

AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU

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



Adres budynku: Marzysz 12
26-021 Marzysz
powiat: kielecki
województwo: świętokrzyskie

Wykonawca audytu: Audytor Energetyczny Robert Gregorczyk

Numer opracowania: 110/2017

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	12
6.	Wskazanie rodzajów ulepszeń i przedsięwzięć termomodernizacyjnych	14
7.	Źródła ciepła	15
8.	Przegrody nieprzezroczyste	17
9.	Przegrody przezroczyste i wentylacja naturalna	22
10.	Zestawienie ulepszeń optymalnych	25
11.	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	26
12.	Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	29
13.	Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	30
14.	Załączniki	32
14.1.	Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją	33
14.2.	Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją	38
14.3.	Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych	42
14.4.	Załącznik 4 - Zdjęcia obiektu	61

1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU			
1.1 Rodzaj	Szkoła Podstawowa w Marzyszu	1.2 Rok budowy	1930
1.3 Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Gmina Daleszyce Plac Staszica nr 9 kod: 26-021 miejscowość: Daleszyce tel. fax: PESEL	1.4 Adres budynku Marzysz 12 kod: 26-021 miejscowość: Marzysz powiat: kielecki województwo: świętokrzyskie	
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:			
BDE Energoprofit Jacek Kaczmarek O/Ostrowiec Św. ul. Bałtowska nr 145/1 kod: 27-400 miejscowość: Ostrowiec Św. REGON: 340643654			
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:			
Audytor Energetyczny Robert Gregorczyk Matejki nr 13 kod: 27-400 miejscowość: Ostrowiec Świętokrzyski kwalifikacje: 103/PŚk/09 podpis:		AUDYTOR ENERGETYCZNY Robert Gregorczyk NR. UPR. 103/PŚk/09 tel. 0 604-131-129	
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu	
5. Miejscowość: Ostrowiec Św., data wykonania opracowania: 28-07-2017			

Za zgodność
z oryginałem

2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU¹□

1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna	tradycyjna
2.	Liczba kondygnacji	2	2
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	1340,00	1340,00
4.	Powierzchnia netto budynku [m ²]	536,00	536,00
5.	Powierzchnia ogrzewana podstawowej części budynku [m ²]	536,00	536,00
6.	Powierzchnia ogrzewana dodatkowej części budynku [m ²]	0	0
7.	Liczba lokali	1	1
8.	Liczba osób użytkujących budynek	53	53
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	indywidualne przygotowanie	centralne przygotowanie
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	centralne ogrzewanie	centralne ogrzewanie
11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,81	0,81
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	.	.
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²K)]		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	GRUPA ściana zewnętrzna kotłowni 2,703	2,703	0,198
2.	GRUPA ściana zewnętrzna 1,151	1,151	0,191
3.	GRUPA dach nad dobudówkami 0,906	0,906	0,147
4.	GRUPA dach nad budynkiem środkowym 0,885	0,885	0,145
5.	GRUPA podłoga na gruncie 1,644	1,644	1,644
6.	Okna PCV	1,650	0,900
7.	Drzwi zewnętrzne	2,000	1,300
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,86	0,86
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,96	0,96
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,89	0,89
4.	Sprawność akumulacji [-]	1,00	1,00
5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia [-] (obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009)	1,00	1,00
6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby [-] (obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009)	1,00	1,00
4. 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 okresowe przewietrzanie pomieszczeń za pomocą stolarki okiennej	wentylacja realizowana przez nawiewniki do pionów wentylacyjnych

3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m³/h]	480,00	480,00
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,36	0,36
6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	79,21	47,37
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	2,81	2,81
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	457,14	183,47
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	622,14	249,70
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	16,40	16,40
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)]	236,91	95,08
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m²rok)]	322,42	129,41
10. ² <input type="checkbox"/>	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	0,00
7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)			
1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku ³ <input type="checkbox"/> [zł/GJ]	85,95	85,95
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ⁴ <input type="checkbox"/> [zł/(MW m-c)]	15780,09	26387,07
3.	Koszt przygotowania 1 m³ ciepłej wody użytkowej ³ <input type="checkbox"/> [zł/m³]	31,74	31,74
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc ⁴ <input type="checkbox"/> [zł/(MW m-c)]	0,00	0,00
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m² powierzchni użytkowej [zł/(m² m-c)]	10,65	5,67
6.	Miesięczna opłata abonamentowa - ogrzewanie [zł/m-c]	0,00	0,00
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]	372092,45	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	58,33
Planowane koszty całkowite [zł]	372092,45	Premia termomodernizacyjna [zł]	59534,79
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	32013,05		
<p>¹ <input type="checkbox"/> Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku.</p> <p>² <input type="checkbox"/> 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 <input type="checkbox"/> Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.</p> <p>⁴ <input type="checkbox"/> Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.</p>			

3. DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE ORAZ WYTYPY I UWAGI INWESTORA

3.1. Dokumentacja projektowa

Inwentaryzacja własna

3.2. Inne dokumenty

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

3.3. Osoby udzielające informacji

Dyrektor szkoły

P.Urszula Lejawka- Urząd Gminy w Daleszycach

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

brak

3.5. Data wizji lokalnej

20-12-2016

3.6. Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia

0 zł

3.7. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora

400000,00 zł

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU

4.1. Ogólne dane techniczne

4.1.1. Konstrukcja i technologia

Budynek trójbryłowy z lat 30 tych XX w. Od wschodu i zachodu budynki na planie prostokąta przykryte dachem jednospadowym, połączone trzecim budynkiem w formie łącznika, przykrytym dachem płaskim. Ściany zewnętrzne grubości 51 cm z cegły ceramicznej pełnej, ściany fundamentowe z kamienia naturalnego, stropy monolityczne z betonu i cegieł na konstrukcji stalowej, dach o konstrukcji płatwiowo-kleszczowej pokryty blachą trapezową (dachy boczne) oraz stropodach oparty o strop Akermana, kryty papą. Stolarka okienna i drzwiowa wymieniona kilka lat temu na PCV i aluminiowa (drzwi). Okienka kotłowni do wymiany.

4.1.2. Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe

1.	Powierzchnia użytkowa ogrzewana	536,00 m ²
2.	Powierzchnia usługowa ogrzewana	0,00 m ²
3.	Powierzchnia ruchu ogrzewana	0,00 m ²
4.	Powierzchnia ogrzewana	536,00 m ²
5.	Powierzchnia nieogrzewana	0,00 m ²
6.	Powierzchnia całkowita	536,00 m ²
7.	Kubatura użytkowa ogrzewana	1340,00 m ³
8.	Kubatura usługowa ogrzewana	0,00 m ³
9.	Kubatura ruchu ogrzewana	0,00 m ³
10.	Kubatura ogrzewana	1340,00 m ³
11.	Kubatura nieogrzewana	0,00 m ³
12.	Kubatura całkowita	1340,00 m ³
13.	Liczba lokali	1
14.	Liczba osób	53

4.2. Opisy techniczne podstawowych elementów budynku

4.2.1. Elewacja

ściana zewnętrzna

Mur z cegły pełnej 51 cm

Mur z cegły pełnej grubości 51 cm na zaprawie cementowo-wapiennej obustronnie otynkowany.

Mur z bloczków betonowych grubości 50 cm

Mur z bloczków betonowych na zaprawie cementowej grubości 50 cm.

4.2.2. Dach

dach

Dach konstrukcji drewnianej + wełna mineralna 10cm

Dach o konstrukcji drewnianej, z pokryciem blachą trapezową, krokwie grubości 18cm, pomiędzy nimi wypełnienie wełną mineralną grubości 10cm. Od wewnątrz tynki gipsowo-cementowe.

Dach budynku głównego przykryty papą, słabo izolowany

4.2.3. Stolarka

Okna PCV w dobrym stanie technicznym, nie spełniające oczekiwania użytkownika.

Drzwi zewnętrzne aluminiowe w średnim stanie technicznym, nie spełniające oczekiwania użytkownika.

Okno pietra PCV wymienione kilka lat temu, niespełniające oczekiwania użytkownika

4.2.4. Ściany wewnętrzne

ściana wewnętrzna

Ścianka wew. z cegły dziurawki 12cm

Ścianka z cegły dziurawki grubości 12cm, obustronnie otynkowana.

4.2.5. Ściany fundamentowe

Ściany fundamentowe z bloczków betonowych, nieizolowane.

4.2.6. Stropy

strop przy przepływie ciepła z dołu do góry

Strop odcinkowy

Stropy odcinkowe z cegły, oparte na belkach stalowych lub żelbetowych, izolowany żużlem paleniskowym. Podłoga drewniana na legarach. Płytki ceramiczne

4.2.7. Podłogi na gruncie

Podłoga na gruncie nieizolowana, ze względu na uciążliwość remontu i duże koszty odstąpiono od jej termomodernizacji.

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

Instalacja zasilana przez kocioł olejowy, wymieniony kilka lat temu. Rury stalowe, nieizolowane, grzejniki panelowe z termostatami. Regulacja centralna na kotle. Kocioł w bardzo dobrym stanie technicznym, prawidłowo spełniający swoje funkcje. Instalacja nie wykazuje śladów korozji ani nieszczelności. Wg rozmowy z użytkownikami budynku, instalacja działa poprawnie i zgodnie z oczekiwaniami. Czynniki grzewczy rozprowadzany równomiernie, nie występuje zjawisko niedogrzenia pomieszczeń. Instalacja nie przeznaczona do modernizacji.

4.4.2. Moc cieplna zamówiona

0 kW

4.4.3. Taryfy i opłaty

-

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

Wymieniono instalację c.o.

4.4.5. Sprawności składowe systemu grzewczego

1.	Sprawność wytworzenia	0,86
2.	Sprawność akumulacji	1,00
3.	Sprawność przesyłania	0,96
4.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,89

4.5. Instalacja ciepłej wody użytkowej

4.5.1. Opis ogólny

Cwu przygotowywana miejscowo w elektrycznych podgrzewaczach przepływowych, działająca sprawnie i w pełni zaspokajająca potrzeby użytkowników.

4.5.2. Moc cieplna zamówiona

0 kW

4.5.3. Taryfy i opłaty

-

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

Instalacja elektryczna aluminiowa, starego typu.

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

5.1. Konstrukcja i technologia

GRUPA ściana zewnętrzna kotłowni

Ściana bez izolacji, spękana, ubytki w elewacji, ślady pęknięć, do modernizacji

GRUPA ściana zewnętrzna

Ściana bez izolacji, spękana, ubytki w elewacji, ślady pęknięć, do modernizacji

Dach słabo izolowany, niespełniający wymagań izolacyjnych, do modernizacji.

Ściany fundamentowe do ocieplenia i hydroizolacji.

Okna i drzwi do wymiany. Okna PCV wymienione kilka lat temu, lecz nie spełniające swoich funkcji.

5.2. Elewacja

ściana zewnętrzna

GRUPA ściana zewnętrzna kotłowni

Ściana bez izolacji, spękana, ubytki w elewacji, ślady pęknięć, do modernizacji

GRUPA ściana zewnętrzna

Ściana bez izolacji, spękana, ubytki w elewacji, ślady pęknięć, do modernizacji

5.3. Dach

dach

GRUPA dach

Dach słabo izolowany, niespełniający wymagań izolacyjnych, do modernizacji

5.4. Stolarka

GRUPA stolarka 1,650

Okna PCV wymienione kilka lat temu, lecz niespełniające wymagań izolacyjnych

5.5. Ściany wewnętrzne

Stan techniczny dobry.

5.6. Ściany fundamentowe

Ślady pęknięć i ubytków, ściany nieizolowane, do termomodernizacji.

5.7. Stropy

Strop w dobrym stanie technicznym.

5.8. Podłogi na gruncie

Podłoga słabo izolowana

5.9. System grzewczy

Stan techniczny systemu c.o. w bardzo dobrym stanie.

5.10. Instalacja ciepłej wody użytkowej

Cwu przygotowywana miejscowo w elektrycznych podgrzewaczach przepływowych, działająca sprawnie i w pełni zaspokajająca potrzeby użytkowników.

5.11. System wentylacji

Następuje cofanie powietrza z kratek kominowych. Należy rozważyć remont kominów

5.12. Instalacja gazowa

-

5.13. Instalacja elektryczna

Stan techniczny sredni. Instalacja poddawana regularnym przeglądom technicznym, sprawna, lecz należy rozważyć jej wymianę.

**6. WSKAZANIE RODZAJÓW ULEPSZEŃ I PRZEDSIĘWZIĘĆ
TERMOMODERNIZACYJNYCH**

1. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna kotłowni 2,703)
2. Wymiana drzwi (Drzwi zewnętrzne)
3. docieplenie - stropodach (GRUPA dach nad budynkiem środkowym 0,885)
4. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,151)
5. docieplenie - stropodach (GRUPA dach nad dobudówkami 0,906)
6. Wymiana okien (Okna PCV)

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.	kocioł olejowy	olej opałowy	86,00	100,00	96,00	89,00	73,48
	RAZEM (wartości średnioważone)		86,00	100,00	96,00	89,00	73,48

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

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.	kocioł olejowy	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.	kocioł olejowy	olej opałowy	85,95	15780,09	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		85,95	15780,09	0,00

7.1.4. Składowe opłat

7.1.4.1. kocioł olejowy

1.	Rodzaj paliwa	olej opałowy
2.	Nazwa paliwa	oleje opałowe [KOBIZE 2016]
3.	Wartość opałowa	36764,0000 MJ/m ³
4.	Koszty stałe - osobowe	15000,00 zł/rok
5.	Cena paliwa	3,16 zł/l

7.2. Ciepła woda użytkowa

7.2.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	Elekttryczne podgrzewacze przepływowe	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.	Elekttryczne podgrzewacze przepływowe	energia elektryczna	166,67	0,00	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		166,67	0,00	0,00

7.2.3. Składowe opłat

7.2.3.1. Elekttryczne podgrzewacze przepływowe

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2016]
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Taryfa	A23
5.	Opłata systemowa	350,00 zł/MWh
6.	Stawka sieciowa	250,00 zł/MWh

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.	GRUPA ściana zewnętrzna kotłowni 2,703	2,703	59,30	0,032	0,15	0,198	384,38	22793,44	4,30
2.	GRUPA ściana zewnętrzna 1,151	1,151	410,06	0,032	0,14	0,191	377,61	154842,76	11,45
3.	GRUPA dach nad dobudówkami 0,906	0,906	181,95	0,044	0,25	0,147	329,02	59866,10	12,03
4.	GRUPA dach nad budynkiem środkowym 0,885	0,885	127,46	0,033	0,19	0,145	303,20	38645,23	11,37

8.2. Charakterystyka ulepszeń przegród nieprzezroczystych**8.3.1. GRUPA ściana zewnętrzna kotłowni 2,703**

Ulepszenie obejmuje przegrody:

Ściana kotłowni N; Ściana kotłowni S; Ściana kotłowni E;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	2,703 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	58,70 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3834,5
7.	Opłata stała	15780,09 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	85,95 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	XPS - styropian ekstrudowany
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,032 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	59,30 m²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	65,00 zł/m²
2.	Sprzęt	45,00 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	350,00 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	150,00 zł/m²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,15 m	384,38 zł/m²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	wycena własna

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,14	0,15	0,16	0,17
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m²K/W]		4,375	4,688	5,000	5,312
3.	Opór cieplny [m²K/W]	0,370	4,745	5,057	5,370	5,682

4.	Współczynnik U [W/m ² K]	2,703	0,211	0,198	0,186	0,176
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	52,57	4,10	3,85	3,62	3,42
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0063	0,0005	0,0005	0,0004	0,0004
7.	Koszty ciepła [zł]	5720,06	445,99	418,43	394,08	372,41
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		5274,08	5301,63	5325,99	5347,66
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		380,07	384,38	388,68	392,98
10.	Nakłady [zł]		22538,15	22793,44	23048,72	23304,01
11.	SPBT [a]		4,27	4,30	4,33	4,36

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,15 m

Nakłady: 22793,44 zł

SPBT: 4,30 a

Uwagi:

Należy odkopać ściany podziemia piwnic do fundamentów w celu ich zaizolowania p.wodnego. po dociepleniu ściany należy wokół niej wykonać opaskę z kostki brukowej i zadbać o odpowiednie odwiadnienie budynku (np. studnie chłonne)

8.3.2. GRUPA ściana zewnętrzna 1,151

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_ZEWN_S; SC_ZEWN_N; SC_ZEWN_W; SC_ZEWN_E;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,151 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	390,48 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3834,5
7.	Opłata stała	15780,09 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	85,95 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	styropian typu FASADA PREMIUM
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,032 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	410,06 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	45,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	35,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	550,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	150,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,14 m	377,61 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	wycena własna

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,13	0,14	0,15	0,16

2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		4,062	4,375	4,688	5,000
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,869	4,931	5,244	5,556	5,869
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,151	0,203	0,191	0,180	0,170
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	148,90	26,23	24,67	23,28	22,04
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0180	0,0032	0,0030	0,0028	0,0027
7.	Koszty ciepła [zł]	16202,83	2854,65	2684,53	2533,55	2398,64
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		13348,18	13518,30	13669,28	13804,19
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		370,84	377,61	384,38	391,14
10.	Nakłady [zł]		152068,70	154842,76	157616,81	160390,87
11.	SPBT [a]		11,39	11,45	11,53	11,62

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,14 m

Nakłady: 154842,76 zł

SPBT: 11,45 a

Uwagi:

8.3.3. GRUPA dach nad dobudówkami 0,906

Ulepszenie obejmuje przegrody:

Dach nad częścią E; Dach nad częścią W;

1.	Rodzaj przegrody	stropodach
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,906 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	181,95 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3834,5
7.	Opłata stała	15780,09 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	85,95 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	granulat do ocieplania stropodachów
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,044 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	181,95 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	45,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	35,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	350,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	100,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,25 m	329,02 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	wycena własna

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
-----	----------	---------------	--------------	--------------	--------------	--------------

1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,24	0,25	0,26	0,27
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [$\text{m}^2\text{K/W}$]		5,455	5,682	5,909	6,136
3.	Opór cieplny [$\text{m}^2\text{K/W}$]	1,104	6,558	6,786	7,013	7,240
4.	Współczynnik U [$\text{W/m}^2\text{K}$]	0,906	0,152	0,147	0,143	0,138
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	54,61	9,19	8,88	8,60	8,33
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0066	0,0011	0,0011	0,0010	0,0010
7.	Koszty ciepła [zł]	5942,88	1000,18	966,68	935,35	905,99
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		4942,70	4976,20	5007,53	5036,89
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/ m^2]		324,72	329,02	333,33	337,64
10.	Nakłady [zł]		59082,80	59866,10	60649,39	61432,69
11.	SPBT [a]		11,95	12,03	12,11	12,20

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,25 m

Nakłady: 59866,10 zł

SPBT: 12,03 a

Uwagi:

8.3.4. GRUPA dach nad budynkiem środkowym 0,885

Ulepszenie obejmuje przegrody:

Dach nad budynkiem środkowym;

1.	Rodzaj przegrody	stropodach
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,885 $\text{W/m}^2\text{K}$
3.	Powierzchnia strat ciepła	127,46 m^2
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3834,5
7.	Opłata stała	15780,09 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	85,95 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	styropian typu- PLATINUM dach i podłoga
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,033 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	127,46 m^2

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	45,00 zł/ m^2
2.	Sprzęt	35,00 zł/ m^2
3.	Materiał dociepleniowy	350,00 zł/ m^3
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	100,00 zł/ m^2
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1 m^2 docieplenia o grubości 0,19 m	303,20 zł/ m^2
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	wycena własna

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,18	0,19	0,20	0,21
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		5,455	5,758	6,061	6,364
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	1,130	6,584	6,888	7,191	7,494
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,885	0,152	0,145	0,139	0,133
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	37,37	6,41	6,13	5,87	5,64
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0045	0,0008	0,0007	0,0007	0,0007
7.	Koszty ciepła [zł]	4066,62	697,86	667,16	639,04	613,20
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		3368,76	3399,47	3427,58	3453,42
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		298,89	303,20	307,50	311,80
10.	Nakłady [zł]		38096,52	38645,23	39193,95	39742,67
11.	SPBT [a]		11,31	11,37	11,43	11,51

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,19 m

Nakłady: 38645,23 zł

SPBT: 11,37 a

Uwagi:

Przy docieplaniu dachu należy wyremontować kominy i sprawdzić ich drożność w celu zapewnienia prawidłowej wentylacji budynku.

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

Lp.	Nazwa	U0 [W/m²K]	F [m²]	U1 [W/m²K]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Okna PCV	1,650	66,00	0,900	78351,00	22,65
2.	Drzwi zewnętrzne	2,000	8,12	1,300	17593,92	4,63

9.2. Charakterystyka ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej**9.2.1. Okna PCV**

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

Okno duże PCV; Okno średnie PCV; Okienko kotłowni; Okno duże PCV 2;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	1,650 W/m²K
2.	Powierzchnia	66,00 m²
3.	Strumień Vnom	480,00 m³/h
4.	Współczynnik przepływu	0,8 m³/mhdaPa²/³
5.	Długość szczelin przylgowych	0,80 m/m²
6.	Współczynnik cr	1,00
7.	Współczynnik cm	1,00
8.	Współczynnik cw	1,20
9.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	3834,5
12.	Oплата stała	15780,09 zł/MWmc
13.	Oплата zmienna	85,95 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Wymiana okien			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m²K]	1,650	0,900			
2.	Współczynnik przepływu [m³/mhdaPa²/³]	0,80	-			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m²]	0,80	-			
4.	Współczynnik cr	1,00	0,70			
5.	Współczynnik cm	1,00	1,00			
6.	Powierzchnia zamurowania [m²]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m²]		-			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	36,08	19,68			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,23	-			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	64,93	45,45			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	36,31	-			
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	101,01	65,13			

13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	4,36	2,38			
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,03	-			
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	6,53	6,53			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	4,38	-			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	10,88	8,90			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		77121,00			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		1230,00			
21.	Nakłady [zł]		78351,00			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	10743,49	7284,55			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		wycena własna			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		3458,94			
25.	SPBT [a]		22,65			

Wybrane ulepszenie: 1 - Wymiana okien

Nakłady: 78351,00 zł

SPBT: 22,65 a

Sposób realizacji:

Wymiana okien na sześciokomorowe o $U=0,9$ W/m²K z wkładką termiczną z szyba z ciepłą ramką z nawiewnikami sterowanymi automatycznie.

Uwagi:

9.2.2. Drzwi zewnętrzne

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

Drzwi wejściowe;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	2,000 W/m ² K
2.	Powierzchnia	8,12 m ²
3.	Strumień V _{nom}	480,00 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	1,5 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	0,20 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,20
7.	Współczynnik cm	1,35
8.	Współczynnik cw	1,20
9.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	3834,5
12.	Opłata stała	15780,09 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	85,95 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Wymiana drzwi			
-----	----------	---------------	---------------	--	--	--

1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	2,000	1,300			
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /m ² Pa ^{2/3}]	1,50	-			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	0,20	-			
4.	Współczynnik cr	1,20	0,70			
5.	Współczynnik cm	1,35	0,70			
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	5,38	3,50			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,01	-			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	77,92	45,45			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	5,39	-			
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	83,30	48,95			
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	0,65	0,42			
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,00	-			
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	8,81	4,57			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	0,65	-			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	9,46	4,99			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		16978,92			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		615,00			
21.	Nakłady [zł]		17593,92			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	8951,94	5152,84			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		wycena własna			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		3799,11			
25.	SPBT [a]		4,63			

Wybrane ulepszenie: 1 - Wymiana drzwi

Nakłady: 17593,92 zł

SPBT: 4,63 a

Sposób realizacji:

Wymiana drzwi zewnętrznych na drzwi niskoenergetyczne pełne o U=1,3 W/m²K

Uwagi:

10. ZESTAWIENIE ULEPSZEŃ OPTYMALNYCH

Lp.	Nazwa ulepszenia	Rodzaj ulepszenia	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna kotłowni 2,703	22793,44	4,30
2.	Wymiana drzwi	Drzwi zewnętrzne	17593,92	4,63
3.	docieplenie - stropodach	GRUPA dach nad budynkiem srodkowym 0,885	38645,23	11,37
4.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna 1,151	154842,76	11,45
5.	docieplenie - stropodach	GRUPA dach nad dobudówkami 0,906	59866,10	12,03
6.	Wymiana okien	Okna PCV	78351,00	22,65

* ulepszenie dodatkowej części budynku - nieobjęte premią termomodernizacyjną

Nakłady ulepszeń nieobjętych premią termomodernizacyjną: 0,00 zł

Nakłady ulepszeń objętych premią termomodernizacyjną: 372092,45 zł

Nakłady łącznie: 372092,45 zł

11. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

11.1. Wariant 1 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna kotłowni 2,703)
2. Wymiana drzwi (Drzwi zewnętrzne)
3. docieplenie - stropodach (GRUPA dach nad budynkiem środkowym 0,885)
4. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,151)
5. docieplenie - stropodach (GRUPA dach nad dobudówkami 0,906)
6. Wymiana okien (Okna PCV)

Sprawności dla wariantu 1

1.	Sprawność całkowita	73,48 %
2.	Sprawność wytworzenia	86,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 1

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	26387,07 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	85,95 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	166,67 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 1

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	47,4 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	2,8 kW

11.2. Wariant 2 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna kotłowni 2,703)
2. Wymiana drzwi (Drzwi zewnętrzne)
3. docieplenie - stropodach (GRUPA dach nad budynkiem środkowym 0,885)
4. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,151)
5. docieplenie - stropodach (GRUPA dach nad dobudówkami 0,906)

Sprawności dla wariantu 2

1.	Sprawność całkowita	73,48 %
2.	Sprawność wytworzenia	86,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 2

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	25328,42 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	85,95 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc

5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	166,67 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 2

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	49,4 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	2,8 kW

11.3. Wariant 3 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna kotłowni 2,703)
2. Wymiana drzwi (Drzwi zewnętrzne)
3. docieplenie - stropodach (GRUPA dach nad budynkiem środkowym 0,885)
4. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,151)

Sprawności dla wariantu 3

1.	Sprawność całkowita	73,48 %
2.	Sprawność wytworzenia	86,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 3

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	22927,76 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	85,95 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	166,67 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 3

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	54,5 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	2,8 kW

11.4. Wariant 4 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna kotłowni 2,703)
2. Wymiana drzwi (Drzwi zewnętrzne)
3. docieplenie - stropodach (GRUPA dach nad budynkiem środkowym 0,885)

Sprawności dla wariantu 4

1.	Sprawność całkowita	73,48 %
2.	Sprawność wytworzenia	86,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 4

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	17964,51 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	85,95 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc

5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	166,67 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 4

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	69,6 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	2,8 kW

11.5. Wariant 5 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna kotłowni 2,703)
2. Wymiana drzwi (Drzwi zewnętrzne)

Sprawności dla wariantu 5

1.	Sprawność całkowita	73,48 %
2.	Sprawność wytworzenia	86,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 5

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	17098,78 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	85,95 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	166,67 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 5

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

11.6. Wariant 6 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna kotłowni 2,703)

Sprawności dla wariantu 6

1.	Sprawność całkowita	73,48 %
2.	Sprawność wytworzenia	86,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	89,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 6

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	17045,76 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	85,95 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	166,67 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 6

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	73,3 kW
----	---	---------

2.	Zapotrzebowanie na moc ciepłą dla c.w.u.	2,8 kW
----	--	--------

11.7. Wyniki obliczeń dla poszczególnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	QH,nd [GJ]	qco [kW]	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd)	Sprawność c.o. [%]	QW,nd [GJ]	qcu [kW]	Sprawność c.w.u. [%]
Stan aktualny	457,14	79,2	1,00	73	16,23	2,8	99
Wariant 1	183,47	47,4	1,00	73	16,23	2,8	99
Wariant 2	182,60	49,4	1,00	73	16,23	2,8	99
Wariant 3	229,56	54,5	1,00	73	16,23	2,8	99
Wariant 4	372,39	69,6	1,00	73	16,23	2,8	99
Wariant 5	406,23	73,1	1,00	73	16,23	2,8	99
Wariant 6	400,69	73,3	1,00	73	16,23	2,8	99

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

11.8. 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	473,38	68475,52	3353,06	71828,58	-	-
Wariant 1	199,71	36462,47	3353,06	39815,53	32013,05	372092,45
Wariant 2	198,83	36360,19	3353,06	39713,25	32115,33	293741,45
Wariant 3	245,80	41853,86	3353,06	45206,92	26621,66	233875,35
Wariant 4	388,62	58561,48	3353,06	61914,54	9914,04	79032,59
Wariant 5	422,47	62520,17	3353,06	65873,23	5955,35	40387,36
Wariant 6	416,92	61871,62	3353,06	65224,68	6603,89	22793,44

12. DOKUMENTACJA WYBORU OPTYMALNEGO 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 [zł] [%]		Premia termomodernizacyjna		
							20% kredytu [zł]	16% kosztów całkowitych [zł]	Dwukrotność rocznej oszczędności [zł]
1.	docieplenie - ściana zewnętrzna, Wymiana drzwi, docieplenie - stropodach, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - stropodach, Wymiana okien	372092,45	32013,05	58,33%	0,00 372092,45	0,00% 100,00%	74418,49	59534,79	64026,09
2.	docieplenie - ściana zewnętrzna, Wymiana drzwi, docieplenie - stropodach, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - stropodach	293741,45	32115,33	58,51%	0,00 293741,45	0,00% 100,00%	58748,29	46998,63	64230,65
3.	docieplenie - ściana zewnętrzna, Wymiana drzwi, docieplenie - stropodach, docieplenie - ściana zewnętrzna	233875,35	26621,66	48,50%	0,00 233875,35	0,00% 100,00%	46775,07	37420,06	53243,32
4.	docieplenie - ściana zewnętrzna, Wymiana drzwi, docieplenie - stropodach	79032,59	9914,04	18,06%	0,00 79032,59	0,00% 100,00%	15806,52	12645,21	19828,08
5.	docieplenie - ściana zewnętrzna, Wymiana drzwi	40387,36	5955,35	10,85%	0,00 40387,36	0,00% 100,00%	8077,47	6461,98	11910,70
6.	docieplenie - ściana zewnętrzna	22793,44	6603,89	12,03%	0,00 22793,44	0,00% 100,00%	4558,69	3646,95	13207,79

13. WSKAZANIE OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

13.1. WYBRANY WARIANT OPTYMALNY: 1

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

13.2. Opis wybranego wariantu

13.2.1. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna kotłowni 2,703)

Powierzchnia docieplenia: 59,30 m²

Materiał dociepleniowy: XPS - styropian ekstrudowany - grubość: 0,15 m, lambda: 0,032 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,198 W/(m²K)

Uwagi: Należy odkopać ściany podziemia piwnic do fundamentów w celu ich zaizolowania p.wodnego. po dociepleniu ściany należy wokół niej wykonać opaskę z kostki brukowej i zadbać o odpowiednie odwodnienie budynku (np. studnie chłonne)

Nakłady: 22793,44 zł

13.2.2. Wymiana drzwi (Drzwi zewnętrzne)

Wymiana drzwi zewnętrznych na drzwi niskoenergetyczne pełne o U=1,3 W/m²K

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 8,12 / 0,00 m²

Nakłady: 17593,92 zł

13.2.3. docieplenie - stropodach (GRUPA dach nad budynkiem środkowym 0,885)

Powierzchnia docieplenia: 127,46 m²

Materiał dociepleniowy: styropian typu- PLATINUM dach i podłoga - grubość: 0,19 m, lambda: 0,033 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,145 W/(m²K)

Uwagi: Przy docieplaniu dachu należy wyremontować kominy i sprawdzić ich drożność w celu zapewnienia prawidłowej wentylacji budynku.

Nakłady: 38645,23 zł

13.2.4. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 1,151)

Powierzchnia docieplenia: 410,06 m²

Materiał dociepleniowy: styropian typu FASADA PREMIUM - grubość: 0,14 m, lambda: 0,032 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,191 W/(m²K)

Nakłady: 154842,76 zł

13.2.5. docieplenie - stropodach (GRUPA dach nad dobudówkami 0,906)

Powierzchnia docieplenia: 181,95 m²

Materiał dociepleniowy: granulat do ocieplania stropodachów - grubość: 0,25 m, lambda: 0,044 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,147 W/(m²K)

Nakłady: 59866,10 zł

13.2.6. Wymiana okien (Okna PCV)

Wymiana okien na sześciokomorowe o U=0,9 W/m²K z wkładką termiczną z szyba z ciepłą ramką z nawiewnikami sterowanymi automatycznie.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 66,00 / 0,00 m²

Nakłady: 78351,00 zł

13.2.7. Prace towarzyszące

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

13.3. Charakterystyka finansowa

Przedsięwzięcie to spełnia warunki ustawowe:

1. oszczędność zapotrzebowania ciepła wyniesie 58,33%, czyli powyżej 15%;
2. planowany kredyt, stanowiący 100,00% kosztów, jest zgodny z warunkami ustawowymi;

3. środki własne inwestora wyniosą 0,00zł, co spełnia oczekiwania inwestora;

1.	Kalkulowany koszt robót wyniesie	372092,45 zł
2.	Udział środków własnych inwestora	0,00 zł (0,00%)
3.	Kredyt bankowy	372092,45 zł (100,00%)
4.	Przewidywana premia termomodernizacyjna	59534,79 zł
5.	Czas zwrotu nakładów SPBT	11,62 lat

13.4. Dalsze działania

Dalsze działania inwestora obejmują:

1. Złożenie wniosku kredytowego i podpisanie umowy kredytowej
2. Zawarcie umowy z wykonawcą projektu i robót
3. Realizacja robót i odbiór techniczny
4. Wystąpienie o premię termomodernizacyjną
5. Zmiana umowy z dostawcą ciepła w związku ze zmniejszonym zapotrzebowaniem ciepła i mocy
6. Ocena przedsięwzięcia po pierwszym sezonie grzewczym

14. ZAŁĄCZNIKI

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

ZAŁĄCZNIK 1

Współczynniki przenikania ciepła stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

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

SC_ZEWN_E; SC_ZEWN_W; SC_ZEWN_N; SC_ZEWN_S;

1.1. Charakterystyka przegrody

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

1.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,51	0,662
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

1.3. Współczynnik U

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

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

Ściana kotłowni E; Ściana kotłowni S; Ściana kotłowni N;

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.	Mur z kamienia łamanego	2,5	0,5	0,200

2.3. Współczynnik U

1.	Uo	2,703 W/(m ² *K)
2.	U	2,703 W/(m ² *K)

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

Strop nad kotłownią; Strop nad parterem;

3.1. Charakterystyka przegrody

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

3.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,12	0,156
3.	Żużel paleniskowy 700	0,22	0,15	0,682
4.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,04	0,029
5.	Sosna i świerk - wzdłuż włókien	0,3	0,02	0,067

3.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,919 W/(m²*K)
2.	Wartość poprawki własnej	0,050 W/(m²*K)
3.	U	0,919 W/(m²*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 m²K/W
3.	Opór Rse	0,13 m²K/W

4.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły dziurawki	0,62	0,12	0,194
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

4.3. Współczynnik U

1.	Uo	2,040 W/(m²*K)
2.	U	2,040 W/(m²*K)

5. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: podłoga na gruncie

Obejmuje przegrody:

PODLOGA_NA_GRUNCIE_1;

5.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,17 m²K/W
3.	Opór Rse	0,17 m²K/W

5.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Płytki ceramiczne	1,3	0,02	0,015
2.	Gładź cementowa	1	0,055	0,055

3.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028
4.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,1	0,095
5.	Piasek średni	0,4	0,03	0,075

5.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,644 W/(m²*K)
2.	U	0,471 W/(m²*K)

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

Dach nad częścią W; Dach nad częścią E;

6.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,10 m²*K/W
3.	Opór R _{se}	0,04 m²*K/W

6.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Strop żelbetowy kanałowy Żerań 22 cm	1,222	0,22	0,180
3.	Weł. min. - filce, maty i płyty z wełny mineralnej w stropie	0,052	0,04	0,769
4.	Dobrze wentylowana warstwa powietrza	-	0,5	0,000
5.	Sosna i świerk - w poprzek włókien	0,16	0,25	1,563
6.	Blacha trapezowa-ocynkowana	50	0,0015	0,000

6.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,906 W/(m²*K)
2.	Wartość poprawki własnej	0,050 W/(m²*K)
3.	U	0,906 W/(m²*K)

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

Dach nad budynkiem środkowym;

7.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,10 m²*K/W
3.	Opór R _{se}	0,04 m²*K/W

7.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Strop Akermana o grubości 18 cm	0,857	0,18	0,210

3.	Weł. min. - filce, maty i płyty z wełny mineralnej w stropie	0,052	0,04	0,769
4.	Dobrze wentylowana warstwa powietrza	-	0,5	0,000
5.	Żelbet	1,7	0,06	0,035
6.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,05	0,048
7.	3 x papa asfaltowa z 3 warstwami lepiku 7,5 mm	0,18	0,0075	0,042

7.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,885 W/(m ² *K)
2.	Wartość poprawki własnej	0,050 W/(m ² *K)
3.	U	0,885 W/(m ² *K)

ZAŁĄCZNIK 2

Bilans energetyczny budynku stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

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	0,471*	180,00	84,84	0,00	84,84	0,92*
stropodach	0,885	127,46	112,80	0,00	112,80	0,91*
stropodach	0,906	181,95	164,85	0,00	164,85	0,91*
ściana zewnętrzna	1,151	390,48	449,44	0,00	449,44	0,85*
ściana zewnętrzna	2,703	58,70	158,67	0,00	158,67	0,65*
RAZEM	1,034*	938,59	970,59	0,00	970,59	0,87*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,650	0,75	65,40	107,91	17,49	125,40
2	1,650	0,85	0,60	0,99	0,54	1,53
3	2,000	0,75	8,12	16,24	2,08	18,32
RAZEM	1,688*	0,75*	74,12	125,14	20,11	145,25

* 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	480,00	294,00

3. SEZON OGRZEWczy**3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach**

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

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	126984 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	126984 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	79,79 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	404986813 J/K
Zyski ciepła od słońca	28342 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	0 kWh/rok
Zyski ciepła razem	28342 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	121558 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	32022 kWh/rok
Straty ciepła razem	153580 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	172818 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	190099 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,73
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	79,21 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	4510 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	4555 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	13666 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,99
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	2,81 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	80,40	378	1134

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
25,00	2000,00	27336,00	82008,00

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	236,91	-	8,41	-	-	245,32
Udział [%]	96,57	-	3,43	-	-	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)]	322,42	-	8,50	0,70	51,00	382,62
Udział [%]	84,27	-	2,22	0,18	13,33	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)]	354,66	-	25,50	2,12	153,00	535,27
Udział [%]	66,26	-	4,76	0,40	28,58	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 535,27 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
olej opałowy (w = 1,1)	322,42	-	0,00	0,00	0,00	322,42
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	8,50	0,70	51,00	60,20

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	535,27 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3

Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych

ZAŁĄCZNIK 3.1.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 1

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,450*	180,00	81,05	0,00	81,05	0,92*
stropodach	0,194	127,46	24,73	0,00	24,73	0,98*
stropodach	0,196	181,95	35,66	0,00	35,66	0,98*
ściana zewnętrzna	0,191	390,48	74,58	0,00	74,58	0,98*
ściana zewnętrzna	0,198	58,70	11,62	0,00	11,62	0,97*
RAZEM	0,243*	938,59	227,64	0,00	227,64	0,97*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,50	66,00	59,40	18,03	77,43
2	1,300	0,00	8,12	10,56	2,08	12,64
RAZEM	0,944*	0,45*	74,12	69,96	20,11	90,07

* 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	480,00	294,00

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	18,0	0,0	18,2	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	50965 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	50965 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	183,91 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	404986813 J/K
Zyski ciepła od słońca	17037 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	0 kWh/rok
Zyski ciepła razem	17037 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	34625 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	32022 kWh/rok
Straty ciepła razem	66647 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	69361 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	76297 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,73
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	47,37 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	4510 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	4555 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	13666 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,99
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	2,81 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	80,40	378	1134

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
25,00	2000,00	27336,00	82008,00

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	95,08	-	8,41	-	-	103,50
Udział [%]	91,87	-	8,13	-	-	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)]	129,40	-	8,50	0,70	51,00	189,61
Udział [%]	68,25	-	4,48	0,37	26,90	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)]	142,34	-	25,50	2,12	153,00	322,96
Udział [%]	44,08	-	7,89	0,65	47,38	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 322,96 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
olej opałowy (w = 1,1)	129,40	-	0,00	0,00	0,00	129,40
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	8,50	0,70	51,00	60,20

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	322,96 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.2.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 2

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,450*	180,00	81,05	0,00	81,05	0,92*
stropodach	0,194	127,46	24,73	0,00	24,73	0,98*
stropodach	0,196	181,95	35,66	0,00	35,66	0,98*
ściana zewnętrzna	0,191	390,48	74,58	0,00	74,58	0,98*
ściana zewnętrzna	0,198	58,70	11,62	0,00	11,62	0,97*
RAZEM	0,243*	938,59	227,64	0,00	227,64	0,97*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,300	0,00	8,12	10,56	2,08	12,64
2	1,650	0,75	65,40	107,91	17,49	125,40
3	1,650	0,85	0,60	0,99	0,54	1,53
RAZEM	1,612*	0,67*	74,12	119,46	20,11	139,57

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	480,00	294,00

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	24,5	0,0	0,0	2,5	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	50722 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	50722 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	170,14 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	404986813 J/K
Zyski ciepła od słońca	25586 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	0 kWh/rok
Zyski ciepła razem	25586 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	40016 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	32022 kWh/rok
Straty ciepła razem	72039 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	69030 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	75933 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,73
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	49,35 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	4510 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	4555 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	13666 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,99
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	2,81 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	80,40	378	1134

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
25,00	2000,00	27336,00	82008,00

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	94,63	-	8,41	-	-	103,04
Udział [%]	91,84	-	8,16	-	-	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)]	128,79	-	8,50	0,70	51,00	188,99
Udział [%]	68,14	-	4,50	0,37	26,99	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)]	141,67	-	25,50	2,12	153,00	322,28
Udział [%]	43,96	-	7,91	0,66	47,47	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 322,28 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
olej opałowy (w = 1,1)	128,79	-	0,00	0,00	0,00	128,79
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	8,50	0,70	51,00	60,20

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	322,28 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.3.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 3

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,450*	180,00	81,05	0,00	81,05	0,92*
stropodach	0,194	127,46	24,73	0,00	24,73	0,98*
stropodach	0,906	181,95	164,85	0,00	164,85	0,91*
ściana zewnętrzna	0,191	390,48	74,58	0,00	74,58	0,98*
ściana zewnętrzna	0,198	58,70	11,62	0,00	11,62	0,97*
RAZEM	0,380*	938,59	356,82	0,00	356,82	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	1,300	0,00	8,12	10,56	2,08	12,64
2	1,650	0,75	65,40	107,91	17,49	125,40
3	1,650	0,85	0,60	0,99	0,54	1,53
RAZEM	1,612*	0,67*	74,12	119,46	20,11	139,57

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	480,00	294,00

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	7,9	0,0	10,5	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	63768 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	63768 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	142,33 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	404986813 J/K
Zyski ciepła od słońca	25586 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	0 kWh/rok
Zyski ciepła razem	25586 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	54087 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	32022 kWh/rok
Straty ciepła razem	86109 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	86784 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	95462 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,73
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	54,52 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	4510 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	4555 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	13666 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,99
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	2,81 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	80,40	378	1134

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
25,00	2000,00	27336,00	82008,00

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	118,97	-	8,41	-	-	127,38
Udział [%]	93,40	-	6,60	-	-	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)]	161,91	-	8,50	0,70	51,00	222,11
Udział [%]	72,90	-	3,83	0,32	22,96	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)]	178,10	-	25,50	2,12	153,00	358,71
Udział [%]	49,65	-	7,11	0,59	42,65	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 358,71 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
olej opałowy (w = 1,1)	161,91	-	0,00	0,00	0,00	161,91
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	8,50	0,70	51,00	60,20

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	358,71 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.4.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 4

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,471*	180,00	84,84	0,00	84,84	0,92*
stropodach	0,194	127,46	24,73	0,00	24,73	0,98*
stropodach	0,906	181,95	164,85	0,00	164,85	0,91*
ściana zewnętrzna	0,198	58,70	11,62	0,00	11,62	0,97*
ściana zewnętrzna	1,151	390,48	449,44	0,00	449,44	0,85*
RAZEM	0,784*	938,59	735,48	0,00	735,48	0,90*

* 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	1,300	0,00	8,12	10,56	2,08	12,64
2	1,650	0,75	65,40	107,91	17,49	125,40
3	1,650	0,85	0,60	0,99	0,54	1,53
RAZEM	1,612*	0,67*	74,12	119,46	20,11	139,57

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	480,00	294,00

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

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

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	103442 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	103442 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	96,23 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	404986813 J/K
Zyski ciepła od słońca	25586 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	0 kWh/rok
Zyski ciepła razem	25586 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	95330 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	32022 kWh/rok
Straty ciepła razem	127352 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	140778 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	154856 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,73
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	69,58 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	4510 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	4555 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	13666 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,99
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	2,81 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	80,40	378	1134

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
25,00	2000,00	27336,00	82008,00

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	192,99	-	8,41	-	-	201,40
Udział [%]	95,82	-	4,18	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	262,65	-	8,50	0,70	51,00	322,85
Udział [%]	81,35	-	2,63	0,22	15,80	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)]	288,91	-	25,50	2,12	153,00	469,52
Udział [%]	61,53	-	5,43	0,45	32,59	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 469,52 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
olej opałowy (w = 1,1)	262,65	-	0,00	0,00	0,00	262,65
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	8,50	0,70	51,00	60,20

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	469,52 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.5.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 5

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,471*	180,00	84,84	0,00	84,84	0,92*
stropodach	0,885	127,46	112,80	0,00	112,80	0,91*
stropodach	0,906	181,95	164,85	0,00	164,85	0,91*
ściana zewnętrzna	0,198	58,70	11,62	0,00	11,62	0,97*
ściana zewnętrzna	1,151	390,48	449,44	0,00	449,44	0,85*
RAZEM	0,877*	938,59	823,55	0,00	823,55	0,89*

* 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	1,300	0,00	8,12	10,56	2,08	12,64
2	1,650	0,75	65,40	107,91	17,49	125,40
3	1,650	0,85	0,60	0,99	0,54	1,53
RAZEM	1,612*	0,67*	74,12	119,46	20,11	139,57

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	480,00	294,00

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

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

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	112842 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	112842 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	89,49 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	404986813 J/K
Zyski ciepła od słońca	25586 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	0 kWh/rok
Zyski ciepła razem	25586 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	104923 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	32022 kWh/rok
Straty ciepła razem	136945 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	153572 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	168929 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,73
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	73,10 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	4510 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	4555 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	13666 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,99
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	2,81 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	80,40	378	1134

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc oprow [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
25,00	2000,00	27336,00	82008,00

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	210,53	-	8,41	-	-	218,94
Udział [%]	96,16	-	3,84	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	286,51	-	8,50	0,70	51,00	346,72
Udział [%]	82,64	-	2,45	0,20	14,71	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)]	315,17	-	25,50	2,12	153,00	495,78
Udział [%]	63,57	-	5,14	0,43	30,86	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 495,78 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
olej opałowy (w = 1,1)	286,51	-	0,00	0,00	0,00	286,51
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	8,50	0,70	51,00	60,20

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	495,78 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.6.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 6

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,471*	180,00	84,84	0,00	84,84	0,92*
stropodach	0,885	127,46	112,80	0,00	112,80	0,91*
stropodach	0,906	181,95	164,85	0,00	164,85	0,91*
ściana zewnętrzna	0,198	58,70	11,62	0,00	11,62	0,97*
ściana zewnętrzna	1,151	390,48	449,44	0,00	449,44	0,85*
RAZEM	0,877*	938,59	823,55	0,00	823,55	0,89*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,650	0,75	65,40	107,91	17,49	125,40
2	1,650	0,85	0,60	0,99	0,54	1,53
3	2,000	0,75	8,12	16,24	2,08	18,32
RAZEM	1,688*	0,75*	74,12	125,14	20,11	145,25

* 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	480,00	294,00

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	26,7	0,0	27,1	30,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	111302 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	111302 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	89,08 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	404986813 J/K
Zyski ciepła od słońca	28342 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	0 kWh/rok
Zyski ciepła razem	28342 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	105542 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	32022 kWh/rok
Straty ciepła razem	137564 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	151476 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	166623 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,73
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	73,33 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	4510 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	4555 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	13666 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,99
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	2,81 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	80,40	378	1134

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc oprow [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
25,00	2000,00	27336,00	82008,00

8. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

8.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	207,65	-	8,41	-	-	216,07
Udział [%]	96,11	-	3,89	-	-	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)]	282,60	-	8,50	0,70	51,00	342,81
Udział [%]	82,44	-	2,48	0,21	14,88	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)]	310,86	-	25,50	2,12	153,00	491,47
Udział [%]	63,25	-	5,19	0,43	31,13	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 491,47 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
olej opałowy (w = 1,1)	282,60	-	0,00	0,00	0,00	282,60
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	8,50	0,70	51,00	60,20

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	491,47 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 4

Zdjęcia obiektu







Efekt Ekologiczny termomodernizacji Marzysz				
	Stan istniejący t/a	Stan projektowany t/a	Efekt ekologiczny t/a	Redukcja emisji %
SO ²	0,0870	0,0340	0,0530	60,92
NO ²	0,0435	0,0170	0,0265	60,92
CO ²	47,65	19,12	28,5250	59,86
Pył PM 10	0,0018	0,0007	0,0011	61,11
Pył PM 2,5	0,0018	0,0007	0,0011	61,11
Benzo(a)piren	0,0002	-00,00	0,0002	100,00

Wskaźniki emisji zanieczyszczeń służące dla wyznaczenia efektu ekologicznego przyjęto wg wytycznych programu Kawka 2

