

AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU

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



Adres budynku: ul. Licealna 18
45-714 Opole
powiat: opolski
województwo: opolskie

Wykonawca audytu: mgr inż. Andrzej Jurkiewicz

Numer opracowania: 2k/2026/III

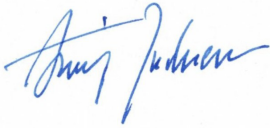
Podpis:

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Andrzej Jurkiewicz', written over a light blue grid background.

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	8
4.	Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku	10
5.	Ocena stanu technicznego budynku	12
6.	Wskazanie rodzajów ulepszeń i przedsięwzięć termomodernizacyjnych	14
7.	Źródła ciepła	15
8.	Przegrody nieprzezroczyste	17
9.	Zestawienie ulepszeń optymalnych	20
10.	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	21
11.	Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	23
12.	Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	24
13.	Załączniki	25
13.1.	Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją	26
13.2.	Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją	32
13.3.	Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych	37
13.4.	Załącznik 4 - Dokumentacja techniczna + analiza PV + analiza CO ₂	50

1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU			
1.1 Rodzaj budynku	opieki zdrowotnej	1.2 Rok budowy	1925
1.3 Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Centrum Zdrowia w Opolu Sp z o.o. Kościuszki nr 2 kod: 45-062 miejscowość: Opole tel. fax: PESEL	1.4 Adres budynku ul. Licealna 18 kod: 45-714 miejscowość: Opole powiat: opolski województwo: opolskie	
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt: eGIE Sp. z o.o. Oświęcimska nr 102D/5 kod: 45-641 miejscowość: Opole REGON: NIP 631 2511216			
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis: mgr inż. Andrzej Jurkiewicz Sarnia nr 14 kod: 46-070 miejscowość: Ochodze kwalifikacje: Centralny Rejestr CHEB nr 38573 Studia Podyplomowe w zakresie audytingu energetycznego (Pol. Warszawska 1998 rok). Zrzeszenie Audytorów Energetycznych nr 648 podpis: 			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu	
1.	Longin Bartnik	współautor	
2.	Jędrzej Kuszak	współautor	
5. Miejscowość: Opole, data wykonania opracowania: 01-06-2026			

2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna	tradycyjna
2.	Liczba kondygnacji	3	3
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	4402,37	4402,37
4.	Powierzchnia użytkowa budynku [m ²]	1500,93	1500,93
5.	Powierzchnia użytkowa służąca celom mieszkalnym i wykonywaniu zadań publicznych przez organy administracji publicznej [m ²]	0,00	0,00
6.	Wskaźnik udziału powierzchni (poz. 5) / (poz. 4) [%]	0,00	0,00
7.	Liczba lokali mieszkalnych	0	0
8.	Liczba osób użytkujących budynek	100,0	100,0
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	centralne przygotowanie	centralne przygotowanie
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	centralne ogrzewanie	centralne ogrzewanie
11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,51	0,51
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	.	.
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²K)]			
1.	+GRUPA ściana zewnętrzna 1,404	1,404	0,197
2.	+GRUPA dach jednoczęściowy (część A - parter, piętro 1) 1,210	1,210	0,145
3.	+GRUPA podłoga na gruncie 0,502	0,502	0,502
4.	+GRUPA ściana zewnętrzna 0,255	0,255	0,255
5.	+GRUPA ściana w gruncie 1,404	1,404	1,404
6.	+GRUPA dach 0,227	0,227	0,227
7.	+GRUPA strop nad ostatnią (2) kondygnacją 0,637	0,637	0,147
8.	-GRUPA ściana wewnętrzna przy szybie windowym 1,246	1,246	1,246
9.	GRUPA stolarka okno zewn. 1,500	1,500	1,500
10.	GRUPA stolarka drzwi windy 1,300	1,300	1,300
11.	GRUPA stolarka drzwi zewn. 1,700	1,700	1,700
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,93	0,93
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,96	0,96
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,77	0,77
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 [-]	0,93	0,93
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,70	0,70
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1,00	1,00
4.	Sprawność akumulacji [-]	0,85	0,85
5. Charakterystyka systemu wentylacji			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna	naturalna

2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	wentylacja realizowana przez okresowe przewietrzanie pomieszczeń za pomocą stolarki okiennej	wentylacja realizowana przez okresowe przewietrzanie pomieszczeń za pomocą stolarki okiennej
3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m³/h]	2269,41	2269,41
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,52	0,52
6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	109,63	62,38
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	6,88	6,88
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	516,92	183,69
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	751,93	267,20
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	45,73	45,73
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)]	95,67	33,99
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m²rok)]	139,16	49,45
10. ¹	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 ² [zł/GJ]	117,24	117,24
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ³ [zł/(MW m-c)]	15336,92	15336,92
3.	Koszt przygotowania 1 m³ ciepłej wody użytkowej ² [zł/m³]	49,38	49,38
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc ³ [zł/(MW m-c)]	15336,92	15336,92
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m² powierzchni użytkowej [zł/(m² m-c)]	6,01	2,38
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
8.1 Wskaźniki dla optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
1.	EK - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową [kWh/(m²rok)]	162,39	77,61
2.	EP - wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną [kWh/(m²rok)]	181,58	76,73
3.	Zmniejszenie rocznego zapotrzebowania na energię [%]	60,77	
4.	Zmniejszenie zapotrzebowania na energię [GJ/rok]	484,73	
5.	Średnioroczna oszczędność energii finalnej [toe/rok]	11,58	
6.	Uniknięta emisja CO ₂ [t CO ₂ /rok]	47,32	
7.	Roczne oszczędności kosztów energii [zł/rok]	65526,12	

8.	Moc instalacji OZE w ramach termomodernizacji [kW] ⁴	13,5	
8.2 Charakterystyka ekonomiczna przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
1.	Koszty całkowite przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, bez kosztów, o których mowa w wierszu 2 [zł]	netto 683663,16	brutto 840905,69
2.	Koszty zakupu, montażu, budowy albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii [zł] ⁴	netto 64544,50	brutto 79389,74
3.	Udział kosztów (brutto) zakupu, montażu, budowy albo modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii w łącznych kosztach (brutto) przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz zakupu, montażu, budowy lub modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii [%] ⁴	8,63	
4.	Czy inwestorowi przyznano grant OZE: TAK ⁵		
5.	Premia termomodernizacyjna ⁶ [zł]*	239276,81	
9. Grant termomodernizacyjny			
1. Maksymalna wartość wskaźnika EP określona zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane [kWh/(m²rok)]		115,34	
2. Przegrody oraz wyposażenie techniczne budynku NIE ODPOWIADAJĄ ⁷ wymaganiom izolacyjności cieplnej określonym w przepisach wydanych na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane			
3. Wysokość grantu termomodernizacyjnego [zł] ⁸ **		0,00	
10. Premia MZG i grant MZG ⁹			
1. Przed realizacją przedsięwzięcia termomodernizacyjnego ⁷ w budynku jest spełniony warunek, o którym mowa w art. 11h ust. 1 ustawy: NIE ⁷			
2. Wysokość premii MZG [zł]		0,00	
3. Wysokość grantu MZG [zł] ⁴ ***		0,00	
4. Wysokość premii MZG łącznie z wartością grantu MZG [zł]		0,00	
11. Inne			
1. W ramach przedsięwzięcia termomodernizacyjnego NIE ZOSTANIE ⁷ zastosowana wysokosprawna kogeneracja			
2. Budynek NIE JEST ⁷ wpisany do rejestru zabytków lub znajduje się na obszarze wpisanym do rejestru zabytków			
3. Przedsięwzięcie NIE STANOWI ⁷ przedsięwzięcia rewitalizacyjnego, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy			
4. Z audytu energetycznego WYNIKA ⁷ , że po zrealizowaniu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego elementy budynku poddane temu przedsięwzięciu termomodernizacyjnemu będą spełniać wymagania, o których mowa w art. 5a ust. 2 i art. 11g ust. 1 pkt 4 ustawy ¹⁰			

¹ Uoże [%] 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.

² Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.

³ Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.

⁴ Jeśli dotyczy.

⁵ Jeśli dotyczy, w przypadku gdy inwestorowi nie przyznano grantu OZE.

⁶ Należy wpisać 0, jeśli inwestorowi została przyznana premia MZG.

⁷ Niepotrzebne skreślić.

⁸ Należy wpisać 0, jeśli inwestorowi nie przysługuje premia termomodernizacyjna.

⁹ Dotyczy inwestora, o którym mowa w art. 11g ust. 1 pkt 1 ustawy.

¹⁰ Jeżeli z audytu energetycznego wynika, że nie jest możliwe spełnienie tego warunku, to w przypadku budynku, o którym mowa w art. 11g ust. 2 ustawy, audytor załącza do karty audytu energetycznego oświadczenie, które to potwierdza, wraz z uzasadnieniem.

* Wysokość premii termomodernizacyjnej wynosi:

1) 26% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 1 ustawy;

2) 31% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 2a ustawy;

3) 31% łącznych kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz zakupu, montażu, budowy lub modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii, w przypadku, o którym mowa w art. 5 ust. 2b ustawy.

** 10% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego netto.

*** 30% kosztów przedsięwzięcia netto.

3. DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE ORAZ WYTYCZNE I UWAGI INWESTORA

3.1. Dokumentacja projektowa

Projekt budowlany

Dokumentacja fotograficzna

3.2. Inne dokumenty

Ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów - Dz.U. 2008 nr 223 poz. 1459 (wraz ze zmianami, ostatnie z 2020 roku - Dz.U. z 2020 r. poz. 22, 284, 412)

Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 29 kwietnia 2020 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 „Cieplne właściwości użytkowe budynków. Współczynniki przenoszenia ciepła przez przenikanie i wentylację. Metoda obliczania”

PN-EN-ISO 10077-1:2007 „Cieplne 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

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

Obniżenie kosztów ogrzewania

3.5. Data wizji lokalnej

15-05-2023

3.6. Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia

0 zł

3.7. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora

1000000,00 zł

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU

4.1. Ogólne dane techniczne

4.1.1. Konstrukcja i technologia

Budynek (A) powstał w latach 20 XX w. Wybudowany w stylu modernistycznym. Pierwotnie w funkcji przedszkola. W 1997r. po powodzi dobudowano parterowy budynek (B). Budynek posiada zróżnicowaną ilość kondygnacji od 1 do 3. Częściowo podpiwniczony. Budynek (A) wybudowany w technologii tradycyjnej murowany z cegły, otynkowany. Dachy płaskie wykonane jako stropodachy wentylowane. Nad częścią parterową (A) stropodachy pełne. Budynek (B) wykonany w technologii szkieletu drewnianego.

4.1.2. Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe

1.	Powierzchnia użytkowa ogrzewana	1500,93 m ²
2.	Powierzchnia usługowa ogrzewana	0,00 m ²
3.	Powierzchnia ruchu ogrzewana	0,00 m ²
4.	Powierzchnia ogrzewana	1500,93 m ²
5.	Powierzchnia nieogrzewana	0,00 m ²
6.	Powierzchnia całkowita	1500,93 m ²
7.	Kubatura użytkowa ogrzewana	4402,37 m ³
8.	Kubatura usługowa ogrzewana	0,00 m ³
9.	Kubatura ruchu ogrzewana	0,00 m ³
10.	Kubatura ogrzewana	4402,37 m ³
11.	Kubatura nieogrzewana	0,00 m ³
12.	Kubatura całkowita	4402,37 m ³
13.	Liczba lokali	1
14.	Liczba osób	100

4.2. Opisy techniczne podstawowych elementów budynku

4.2.1. Elewacja

Mur z cegły pełnej o grubości 38 cm na zaprawie cementowo-wapiennej obustronnie otynkowany.

Ścianazew. szkieletowa

Płyta gipsowo-kartonowa, wełna mineralna 14 cm, płyta OSB, tynk cienkowarstwowy.

4.2.2. Dach

Płyta kanałowa, żużel, gładź, papa

Płyty gipsowo-kartonowe, wełna mineralna, płyta OSB, papa

4.2.3. Stolarka

Okno PCV

Drzwi ALU

Drzwi windy

4.2.4. Ściany wewnętrzne

Ściankawew. z cegły ceramicznej pełnej o grubości 25/38 cm obustronnie otynkowana.

4.2.5. Ściany fundamentowe

Mur z cegły pełnej 38 cm otynkowany dwustronnie

4.2.6. Stropy

Strop międzykondygnacyjny

PCV, gładź, suprema, żelbet, tynk

Strop nad ostatnią kondygnacją

Płyta kanałowa, wełna mineralna

4.2.7. Podłogi na gruncie

Piasek, żelbet, płyta wiórkowo-cementowa, gładź, lastriko

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**

Sieć miejska ECO

4.4.2. Moc cieplna zamówiona

177 kW

4.4.3. Taryfy i opłaty

B-10P

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

Nie.

4.4.5. Sprawności składowe systemu grzewczego

1.	Sprawność wytworzenia	0,93
2.	Sprawność akumulacji	1,00
3.	Sprawność przesyłania	0,96
4.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,77

4.5. Instalacja ciepłej wody użytkowej**4.5.1. Opis ogólny**

Sieć miejska ECO

4.5.2. Moc cieplna zamówiona

25 kW

4.5.3. Taryfy i opłaty

B-10P

4.6. System wentylacji**4.6.1. Opis ogólny**

Wentylacja naturalna

4.7. Instalacja gazowa**4.7.1. Opis ogólny**

Brak instalacji gazowej co/cwu

4.8. Instalacja elektryczna**4.8.1. Opis ogólny**

Instalacja niskiego napięcia.

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

5.1. Konstrukcja i technologia

Stan techniczny średni.

5.2. Elewacja

GRUPA ściana zewnętrzna 1,404

Niska izolacyjność cieplna

GRUPA ściana zewnętrzna 0,255

Dobra izolacyjność

5.3. Dach

GRUPA dach jednoczęściowy (część A - parter, piętro 1) 1,210

Niska izolacyjność cieplna

GRUPA dach 0,227

Dobra izolacyjność

5.4. Stolarka

GRUPA okno zewnętrzne 1,50

Niska izolacyjność cieplna i szczelność

GRUPA drzwi zewnętrzne 1,70

Niska izolacyjność cieplna i szczelność

GRUPA drzwi windy 1,30

Dobra izolacyjność cieplna

5.5. Ściany wewnętrzne

GRUPA ściana wewnętrzna przy szybie windowym 1,246

Niska izolacyjność cieplna. Brak możliwości ocieplenia.

5.6. Ściany fundamentowe

GRUPA ściana w gruncie 1,404

Niska izolacyjność cieplna. Ze względów technicznych nie ociepla się.

5.7. Stropy

GRUPA strop międzykondygnacyjny 1,452

Niska izolacyjność cieplna

GRUPA strop nad ostatnią (2) kondygnacją 0,637

Niska izolacyjność cieplna

5.8. Podłogi na gruncie

GRUPA podłoga na gruncie 0,502

Niska izolacyjność cieplna. Ze względów technicznych nie ociepla się.

5.9. System grzewczy

Węzeł należy do dostawcy ciepła.

5.10. Instalacja ciepłej wody użytkowej

Stan techniczny dory

5.11. System wentylacji

Stan techniczny dobry

5.12. Instalacja gazowa

nie dotyczy

5.13. Instalacja elektryczna

Stan techniczny dobry

6. WSKAZANIE RODZAJÓW ULEPSZEŃ I PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH

1. docieplenie - dach (+GRUPA dach jednoczęściowy (część A - parter, piętro 1) 1,210)
2. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (+GRUPA strop nad ostatnią (2) kondygnacją 0,637)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (+GRUPA ściana zewnętrzna 1,404)

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.	ECO_co0	kogeneracja - węgiel kamienny	93,00	100,00	96,00	77,00	68,75
	RAZEM (wartości średnioważone)		93,00	100,00	96,00	77,00	68,75

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

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.	ECO_co0	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.	ECO_co0	kogeneracja - węgiel kamienny	117,24	15336,92	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		117,24	15336,92	0,00

7.1.4. Składowe opłaty

7.1.4.1. ECO_co0

1.	Opłata zmienna	117,24 zł/GJ
2.	Opłata stała	15336,92 zł/MWmc
3.	Abonament	0,00 zł/mc

7.2. Ciepła woda użytkowa

7.2.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	ECO_cwu0	kogeneracja - węgiel kamienny	93,00	85,00	70,00	55,34
	RAZEM (wartości średnioważone)		93,00	85,00	70,00	55,34

7.2.2. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.	ECO_cwu0	kogeneracja - węgiel kamienny	117,24	15336,92	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		117,24	15336,92	0,00

7.2.3. Składowe opłat

7.2.3.1. ECO_cwu0

1.	Opłata zmienna	117,24 zł/GJ
2.	Opłata stała	15336,92 zł/MWmc
3.	Abonament	0,00 zł/mc

8. PRZEGRODY NIEPRZEZROCZYSTE

8.1. Podsumowanie

L.p.	Nazwa	U0 [W/m²K]	F [m²]	Lambda [W/mK]	d [m]	U1 [W/m²K]	Koszt [zł/m²]	N [zł]	SPBT [a]
1.	+GRUPA ściana zewnętrzna 1,404	1,404	853,97	0,032	0,14	0,197	769,38	657024,05	17,91
2.	+GRUPA dach jednoczęściowy (część A - parter, piętro 1) 1,210	1,210	157,61	0,038	0,23	0,145	542,21	85457,10	11,93
3.	+GRUPA strop nad ostatnią (2) kondygnacją 0,637	0,637	314,29	0,042	0,22	0,147	313,16	98424,55	14,97

8.2. Charakterystyka ulepszeń przegród nieprzezroczystych

8.2.1. +GRUPA ściana zewnętrzna 1,404

Ulepszenie obejmuje przegrody:

sz 14 p2; sz 13 p2; sz 12a p2; sz 12c p2; sz 03 p2; sz 16 p1; sz 15 p1; sz 14 p1; sz 13 p1; sz 12a p1; sz 12c p1; sz 03 p1; sz 02 p1; sz 01 p1; sz 03 rynna par; sz 02 rynna par; sz 16 par; sz 15 par; sz 14 par; sz 13 par; sz 12a par; sz 03 par; sz 02 par; sz 01 par; sz 16 piw ponad terenem; sz 15 piw ponad terenem; sz 14 piw ponad terenem; sz 13 piw ponad terenem; sz 12 piw ponad terenem; sz 01 piw ponad terenem;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,404 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	711,64 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3488,2
7.	Opłata stała	15336,92 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	117,24 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Styropian 0,032
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,032 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	853,97 m²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	120,00 zł/m²
2.	Sprzęt	40,00 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	600,00 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	381,51 zł/m²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,14 m	769,38 zł/m²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,13	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]	0,712	4,775	5,087	5,400	5,712
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,404	0,209	0,197	0,185	0,175
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	301,12	44,92	42,16	39,72	37,55
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0400	0,0060	0,0056	0,0053	0,0050
7.	Koszty ciepła [zł]	42658,96	6363,45	5972,55	5626,90	5319,07
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		36295,51	36686,41	37032,06	37339,89
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		762,00	769,38	776,76	784,14
10.	Nakłady [zł]		650721,75	657024,05	663326,34	669628,64
11.	SPBT [a]		17,93	17,91	17,91	17,93

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,14 m

Nakłady: 657024,05 zł

SPBT: 17,91 a

Uwagi:

Koszty wg kosztorysu inwestorskiego

8.2.2. +GRUPA dach jednoczęściowy (część A - parter, piętro 1) 1,210

Ulepszenie obejmuje przegrody:

Dach A-cz-lewa; DachA poz 340+rynna;

1.	Rodzaj przegrody	dach
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,210 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	157,61 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3488,2
7.	Opłata stała	15336,92 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	117,24 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Styropapa 0,038
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,038 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	157,61 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	100,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	40,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	600,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	162,82 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,23 m	542,21 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

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

1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,22	0,23	0,24	0,25
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m²K/W]		5,789	6,053	6,316	6,579
3.	Opór cieplny [m²K/W]	0,826	6,616	6,879	7,142	7,405
4.	Współczynnik U [W/m²K]	1,210	0,151	0,145	0,140	0,135
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	57,48	7,18	6,91	6,65	6,41
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0076	0,0010	0,0009	0,0009	0,0009
7.	Koszty ciepła [zł]	8142,39	1017,13	978,22	942,18	908,70
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		7125,26	7164,17	7200,21	7233,70
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m²]		534,83	542,21	549,59	556,97
10.	Nakłady [zł]		84293,94	85457,10	86620,26	87783,42
11.	SPBT [a]		11,83	11,93	12,03	12,14

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,23 m

Nakłady: 85457,10 zł

SPBT: 11,93 a

Uwagi:

Kosztorys inwestorski

8.2.3. +GRUPA strop nad ostatnią (2) kondygnacją 0,637

Ulepszenie obejmuje przegrody:

Strop nad ostatnią kondygnacją;

1.	Rodzaj przegrody	strop przy przepływie ciepła z dołu do góry
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,637 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	314,29 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3488,2
7.	Opłata stała	15336,92 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	117,24 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Wełna mineralna granulowana 0,042
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,042 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	314,29 m²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	50,00 zł/m²
2.	Sprzęt	30,00 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	400,00 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	86,61 zł/m²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,22 m	313,16 zł/m²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,21	0,22	0,23	0,24
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		5,000	5,238	5,476	5,714
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	1,570	6,570	6,808	7,046	7,284
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,637	0,152	0,147	0,142	0,137
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	60,34	14,42	13,91	13,44	13,00
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0080	0,0019	0,0018	0,0018	0,0017
7.	Koszty ciepła [zł]	8547,77	2042,48	1971,05	1904,44	1842,19
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		6505,29	6576,72	6643,33	6705,58
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		308,24	313,16	318,08	323,00
10.	Nakłady [zł]		96878,24	98424,55	99970,85	101517,16
11.	SPBT [a]		14,89	14,97	15,05	15,14

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,22 m

Nakłady: 98424,55 zł

SPBT: 14,97 a

Uwagi:

Kosztorys inwestorski

9. ZESTAWIENIE ULEPSZEŃ OPTYMALNYCH

Lp.	Nazwa ulepszenia	Rodzaj ulepszenia	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	docieplenie - dach	+GRUPA dach jednoczęściowy (część A - parter, piętro 1) 1,210	85457,10	11,93
2.	docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	+GRUPA strop nad ostatnią (2) kondygnacją 0,637	98424,55	14,97
3.	docieplenie - ściana zewnętrzna	+GRUPA ściana zewnętrzna 1,404	657024,05	17,91

* ulepszenie samej dodatkowej części budynku

Nakłady ulepszeń samej dodatkowej części budynku: 0,00 zł**Nakłady ulepszeń wspólnych i podstawowej części budynku: 840905,69 zł****Nakłady łącznie: 840905,69 zł**

10. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

10.1. Wariant 1 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. docieplenie - dach (+GRUPA dach jednoczęściowy (część A - parter, piętro 1) 1,210)
2. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (+GRUPA strop nad ostatnią (2) kondygnacją 0,637)
3. docieplenie - ściana zewnętrzna (+GRUPA ściana zewnętrzna 1,404)

Sprawności dla wariantu 1

1.	Sprawność całkowita	68,75 %
2.	Sprawność wytworzenia	93,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	77,00 %
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.	15336,92 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	117,24 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	15336,92 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	117,24 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 1

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	62,4 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	6,9 kW

10.2. Wariant 2 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. docieplenie - dach (+GRUPA dach jednoczęściowy (część A - parter, piętro 1) 1,210)
2. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (+GRUPA strop nad ostatnią (2) kondygnacją 0,637)

Sprawności dla wariantu 2

1.	Sprawność całkowita	68,75 %
2.	Sprawność wytworzenia	93,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	77,00 %
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.	15336,92 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	117,24 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	15336,92 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	117,24 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 2

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	96,8 kW
----	---	---------

2.	Zapotrzebowanie na moc ciepłą dla c.w.u.	6,9 kW
----	--	--------

10.3. Wariant 3 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. docieplenie - dach (+GRUPA dach jednoczęściowy (część A - parter, piętro 1) 1,210)

Sprawności dla wariantu 3

1.	Sprawność całkowita	68,75 %
2.	Sprawność wytworzenia	93,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	77,00 %
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.	15336,92 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	117,24 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	15336,92 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	117,24 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 3

1.	Zapotrzebowanie na moc ciepłą dla c.o.	102,9 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc ciepłą dla c.w.u.	6,9 kW

10.4. 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	516,92	109,6	1,00	69	25,31	6,9	55
Wariant 1	183,69	62,4	1,00	69	25,31	6,9	55
Wariant 2	422,05	96,8	1,00	69	25,31	6,9	55
Wariant 3	467,36	102,9	1,00	69	25,31	6,9	55

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

10.5. 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	542,23	108333,73	8238,52	116572,25	-	-
Wariant 1	208,99	42807,62	8238,52	51046,14	65526,12	840905,69
Wariant 2	447,36	89785,24	8238,52	98023,76	18548,49	183881,64
Wariant 3	492,66	98645,51	8238,52	106884,04	9688,22	85457,10

11. DOKUMENTACJA WYBORU OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO BUDYNKU

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Koszty całkowite	Roczna oszczędność kosztów energii	Procentowa oszczędność zapotrzebowania na energię (z uwzgl. sprawności całkowitej)	Premia termomodernizacyjna
		[zł]	[zł/rok]	[%]	[zł]
1.	docieplenie - dach, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry, docieplenie - ściana zewnętrzna	920295,43	65526,12	60,77%	239276,81
2.	docieplenie - dach, docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	263271,38	18548,49	17,30%	68450,56
3.	docieplenie - dach	164846,84	9688,22	9,04%	42860,18

Wariantem optymalnym jest pierwszy z kolejnych wariantów spełniający wymagania określone w art. 3 ustawy, a wysokość premii termomodernizacyjnej oblicza się zgodnie z art. 5 ustawy.

Uwaga:

- Planowane koszty całkowite obejmują także koszt zakupu i instalacji mikroinstalacji PV o mocy 13,5 kWp, wynoszący 79389,74 zł.
- Premia termomodernizacyjna stanowi 21% kosztów realizacji przedsięwzięcia termomodernizacyjnego oraz kosztów zakupu i instalacji mikroinstalacji PV, zgodnie z art. 5 ust. 2 ustawy.

12. WSKAZANIE OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

12.1. WYBRANY WARIANT OPTIMALNY: 1

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

12.2. Opis wybranego wariantu

12.2.1. docieplenie - dach (+GRUPA dach jednoczęściowy (część A - parter, piętro 1) 1,210)

Powierzchnia docieplenia: 157,61 m²

Materiał dociepleniowy: Styropapa 0,038 - grubość: 0,23 m, lambda: 0,038 W/mK

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

Uwagi: Kosztorys inwestorski

Nakłady: 85457,10 zł

12.2.2. docieplenie - strop przy przepływie ciepła z dołu do góry (+GRUPA strop nad ostatnią (2) kondygnacją 0,637)

Powierzchnia docieplenia: 314,29 m²

Materiał dociepleniowy: Wełna mineralna granulowana 0,042 - grubość: 0,22 m, lambda: 0,042 W/mK

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

Uwagi: Kosztorys inwestorski

Nakłady: 98424,55 zł

12.2.3. docieplenie - ściana zewnętrzna (+GRUPA ściana zewnętrzna 1,404)

Powierzchnia docieplenia: 853,97 m²

Materiał dociepleniowy: Styropian 0,032 - grubość: 0,14 m, lambda: 0,032 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,197 W/(m²K)

Uwagi: Koszty wg kosztorysu inwestorskiego

Nakłady: 657024,05 zł

12.2.4. Mikroinstalacja PV

Montaż na dachu budynku - zgodnie z projektem i kosztorysem inwestorskim

Moc: 13,5 kWp

Nakłady: 79389,74 zł

12.2.5. Prace towarzyszące

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

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

13. 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 - Dokumentacja techniczna + analiza PV + analiza CO2 (ilość stron: 14)

ZAŁĄCZNIK 1

Współczynniki przenikania ciepła stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

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

sz 01 piw ponad terenem; sz 12 piw ponad terenem; sz 13 piw ponad terenem; sz 14 piw ponad terenem; sz 15 piw ponad terenem; sz 16 piw ponad terenem; Ściana w gruncie; sz 01 par; sz 02 par; sz 03 par; sz 12a par; sz 13 par; sz 14 par; sz 15 par; sz 16 par; sz 02 rynna par; sz 03 rynna par; sz 01 p1; sz 02 p1; sz 03 p1; sz 12c p1; sz 12a p1; sz 13 p1; sz 14 p1; sz 15 p1; sz 16 p1; sz 03 p2; sz 12c p2; sz 12a p2; sz 13 p2; sz 14 p2;

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	0,020	0,024
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,38	0,494
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,020	0,024

1.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,404 W/(m ² *K)
2.	U	1,404 W/(m ² *K)

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

png piw; png parA; png parB;

2.1. Charakterystyka przegrody

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

2.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Lastriko	0,72	0,02	0,028
2.	Gładź cementowa	1	0,06	0,060
3.	Płyty wiórkowo-cementowe 450	0,14	0,05	0,357
4.	Żelbet	1,7	0,15	0,088
5.	Piasek średni	0,4	0,50	1,250

2.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,502 W/(m ² *K)
2.	U	0,204 W/(m ² *K)

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

sw piwnica; sw 06 parB od sąsiada; sw parterA; sw piętro 1; sw piętro 2;

3.1. Charakterystyka przegrody

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

3.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,25	0,325
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

3.3. Współczynnik U

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

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

smk piwnica sufit; smk sufit parterA; smk sufit piętro 1;

4.1. Charakterystyka przegrody

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

4.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Żelbet	1,7	0,10	0,059
3.	Płyty wiórkowo-cementowe 450	0,14	0,05	0,357
4.	Gładź cementowa	1	0,025	0,025
5.	PCV > 0,1 mm	0,17	0,005	0,029

4.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,452 W/(m ² *K)
2.	U	1,452 W/(m ² *K)

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

sz 04 par B; sz 05 par B; sz 07 par B; sz 08 par B; sz 09 par B; sz 10 par B; sz 11 par B;

5.1. Charakterystyka przegrody

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

5.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Płyty gipsowo-kartonowe wg PN-EN 12524	0,25	0,012	0,048
2.	Wełna minaralna 0,040	0,040	0,14	3,500
3.	Płyta o wiórach orientowanych oraz OSB	0,13	0,025	0,192
4.	Tynk silikatowy	0,8	0,006	0,008

5.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,255 W/(m²*K)
2.	U	0,255 W/(m²*K)

6. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna

Obejmuje przegrody:

sw 12b par; sw 12b p1; sw 12b p2;

6.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,13 m²K/W
3.	Opór R _{se}	0,13 m²K/W

6.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,020	0,024
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,38	0,494
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,020	0,024

6.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,246 W/(m²*K)
2.	U	1,246 W/(m²*K)

7. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: strop przy przepływie ciepła z góry do dołu

Obejmuje przegrody:

smk podłoga parter; smk podłoga piętro 1; smk podłoga piętro 2;

7.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,17 m²K/W
3.	Opór R _{se}	0,17 m²K/W

7.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	PCV > 0,1 mm	0,17	0,005	0,029
2.	Gładź cementowa	1	0,025	0,025
3.	Płyty wiórkowo-cementowe 450	0,14	0,05	0,357
4.	Żelbet	1,7	0,10	0,059

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

7.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,207 W/(m ² *K)
2.	U	1,207 W/(m ² *K)

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

Dach B;

8.1. Charakterystyka przegrody

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

8.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Płyty gipsowo-kartonowe wg PN-EN 12524	0,25	0,012	0,048
2.	Wełna mineralna 0,040	0,040	0,16	4,000
3.	Płyta o wiórach orientowanych oraz OSB	0,13	0,025	0,192
4.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028

8.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,227 W/(m ² *K)
2.	U	0,227 W/(m ² *K)

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

DachA poz 340+rynna; Dach A-cz-lewa;

9.1. Charakterystyka przegrody

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

9.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Strop żelbetowy kanałowy Żerań 22 cm	1,222	0,22	0,180
2.	Żużel paleniskowy 1000	0,28	0,12	0,429
3.	Gładź cementowa	1	0,05	0,050
4.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028

9.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,210 W/(m ² *K)
2.	U	1,210 W/(m ² *K)

10. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: strop przy przepływie ciepła z dołu do góry

Obejmuje przegrody:

Strop nad ostatnią kondygnacją;

10.1. Charakterystyka przegrody

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

10.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Strop żelbetowy kanałowy Żerań 22 cm	1,222	0,22	0,180
2.	Wełna mineralna 0,042	0,042	0,05	1,190

10.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,637 W/(m ² *K)
2.	U	0,637 W/(m ² *K)

ZAŁĄCZNIK 2

Bilans energetyczny budynku stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

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**
dach	0,227	333,07	75,61	0,00	75,61	0,98*
dach	1,210	157,61	190,71	0,00	190,71	0,88*
podłoga na gruncie	0,232*	797,74	185,06	0,00	185,06	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,637	314,29	200,20	0,00	200,20	0,94*
ściana w gruncie	0,628*	160,91	101,05	0,00	101,05	0,92*
ściana wewnętrzna	1,246	14,85	9,25	0,00	9,25	0,84*
ściana zewnętrzna	0,255	174,66	44,54	0,00	44,54	0,97*
ściana zewnętrzna	1,404	711,64	999,14	0,00	999,14	0,82*
RAZEM	0,681*	2664,77	1805,56	0,00	1805,56	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	1,300	0,00	6,00	3,90	0,90	4,80
2	1,500	0,75	179,50	269,25	44,15	313,40
3	1,700	0,75	13,16	22,37	3,81	26,18
RAZEM	1,507*	0,73*	198,66	295,52	48,86	344,38

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	2269,41	1049,96

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	6,2	0,0	0,0	0,0	8,3	31,0	30,0	31,0

4. SEZON CHŁODNICZY

4.1. Liczba dni chłodniczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
0,0	0,0	0,0	0,0	6,6	30,0	31,0	31,0	2,2	0,0	0,0	0,0

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$ (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	143589 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na $Q_{H,nd}$ (wg PN-EN ISO 13790:2009), $w_t \cdot w_d$	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	143589 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	69,13 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	796407564 J/K
Zyski ciepła od słońca	30043 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	97910 kWh/rok
Zyski ciepła razem	127953 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	177199 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	88621 kWh/rok
Straty ciepła razem	265820 kWh/rok

5.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	208870 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	204692 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,69
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,98

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

Projektowe obciążenie cieplne	109,63 kW
-------------------------------	-----------

6. ZAPOTRZEBOWANIE NA CHŁÓD

Zapotrzebowanie na chłód, $Q_{C,nd}$	13612 kWh/rok
Zyski ciepła od słońca	29826 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	35443 kWh/rok
Zyski ciepła razem	65269 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	41772 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	18391 kWh/rok
Straty ciepła razem	60163 kWh/rok

6.1. Instalacja chłodzenia

Zapotrzebowanie energii końcowej na chłodzenie, $Q_{K,C}$	4388 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na chłodzenie, $Q_{P,C}$	10970 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł chłodu, $\eta_{C,tot}$	3,10
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na chłodzenie w	2,50

7. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	7030 kWh/rok
--	--------------

7.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	12704 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	12450 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,55
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,98

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	6,88 kW
--	---------

8. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	225,14	1058	2645
c.w.u.	60,04	368	920
RAZEM	285,18	1426,30	3565,76

9. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
4,36	2500,00	16341,44	40853,59

10. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ**10.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	95,67	9,07	4,68	-	-	109,42
Udział [%]	87,43	8,29	4,28	-	-	100,00

10.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	139,16	2,92	8,46	0,95	10,89	162,39
Udział [%]	85,70	1,80	5,21	0,59	6,70	100,00

10.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	136,38	7,31	8,29	2,38	27,22	181,58
Udział [%]	75,11	4,03	4,57	1,31	14,99	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 181,58 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
kogeneracja - węgiel kamienny (w = 1,0)	139,16	0,00	8,46	0,00	0,00	147,62
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	2,92	0,00	0,95	10,89	14,76

11. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	181,58 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	115,34 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3

Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych

ZAŁĄCZNIK 3.1.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 1

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,145	157,61	22,85	0,00	22,85	0,99*
dach	0,227	333,07	75,61	0,00	75,61	0,98*
podłoga na gruncie	0,231*	797,74	184,13	0,00	184,13	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,147	314,29	46,20	0,00	46,20	0,99*
ściana w gruncie	0,628*	160,91	101,05	0,00	101,05	0,92*
ściana wewnętrzna	1,246	14,85	9,25	0,00	9,25	0,84*
ściana zewnętrzna	0,197	711,64	140,19	0,00	140,19	0,97*
ściana zewnętrzna	0,255	174,66	44,54	0,00	44,54	0,97*
RAZEM	0,238*	2664,77	623,82	0,00	623,82	0,97*

* 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	6,00	3,90	0,90	4,80
2	1,500	0,75	179,50	269,25	44,15	313,40
3	1,700	0,75	13,16	22,37	3,81	26,18
RAZEM	1,507*	0,73*	198,66	295,52	48,86	344,38

* 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	2269,41	1049,96

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	5,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,0	30,0	31,0

4. SEZON CHŁODNICZY

4.1. Liczba dni chłodniczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
0,0	0,0	0,0	13,5	31,0	30,0	31,0	31,0	29,5	0,0	0,0	0,0

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _{H,nd} (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	51024 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na Q _{H,nd} (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _{H,nd}	51024 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	109,62 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C _m	796407564 J/K
Zyski ciepła od słońca	18439 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	74864 kWh/rok
Zyski ciepła razem	93302 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	65104 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	75556 kWh/rok
Straty ciepła razem	140660 kWh/rok

5.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, Q _{K,H}	74221 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, Q _{P,H}	72737 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, η _{H,tot}	0,69
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,98

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

Projektowe obciążenie cieplne	62,38 kW
-------------------------------	----------

6. ZAPOTRZEBOWANIE NA CHŁÓD

Zapotrzebowanie na chłód, Q _{C,nd}	36574 kWh/rok
Zyski ciepła od słońca	46292 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	58379 kWh/rok
Zyski ciepła razem	104671 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	34480 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	36811 kWh/rok
Straty ciepła razem	71291 kWh/rok

6.1. Instalacja chłodzenia

Zapotrzebowanie energii końcowej na chłodzenie, Q _{K,C}	11791 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na chłodzenie, Q _{P,C}	7310 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł chłodu, η _{C,tot}	3,10

Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na chłodzenie w	0,62
---	------

7. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	7030 kWh/rok
--	--------------

7.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	12704 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	12450 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,55
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,98

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	6,88 kW
--	---------

8. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	225,14	1058	2645
c.w.u.	60,04	368	920
RAZEM	285,18	1426,30	3565,76

9. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
4,36	2500,00	16341,44	19101,06

10. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

10.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	33,99	24,37	4,68	-	-	63,05
Udział [%]	53,92	38,65	7,43	-	-	100,00

10.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	49,45	7,86	8,46	0,95	10,89	77,61
Udział [%]	63,72	10,12	10,91	1,22	14,03	100,00

10.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	48,46	4,87	8,29	2,38	12,73	76,73
Udział [%]	63,16	6,35	10,81	3,10	16,59	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 76,73 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
energia elektryczna (w = 0,6)	0,00	7,86	0,00	0,00	0,00	7,86
kogeneracja - węgiel kamienny (w = 1,0)	49,45	0,00	8,46	0,00	0,00	57,91
energia elektryczna (w = 1,2)	0,00	0,00	0,00	0,00	10,89	10,89
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	0,00	0,00	0,95	0,00	0,95

11. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	76,73 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	115,34 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**
dach	0,145	157,61	22,85	0,00	22,85	0,99*
dach	0,227	333,07	75,61	0,00	75,61	0,98*
podłoga na gruncie	0,232*	797,74	185,06	0,00	185,06	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,147	314,29	46,20	0,00	46,20	0,99*
ściana w gruncie	0,628*	160,91	101,05	0,00	101,05	0,92*
ściana wewnętrzna	1,246	14,85	9,25	0,00	9,25	0,84*
ściana zewnętrzna	0,255	174,66	44,54	0,00	44,54	0,97*
ściana zewnętrzna	1,404	711,64	999,14	0,00	999,14	0,82*
RAZEM	0,560*	2664,77	1483,70	0,00	1483,70	0,93*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,300	0,00	6,00	3,90	0,90	4,80
2	1,500	0,75	179,50	269,25	44,15	313,40
3	1,700	0,75	13,16	22,37	3,81	26,18
RAZEM	1,507*	0,73*	198,66	295,52	48,86	344,38

* 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	2269,41	1049,96

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	28,8	0,0	0,0	0,0	0,0	2,4	31,0	30,0	31,0

4. SEZON CHŁODNICZY

4.1. Liczba dni chłodniczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
0,0	0,0	0,0	0,0	15,5	30,0	31,0	31,0	8,6	0,0	0,0	0,0

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _{H,nd} (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	117236 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na Q _{H,nd} (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _{H,nd}	117236 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	76,87 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C _m	796407564 J/K
Zyski ciepła od słońca	26478 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	92155 kWh/rok
Zyski ciepła razem	118633 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	145710 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	86272 kWh/rok
Straty ciepła razem	231982 kWh/rok

5.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, Q _{K,H}	170537 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, Q _{P,H}	167126 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, η _{H,tot}	0,69
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,98

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

Projektowe obciążenie cieplne	96,76 kW
-------------------------------	----------

6. ZAPOTRZEBOWANIE NA CHŁÓD

Zapotrzebowanie na chłód, Q _{C,nd}	17473 kWh/rok
Zyski ciepła od słońca	33945 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	40856 kWh/rok
Zyski ciepła razem	74801 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	42534 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	22472 kWh/rok
Straty ciepła razem	65007 kWh/rok

6.1. Instalacja chłodzenia

Zapotrzebowanie energii końcowej na chłodzenie, Q _{K,C}	5633 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na chłodzenie, Q _{P,C}	3492 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł chłodu, η _{C,tot}	3,10

Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na chłodzenie w	0,62
---	------

7. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	7030 kWh/rok
--	--------------

7.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	12704 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	12450 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,55
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,98

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	6,88 kW
--	---------

8. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	225,14	1058	2645
c.w.u.	60,04	368	920
RAZEM	285,18	1426,30	3565,76

9. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
4,36	2500,00	16341,44	19101,06

10. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

10.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	78,11	11,64	4,68	-	-	94,43
Udział [%]	82,71	12,33	4,96	-	-	100,00

10.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	113,62	3,75	8,46	0,95	10,89	137,68
Udział [%]	82,53	2,73	6,15	0,69	7,91	100,00

10.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	111,35	2,33	8,29	2,38	12,73	137,07
Udział [%]	81,23	1,70	6,05	1,73	9,28	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 137,07 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
energia elektryczna (w = 0,6)	0,00	3,75	0,00	0,00	0,00	3,75
kogeneracja - węgiel kamienny (w = 1,0)	113,62	0,00	8,46	0,00	0,00	122,08
energia elektryczna (w = 1,2)	0,00	0,00	0,00	0,00	10,89	10,89
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	0,00	0,00	0,95	0,00	0,95

11. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	137,07 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	115,34 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 3.3.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 3

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,145	157,61	22,85	0,00	22,85	0,99*
dach	0,227	333,07	75,61	0,00	75,61	0,98*
podłoga na gruncie	0,232*	797,74	185,06	0,00	185,06	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,637	314,29	200,20	0,00	200,20	0,94*
ściana w gruncie	0,628*	160,91	101,05	0,00	101,05	0,92*
ściana wewnętrzna	1,246	14,85	9,25	0,00	9,25	0,84*
ściana zewnętrzna	0,255	174,66	44,54	0,00	44,54	0,97*
ściana zewnętrzna	1,404	711,64	999,14	0,00	999,14	0,82*
RAZEM	0,618*	2664,77	1637,70	0,00	1637,70	0,92*

* 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	1,300	0,00	6,00	3,90	0,90	4,80
2	1,500	0,75	179,50	269,25	44,15	313,40
3	1,700	0,75	13,16	22,37	3,81	26,18
RAZEM	1,507*	0,73*	198,66	295,52	48,86	344,38

* 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	2269,41	1049,96

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	2,3	0,0	0,0	0,0	5,2	31,0	30,0	31,0

4. SEZON CHŁODNICZY

4.1. Liczba dni chłodniczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	30,0	31,0	31,0	5,3	0,0	0,0	0,0

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _{H,nd} (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	129821 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na Q _{H,nd} (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	1,00
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _{H,nd}	129821 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	72,96 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C _m	796407564 J/K
Zyski ciepła od słońca	28128 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	94895 kWh/rok
Zyski ciepła razem	123023 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	160691 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	87452 kWh/rok
Straty ciepła razem	248143 kWh/rok

5.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, Q _{K,H}	188843 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, Q _{P,H}	185066 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, η _{H,tot}	0,69
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,98

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

Projektowe obciążenie cieplne	102,92 kW
-------------------------------	-----------

6. ZAPOTRZEBOWANIE NA CHŁÓD

Zapotrzebowanie na chłód, Q _{C,nd}	15435 kWh/rok
Zyski ciepła od słońca	31850 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	38102 kWh/rok
Zyski ciepła razem	69952 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	42295 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	20396 kWh/rok
Straty ciepła razem	62691 kWh/rok

6.1. Instalacja chłodzenia

Zapotrzebowanie energii końcowej na chłodzenie, Q _{K,C}	4976 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na chłodzenie, Q _{P,C}	3085 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł chłodu, η _{C,tot}	3,10

Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na chłodzenie w	0,62
---	------

7. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	7030 kWh/rok
--	--------------

7.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	12704 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	12450 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,55
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,98

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	6,88 kW
--	---------

8. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	225,14	1058	2645
c.w.u.	60,04	368	920
RAZEM	285,18	1426,30	3565,76

9. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
4,36	2500,00	16341,44	19101,06

10. PODZIAŁ ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ

10.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	86,49	10,28	4,68	-	-	101,46
Udział [%]	85,25	10,14	4,62	-	-	100,00

10.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	125,82	3,32	8,46	0,95	10,89	149,43
Udział [%]	84,20	2,22	5,66	0,64	7,29	100,00

10.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	123,30	2,06	8,29	2,38	12,73	148,75
Udział [%]	82,89	1,38	5,58	1,60	8,56	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 148,75 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
energia elektryczna (w = 0,6)	0,00	3,32	0,00	0,00	0,00	3,32
kogeneracja - węgiel kamienny (w = 1,0)	125,82	0,00	8,46	0,00	0,00	134,28
energia elektryczna (w = 1,2)	0,00	0,00	0,00	0,00	10,89	10,89
energia elektryczna (w = 2,5)	0,00	0,00	0,00	0,95	0,00	0,95

11. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	148,75 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	115,34 kWh/m²rok

ZAŁĄCZNIK 4

Dokumentacja techniczna + analiza PV + analiza CO2

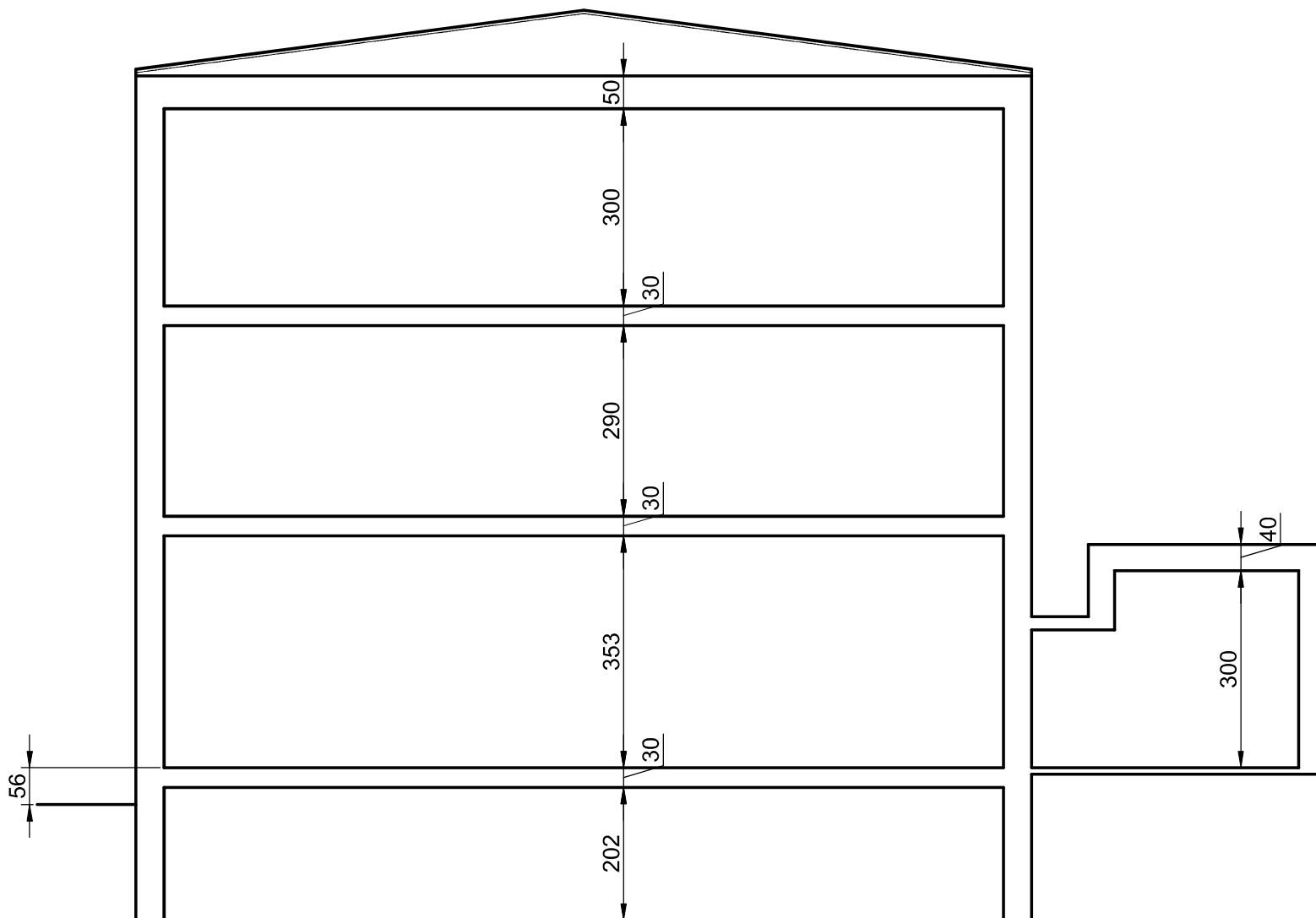
Przychodnia ul. Licealna 18

Rzut parteru



Przychodnia ul. Licealna 18

Przekrój













OBLICZENIA PRODUKCJI ENERGII

Mikroinstalacja fotowoltaiczna – Przychodnia ul. Licealna 18, Opole

Inwestor: Centrum Zdrowia w Opolu Sp. z o.o. | Projektant: mgr inż. Artur Włosz

1. Dane instalacji

Moc zainstalowana	13,5 kWp (27 × 500 Wp, monokrystaliczne JA Solar)
Orientacja SE	6,75 kWp – azymut -45° (południe-wschód), nachylenie 15°
Orientacja W	6,75 kWp – azymut +90° (zachód), nachylenie 15°
Inwerter	Fronius Symo Advanced 12.5-3-M (12,5 kW, 3-fazowy)
Straty systemowe	14% (PR = 0,86)
Lokalizacja	Opole, 50,67°N / 17,93°E
Źródło danych	PVGIS-SARAH2, JRC Komisja Europejska

2. Miesięczna produkcja energii

Poniższa tabela przedstawia szacowaną miesięczną i roczną produkcję energii elektrycznej przez instalację fotowoltaiczną z uwzględnieniem podziału na dwie orientacje paneli.

Miesiąc	SE 6,75 kWp [kWh]	W 6,75 kWp [kWh]	Łącznie [kWh]
Styczeń	154	82	236
Luty	243	148	391
Marzec	489	368	857
Kwiecień	689	598	1287
Maj	903	858	1761
Czerwiec	911	884	1795
Lipiec	959	912	1871
Sierpień	876	769	1645
Wrzesień	640	485	1125
Październik	391	243	634
Listopad	167	88	255
Grudzień	115	55	170
RAZEM (rok)	6537	5490	12 027

3. Podsumowanie wyników

Łączna produkcja roczna	12 027 kWh/rok
Produkcja – orientacja SE	6 537 kWh/rok (54,4%)
Produkcja – orientacja W	5 490 kWh/rok (45,6%)
Wskaźnik produktywności (specific yield)	891 kWh/kWp/rok
Miesiąc szczytowej produkcji	Lipiec – 1 871 kWh
Miesiąc minimalnej produkcji	Grudzień – 171 kWh

4. Uwagi

- Obliczenia wykonano przy użyciu danych klimatycznych PVGIS-SARAH2 (wieloletnia średnia).
- Orientacja SE generuje ok. 19% więcej energii niż W z powodu lepszego kąta padania słońca w godzinach przedpołudniowych.
- Wskaźnik produktywności 891 kWh/kWp/rok jest typowy dla Opolszczyzny przy nachyleniu 15° i kombinacji orientacji SE+W.
- Instalacja skierowana optymalnie (35° na południe) osiągałaby ok. 1 000–1 050 kWh/kWp/rok.
- Niskie nachylenie (15°) wynika z ograniczeń dachu płaskiego i konieczności unikania wzajemnego zacielenia modułów.

Obliczenia szacunkowe na podstawie danych PVGIS-SARAH2 (JRC, Komisja Europejska). Rzeczywista produkcja może różnić się w zależności od warunków lokalnych, zacielenia oraz degradacji modułów.

Rodzaj paliwa	WE	Zapotrzebowanie na energię przed termomodernizacją na cele grzewcze oraz c.w.u.	Emisja CO ₂ przed termomodernizacją na cele grzewcze oraz c.w.u.	Zapotrzebowanie na energię po termomodernizacji na cele grzewcze oraz c.w.u.	Emisja CO ₂ po termomodernizacji na cele grzewcze oraz c.w.u.	Redukcja emisji CO ₂
	[kg/GJ]	[GJ/rok]	Mg/rok	[GJ/rok]	Mg/rok	Mg/rok
1	2	3	4	5	6	7
Gaz ziemny	56,16		0,00		0,00	0,00
Olej opałowy	74,10		0,00		0,00	0,00
Gaz płynny	63,10		0,00		0,00	0,00
Węgiel kamienny	94,75		0,00		0,00	0,00
biomasa	0,00		0,00		0,00	0,00
ciepłownia lokalna - gaz	56,18		0,00		0,00	0,00
ciepłownia lokalna - olej opałowy	76,32		0,00		0,00	0,00
ciepłownia lokalna - węgiel brunatny	110,68		0,00		0,00	0,00
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny	94,93		0,00		0,00	0,00
kogeneracja - biomasa	0,00		0,00		0,00	0,00
kogeneracja - gaz	56,18		0,00		0,00	0,00
kogeneracja - węgiel brunatny	110,64		0,00		0,00	0,00
kogeneracja - węgiel kamienny	93,89	797,66	74,89	312,93	29,38	45,51
OZE PV	0,00		0,00	-43,30	0,00	0,00
Energia elektryczna - odbiorcy końcowi - ośw+pomoc.	153,61	63,98	9,83	57,35	8,81	1,02
Elektr - chłodzenie	153,61	15,78	2,42	10,62	1,63	0,79
RAZEM	-	877,41	87,14	337,60	39,82	47,32

1500,93 m2

	przed (kwh/m2/rok)	po (kwh/m2/rok)	przed (kWh/rok)	po (kWh/rok)
ośw KSE	10,89	9,66	16 345,13	14 505,53
pomoc KSE	0,95	0,95	1 425,88	1 425,88
suma KSE	11,84	10,61	17 771,01	15 931,42
osw PV	0	1,23	0,00	1 839,59
chłodzenie KSE	2,92	1,97	4 382,72	2 949,33
chłodzenie PV	0	5,90	0,00	8 847,98
razem KSE	14,76	12,58	22 153,73	18 880,74
oze PV - produkcja			0,00	12 027,00
OZE PV - zużycie			0,00	12 027,00

					redukcja	% redukcji
EK	162,39	77,61	243 736,02	116 487,18	127 248,85	52,21%
EK bez energii el			221 572,22	86 925,00	134 647,22	60,77%
EP	181,58	76,73	272 538,87	115 166,36	157 372,51	57,74%