

AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU

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

Adres budynku: Szpitalna 18
48-140 Branice
powiat: głubczycki
województwo: opolskie

Wykonawca audytu: inż. Jacek Stępień

Numer opracowania: 0076-2015

SPIS TREŚCI

1.	Strona tytułowa audytu energetycznego budynku	3
2.	Karta audytu energetycznego budynku	4
3.	Dokumenty i dane źródłowe oraz wytyczne i uwagi inwestora	6
4.	Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku	7
5.	Ocena stanu technicznego budynku	11
6.	Wskazanie rodzajów ulepszeń i przedsięwzięć termomodernizacyjnych	14
7.	Źródła ciepła	15
8.	Przegrody nieprzezroczyste	17
9.	Przegrody przezroczyste i wentylacja naturalna	22
10.	Ciepła woda użytkowa	25
11.	System grzewczy	27
12.	Zestawienie ulepszeń optymalnych	28
13.	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	29
14.	Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	34
15.	Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	35
16.	Załączniki	37
16.1.	Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją	38
16.2.	Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją	44
16.3.	Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych	49
16.4.	Załącznik 4 - Rysunki	74
16.5.	Załącznik 5 - Audyt oświetlenia	78

1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU		
1.1 Rodzaj budynku	dom pomocy społecznej	1.2 Rok budowy 1905
1.3 Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Dom Pomocy Społecznej Klisino nr 100 kod: 48-118 miejscowość: Lisięcice tel. fax: PESEL	1.4 Adres budynku Szpitalna 18 kod: 48-140 miejscowość: Branice powiat: głubczycki województwo: opolskie
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt: Pracownia Audytorska Sp z o. o. Kilińskiego nr 49L kod: 27-400 miejscowość: Ostrowiec Świętokrzyski REGON: 260796575		
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis: inż. Jacek Stępień Bławatna nr 22 kod: 27-400 miejscowość: Ostrowiec Świętokrzyski kwalifikacje: KAPE nr 0135/99 oraz 247/PŚk/09 podpis:		
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac		
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu
1.	mgr inż.arch.Zbigniew Doktor	współautor
2.	mgr inż.arch.Paulina Dulny	współautor
3.	inż.Karolina Wiewór	współautor
5. Miejscowość: Ostrowiec Świętokrzyski, data wykonania opracowania: 19-06-2015		

2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU*

1. Dane ogólne			
1.	Konstrukcja/technologia budynku	tradycyjna z elementami uprzemysłowionymi	
2.	Liczba kondygnacji	3	
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	7329,57	
4.	Powierzchnia netto budynku [m ²]	1814,25	
5.	Powierzchnia użytkowa podstawowej części budynku [m ²]	1323,71	
6.	Powierzchnia użytkowa dodatkowej części budynku [m ²]	0	
7.	Liczba lokali	110	
8.	Liczba osób użytkujących budynek	104	
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody	centralne przygotowanie	
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	centralne ogrzewanie	
11.	Współczynnik kształtu A/V [1/m]	0,58	
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	brak	
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²K)]		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	P-001	0,324	0,324
2.	SG-066	0,208	0,208
3.	SZ-051	1,151	0,194
4.	STR-D	0,732	0,147
5.	SZ-043	1,307	0,198
6.	SZ-053	1,117	0,193
7.	P-002	0,324	0,324
8.	SG-048	0,218	0,218
9.	P-003	0,324	0,324
10.	SG-058	0,212	0,212
11.	P-004	0,324	0,324
12.	SG-078	0,201	0,201
13.	okna	3,200	0,900
14.	drzwi	4,700	1,300
3. Sprawności składowe systemu grzewczego			
1.	Sprawność wytwarzania	0,93	0,99
2.	Sprawność przesyłania	0,80	0,96
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,77	0,93
4.	Sprawność akumulacji	1,00	1,00
5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia (obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009)	1,00	1,00
6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby (obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009)	1,00	1,00
4. Charakterystyka systemu wentylacji			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna)	naturalna	naturalna
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	wentylacja realizowana przez nieszczelności okienne do pionów wentylacyjnych	wentylacja realizowana przez nawiewniki do pionów wentylacyjnych

3.	Strumień powietrza wentylacyjnego [m³/h]	2125,07	2125,07
4.	Liczba wymian [1/h]	0,29	0,29
5. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	206,51	67,72
2.	Obliczeniowa moc cieplna na przygotowanie ciepłej wody użytkowej [kW]	14,85	11,88
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1367,81	325,53
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	2387,60	368,30
5.	Obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	347,09	199,64
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego i na przygotowanie cwu (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	brak danych	-
7.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m²rok)]	209,42	49,84
8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m²rok)]	365,56	56,39
6. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)			
1.	Cena za 1GJ na ogrzewanie** [zł]	53,45	53,45
2.	Opłata 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc*** [zł]	10640,20	10640,20
3.	Opłata za podgrzanie 1m³ wody użytkowej ** [zł]	9,01	6,50
4.	Opłata 1 MW mocy zamówionej na podgrzanie wody użytkowej na miesiąc*** [zł]	4256,08	4256,08
5.	Opłata za ogrzanie 1m² pow. użytkowej [zł]	9,69	1,78
6.	Opłata abonamentowa - ogrzewanie [zł]	0,00	0,00
7.	Opłata abonamentowa - ciepła woda użytkowa [zł]	0,00	0,00
7. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
Planowana kwota kredytu [zł]	1766244,59	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	79,23
Planowane koszty całkowite [zł]	1766244,59	Premia termomodernizacyjna [zł]	267363,85
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	133681,93		
* - dla budynku o mieszanej funkcji należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku ** - opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii *** - stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii			

3. DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE ORAZ WYTYCZNE I UWAGI INWESTORA

3.1. Dokumentacja projektowa

dokumentacja archiwalna + inwentaryzacja budynku

3.2. Inne dokumenty

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 Prawo Budowlane (Dz.U z 2006 Nr 156 poz.1118 Dz.U. z 2007 Nr 170 poz. 1217, Nr 88 poz.578, Nr 99 poz.665,Nr 127 poz.880) Ustawa Prawo Budowlane z dnia 19 września 2007 o zmianie ustawy Prawo Budowlane (Dz.U. Nr 191 poz.1373.Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 201 poz. 1238

3.3. Osoby udzielające informacji

przedstawiciel Domu Pomocy Społecznej

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

brak

3.5. Data wizji lokalnej

16-04-2015

3.6. Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia

0 zł

3.7. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora

1766244,60 zł

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU

4.1. Ogólne dane techniczne

4.1.1. Konstrukcja i technologia

Opis stanu istniejącego budynku.

Ściany fundamentowe - z cegły ceramicznej pełnej,

Ściany zewnętrzne piwnic - z cegły ceramicznej pełnej gr. 66 cm, 48 cm, 51 cm, 58 cm, 78 cm, 60 cm,

Ściany zewnętrzne kondygnacji nadziemnych:

- w poziomie parteru - z cegły ceramicznej pełnej gr. 51 cm, 53 cm, 43 cm

- w poziomie piętra - z cegły ceramicznej pełnej gr. 51 cm, 53 cm, 43 cm

Ściany wewnętrzne konstrukcyjne :

- w poziomie piwnicy - z cegły ceramicznej pełnej gr. 80 cm, 58 cm, 51 cm, 63 cm

- w poziomie parteru - z cegły ceramicznej pełnej gr. 58 cm, 44 cm, 39 cm, 49 cm, 30 cm

- w poziomie piętra - z cegły ceramicznej pełnej gr. 58 cm, 44 cm, 39 cm, 49 cm, 30 cm

Nadproża - odcinkowe oraz stalowo - ceramiczne,

Ściany działowe - gr. 12, 15 i 28 cm z cegły dziurawki oraz z płyt gips.-karton.

Schody - wewnętrzne:

- do poziomu parteru - monolityczne, żelbetowe

- od poziomu parteru - stalowe

Wentylacja - grawitacyjna, trzony kominowe murowane z cegły ceramicznej na zaprawie wapiennej

Stropy - na belkach stalowych, oraz prefabrykowany typu DMS (nad ostatnią kondygnacją)

Dach - wielospadowy konstrukcji drewnianej płatwiowo-krokwiowy o kącie nachylenia 34°, pokryty dachówką karpiówką.

Wykaz podstawowych przekrojów:

- murłata 16/16 cm

- płatew 18/14 cm

- słup 16/16 cm

- krokiew 14/12 cm

- krokwie narożne 18/14 cm

- łąty 6/5 cm

- miecz 14/12 cm

- kleszcze 2x15/7 cm

Stolarka

- okienna typowa - drewniana skrzynkowa oraz PCV,

- drzwiowa zewnętrzna - drewniana oraz aluminiowa (winda)

Roboty wykończeniowe.

Izolacje wodoszczelne:

- izolacja pozioma ścian - poprzez iniekcję

- izolacja pionowa ścian fundamentowych - masa bitumiczna + folia kubełkowa

- izolacja pozioma podłogi na gruncie - papa

Izolacje termiczne:

- izolacja ścian piwnic - styropian gr. 12 cm

- izolacja ścian parteru, I i II piętra - brak

- izolacja stropu nad ostatnią kondygnacją - brak

Podłogi i posadzki :

- pokoje - panele podłogowe

- kuchnia, łazienki - terrakota

- korytarze - terrakota

Tynki, cokoły, malowanie

- tynki wewnętrzne: cem. - wapienne,

- tynki zewnętrzne: wapienne,

- cokół : tynk wapienny,

Rynny i rury spustowe - rynny Ø150, rury spustowe Ø120, odprowadzenie wód opadowych do kanalizacji deszczowej,

Obróbki blacharskie - blacha stalowa ocynkowana

4.1.2. Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe

1.	Powierzchnia użytkowa ogrzewana	1323,71 m ²
----	---------------------------------	------------------------

2.	Powierzchnia usługowa ogrzewana	0,00 m ²
3.	Powierzchnia ruchu ogrzewana	490,54 m ²
4.	Powierzchnia ogrzewana	1814,25 m ²
5.	Powierzchnia nieogrzewana	0,00 m ²
6.	Powierzchnia całkowita	1814,25 m ²
7.	Kubatura użytkowa ogrzewana	5347,79 m ³
8.	Kubatura usługowa ogrzewana	0,00 m ³
9.	Kubatura ruchu ogrzewana	1981,78 m ³
10.	Kubatura ogrzewana	7329,57 m ³
11.	Kubatura nieogrzewana	0,00 m ³
12.	Kubatura całkowita	7329,57 m ³
13.	Liczba lokali	110
14.	Liczba osób	104

4.2. Opisy techniczne podstawowych elementów budynku

4.2.1. Elewacja

Ściany zewnętrzne kondygnacji nadziemnych:

- w poziomie parteru - z cegły ceramicznej pełnej gr. 51 cm, 53 cm, 43 cm
- w poziomie piętra - z cegły ceramicznej pełnej gr. 51 cm, 53 cm, 43 cm

4.2.2. Dach

Dach - wielospadowy konstrukcji drewnianej płatwiowo-krokwiowy o kącie nachylenia 34o, pokryty dachówką karpiówką.

Wykaz podstawowych przekrojów:

- murłata 16/16 cm
- płatew 18/14 cm
- słup 16/16 cm
- krokiew 14/12 cm
- krokwie narożne 18/14 cm
- łąty 6/5 cm
- miecz 14/12 cm
- kleszcze 2x15/7 cm

4.2.3. Stolarka

Stolarka

- okienna typowa - drewniana skrzynkowa oraz PCV,
- drzwiowa zewnętrzna - drewniana oraz aluminiowa (winda)

4.2.4. Ściany wewnętrzne

Ściany wewnętrzne konstrukcyjne :

- w poziomie piwnicy - z cegły ceramicznej pełnej gr. 80 cm, 58 cm, 51 cm, 63 cm
- w poziomie parteru - z cegły ceramicznej pełnej gr. 58 cm, 44 cm, 39 cm, 49 cm, 30 cm
- w poziomie piętra - z cegły ceramicznej pełnej gr. 58 cm, 44 cm, 39 cm, 49 cm, 30 cm

4.2.5. Ściany fundamentowe

Ściany fundamentowe - z cegły ceramicznej pełnej,

Ściany zewnętrzne piwnic - z cegły ceramicznej pełnej gr.66 cm, 48 cm, 51 cm, 58 cm, 78 cm, 60 cm

Ocieplone styropiane ekstrudowanym XPS300-034 grubości 12cm

4.2.6. Stropy

Stropy - na belkach stalowych, oraz prefabrykowany typu DMS (nad ostatnią kondygnacją)

- nad ostatnią kondygnacją - strop żelbetowy monolityczny,

4.2.7. Podłogi na gruncie

Podłogi i posadzki :

- pokoje – panele podłogowe
- kuchnia, łazienki – terrakota
- korytarze – terrakota

- klatka schodowa, korytarze – terrakota

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

Istniejąca instalacja c.o. w budynku jest wykonana jako wodna, pompowa, dwururowa z rozdziałem dolnym, zabezpieczona naczyniem . Przewody zasilające i powrotne prowadzone są w pomieszczeniach piwnicy pod stropem lub pod oknami przy ścianach zewnętrznych, w części niepodpiwniczonej kanałami. Wszystkie piony prowadzone są po wierzchu ścian. Całość instalacji centralnego ogrzewania wykonana jest z rur stalowych łączonych przez spawanie. Elementami grzejnymi w istniejącej instalacji c.o. są grzejniki żeliwne członowe przeważnie zamontowane pod oknami. Brak zaworów termostatycznych i odcinających. Źródłem ciepła na cele c.o. jest instalacja zdalaczynna. Ciepło dostarczane jest z Samodzielnego Wojewódzkiego Szpitala dla Nerwowo i Psychicznie Chorych w Branicach

4.4.2. Moc cieplna zamówiona

211 kW

4.4.3. Taryfy i opłaty

SWS dla NiPC w Branicach

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	0,80
4.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,77

4.5. Instalacja ciepłej wody użytkowej

4.5.1. Opis ogólny

Ciepła woda użytkowa przygotowywana centralnie zasilana zdalaczynnie + instalacja solarna o mocy 16x2338 W

4.5.2. Moc cieplna zamówiona

0 kW

4.5.3. Taryfy i opłaty

SWS dla NiPC w Branicach

4.6. System wentylacji

4.6.1. Opis ogólny

Wentylacja: grawitacyjna - sprawna

4.7. Instalacja gazowa

4.7.1. Opis ogólny

instalacja gazowa - brak

4.8. Instalacja elektryczna

4.8.1. Opis ogólny

instalacja elektryczna nie objęta opracowaniem

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

5.1. Konstrukcja i technologia

Ocena stanu technicznego:

W wyniku szczegółowych oględzin elementów konstrukcyjnych / ścian, stropów, podciągów, nadproży/ nie stwierdzono żadnych oznak zagrożenia bezpieczeństwa, takich jak zarysowania, pęknięcia czy nadmierne ugięcia. Konstrukcja drewniana dachu w bardzo dobrym stanie technicznym. Stwierdzono jednak bardzo zły stan stolarki okiennej, objawiający się deformacją i korozją biologiczną elementów konstrukcyjnych drewnianych okien skrzynkowych. Ze względu na przeznaczenie budynku, istniejąca stolarka okienna zagraża bezpieczeństwu mieszkańców. Zużycie i zniszczenie okuć sprawiają, iż istniejąca stolarka okienna nie nadaje się do renowacji. Należy wymienić stolarkę pozostawiając 5 okien w formie świadka i poddać je zabiegom konserwacyjnym. Nowa stolarka musi odpowiadać wzorcom okien wymienianych.

Z uwagi na brak odpowiedniej konserwacji budynku w okresie jego użytkowania stwierdzono :

- zły stan stolarki okiennej i drzwiowej,
- skorodowane parapety zewnętrzne,
- ubytki tynku na ścianach zewnętrznych,
- ubytki tynku na gzymsie,
- brak fragmentów gzymsu,
- skorodowane rynny oraz rury spustowe,
- skorodowane nieszczelne obróbki blacharskie,
- zniszczona balustrada przy tarasie – brakujące elementy,
- zły stan pokrycia dachowego,
- skorodowana instalacja odgromowa,
- budynek nie spełnia obowiązujących obecnie norm izolacyjności cieplnej,

Wnioski

Ogólny stan techniczny konstrukcji budynku nie budzi zastrzeżeń, stan techniczny budynku ocenia się jako dobry. Eksploatacja budynku nie stwarza zagrożenia dla użytkowników i środowiska. Budynek wykonano zgodnie ze sztuką budowlaną.

Przedmiotowy budynek można poddać planowanej inwestycji tj. termomodernizacji.

Podczas przeprowadzonej inwentaryzacji nie stwierdzono gniazd ptasich.

Zalecenia:

W wyniku analizy oraz oceny stanu technicznego ustalono z Inwestorem następujący zakres robót :

- docieplenie ścian budynku od wewnątrz,
- docieplenie ścian od zewnątrz pomieszczenia gospodarczego znajdującego się na tarasie
- renowacja elewacji,
- zdjęcie obudowy siding z szybu windowego, docieplenie windy od zewnątrz wraz z otynkowaniem,
- docieplenie dachu (w związku z przewidywaną adaptacją strychu)
- wymiana pokrycia dachowego,
- remont kominów,
- remont instalacji odgromowej,
- wymiana stolarki okiennej i drzwiowej,
- wymiana rynien i rur spustowych,
- montaż nowych obróbek blacharskich, podokienników,
- montaż nowej balustrady ze stali nierdzewnej (na tarasie),
- odtworzenie brakujących fragmentów gzymsu,
- odtworzenie opaski wokół budynku,
- remont instalacji c.o. i cwu
- wymiana żarówek na energooszczędne (ledowe wg załączonego zestawienia),
- prace towarzyszące.

5.2. Elewacja

ściana zewnętrzna

SZ-058 ;SZ-041; SZ-043

stan techniczny przegrody zadawalający - nie są spełnione warunki określone w Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 201 poz. 1238). Stan prawny na dzień 01.01.2014

5.3. Dach

Dach STR-D

stan techniczny przegrody zadawalający - nie są spełnione warunki określone w Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 201 poz. 1238). Stan prawny na dzień 01.01.2014

5.4. Stolarka

Okna

stan techniczny przegrody zadawalający - nie są spełnione warunki określone w Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 201 poz. 1238). Stan prawny na dzień 01.01.2014

drzwi

stan techniczny przegrody zadawalający - nie są spełnione warunki określone w Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 201 poz. 1238). Stan prawny na dzień 01.01.2014

5.5. Ściany wewnętrzne

stan techniczny dobry

5.6. Ściany fundamentowe

ściana w gruncie

SG-066;SG-048;SG-058

stan techniczny przegrody zadawalający - nie są spełnione warunki określone w Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 r zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 201 poz. 1238). Stan prawny na dzień 01.01.2014

5.7. Stropy

stan techniczny dobry

5.8. Podłogi na gruncie

podłoga na gruncie - stan techniczny dobry

5.9. System grzewczy

stan techniczny zadawalający

5.10. Instalacja ciepłej wody użytkowej

stan techniczny dobry

5.11. System wentylacji

nie występuje

5.12. Instalacja gazowa

-

5.13. Instalacja elektryczna

stan techniczny zadowalający - przewidziano wymianę żarówek na ledowe

6. WSKAZANIE RODZAJÓW ULEPSZEŃ I PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH

1. kompleksowa modernizacja systemu grzewczego (system grzewczy)
2. montaż baterii na fotokomórkę (ciepła woda użytkowa)
3. drzwi (drzwi)
4. docieplenie - ściana zewnętrzna (SZ-043)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (SZ-051)
6. docieplenie - ściana zewnętrzna (SZ-053)
7. okna (okna)
8. docieplenie - dach (STR-D)

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.		ciepłownia lokalna - węgiel kamienny	93,00	100,00	80,00	77,00	57,29
	RAZEM (wartości średnioważone)		93,00	100,00	80,00	77,00	57,29

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

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

7.1.3. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.		ciepłownia lokalna - węgiel kamienny	53,45	10640,20	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		53,45	10640,20	0,00

7.1.4. Składowe opłat

7.1.4.1.

1.	Opłata zmienna	53,45 zł/GJ
2.	Opłata stała	10640,20 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.	Szpital	ciepłownia lokalna - węgiel kamienny	93,00	85,00	60,00	47,43
2.	instalacja solarna	energia słoneczna	300,00	85,00	60,00	153,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		158,70	85,00	60,00	80,94

7.2.2. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
-----	-------	----------------	------------------------	------------------------	-------------------

1.	Szpital	ciepłownia lokalna - węgiel kamienny	53,45	10640,20	0,00
2.	instalacja solarna	energia słoneczna	0,00	0,00	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		36,48	4256,08	0,00

7.2.3. Składowe opłat

7.2.3.1. Szpital

1.	Opłata zmienna	53,45 zł/GJ
2.	Opłata stała	10640,20 zł/MWmc
3.	Abonament	0,00 zł/mc

7.2.3.2. instalacja solarna

8. PRZEGRODY NIEPRZEZROCZYSTE

8.1. Podsumowanie

L.p.	Nazwa	U0 [W/m ² K]	F [m ²]	Lambda [W/mK]	d [m]	U1 [W/m ² K]	Koszt [zł/m ²]	N [zł]	SPBT [a]
1.	SZ-051	1,151	797,17	0,021	0,09	0,194	219,92	175317,47	10,83
2.	STR-D	0,732	1120,73	0,035	0,19	0,147	263,96	295825,65	21,27
3.	SZ-043	1,307	674,24	0,021	0,09	0,198	219,92	148282,22	9,35
4.	SZ-053	1,117	339,26	0,021	0,09	0,193	219,92	74610,98	11,22

8.2. Charakterystyka ulepszeń przegród nieprzezroczystych

8.3.1. SZ-051

Dane podstawowe

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,151 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	797,173 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze części budynku
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3488,2
7.	Opłata stała	10640,20 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	53,45 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	płyta rezolowa wykończona kartongips
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,021 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	797,17 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	50,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	50,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	320,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	50,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,09 m	219,92 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	SEKOCENBUD

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,08	0,09	0,10	0,11
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		3,810	4,286	4,762	5,238
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,869	4,678	5,155	5,631	6,107
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,151	0,214	0,194	0,178	0,164
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	276,53	51,35	46,61	42,67	39,34

6.	Zapotrzebowanie na moc ciepłą [MW]	0,0367	0,0068	0,0062	0,0057	0,0052
7.	Koszty ciepła [zł]	19466,73	3615,15	3281,17	3003,68	2769,47
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		15851,58	16185,56	16463,05	16697,26
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m²]		215,99	219,92	223,86	227,80
10.	Nakłady [zł]		172179,80	175317,47	178455,15	181592,82
11.	SPBT [a]		10,86	10,83	10,84	10,88

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,09 m

Nakłady: 175317,47 zł

SPBT: 10,83 a

Uwagi:

8.3.2. STR-D**Dane podstawowe**

1.	Rodzaj przegrody	dach
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,732 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	1120,726 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze części budynku
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3488,2
7.	Opłata stała	10640,20 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	53,45 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Maty z wełny mineralnej URSA DF 35
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,035 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	1120,73 m²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	50,00 zł/m²
2.	Sprzęt	50,00 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	340,00 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	50,00 zł/m²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,19 m	263,96 zł/m²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	SEKOCENBUD

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,18	0,19	0,20	0,21
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m²K/W]		5,143	5,429	5,714	6,000
3.	Opór cieplny [m²K/W]	1,366	6,509	6,795	7,080	7,366
4.	Współczynnik U [W/m²K]	0,732	0,154	0,147	0,141	0,136
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	247,24	51,89	49,71	47,70	45,85

6.	Zapotrzebowanie na moc ciepłą [MW]	0,0328	0,0069	0,0066	0,0063	0,0061
7.	Koszty ciepła [zł]	17405,07	3653,02	3499,41	3358,20	3227,94
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		13752,05	13905,66	14046,87	14177,13
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m²]		259,78	263,96	268,14	272,32
10.	Nakłady [zł]		291138,76	295825,65	300512,54	305199,44
11.	SPBT [a]		21,17	21,27	21,39	21,53

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,19 m

Nakłady: 295825,65 zł

SPBT: 21,27 a

Uwagi:

ocieplenie międzykrokwowe szczelne

8.3.3. SZ-043**Dane podstawowe**

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,307 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	674,243 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze części budynku
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3488,2
7.	Opłata stała	10640,20 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	53,45 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	płyta rezolowa wykończona kartongips
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,021 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	674,24 m²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	50,00 zł/m²
2.	Sprzęt	50,00 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	320,00 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	50,00 zł/m²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,09 m	219,92 zł/m²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	SEKOCENBUD

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,08	0,09	0,10	0,11
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m²K/W]		3,810	4,286	4,762	5,238
3.	Opór cieplny [m²K/W]	0,765	4,575	5,051	5,527	6,003
4.	Współczynnik U [W/m²K]	1,307	0,219	0,198	0,181	0,167
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	265,59	44,42	40,23	36,77	33,85

6.	Zapotrzebowanie na moc ciepłą [MW]	0,0352	0,0059	0,0053	0,0049	0,0045
7.	Koszty ciepła [zł]	18696,37	3126,98	2832,17	2588,16	2382,86
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		15569,39	15864,20	16108,21	16313,51
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m²]		215,99	219,92	223,86	227,80
10.	Nakłady [zł]		145628,40	148282,22	150936,04	153589,86
11.	SPBT [a]		9,35	9,35	9,37	9,41

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,09 m

Nakłady: 148282,22 zł

SPBT: 9,35 a

Uwagi:

8.3.4. SZ-053**Dane podstawowe**

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,117 W/m²K
3.	Powierzchnia strat ciepła	339,258 m²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze części budynku
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3488,2
7.	Opłata stała	10640,20 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	53,45 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Płyty rezolowe wykończone kartongipsem
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,021 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	339,26 m²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	50,00 zł/m²
2.	Sprzęt	50,00 zł/m²
3.	Materiał dociepleniowy	320,00 zł/m³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	50,00 zł/m²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m² docieplenia o grubości 0,09 m	219,92 zł/m²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	SEKOCENBUD

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,08	0,09	0,10	0,11
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m²K/W]		3,810	4,286	4,762	5,238
3.	Opór cieplny [m²K/W]	0,895	4,705	5,181	5,657	6,133
4.	Współczynnik U [W/m²K]	1,117	0,213	0,193	0,177	0,163
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	114,21	21,73	19,73	18,07	16,67

6.	Zapotrzebowanie na moc ciepłą [MW]	0,0152	0,0029	0,0026	0,0024	0,0022
7.	Koszty ciepła [zł]	8039,86	1529,88	1389,26	1272,32	1173,54
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		6509,98	6650,60	6767,54	6866,32
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		215,99	219,92	223,86	227,80
10.	Nakłady [zł]		73275,66	74610,98	75946,30	77281,62
11.	SPBT [a]		11,26	11,22	11,22	11,26

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,09 m

Nakłady: 74610,98 zł

SPBT: 11,22 a

Uwagi:

Ocieplenie zgodnie z decyzją konserwatora od wewnątrz zewnętrzna elewacja podlega renowacji

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	3,200	408,74	0,900	421020,14	18,74
2.	drzwi	4,700	14,39	1,300	19469,67	8,39

9.2. Charakterystyka ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej

9.2.1. okna

1.	Współczynnik przenikania ciepła	3,200 W/m²K
2.	Powierzchnia	408,74 m²
3.	Strumień Vnom	753,02 m³/h
4.	Współczynnik przepływu	3,5 m³/mhdaPa²/³
5.	Długość szczelin przylgowych	0,64 m/m²
6.	Współczynnik cr	1,20
7.	Współczynnik cm	1,35
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze części budynku
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	3488,2
12.	Opłata stała	10640,20 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	53,45 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	okna			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m²K]	3,200	0,900			
2.	Współczynnik przepływu [m³/mhdaPa²/³]	3,50	-			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m²]	0,64	-			
4.	Współczynnik cr	1,20	0,70			
5.	Współczynnik cm	1,35	1,00			
6.	Powierzchnia zamurowania [m²]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m²]		-			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	394,20	110,87			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	4,57	-			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	92,67	54,06			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	398,76	-			
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	486,87	164,92			
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	52,32	14,71			
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,60	-			

15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	13,83	10,24			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	52,92	-			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	66,14	24,96			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		361980,14			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		59040,00			
21.	Nakłady [zł]		421020,14			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	34468,40	12001,64			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		SEKOCENBUD			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		22466,77			
25.	SPBT [a]		18,74			

Wybrane ulepszenie: 1 - okna

Nakłady: 421020,14 zł

SPBT: 18,74 a

Sposób realizacji:

demontaż istniejących okien drewnianych i montaż nowych z drewna klejonego wraz montażem nawiewników higrosterowalnych o wydajności 30 m³/h sztuk 160

Uwagi:

9.2.2. drzwi

1.	Współczynnik przenikania ciepła	4,700 W/m ² K
2.	Powierzchnia	14,39 m ²
3.	Strumień V _{nom}	753,02 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	3,5 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	1,12 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,20
7.	Współczynnik cm	1,35
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze części budynku
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	3488,2
12.	Opłata stała	10640,20 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	53,45 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	drzwi			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	4,700	1,300			
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	3,50	-			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	1,12	-			
4.	Współczynnik cr	1,20	1,00			
5.	Współczynnik cm	1,35	1,00			

6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	20,38	5,64			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,28	-			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	92,67	77,22			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	20,66	-			
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	113,05	82,86			
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	2,71	0,75			
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,04	-			
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	13,83	10,24			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	2,74	-			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	16,53	10,99			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		19469,67			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00			
21.	Nakłady [zł]		19469,67			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	8153,35	5832,14			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		SEKOCENBUD			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		2321,21			
25.	SPBT [a]		8,39			

Wybrane ulepszenie: 1 - drzwi

Nakłady: 19469,67 zł

SPBT: 8,39 a

Sposób realizacji:

Demontaż istniejącej stolarki drzwiowej i montaż nowej z drewna klejonego

Uwagi:

10. CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

Dane podstawowe

1.	Koszty zużycia i przygotowania c.w.u.	25177,51 zł/a
----	---------------------------------------	---------------

10.1. Opisy ulepszeń**10.1.1. Ulepszenie c.w.u - montaż baterii na fotokomórkę**

montaż baterii na fotokomórkę

10.2. Zapotrzebowanie na ciepło i moc oraz sprawności

Lp.	Nazwa	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	Zapotrzebowanie na moc [kW]	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	280,93	14,8	158,7	85,0	60,0	80,9
1.	montaż baterii na fotokomórkę	224,74	11,88	165,6	85,0	80,0	112,6

10.3. Sprawności poszczególnych źródeł ciepła

10.3.1. Sprawności dla ulepszenia: montaż baterii na fotokomórkę

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
1.		99,00	85,00	80,00	67,32
2.	instalacja solarna	300,00	85,00	80,00	204,00
	Razem (wartości średnioważone)	165,55	85,00	80,00	112,58

10.4. Oszczędność wody

Lp.	Nazwa	Wodomierze [%]	Armatura [%]	Razem [%]
1.	montaż baterii na fotokomórkę	0	20	20

10.5. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	4256,08	36,48	0,00
1.	montaż baterii na fotokomórkę	4256,08	35,75	0,00

10.6. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła**10.6.1. Ulepszenie: montaż baterii na fotokomórkę**

10.6.1.1.

1.	Opłata zmienna	53,45 zł/GJ
2.	Opłata stała	10640,20 zł/MWmc
3.	Abonament	0,00 zł/mc

10.6.1.2. instalacja solarna

10.6.1.3. Zagregowane opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
1.		10640,20	53,45	0,00

2.	instalacja solarna	0,00	0,00	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)	4256,08	35,75	0,00

10.7. Kosztorysy**10.7.1. Ulepszenie c.w.u. - montaż baterii na fotokomórkę**

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	modernizacja instalacji cwu	1,00	kpl.	48600,00	48600,00	23	59778,00

10.8. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty zużycia i przygotowani a c.w.u. [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	montaż baterii na fotokomórkę	17148,82	8028,69	59778,00	7,45

Optymalne ulepszenie ciepłej wody użytkowej**Optymalne ulepszenie: 1 - montaż baterii na fotokomórkę****Nakłady: 59778,00 zł****SPBT: 7,45 a**

11. SYSTEM GRZEWczy

Dane podstawowe

1.	Zapotrzebowanie na ciepło	1367,81 GJ/a
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną	206,5 kW
3.	Koszty ciepła	153984,76 zł

11.1. Opisy ulepszeń

11.1.1. Ulepszenie systemu grzewczego - kompleksowa modernizacja systemu grzewczego

Demontaż istniejących istniejącej instalacji centralnego ogrzewania - montaż nowej instalacji centralnego ogrzewania - grzejniki rury, zawory termostaticzne; podpionowe; odcinające oraz montaż nowego węzła cieplnego dwufunkcyjnego

11.2. Sprawności

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	93,00	100,00	80,00	77,00	57,29
1.	kompleksowa modernizacja systemu grzewczego	99,00	100,00	96,00	93,00	88,39

11.3. Przerwy w ogrzewaniu

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
0.	Stan aktualny	1,00	1,00
1.	kompleksowa modernizacja systemu grzewczego	1,00	1,00

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

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

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

11.4. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	10640,20	53,45	0,00
2.	kompleksowa modernizacja systemu grzewczego	10640,20	53,45	0,00

11.5. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła

11.5.1. Ulepszenie: kompleksowa modernizacja systemu grzewczego

11.5.1.1.

1.	Opłata zmienna	53,45 zł/GJ
2.	Opłata stała	10640,20 zł/MWmc
3.	Abonament	0,00 zł/mc

11.6. Kosztorysy

11.6.1. Ulepszenie systemu grzewczego - kompleksowa modernizacja systemu grzewczego

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	kompleksowa modernizacja co	1,00	kpl.	386400,00	386400,00	23	475272,00

11.7. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	kompleksowa modernizacja systemu grzewczego	109082,48	44902,28	475272,00	10,58

Optymalne ulepszenie systemu grzewczego**Optymalne ulepszenie: 1 - kompleksowa modernizacja systemu grzewczego****Nakłady: 475272,00 zł****SPBT: 10,58 a****12. ZESTAWIENIE ULEPSZEŃ OPTYMALNYCH**

Lp.	Nazwa ulepszenia	Rodzaj ulepszenia	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	kompleksowa modernizacja systemu grzewczego	system grzewczy	475272,00	10,58
2.	montaż baterii na fotokomórkę	ciepła woda użytkowa	59778,00	7,45
3.	drzwi	drzwi	19469,67	8,39
4.	docieplenie - ściana zewnętrzna	SZ-043	148282,22	9,35
5.	docieplenie - ściana zewnętrzna	SZ-051	175317,47	10,83
6.	docieplenie - ściana zewnętrzna	SZ-053	74610,98	11,22
7.	okna	okna	421020,14	18,74
8.	docieplenie - dach	STR-D	295825,65	21,27

* ulepszenie dodatkowej części budynku - nieobjęte premią termomodernizacyjną

Nakłady ulepszeń nieobjętych premią termomodernizacyjną: 0,00 zł**Nakłady ulepszeń objętych premią termomodernizacyjną: 1669576,13 zł****Nakłady łącznie: 1669576,13 zł**

13. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

13.1. Wariant 1 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. kompleksowa modernizacja systemu grzewczego (system grzewczy)
2. montaż baterii na fotokomórkę (ciepła woda użytkowa)
3. drzwi (drzwi)
4. docieplenie - ściana zewnętrzna (SZ-043)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (SZ-051)
6. docieplenie - ściana zewnętrzna (SZ-053)
7. okna (okna)
8. docieplenie - dach (STR-D)

Sprawności dla wariantu 1

1.	Sprawność całkowita	88,39 %
2.	Sprawność wytworzenia	99,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
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.	10640,20 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	53,45 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	4256,08 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	35,75 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 1

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	67,7 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	11,9 kW

13.2. Wariant 2 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. kompleksowa modernizacja systemu grzewczego (system grzewczy)
2. montaż baterii na fotokomórkę (ciepła woda użytkowa)
3. drzwi (drzwi)
4. docieplenie - ściana zewnętrzna (SZ-043)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (SZ-051)
6. docieplenie - ściana zewnętrzna (SZ-053)
7. okna (okna)

Sprawności dla wariantu 2

1.	Sprawność całkowita	88,39 %
2.	Sprawność wytworzenia	99,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
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.	10640,20 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	53,45 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	4256,08 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	35,75 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 2

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	94,0 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	11,9 kW

13.3. Wariant 3 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. kompleksowa modernizacja systemu grzewczego (system grzewczy)
2. montaż baterii na fotokomórkę (ciepła woda użytkowa)
3. drzwi (drzwi)
4. docieplenie - ściana zewnętrzna (SZ-043)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (SZ-051)
6. docieplenie - ściana zewnętrzna (SZ-053)

Sprawności dla wariantu 3

1.	Sprawność całkowita	88,39 %
2.	Sprawność wytworzenia	99,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
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.	10640,20 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	53,45 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	4256,08 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	35,75 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 3

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	131,6 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	11,9 kW

13.4. Wariant 4 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. kompleksowa modernizacja systemu grzewczego (system grzewczy)
2. montaż baterii na fotokomórkę (ciepła woda użytkowa)
3. drzwi (drzwi)
4. docieplenie - ściana zewnętrzna (SZ-043)
5. docieplenie - ściana zewnętrzna (SZ-051)

Sprawności dla wariantu 4

1.	Sprawność całkowita	88,39 %
2.	Sprawność wytworzenia	99,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %

5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
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.	10640,20 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	53,45 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	4256,08 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	35,75 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 4

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	144,1 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	11,9 kW

13.5. Wariant 5 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. kompleksowa modernizacja systemu grzewczego (system grzewczy)
2. montaż baterii na fotokomórkę (ciepła woda użytkowa)
3. drzwi (drzwi)
4. docieplenie - ściana zewnętrzna (SZ-043)

Sprawności dla wariantu 5

1.	Sprawność całkowita	88,39 %
2.	Sprawność wytworzenia	99,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
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.	10640,20 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	53,45 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	4256,08 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	35,75 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 5

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	174,6 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	11,9 kW

13.6. Wariant 6 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. kompleksowa modernizacja systemu grzewczego (system grzewczy)
2. montaż baterii na fotokomórkę (ciepła woda użytkowa)
3. drzwi (drzwi)

Sprawności dla wariantu 6

1.	Sprawność całkowita	88,39 %
2.	Sprawność wytworzenia	99,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %

5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
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.	10640,20 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	53,45 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	4256,08 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	35,75 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 6

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	204,6 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	11,9 kW

13.7. Wariant 7 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. kompleksowa modernizacja systemu grzewczego (system grzewczy)
2. montaż baterii na fotokomórkę (ciepła woda użytkowa)

Sprawności dla wariantu 7

1.	Sprawność całkowita	88,39 %
2.	Sprawność wytworzenia	99,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 7

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	10640,20 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	53,45 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	4256,08 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	35,75 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 7

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	206,5 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	11,9 kW

13.8. Wariant 8 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. kompleksowa modernizacja systemu grzewczego (system grzewczy)

Sprawności dla wariantu 8

1.	Sprawność całkowita	88,39 %
2.	Sprawność wytworzenia	99,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	93,00 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	1,00

Koszty dla wariantu 8

1.	Koszty abonamentowe c.o.	0,00 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	10640,20 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	53,45 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	4256,08 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	36,48 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 8

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	206,5 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	14,8 kW

13.9. 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	1367,81	206,5	1,00	57	280,93	14,8	81
Wariant 1	325,53	67,7	1,00	88	224,74	11,9	113
Wariant 2	512,17	94,0	1,00	88	224,74	11,9	113
Wariant 3	784,09	131,6	1,00	88	224,74	11,9	113
Wariant 4	880,13	144,1	1,00	88	224,74	11,9	113
Wariant 5	1116,02	174,6	1,00	88	224,74	11,9	113
Wariant 6	1352,56	204,6	1,00	88	224,74	11,9	113
Wariant 7	1367,81	206,5	1,00	88	224,74	11,9	113
Wariant 8	1367,81	206,5	1,00	88	280,93	14,8	81

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

13.10. Obliczeniowe oszczędności kosztów dla wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	Qnd [GJ]	Koszty c.o. [zł]	Koszty c.w.u. [zł]	Koszty łączne [zł]	Oszczędność kosztów [zł]	Nakłady [zł]
Stan aktualny	1648,74	153984,76	25177,51	179162,27	-	-
Wariant 1	550,27	28331,52	17148,82	45480,34	133681,93	1766244,59
Wariant 2	736,92	42972,52	17148,82	60121,33	119040,93	1453290,64
Wariant 3	1008,84	64217,78	17148,82	81366,60	97795,67	1007893,43
Wariant 4	1104,87	71626,25	17148,82	88775,06	90387,20	928962,47
Wariant 5	1340,77	89787,63	17148,82	106936,45	72225,82	743494,12
Wariant 6	1577,30	107910,35	17148,82	125059,17	54103,10	586626,36
Wariant 7	1592,55	109082,48	17148,82	126231,29	52930,97	566029,40
Wariant 8	1648,74	109082,48	25177,51	134259,98	44902,28	502790,25

14. DOKUMENTACJA WYBORU OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite	Roczna oszczędność kosztów energii	Procentowa oszczędność zapotrzebowania energii	Planowana kwota środków własnych i kwota kredytu		Premia termomodernizacyjna		
							20% kredytu	16% kosztów całkowitych	Dwukrotność rocznej oszczędności
		[zł]	[zł]	[%]	[zł] [zł]	[%] [%]	[zł]	[zł]	[zł]
1.	kompleksowa modernizacja systemu grzewczego, montaż baterii na fotokomórkę, drzwi, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, okna, docieplenie - dach	1766244,59	133681,93	79,23%	0,00 1766244,59	0,00% 100,00%	353248,92	282599,13	267363,85
2.	kompleksowa modernizacja systemu grzewczego, montaż baterii na fotokomórkę, drzwi, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, okna	1453290,64	119040,93	71,51%	0,00 1453290,64	0,00% 100,00%	290658,13	232526,50	238081,87
3.	kompleksowa modernizacja systemu grzewczego, montaż baterii na fotokomórkę, drzwi, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna	1007893,43	97795,67	60,26%	0,00 1007893,43	0,00% 100,00%	201578,69	161262,95	195591,34
4.	kompleksowa modernizacja systemu grzewczego, montaż baterii na fotokomórkę, drzwi, docieplenie - ściana zewnętrzna, docieplenie - ściana zewnętrzna	928962,47	90387,20	56,29%	0,00 928962,47	0,00% 100,00%	185792,49	148634,00	180774,41
5.	kompleksowa modernizacja systemu grzewczego, montaż baterii na fotokomórkę, drzwi, docieplenie - ściana zewnętrzna	743494,12	72225,82	46,53%	0,00 743494,12	0,00% 100,00%	148698,82	118959,06	144451,63
6.	kompleksowa modernizacja systemu grzewczego, montaż baterii na fotokomórkę, drzwi	586626,36	54103,10	36,74%	0,00 586626,36	0,00% 100,00%	117325,27	93860,22	108206,19
7.	kompleksowa modernizacja systemu grzewczego, montaż baterii na fotokomórkę	566029,40	52930,97	36,11%	0,00 566029,40	0,00% 100,00%	113205,88	90564,70	105861,95
8.	kompleksowa modernizacja systemu grzewczego	502790,25	44902,28	30,72%	0,00 502790,25	0,00% 100,00%	100558,05	80446,44	89804,57

15. WSKAZANIE OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

15.1. WYBRANY WARIANT OPTIMALNY: 1

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

15.2. Opis wybranego wariantu

15.2.1. kompleksowa modernizacja systemu grzewczego (system grzewczy)

Demontaż istniejących istniejącej instalacji centralnego ogrzewania - montaż nowej instalacji centralnego ogrzewania - grzejniki rury, zawory termostatyczne; podpionowe; odcinające oraz montaż nowego węzła cieplnego dwufunkcyjnego
Nakłady: 475272,00 zł

15.2.2. montaż baterii na fotokomórkę (ciepła woda użytkowa)

montaż baterii na fotokomórkę
Nakłady: 59778,00 zł

15.2.3. drzwi (drzwi)

Demontaż istniejącej stolarki drzwiowej i montaż nowej z drewna klejonego
Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 14,39 / 0,00 m²
Nakłady: 19469,67 zł

15.2.4. docieplenie - ściana zewnętrzna (SZ-043)

Powierzchnia docieplenia: 674,24 m²
Materiał dociepleniowy: płyta rezolowa wykończona kartongips - grubość: 0,09 m, lambda: 0,021 W/mK
Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,198 W/(m²K)
Nakłady: 148282,22 zł

15.2.5. docieplenie - ściana zewnętrzna (SZ-051)

Powierzchnia docieplenia: 797,17 m²
Materiał dociepleniowy: płyta rezolowa wykończona kartongips - grubość: 0,09 m, lambda: 0,021 W/mK
Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,194 W/(m²K)
Nakłady: 175317,47 zł

15.2.6. docieplenie - ściana zewnętrzna (SZ-053)

Powierzchnia docieplenia: 339,26 m²
Materiał dociepleniowy: Płyty rezolowe wykończone kartongipsem - grubość: 0,09 m, lambda: 0,021 W/mK
Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,193 W/(m²K)
Uwagi: Ocieplenie zgodnie z decyzją konserwatora od wewnątrz zewnętrzna elewacja podlega renowacji
Nakłady: 74610,98 zł

15.2.7. okna (okna)

demontaż istniejących okien drewnianych i montaż nowych z drewna klejonego wraz montażem nawiewników higrosterowalnych o wydajności 30 m³/h sztuk 160
Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 408,74 / 0,00 m²
Nakłady: 421020,14 zł

15.2.8. docieplenie - dach (STR-D)

Powierzchnia docieplenia: 1120,73 m²
Materiał dociepleniowy: Maty z wełny mineralnej URSA DF 35 - grubość: 0,19 m, lambda: 0,035 W/mK
Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,147 W/(m²K)
Uwagi: ocieplenie międzykrokwowe szczelne
Nakłady: 295825,65 zł

15.2.9. Prace towarzyszące

Lp.	Nazwa	Koszt kwalifikowany brutto [zł]
1.	audyt	11186,16
2.	inwentaryzacja	10351,37
3.	kosztorysy	12521,82
4.	koszty dokumentacji	54261,22
5.	specyfikacja techniczna	8347,88
	Razem	96668,46

15.3. Charakterystyka finansowa

Przedsięwzięcie to spełnia warunki ustawowe:

1. oszczędność zapotrzebowania ciepła wyniesie 79,23%, czyli powyżej 25%;
2. planowany kredyt, stanowiący 100,00% kosztów, jest zgodny z warunkami ustawowymi;
3. środki własne inwestora wyniosą 0,00zł, co spełnia oczekiwania inwestora;

1.	Kalkulowany koszt robót wyniesie	1766244,59 zł
2.	Udział środków własnych inwestora	0,00 zł (0,00%)
3.	Kredyt bankowy	1766244,59 zł (100,00%)
4.	Przewidywana premia termomodernizacyjna	267363,85 zł
5.	Czas zwrotu nakładów SPBT	13,21 lat

15.4. 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

16. 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 - Rysunki (ilość stron: 4)
- Załącznik 5 - Audyt oświetlenia (ilość stron: 3)

ZAŁĄCZNIK 1

Współczynniki przenikania ciepła stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

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

P-001; P-002; P-003; P-004;

1.1. Charakterystyka przegrody

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

1.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Panele podłogowe	0,3	0,015	0,050
2.	Gładź cementowa	1	0,055	0,055
3.	Styropian Termoorganika Podłoga Gold Plus	0,035	0,09	2,571
4.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028
5.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,1	0,095
6.	Piasek średni	0,4	0,03	0,075

1.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,324 W/(m ² *K)
2.	U	0,169 W/(m ² *K)

2. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana w gruncie**Obejmuje przegrody:**

SG-066;

2.1. Charakterystyka przegrody

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

2.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,66	0,857
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
4.	TERMO ORGANIKA - FASADA - PLATINUM PLUS fasada	0,032	0,12	3,750

2.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,208 W/(m ² *K)
2.	U	0,171 W/(m ² *K)

3. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana w gruncie**Obejmuje przegrody:**

SG-048;

3.1. Charakterystyka przegrody

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

3.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,48	0,623
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
4.	TERMO ORGANIKA - FASADA - PLATINUM PLUS fasada	0,032	0,12	3,750

3.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,218 W/(m ² *K)
2.	U	0,179 W/(m ² *K)

4. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana w gruncie

Obejmuje przegrody:

SG-058;

4.1. Charakterystyka przegrody

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

4.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,58	0,753
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
4.	TERMO ORGANIKA - FASADA - PLATINUM PLUS fasada	0,032	0,12	3,750

4.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,212 W/(m ² *K)
2.	U	0,174 W/(m ² *K)

5. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana w gruncie

Obejmuje przegrody:

SG-078;

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.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,78	1,013
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
4.	TERMO ORGANIKA - FASADA - PLATINUM PLUS fasada	0,032	0,12	3,750

5.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,201 W/(m²*K)
2.	U	0,166 W/(m²*K)

6. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SZ-051;

6.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,13 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.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,51	0,662
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

6.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,151 W/(m²*K)
2.	U	1,151 W/(m²*K)

7. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SW-043;

7.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór R _{si}	0,13 m²*K/W
3.	Opór R _{se}	0,13 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.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,46	0,597

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

7.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,119 W/(m²*K)
2.	U	1,119 W/(m²*K)

8. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: dach

Obejmuje przegrody:

STR-D;

8.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,10 m²*K/W
3.	Opór Rse	0,04 m²*K/W

8.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m²K/W]
1.	Warstwa niejednorodna	0,148	0,18	1,215
2.	Dachówki ceramiczne	1	0,008	0,008

8.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,732 W/(m²*K)
2.	U	0,732 W/(m²*K)

9. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SZ-043;

9.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,13 m²*K/W
3.	Opór Rse	0,04 m²*K/W

9.2. 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	0,43	0,558
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

9.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,307 W/(m²*K)
2.	U	1,307 W/(m²*K)

10. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SZ-053;

10.1. Charakterystyka przegrody

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

10.2. 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	0,53	0,688
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

10.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,117 W/(m ² *K)
2.	U	1,117 W/(m ² *K)

11. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SW-056;

11.1. Charakterystyka przegrody

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

11.2. 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	0,56	0,727
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

11.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,977 W/(m ² *K)
2.	U	0,977 W/(m ² *K)

ZAŁĄCZNIK 2

Bilans energetyczny budynku stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

1. OSŁONA BUDYNKU

Charakterystyka budynku

Istniejący budynek jest obiektem wolnostojącym o wymiarach zewnętrznych 43,73 x 17,75/19,09 m. Budynek trzykondygnacyjny w całości podpiwniczony, konstrukcji tradycyjnej murowanej z cegły ceramicznej pełnej.

Strop nad ostatnią kondygnacją – prefabrykowany typu DMS

Stropy między kondygnacyjne – na belkach stalowych.

Dach wielospadowy konstrukcji drewnianej płatwiowo-krokwiowy o kącie nachylenia połaci dachowych 34°, pokrycie dachu stanowi dachówka karpiówka układana w koronkę. W związku z nadbudową poddasza rozebrano stary dach i wykonano nową konstrukcję.

Budynek wyposażony w wewnętrzne instalacje :

- kanalizacja sanitarna,
- kanalizacja deszczowa,
- instalacja wodociągowa,
- instalacja c.w.u.
- instalacja elektryczna,
- instalacja c.w.u.
- instalacja c.o. z dała czynna z miejskiej sieci ciepłowniczej, instalacja solarna
- instalacja odgromowa

Główne wejście do budynku znajduje się po stronie wschodniej, wejścia pomocnicze po stronie zachodniej.

Opis stanu istniejącego budynku.

Ściany fundamentowe - z cegły ceramicznej pełnej,

Ściany zewnętrzne piwnic - z cegły ceramicznej pełnej gr.66 cm, 48 cm, 51 cm, 58 cm, 78 cm, 60 cm,

Ściany zewnętrzne kondygnacji nadziemnych:

- w poziomie parteru - z cegły ceramicznej pełnej gr. 51 cm, 53 cm, 43 cm
- w poziomie piętra - z cegły ceramicznej pełnej gr. 51 cm, 53 cm, 43 cm

Ściany wewnętrzne konstrukcyjne :

- w poziomie piwnicy - z cegły ceramicznej pełnej gr. 80 cm, 58 cm, 51 cm, 63 cm
- w poziomie parteru - z cegły ceramicznej pełnej gr. 58 cm, 44 cm, 39 cm, 49 cm, 30 cm
- w poziomie piętra - z cegły ceramicznej pełnej gr. 58 cm, 44 cm, 39 cm, 49 cm, 30 cm

Nadproża – odcinkowe oraz stalowo – ceramiczne,

Ściany działowe – gr. 12, 15 i 28 cm z cegły dziurawki oraz z płyt gips.-karton.

Schody – wewnętrzne:

- do poziomu parteru - monolityczne, żelbetowe
- od poziomu parteru – stalowe

Wentylacja – grawitacyjna, trzony kominowe murowane z cegły ceramicznej na zaprawie wapiennej

Stropy - na belkach stalowych, oraz prefabrykowany typu DMS (nad ostatnią kondygnacją)

Dach – wielospadowy konstrukcji drewnianej płatwiowo-krokwiowy o kącie nachylenia 34°, pokryty dachówką karpiówką.

Wykaz podstawowych przekrojów:

- murłata 16/16 cm
- płatew 18/14 cm
- słup 16/16 cm
- krokiew 14/12 cm
- krokwie narożne 18/14 cm
- łąty 6/5 cm
- miecz 14/12 cm
- kleszcze 2x15/7 cm

Stolarka

- okienna typowa – drewniana skrzynkowa oraz PCV,
- drzwiowa zewnętrzna – drewniana oraz aluminiowa (winda)

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	0,732	1120,73	820,37	-0,91	819,47	0,93*

podłoga na gruncie	0,169*	608,70	103,02	24,80	127,82	0,97*
ściana w gruncie	0,172*	273,71	47,01	0,00	47,01	0,98*
ściana zewnętrzna	1,117	339,26	378,95	0,00	378,95	0,85*
ściana zewnętrzna	1,151	797,17	917,55	0,00	917,55	0,85*
ściana zewnętrzna	1,307	674,24	881,24	0,00	881,24	0,83*
RAZEM	0,825*	3813,81	3148,13	23,89	3172,03	0,90*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla $fR_{si} > 0,72$

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	3,200	0,70	408,74	1307,97	0,00	1307,97
2	4,700	0,70	14,39	67,63	0,00	67,63
RAZEM	3,251*	0,70*	423,13	1375,60	0,00	1375,60

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	2125,07	1441,31

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	21,9	0,0	0,0	0,0	20,1	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	379946 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	26,68 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	575232676 J/K
Zyski ciepła od słońca	96161 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	66369 kWh/rok
Zyski ciepła razem	162529 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	400767 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	128009 kWh/rok
Straty ciepła razem	528776 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	663221 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	862187 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,57
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Projektowe obciążenie cieplne	206,51 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	78036 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	96414 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	85555 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,81
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,89

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.	14,85 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	251,50	1388	4164
c.w.u.	317,69	634	1903
RAZEM	569,20	2022,16	6066,49

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Zamontowano różne rodzaje opraw oświetleniowych

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
21,60	5000,00	195939,00	587817,00

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)]	209,42	-	43,01	-	-	252,44
Udział [%]	82,96	-	17,04	-	-	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)]	365,56	-	53,14	1,11	108,00	527,82
Udział [%]	69,26	-	10,07	0,21	20,46	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)]	475,23	-	47,16	3,34	324,00	849,73
Udział [%]	55,93	-	5,55	0,39	38,13	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 849,73 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
energia słoneczna (w = 0,0)	0,00	-	16,87	0,00	0,00	16,87
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	365,56	-	36,27	0,00	0,00	401,84
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,11	108,00	109,11

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	849,73 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	125,00 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/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,146	1120,73	163,63	-0,91	162,72	0,99*
podłoga na gruncie	0,169*	608,70	103,02	24,80	127,82	0,97*
ściana w gruncie	0,172*	273,71	47,01	0,00	47,01	0,98*
ściana zewnętrzna	0,193	339,26	65,48	0,00	65,48	0,97*
ściana zewnętrzna	0,194	797,17	154,65	0,00	154,65	0,97*
ściana zewnętrzna	0,198	674,24	133,50	0,00	133,50	0,97*
RAZEM	0,175*	3813,81	667,28	23,89	691,18	0,98*

* 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	0,900	0,67	408,74	367,87	0,00	367,87
2	1,300	0,67	14,39	18,71	0,00	18,71
RAZEM	0,914*	0,67*	423,13	386,57	0,00	386,57

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	2125,07	1441,31

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	11,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,7	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	90424 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	63,43 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	575232676 J/K
Zyski ciepła od słońca	53224 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	48911 kWh/rok
Zyski ciepła razem	102136 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	77671 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	108973 kWh/rok
Straty ciepła razem	186645 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	102305 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	132996 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,88
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Projektowe obciążenie cieplne	67,72 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	62429 kWh/rok
---	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	55455 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	48222 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	1,13
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,87

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.	11,88 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	251,50	1388	4164
c.w.u.	317,69	634	1903
RAZEM	569,20	2022,16	6066,49

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc oprav [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
21,60	5000,00	195939,00	587817,00

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)]	49,84	-	34,41	-	-	84,25
Udział [%]	59,16	-	40,84	-	-	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)]	56,39	-	30,57	1,11	108,00	196,07
Udział [%]	28,76	-	15,59	0,57	55,08	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)]	73,31	-	26,58	3,34	324,00	427,23
Udział [%]	17,16	-	6,22	0,78	75,84	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 427,23 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
energia słoneczna (w = 0,0)	0,00	-	10,12	0,00	0,00	10,12
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	56,39	-	20,45	0,00	0,00	76,84
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,11	108,00	109,11

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	427,23 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	125,00 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**
dach	0,732	1120,73	820,37	-0,91	819,47	0,93*
podłoga na gruncie	0,169*	608,70	103,02	24,80	127,82	0,97*
ściana w gruncie	0,172*	273,71	47,01	0,00	47,01	0,98*
ściana zewnętrzna	0,193	339,26	65,48	0,00	65,48	0,97*
ściana zewnętrzna	0,194	797,17	154,65	0,00	154,65	0,97*
ściana zewnętrzna	0,198	674,24	133,50	0,00	133,50	0,97*
RAZEM	0,347*	3813,81	1324,03	23,89	1347,92	0,96*

* 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	0,900	0,67	408,74	367,87	0,00	367,87
2	1,300	0,67	14,39	18,71	0,00	18,71
RAZEM	0,914*	0,67*	423,13	386,57	0,00	386,57

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	2125,07	1441,31

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	24,2	0,0	0,0	0,0	0,0	2,6	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	142270 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	50,31 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	575232676 J/K
Zyski ciepła od słońca	63623 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	54550 kWh/rok
Zyski ciepła razem	118174 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	136682 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	116698 kWh/rok
Straty ciepła razem	253380 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	160962 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	209250 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,88
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Projektowe obciążenie cieplne	93,99 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	62429 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	55455 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	48222 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	1,13
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,87

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.	11,88 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	251,50	1388	4164
c.w.u.	317,69	634	1903
RAZEM	569,20	2022,16	6066,49

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc oprav [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
21,60	5000,00	195939,00	587817,00

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)]	78,42	-	34,41	-	-	112,83
Udział [%]	69,50	-	30,50	-	-	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)]	88,72	-	30,57	1,11	108,00	228,40
Udział [%]	38,84	-	13,38	0,49	47,29	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)]	115,34	-	26,58	3,34	324,00	469,26
Udział [%]	24,58	-	5,66	0,71	69,04	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 469,26 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
energia słoneczna (w = 0,0)	0,00	-	10,12	0,00	0,00	10,12
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	88,72	-	20,45	0,00	0,00	109,17
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,11	108,00	109,11

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	469,26 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	125,00 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/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,732	1120,73	820,37	-0,91	819,47	0,93*
podłoga na gruncie	0,169*	608,70	103,02	24,80	127,82	0,97*
ściana w gruncie	0,172*	273,71	47,01	0,00	47,01	0,98*
ściana zewnętrzna	0,193	339,26	65,48	0,00	65,48	0,97*
ściana zewnętrzna	0,194	797,17	154,65	0,00	154,65	0,97*
ściana zewnętrzna	0,198	674,24	133,50	0,00	133,50	0,97*
RAZEM	0,347*	3813,81	1324,03	23,89	1347,92	0,96*

* 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	0,67	14,39	18,71	0,00	18,71
2	3,200	0,70	408,74	1307,97	0,00	1307,97
RAZEM	3,135*	0,70*	423,13	1326,68	0,00	1326,68

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	2125,07	1441,31

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	8,5	0,0	0,0	0,0	14,1	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	217804 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	38,82 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	575232676 J/K
Zyski ciepła od słońca	82581 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	61294 kWh/rok
Zyski ciepła razem	143875 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	225647 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	123446 kWh/rok
Straty ciepła razem	349093 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	246420 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	320346 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,88
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Projektowe obciążenie cieplne	131,59 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	62429 kWh/rok
---	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	55455 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	48222 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	1,13
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,87

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.	11,88 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	251,50	1388	4164
c.w.u.	317,69	634	1903
RAZEM	569,20	2022,16	6066,49

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc oprav [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
21,60	5000,00	195939,00	587817,00

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)]	120,05	-	34,41	-	-	154,46
Udział [%]	77,72	-	22,28	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	135,82	-	30,57	1,11	108,00	275,51
Udział [%]	49,30	-	11,09	0,40	39,20	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)]	176,57	-	26,58	3,34	324,00	530,50
Udział [%]	33,28	-	5,01	0,63	61,07	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 530,50 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
energia słoneczna (w = 0,0)	0,00	-	10,12	0,00	0,00	10,12
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	135,82	-	20,45	0,00	0,00	156,27
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,11	108,00	109,11

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	530,50 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	125,00 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/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,732	1120,73	820,37	-0,91	819,47	0,93*
podłoga na gruncie	0,169*	608,70	103,02	24,80	127,82	0,97*
ściana w gruncie	0,172*	273,71	47,01	0,00	47,01	0,98*
ściana zewnętrzna	0,194	797,17	154,65	0,00	154,65	0,97*
ściana zewnętrzna	0,198	674,24	133,50	0,00	133,50	0,97*
ściana zewnętrzna	1,117	339,26	378,95	0,00	378,95	0,85*
RAZEM	0,429*	3813,81	1637,50	23,89	1661,40	0,95*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,300	0,67	14,39	18,71	0,00	18,71
2	3,200	0,70	408,74	1307,97	0,00	1307,97
RAZEM	3,135*	0,70*	423,13	1326,68	0,00	1326,68

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	2125,07	1441,31

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	13,9	0,0	0,0	0,0	15,7	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	244480 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	36,07 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	575232676 J/K
Zyski ciepła od słońca	87567 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	63132 kWh/rok
Zyski ciepła razem	150699 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	256069 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	125118 kWh/rok
Straty ciepła razem	381187 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	276601 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	359582 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,88
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Projektowe obciążenie cieplne	144,13 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	62429 kWh/rok
---	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	55455 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	48222 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	1,13
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,87

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.	11,88 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	251,50	1388	4164
c.w.u.	317,69	634	1903
RAZEM	569,20	2022,16	6066,49

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc oprav [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
21,60	5000,00	195939,00	587817,00

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)]	134,76	-	34,41	-	-	169,17
Udział [%]	79,66	-	20,34	-	-	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)]	152,46	-	30,57	1,11	108,00	292,14
Udział [%]	52,19	-	10,46	0,38	36,97	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)]	198,20	-	26,58	3,34	324,00	552,12
Udział [%]	35,90	-	4,81	0,61	58,68	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 552,12 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
energia słoneczna (w = 0,0)	0,00	-	10,12	0,00	0,00	10,12
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	152,46	-	20,45	0,00	0,00	172,91
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,11	108,00	109,11

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	552,12 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	125,00 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/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,732	1120,73	820,37	-0,91	819,47	0,93*
podłoga na gruncie	0,169*	608,70	103,02	24,80	127,82	0,97*
ściana w gruncie	0,172*	273,71	47,01	0,00	47,01	0,98*
ściana zewnętrzna	0,198	674,24	133,50	0,00	133,50	0,97*
ściana zewnętrzna	1,117	339,26	378,95	0,00	378,95	0,85*
ściana zewnętrzna	1,151	797,17	917,55	0,00	917,55	0,85*
RAZEM	0,629*	3813,81	2400,40	23,89	2424,29	0,92*

* 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	0,67	14,39	18,71	0,00	18,71
2	3,200	0,70	408,74	1307,97	0,00	1307,97
RAZEM	3,135*	0,70*	423,13	1326,68	0,00	1326,68

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	2125,07	1441,31

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	18,5	0,0	0,0	0,0	17,9	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	310006 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	30,77 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	575232676 J/K
Zyski ciepła od słońca	92181 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	64882 kWh/rok
Zyski ciepła razem	157064 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	326485 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	126688 kWh/rok
Straty ciepła razem	453174 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	350736 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	455957 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,88
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Projektowe obciążenie cieplne	174,64 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	62429 kWh/rok
---	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	55455 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	48222 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	1,13
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,87

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.	11,88 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	251,50	1388	4164
c.w.u.	317,69	634	1903
RAZEM	569,20	2022,16	6066,49

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc oprav [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
21,60	5000,00	195939,00	587817,00

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)]	170,87	-	34,41	-	-	205,28
Udział [%]	83,24	-	16,76	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	193,32	-	30,57	1,11	108,00	333,00
Udział [%]	58,05	-	9,18	0,33	32,43	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)]	251,32	-	26,58	3,34	324,00	605,24
Udział [%]	41,52	-	4,39	0,55	53,53	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 605,24 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
energia słoneczna (w = 0,0)	0,00	-	10,12	0,00	0,00	10,12
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	193,32	-	20,45	0,00	0,00	213,77
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,11	108,00	109,11

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	605,24 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	125,00 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/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,732	1120,73	820,37	-0,91	819,47	0,93*
podłoga na gruncie	0,169*	608,70	103,02	24,80	127,82	0,97*
ściana w gruncie	0,172*	273,71	47,01	0,00	47,01	0,98*
ściana zewnętrzna	1,117	339,26	378,95	0,00	378,95	0,85*
ściana zewnętrzna	1,151	797,17	917,55	0,00	917,55	0,85*
ściana zewnętrzna	1,307	674,24	881,24	0,00	881,24	0,83*
RAZEM	0,825*	3813,81	3148,13	23,89	3172,03	0,90*

* 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	0,67	14,39	18,71	0,00	18,71
2	3,200	0,70	408,74	1307,97	0,00	1307,97
RAZEM	3,135*	0,70*	423,13	1326,68	0,00	1326,68

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	2125,07	1441,31

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	21,8	0,0	0,0	0,0	20,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	375710 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	26,90 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	575232676 J/K
Zyski ciepła od słońca	95811 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	66288 kWh/rok
Zyski ciepła razem	162098 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	396191 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	127937 kWh/rok
Straty ciepła razem	524128 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	425073 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	552595 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,88
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Projektowe obciążenie cieplne	204,55 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	62429 kWh/rok
---	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	55455 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	48222 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	1,13
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,87

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.	11,88 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	251,50	1388	4164
c.w.u.	317,69	634	1903
RAZEM	569,20	2022,16	6066,49

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc oprav [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
21,60	5000,00	195939,00	587817,00

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)]	207,09	-	34,41	-	-	241,50
Udział [%]	85,75	-	14,25	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	234,30	-	30,57	1,11	108,00	373,98
Udział [%]	62,65	-	8,17	0,30	28,88	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)]	304,59	-	26,58	3,34	324,00	658,51
Udział [%]	46,25	-	4,04	0,51	49,20	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 658,51 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
energia słoneczna (w = 0,0)	0,00	-	10,12	0,00	0,00	10,12
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	234,30	-	20,45	0,00	0,00	254,74
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,11	108,00	109,11

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	658,51 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	125,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.7.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 7

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,732	1120,73	820,37	-0,91	819,47	0,93*
podłoga na gruncie	0,169*	608,70	103,02	24,80	127,82	0,97*
ściana w gruncie	0,172*	273,71	47,01	0,00	47,01	0,98*
ściana zewnętrzna	1,117	339,26	378,95	0,00	378,95	0,85*
ściana zewnętrzna	1,151	797,17	917,55	0,00	917,55	0,85*
ściana zewnętrzna	1,307	674,24	881,24	0,00	881,24	0,83*
RAZEM	0,825*	3813,81	3148,13	23,89	3172,03	0,90*

* 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	3,200	0,70	408,74	1307,97	0,00	1307,97
2	4,700	0,70	14,39	67,63	0,00	67,63
RAZEM	3,251*	0,70*	423,13	1375,60	0,00	1375,60

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	2125,07	1441,31

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	21,9	0,0	0,0	0,0	20,1	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	379946 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	26,68 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	575232676 J/K
Zyski ciepła od słońca	96161 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	66369 kWh/rok
Zyski ciepła razem	162529 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	400767 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	128009 kWh/rok
Straty ciepła razem	528776 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	429866 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	558825 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,88
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Projektowe obciążenie cieplne	206,51 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	62429 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	55455 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	48222 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	1,13
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,87

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.	11,88 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	251,50	1388	4164
c.w.u.	317,69	634	1903
RAZEM	569,20	2022,16	6066,49

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc oprav [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
21,60	5000,00	195939,00	587817,00

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)]	209,42	-	34,41	-	-	243,83
Udział [%]	85,89	-	14,11	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	236,94	-	30,57	1,11	108,00	376,62
Udział [%]	62,91	-	8,12	0,30	28,68	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)]	308,02	-	26,58	3,34	324,00	661,94
Udział [%]	46,53	-	4,02	0,51	48,95	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 661,94 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
energia słoneczna (w = 0,0)	0,00	-	10,12	0,00	0,00	10,12
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	236,94	-	20,45	0,00	0,00	257,38
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,11	108,00	109,11

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	661,94 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	125,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.8.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 8

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	0,732	1120,73	820,37	-0,91	819,47	0,93*
podłoga na gruncie	0,169*	608,70	103,02	24,80	127,82	0,97*
ściana w gruncie	0,172*	273,71	47,01	0,00	47,01	0,98*
ściana zewnętrzna	1,117	339,26	378,95	0,00	378,95	0,85*
ściana zewnętrzna	1,151	797,17	917,55	0,00	917,55	0,85*
ściana zewnętrzna	1,307	674,24	881,24	0,00	881,24	0,83*
RAZEM	0,825*	3813,81	3148,13	23,89	3172,03	0,90*

* 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	3,200	0,70	408,74	1307,97	0,00	1307,97
2	4,700	0,70	14,39	67,63	0,00	67,63
RAZEM	3,251*	0,70*	423,13	1375,60	0,00	1375,60

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
naturalna	2125,07	1441,31

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	21,9	0,0	0,0	0,0	20,1	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	379946 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	26,68 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	575232676 J/K
Zyski ciepła od słońca	96161 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	66369 kWh/rok
Zyski ciepła razem	162529 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	400767 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	128009 kWh/rok
Straty ciepła razem	528776 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	429866 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	558825 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,88
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Projektowe obciążenie cieplne	206,51 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	78036 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	96414 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	85555 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,81
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,89

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.	14,85 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	251,50	1388	4164
c.w.u.	317,69	634	1903
RAZEM	569,20	2022,16	6066,49

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc oprav [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
21,60	5000,00	195939,00	587817,00

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)]	209,42	-	43,01	-	-	252,44
Udział [%]	82,96	-	17,04	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	236,94	-	53,14	1,11	108,00	399,20
Udział [%]	59,35	-	13,31	0,28	27,05	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)]	308,02	-	47,16	3,34	324,00	682,52
Udział [%]	45,13	-	6,91	0,49	47,47	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 682,52 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
energia słoneczna (w = 0,0)	0,00	-	16,87	0,00	0,00	16,87
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	236,94	-	36,27	0,00	0,00	273,21
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,11	108,00	109,11

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	682,52 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	125,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 4

Rysunki

ZAŁĄCZNIK 5

Audyt oświetlenia