



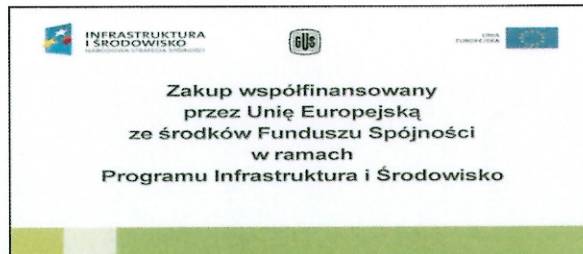
AUDYT ENERGETYCZNY
BUDYNKU URZĘDU STATYSTYCZNEGO
WE WROCŁAWIU PRZY UL. OŁAWSKIEJ 31



ADRES: Urząd Statystyczny we Wrocławiu, ul. Oławska 31, 50-950 Wrocław

ZAMAWIAJĄCY: GŁÓWNY URZĄD STATYSTYCZNY
Al. Niepodległości 208, 00-925 Warszawa

WYKONAWCA: Twoje Zacisze Marcin Skiba
Ochaby Wielkie, ul. ks. J. Ochodka 22, 43-430 Skoczów



mgr inż. MARCIN SKIBA
uprawniony do sporządzania
świadectw charakterystyki
energetycznej
Nr upr. MI/SE/1507/2009

Listopad 2015 r.



BENEFICJENT:
GŁÓWNY URZĄD STATYSTYCZNY
al. Niepodległości 208

*Projekt współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Funduszu Spójności w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2007-2013
Priorytet: IX Infrastruktura energetyczna przyjazna środowisku i efektywność energetyczna
Działanie: 9.3 Termomodernizacja obiektów użyteczności publicznej*

SPIS TREŚCI

1.	Strona tytułowa audytu energetycznego budynku	3
2.	Karta audytu energetycznego budynku	4
3.	Dokumenty i dane źródłowe oraz wytyczne i uwagi inwestora	7
4.	Inwentaryzacja techniczno-budowlana budynku	9
5.	Ocena stanu technicznego budynku	12
6.	Wskazanie rodzajów ulepszeń i przedsięwzięć termomodernizacyjnych	14
7.	Źródła ciepła	15
8.	Przegrody nieprzezroczyste	17
9.	Przegrody przezroczyste i wentylacja naturalna	19
10.	Wentylacja mechaniczna	23
11.	Ciepła woda użytkowa	27
12.	System grzewczy	29
13.	Zestawienie ulepszeń optymalnych	30
14.	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	31
15.	Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	35
16.	Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	36
17.	Załączniki	38
17.1	Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją	39
17.2	Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją	44
17.3	Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych	48
17.4	Załącznik 4 - Dokumentacja fotograficzna	67
17.5	Załącznik 5 - Efekt ekologiczny	73

1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU	
1.1 Rodzaj	użyteczności publicznej
1.2 Rok budowy	1907
1.3 Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Urząd Statystyczny we Wrocławiu ul. Oławska nr 31 kod: 50-950 miejscowość: Wrocław tel. fax: PESEL
1.4 Adres budynku	ul. Oławska 31 kod: 50-950 miejscowość: Wrocław powiat: Wrocław województwo: dolnośląskie
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:	
Twoje Zacisze Ochaby Wielkie, ul. księdza Józefa Ochodka nr 22 kod: 43-430 miejscowość: Skoczów REGON: 241355802	
mgr inż. MARCIN SKIBA uprawniony do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej Nr upr. MI/ŚE/756/2009	
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:	
mgr inż. Marcin Skiba Ochaby Wielkie, ul. księdza Józefa Ochodka nr 22 kod: 43-430 miejscowość: Skoczów kwalifikacje: Certyfikowany Audytor ds. Energetyki w Programie NF nr 101, lic. nr MI/ŚE/756/2009 podpis: <i>Skiba</i>	
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac	
Lp.	Imię i nazwisko
	Zakres udziału w opracowaniu audytu
5. Miejscowość: Skoczów, data wykonania opracowania: 31-10-2015	

mgr inż. **MARCIN SKIBA**
uprawniony do sporządzania
świadectw charakterystyki
energetycznej
Nr upr. MI/ŚE/756/2009

2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU¹⁾

1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Konstrukcja/technologia budynku	szkieletowa	szkieletowa
2.	Liczba kondygnacji	8	8
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	8577,09	8577,09
4.	Powierzchnia netto budynku [m ²]	2571,30	2571,30
5.	Powierzchnia ogrzewana podstawowej części budynku [m ²]	2571,30	2571,30
6.	Powierzchnia ogrzewana dodatkowej części budynku [m ²]	0	0
7.	Liczba lokali	1	1
8.	Liczba osób użytkujących budynek	157	157
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	indywidualne przygotowanie	indywidualne przygotowanie
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	centralne ogrzewanie	centralne ogrzewanie
11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,25	0,25
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	Średnia wysokość kondygnacji 3,9m.	Średnia wysokość kondygnacji 3,9m.
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²K)]		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	GRUPA ściana zewnętrzna 0,952	0,952	0,200
2.	GRUPA strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,272	0,272
3.	GRUPA ściana w gruncie 0,815	0,815	0,815
4.	GRUPA podłoga na gruncie 0,445	0,445	0,445
5.	GRUPA stolarka 2,650	2,650	0,830
6.	GRUPA stolarka 5,900	5,900	1,000
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,89	0,89
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,90	0,96
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,76	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. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,91	0,91
2.	Sprawność przesyłu [-]	1,00	1,00
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1,00	1,00
4.	Sprawność akumulacji [-]	0,85	0,85
5. Charakterystyka systemu wentylacji			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	mechaniczna nawiewno-wywiłowa	mechaniczna nawiewno-wywiłowa

2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	wentylacja realizowana mechanicznie oraz naturalnie w zależności od pory roku; dla wentylacji naturalnej nawiew realizowany przez nawiewniki do pionów wentylacyjnych, dla wentylacji mechanicznej przez kanały nawiewno-wywi	wentylacja realizowana mechanicznie przez kanały nawiewno-wywi ewne z odzyskiem ciepła z wykorzystaniem rekuperatora
3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	5313,46	9244,86
4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,62	1,08
6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	202,63	63,10
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	28,78	24,46
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	1545,44	553,19
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	2538,67	696,19
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	68,45	58,18
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	2600,14	-
7.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	brak danych	-
8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	166,95	59,76
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	274,25	75,21
10. ²⁾	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	3,72
7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)			
1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku ³⁾ [zł/GJ]	56,24	56,24
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc ⁴⁾ [zł/(MW m-c)]	10478,05	10478,05
3.	Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej ³⁾ [zł/m ³]	38,44	0,00
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc ⁴⁾ [zł/(MW m-c)]	8630,00	0,00
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni użytkowej [zł/(m ² m-c)]	5,45	1,53
6.	Miesięczna opłata abonamentowa - ogrzewanie [zł/m-c]	0,00	0,00

7.	Miesięczna opłata abonamentowa - ciepła woda użytkowa [zł/m-c]	0,00	0,00
----	--	------	------

8. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Planowana kwota dofinansowania [zł]	1915730,82	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	71,06
Planowane koszty całkowite [zł]	1915730,82	Premia termomodernizacyjna [zł]	264659,28
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	132329,64		

¹⁾ Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku.

²⁾ Uoze [%] obliczany zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczaną do budynku dla systemu grzewczego oraz dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej.

³⁾ Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.

⁴⁾ Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.

3. DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE ORAZ WYTYCZNE I UWAGI INWESTORA

3.1. Dokumentacja projektowa

Inwentaryzacja wg. stanu listopad 1998r

Remont instalacji elektrycznych w budynku Urzędu Statystycznego we Wrocławiu - dokumentacja powykonawcza - 2011,2012r.

Projekt budowlany - remont elewacji - 2010r.

Ekspertyza techniczna zewnętrznych ścian piwnicznych od wewnątrz pod względem ich zawilgocenia i zasolenia w budynku Urzędu Statystycznego we Wrocławiu - 10.2011r.

Książka obiektu budowlanego nr 39 - pierwsza Książka obiektu budowlanego wydana 23.05.1986 r.

Inwentaryzacja budowlana budynku Urzędu Statystycznego we Wrocławiu - wrzesień 1998r.

Opracowanie wykazu okien i drzwi w budynku Urzędu Statystycznego we Wrocławiu - luty 1998r.

Projekt budowlany i wykonawczy nadbudowy z 1994 r.

3.2. Inne dokumenty

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

3.3. Osoby udzielające informacji

Irena Karolewska - Kierownik Wydziału Administracyjnego Urzędu Statystycznego we Wrocławiu

Marek Wojciech Staniów – specjalista w Wydziale Administracyjnym Urzędu Statystycznego we Wrocławiu

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

Kompleksowa termomodernizacja budynku.

3.5. Data wizji lokalnej

12-10-2015

3.6. Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia

0 zł

3.7. Kwota dofinansowania

2000000,00 zł

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU

4.1. Ogólne dane techniczne

4.1.1. Konstrukcja i technologia

Budynek Urzędu Statystycznego we Wrocławiu wybudowano w roku 1907 r. W latach 1965-1966 odbudowany po zniszczeniach wojennych. W latach 1994-1996 dokonano nadbudowy w postaci dodania nowych kondygnacji w obrysie budynku – V i VI piętro, jednocześnie modernizując piętro IV. Posiada 7 kondygnacji nadziemnych i 1 kondygnację piwniczną. Konstrukcja nośna części „starej” – szkieletowa – filary zewnętrzne z cegły na zaprawie wapienno –cementowej, filary wewnętrzne żelbetowe cementowej. Stropy części „starej” – płyta żelbetowa. Ściany zewnętrzne nadbudowy – pustaki ceramiczne, ocieplone styropianem. Stropy nadbudowy – płyta WPS na belkach stalowych. Dach – konstrukcja drewniana, pokryty papą termozgrzewalną. Stolarka okienna PCV, na parterze stolarka okienna aluminiowa.

4.1.2. Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe

1.	Powierzchnia użytkowa ogrzewana	2571,30 m ²
2.	Powierzchnia usługowa ogrzewana	0,00 m ²
3.	Powierzchnia ruchu ogrzewana	0,00 m ²
4.	Powierzchnia ogrzewana	2571,30 m ²
5.	Powierzchnia nieogrzewana	0,00 m ²
6.	Powierzchnia całkowita	2571,30 m ²
7.	Kubatura użytkowa ogrzewana	8577,09 m ³
8.	Kubatura usługowa ogrzewana	0,00 m ³
9.	Kubatura ruchu ogrzewana	0,00 m ³
10.	Kubatura ogrzewana	8577,09 m ³
11.	Kubatura nieogrzewana	0,00 m ³
12.	Kubatura całkowita	8577,09 m ³
13.	Liczba lokali	1
14.	Liczba osób	157
15.	Średnia wysokość kondygnacji	3,9 m

4.2. Opisy techniczne podstawowych elementów budynku

4.2.1. Elewacja

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

4.2.2. Dach

Dach drewniany kryty papą termozgrzewalną ocieplony warstwą styropianu.

4.2.3. Stolarka

Okno jednoszybowe na profilu alumin.
Stolarka jednoszybowa na profilu alumin.
Okno PCV 1,2,3-szybowe.

4.2.4. Ściany wewnętrzne

Ścianka z cegły ceramicznej pełnej grubości 38cm, obustronnie otynkowana.
Ścianka z cegły ceramicznej pełnej grubości 12cm, obustronnie otynkowana.

4.2.5. Ściany fundamentowe

Mur z cegły pełnej na zaprawie cementowo-wapiennej, od wewnątrz otynkowany.

4.2.6. Stropy

Stropy WPS gęstożebrowy, żebrami nośnymi są belki stalowe na betonowych płytach WPS. Przestrzeń między belkami, ponad płytami, wypełniona żużlem, i warstwą betonu. Podłoga z płytek PCV.

Stropy WPS gęstożebrowy, żebrami nośnymi są belki stalowe na betonowych płytach WPS. Przestrzeń między belkami, ponad płytami, wypełniona żużlem, i warstwą betonu. Podłoga z płytek PCV.

Płaska powierzchnia dachu (strop nad ostatnią kondygnacją) docieplona styropianem o grubości 10 cm i twardości EPS38 oraz pokryta 2-warstwową papą termozgrzewalną – prace zakończono 31.10.2015 r.

4.2.7. Podłogi na gruncie

Podłoga na gruncie z płyty betonowej grubości 10cm. Płytki ceramiczne na podkładzie z betonu.

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

W budynku istnieje instalacja centralnego ogrzewania wykonana z rur stalowych oraz grzejników T1 i TA1 żeliwnych żeberkowych, rur stalowych "Favir", grzejników płytowych stalowych. Ciepło zdała czynne śr. 80mm przez węzeł cieplny, własność Fortum Power and Heat Polska Sp. z o.o.

4.4.2. Moc cieplna zamówiona

235 kW

4.4.3. Taryfy i opłaty

Taryfa: kogeneracja Fortum-Z111

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

Wymiana zaworów termostatycznych w całym budynku XII 2003 r., na parterze X 2014 r., na VI piętrze X 2015 r.

4.4.5. Sprawności składowe systemu grzewczego

1.	Sprawność wytworzenia	0,89
2.	Sprawność akumulacji	1,00
3.	Sprawność przesyłania	0,90
4.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,76

4.5. Instalacja ciepłej wody użytkowej

4.5.1. Opis ogólny

Ciepła woda użytkowa przygotowywana indywidualnie w elektrycznych podgrzewaczach pojemnościowych. Instalacja izolowana termicznie prowadzona po wierzchu ścian, w brzdach ściennych oraz posadzce.

4.5.2. Moc cieplna zamówiona

0 kW

4.5.3. Taryfy i opłaty

Grupa taryfowa: C21

4.6. System wentylacji

4.6.1. Opis ogólny

Wentylacja naturalna realizowana przez nawiewniki ciśnieniowe, odprowadzanie powietrza przez piony kominowe.
Instalacja wentylacji mechanicznej z blachy stalowej ocynk.

4.7. Instalacja gazowa

4.7.1. Opis ogólny

Nie dotyczy.

4.8. Instalacja elektryczna

4.8.1. Opis ogólny

Instalacja oświetlenia wbudowanego w dobrym stanie. Instalacja składa się ze zwykłych opraw żarówkowych i opraw świetlówkowych, która zużywa dużą ilość energii elektrycznej.

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

5.1. Konstrukcja i technologia

Budynek w dobrym stanie technicznym. Budynek znajduje się w strefie wpisanej do rejestru zabytków Stare Miasto.

5.2. Elewacja

Przegroda w dobrym stanie technicznym. Przegroda nie spełnia aktualnych norm cieplnych. Zalecane docieplenie zewnętrzne. Budynek znajduje się w strefie wpisanej do rejestru zabytków Stare Miasto.

5.3. Dach

Przegroda w dobrym stanie technicznym.

5.4. Stolarka

Przegroda nie spełnia aktualnych norm cieplnych.

5.5. Ściany wewnętrzne

Przegroda w dobrym stanie technicznym. Budynek znajduje się w strefie wpisanej do rejestru zabytków Stare Miasto.

5.6. Ściany fundamentowe

Przegroda w dobrym stanie technicznym. Budynek znajduje się w strefie wpisanej do rejestru zabytków Stare Miasto.

5.7. Stropy

Przegroda w dobrym stanie technicznym. Budynek znajduje się w strefie wpisanej do rejestru zabytków Stare Miasto.

5.8. Podłogi na gruncie

Przegroda w dobrym stanie technicznym. Budynek znajduje się w strefie wpisanej do rejestru zabytków Stare Miasto.

5.9. System grzewczy

Węzeł ciepły: własność Fortum Power and Heat Polska Sp. z o.o.. Instalacja c.o. znajduje się w średnim stanie technicznym. Zalecana wymiana zaworów termostatycznych.

5.10. Instalacja ciepłej wody użytkowej

Instalacja ciepłej wody użytkowej o słabej sprawności. Zalecana wymiana podgrzewaczy na nowsze o wysokiej sprawności. Montaż instalacji paneli fotowoltanicznych do produkcji energii elektrycznej, która będzie zasilać elektryczne podgrzewacze - system c.w.u.

5.11. System wentylacji

Wentylacja mechaniczna rozproszona, niesprawna lub małoefektywna. Wymagana instalacja centralnej wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła na poziomie 80%.

5.12. Instalacja gazowa

Nie dotyczy.

5.13. Instalacja elektryczna

Wymiana oświetlenia na energooszczędne tj. wymianę źródeł światła na ledy w zakresie niezbędnym do zapewnienia prawidłowego natężenia oświetlenia pomieszczeń i stanowisk pracy o parametrach zgodnych z Polskimi Normami oraz oszczędności zużycia energii elektrycznej.

6. WSKAZANIE RODZAJÓW ULEPSZEŃ I PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH

1. Modernizacja c.o. (system grzewczy)
2. Wymiana stolarki okiennej 1(GRUPA stolarka 5,900)
3. Modernizacja c.w.u. (ciepła woda użytkowa)
4. Modernizacja wentylacji mechanicznej z rekuperacją (wentylacja mechaniczna)
5. Wymiana stolarki okiennej 2(GRUPA stolarka 2,650)
6. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,952)

7. ŹRÓDŁA CIEPŁA

7.1. System grzewczy

7.1.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność	Sprawność	Sprawność	Sprawność	Sprawność
			wytworzenia [%]	akumulacji [%]	transportu [%]	regulacji i wykorzystania [%]	całkowita [%]
1.	węzeł cieplny	ciepłownia lokalna - węgiel kamienny	89,00	100,00	90,00	76,00	60,88
	RAZEM (wartości średnioważone)		89,00	100,00	90,00	76,00	60,88

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

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.	węzeł cieplny	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.	węzeł cieplny	ciepłownia lokalna - węgiel kamienny	56,24	10478,05	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		56,24	10478,05	0,00

7.1.4. Składowe opłat

7.1.4.1. węzeł cieplny

1.	Opłata zmienna	56,24 zł/GJ
2.	Opłata stała	10478,05 zł/MWmc
3.	Abonament	0,00 zł/mc

7.2. Ciepła woda użytkowa

7.2.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność	Sprawność	Sprawność	Sprawność
			wytworzenia [%]	akumulacji [%]	transportu [%]	całkowita [%]
1.	podgrzewacz elektryczny	energia elektryczna	91,00	85,00	100,00	77,35
	RAZEM (wartości średnioważone)		91,00	85,00	100,00	77,35

7.2.2. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.	podgrzewacz elektryczny	energia elektryczna	114,13	8630,00	0,00

	RAZEM (wartości średnioważone)		114,13	8630,00	0,00
--	---	--	---------------	----------------	-------------

7.2.3. Składowe opłat

7.2.3.1. podgrzewacz elektryczny

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2015]
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Taryfa	C21
5.	Opłata systemowa	0,25 zł/kWh
6.	Stawka sieciowa	0,16 zł/kWh
7.	Stawka sieciowa	8,63 zł/(kW*m-c)

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.	GRUPA ściana zewnętrzna 0,952	0,952	1927,00	0,038	0,15	0,200	251,90	485419,0 1	22,86

8.2. Charakterystyka ulepszeń przegród nieprzezroczystych**8.3.1. GRUPA ściana zewnętrzna 0,952**

Ulepszenie obejmuje przegrody:

SC_ZEWN w środku; SC_ZEWN n;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,952 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	1236,53 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
6.	Liczba stopniodni	3716,4
7.	Opłata stała	10478,05 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	56,24 zł/GJ
9.	Abonament	0,00 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	EPS 038 FASADA
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,038 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	1927,00 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	43,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	23,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	272,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	98,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,15 m	251,90 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	wycena własna

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,14	0,15	0,16	0,17
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		3,684	3,947	4,211	4,474
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	1,050	4,735	4,998	5,261	5,524
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,952	0,211	0,200	0,190	0,181
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	377,99	83,86	79,44	75,47	71,88
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0447	0,0099	0,0094	0,0089	0,0085
7.	Koszty ciepła [zł]	26882,57	5964,14	5650,10	5367,47	5111,78

8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		20918,43	21232,48	21515,10	21770,80
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		248,56	251,90	255,25	258,60
10.	Nakłady [zł]		478972,04	485419,01	491865,98	498312,95
11.	SPBT [a]		22,90	22,86	22,86	22,89

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,15 m

Nakłady: 485419,01 zł

SPBT: 22,86 a

Uwagi:

Docieplenie przegrody warstwą styropianu. Elewacje wykonać w kompletnym bezspoinowym systemie ociepleń, który posiada dopuszczenie do stosowania w budownictwie zgodnie z Europejską Aprobata Techniczną ETA 12/0023.

Niedopuszczalne i prawnie zabronione jest stosowanie poszczególnych składników nie wchodzących w skład danego systemu ocieplenia.

Wymagania podstawowe dla całego układu ociepleniowego:

pryczepność międzywarstwowa: $\geq 0,1$ MPa

odporność na uderzenia (udarność) w stanie powietrzno-suchym systemu potwierdzona badaniami: 30J oraz 60J dla strefy cokołowej

wyprawa wierzchnia silikonowa niepalna w klasie A2 -s1,d0 Klasa reakcji na ogień całego systemu NRO oraz B-s1,d0 tynk zabezpieczony powłokowo biocydami ochronnymi przed rozwojem alg, pleśni (terbutryna, pirytionian cynku, tlenek cynku).

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

Lp.	Nazwa	U0 [W/m ² K]	F [m ²]	U1 [W/m ² K]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	GRUPA stolarka 2,650	2,650	502,29	0,830	475718,86	19,92
2.	GRUPA stolarka 5,900	5,900	139,04	1,000	159902,95	9,75

9.2. Charakterystyka ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej**9.2.1. GRUPA stolarka 2,650**

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

85x150; 120x60; 120x120; 135x150; 115x150; 190x290; 125x300; 220x150; 308x150; 170x150; 120x85; 125x170; 80x170; 145x170; 265x170; 410x170; 150x170; 313x170; 305x170; 170x170; 132x270; 145x270; 125x210; 80x210; 145x210; 265x210; 410x210; 150x210; 313x210; 305x210; 140x210; 125x245; 80x245; 145x245; 265x245; 410x245; 150x245; 313x245; 305x245; 140x245; 145x310; 125x255; 80x255; 145x255; 265x255; 410x255; 150x255; 313x255; 305x255; 140x255; 145x330; 125x265; 80x265; 145x265; 265x265; 410x265; 150x265; 313x265; 305x265; 140x265;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	2,650 W/m ² K
2.	Powierzchnia	502,29 m ²
3.	Strumień V _{nom}	3590,90 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	4,0 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	4,00 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,30
7.	Współczynnik cm	1,50
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
11.	Liczba stopniodni	3716,4
12.	Opłata stała	10478,05 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	56,24 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Wymiana stolarki			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	2,650	0,830			
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	4,00	0,30			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	4,00	0,50			
4.	Współczynnik cr	1,30	-			
5.	Współczynnik cm	1,50	-			
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło - przenikanie [GJ/a]	427,40	133,87			

9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	42,71	0,40			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	510,05	-			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	470,11	134,27			
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	937,46	-			
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	50,58	15,84			
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	5,04	0,05			
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	69,59	-			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	55,62	15,89			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	120,17	-			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		475718,86			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00			
21.	Nakłady [zł]		475718,86			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	33432,54	9549,00			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		wycena własna			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		23883,53			
25.	SPBT [a]		19,92			

Wybrane ulepszenie: 1 - Wymiana stolarki okiennej 1

Nakłady: 475718,86 zł

SPBT: 19,92 a

Sposób realizacji:

Wymiana stolarki na nową.

Uwagi:

Wymiana stolarki na nową.

9.2.2. GRUPA stolarka 5,900

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

dz3; dz2; dz1; dz; 132x85; 80x330; 145x330; 478x330; 200x330; 380x330; 360x330;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	5,900 W/m ² K
2.	Powierzchnia	139,04 m ²
3.	Strumień V _{nom}	624,96 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	4,0 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	4,00 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,30
7.	Współczynnik cm	1,50
8.	Współczynnik cw	1,00

9.	Temperatura wewnętrzna	20,00 °C
10.	Temperatura zewnętrzna	-18 °C
11.	Liczba stopniodni	3716,4
12.	Opłata stała	10478,05 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	56,24 zł/GJ
14.	Abonament	0,00 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Wymiana stolarki			
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	5,900	1,000			
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	4,00	0,30			
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	4,00	0,30			
4.	Współczynnik cr	1,30	-			
5.	Współczynnik cm	1,50	-			
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-			
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-			
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	263,41	44,65			
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	11,82	0,07			
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	88,77	-			
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	275,23	44,71			
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	352,18	-			
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	31,17	5,28			
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	1,39	0,01			
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	12,11	-			
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	32,57	5,29			
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	43,28	-			
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		159902,95			
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00			
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00			
21.	Nakłady [zł]		159902,95			
22.	Koszty ciepła [zł/a]	19573,88	3179,91			
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		wycena własna			
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		16393,97			
25.	SPBT [a]		9,75			

Wybrane ulepszenie: 1 - Wymiana stolarki okiennej 2

Nakłady: 159902,95 zł

SPBT: 9,75 a

Sposób realizacji:

Wymiana stolarki na nową.

Uwagi:

Wymiana stolarki na nową.

10. WENTYLACJA MECHANICZNA

1.	Opłata stała	10478,05 zł/MWmc
2.	Opłata zmienna	56,24 zł/GJ
3.	Abonament	0,00 zł/mc
4.	Koszty ciepła	38814,26 zł/a

10.1. Opisy ulepszeń**10.1.1. Ulepszenie wentylacji - Modernizacja wentylacji mechanicznej z rekuperacją**

Modernizacja wentylacji mechanicznej z rekuperacją

10.2. Pomieszczenia ze zmienioną wentylacją**10.2.1. Ulepszenie wentylacji - Modernizacja wentylacji mechanicznej z rekuperacją**

10.2.1.1. Piwnica

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	mechaniczna nawiewno-wywiewna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	1097,6	1097,6
3.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	1097,6	1097,6
4.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	80
5.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
6.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
7.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	1,00	1,00

10.2.1.2. Parter

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	625	-
3.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	1240,0
4.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	1240,0
5.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	80
6.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
7.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
8.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

10.2.1.3. 1 piętro

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
-----	----------	------------	---------

1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	656	-
3.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	1151,2
4.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	1151,2
5.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	80
6.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
7.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
8.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

10.2.1.4. 2 piętro

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	656	-
3.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	1151,2
4.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	1151,2
5.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	80
6.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
7.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
8.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

10.2.1.5. 3 piętro

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	656	-
3.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	1151,2
4.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	1151,2
5.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	80
6.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
7.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00

8.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00
----	--	---	------

10.2.1.6. 4 piętro

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	656	-
3.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	1151,2
4.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	1151,2
5.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	80
6.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
7.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
8.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

10.2.1.7. 5 piętro

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	343	-
3.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	1151,2
4.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	1151,2
5.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	80
6.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
7.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
8.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

10.2.1.8. 6 piętro

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	626	-
3.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	1151,2
4.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	1151,2
5.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	80

6.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
7.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
8.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	1,00

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

Lp.	Nazwa	Vnom [m ³ /h]	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	Zapotrzebowanie na moc [kW]
0.	Stan aktualny	5313,46	540,01	67,16
1.	Modernizacja wentylacji mechanicznej z rekuperacją	9244,86	192,16	23,59

10.4. Kosztorysy

10.4.1. Ulepszenie wentylacji - Modernizacja wentylacji mechanicznej z rekuperacją

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Modernizacja wentylacji mechanicznej	1,00	całość	375000,00	375000,00	23	461250,00

10.5. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Modernizacja wentylacji mechanicznej z rekuperacją	13773,18	25041,07	461250,00	18,42

Optymalne ulepszenie: 1 - Modernizacja wentylacji mechanicznej z rekuperacją

Nakłady: 461250,00 zł

SPBT: 18,42 a

11. CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

Dane podstawowe

1.	Koszty zużycia i przygotowania c.w.u.	13274,59 zł/a
----	---------------------------------------	---------------

11.1. Opisy ulepszeń**11.1.1. Ulepszenie c.w.u - Modernizacja c.w.u.**

Wymiana podgrzewaczy + montaż armatury wodooszczędnej + panele fotowoltaniczne.

11.2. 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	52,94	28,8	91,0	85,0	100,0	77,4
1.	Modernizacja c.w.u.	45,00	24,46	91,0	85,0	100,0	77,4

11.3. Oszczędność wody

Lp.	Nazwa	Wodomierze [%]	Armatura [%]	Razem [%]
1.	Modernizacja c.w.u.	0	15	15

11.4. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	8630,00	114,13	0,00
1.	Modernizacja c.w.u.	0,00	0,00	0,00

11.5. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła**11.5.1. Ulepszenie: Modernizacja c.w.u.**

11.5.1.1. podgrzewacz elektryczny

11.6. Kosztorysy**11.6.1. Ulepszenie c.w.u. - Modernizacja c.w.u.**

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Modernizacja c.w.u.	1,00	całość	28000,00	28000,00	23	34440,00
2.	Ogniwa fotowoltaniczne	1,00	kpl.	100000,00	100000,00	23	123000,00

11.7. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty zużycia i przygotowania c.w.u. [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Modernizacja c.w.u.	2109,89	11164,70	157440,00	14,10

Optymalne ulepszenie ciepłej wody użytkowej

Optymalne ulepszenie: 1 - Modernizacja c.w.u.

Nakłady: 157440,00 zł

SPBT: 14,10 a

12. SYSTEM GRZEWCZY

Dane podstawowe

1.	Zapotrzebowanie na ciepło	1545,44 GJ/a
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną	202,6 kW
3.	Koszty ciepła	168253,18 zł

12.1. Opisy ulepszeń**12.1.1. Ulepszenie systemu grzewczego - Modernizacja c.o.**

Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania (wymiana termostatów, izolacja przewodów grzewczych, regulacja instalacji, automatyka pogodowa).

12.2. Sprawności

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	89,00	100,00	90,00	76,00	60,88
1.	Modernizacja c.o.	89,00	100,00	96,00	93,00	79,46

12.3. Przerwy w ogrzewaniu

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

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

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

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

12.4. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	10478,05	56,24	0,00
2.	Modernizacja c.o.	10478,05	56,24	0,00

12.5. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła**12.5.1. Ulepszenie: Modernizacja c.o.**

12.5.1.1. węzeł cieplny

1.	Opłata zmienna	56,24 zł/GJ
2.	Opłata stała	10478,05 zł/MWmc
3.	Abonament	0,00 zł/mc

12.6. Kosztorysy**12.6.1. Ulepszenie systemu grzewczego - Modernizacja c.o.**

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Modernizacja c.o.	1,00	całość	50000,00	50000,00	23	61500,00

12.7. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Modernizacja c.o.	134862,35	33390,83	61500,00	1,84

Optymalne ulepszenie systemu grzewczego**Optymalne ulepszenie: 1 - Modernizacja c.o.****Nakłady: 61500,00 zł****SPBT: 1,84 a****13. ZESTAWIENIE ULEPSZEŃ OPTYMALNYCH**

Lp.	Nazwa ulepszenia	Rodzaj ulepszenia	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Modernizacja c.o.	system grzewczy	61500,00	1,84
2.	Wymiana stolarki okiennej 1	GRUPA stolarka 5,900	159902,95	9,75
3.	Modernizacja c.w.u.	ciepła woda użytkowa	157440,00	14,10
4.	Modernizacja wentylacji mechanicznej z rekuperacją	wentylacja mechaniczna	461250,00	18,42
5.	Wymiana stolarki okiennej 2	GRUPA stolarka 2,650	475718,86	19,92
6.	docieplenie - ściana zewnętrzna	GRUPA ściana zewnętrzna 0,952	485419,01	22,86

* ulepszenie dodatkowej części budynku - nieobjęte premią termomodernizacyjną

Nakłady ulepszeń nieobjętych premią termomodernizacyjną: 0,00 zł**Nakłady ulepszeń objętych premią termomodernizacyjną: 1801230,82 zł****Nakłady łącznie: 1801230,82 zł**

14. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

14.1. Wariant 1 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Modernizacja c.o. (system grzewczy)
2. Wymiana stolarki okiennej 1 (GRUPA stolarka 5,900)
3. Modernizacja c.w.u. (ciepła woda użytkowa)
4. Modernizacja wentylacji mechanicznej z rekuperacją (wentylacja mechaniczna)
5. Wymiana stolarki okiennej 2 (GRUPA stolarka 2,650)
6. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,952)

Sprawności dla wariantu 1

1.	Sprawność całkowita	79,46 %
2.	Sprawność wytworzenia	89,00 %
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.	10478,05 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	56,24 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 1

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	63,1 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	24,5 kW

14.2. Wariant 2 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Modernizacja c.o. (system grzewczy)
2. Wymiana stolarki okiennej 1 (GRUPA stolarka 5,900)
3. Modernizacja c.w.u. (ciepła woda użytkowa)
4. Modernizacja wentylacji mechanicznej z rekuperacją (wentylacja mechaniczna)
5. Wymiana stolarki okiennej 2 (GRUPA stolarka 2,650)

Sprawności dla wariantu 2

1.	Sprawność całkowita	79,46 %
2.	Sprawność wytworzenia	89,00 %
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.	10478,05 zł/MWmc

3.	Koszty zmienne c.o.	56,24 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 2

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	98,4 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	24,5 kW

14.3. Wariant 3 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja c.o. (system grzewczy)
2. Wymiana stolarki okiennej 1 (GRUPA stolarka 5,900)
3. Modernizacja c.w.u. (ciepła woda użytkowa)
4. Modernizacja wentylacji mechanicznej z rekuperacją (wentylacja mechaniczna)

Sprawności dla wariantu 3

1.	Sprawność całkowita	79,46 %
2.	Sprawność wytworzenia	89,00 %
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.	10478,05 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	56,24 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 3

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	133,2 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	24,5 kW

14.4. Wariant 4 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja c.o. (system grzewczy)
2. Wymiana stolarki okiennej 1 (GRUPA stolarka 5,900)
3. Modernizacja c.w.u. (ciepła woda użytkowa)

Sprawności dla wariantu 4

1.	Sprawność całkowita	79,46 %
2.	Sprawność wytworzenia	89,00 %
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.	10478,05 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	56,24 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	0,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	0,00 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 4

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	176,7 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	24,5 kW

14.5. Wariant 5 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja c.o. (system grzewczy)
2. Wymiana stolarki okiennej 1 (GRUPA stolarka 5,900)

Sprawności dla wariantu 5

1.	Sprawność całkowita	79,46 %
2.	Sprawność wytworzenia	89,00 %
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.	10478,05 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	56,24 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	8630,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	114,13 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 5

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	176,7 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	28,8 kW

14.6. Wariant 6 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Modernizacja c.o. (system grzewczy)

Sprawności dla wariantu 6

1.	Sprawność całkowita	79,46 %
2.	Sprawność wytworzenia	89,00 %
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.	10478,05 zł/MWmc

3.	Koszty zmienne c.o.	56,24 zł/GJ
4.	Koszty abonamentowe c.w.u.	0,00 zł/mc
5.	Koszty stałe c.w.u.	8630,00 zł/MWmc
6.	Koszty zmienne c.w.u.	114,13 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 6

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	202,6 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	28,8 kW

14.7. Wyniki obliczeń dla poszczególnych wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	QH,nd [GJ]	qco [kW]	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd)	Sprawność c.o. [%]	QW,nd [GJ]	qcwu [kW]	Sprawność c.w.u. [%]
Stan aktualny	1545,44	202,6	1,00	61	52,94	28,8	77
Wariant 1	553,19	63,1	1,00	79	45,00	24,5	77
Wariant 2	834,60	98,4	1,00	79	45,00	24,5	77
Wariant 3	1065,36	133,2	1,00	79	45,00	24,5	77
Wariant 4	1335,72	176,7	1,00	79	45,00	24,5	77
Wariant 5	1335,72	176,7	1,00	79	52,94	28,8	77
Wariant 6	1545,44	202,6	1,00	79	52,94	28,8	77

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

14.8. Obliczeniowe oszczędności kosztów dla wariantów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Wariant	Qnd [GJ]	Koszty c.o. [zł]	Koszty c.w.u. [zł]	Koszty łącznie [zł]	Oszczędność kosztów [zł]	Nakłady [zł]
Stan aktualny	1598,38	168253,18	13274,59	181527,77	-	-
Wariant 1	598,19	47088,24	2109,89	49198,13	132329,64	1915730,82
Wariant 2	879,60	71449,05	2109,89	73558,94	107968,83	1430311,81
Wariant 3	1110,36	92149,60	2109,89	94259,49	87268,27	954592,95
Wariant 4	1380,72	116763,55	2109,89	118873,44	62654,33	493342,95
Wariant 5	1388,66	116763,55	13274,59	130038,14	51489,63	335902,95
Wariant 6	1598,38	134862,35	13274,59	148136,93	33390,83	176000,00

15. DOKUMENTACJA WYBORU OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

Lp.	Wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	Planowane koszty całkowite	Roczna oszczędność kosztów energii	Procentowa oszczędność zapotrzebowania energii	Planowana kwota środków własnych i kwota dofinansowania		Premia termomodernizacyjna		
					[zł]	[zł]	[%]	[zł]	[zł]
1.	Modernizacja c.o., Wymiana stolarki 1, Modernizacja c.w.u., Modernizacja wentylacji mechanicznej z rekuperacją, Wymiana stolarki 2, docieplenie ściana zewnętrzna	1915730,82	132329,64	71,06%	0,00 1915730,82	0,00% 100,00%	383146,16	306516,93	264659,28
2.	Modernizacja c.o., Wymiana stolarki 1, Modernizacja c.w.u., Modernizacja wentylacji mechanicznej z rekuperacją, Wymiana stolarki 2	1430311,81	107968,83	57,48%	0,00 1430311,81	0,00% 100,00%	286062,36	228849,89	215937,66
3.	Modernizacja c.o., Wymiana stolarki 1, Modernizacja c.w.u., Modernizacja wentylacji mechanicznej z rekuperacją	954592,95	87268,27	46,34%	0,00 954592,95	0,00% 100,00%	190918,59	152734,87	174536,55
4.	Modernizacja c.o., Wymiana stolarki 1, Modernizacja c.w.u.	493342,95	62654,33	33,29%	0,00 493342,95	0,00% 100,00%	98668,59	78934,87	125308,65
5.	Modernizacja c.o., Wymiana stolarki 1	335902,95	51489,63	32,90%	0,00 335902,95	0,00% 100,00%	67180,59	53744,47	102979,25
6.	Modernizacja c.o.	176000,00	33390,83	22,77%	0,00 176000,00	0,00% 100,00%	35200,00	28160,00	66781,67

16. WSKAZANIE OPTYMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

16.1. WYBRANY WARIANT OPTYMALNY: 1

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

16.2. Opis wybranego wariantu

16.2.1. Modernizacja c.o. (system grzewczy)

Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania (wymiana termostatów, izolacja przewodów grzewczych, regulacja instalacji, automatyka pogodowa).

Nakłady: 61500,00 zł

16.2.2. Wymiana stolarki okiennej 1 (GRUPA stolarka 5,900)

Wymiana stolarki na nową.

Uwagi: Wymiana stolarki na nową.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 139,04 / 0,00 m²

Nakłady: 159902,95 zł

16.2.3. Modernizacja c.w.u. (ciepła woda użytkowa)

Wymiana podgrzewaczy + montaż armatury wodooszczędnej + panele fotowoltaniczne.

Nakłady: 157440,00 zł

16.2.4. Modernizacja wentylacji mechanicznej z rekuperacją (wentylacja mechaniczna)

Modernizacja wentylacji mechanicznej z rekuperacją

Nakłady: 461250,00 zł

16.2.5. Wymiana stolarki okiennej 2 (GRUPA stolarka 2,650)

Wymiana stolarki na nową.

Uwagi: Wymiana stolarki na nową.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 502,29 / 0,00 m²

Nakłady: 475718,86 zł

16.2.6. docieplenie - ściana zewnętrzna (GRUPA ściana zewnętrzna 0,952)

Powierzchnia docieplenia: 1927,00 m²

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

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,200 W/(m²K)

Uwagi: Docieplenie przegrody warstwą styropianu. Elewacje wykonać w kompletnym bezspoinowym systemie ociepleń, który posiada dopuszczenie do stosowania w budownictwie zgodnie z Europejską Aprobata Techniczną ETA 12/0023.

Niedopuszczalne i prawnie zabronione jest stosowanie poszczególnych składników nie wchodzących w skład danego systemu ocieplenia.

Wymagania podstawowe dla całego układu ociepleniowego:

pryczepność międzywarstwowa: $\geq 0,1$ MPa

odporność na uderzenia (udarność) w stanie powietrzno-suchym systemu potwierdzona badaniami: 30J oraz 60J dla strefy cokołowej

wyprawa wierzchnia silikonowa niepalna w klasie A2 -s1,d0 Klasa reakcji na ogień całego systemu NRO oraz B-s1,d0 tynk zabezpieczony powłokowo biocydami ochronnymi przed rozwojem alg, pleśni (terbutryna, pirytionian cynku, tlenek cynku).

Nakłady: 485419,01 zł

16.2.7. Prace towarzyszące

Lp.	Nazwa	Koszt kwalifikowany brutto [zł]
1.	Wymiana oświetlenia na ledy	67500,00
2.	koszty dokumentacji	35000,00
3.	Badania termowizyjne	4500,00

4.	Pomiar natężenia światła wewnętrznego	4000,00
5.	Świadectwo charakterystyki energetycznej	3500,00
	Razem	114500,00

16.3. Charakterystyka finansowa

Przedsięwzięcie to spełnia warunki ustawowe:

1. oszczędność zapotrzebowania ciepła wyniesie 71,06%, czyli powyżej 15%;
2. Planowane dofinansowanie;
3. środki własne inwestora wyniosą 0,00zł, co spełnia oczekiwania inwestora;

1.	Kalkulowany koszt robót wyniesie	1915730,82 zł
2.	Udział środków własnych inwestora	0,00 zł (0,00%)
3.	Dofinansowanie	1915730,82 zł (100,00%)
4.	Przewidywana premia termomodernizacyjna	264659,28 zł
5.	Czas zwrotu nakładów SPBT	14,48 lat

16.4. Dalsze działania

Dalsze działania inwestora obejmują:

1. Złożenie wniosku o dofinansowanie
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

17. ZAŁĄCZNIKI

- Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją
- Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją
- Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych
- Załącznik 4 - Dokumentacja fotograficzna (ilość stron: 6)
- Załącznik 5 - Efekt ekologiczny (ilość stron: 2)

ZAŁĄCZNIK 1

Współczynniki przenikania ciepła stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

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

PODLOGA_NA_GRUNCIE_1;

1.1. Charakterystyka przegrody

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

1.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Płytki ceramiczne	1,3	0,02	0,015
2.	Gładź cementowa	1	0,055	0,055
3.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,1	0,095
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	0,7	1,750

1.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,445 W/(m ² *K)
2.	U	0,166 W/(m ² *K)

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

STROP_PIWNICY;

STROP_CIEPLO_Z_DOLU_DO_GORY_1;

STROP_CIEPLO_Z_DOLU_DO_GORY_2;

2.1. Charakterystyka przegrody

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

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	0,01	0,012
2.	Żelbet	1,7	0,06	0,035
3.	Żużel paleniskowy 700	0,22	0,15	0,682
4.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,04	0,038
5.	Papa asfaltowa z obustronną powłoką 1,5 mm	0,18	0,0015	0,008
6.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,03	0,021
7.	PCV > 0,1 mm	0,17	0,003	0,018

2.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,985 W/(m ² *K)
----	----	-----------------------------

2.	U	0,985 W/(m ² *K)
----	---	-----------------------------

3. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana w gruncie

Obejmuje przegrody:

SC_W_GRUNCIE_1;

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	0,8	1,039

3.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,815 W/(m ² *K)
2.	U	0,389 W/(m ² *K)

4. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SC_WEWN_1;

4.1. Charakterystyka przegrody

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

4.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z cegły ceramicznej pełnej	0,77	0,38	0,494
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

4.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,266 W/(m ² *K)
2.	U	1,266 W/(m ² *K)

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

Obejmuje przegrody:

STROP_PIWNICY; STROP_CIEPLO_Z_DOLU_DO_GORY_1;

5.1. Charakterystyka przegrody

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

5.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	PCV > 0,1 mm	0,17	0,003	0,018
2.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,03	0,021
3.	Papa asfaltowa z obustronną powłoką 1,5 mm	0,18	0,0015	0,008
4.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,04	0,038
5.	Żużel paleniskowy 700	0,22	0,15	0,682
6.	Żelbet	1,7	0,06	0,035
7.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,01	0,012

5.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,866 W/(m ² *K)
2.	U	0,866 W/(m ² *K)

6. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SC_ZEWN n; SC_ZEWN w środku;

6.1. Charakterystyka przegrody

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

6.2. 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	0,65	0,844
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

6.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,952 W/(m ² *K)
2.	U	0,952 W/(m ² *K)

7. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana wewnętrzna

Obejmuje przegrody:

SC_WEWN_2;

7.1. Charakterystyka przegrody

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

7.2. 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	0,12	0,156
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

7.3. Współczynnik U

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

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

Obejmuje przegrody:

strop ostatniej kondygnacji;

8.1. Charakterystyka przegrody

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

8.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,01	0,012
2.	Żelbet	1,7	0,06	0,035
3.	Żużel paleniskowy 700	0,22	0,15	0,682
4.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,04	0,038
5.	Papa asfaltowa z obustronną powłoką 1,5 mm	0,18	0,0015	0,008
6.	Styropian PS-E FS 20	0,037	0,1	2,703

8.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,272 W/(m ² *K)
2.	U	0,272 W/(m ² *K)

ZAŁĄCZNIK 2

Bilans energetyczny budynku stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

1. OSŁONA BUDYNKU

Budynek Urzędu Statystycznego we Wrocławiu wybudowano w roku 1907 r. W latach 1965-1966 odbudowany po zniszczeniach wojennych. W latach 1994-1996 dokonano nadbudowy w postaci dodania nowych kondygnacji w obrysie budynku – V i VI piętro, jednocześnie modernizując piętro IV. Posiada 7 kondygnacji nadziemnych i 1 kondygnację piwniczną. Konstrukcja nośna części „starej” – szkieletowa – filary zewnętrzne z cegły na zaprawie wapienno –cementowej, filary wewnętrzne żelbetowe cementowej. Stropy części „starej” – płyta żelbetowa. Ściany zewnętrzne nadbudowy – pustaki ceramiczne, ocieplone styropianem. Stropy nadbudowy – płyta WPS na belkach stalowych. Dach – konstrukcja drewniana, pokryty papą termozgrzewalną. Stolarka okienna PCV, na parterze stolarka okienna aluminiowa stolarka.

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,166*	343,00	56,77	0,00	56,77	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,272	325,20	79,61	0,00	79,61	0,97*
ściana w gruncie	0,389*	238,00	92,55	0,00	92,55	0,95*
ściana zewnętrzna	0,952	1236,53	1177,18	0,00	1177,18	0,88*
RAZEM	0,660*	2142,73	1406,11	0,00	1406,11	0,91*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	2,650	0,85	502,29	1331,07	91,35	1422,42
2	5,900	0,85	139,04	820,34	19,50	839,84
RAZEM	3,355*	0,85*	641,33	2151,40	110,85	2262,25

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
mechaniczna nawiewno-wywiewna, naturalna	5313,46	2672,77

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	15,7	0,0	0,0	0,0	17,8	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	429288 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	78,72 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	1797071794 J/K
Zyski ciepła od słońca	232506 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	45049 kWh/rok
Zyski ciepła razem	277555 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	362138 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	263843 kWh/rok
Straty ciepła razem	625981 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	705185 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	916741 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,61
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Projektowe obciążenie cieplne	202,63 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	14707 kWh/rok
---	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	19013 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	57039 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,77
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	28,78 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

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

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Instalacja oświetlenia wbudowanego w dobrym stanie. Instalacja składa się ze zwykłych opraw żarówkowych i opraw świetlówkowych, która zużywa dużą ilość energii elektrycznej.

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
35,00	2500,00	224988,75	674966,25

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)]	166,95	-	5,72	-	-	172,67
Udział [%]	96,69	-	3,31	-	-	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)]	274,25	-	7,39	0,00	87,50	369,15
Udział [%]	74,29	-	2,00	0,00	23,70	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)]	356,53	-	22,18	0,00	262,50	641,21
Udział [%]	55,60	-	3,46	0,00	40,94	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 641,21 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
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	274,25	-	0,00	0,00	0,00	274,25
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	7,39	0,00	87,50	94,89

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	641,21 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2014	165,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3

Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych

ZAŁĄCZNIK 3.1.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 1

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,166*	343,00	56,77	0,00	56,77	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,272	325,20	79,61	0,00	79,61	0,97*
ściana w gruncie	0,389*	238,00	92,55	0,00	92,55	0,95*
ściana zewnętrzna	0,200	1236,53	247,31	0,00	247,31	0,97*
RAZEM	0,226*	2142,73	476,24	0,00	476,24	0,97*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,830	0,67	502,29	416,90	91,35	508,25
2	1,000	0,67	139,04	139,04	19,50	158,54
RAZEM	0,867*	0,67*	641,33	555,94	110,85	666,79

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
mechaniczna nawiewno-wywiewna	9244,86	1817,12

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	20,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,8	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q _{H,nd}	153663 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	168,64 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C _m	1797071794 J/K
Zyski ciepła od słońca	187684 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	45049 kWh/rok
Zyski ciepła razem	232733 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	112397 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	179377 kWh/rok
Straty ciepła razem	291775 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, Q _{K,H}	193386 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, Q _{P,H}	251401 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, η _{H,tot}	0,79
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Projektowe obciążenie cieplne	63,10 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, Q _{W,nd}	12501 kWh/rok
--	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, Q _{K,W}	16161 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, Q _{P,W}	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., η _{W,tot}	0,77
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,00

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	24,46 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

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

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc oprav [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
35,00	2500,00	224988,75	674966,25

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)]	59,76	-	4,86	-	-	64,62
Udział [%]	92,48	-	7,52	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	75,21	-	6,29	0,00	87,50	168,99
Udział [%]	44,50	-	3,72	0,00	51,78	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)]	97,77	-	0,00	0,00	262,50	360,27
Udział [%]	27,14	-	0,00	0,00	72,86	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 360,27 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
energia słoneczna (w = 0,0)	0,00	-	6,29	0,00	0,00	6,29
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	75,21	-	0,00	0,00	0,00	75,21
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	0,00	87,50	87,50

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	360,27 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2014	165,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.2.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 2

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,166*	343,00	56,77	0,00	56,77	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,272	325,20	79,61	0,00	79,61	0,97*
ściana w gruncie	0,389*	238,00	92,55	0,00	92,55	0,95*
ściana zewnętrzna	0,952	1236,53	1177,18	0,00	1177,18	0,88*
RAZEM	0,660*	2142,73	1406,11	0,00	1406,11	0,91*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,830	0,67	502,29	416,90	91,35	508,25
2	1,000	0,67	139,04	139,04	19,50	158,54
RAZEM	0,867*	0,67*	641,33	555,94	110,85	666,79

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
mechaniczna nawiewno-wywiewna	9244,86	1817,12

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	29,9	0,0	0,0	0,0	0,0	11,7	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	231833 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	128,32 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	1797071794 J/K
Zyski ciepła od słońca	187684 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	45049 kWh/rok
Zyski ciepła razem	232733 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	204312 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	179377 kWh/rok
Straty ciepła razem	383689 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	291763 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	379292 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,79
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Projektowe obciążenie cieplne	98,44 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	12501 kWh/rok
---	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	16161 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,77
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,00

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	24,46 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

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

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
35,00	2500,00	224988,75	674966,25

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)]	90,16	-	4,86	-	-	95,02
Udział [%]	94,88	-	5,12	-	-	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)]	113,47	-	6,29	0,00	87,50	207,25
Udział [%]	54,75	-	3,03	0,00	42,22	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)]	147,51	-	0,00	0,00	262,50	410,01
Udział [%]	35,98	-	0,00	0,00	64,02	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 410,01 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	-	6,29	0,00	0,00	6,29
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	113,47	-	0,00	0,00	0,00	113,47
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	0,00	87,50	87,50

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	410,01 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2014	165,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.3.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 3

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,166*	343,00	56,77	0,00	56,77	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,272	325,20	79,61	0,00	79,61	0,97*
ściana w gruncie	0,389*	238,00	92,55	0,00	92,55	0,95*
ściana zewnętrzna	0,952	1236,53	1177,18	0,00	1177,18	0,88*
RAZEM	0,660*	2142,73	1406,11	0,00	1406,11	0,91*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,000	0,67	139,04	139,04	19,50	158,54
2	2,650	0,85	502,29	1331,07	91,35	1422,42
RAZEM	2,292*	0,81*	641,33	1470,11	110,85	1580,96

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
mechaniczna nawiewno-wywiewna	9244,86	1817,12

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	2,6	0,0	0,0	0,0	15,0	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	295932 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	103,91 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	1797071794 J/K
Zyski ciepła od słońca	226246 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	45049 kWh/rok
Zyski ciepła razem	271295 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	294301 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	179377 kWh/rok
Straty ciepła razem	473678 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	372433 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	484163 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,79
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Projektowe obciążenie cieplne	133,18 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	12501 kWh/rok
---	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	16161 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,77
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,00

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	24,46 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

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

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m^2]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
35,00	2500,00	224988,75	674966,25

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 [$\text{kWh}/(\text{m}^2\text{rok})$]	115,09	-	4,86	-	-	119,95
Udział [%]	95,95	-	4,05	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [$\text{kWh}/(\text{m}^2\text{rok})$]	144,84	-	6,29	0,00	87,50	238,63
Udział [%]	60,70	-	2,63	0,00	36,67	100,00

8.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [$\text{kWh}/(\text{m}^2\text{rok})$]	188,29	-	0,00	0,00	262,50	450,79
Udział [%]	41,77	-	0,00	0,00	58,23	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 450,79 kWh/(m²rok)

8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [$\text{kWh}/(\text{m}^2\text{rok})$]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
energia słoneczna (w = 0,0)	0,00	-	6,29	0,00	0,00	6,29
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	144,84	-	0,00	0,00	0,00	144,84
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	0,00	87,50	87,50

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	450,79 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2014	165,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.4.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 4

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,166*	343,00	56,77	0,00	56,77	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,272	325,20	79,61	0,00	79,61	0,97*
ściana w gruncie	0,389*	238,00	92,55	0,00	92,55	0,95*
ściana zewnętrzna	0,952	1236,53	1177,18	0,00	1177,18	0,88*
RAZEM	0,660*	2142,73	1406,11	0,00	1406,11	0,91*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,000	0,67	139,04	139,04	19,50	158,54
2	2,650	0,85	502,29	1331,07	91,35	1422,42
RAZEM	2,292*	0,81*	641,33	1470,11	110,85	1580,96

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
mechaniczna nawiewno-wywiewna, naturalna	5313,46	2672,77

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	10,8	0,0	0,0	0,0	16,7	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	371033 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	88,20 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	1797071794 J/K
Zyski ciepła od słońca	226246 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	45049 kWh/rok
Zyski ciepła razem	271295 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	294882 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	263843 kWh/rok
Straty ciepła razem	558725 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	466948 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	607033 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,79
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Projektowe obciążenie cieplne	176,75 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	12501 kWh/rok
---	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	16161 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	0 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,77
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,00

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	24,46 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

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

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m^2]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
35,00	2500,00	224988,75	674966,25

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)]	144,30	-	4,86	-	-	149,16
Udział [%]	96,74	-	3,26	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m^2 rok)]	181,60	-	6,29	0,00	87,50	275,39
Udział [%]	65,94	-	2,28	0,00	31,77	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)]	236,08	-	0,00	0,00	262,50	498,58
Udział [%]	47,35	-	0,00	0,00	52,65	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 498,58 kWh/(m^2 rok)

8.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m^2 rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
energia słoneczna (w = 0,0)	0,00	-	6,29	0,00	0,00	6,29
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	181,60	-	0,00	0,00	0,00	181,60
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	0,00	87,50	87,50

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	498,58 kWh/ m^2 rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2014	165,00 kWh/ m^2 rok

ZAŁĄCZNIK 3.5.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 5

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,166*	343,00	56,77	0,00	56,77	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,272	325,20	79,61	0,00	79,61	0,97*
ściana w gruncie	0,389*	238,00	92,55	0,00	92,55	0,95*
ściana zewnętrzna	0,952	1236,53	1177,18	0,00	1177,18	0,88*
RAZEM	0,660*	2142,73	1406,11	0,00	1406,11	0,91*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,000	0,67	139,04	139,04	19,50	158,54
2	2,650	0,85	502,29	1331,07	91,35	1422,42
RAZEM	2,292*	0,81*	641,33	1470,11	110,85	1580,96

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
mechaniczna nawiewno-wywiewna, naturalna	5313,46	2672,77

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	10,8	0,0	0,0	0,0	16,7	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	371033 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	88,20 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	1797071794 J/K
Zyski ciepła od słońca	226246 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	45049 kWh/rok
Zyski ciepła razem	271295 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	294882 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	263843 kWh/rok
Straty ciepła razem	558725 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	466948 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	607033 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,79
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Projektowe obciążenie cieplne	176,75 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	14707 kWh/rok
---	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	19013 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	57039 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,77
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	28,78 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

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

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
35,00	2500,00	224988,75	674966,25

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)]	144,30	-	5,72	-	-	150,02
Udział [%]	96,19	-	3,81	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	181,60	-	7,39	0,00	87,50	276,49
Udział [%]	65,68	-	2,67	0,00	31,65	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)]	236,08	-	22,18	0,00	262,50	520,76
Udział [%]	45,33	-	4,26	0,00	50,41	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 520,76 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
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	181,60	-	0,00	0,00	0,00	181,60
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	7,39	0,00	87,50	94,89

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	520,76 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2014	165,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.6.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 6

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,166*	343,00	56,77	0,00	56,77	0,97*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,272	325,20	79,61	0,00	79,61	0,97*
ściana w gruncie	0,389*	238,00	92,55	0,00	92,55	0,95*
ściana zewnętrzna	0,952	1236,53	1177,18	0,00	1177,18	0,88*
RAZEM	0,660*	2142,73	1406,11	0,00	1406,11	0,91*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	2,650	0,85	502,29	1331,07	91,35	1422,42
2	5,900	0,85	139,04	820,34	19,50	839,84
RAZEM	3,355*	0,85*	641,33	2151,40	110,85	2262,25

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
mechaniczna nawiewno-wywiewna, naturalna	5313,46	2672,77

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	15,7	0,0	0,0	0,0	17,8	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	429288 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	78,72 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	1797071794 J/K
Zyski ciepła od słońca	232506 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	45049 kWh/rok
Zyski ciepła razem	277555 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	362138 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	263843 kWh/rok
Straty ciepła razem	625981 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	540263 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	702342 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,79
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,30

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

Projektowe obciążenie cieplne	202,63 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	14707 kWh/rok
---	---------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	19013 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	57039 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,77
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	28,78 kW
--	----------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

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

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
35,00	2500,00	224988,75	674966,25

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)]	166,95	-	5,72	-	-	172,67
Udział [%]	96,69	-	3,31	-	-	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)]	210,11	-	7,39	0,00	87,50	305,01
Udział [%]	68,89	-	2,42	0,00	28,69	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)]	273,15	-	22,18	0,00	262,50	557,83
Udział [%]	48,97	-	3,98	0,00	47,06	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 557,83 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
ciepłownia lokalna - węgiel kamienny (w = 1,3)	210,11	-	0,00	0,00	0,00	210,11
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	7,39	0,00	87,50	94,89

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	557,83 kWh/m ² rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2014	165,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 4

Dokumentacja fotograficzna

Dokumentacja - elewacja budynku



Dokumentacja - elewacja budynku



Dokumentacja - elewacja budynku



Dokumentacja - elewacja budynku



Dokumentacja – węzeł cieplny



ZAŁĄCZNIK 5

Efekt ekologiczny

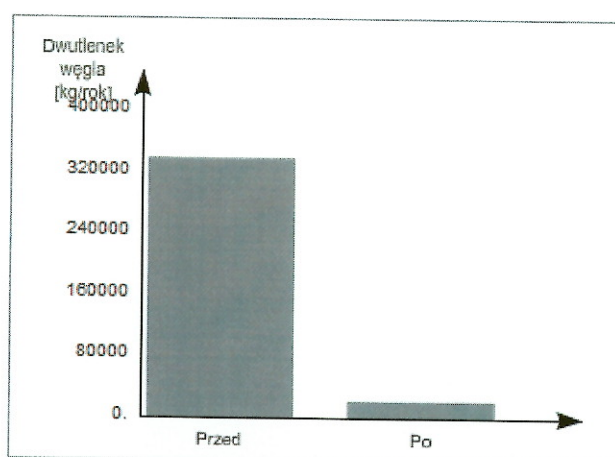
Efekt ekologiczny

Bezpośredni efekt ekologiczny:

Emitowane zanieczyszczenie	Stan istniejący [kg/rok]	Stan projektowany [kg/rok]	Efekt ekologiczny [kg/rok]	Redukcja emisji [%]
Ditlenek siarki (dwutlenek siarki)	828.02	0.8584	827.16	99.90
Ditlenek azotu (dwutlenek azotu)	714.92	16.31	698.62	97.72
Tlenek węgla	141.64	3.22	138.43	97.73
Dwutlenek węgla	337305.46	21458.82	315846.63	93.64
Pył	192.69	0.0054	192.68	100.00
Sadza	0.1724	0.0000	0.1724	100.00
Benzo(a)piren	0.0034	0.0000	0.0034	100.00

Emitowane zanieczyszczenie:

Dwutlenek węgla



Bezpośredni efekt ekologiczny:

Emitowane zanieczyszczenie	Stan istniejący [kg/rok]	Stan projektowany [kg/rok]	Efekt ekologiczny [kg/rok]	Redukcja emisji [%]
Ditlenek siarki (dwutlenek siarki)	828.02	0.8584	827.16	99.90
Ditlenek azotu (dwutlenek azotu)	714.92	16.31	698.62	97.72
Tlenek węgla	141.64	3.22	138.43	97.73
Dwutlenek węgla	337305.46	21458.82	315846.63	93.64
Pył	192.69	0.0054	192.68	100.00
Sadza	0.1724	0.0000	0.1724	100.00
Benzo(a)piren	0.0034	0.0000	0.0034	100.00

Emitowane zanieczyszczenie:

Dwutlenek siarki

