



AUDYT

ENERGETYCZNY BUDYNKU

INWESTOR: Izba Skarbowa we Wrocławiu, ul. Powstańców Śląskich 24, 26, 53-333
Wrocław.

JEDNOSTKA: Urząd Skarbowy w Lwówku Śląskim.

ADRES: ul. Budowlanych 1, 59-600 Lwówek Śląski.

ZAMAWIAJĄCY: MINISTERSTWO FINANSÓW, ul. Świętokrzyska 12, 00-916 Warszawa

WYKONAWCA: KONSORCJUM

1. Bałtycka Agencja Poszanowania Energii Sp. z o.o., ul. Budowlanych 31 80-298 Gdańsk,
2. Dolnośląska Agencja Energii i Środowiska, ul. Pełczyńska 11, 51-180 Wrocław,
3. Fundacja na rzecz Efektywnego Wykorzystania Energii, ul. Rymera 3/4 , 40-048 Katowice,
4. Narodowa Agencja Poszanowania Energii S.A., ul. Świętokrzyska 20, 00-002 Warszawa,
5. Pomorskim Centrum Termomodernizacji Sp. z o.o. Sp. K., ul. Zielona 72 lok. 13, 14-200 Łąwa,

z wykorzystaniem zasobów Agencji Użytkowania i Poszanowania Energii,
ul. Kwidzyńska 14, 91-334 Łódź

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	23
10.	Wentylacja mechaniczna	28
11.	Ciepła woda użytkowa	49
12.	System grzewczy	52
13.	Zestawienie ulepszeń optymalnych	55
14.	Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	56
15.	Dokumentacja wyboru optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	63
16.	Wskazanie optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego	64
17.	Załączniki	66
17.1.	Załącznik 1 - Współczynniki przenikania ciepła dla stanu przed termomodernizacją	67
17.2.	Załącznik 2 - Bilans energetyczny budynku dla stanu przed termomodernizacją	72
17.3.	Załącznik 3 - Bilanse energetyczne budynku dla wariantów termomodernizacyjnych	76
17.4.	Załącznik 4 - Rysunki	110

1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU

1. DANE IDENTYFIKACYJNE BUDYNKU			
1.1 Rodzaj budynku	budynek biurowy - Urząd Skarbowy	1.2 Rok budowy	1973
1.3 Inwestor (nazwa lub imię i nazwisko, adres do korespondencji, PESEL*) (* w przypadku cudzoziemca nazwa i numer dokumentu tożsamości)	Izba Skarbowa we Wrocławiu ul. Powstańców Śląskich nr 24, 26 kod: 53-333 miejscowość: Wrocław tel. (71) 365 24 52 fax: (71) 365 27 80 PESEL	1.4 Adres budynku	
		ul. Budowlanych 1 kod: 59-600 miejscowość: Lwówek Śląski powiat: lwówecki województwo: dolnośląskie	
2. Nazwa, adres i numer REGON podmiotu wykonującego audyt:			
Dolnośląska Agencja Energii i Środowiska s.c. Agnieszka Cena-Soroko, Jerzy Żurawski Pełczyńska nr 11 kod: 51-180 miejscowość: Wrocław REGON: 932015342			
3. Imię, nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, posiadane kwalifikacje, podpis:			
mgr inż. Jerzy Żurawski Pełczyńska nr 11 kod: 51-180 miejscowość: Wrocław kwalifikacje: Audytor KAPE 34/99 podpis:			
4. Współautorzy audytu: imiona, nazwiska, zakresy prac			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu	
1.	Krzysztof Szymański	współautor	
5. Miejscowość: Wrocław, data wykonania opracowania: 20-10-2015			

2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU¹

1. Dane ogólne		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Konstrukcja/technologia budynku	szkieletowa	szkieletowa
2.	Liczba kondygnacji	4	4
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	3281,12	3281,12
4.	Powierzchnia netto budynku [m ²]	1065,87	1065,87
5.	Powierzchnia ogrzewana podstawowej części budynku [m ²]	907,00	907,00
6.	Powierzchnia ogrzewana dodatkowej części budynku [m ²]	0	0
7.	Liczba lokali	1	1
8.	Liczba osób użytkujących budynek	50	50
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	centralne przygotowanie	centralne przygotowanie
10.	Rodzaj systemu grzewczego budynku	centralne ogrzewanie	centralne ogrzewanie
11.	Współczynnik A/V [1/m]	0,40	0,40
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	-	-
2. Współczynniki przenikania ciepła przez przegrody budowlane [W/(m²K)]		Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
1.	Ściana zewnętrzna	0,938	0,161
2.	Stropodach wentylowany	0,862	0,146
3.	Dach nad wejściem	1,291	0,149
4.	Strop nad wejściem	1,069	0,148
5.	Podłoga na gruncie	0,897	0,897
6.	Okna 2,6	2,600	0,900
7.	Drzwi zewnętrzne 2,6	2,600	1,300
8.	Drzwi zewnętrzne 3,0	3,000	1,300
3. Sprawności składowe systemu grzewczego i współczynniki uwzględniające przerwy w ogrzewaniu			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,91	0,95
2.	Sprawność przesyłu [-]	0,92	0,96
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	0,82	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)	0,85	0,85
6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby [-] (obliczono zgodnie z normą PN-EN ISO 13790:2009)	0,91	0,91
4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej			
1.	Sprawność wytwarzania [-]	0,99	0,99
2.	Sprawność przesyłu [-]	1,00	1,00
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania [-]	1,00	1,00
4.	Sprawność akumulacji [-]	1,00	1,00
5. Charakterystyka systemu wentylacji			
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna, inna)	naturalna	naturalna
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	przez nieszczel. okienne do pionów wentyl.	przez nawiewniki do pionów wentyl.
3.	Strumień powietrza zewnętrznego [m ³ /h]	3119,61	3119,61

4.	Krotność wymian powietrza [1/h]	0,95	0,95
6. Charakterystyka energetyczna budynku			
1.	Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego [kW]	123,53	73,49
2.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowania ciepłej wody użytkowej [kW]	9,77	9,77
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku (bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	581,88	166,44
4.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [GJ/rok]	661,19	152,64
5.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej [GJ/rok]	18,15	18,15
6.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) [GJ/rok]	546,05	-
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)]	151,65	43,38
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku (z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu) [kWh/(m ² rok)]	172,31	39,78
10. ² <input type="checkbox"/>	Udział odnawialnych źródeł energii [%]	0,00	0,00
7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzania audytu)			
1.	Koszt za 1 GJ ciepła do ogrzewania budynku ³ <input type="checkbox"/> [zł/GJ]	45,59	45,59
2.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na ogrzewanie na miesiąc <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> [zł/(MW m-c)]	5403,23	6086,82
3.	Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej ³ <input type="checkbox"/> [zł/m ³]	25,72	25,72
4.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> [zł/(MW m-c)]	0,00	0,00
5.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni użytkowej [zł/(m ² m-c)]	3,61	1,30
6.	Miesięczna opłata abonamentowa - ogrzewanie [zł/m-c]	90,55	148,83
7.	Miesięczna opłata abonamentowa - ciepła woda użytkowa [zł/m-c]	0,00	0,00
8. Charakterystyka ekonomiczna optymalnego wariantu przedsięwzięcia termomodernizacyjnego			
Planowana kwota kredytu [zł]	669591,08	Roczne zmniejszenie zapotrzebowania na energię [%]	74,86
Planowane koszty całkowite [zł]	669591,08	Premia termomodernizacyjna [zł]	50250,53
Roczna oszczędność kosztów energii [zł/rok]	25125,26		
<p>¹<input type="checkbox"/> Dla budynku składającego się z części o różnych funkcjach użytkowych należy podać wszystkie dane oddzielnie dla każdej części budynku.</p> <p>²<input type="checkbox"/> Uoże [%] obliczany zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym sporządzania świadectw, jako udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową dostarczaną do budynku dla systemu grzewczego oraz dla systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej.</p> <p>³<input type="checkbox"/> Opłata zmienna związana z dystrybucją i przesyłem jednostki energii.</p> <input type="checkbox"/> Stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesyłem energii.			

3. DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE ORAZ WYTYCZNE I UWAGI INWESTORA

3.1. Dokumentacja projektowa

Projekt modernizacji parteru wykonany przez Andrzeja Chrzanowskiego, Architekts &CO.

Projekt instalacji oświetlenia wbudowanego

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 „Cieplne właściwości użytkowe budynków. Współczynniki przenoszenia ciepła przez przenikanie i wentylację. Metoda obliczania”

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

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

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

3.3. Osoby udzielające informacji

Bogusław Michalski - specjalista, SAMODZIELNY REFERAT ORGANIZACJI I LOGISTYKI, Urząd Skarbowy w Lwówku Śląskim (0213)

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

Zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych

3.5. Data wizji lokalnej

05-10-2015

3.6. Wielkość środków własnych inwestora przeznaczonych na pokrycie kosztów przedsięwzięcia

0 zł

3.7. Kwota kredytu możliwego do zaciągnięcia przez inwestora

680000,00 zł

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO-BUDOWLANA BUDYNKU

4.1. Ogólne dane techniczne

4.1.1. Konstrukcja i technologia

Budynek w stanie istniejącym wykonany w technologii szkieletowej, ściany zewnętrzne murowane z bloczków gazobetonowych, stropodach wentylowany. Budynek zlokalizowany w III strefie klimatycznej, $t_e = -20^{\circ}\text{C}$, stacja meteorologiczna: Jelenia Góra.

4.1.2. Wskaźniki powierzchniowe i kubaturowe

1.	Powierzchnia użytkowa ogrzewana	907,00 m ²
2.	Powierzchnia usługowa ogrzewana	0,00 m ²
3.	Powierzchnia ruchu ogrzewana	158,87 m ²
4.	Powierzchnia ogrzewana	1065,87 m ²
5.	Powierzchnia nieogrzewana	0,00 m ²
6.	Powierzchnia całkowita	1065,87 m ²
7.	Kubatura użytkowa ogrzewana	2750,41 m ³
8.	Kubatura usługowa ogrzewana	0,00 m ³
9.	Kubatura ruchu ogrzewana	530,71 m ³
10.	Kubatura ogrzewana	3281,12 m ³
11.	Kubatura nieogrzewana	0,00 m ³
12.	Kubatura całkowita	3281,12 m ³
13.	Liczba lokali	1
14.	Liczba osób	50

4.2. Opisy techniczne podstawowych elementów budynku

4.2.1. Elewacja

Ściana zewnętrzna na parterze przy archiwum wykonana z bloczków z betonu komórkowego gr. 24 cm ocieplona dodatkowo styropianem gr. 5 cm. Współczynnik przenikania ciepła $U=0,442\text{ W/m}^2\text{K}$.

Ściana zewnętrzna na parterze wykonana z bloczków z betonu komórkowego gr. 24 cm. Współczynnik przenikania ciepła $U=0,993\text{ W/m}^2\text{K}$.

Ściana zewnętrzna na parterze z bloczków betonu komórkowego Ytong grubości 36 cm obustronnie otynkowana. Współczynnik przenikania ciepła $U=0,384\text{ W/m}^2\text{K}$.

Ściana zewnętrzna z bloczków gazobetonowych grubości 24 cm na zaprawie cementowo-wapiennej obustronnie otynkowana o współczynniku przenikania ciepła $U=0,933\text{ W/m}^2\text{K}$.

4.2.2. Dach

Stropodach wentylowany, oparty o strop DZ-3, ocieplony żużlem gr. 15 cm, przykryty płytami korytkowymi gr. 6 cm, izolacja przeciwwodna z papy asfaltowej. Obliczając U uwzględniono wpływ liniowych mostków cieplnych od ścianek podpierających płyty korytkowe i ścianek ogniowych i kolankowych. Współczynnik przenikania ciepła $U=0,862\text{ W/m}^2\text{K}$.

Dach konstrukcji betonowej ocieplony żużlem gr. 10 cm o $U=1,291\text{ W/m}^2\text{K}$.

4.2.3. Stolarka

Okna PCV dwuszybowe z lat 90-tych dwuszybowe o współczynniku przenikania ciepła $U_w=2,6\text{ W/m}^2\text{K}$.

Drzwi zewnętrzne o współczynniku przenikania ciepła $U=2,6\text{ W/m}^2\text{K}$.

Drzwi zewnętrzne o współczynniku przenikania ciepła $U=3,0\text{ W/m}^2\text{K}$.

4.2.4. Ściany wewnętrzne

Ściany wewnętrzne murowane.

4.2.5. Ściany fundamentowe

Ściany fundamentowe betonowe.

4.2.6. Stropy

Strop nad wejściem wykonany z DZ -3 oparty na belkach żelbetowych, wypełnienie stanowią pustaki betonowe o wysokości 24 cm, izolacja wykonana ze styropianu gr. 2 cm. Współczynnik przenikania ciepła $U=1,069 \text{ W/m}^2\text{K}$.

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**

Budynek zasilany w ciepło z lokalnej kotłowni gazowej zlokalizowanej w sąsiednim budynku Powiatowego Urzędu Pracy. Źródłem ciepła jest kocioł Paromat Triplex o mocy 170 kW firmy Viessmann z 1997 r. Kocioł wyposażony jest w palnik dwustopniowy. Dla budynku Urzędu Skarbowego wykonano osobny obieg c.o. Rozliczanie ciepła odbywa się za pomocą licznika ciepła. Instalacja c.o. wykonana z rur stalowych, nie izolowana termicznie, prowadzona w pomieszczeniach ogrzewanych - sprawność 92% przyjęto na podstawie wiedzy technicznej, wizji lokalnej oraz doświadczenia audytora. Grzejniki żeliwne, żeberkowe oraz stalowe płytowe. Grzejniki wyposażone w zawory przygrzejnikowe z głowicami termostatycznymi z zakresem proporcjonalności regulacji P-2K. Część głowic zamontowana niepoprawnie lub zdemontowana (ok. 30%), 85% grzejników zainstalowana pod ścianami zewnętrznymi.

Powyższy przypadek nie został opisany w ramach rozporządzenia w sprawie zasad sporządzania charakterystyki energetycznej. W celu opisanie sprawności systemu c.o. skorzystano z wiedzy audytorskiej i innych dokumentów prawnych, poradników opracowanych w okresie 2000-2015 roku.

Przerwy w ogrzewaniu zostały policzone zgodnie z Polską Normą PN-EN ISO 13790:2009 „Energetyczne właściwości użytkowe budynków - Obliczanie zużycia energii do ogrzewania i chłodzenia” i przyjęte do obliczeń w audycie energetycznym.

4.4.2. Moc cieplna zamówiona

124 kW

4.4.3. Taryfy i opłaty

Taryfa W-5.1 wg PGNiG.

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

Zainstalowano zawory termostatyczne w 1999 r.

4.4.5. Sprawności składowe systemu grzewczego

1.	Sprawność wytworzenia	0,91
2.	Sprawność akumulacji	1,00
3.	Sprawność przesyłania	0,92
4.	Sprawność regulacji i wykorzystania	0,82

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

Ciepła woda użytkowa przygotowywana w elektrycznych przepływowych pogrzewaczach c.w.u. dla pojedynczych punktów czerpalnych.

4.5.2. Moc cieplna zamówiona

12 kW

4.5.3. Taryfy i opłaty

Taryfa C21 wg Tauron

4.6. System wentylacji

4.6.1. Opis ogólny

Wentylacja naturalna. Nawiew realizowany przez nieszczelności okienne, wywiew do kanałów wentylacyjnych.

4.7. Instalacja gazowa

4.7.1. Opis ogólny

Brak instalacji gazowej.

4.8. Instalacja elektryczna

4.8.1. Opis ogólny

Instalacja elektryczna prowadzona podtynkowo.

5. OCENA STANU TECHNICZNEGO BUDYNKU

5.1. Konstrukcja i technologia

Ogólny stan techniczny dobry. Przed wykonaniem termomodernizacji należy wykonać ekspertyzę budowlaną budynku. Ściany zewnętrzne, stropodach o niezadawalającej izolacyjności termicznej.

5.2. Elewacja

Ściana zewnętrzna o niezadawalającej izolacyjności termicznej, nie spełnia aktualnych wymagań WT, $U_c > U_{c,max}$. Do optymalizacji przyjęto średnioważony współczynnik przenikania ścian zewnętrznych oraz sumę powierzchni ścian.

5.3. Dach

Stropodach wentylowany o niezadawalającej izolacyjności termicznej, nie spełnia aktualnych wymagań WT, $U_c > U_{c,max}$.

Dach nad wejściem o niezadawalającej izolacyjności termicznej, nie spełnia aktualnych wymagań WT, $U_c > U_{c,max}$.

5.4. Stolarka

Okna 2,6: Okna PCV, dwuszybowe o $U_w = 2,6$ W/m²K. Okna o niezadawalającej izolacyjności termicznej, nie spełnia wymagań WT, $U_w > U_{w,max}$.

Drzwi zewnętrzne 2,6: Drzwi zewnętrzne aluminiowe o $U_d = 2,6$ W/m²K. Drzwi zewnętrzne o niezadawalającej izolacyjności termicznej, nie spełnia wymagań WT, $U_d > U_{d,max}$.

Drzwi zewnętrzne 3,0: Drzwi zewnętrzne drewniane o $U_d = 3,0$ W/m²K. Drzwi zewnętrzne o niezadawalającej izolacyjności termicznej, nie spełnia wymagań WT, $U_d > U_{d,max}$.

5.5. Ściany wewnętrzne

Ściany wewnętrzne w dobrym stanie technicznym.

5.6. Ściany fundamentowe

Stan ogólny dobry. Nie wykonano odkrywek.

5.7. Stropy

Strop nad wejściem o niezadawalającej izolacyjności termicznej, nie spełnia aktualnych wymagań WT, $U_c > U_{c,max}$.

5.8. Podłogi na gruncie

Podłoga na gruncie o niezadawalającej izolacyjności termicznej, nie spełnia aktualnych wymagań WT, $U_c > U_{c,max}$.

5.9. System grzewczy

Instalacja grzewcza posiada szereg wad w szczególności:

- źródło ciepła należące do Powiatowego Urzędu pracy w średnim stanie technicznym z 1997 r. o niezadawalającej izolacyjności termicznej oraz niskiej sprawności wytwarzania,
- brak izolacji termicznej pionów instalacji c.o.
- brak automatycznego sterowania na budynek
- część głowic zamontowana niepoprawnie lub zdemontowana (ok. 30%).

Powyższy przypadek nie został opisany w ramach rozporządzenia w sprawie zasad sporządzania charakterystyki energetycznej. W celu opisanie sprawności systemu c.o. skorzystano z wiedzy audytorskiej i innych dokumentów prawnych, poradników opracowanych w okresie 2000-2015 roku.

Możliwości poprawy działania systemu grzewczego:

- wymiana źródła ciepła na nowe o wyższej sprawności wytwarzania (pompa ciepła, kocioł gazowy kondensacyjny),
- wymiana przewodów w raz z izolacją termiczną w celu poprawy sprawności transportu,
- poprawa sprawności transportu i regulacji poprzez montaż automatyki pogodowej oraz zaworów termostatycznych z głowicami termostatycznymi.

5.10. Instalacja ciepłej wody użytkowej

Ciepła woda użytkowa przygotowywana w elektrycznych przepływowych pogrzewaczach c.w.u. dla pojedynczych punktów czerpalnych. Instalacja w średnim stanie technicznym.

5.11. System wentylacji

Wentylacja naturalna. Nie stwierdza się zbyt małego przewietrzania.

5.12. Instalacja gazowa

Nie dotyczy, brak instalacji gazowej.

5.13. Instalacja elektryczna

Instalacja elektryczna w średnim stanie technicznym.

6. WSKAZANIE RODZAJÓW ULEPSZEŃ I PRZEDSIĘWZIĘĆ TERMOMODERNIZACYJNYCH

1. Kotł. gaz. konden. + instalacja c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - dach (Dach nad wejściem)
3. docieplenie - strop nad przejazdem (Strop nad wejściem)
4. docieplenie - stropodach (Stropodach wentylowany)
5. Okna 0,9 (Okna 2,6)
6. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna)
7. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne 3,0)
8. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne 2,6)
9. docieplenie - podłoga na gruncie (Podłoga na gruncie)
10. Wentylacja centralna (wentylacja mechaniczna)
11. Instalacja c.w.u. + instal. solarna (ciepła woda użytkowa)

7. ŹRÓDŁA CIEPŁA

7.1. System grzewczy

7.1.1. Sprawności źródeł ciepła

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	Kocioł gazowy	gaz ziemny	91,00	100,00	92,00	81,55	68,27
	RAZEM (wartości średnioważone)		91,00	100,00	92,00	81,55	68,27

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

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
1.	Kocioł gazowy	0,91	0,85
	RAZEM (wartości średnioważone)	0,91	0,85

7.1.3. Opłaty

Lp.	Nazwa	Nośnik energii	Opłata zmienna [zł/GJ]	Opłata stała [zł/MWmc]	Abonament [zł/mc]
1.	Kocioł gazowy	gaz ziemny	45,59	5403,23	90,55
	RAZEM (wartości średnioważone)		45,59	5403,23	90,55

7.1.4. Składowe opłat

7.1.4.1. Kocioł gazowy

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny wysokometanowy [KOBiZE 2015]
3.	Wartość opałowa	36,1200 MJ/m ³
4.	Koszty stałe - osobowe	400,00 zł/rok
5.	Koszty stałe - inne	1088,34 zł/rok
6.	Grupa taryfowa	W5-W8
7.	Taryfa	W5
8.	Abonament	90,55 zł/mc
9.	Cena paliwa	1,42 zł/m ³
10.	Dystrybucja	0,23 zł/m ³
11.	Dystrybucja	0,06 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.	Przepływowy podgrzewacz c.w.u.	energia elektryczna	99,00	100,00	100,00	99,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		99,00	100,00	100,00	99,00

7.2.2. Opłaty

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

1.	Przepływowy podgrzewacz c.w.u.	energia elektryczna	135,06	0,00	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)		135,06	0,00	0,00

7.2.3. Składowe opłat

7.2.3.1. Przepływowy podgrzewacz c.w.u.

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	0,28 zł/kWh
6.	Stawka sieciowa	0,20 zł/kWh

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.	Ściana zewnętrzna	0,938	942,93	0,031	0,16	0,161	193,36	182321,17	20,54
2.	Stropodach wentylowany	0,862	295,84	0,044	0,25	0,146	172,20	50943,65	14,51
3.	Dach nad wejściem	1,291	7,36	0,042	0,25	0,149	199,88	1471,08	12,99
4.	Strop nad wejściem	1,069	17,91	0,031	0,18	0,148	197,54	3537,91	13,06
5.	Podłoga na gruncie	0,897	287,46	0,037	0,20	0,153	335,79	96526,19	42,92

8.2. Charakterystyka ulepszeń przegród nieprzezroczystych

8.3.1. Ściana zewnętrzna

Ulepszenie obejmuje przegrody:

Sz1; Sz2; Sz;

1.	Rodzaj przegrody	ściana zewnętrzna
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,938 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	711,63 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	18,73 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3433,1
7.	Opłata stała	5403,23 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	45,59 zł/GJ
9.	Abonament	90,55 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Styropian EPS 031
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,031 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	942,93 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	50,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	30,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	170,00 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 0,16 m	193,36 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,15	0,16	0,17	0,18
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		4,839	5,161	5,484	5,806
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	1,066	5,904	6,227	6,549	6,872
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,938	0,169	0,161	0,153	0,146

5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	198,10	35,75	33,90	32,23	30,72
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0259	0,0047	0,0044	0,0042	0,0040
7.	Koszty ciepła [zł]	11794,33	3019,07	2918,96	2828,71	2746,93
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		8775,26	8875,37	8965,62	9047,40
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		191,26	193,36	195,45	197,54
10.	Nakłady [zł]		180349,51	182321,17	184292,84	186264,51
11.	SPBT [a]		20,55	20,54	20,56	20,59

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,16 m

Nakłady: 182321,17 zł

SPBT: 20,54 a

Uwagi:

Ulepszenie obejmuje: ocieplenie węgarków, podokienników, nadproży, ocieplenie ścian fundamentowych 1 m poniżej podłogi na gruncie.

8.3.2. Stropodach wentylowany

Ulepszenie obejmuje przegrody:

Stropodach;

1.	Rodzaj przegrody	stropodach
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,862 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	295,84 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	19,31 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3561,2
7.	Opłata stała	5403,23 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	45,59 zł/GJ
9.	Abonament	90,55 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Granulat do ocieplania stropodachów
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,044 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	295,84 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	25,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	15,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	180,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	55,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,25 m	172,20 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,24	0,25	0,26	0,27
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		5,455	5,682	5,909	6,136

3.	Opór cieplny [m ² K/W]	1,160	6,615	6,842	7,069	7,296
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,862	0,151	0,146	0,141	0,137
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	78,46	13,76	13,30	12,88	12,48
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0100	0,0018	0,0017	0,0016	0,0016
7.	Koszty ciepła [zł]	5313,50	1827,92	1803,30	1780,26	1758,65
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		3485,58	3510,20	3533,24	3554,85
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		169,99	172,20	174,41	176,63
10.	Nakłady [zł]		50288,66	50943,65	51598,64	52253,63
11.	SPBT [a]		14,43	14,51	14,60	14,70

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,25 m

Nakłady: 50943,65 zł

SPBT: 14,51 a

Uwagi:

Ulepszenie obejmuje wykonanie nowego pokrycia dachowego z papy termozgrzewalnej.

8.3.3. Dach nad wejściem

Ulepszenie obejmuje przegrody:

Dach;

1.	Rodzaj przegrody	dach
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,291 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	7,36 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	16,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	2826,9
7.	Opłata stała	5403,23 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	45,59 zł/GJ
9.	Abonament	90,55 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Wełna mineralna
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,042 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	7,36 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	40,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	10,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	250,00 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 0,25 m	199,88 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,24	0,25	0,26	0,27

2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		5,714	5,952	6,190	6,429
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,775	6,489	6,727	6,965	7,203
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,291	0,154	0,149	0,144	0,139
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	2,32	0,28	0,27	0,26	0,25
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0003	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
7.	Koszty ciepła [zł]	1214,57	1101,88	1101,34	1100,83	1100,36
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		112,70	113,24	113,74	114,21
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		196,80	199,88	202,95	206,02
10.	Nakłady [zł]		1448,45	1471,08	1493,71	1516,34
11.	SPBT [a]		12,85	12,99	13,13	13,28

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,25 m

Nakłady: 1471,08 zł

SPBT: 12,99 a

Uwagi:

Ulepszenie obejmuje wykonanie nowego pokrycia dachowego z papy termozgrzewalnej.

8.3.4. Strop nad wejściem

Ulepszenie obejmuje przegrody:

Strop nad wejściem;

1.	Rodzaj przegrody	strop nad przejazdem
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	1,069 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	17,91 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	19,15 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	3526,0
7.	Opłata stała	5403,23 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	45,59 zł/GJ
9.	Abonament	90,55 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Styropian EPS 031
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,031 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	17,91 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	50,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	30,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	170,00 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 0,18 m	197,54 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

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

1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,17	0,18	0,19	0,20
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		5,484	5,806	6,129	6,452
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	0,935	6,419	6,742	7,064	7,387
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	1,069	0,156	0,148	0,142	0,135
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	5,83	0,85	0,81	0,77	0,74
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0007	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001
7.	Koszty ciepła [zł]	1401,09	1132,43	1130,24	1128,24	1126,43
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		268,66	270,85	272,85	274,67
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		195,45	197,54	199,63	201,72
10.	Nakłady [zł]		3500,46	3537,91	3575,36	3612,81
11.	SPBT [a]		13,03	13,06	13,10	13,15

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,18 m

Nakłady: 3537,91 zł

SPBT: 13,06 a

Uwagi:

8.3.5. Podłoga na gruncie

Ulepszenie obejmuje przegrody:

Podłoga na gruncie;

1.	Rodzaj przegrody	podłoga na gruncie
2.	Współczynnik przenikania ciepła U	0,897 W/m ² K
3.	Powierzchnia strat ciepła	287,46 m ²
4.	Temperatura wewnętrzna	18,38 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
5.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
6.	Liczba stopniodni	2413,7
7.	Opłata stała	5403,23 zł/MWmc
8.	Opłata zmienna	45,59 zł/GJ
9.	Abonament	90,55 zł/mc

Docieplenie

1.	Materiał dociepleniowy	Styropian podłogowy
2.	Współczynnik przewodzenia ciepła materiału dociepleniowego	0,037 W/mK
3.	Powierzchnia docieplenia	287,46 m ²

Koszty docieplenia przegrody

1.	Robocizna	95,00 zł/m ²
2.	Sprzęt	15,00 zł/m ²
3.	Materiał dociepleniowy	240,00 zł/m ³
4.	Materiał niezależny od grubości docieplenia	115,00 zł/m ²
5.	Stawka VAT	23 %
6.	Cena brutto 1m ² docieplenia o grubości 0,20 m	335,79 zł/m ²
7.	Podstawa przyjęcia wyceny	średnia cena rynkowa

Wyniki optymalizacji

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Ulepszenie 1	Ulepszenie 2	Ulepszenie 3	Ulepszenie 4
1.	Grubość dodatkowej izolacji [m]		0,19	0,20	0,21	0,22
2.	Zwiększenie oporu cieplnego [m ² K/W]		5,135	5,405	5,676	5,946
3.	Opór cieplny [m ² K/W]	1,115	6,250	6,520	6,791	7,061
4.	Współczynnik U [W/m ² K]	0,897	0,160	0,153	0,147	0,142
5.	Zapotrzebowanie na ciepło [GJ/a]	53,77	9,59	9,19	8,83	8,49
6.	Zapotrzebowanie na moc cieplną [MW]	0,0040	0,0007	0,0007	0,0007	0,0006
7.	Koszty ciepła [zł]	3799,28	1570,47	1550,41	1531,95	1514,91
8.	Oszczędność kosztów [zł/a]		2228,81	2248,87	2267,33	2284,38
9.	Jednostkowa cena ulepszenia [zł/m ²]		332,84	335,79	338,74	341,69
10.	Nakłady [zł]		95677,61	96526,19	97374,78	98223,36
11.	SPBT [a]		42,93	42,92	42,95	43,00

Wybrane ulepszenie: 2 - docieplenie grubości 0,20 m

Nakłady: 96526,19 zł

SPBT: 42,92 a

Uwagi:

Ulepszenie obejmuje wykonanie nowej posadki oraz izolacji przeciwwilgociowej poziomej.

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.	Okna 2,6	2,600	225,10	0,900	207654,75	19,80
2.	Drzwi zewnętrzne 2,6	2,600	4,40	1,300	8929,80	32,91
3.	Drzwi zewnętrzne 3,0	3,000	1,80	1,300	3653,10	26,40

9.2. Charakterystyka ulepszeń przegród przezroczystych i wentylacji naturalnej**9.2.1. Okna 2,6**

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

O 85/165; O 240/160; O 140/160; O 80/160; O 73/165; O 163/165; O 447/160; O 240/180; O 60/60; O 87/85; O 138/361; O 116/175; O 198/175; O 138/218;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	2,600 W/m ² K
2.	Powierzchnia	225,10 m ²
3.	Strumień Vnom	2869,61 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	1,0 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	3,50 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,00
7.	Współczynnik cm	1,00
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	19,36 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	3573,6
12.	Opłata stała	5403,23 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	45,59 zł/GJ
14.	Abonament	90,55 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Okna 0,9	Okna 0,8		
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	2,600	0,900	0,800		
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	1,00	-	-		
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	3,50	-	-		
4.	Współczynnik cr	1,00	0,70	0,70		
5.	Współczynnik cm	1,00	1,00	1,00		
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-	-		
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-	-		
8.	Zapotrzebowanie na ciepło - przenikanie [GJ/a]	180,70	62,55	55,60		
9.	Zapotrzebowanie na ciepło - infiltracja [GJ/a]	4,03	-	-		
10.	Zapotrzebowanie na ciepło - wentylacja [GJ/a]	301,49	211,04	211,04		
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	184,73	-	-		

12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	482,19	273,59	266,64		
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	23,04	7,97	7,09		
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,51	-	-		
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	38,41	38,41	38,41		
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	23,55	-	-		
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	61,44	46,38	45,49		
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		207654,75	235342,05		
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00	0,00		
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00	0,00		
21.	Nakłady [zł]		207654,75	235342,05		
22.	Koszty ciepła [zł/a]	27052,16	16566,12	16191,83		
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		średnia cena rynkowa	średnia cena rynkowa		
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		10486,04	10860,33		
25.	SPBT [a]		19,80	21,67		

Wybrane ulepszenie: 1 - Okna 0,9

Nakłady: 207654,75 zł

SPBT: 19,80 a

Sposób realizacji:

Przewidziano okna o $U_w \leq 0,9 \text{ W/m}^2\text{K}$ i $g \geq 0,6$, $L_t > 70$ i $R_a > 85$. Szczelność powietrzna $L_{100} \leq 3 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{h}$.

Uwagi:

Przewiduje się okna osadzone w licu ściany. Ze względu na przyjętą szczelność powietrzną budynku należy zaprojektować mocowanie stolarki z wykorzystaniem taśm uszczelniających. W przypadku wentylacji naturalnej okna wyposażone w nawiewniki ciśnieniowe sterowane ręcznie. Przy obliczeniach U_w okna należy uwzględnić wpływ nawiewników na osłabienie parametrów izolacyjnych stolarki.

9.2.2. Drzwi zewnętrzne 2,6

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

dz;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	2,600 W/m ² K
2.	Powierzchnia	4,40 m ²
3.	Strumień V _{nom}	100,00 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	1,0 m ³ /m ² hPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	3,50 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,00
7.	Współczynnik cm	1,00
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	16,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń

10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	2826,9
12.	Opłata stała	5403,23 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	45,59 zł/GJ
14.	Abonament	90,55 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Drzwi 1,3	Drzwi 1,1		
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	2,600	1,300	1,100		
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ² / ³]	1,00	-	-		
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	3,50	-	-		
4.	Współczynnik cr	1,00	0,55	0,55		
5.	Współczynnik cm	1,00	0,70	0,70		
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-	-		
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-	-		
8.	Zapotrzebowanie na ciepło – przenikanie [GJ/a]	2,79	1,40	1,18		
9.	Zapotrzebowanie na ciepło – infiltracja [GJ/a]	0,06	-	-		
10.	Zapotrzebowanie na ciepło – wentylacja [GJ/a]	8,31	4,57	4,57		
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	2,86	-	-		
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	11,11	5,97	5,75		
13.	Zapotrzebowanie na moc – przenikanie [kW]	0,41	0,21	0,17		
14.	Zapotrzebowanie na moc – infiltracja [kW]	0,01	-	-		
15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	1,22	0,86	0,86		
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	0,42	-	-		
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	1,64	1,06	1,03		
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		8929,80	10012,20		
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00	0,00		
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00	0,00		
21.	Nakłady [zł]		8929,80	10012,20		
22.	Koszty ciepła [zł/a]	1698,92	1427,58	1415,72		
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		średnia cena rynkowa	średnia cena rynkowa		
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		271,34	283,20		
25.	SPBT [a]		32,91	35,35		

Wybrane ulepszenie: 1 - Drzwi 1,3

Nakłady: 8929,80 zł

SPBT: 32,91 a

Sposób realizacji:

Przewiduje się wymianę drzwi na nowe aluminiowe ciepłe, szczelne o $U_d=1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$.

Uwagi:

9.2.3. Drzwi zewnętrzne 3,0

Ulepszenie obejmuje przegrody przezroczyste:

dz1;

1.	Współczynnik przenikania ciepła	3,000 W/m ² K
2.	Powierzchnia	1,80 m ²
3.	Strumień V _{nom}	50,00 m ³ /h
4.	Współczynnik przepływu	3,5 m ³ /mhdaPa ^{2/3}
5.	Długość szczelin przylgowych	1,00 m/m ²
6.	Współczynnik cr	1,00
7.	Współczynnik cm	1,00
8.	Współczynnik cw	1,00
9.	Temperatura wewnętrzna	16,00 °C - średnioważona po kubaturze pomieszczeń
10.	Temperatura zewnętrzna	-20 °C
11.	Liczba stopniodni	2826,9
12.	Opłata stała	5403,23 zł/MWmc
13.	Opłata zmienna	45,59 zł/GJ
14.	Abonament	90,55 zł/mc

Porównanie ulepszeń

Lp.	Parametr	Stan aktualny	Drzwi 1,3	Drzwi 1,1		
1.	Współczynnik przenikania ciepła [W/m ² K]	3,000	1,300	1,100		
2.	Współczynnik przepływu [m ³ /mhdaPa ^{2/3}]	3,50	-	-		
3.	Długość szczelin przylgowych [m/m ²]	1,00	-	-		
4.	Współczynnik cr	1,00	0,55	0,55		
5.	Współczynnik cm	1,00	0,70	0,70		
6.	Powierzchnia zamurowania [m ²]		-	-		
7.	Powierzchnia po zamurowaniu [m ²]		-	-		
8.	Zapotrzebowanie na ciepło - przenikanie [GJ/a]	1,32	0,57	0,48		
9.	Zapotrzebowanie na ciepło - infiltracja [GJ/a]	0,03	-	-		
10.	Zapotrzebowanie na ciepło - wentylacja [GJ/a]	4,16	2,29	2,29		
11.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + infiltracja [GJ/a]	1,34	-	-		
12.	Zapotrzebowanie na ciepło łączne: przenikanie + wentylacja [GJ/a]	5,47	2,86	2,77		
13.	Zapotrzebowanie na moc - przenikanie [kW]	0,19	0,08	0,07		
14.	Zapotrzebowanie na moc - infiltracja [kW]	0,00	-	-		

15.	Zapotrzebowanie na moc – wentylacja [kW]	0,61	0,43	0,43		
16.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + infiltracja [kW]	0,20	-	-		
17.	Zapotrzebowanie na moc łączne: przenikanie + wentylacja [kW]	0,81	0,51	0,50		
18.	Łączny koszt wymiany stolarki [zł]		3653,10	4095,90		
19.	Łączny koszt zamurowania stolarki [zł]		0,00	0,00		
20.	Łączny koszt modernizacji wentylacji [zł]		0,00	0,00		
21.	Nakłady [zł]		3653,10	4095,90		
22.	Koszty ciepła [zł/a]	1388,45	1250,08	1245,24		
23.	Podstawy przyjęcia wyceny		średnia cena rynkowa	średnia cena rynkowa		
24.	Oszczędność kosztów [zł/a]		138,37	143,21		
25.	SPBT [a]		26,40	28,60		

Wybrane ulepszenie: 1 - Drzwi 1,3

Nakłady: 3653,10 zł

SPBT: 26,40 a

Sposób realizacji:

Przewiduje się wymianę drzwi na nowe aluminiowe ciepłe, szczelne o $U_d=1,3$ W/m²K.

Uwagi:

10. WENTYLACJA MECHANICZNA

1.	Opłata stała	5403,23 zł/MWmc
2.	Opłata zmienna	45,59 zł/GJ
3.	Abonament	90,55 zł/mc
4.	Koszty ciepła	9528,23 zł/a

10.1. Opisy ulepszeń**10.1.1. Ulepszenie wentylacji - Wentylacja indywidualna**

Przewiduje się zastosowanie wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej zdecentralizowanej z odzyskiem ciepła 60% w oparciu o urządzenia podokienne.

10.1.2. Ulepszenie wentylacji - Wentylacja centralna

Przewiduje się zastosowanie wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej zcentralizowanej z odzyskiem ciepła 60%. Ulepszenie obejmuje montaż centrali wentylacyjnej, wykonanie kanałów wentylacyjnych, montaż kratki nawiewnych oraz wywiewnych. Ulepszenie obejmuje także obudowę kanałów wentylacyjnych.

10.2. Pomieszczenia ze zmienioną wentylacją**10.2.1. Ulepszenie wentylacji - Wentylacja indywidualna**

10.2.1.1. Parter (archiwum)

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	0,5	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	0,5	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	109,1
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	109,1
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

10.2.1.2. Parter (WC)

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
3.	Wymiana na osobę [m ³ /h]	30,0	-
4.	Liczba osób	1	-
5.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	30,0
6.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	30,0

7.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
8.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
9.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
10.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

10.2.1.3. Parter (WC niepełnosprawnych)

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
3.	Wymiana na osobę [m ³ /h]	30,0	-
4.	Liczba osób	1	-
5.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	30,0
6.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	30,0
7.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
8.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
9.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
10.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

10.2.1.4. Parter (pom socjalne)

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	41,7
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	41,7
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

10.2.1.5. Parter (sala operacyjna + kasa)

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna

2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	209,9
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	209,9
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

10.2.1.6. Parter (Informacja)

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	146,1
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	146,1
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

10.2.1.7. Parter (Wiatrołap)

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	0,5	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	0,5	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	5,6
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	5,6
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0

8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

10.2.1.8. Parter (Portier)

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	19,4
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	19,4
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

10.2.1.9. Parter (Informacja 1)

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	18,1
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	18,1
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

10.2.1.10. Parter (Holl)

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	0,5	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	0,5	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	43,4

5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	43,4
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

10.2.1.11. Piętro 1 (Biura strefa 1)

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	85,0
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	85,0
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

10.2.1.12. Piętro 1 (Biura strefa 2)

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	196,1
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	196,1
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

10.2.1.13. Piętro 1 (Biura strefa 3)

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

1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	377,4
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	377,4
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

10.2.1.14. Piętro 1 (Korytarze)

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	0,5	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	0,5	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	72,0
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	72,0
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

10.2.1.15. Piętro 1 (WC)

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
3.	Wymiana na osobę [m ³ /h]	90,0	-
4.	Liczba osób	1	-
5.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	90,0
6.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	90,0
7.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60

8.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
9.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
10.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

10.2.1.16. Piętro 2 (Biura strefa 1)

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	85,3
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	85,3
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

10.2.1.17. Piętro 2 (Biura strefa 2)

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	196,8
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	196,8
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

10.2.1.18. Piętro 2 (Biura strefa 3)

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-

4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	378,7
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	378,7
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

10.2.1.19. Piętro 2 (Korytarze)

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	0,5	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	0,5	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	72,2
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	72,2
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

10.2.1.20. Piętro 2 (WC)

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
3.	Wymiana na osobę [m ³ /h]	90,0	-
4.	Liczba osób	1	-
5.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	90,0
6.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	90,0
7.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
8.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
9.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
10.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

10.2.1.21. Piętro 3 (Biura strefa 1)

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	85,3
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	85,3
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

10.2.1.22. Piętro 3 (Biura strefa 2)

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	196,8
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	196,8
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

10.2.1.23. Piętro 3 (Biura strefa 3)

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	378,7
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	378,7
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60

7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

10.2.1.24. Piętro 3 (Korytarze)

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	0,5	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	0,5	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	72,2
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	72,2
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

10.2.1.25. Piętro 3 (WC)

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
3.	Wymiana na osobę [m ³ /h]	90,0	-
4.	Liczba osób	1	-
5.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	90,0
6.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	90,0
7.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
8.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
9.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
10.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

10.2.2. Ulepszenie wentylacji - Wentylacja centralna

10.2.2.1. Parter (archiwum)

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	0,5	-

3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	0,5	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	109,1
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	109,1
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

10.2.2.2. Parter (WC)

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
3.	Wymiana na osobę [m ³ /h]	30,0	-
4.	Liczba osób	1	-
5.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	30,0
6.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	30,0
7.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
8.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
9.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
10.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

10.2.2.3. Parter (WC niepełnosprawnych)

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
3.	Wymiana na osobę [m ³ /h]	30,0	-
4.	Liczba osób	1	-
5.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	30,0
6.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	30,0
7.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
8.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
9.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00

10.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75
-----	--	---	------

10.2.2.4. Parter (pom socjalne)

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	41,7
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	41,7
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

10.2.2.5. Parter (sala operacyjna + kasa)

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	209,9
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	209,9
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

10.2.2.6. Parter (Informacja)

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	146,1
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	146,1

6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

10.2.2.7. Parter (Wiatrołap)

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	0,5	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	0,5	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	5,6
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	5,6
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

10.2.2.8. Parter (Portier)

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	19,4
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	19,4
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

10.2.2.9. Parter (Informacja 1)

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna

2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	18,1
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	18,1
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

10.2.2.10. Parter (Holl)

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	0,5	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	0,5	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	43,4
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	43,4
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

10.2.2.11. Piętro 1 (Biura strefa 1)

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	85,0
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	85,0
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0

8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

10.2.2.12. Piętro 1 (Biura strefa 2)

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	196,1
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	196,1
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

10.2.2.13. Piętro 1 (Biura strefa 3)

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	377,4
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	377,4
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

10.2.2.14. Piętro 1 (Korytarze)

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	0,5	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	0,5	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	72,0

5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	72,0
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

10.2.2.15. Piętro 1 (WC)

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
3.	Wymiana na osobę [m ³ /h]	90,0	-
4.	Liczba osób	1	-
5.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	90,0
6.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	90,0
7.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
8.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
9.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
10.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

10.2.2.16. Piętro 2 (Biura strefa 1)

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	85,3
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	85,3
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

10.2.2.17. Piętro 2 (Biura strefa 2)

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

1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	196,8
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	196,8
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

10.2.2.18. Piętro 2 (Biura strefa 3)

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	378,7
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	378,7
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

10.2.2.19. Piętro 2 (Korytarze)

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	0,5	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	0,5	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	72,2
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	72,2
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60

7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

10.2.2.20. Piętro 2 (WC)

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
3.	Wymiana na osobę [m ³ /h]	90,0	-
4.	Liczba osób	1	-
5.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	90,0
6.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	90,0
7.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
8.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
9.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
10.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

10.2.2.21. Piętro 3 (Biura strefa 1)

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	85,3
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	85,3
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

10.2.2.22. Piętro 3 (Biura strefa 2)

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-

3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	196,8
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	196,8
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

10.2.2.23. Piętro 3 (Biura strefa 3)

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	1,0	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	378,7
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	378,7
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

10.2.2.24. Piętro 3 (Korytarze)

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do zapotrzebowania na energię [1/h]	0,5	-
3.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	0,5	-
4.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	72,2
5.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	72,2
6.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
7.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
8.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00

9.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75
----	--	---	------

10.2.2.25. Piętro 3 (WC)

Lp.	Parametr	Stan przed	Stan po
1.	Rodzaj wentylacji	naturalna	mechaniczna nawiewno-wywiewna
2.	Krotność wymian do projektowego obciążenia cieplnego [1/h]	1,0	-
3.	Wymiana na osobę [m ³ /h]	90,0	-
4.	Liczba osób	1	-
5.	Strumień powietrza nawiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	90,0
6.	Strumień powietrza wywiewanego (mechanicznie) [m ³ /h]	-	90,0
7.	Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrza wywiewanego [%]	-	60
8.	Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła [%]	-	0
9.	Wykorzystanie wentylacji (β)	1,00	1,00
10.	Stopień zmniejszenia strumienia powietrza zewnętrznego	-	0,75

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	3119,61	129,68	39,02
1.	Wentylacja indywidualna	3119,60	24,31	27,23
2.	Wentylacja centralna	3119,60	24,31	27,23

10.4. Kosztorysy

10.4.1. Ulepszenie wentylacji - Wentylacja indywidualna

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna zdecentralizowana z funkcją odzysku ciepła	69,00	szt.	5300,00	365700,00	23	449811,00
2.	Podłączenie elektryczne	69,00	szt.	800,00	55200,00	23	67896,00
3.	Montaż	69,00	szt.	350,00	24150,00	23	29704,50
4.	Automatyka	69,00	szt.	450,00	31050,00	23	38191,50

10.4.2. Ulepszenie wentylacji - Wentylacja centralna

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Wentylacja	1,00	kpl.	195000,00	195000,00	23	239850,00

10.5. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Wentylacja indywidualna	3960,70	5567,53	585603,00	105,18
2.	Wentylacja centralna	3960,70	5567,53	239850,00	43,08

Optymalne ulepszenie: 2 - Wentylacja centralna

Nakłady: 239850,00 zł

SPBT: 43,08 a

11. CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

Dane podstawowe

1.	Koszty zużycia i przygotowania c.w.u.	2451,79 zł/a
----	---------------------------------------	--------------

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

Przewiduje się zmianę sposobu przygotowania c.w.u. na centralne w przygotowanie w pojemnościowym podgrzewaczu c.w.u. zasilanym z kotłowni gazowej kondensacyjnej oraz wykonanie instalacji wody ciepłej i cyrkulacyjnej do punktów poboru.

11.1.2. Ulepszenie c.w.u - Instalacja c.w.u. + instal. solarna

Przewiduje się zmianę sposobu przygotowania c.w.u. na centralne w przygotowanie w pojemnościowym podgrzewaczu c.w.u. zasilanym z kotłowni gazowej kondensacyjnej oraz wykonanie instalacji wody ciepłej i cyrkulacyjnej do punktów poboru. Dodatkowo przewiduje się montaż 10,8 m² kolektorów słonecznych pokrywających ciepło po przygotowania c.w.u. w 47%.

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	17,97	9,8	99,0	100,0	100,0	99,0
1.	Instalacja c.w.u.	17,97	9,77	88,0	85,0	80,0	59,8
2.	Instalacja c.w.u. + instal. solarna	17,97	9,77	93,3	85,0	80,0	63,4

11.3. Sprawności poszczególnych źródeł ciepła**11.3.1. Sprawności dla ulepszenia: Instalacja c.w.u. + instal. solarna**

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność całkowita [%]
1.	Kocioł gazowy kondensacyjny	88,00	85,00	80,00	59,84
2.	Instalacja solarna	100,00	85,00	80,00	68,00
	Razem (wartości średnioważone)	93,26	85,00	80,00	63,42

11.4. Opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
0.	Stan aktualny	0,00	135,06	0,00
1.	Instalacja c.w.u.	0,00	55,37	0,00
2.	Instalacja c.w.u. + instal. solarna	0,00	32,85	0,00

11.5. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła**11.5.1. Ulepszenie: Instalacja c.w.u.****11.5.1.1. Kocioł gazowy kondensacyjny**

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny wysokometanowy [KOBiZE 2015]
3.	Wartość opałowa	36,1200 MJ/m ³
4.	Grupa taryfowa	W5-W8

5.	Taryfa	W5
6.	Cena paliwa	1,00 zł/m ³
7.	Dystrybucja	1,00 zł/m ³

11.5.2. Ulepszenie: Instalacja c.w.u. + instal. solarna

11.5.2.1. Kocioł gazowy kondensacyjny

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny wysokometanowy [KOBiZE 2015]
3.	Wartość opałowa	36,1200 MJ/m ³
4.	Grupa taryfowa	W5-W8
5.	Taryfa	W5
6.	Cena paliwa	1,00 zł/m ³
7.	Dystrybucja	1,00 zł/m ³

11.5.2.2. Instalacja solarna

1.	Opłata zmienna	4,00 zł/GJ
----	----------------	------------

11.5.2.3. Zagregowane opłaty

Lp.	Nazwa	Opłata stała [zł/MWmc]	Opłata zmienna [zł/GJ]	Abonament [zł/mc]
1.	Kocioł gazowy kondensacyjny	0,00	55,37	0,00
2.	Instalacja solarna	0,00	4,00	0,00
	RAZEM (wartości średnioważone)	0,00	32,85	0,00

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

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Kocioł gazowy kondensacyjny	9,77	kW	750,00	7327,50	23	9012,82
2.	Instalacja c.w.u. (kompletna instalacja c.w.u., zasobnik c.w.u., armatura grzewcza, zawory, izolacja termiczna przewodów)	1065,87	m ²	30,00	31976,10	23	39330,60

11.6.2. Ulepszenie c.w.u. - Instalacja c.w.u. + instal. solarna

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Kocioł gazowy kondensacyjny	9,77	kW	750,00	7327,50	23	9012,82
2.	Instalacja c.w.u. (kompletna instalacja c.w.u., zasobnik c.w.u., armatura grzewcza, zawory, izolacja termiczna przewodów)	1065,87	m ²	30,00	31976,10	23	39330,60
3.	Instalacja solarna	10,80	m ²	2000,00	21600,00	23	26568,00

11.7. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty zużycia i przygotowania c.w.u. [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Instalacja c.w.u.	1662,95	788,84	48343,43	61,28
2.	Instalacja c.w.u. + instal. solarna	931,05	1520,74	74911,43	49,26

Optymalne ulepszenie ciepłej wody użytkowej**Optymalne ulepszenie: 2 - Instalacja c.w.u. + instal. solarna****Nakłady: 74911,43 zł****SPBT: 49,26 a**

12. SYSTEM GRZEWCZY

Dane podstawowe

1.	Zapotrzebowanie na ciepło	581,88 GJ/a
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną	123,5 kW
3.	Koszty ciepła	39148,72 zł

12.1. Opisy ulepszeń

12.1.1. Ulepszenie systemu grzewczego - Pompa ciepła + instalacja c.o.

Przewiduje się wymianę źródła ciepła na nową pompę ciepła powietrze woda oraz kompleksową wymianę instalacji c.o. polegającą na: wymianie przewodów na nowe izolowane termicznie, wymianę grzejników na nowe wyposażone w zawory termostaticzne o działaniu proporcjonalno-całkującym PI z funkcjami adaptacyjną i optymalizującą, 85% grzejników zaistalowana przy ścianach zewnętrznych.

Przerwy w ogrzewaniu zostały policzone zgodnie z Polską Normą PN-EN ISO 13790:2009 „Energetyczne właściwości użytkowe budynków - Obliczanie zużycia energii do ogrzewania i chłodzenia” i przyjęte do obliczeń w audycie energetycznym.

12.1.2. Ulepszenie systemu grzewczego - Kotł. gaz. konden. + instalacja c.o.

Przewiduje się wymianę źródła ciepła na nowy kocioł gazowy kondensacyjny oraz kompleksową wymianę instalacji c.o. polegającą na: wymianie przewodów na nowe izolowane termicznie, wymianę grzejników na nowe wyposażone w zawory termostaticzne o działaniu proporcjonalno-całkującym PI z funkcjami adaptacyjną i optymalizującą, 85% grzejników zaistalowana przy ścianach zewnętrznych. Ulepszenie obejmuje także przygotowanie pomieszczenia kotłowni.

Przerwy w ogrzewaniu zostały policzone zgodnie z Polską Normą PN-EN ISO 13790:2009 „Energetyczne właściwości użytkowe budynków - Obliczanie zużycia energii do ogrzewania i chłodzenia” i przyjęte do obliczeń w audycie energetycznym.

12.2. Sprawności

Lp.	Nazwa	Sprawność wytworzenia [%]	Sprawność akumulacji [%]	Sprawność transportu [%]	Sprawność regulacji i wykorzystania [%]	Sprawność całkowita [%]
0.	Stan aktualny	91,00	100,00	92,00	81,55	68,27
1.	Pompa ciepła + instalacja c.o.	260,00	95,00	96,00	92,55	219,45
2.	Kotł. gaz. konden. + instalacja c.o.	95,00	100,00	96,00	92,55	84,41

12.3. Przerwy w ogrzewaniu

Lp.	Nazwa	Przerwy dobowe	Przerwy tygodniowe
0.	Stan aktualny	0,91	0,85
1.	Pompa ciepła + instalacja c.o.	0,91	0,85
2.	Kotł. gaz. konden. + instalacja c.o.	0,91	0,85

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	5403,23	45,59	90,55
3.	Pompa ciepła + instalacja c.o.	1726,98	135,06	0,00
4.	Kotł. gaz. konden. + instalacja c.o.	5403,23	45,59	148,83

12.5. Składowe opłat dla poszczególnych źródeł ciepła**12.5.1. Ulepszenie: Pompa ciepła + instalacja c.o.**

12.5.1.1. Pompa ciepła powietrze-woda

1.	Rodzaj paliwa	energia elektryczna
2.	Nazwa paliwa	energia elektryczna [KOBiZE 2015]
3.	Wartość opałowa	3,6000 MJ/kWh
4.	Koszty stałe - osobowe	1000,00 zł/rok
5.	Koszty stałe - inne	1560,00 zł/rok
6.	Taryfa	C21
7.	Opłata systemowa	0,28 zł/kWh
8.	Stawka sieciowa	0,20 zł/kWh

12.5.2. Ulepszenie: Kotł. gaz. konden. + instalacja c.o.

12.5.2.1. Kocioł gazowy

1.	Rodzaj paliwa	gaz ziemny
2.	Nazwa paliwa	gaz ziemny wysokometanowy [KOBiZE 2015]
3.	Wartość opałowa	36,1200 MJ/m ³
4.	Koszty stałe - osobowe	400,00 zł/rok
5.	Koszty stałe - inne	1088,34 zł/rok
6.	Grupa taryfowa	W5-W8
7.	Taryfa	W5
8.	Abonament	148,83 zł/mc
9.	Cena paliwa	1,42 zł/m ³
10.	Dystrybucja	0,23 zł/m ³
11.	Dystrybucja	0,06 zł/mc

12.6. Kosztorysy**12.6.1. Ulepszenie systemu grzewczego - Pompa ciepła + instalacja c.o.**

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
1.	Pompa ciepła powietrze/woda (kompletne źródło z automatyką pogodową)	73,49	kW	4500,00	330705,00	23	406767,15
2.	Instalacja grzewcza (kompletna instalacja grzewcza, z armaturą grzewczą, grzejnikami, zaworami i głowicami termostatycznymi, izolacją termiczną przewodów)	73,49	kW	1500,00	110235,00	23	135589,05

12.6.2. Ulepszenie systemu grzewczego - Kotł. gaz. konden. + instalacja c.o.

Lp.	Nazwa	Ilość	Jednostka	Koszt jedn. (netto) [zł]	Koszt (netto) [zł]	VAT [%]	Koszt (brutto) [zł]
-----	-------	-------	-----------	--------------------------	--------------------	---------	---------------------

1.	Kotłownia gazowa kondensacyjna (kompletna kotłownia z automatyką pogodową, przyłączem gazowym, przygotowaniem pomieszczenia kotłowni)	73,49	kW	800,00	58792,00	23	72314,16
2.	Instalacja grzewcza (kompletna instalacja grzewcza, z armaturą grzewczą, grzejnikami, zaworami i głowicami termostatycznymi, izolacją termiczną przewodów)	73,49	kW	1150,00	84513,50	23	103951,60

12.7. Wyniki obliczeń

Lp.	Nazwa	Koszty ciepła [zł/a]	Oszczędność kosztów [zł/a]	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Pompa ciepła + instalacja c.o.	30259,98	8888,74	542356,20	61,02
2.	Kotł. gaz. konden. + instalacja c.o.	34104,31	5044,41	176265,76	34,94

Optymalne ulepszenie systemu grzewczego

Optymalne ulepszenie: 2 - Kotł. gaz. konden. + instalacja c.o.

Nakłady: 176265,76 zł

SPBT: 34,94 a

13. ZESTAWIENIE ULEPSZEŃ OPTYMALNYCH

Lp.	Nazwa ulepszenia	Rodzaj ulepszenia	Nakłady [zł]	SPBT [a]
1.	Kotł. gaz. kondens. + instalacja c.o.	system grzewczy	176265,76	34,94
2.	docieplenie - dach	Dach nad wejściem	1471,08	12,99
3.	docieplenie - strop nad przejazdem	Strop nad wejściem	3537,91	13,06
4.	docieplenie - stropodach	Stropodach wentylowany	50943,65	14,51
5.	Okna 0,9	Okna 2,6	207654,75	19,80
6.	docieplenie - ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna	182321,17	20,54
7.	Drzwi 1,3	Drzwi zewnętrzne 3,0	3653,10	26,40
8.	Drzwi 1,3	Drzwi zewnętrzne 2,6	8929,80	32,91
9.	docieplenie - podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	96526,19	42,92
10.	Wentylacja centralna	wentylacja mechaniczna	239850,00	43,08
11.	Instalacja c.w.u. + instal. solarna	ciepła woda użytkowa	74911,43	49,26

* ulepszenie dodatkowej części budynku - nieobjęte premią termomodernizacyjną

Nakłady ulepszeń nieobjętych premią termomodernizacyjną: 0,00 zł

Nakłady ulepszeń objętych premią termomodernizacyjną: 1046064,84 zł

Nakłady łącznie: 1046064,84 zł

14. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

14.1. Wariant 1 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Kotł. gaz. konden. + instalacja c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - dach (Dach nad wejściem)
3. docieplenie - strop nad przejazdem (Strop nad wejściem)
4. docieplenie - stropodach (Stropodach wentylowany)
5. Okna 0,9 (Okna 2,6)
6. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna)
7. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne 3,0)
8. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne 2,6)
9. docieplenie - podłoga na gruncie (Podłoga na gruncie)
10. Wentylacja centralna (wentylacja mechaniczna)
11. Instalacja c.w.u. + instal. solarna (ciepła woda użytkowa)

Sprawności dla wariantu 1

1.	Sprawność całkowita	84,41 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	92,55 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	0,78

Koszty dla wariantu 1

1.	Koszty abonamentowe c.o.	148,83 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	6863,61 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	45,59 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.	32,85 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 1

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	50,3 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	9,8 kW

14.2. Wariant 2 termomodernizacji

Objęte ulepszenia

1. Kotł. gaz. konden. + instalacja c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - dach (Dach nad wejściem)
3. docieplenie - strop nad przejazdem (Strop nad wejściem)
4. docieplenie - stropodach (Stropodach wentylowany)
5. Okna 0,9 (Okna 2,6)
6. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna)
7. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne 3,0)
8. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne 2,6)
9. docieplenie - podłoga na gruncie (Podłoga na gruncie)
10. Wentylacja centralna (wentylacja mechaniczna)

Sprawności dla wariantu 2

1.	Sprawność całkowita	84,41 %
----	---------------------	---------

2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	92,55 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	0,78

Koszty dla wariantu 2

1.	Koszty abonamentowe c.o.	148,83 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	6863,61 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	45,59 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.	135,06 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 2

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	50,3 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	9,8 kW

14.3. Wariant 3 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Kotł. gaz. konden. + instalacja c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - dach (Dach nad wejściem)
3. docieplenie - strop nad przejazdem (Strop nad wejściem)
4. docieplenie - stropodach (Stropodach wentylowany)
5. Okna 0,9 (Okna 2,6)
6. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna)
7. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne 3,0)
8. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne 2,6)
9. docieplenie - podłoga na gruncie (Podłoga na gruncie)

Sprawności dla wariantu 3

1.	Sprawność całkowita	84,41 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	92,55 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	0,77

Koszty dla wariantu 3

1.	Koszty abonamentowe c.o.	148,83 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	6107,99 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	45,59 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.	135,06 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 3

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	72,6 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	9,8 kW

14.4. Wariant 4 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Kotł. gaz. konden. + instalacja c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - dach (Dach nad wejściem)
3. docieplenie - strop nad przejazdem (Strop nad wejściem)
4. docieplenie - stropodach (Stropodach wentylowany)
5. Okna 0,9 (Okna 2,6)
6. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna)
7. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne 3,0)
8. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne 2,6)

Sprawności dla wariantu 4

1.	Sprawność całkowita	84,41 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	92,55 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	0,77

Koszty dla wariantu 4

1.	Koszty abonamentowe c.o.	148,83 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	6086,82 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	45,59 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.	135,06 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 4

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	73,5 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	9,8 kW

14.5. Wariant 5 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Kotł. gaz. konden. + instalacja c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - dach (Dach nad wejściem)
3. docieplenie - strop nad przejazdem (Strop nad wejściem)
4. docieplenie - stropodach (Stropodach wentylowany)
5. Okna 0,9 (Okna 2,6)
6. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna)
7. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne 3,0)

Sprawności dla wariantu 5

1.	Sprawność całkowita	84,41 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	92,55 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	0,78

Koszty dla wariantu 5

1.	Koszty abonamentowe c.o.	148,83 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	6082,10 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	45,59 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.	135,06 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 5

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	73,7 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	9,8 kW

14.6. Wariant 6 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Kotł. gaz. konden. + instalacja c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - dach (Dach nad wejściem)
3. docieplenie - strop nad przejazdem (Strop nad wejściem)
4. docieplenie - stropodach (Stropodach wentylowany)
5. Okna 0,9 (Okna 2,6)
6. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna)

Sprawności dla wariantu 6

1.	Sprawność całkowita	84,41 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	92,55 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	0,78

Koszty dla wariantu 6

1.	Koszty abonamentowe c.o.	148,83 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	6079,59 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	45,59 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.	135,06 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 6

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	73,8 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	9,8 kW

14.7. Wariant 7 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Kotł. gaz. konden. + instalacja c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - dach (Dach nad wejściem)
3. docieplenie - strop nad przejazdem (Strop nad wejściem)
4. docieplenie - stropodach (Stropodach wentylowany)
5. Okna 0,9 (Okna 2,6)

Sprawności dla wariantu 7

1.	Sprawność całkowita	84,41 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	92,55 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	0,77

Koszty dla wariantu 7

1.	Koszty abonamentowe c.o.	148,83 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	5649,21 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	45,59 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.	135,06 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 7

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	99,2 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	9,8 kW

14.8. Wariant 8 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Kotł. gaz. konden. + instalacja c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - dach (Dach nad wejściem)
3. docieplenie - strop nad przejazdem (Strop nad wejściem)
4. docieplenie - stropodach (Stropodach wentylowany)

Sprawności dla wariantu 8

1.	Sprawność całkowita	84,41 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	92,55 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	0,76

Koszty dla wariantu 8

1.	Koszty abonamentowe c.o.	148,83 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	5484,53 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	45,59 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.	135,06 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 8

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	114,3 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	9,8 kW

14.9. Wariant 9 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Kotł. gaz. konden. + instalacja c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - dach (Dach nad wejściem)
3. docieplenie - strop nad przejazdem (Strop nad wejściem)

Sprawności dla wariantu 9

1.	Sprawność całkowita	84,41 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	92,55 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	0,78

Koszty dla wariantu 9

1.	Koszty abonamentowe c.o.	148,83 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	5411,05 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	45,59 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.	135,06 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 9

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	122,6 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	9,8 kW

14.10. Wariant 10 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Kotł. gaz. konden. + instalacja c.o. (system grzewczy)
2. docieplenie - dach (Dach nad wejściem)

Sprawności dla wariantu 10

1.	Sprawność całkowita	84,41 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	92,55 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	0,78

Koszty dla wariantu 10

1.	Koszty abonamentowe c.o.	148,83 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	5405,70 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	45,59 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.	135,06 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 10

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	123,2 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	9,8 kW

14.11. Wariant 11 termomodernizacji**Objęte ulepszenia**

1. Kotł. gaz. konden. + instalacja c.o. (system grzewczy)

Sprawności dla wariantu 11

1.	Sprawność całkowita	84,41 %
2.	Sprawność wytworzenia	95,00 %
3.	Sprawność akumulacji	100,00 %
4.	Sprawność transportu	96,00 %
5.	Sprawność regulacji i wykorzystania	92,55 %
6.	Przerwy w ogrzewaniu (wt*wd obliczony wg PN-EN ISO 13790:2009)	0,78

Koszty dla wariantu 11

1.	Koszty abonamentowe c.o.	148,83 zł/mc
2.	Koszty stałe c.o.	5403,23 zł/MWmc
3.	Koszty zmienne c.o.	45,59 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.	135,06 zł/GJ

Zapotrzebowanie na ciepło dla wariantu 11

1.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.o.	123,5 kW
2.	Zapotrzebowanie na moc cieplną dla c.w.u.	9,8 kW

14.12. 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	581,88	123,5	0,77	68	17,97	9,8	99
Wariant 1	48,54	50,3	0,78	84	17,97	9,8	63
Wariant 2	48,54	50,3	0,78	84	17,97	9,8	99
Wariant 3	152,21	72,6	0,77	84	17,97	9,8	99
Wariant 4	166,44	73,5	0,77	84	17,97	9,8	99
Wariant 5	167,51	73,7	0,78	84	17,97	9,8	99
Wariant 6	168,19	73,8	0,78	84	17,97	9,8	99
Wariant 7	388,40	99,2	0,77	84	17,97	9,8	99
Wariant 8	503,06	114,3	0,76	84	17,97	9,8	99
Wariant 9	574,12	122,6	0,78	84	17,97	9,8	99
Wariant 10	579,78	123,2	0,78	84	17,97	9,8	99
Wariant 11	581,88	123,5	0,78	84	17,97	9,8	99

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

14.13. 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	599,85	39237,57	2451,79	41689,36	-	-
Wariant 1	66,51	7970,65	931,05	8901,70	32787,66	1101443,09
Wariant 2	66,51	7970,65	2451,79	10422,44	31266,92	1022786,09
Wariant 3	170,18	13440,96	2451,79	15892,74	25796,61	770943,59
Wariant 4	184,41	14112,30	2451,79	16564,09	25125,26	669591,08
Wariant 5	185,48	14179,26	2451,79	16631,05	25058,31	660214,79
Wariant 6	186,17	14220,67	2451,79	16672,46	25016,90	656379,04
Wariant 7	406,37	24589,82	2451,79	27041,61	14647,75	464941,81
Wariant 8	521,03	29974,65	2451,79	32426,44	9262,92	246904,32
Wariant 9	592,09	33867,80	2451,79	36319,59	5369,77	193413,49
Wariant 10	597,75	34050,37	2451,79	36502,16	5187,19	189698,69
Wariant 11	599,85	34176,18	2451,79	36627,96	5061,39	188154,05

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 kredytu		Premia termomodernizacyjna		
							20% kredytu	16% kosztów całkowitych	Dwukrotność rocznej oszczędności
		[zł]	[zł]	[%]	[zł]	[%]	[zł]	[zł]	[zł]
1.	Kotł. gaz. kondens. + instalacja c.o., docieplenie - dach, docieplenie - strop nad przejazdem, docieplenie - stropodach, Okna 0,9, docieplenie - ściana zewnętrzna, Drzwi 1,3, Drzwi 1,3, docieplenie - podłoga na gruncie, Wentylacja centralna, Instalacja c.w.u. + instal. solarna	1101443,09	32787,66	89,24%	0,00 1101443,09	0,00% 100,00%	220288,62	176230,89	65575,32
2.	Kotł. gaz. kondens. + instalacja c.o., docieplenie - dach, docieplenie - strop nad przejazdem, docieplenie - stropodach, Okna 0,9, docieplenie - ściana zewnętrzna, Drzwi 1,3, Drzwi 1,3, docieplenie - podłoga na gruncie, Wentylacja centralna	1022786,09	31266,92	90,74%	0,00 1022786,09	0,00% 100,00%	204557,22	163645,77	62533,84
3.	Kotł. gaz. kondens. + instalacja c.o., docieplenie - dach, docieplenie - strop nad przejazdem, docieplenie - stropodach, Okna 0,9, docieplenie - ściana zewnętrzna, Drzwi 1,3, Drzwi 1,3, docieplenie - podłoga na gruncie	770943,59	25796,61	76,87%	0,00 770943,59	0,00% 100,00%	154188,72	123350,97	51593,22
4.	Kotł. gaz. kondens. + instalacja c.o., docieplenie - dach, docieplenie - strop nad przejazdem, docieplenie - stropodach, Okna 0,9, docieplenie - ściana zewnętrzna, Drzwi 1,3, Drzwi 1,3	669591,08	25125,26	74,86%	0,00 669591,08	0,00% 100,00%	133918,22	107134,57	50250,53
5.	Kotł. gaz. kondens. + instalacja c.o., docieplenie - dach, docieplenie - strop nad przejazdem, docieplenie - stropodach, Okna 0,9, docieplenie - ściana zewnętrzna, Drzwi 1,3	660214,79	25058,31	74,68%	0,00 660214,79	0,00% 100,00%	132042,96	105634,37	50116,62
6.	Kotł. gaz. kondens. + instalacja c.o., docieplenie - dach, docieplenie - strop nad przejazdem, docieplenie - stropodach, Okna 0,9, docieplenie - ściana zewnętrzna	656379,04	25016,90	74,56%	0,00 656379,04	0,00% 100,00%	131275,81	105020,65	50033,79
7.	Kotł. gaz. kondens. + instalacja c.o., docieplenie - dach, docieplenie - strop nad przejazdem, docieplenie - stropodach, Okna 0,9	464941,81	14647,75	45,41%	0,00 464941,81	0,00% 100,00%	92988,36	74390,69	29295,49
8.	Kotł. gaz. kondens. + instalacja c.o., docieplenie - dach, docieplenie - strop nad przejazdem, docieplenie - stropodach	246904,32	9262,92	30,59%	0,00 246904,32	0,00% 100,00%	49380,86	39504,69	18525,83
9.	Kotł. gaz. kondens. + instalacja c.o., docieplenie - dach, docieplenie - strop nad przejazdem	193413,49	5369,77	19,43%	0,00 193413,49	0,00% 100,00%	38682,70	30946,16	10739,53
10.	Kotł. gaz. kondens. + instalacja c.o., docieplenie - dach	189698,69	5187,19	18,96%	0,00 189698,69	0,00% 100,00%	37939,74	30351,79	10374,39
11.	Kotł. gaz. kondens. + instalacja c.o.	188154,05	5061,39	18,60%	0,00 188154,05	0,00% 100,00%	37630,81	30104,65	10122,79

16. WSKAZANIE OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA TERMOMODERNIZACYJNEGO

16.1. WYBRANY WARIANT OPTIMALNY: 4

Na podstawie dokonanej oceny, jako optymalny wariant przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozpatrywanym budynku ocenia się wariant nr 4

16.2. Opis wybranego wariantu

16.2.1. Kotł. gaz. konden. + instalacja c.o. (system grzewczy)

Przewiduje się wymianę źródła ciepła na nowe kocioł gazowy kondensacyjny oraz kompleksową wymianę instalacji c.o. polegającą na: wymianie przewodów na nowe izolowane termicznie, wymianę grzejników na nowe wyposażone w zawory termostatyczne o działaniu proporcjonalno-całkującym PI z funkcjami adaptacyjną i optymalizującą, 85% grzejników zaistalowana przy ścianach zewnętrznych. Ulepszenie obejmuje także przygotowanie pomieszczenia kotłowni.

Przerwy w ogrzewaniu zostały policzone zgodnie z Polską Normą PN-EN ISO 13790:2009 „Energetyczne właściwości użytkowe budynków - Obliczanie zużycia energii do ogrzewania i chłodzenia” i przyjęte do obliczeń w audycie energetycznym.

Nakłady: 176265,76 zł

16.2.2. docieplenie - dach (Dach nad wejściem)

Powierzchnia docieplenia: 7,36 m²

Materiał dociepleniowy: Wełna mineralna - grubość: 0,25 m, lambda: 0,042 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,149 W/(m²K)

Uwagi: Ulepszenie obejmuje wykonanie nowego pokrycia dachowego z papy termozgrzewalnej.

Nakłady: 1471,08 zł

16.2.3. docieplenie - strop nad przejazdem (Strop nad wejściem)

Powierzchnia docieplenia: 17,91 m²

Materiał dociepleniowy: Styropian EPS 031 - grubość: 0,18 m, lambda: 0,031 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,148 W/(m²K)

Nakłady: 3537,91 zł

16.2.4. docieplenie - stropodach (Stropodach wentylowany)

Powierzchnia docieplenia: 295,84 m²

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

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,146 W/(m²K)

Uwagi: Ulepszenie obejmuje wykonanie nowego pokrycia dachowego z papy termozgrzewalnej.

Nakłady: 50943,65 zł

16.2.5. Okna 0,9 (Okna 2,6)

Przewidziano okna o $U_w \leq 0,9$ W/m²K i $g \geq 0,6$, $L_t > 70$ i $R_a > 85$. Szczelność powietrzna L100 ≤ 3 m³/m²h.

Uwagi:

Przewiduje się okna osadzone w licu ściany. Ze względu na przyjętą szczelność powietrzna budynku należy zaprojektować mocowanie stolarki z wykorzystaniem taśm uszczelniających. W przypadku wentylacji naturalnej okna wyposażone w nawiewniki ciśnieniowe sterowane ręcznie. Przy obliczeniach U_w okna należy uwzględnić wpływ nawiewników na osłabienie parametrów izolacyjnych stolarki.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 225,10 / 0,00 m²

Nakłady: 207654,75 zł

16.2.6. docieplenie - ściana zewnętrzna (Ściana zewnętrzna)

Powierzchnia docieplenia: 942,93 m²

Materiał dociepleniowy: Styropian EPS 031 - grubość: 0,16 m, lambda: 0,031 W/mK

Współczynnik przenikania ciepła (U) przegrody po dociepleniu: 0,161 W/(m²K)

Uwagi: Ulepszenie obejmuje: ocieplenie węgarków, podokienników, nadproży, ocieplenie ścian fundamentowych 1 m poniżej podłogi na gruncie.

Nakłady: 182321,17 zł

16.2.7. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne 3,0)

Przewiduje się wymianę drzwi na nowe aluminiowe ciepłe, szczelne o $U_d=1,3$ W/m²K.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 1,80 / 0,00 m²

Nakłady: 3653,10 zł

16.2.8. Drzwi 1,3 (Drzwi zewnętrzne 2,6)

Przewiduje się wymianę drzwi na nowe aluminiowe ciepłe, szczelne o $U_d=1,3$ W/m²K.

Powierzchnia wymiany / zamurowania stolarki: 4,40 / 0,00 m²

Nakłady: 8929,80 zł

16.2.9. Prace towarzyszące

Lp.	Nazwa	Koszt kwalifikowany brutto [zł]
1.	Audyt energetyczny	3075,00
2.	Koszty dokumentacji projektowej	22217,20
3.	Nadzór inwestycji	9521,66
	Razem	34813,86

16.3. Charakterystyka finansowa

Przedsięwzięcie to spełnia warunki ustawowe:

1. oszczędność zapotrzebowania ciepła wyniesie 74,86%, czyli powyżej 15%;
2. planowany kredyt, stanowiący 100,00% kosztów, jest zgodny z warunkami ustawowymi;
3. środki własne inwestora wyniosą 0,00zł, co spełnia oczekiwania inwestora;

1.	Kalkulowany koszt robót wyniesie	669591,08 zł
2.	Udział środków własnych inwestora	0,00 zł (0,00%)
3.	Kredyt bankowy	669591,08 zł (100,00%)
4.	Przewidywana premia termomodernizacyjna	50250,53 zł
5.	Czas zwrotu nakładów SPBT	26,65 lat

16.4. 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

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 - Rysunki (ilość stron: 6)

ZAŁĄCZNIK 1

Współczynniki przenikania ciepła stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

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

Sz;

1.1. Charakterystyka przegrody

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

1.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
2.	Mur z betonu komórkowego na zaprawie cementowo-wapiennej 600	0,3	0,24	0,800
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018
4.	Styropian EPS 70-040 FASADA	0,04	0,05	1,250
5.	Tynk akrylowy	0,85	0,005	0,006

1.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,442 W/(m ² *K)
2.	U	0,442 W/(m ² *K)

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

Podłoga na gruncie;

2.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,17 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,00 m ² *K/W

2.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Płytki ceramiczne	1,3	0,015	0,012
2.	Tynk lub gładź cementowa	1	0,055	0,055
3.	2 x papa asfaltowa z 2 warstwami lepiku 5,0 mm	0,18	0,005	0,028
4.	Beton B10	1	0,1	0,100
5.	Piasek średni	0,4	0,3	0,750

2.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,897 W/(m ² *K)
2.	U	0,155 W/(m ² *K)

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

Sz;

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 betonu komórkowego na zaprawie cementowo-wapiennej 600	0,3	0,24	0,800
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

3.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,993 W/(m ² *K)
2.	U	0,993 W/(m ² *K)

4. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna

Obejmuje przegrody:

Sz;

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.	Ściana z betonu komórkowego YTONG PP4/0,6	0,15	0,36	2,400
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

4.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,384 W/(m ² *K)
2.	U	0,384 W/(m ² *K)

5. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: dach

Obejmuje przegrody:

Dach;

5.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,10 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 [m ² K/W]
1.	Żelbet	1,7	0,15	0,088
2.	Żużel paleniskowy 700	0,22	0,10	0,455
3.	Beton jamisty z kruszywa kamiennego	1	0,05	0,050
4.	3 x papa asfaltowa z 3 warstwami lepiku 7,5 mm	0,18	0,0075	0,042

5.3. Współczynnik U

1.	U _o	1,291 W/(m ² *K)
2.	U	1,291 W/(m ² *K)

6. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: ściana zewnętrzna

Obejmuje przegrody:

Sz1; Sz2;

6.1. Charakterystyka przegrody

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

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 betonu komórkowego na zaprawie cementowo-wapiennej 600	0,3	0,24	0,800
3.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

6.3. Współczynnik U

1.	U _o	0,993 W/(m ² *K)
2.	U	0,993 W/(m ² *K)

7. WSPÓŁCZYNNIK PRZENIKANIA CIEPŁA: strop nad przejazdem

Obejmuje przegrody:

Strop nad wejściem;

7.1. Charakterystyka przegrody

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

7.2. Warstwy przegrody

Lp.	Warstwa	Lambda [W/(m*K)]	d [m]	R [m ² K/W]
1.	Płytki ceramiczne	1,3	0,015	0,012
2.	Podkład z betonu pod posadzkę	1,4	0,05	0,036

3.	Styropian	0,05	0,02	0,400
4.	Strop DZ3 o grubości 24 cm	0,923	0,24	0,260
5.	Tynk lub gładź cementowo-wapienna	0,82	0,015	0,018

7.3. Współczynnik U

1.	Uo	1,069 W/(m ² *K)
2.	U	1,069 W/(m ² *K)

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

Stropodach;

8.1. Charakterystyka przegrody

1.	Warunki pracy	średniowilgotne
2.	Opór Rsi	0,10 m ² *K/W
3.	Opór Rse	0,04 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	0,015	0,018
2.	Strop DZ3 o grubości 24 cm	0,923	0,24	0,260
3.	Żużel paleniskowy 700	0,22	0,15	0,682
4.	Dobrze wentylowana warstwa powietrza	-	0,5	0,000
5.	Żelbet	1,7	0,06	0,035
6.	Podkład z betonu chudego	1,05	0,05	0,048
7.	3 x papa asfaltowa z 3 warstwami lepiku 7,5 mm	0,18	0,0075	0,042

8.3. Współczynnik U

1.	Uo	0,862 W/(m ² *K)
2.	U	0,862 W/(m ² *K)

ZAŁĄCZNIK 2

Bilans energetyczny budynku stan przed przedsięwzięciem termomodernizacyjnym

1. OSŁONA BUDYNKU

Ściana zewnętrzna na parterze przy archiwum wykonana z bloczków z betonu komórkowego gr. 24 cm ocieplona dodatkowo styropianem gr. 5 cm. Współczynnik przenikania ciepła $U=0,442$ W/m²K. Ściana zewnętrzna na parterze wykonana z bloczków z betonu komórkowego gr. 24 cm. współczynnik przenikania ciepła $U=0,993$ W/m²K. Ściana zewnętrzna na parterze z bloczków betonu komórkowego Ytong grubości 36 cm obustronnie otynkowana. Współczynnik przenikania ciepła $U=0,384$ W/m²K. Ściana zewnętrzna z bloczków gazobetonowych grubości 24 cm na zaprawie cementowo-wapiennej obustronnie otynkowana o współczynniku przenikania ciepła $U=0,933$ W/m²K. Stropodach wentylowany, oparty o strop DZ-3, ocieplony żużlem gr. 15 cm, przykryty płytami korytkowymi gr. 6 cm, izolacja przeciwwodna z papy asfaltowej. Obliczając U uwzględniono wpływ liniowych mostków cieplnych od ścianek podpierających płyty korytkowe i ścianek ogniowych i kolankowych. Współczynnik przenikania ciepła $U=0,862$ W/m²K. Dach konstrukcji betonowej ocieplony żużlem gr. 10 cm o $U=1,291$ W/m²K. Strop nad wejściem wykonany z DZ -3 oparty na belkach żelbetonowych, wypełnienie stanowią pustaki betonowe o wysokości 24 cm, izolacja wykonana ze styropianu gr. 2 cm. Współczynnik przenikania ciepła $U=1,069$ W/m²K. Podłoga na gruncie z płyty betonowej grubości 10cm. Płytki ceramiczne na podkładzie z betonu. Okna PCV dwuszybowe z lat 90-tych dwuszybowe o współczynniku przenikania ciepła $U_w=2,6$ W/m²K. Drzwi zewnętrzne o współczynniku przenikania ciepła $U=2,6$ W/m²K. Drzwi zewnętrzne o współczynniku przenikania ciepła $U=3,0$ W/m²K.

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	1,291	7,36	9,50	0,00	9,50	0,87*
podłoga na gruncie	0,311*	287,46	89,44	0,00	89,44	0,95*
strop nad przejazdem	1,069	17,91	19,15	0,00	19,15	0,82*
stropodach	0,862	295,84	255,01	0,00	255,01	0,91*
ściana zewnętrzna	0,384	46,31	17,78	-0,52	17,26	0,95*
ściana zewnętrzna	0,442	19,25	8,51	0,00	8,51	0,94*
ściana zewnętrzna	0,993	646,07	641,55	184,74	826,29	0,87*
RAZEM	0,788*	1320,20	1040,94	184,22	1225,16	0,90*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	2,600	0,75	229,50	596,70	52,01	648,71
2	3,000	0,00	1,80	5,40	0,58	5,98
RAZEM	2,603*	0,74*	231,30	602,10	52,59	654,69

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	3119,61	634,69

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	19,7	0,0	0,0	0,0	23,4	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	161634 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	0,78
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	125393 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	34,65 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	313666078 J/K
Zyski ciepła od słońca	78471 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	52532 kWh/rok
Zyski ciepła razem	131003 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	179549 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	61300 kWh/rok
Straty ciepła razem	240849 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	183663 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	202029 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,68
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	123,53 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	4992 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	5043 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	15128 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,99
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	9,77 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	272,10	1375	4125

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Oświetlenie wbudowane oparte oprawy świetlówkowe. Jednostkowa moc opraw 16,29 W/m².

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
16,29	2500,00	43394,16	130182,48

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)]	117,64	-	4,68	-	-	122,33
Udział [%]	96,17	-	3,83	-	-	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)]	172,31	-	4,73	1,29	40,71	219,05
Udział [%]	78,67	-	2,16	0,59	18,59	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)]	189,54	-	14,19	3,87	122,14	329,74
Udział [%]	57,48	-	4,30	1,17	37,04	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 329,74 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
gaz ziemny (w = 1,1)	172,31	-	0,00	0,00	0,00	172,31
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	4,73	1,29	40,71	46,73

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	329,74 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 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**
dach	0,149	7,36	1,10	0,00	1,10	0,99*
podłoga na gruncie	0,108*	287,46	31,15	0,00	31,15	0,98*
strop nad przejazdem	0,148	17,91	2,65	0,00	2,65	0,97*
stropodach	0,146	295,84	43,19	0,00	43,19	0,99*
ściana zewnętrzna	0,129	46,31	5,97	-0,18	5,80	0,98*
ściana zewnętrzna	0,135	19,25	2,60	0,00	2,60	0,98*
ściana zewnętrzna	0,162	646,07	104,66	43,06	147,73	0,98*
RAZEM	0,145*	1320,20	191,32	42,89	234,21	0,98*

* 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	0,900	0,60	225,10	202,59	101,53	304,12
2	1,300	0,50	6,20	8,06	3,64	11,70
RAZEM	0,911*	0,60*	231,30	210,65	105,17	315,82

* 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	3119,60	168,22

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	5,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,7	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	13484 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	0,78
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	10490 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	121,31 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	313666078 J/K
Zyski ciepła od słońca	69627 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	52532 kWh/rok
Zyski ciepła razem	122158 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	52189 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	16150 kWh/rok
Straty ciepła razem	68339 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	12428 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	13670 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,84
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	50,33 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	4992 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	7872 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	4864 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,63
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,62

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.	9,77 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	272,10	1375	4125

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
16,29	2500,00	43394,16	130182,48

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)]	9,84	-	4,68	-	-	14,52
Udział [%]	67,75	-	32,25	-	-	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)]	11,66	-	7,39	1,29	40,71	61,05
Udział [%]	19,10	-	12,10	2,11	66,69	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)]	12,83	-	4,56	3,87	122,14	143,40
Udział [%]	8,94	-	3,18	2,70	85,17	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 143,40 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	-	3,24	0,00	0,00	3,24
gaz ziemny (w = 1,1)	11,66	-	4,15	0,00	0,00	15,81
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	0,00	1,29	40,71	42,00

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	143,40 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 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**
dach	0,149	7,36	1,10	0,00	1,10	0,99*
podłoga na gruncie	0,108*	287,46	31,15	0,00	31,15	0,98*
strop nad przejazdem	0,148	17,91	2,65	0,00	2,65	0,97*
stropodach	0,146	295,84	43,19	0,00	43,19	0,99*
ściana zewnętrzna	0,129	46,31	5,97	-0,18	5,80	0,98*
ściana zewnętrzna	0,135	19,25	2,60	0,00	2,60	0,98*
ściana zewnętrzna	0,162	646,07	104,66	43,06	147,73	0,98*
RAZEM	0,145*	1320,20	191,32	42,89	234,21	0,98*

* 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	0,900	0,60	225,10	202,59	101,53	304,12
2	1,300	0,50	6,20	8,06	3,64	11,70
RAZEM	0,911*	0,60*	231,30	210,65	105,17	315,82

* 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	3119,60	168,22

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	5,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,7	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	13484 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	0,78
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	10490 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	121,31 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	313666078 J/K
Zyski ciepła od słońca	69627 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	52532 kWh/rok
Zyski ciepła razem	122158 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	52189 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	16150 kWh/rok
Straty ciepła razem	68339 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	12428 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	13670 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,84
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	50,33 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	4992 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	5043 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	15128 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,99
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	9,77 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	272,10	1375	4125

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
16,29	2500,00	43394,16	130182,48

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)]	9,84	-	4,68	-	-	14,52
Udział [%]	67,75	-	32,25	-	-	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)]	11,66	-	4,73	1,29	40,71	58,39
Udział [%]	19,97	-	8,10	2,21	69,72	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)]	12,83	-	14,19	3,87	122,14	153,03
Udział [%]	8,38	-	9,27	2,53	79,81	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 153,03 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
gaz ziemny (w = 1,1)	11,66	-	0,00	0,00	0,00	11,66
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	4,73	1,29	40,71	46,73

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	153,03 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 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**
dach	0,149	7,36	1,10	0,00	1,10	0,99*
podłoga na gruncie	0,108*	287,46	31,15	0,00	31,15	0,98*
strop nad przejazdem	0,148	17,91	2,65	0,00	2,65	0,97*
stropodach	0,146	295,84	43,19	0,00	43,19	0,99*
ściana zewnętrzna	0,129	46,31	5,97	-0,18	5,80	0,98*
ściana zewnętrzna	0,135	19,25	2,60	0,00	2,60	0,98*
ściana zewnętrzna	0,162	646,07	104,66	43,06	147,73	0,98*
RAZEM	0,145*	1320,20	191,32	42,89	234,21	0,98*

* 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	0,900	0,60	225,10	202,59	101,53	304,12
2	1,300	0,50	6,20	8,06	3,64	11,70
RAZEM	0,911*	0,60*	231,30	210,65	105,17	315,82

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	3119,61	580,00

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	15,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,7	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	42281 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	0,77
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	32582 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	77,10 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	313666078 J/K
Zyski ciepła od słońca	69627 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	52532 kWh/rok
Zyski ciepła razem	122158 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	52189 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	56127 kWh/rok
Straty ciepła razem	108316 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	38601 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	42462 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,84
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	72,58 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	4992 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	5043 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	15128 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,99
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	9,77 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	272,10	1375	4125

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
16,29	2500,00	43394,16	130182,48

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)]	30,57	-	4,68	-	-	35,25
Udział [%]	86,71	-	13,29	-	-	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)]	36,22	-	4,73	1,29	40,71	82,95
Udział [%]	43,66	-	5,70	1,56	49,08	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)]	39,84	-	14,19	3,87	122,14	180,04
Udział [%]	22,13	-	7,88	2,15	67,84	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 180,04 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
gaz ziemny (w = 1,1)	36,22	-	0,00	0,00	0,00	36,22
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	4,73	1,29	40,71	46,73

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	180,04 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 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**
dach	0,149	7,36	1,10	0,00	1,10	0,99*
podłoga na gruncie	0,301*	287,46	86,67	0,00	86,67	0,95*
strop nad przejazdem	0,148	17,91	2,65	0,00	2,65	0,97*
stropodach	0,146	295,84	43,19	0,00	43,19	0,99*
ściana zewnętrzna	0,129	46,31	5,97	-0,18	5,80	0,98*
ściana zewnętrzna	0,135	19,25	2,60	0,00	2,60	0,98*
ściana zewnętrzna	0,162	646,07	104,66	43,06	147,73	0,98*
RAZEM	0,187*	1320,20	246,84	42,89	289,73	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	0,900	0,60	225,10	202,59	101,53	304,12
2	1,300	0,50	6,20	8,06	3,64	11,70
RAZEM	0,911*	0,60*	231,30	210,65	105,17	315,82

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	3119,61	580,00

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	17,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	46233 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	0,77
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	35787 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	73,49 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	313666078 J/K
Zyski ciepła od słońca	69627 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	52532 kWh/rok
Zyski ciepła razem	122158 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	57330 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	56127 kWh/rok
Straty ciepła razem	113456 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	42399 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	46639 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,84
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	73,49 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	4992 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	5043 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	15128 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,99
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	9,77 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	272,10	1375	4125

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
16,29	2500,00	43394,16	130182,48

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)]	33,58	-	4,68	-	-	38,26
Udział [%]	87,76	-	12,24	-	-	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)]	39,78	-	4,73	1,29	40,71	86,51
Udział [%]	45,98	-	5,47	1,49	47,06	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)]	43,76	-	14,19	3,87	122,14	183,96
Udział [%]	23,79	-	7,72	2,10	66,39	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 183,96 kWh/(m²rok)

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

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
gaz ziemny (w = 1,1)	39,78	-	0,00	0,00	0,00	39,78
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	4,73	1,29	40,71	46,73

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	183,96 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 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**
dach	0,149	7,36	1,10	0,00	1,10	0,99*
podłoga na gruncie	0,301*	287,46	86,67	0,00	86,67	0,95*
strop nad przejazdem	0,148	17,91	2,65	0,00	2,65	0,97*
stropodach	0,146	295,84	43,19	0,00	43,19	0,99*
ściana zewnętrzna	0,129	46,31	5,97	-0,18	5,80	0,98*
ściana zewnętrzna	0,135	19,25	2,60	0,00	2,60	0,98*
ściana zewnętrzna	0,162	646,07	104,66	43,06	147,73	0,98*
RAZEM	0,187*	1320,20	246,84	42,89	289,73	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	0,900	0,60	225,10	202,59	101,53	304,12
2	1,300	0,50	1,80	2,34	1,16	3,50
3	2,600	0,75	4,40	11,44	2,48	13,92
RAZEM	0,935*	0,60*	231,30	216,37	105,17	321,54

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	3119,61	580,00

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	17,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,1	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$ (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	46531 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na $Q_{H,nd}$ (wg PN-EN ISO 13790:2009), w_{t*wd}	0,78
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	36076 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	73,14 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	313666078 J/K
Zyski ciepła od słońca	69846 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	52532 kWh/rok
Zyski ciepła razem	122378 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	57737 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	56127 kWh/rok
Straty ciepła razem	113863 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	42741 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	47015 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,84
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	73,70 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	4992 kWh/rok
---	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	5043 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	15128 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,99
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	9,77 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	272,10	1375	4125

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
16,29	2500,00	43394,16	130182,48

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)]	33,85	-	4,68	-	-	38,53
Udział [%]	87,84	-	12,16	-	-	100,00

8.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m ² rok)]	40,10	-	4,73	1,29	40,71	86,83
Udział [%]	46,18	-	5,45	1,49	46,89	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)]	44,11	-	14,19	3,87	122,14	184,31
Udział [%]	23,93	-	7,70	2,10	66,27	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 184,31 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
gaz ziemny (w = 1,1)	40,10	-	0,00	0,00	0,00	40,10
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	4,73	1,29	40,71	46,73

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	184,31 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 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**
dach	0,149	7,36	1,10	0,00	1,10	0,99*
podłoga na gruncie	0,301*	287,46	86,67	0,00	86,67	0,95*
strop nad przejazdem	0,148	17,91	2,65	0,00	2,65	0,97*
stropodach	0,146	295,84	43,19	0,00	43,19	0,99*
ściana zewnętrzna	0,129	46,31	5,97	-0,18	5,80	0,98*
ściana zewnętrzna	0,135	19,25	2,60	0,00	2,60	0,98*
ściana zewnętrzna	0,162	646,07	104,66	43,06	147,73	0,98*
RAZEM	0,187*	1320,20	246,84	42,89	289,73	0,97*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	0,900	0,60	225,10	202,59	101,53	304,12
2	2,600	0,75	4,40	11,44	2,48	13,92
3	3,000	0,00	1,80	5,40	1,16	6,56
RAZEM	0,949*	0,60*	231,30	219,43	105,17	324,60

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	3119,61	580,00

3. SEZON OGRZEWczy

3.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	17,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,2	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$ (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	46721 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na $Q_{H,nd}$ (wg PN-EN ISO 13790:2009), w_{t*wd}	0,78
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	36259 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	72,95 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	313666078 J/K
Zyski ciepła od słońca	69846 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	52532 kWh/rok
Zyski ciepła razem	122378 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	57954 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	56127 kWh/rok
Straty ciepła razem	114081 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	42958 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	47254 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,84
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	73,81 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	4992 kWh/rok
---	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	5043 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	15128 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,99
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	9,77 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	272,10	1375	4125

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
16,29	2500,00	43394,16	130182,48

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)]	34,02	-	4,68	-	-	38,70
Udział [%]	87,90	-	12,10	-	-	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)]	40,30	-	4,73	1,29	40,71	87,04
Udział [%]	46,31	-	5,44	1,48	46,78	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)]	44,33	-	14,19	3,87	122,14	184,53
Udział [%]	24,02	-	7,69	2,10	66,19	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 184,53 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
gaz ziemny (w = 1,1)	40,30	-	0,00	0,00	0,00	40,30
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	4,73	1,29	40,71	46,73

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	184,53 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 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/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,149	7,36	1,10	0,00	1,10	0,99*
podłoga na gruncie	0,311*	287,46	89,44	0,00	89,44	0,95*
strop nad przejazdem	0,148	17,91	2,65	0,00	2,65	0,97*
stropodach	0,146	295,84	43,19	0,00	43,19	0,99*
ściana zewnętrzna	0,384	46,31	17,78	-0,52	17,26	0,95*
ściana zewnętrzna	0,442	19,25	8,51	0,00	8,51	0,94*
ściana zewnętrzna	0,993	646,07	641,55	184,74	826,29	0,87*
RAZEM	0,609*	1320,20	804,22	184,22	988,44	0,92*

* 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	0,900	0,60	225,10	202,59	50,77	253,36
2	2,600	0,75	4,40	11,44	1,24	12,68
3	3,000	0,00	1,80	5,40	0,58	5,98
RAZEM	0,949*	0,60*	231,30	219,43	52,59	272,02

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	3119,61	634,69

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	9,0	0,0	0,0	0,0	17,2	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$ (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	107888 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na $Q_{H,nd}$ (wg PN-EN ISO 13790:2009), w_{t*wd}	0,77
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, $Q_{H,nd}$	82689 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	45,98 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C_m	313666078 J/K
Zyski ciepła od słońca	69846 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	52532 kWh/rok
Zyski ciepła razem	122378 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	120751 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	61300 kWh/rok
Straty ciepła razem	182051 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{K,H}$	97966 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, $Q_{P,H}$	107763 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,84
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	99,22 kW
-------------------------------	----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, $Q_{W,nd}$	4992 kWh/rok
---	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{K,W}$	5043 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, $Q_{P,W}$	15128 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,99
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	9,77 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	272,10	1375	4125

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
16,29	2500,00	43394,16	130182,48

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)]	77,58	-	4,68	-	-	82,26
Udział [%]	94,31	-	5,69	-	-	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)]	91,91	-	4,73	1,29	40,71	138,65
Udział [%]	66,29	-	3,41	0,93	29,36	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)]	101,10	-	14,19	3,87	122,14	241,30
Udział [%]	41,90	-	5,88	1,60	50,62	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 241,30 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
gaz ziemny (w = 1,1)	91,91	-	0,00	0,00	0,00	91,91
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	4,73	1,29	40,71	46,73

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	241,30 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 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/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,149	7,36	1,10	0,00	1,10	0,99*
podłoga na gruncie	0,311*	287,46	89,44	0,00	89,44	0,95*
strop nad przejazdem	0,148	17,91	2,65	0,00	2,65	0,97*
stropodach	0,146	295,84	43,19	0,00	43,19	0,99*
ściana zewnętrzna	0,384	46,31	17,78	-0,52	17,26	0,95*
ściana zewnętrzna	0,442	19,25	8,51	0,00	8,51	0,94*
ściana zewnętrzna	0,993	646,07	641,55	184,74	826,29	0,87*
RAZEM	0,609*	1320,20	804,22	184,22	988,44	0,92*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybnienia 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	2,600	0,75	229,50	596,70	52,01	648,71
2	3,000	0,00	1,80	5,40	0,58	5,98
RAZEM	2,603*	0,74*	231,30	602,10	52,59	654,69

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	3119,61	634,69

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	16,1	0,0	0,0	0,0	20,6	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	139740 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	0,76
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	106296 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	38,25 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	313666078 J/K
Zyski ciepła od słońca	78471 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	52532 kWh/rok
Zyski ciepła razem	131003 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	157703 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	61300 kWh/rok
Straty ciepła razem	219003 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	125935 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	138529 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,84
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	114,28 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	4992 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	5043 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	15128 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,99
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	9,77 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	272,10	1375	4125

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
16,29	2500,00	43394,16	130182,48

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)]	99,73	-	4,68	-	-	104,41
Udział [%]	95,51	-	4,49	-	-	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)]	118,15	-	4,73	1,29	40,71	164,89
Udział [%]	71,66	-	2,87	0,78	24,69	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)]	129,97	-	14,19	3,87	122,14	270,17
Udział [%]	48,11	-	5,25	1,43	45,21	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 270,17 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
gaz ziemny (w = 1,1)	118,15	-	0,00	0,00	0,00	118,15
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	4,73	1,29	40,71	46,73

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	270,17 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.9.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 9

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,149	7,36	1,10	0,00	1,10	0,99*
podłoga na gruncie	0,311*	287,46	89,44	0,00	89,44	0,95*
strop nad przejazdem	0,148	17,91	2,65	0,00	2,65	0,97*
stropodach	0,862	295,84	255,01	0,00	255,01	0,91*
ściana zewnętrzna	0,384	46,31	17,78	-0,52	17,26	0,95*
ściana zewnętrzna	0,442	19,25	8,51	0,00	8,51	0,94*
ściana zewnętrzna	0,993	646,07	641,55	184,74	826,29	0,87*
RAZEM	0,770*	1320,20	1016,04	184,22	1200,26	0,90*

* Wartość średnioważona po powierzchni

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

1.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m ² K]	gc	A [m ²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	2,600	0,75	229,50	596,70	52,01	648,71
2	3,000	0,00	1,80	5,40	0,58	5,98
RAZEM	2,603*	0,74*	231,30	602,10	52,59	654,69

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	3119,61	634,69

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	19,3	0,0	0,0	0,0	23,1	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	159478 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	0,78
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	124066 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	35,00 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	313666078 J/K
Zyski ciepła od słońca	78471 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	52532 kWh/rok
Zyski ciepła razem	131003 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	177237 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	61300 kWh/rok
Straty ciepła razem	238537 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	146988 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	161687 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,84
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	122,58 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	4992 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	5043 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	15128 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,99
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	9,77 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	272,10	1375	4125

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
16,29	2500,00	43394,16	130182,48

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)]	116,40	-	4,68	-	-	121,08
Udział [%]	96,13	-	3,87	-	-	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)]	137,90	-	4,73	1,29	40,71	184,64
Udział [%]	74,69	-	2,56	0,70	22,05	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)]	151,70	-	14,19	3,87	122,14	291,90
Udział [%]	51,97	-	4,86	1,33	41,84	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 291,90 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
gaz ziemny (w = 1,1)	137,90	-	0,00	0,00	0,00	137,90
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	4,73	1,29	40,71	46,73

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	291,90 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.10.**Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 10****1. OSŁONA BUDYNKU****1.1. Przegrody nieprzezroczyste**

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	0,149	7,36	1,10	0,00	1,10	0,99*
podłoga na gruncie	0,311*	287,46	89,44	0,00	89,44	0,95*
strop nad przejazdem	1,069	17,91	19,15	0,00	19,15	0,82*
stropodach	0,862	295,84	255,01	0,00	255,01	0,91*
ściana zewnętrzna	0,384	46,31	17,78	-0,52	17,26	0,95*
ściana zewnętrzna	0,442	19,25	8,51	0,00	8,51	0,94*
ściana zewnętrzna	0,993	646,07	641,55	184,74	826,29	0,87*
RAZEM	0,782*	1320,20	1032,54	184,22	1216,76	0,90*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybnienia 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	2,600	0,75	229,50	596,70	52,01	648,71
2	3,000	0,00	1,80	5,40	0,58	5,98
RAZEM	2,603*	0,74*	231,30	602,10	52,59	654,69

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA**2.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	3119,61	634,69

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	19,6	0,0	0,0	0,0	23,3	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	161051 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	0,78
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	124828 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	34,77 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	313666078 J/K
Zyski ciepła od słońca	78471 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	52532 kWh/rok
Zyski ciepła razem	131003 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	178951 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	61300 kWh/rok
Straty ciepła razem	240251 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	147891 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	162680 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,84
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	123,23 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	4992 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	5043 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	15128 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,99
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	9,77 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	272,10	1375	4125

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
16,29	2500,00	43394,16	130182,48

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)]	117,11	-	4,68	-	-	121,80
Udział [%]	96,15	-	3,85	-	-	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)]	138,75	-	4,73	1,29	40,71	185,49
Udział [%]	74,80	-	2,55	0,70	21,95	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)]	152,63	-	14,19	3,87	122,14	292,83
Udział [%]	52,12	-	4,85	1,32	41,71	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 292,83 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
gaz ziemny (w = 1,1)	138,75	-	0,00	0,00	0,00	138,75
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	4,73	1,29	40,71	46,73

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	292,83 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 3.11.

Bilans energetyczny budynku dla wariantu termomodernizacyjnego 11

1. OSŁONA BUDYNKU

1.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m ² K]	A [m ²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
dach	1,291	7,36	9,50	0,00	9,50	0,87*
podłoga na gruncie	0,311*	287,46	89,44	0,00	89,44	0,95*
strop nad przejazdem	1,069	17,91	19,15	0,00	19,15	0,82*
stropodach	0,862	295,84	255,01	0,00	255,01	0,91*
ściana zewnętrzna	0,384	46,31	17,78	-0,52	17,26	0,95*
ściana zewnętrzna	0,442	19,25	8,51	0,00	8,51	0,94*
ściana zewnętrzna	0,993	646,07	641,55	184,74	826,29	0,87*
RAZEM	0,788*	1320,20	1040,94	184,22	1225,16	0,90*

* Wartość średnioważona po powierzchni

** Ryzyko zagrzybnienia 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	2,600	0,75	229,50	596,70	52,01	648,71
2	3,000	0,00	1,80	5,40	0,58	5,98
RAZEM	2,603*	0,74*	231,30	602,10	52,59	654,69

* Wartość średnioważona po powierzchni

2. WENTYLACJA

2.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m ³ /h]	Hve [W/K]
naturalna	3119,61	634,69

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	19,7	0,0	0,0	0,0	23,4	31,0	30,0	31,0

4. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA OGRZEWANIE I WENTYLACJĘ

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd (bez uwzględnienia przerw w ogrzewaniu)	161634 kWh/rok
Obliczeniowy współczynnik wyrażający wpływ przerw w ogrzewaniu na QH,nd (wg PN-EN ISO 13790:2009), wt*wd	0,78
Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	125393 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	34,65 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm	313666078 J/K
Zyski ciepła od słońca	78471 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	52532 kWh/rok
Zyski ciepła razem	131003 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	179549 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	61300 kWh/rok
Straty ciepła razem	240849 kWh/rok

4.1. Instalacja c.o.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	148560 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	163416 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,84
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,10

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

Projektowe obciążenie cieplne	123,53 kW
-------------------------------	-----------

5. ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO NA CIEPLĄ WODĘ UŻYTKOWĄ

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	4992 kWh/rok
--	--------------

5.1. Instalacja c.w.u.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	5043 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	15128 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u., $\eta_{W,tot}$	0,99
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	3,00

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	9,77 kW
--	---------

6. URZĄDZENIA POMOCNICZE

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	272,10	1375	4125

7. OŚWIETLENIE WBUDOWANE

Moc opraw [W/m ²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
16,29	2500,00	43394,16	130182,48

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)]	117,64	-	4,68	-	-	122,33
Udział [%]	96,17	-	3,83	-	-	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)]	139,38	-	4,73	1,29	40,71	186,11
Udział [%]	74,89	-	2,54	0,69	21,88	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)]	153,32	-	14,19	3,87	122,14	293,52
Udział [%]	52,23	-	4,84	1,32	41,61	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 293,52 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
gaz ziemny (w = 1,1)	139,38	-	0,00	0,00	0,00	139,38
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	4,73	1,29	40,71	46,73

9. SPRAWDZENIE WYMAGAŃ PRAWNYCH

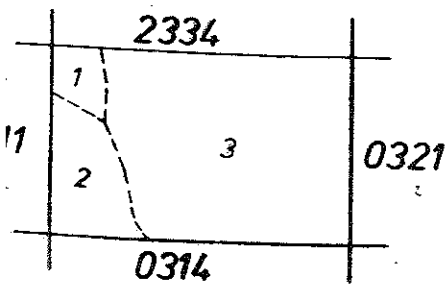
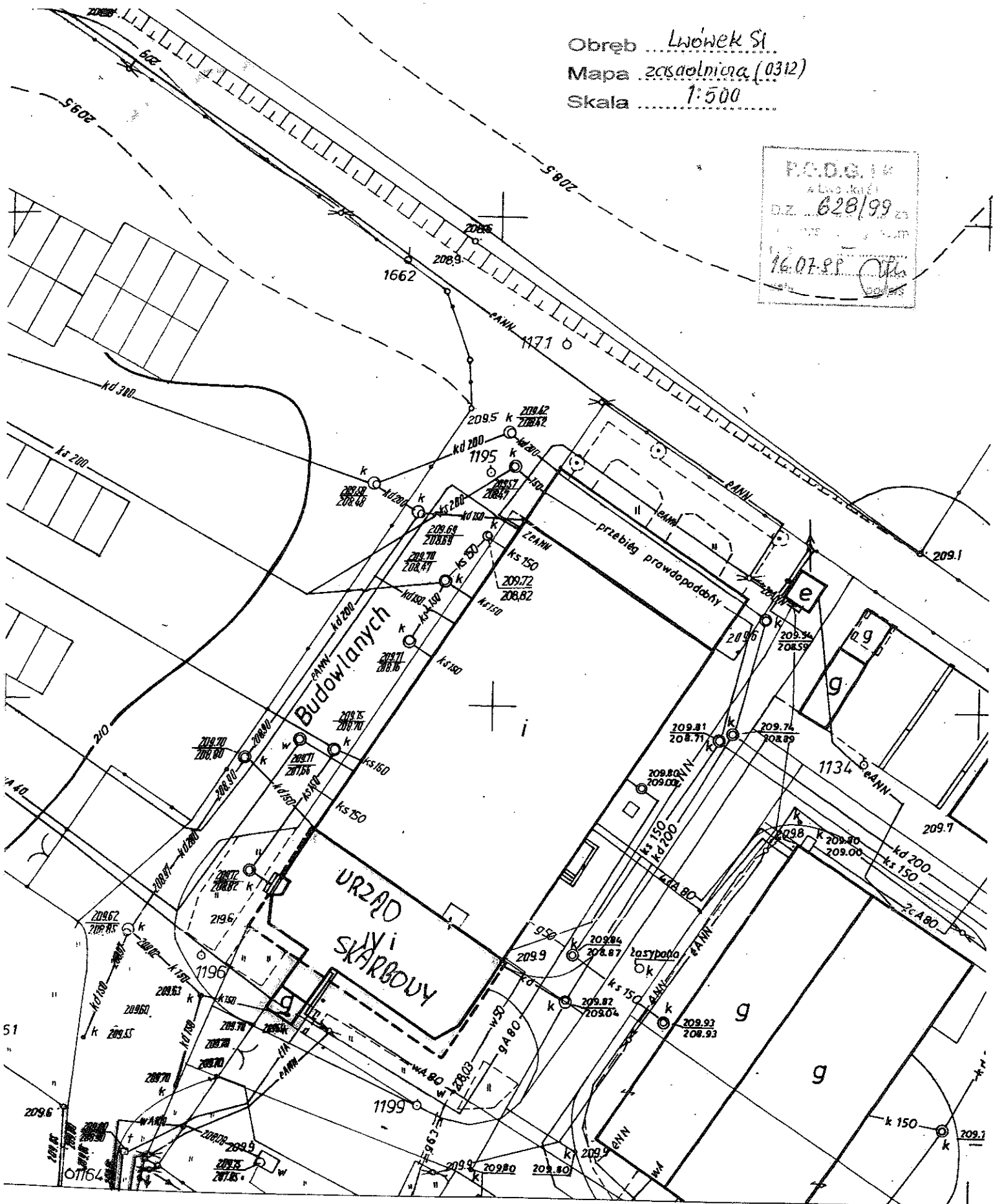
Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	293,52 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	95,00 kWh/m ² rok

ZAŁĄCZNIK 4

Rysunki

Obręb Lwówek Śląski
 Mapa zasadnicza (0312)
 Skala 1:500

P.O.D.G.K.
 DZ. 628/99
 16.07.99

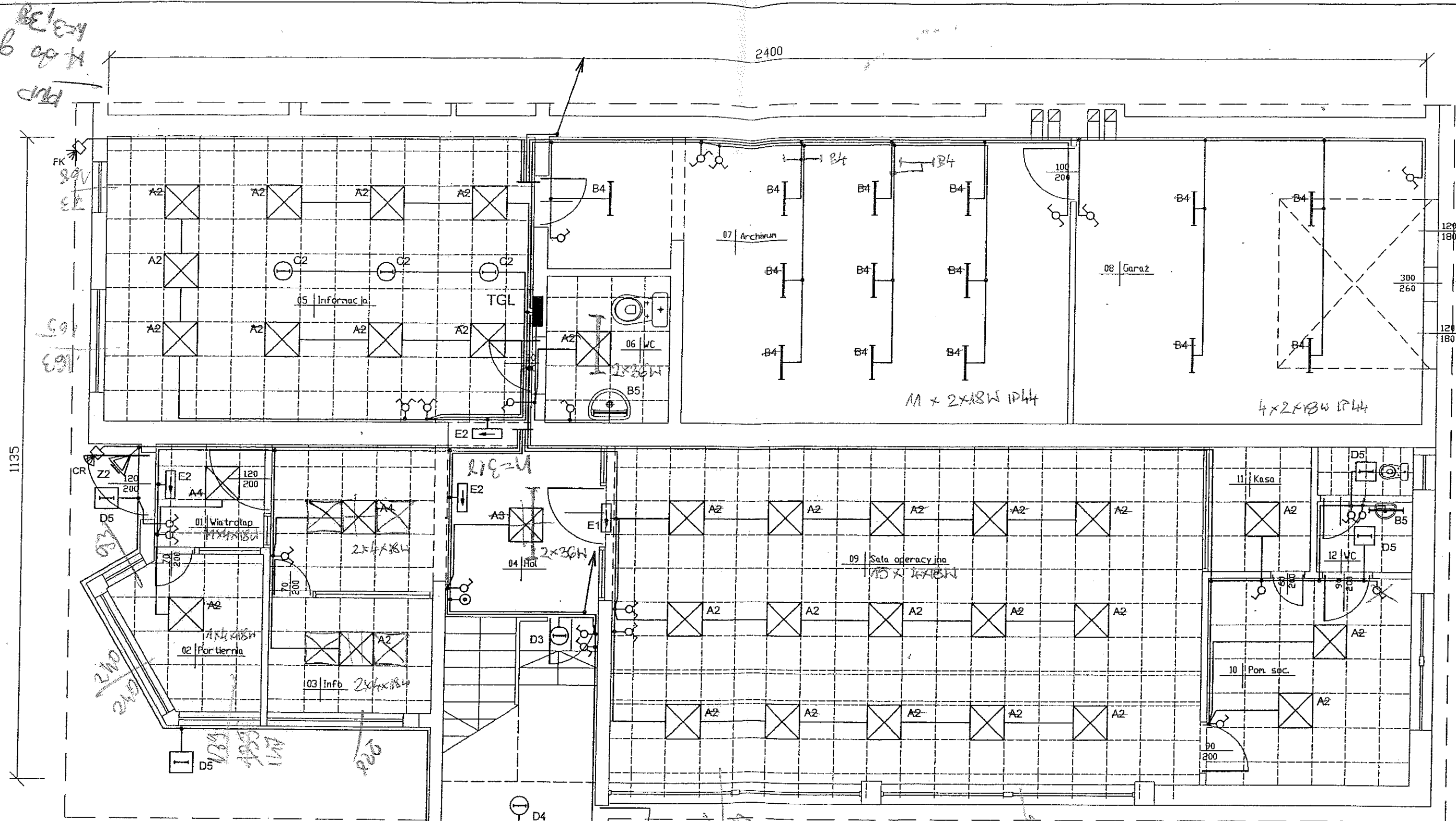


1. Lwówek Śląski obr. 1
2. Lwówek Śląski obr. 2
3. Lwówek Śląski obr. 3

Uzbrojenie podziemne naniesiono na nin.
 na podstawie pomiaru w terenie wykonan
 przez OPKG Wrocław w latach 1984-
 Kierownik Zakładu
[Signature]
 inż. Stanisław Adamczyk

Wrocław dn. 3

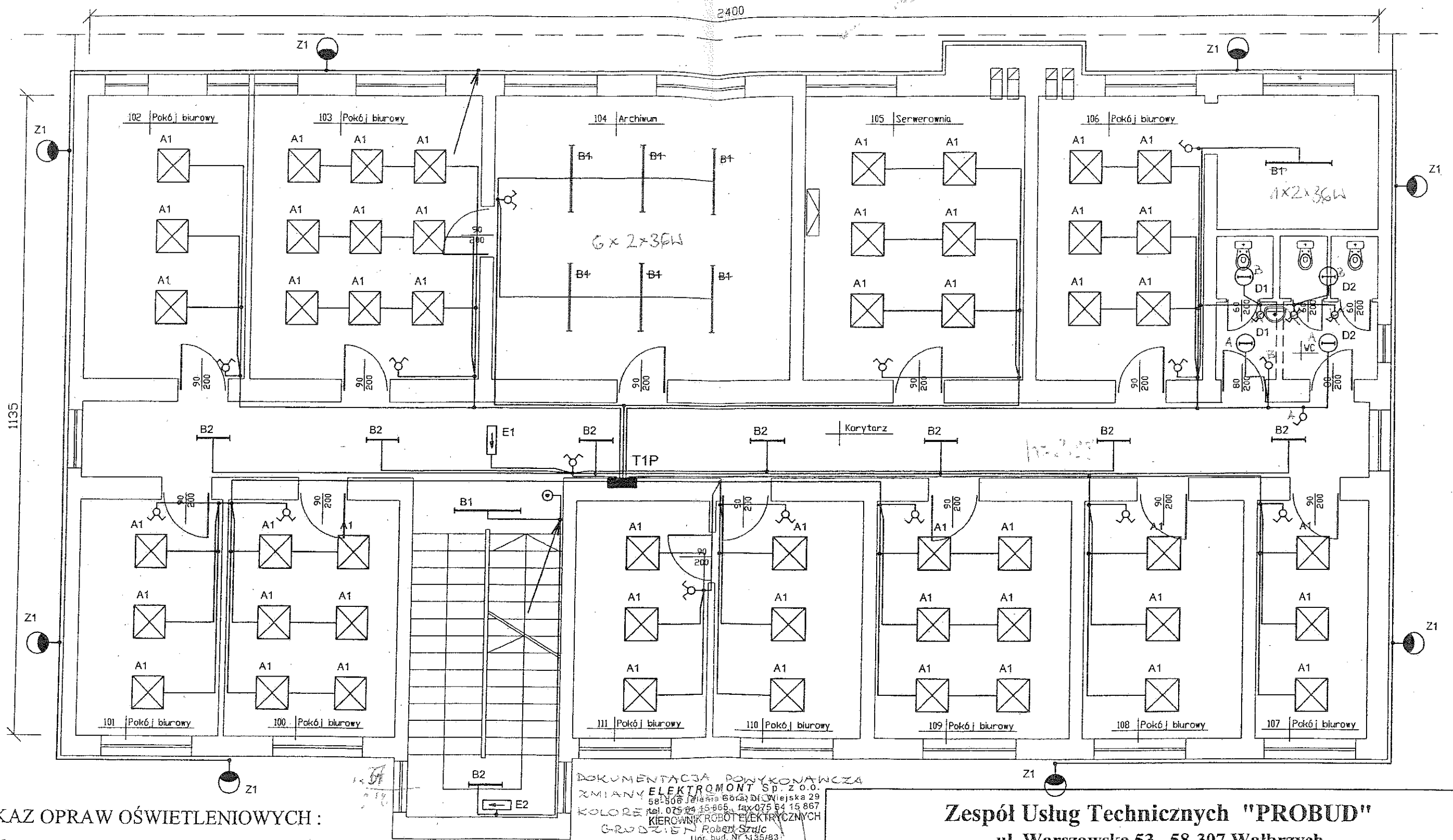
BE 1824
 14.02.98
 PWP



DOKUMENTACJA POWNIKONAWCZA
 ZMIANY NAMIESIENIÓ KOLOREM
 CZERWONYM
 GRUDZIEŃ 2007

ELEKTROMONT SP. Z O.O.
 58-506 Lwówek Śląski, ul. Wiejska 29
 tel. 074 65 15 853, fax 074 65 15 867
 KIEROWNIK PRAC ELEKTRYCZNYCH
 Przemysław Szulc
 Upr. budowlana 135/83
 W zakresie elektrycznych

Zespół Usług Technicznych "PROBUD" ul. Warszawska 53, 58-307 Wałbrzych			
Projektant:	inż. Mieczysław Ruszała	NBCP.V 7342/3/87/98	Data: 08.2007
Asystent:			Stadium: PBW
Temat:	Remont instalacji elektrycznej wewnętrznej w budynku Urzędu Skarbowego w Lwówku Śląskim		Skala: -
Inwestor:	Urząd Skarbowy ul. Budowlanych 1, 59-600 Lwówek Śląski		Nr rys.: E-3.1
Tytuł rys.:	RZUT PARTERU - INSTALACJE OŚWIETLENIA		



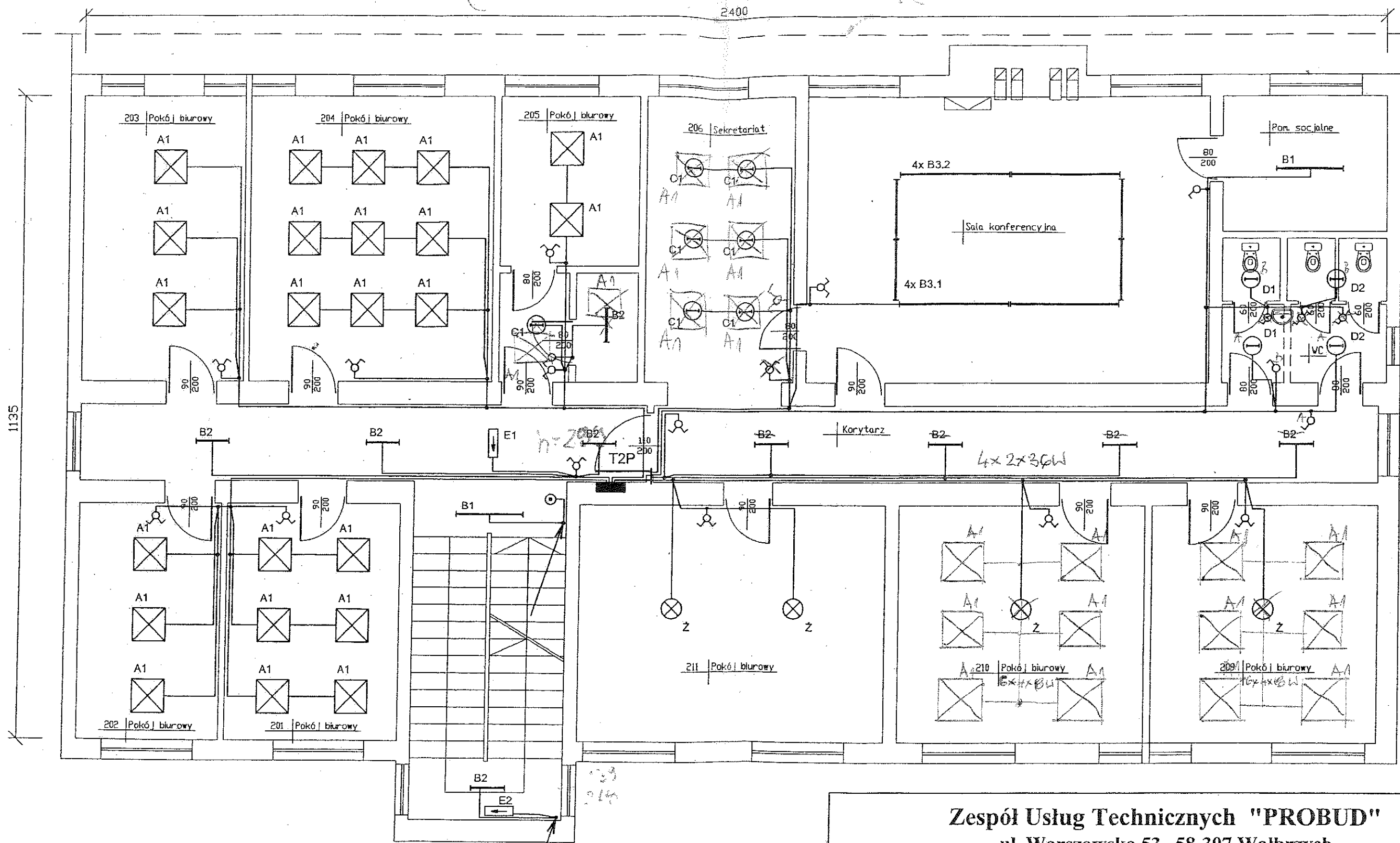
WYKAZ OPRAW OŚWIETLENIOWYCH:

- | | | |
|--|------------------------------|---|
| A1 - nastropowa LugClassic New PAR 4x18W | C1 - LugStar n/t 2x28W | E1 - Jupiter 1x8W |
| A2 - wstropowa LugClassic p/t PAR 4x18W | C2 - LugStar p/t Turbo 2x18W | E2 - Omega 1x9W |
| A3 - nastropowa LugClassic New PLX 4x18W | D1 - Rondo 2x9W | Z1 - LugSan 2 150W POWER LOG |
| A4 - wstropowa LugClassic p/t PLX 4x18W | D2 - Rondo 2x18W | Z2 - Scaut 1x70W |
| B1 - Raylux Opal 2x36 W | D3 - Arcola 1x13W | Ż - Żyrandol (indywid.) |
| B2 - Raylux Opal 2x18 W | D4 - Enigma 2x13W | |
| B3.1 - Vega 2x18W (PXF) | D5 - Cube 2x9W | |
| B3.2 - Vega 2x58W (PXF) | | |
| B4 - Atlantyk 3 T8 2x18W | | |
| B5 - LugCrystal 1x18W | | |

DOKUMENTACJA PROJEKCIOWA
 ZMIANY ELEKTROMONT Sp. z o.o.
 58-306 Jelenia Góra, ul. Wiejska 29
 tel. 075 84 15 866, fax 075 84 15 867
 KOŁO RZESZÓW
 KIEROWNIK ROBÓT ELEKTRYCZNYCH
 GRUDZIŃSKI Robert Szałc
 Upr. bud. Nr 135483
 w zakresie siatek i instal. elektrycznych

Zespół Usług Technicznych "PROBUD"
 ul. Warszawska 53, 58-307 Wałbrzych

Projektant:	inż. Mieczysław Ruszala	NBGP.V 7342/3/87/98	Data: 08.2007
Asystent:			Stadium: PBW
Temat:	Remont instalacji elektrycznej wewnętrznej w budynku Urzędu Skarbowego w Lwówku Śląskim		Skala: -
Inwestor:	Urząd Skarbowy ul. Budowlanych 1, 59-600 Lwówek Śląski		Nr rys.: E-3.2
Tytuł rys.:	RZUT I PIĘTRA - INSTALACJE OŚWIETLENIA		

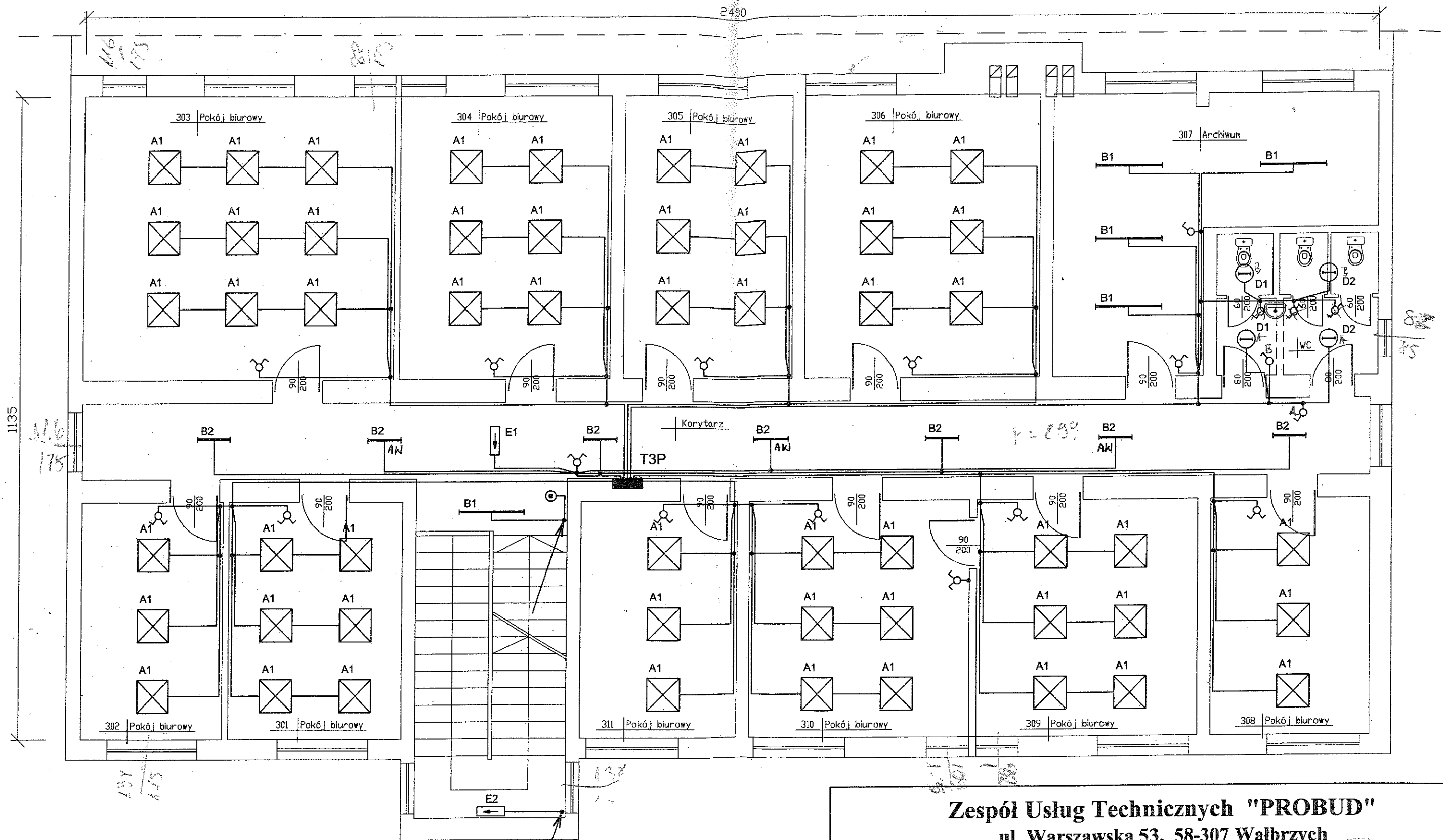


DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA
 ZMIANY NANIESIENO KOLEM CZERWONYM
 GRUDZIEŃ 2007

ELEKTROMONT Sp. z o.o.
 58-506 Lwówek Śląski, ul. Wiejska 29
 tel. 0 71 73 15 15 fax 0 71 64 15 867
 KIER. PRACZOWNI ELEKTRYCZNYCH
 w zakresie instalacji elektrycznych

Zespół Usług Technicznych "PROBUD"
 ul. Warszawska 53, 58-307 Wałbrzych

Projektant:	inż. Mieczysław Ruszala	NBGP.V 7342/3/87/98	Data: 08.2007
Asystent:			Stadium: PBW
Temat:	Remont instalacji elektrycznej wewnętrznej w budynku Urzędu Skarbowego w Lwówku Śląskim		Skala: -
Inwestor:	Urząd Skarbowy ul. Budowlanych 1, 59-600 Lwówek Śląski		Nr rys.: E-3.3
Tytuł rys.:	RZUT II PIĘTRA – INSTALACJE OŚWIETLENIA		



Zespół Usług Technicznych "PROBUD"
 ul. Warszawska 53, 58-307 Wałbrzych

Projektant:	inż. Mieczysław Ruszała	NBGP.V 7342/3/87/98	Data: 08.2007
Asystent:			Stadium: PBW
Temat:	Remont instalacji elektrycznej wewnętrznej w budynku Urzędu Skarbowego w Lwówku Śląskim		Skala: -
Inwestor:	Urząd Skarbowy ul. Budowlanych 1, 59-600 Lwówek Śląski		Nr rys.: E-3.4
Tytuł rys.:	RZUT III PIĘTRA - INSTALACJE OŚWIETLENIA		

ELEKTROMONT Sp. z o.o.
 58-506 Jelenia Góra, ul. Wieleśka 29
 tel. 075 64 15 865, fax 075 64 15 867
 KIEROWNIK ROBÓT ELEKTRYCZNYCH
 Robert Szulc
 Upr. bud. Nr 1135/83
 w zakresie sieci i inst. elektrycznych