

## AUDYT ENERGETYCZNY BUDYNKU



<b>Dane budynku</b>	Nazwa jednostki: Urząd Gminy Drwinia	
	Nazwa budynku: Budynek świetlicy wiejskiej w Świniarach	
	Adres: Świniary	
	ulica: -	
	kod pocztowy: 32-709	miescowość: Drwinia
	powiat: bocheński	
	województwo: <b>małopolskie</b>	

luty 2016

<b>1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU</b>			
<b>1.</b>	<b>Dane identyfikacyjne budynku</b>		
<b>1.1 Rodzaj budynku</b>	Budynek wiejski w Świniarach	<b>1.2 Rok budowy</b>	1948
<b>1.3 Inwestor</b> (nazwa, nazwisko i imię, adres do korespondencji telefon/fax)	Urząd Gminy Drwinia Drwinia 57 32-709 Drwinia	<b>1.4 Adres budynku</b> Świniary Kod 32-709 Miejscowość: Drwinia powiat: bocheński województwo: <b>małopolskie</b>	
<b>2. Nazwa, REGON, adres podmiotu wykonującego audyt</b>			
AT GROUP S.A. 42-693, Krupski Młyn; Ul. Główna 5 REGON: 273426581			
<b>3. Imię i nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, kwalifikacje zawodowe, podpis</b>			
Łukasz Mazanek  Uprawnienia do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej nr MIR/ŚE/3073/2014			
<b>4. Współautorzy audytu: imiona i nazwiska, zakres prac przy opracowaniu</b>			
<b>Lp.</b>	<b>Imię i nazwisko</b>	<b>Zakres udziału w opracowaniu audytu</b>	
	nd	nd	
Miejscowość: Krupski Młyn		Data wykonania audytu: luty 2016	
<b>5. Spis treści</b>			<b>str.</b>
Karta audytu energetycznego budynku			3
Dokumenty i dane źródłowe			5
Inwentaryzacja techniczno-budowlana			7
Charakterystyka energetyczna istniejącego budynku			8
Wykaz usprawnień i przedsięwzięć modernizacyjnych			10
Określenie optymalnego wariantu modernizacyjnego			11
Wybór optymalnego wariantu przedsięwzięcia poprawiającego sprawność systemu ogrzewania			19
Obliczenie zaoszczędzonej energii elektrycznej			21
Roczne zapotrzebowanie na energię pomocniczą			23
Zestawienie optymalnych usprawnień modernizacyjnych			24
Zestawienie wszystkich wariantów i wybór optymalnego przedsięwzięcia			25
Opis optymalnego wariantu przedsięwzięcia			26
Zapotrzebowanie na energię końcową dla budynku dla wybranego wariantu			27
Zestawienie wskaźników efektywności energetycznej			28
Załącznik 1 Dokumentacja zdjęciowa			29
Załącznik 2 Współczynniki przenikania ciepła dla przegród budowlanych			33
Załącznik 3 Zestawienie wyników obliczeń komputerowych – charakterystyka			36
Załącznik 4 Obliczenie zapotrzebowania na energię chłodzenia			55
Załącznik 5 Określenie kosztów dla poszczególnych wariantów modernizacji			55
Załącznik 6 Obliczenie efektu ekologicznego			56

2. KARTA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU			
1. Dane ogólne budynku		Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji
1.	Konstrukcja budynku / technologia wykonania budynku	Tradycyjna, murowana	Tradycyjna murowana
2.	Liczba kondygnacji	1	1
3.	Kubatura części ogrzewanej [m <sup>3</sup> ]	175	175
4.	Powierzchnia budynku netto [m <sup>2</sup> ]	72	72
5.	Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej [m <sup>2</sup> ]	-	-
6.	Powierzchnia użytkowa lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych [m <sup>2</sup> ]	70	70
7.	Liczba lokali mieszkalnych	0	0
8.	Liczba osób użytkujących budynek	20 (okresowo)	20 (okresowo)
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	Przepływowy podgrzewacz elektryczny	Przepływowy podgrzewacz elektryczny
10.	Rodzaj systemu grzewczego a budynku	Piec kaflowy na węgiel	Kondensacyjny kocioł gazowy
11.	Współczynnik kształtu $A/V_e$ 1/m	0,77	0,77
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	-	-
2. Współczynnik przenikania ciepła przez przegrody budowlane $U^1$ W/(m <sup>2</sup> K)		Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji
1.	Ściany zewnętrzne	1,312	0,200
2.	Strop pod nieogrzewanym poddaszem	3,024	0,149
3.	Podłoga na gruncie w pomieszczeniach ogrzewanych	0,299	0,299
4.	Okna, drzwi balkonowe	1,9	0,9
5.	Drzwi zewnętrzne/ bramy wejściowe	2,6	1,3
6.	Dach	2,564	2,564
3. Sprawności składowe systemu grzewczego, współczynniki przerw w ogrzewaniu $\eta_{Htot}$		Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji
1.	Sprawność wytwarzania $\eta_{Hg}$	0,65	0,98
2.	Sprawność przesyłania $\eta_{Hd}$	1,00	0,96
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania $\eta_{He}$	0,80	0,93
4.	Sprawność akumulacji $\eta_{Hs}$	1,00	1,00
5.	Uwzględnienie przerw na ogrzewania w okresie tygodnia $W_t$	1,00	1,00
6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby $W_d$	1,00	0,95
4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej $\eta_{Wtot}$		Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji
1.	Sprawność wytwarzania $\eta_{Wg}$	0,99	0,99
2.	Sprawność przesyłania $\eta_{Wd}$	1,00	1,00
3.	Sprawność akumulacji $\eta_{Ws}$	1,00	1,00
4.	Sprawność wykorzystania i regulacji $\eta_{We}$	1,00	1,00
5. Charakterystyka systemu wentylacji		Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji
1.	Rodzaj wentylacji (naturalna, mechaniczna) i inna	Naturalna	Naturalna
2.	Sposób doprowadzenia i odprowadzenia powietrza	Okna/kanały	Okna/kanały
3.	Strumień powietrza zewnętrznego m <sup>3</sup> /h	175	175
4.	Krotność wymian powietrza - 1/h	1	1
6. Charakterystyka energetyczna budynku		Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji
1.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego (służące weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) GJ/rok	240	-
2.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) GJ/rok	10	-

3.	Obliczeniowa moc cieplna systemu ogrzewania kW	14,8	5,2
4.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowanie ciepłej wody użytkowej kW	1,8	1,8
5.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu $Q_{Hnd}$ GJ/rok	123	36
6.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu GJ/rok	237	40
7.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej GJ/rok	9	9
8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku - bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu kWh/(m <sup>2</sup> /rok)	415,2	90,7
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu kWh/(m <sup>2</sup> /rok)	798,4	102,6
<b>7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzenia audytu)</b>		Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji
1.	Opłata stała związana z dystrybucją i przesylem ciepła do ogrzewania budynku zł/GJ	0	307,50
2.	Stoła opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesylem zamówionej mocy cieplnej zł/MW m-c	0	0
3.	Miesięczna opłata abonamentowa zł/m-c	0	25,83
4.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m <sup>2</sup> powierzchni użytkowej zł/m <sup>2</sup> m-c	4,056	2,56
5.	Koszt przygotowania 1 m <sup>3</sup> ciepłej wody użytkowej - opłata zmienna związana z dystrybucją i przesylem energii zł/m <sup>3</sup>	55,50	55,50
6.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc -stoła opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesylem zł/MW m-c	0	0
7.	Inne opłaty		
<b>8. Wskaźniki efektywności - po przeprowadzonej modernizacji – podsumowanie wyników dla wariantu optymalnego</b>			
1.	Całkowite koszty realizacji optymalnego wariantu zł	53 546	-----
2.	Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu energii końcowej %	0	0
3.	Ilość zaoszczędzonej energii cieplnej GJ/rok	192,11	
4.	(c.o. + wentylacja + c.w.u.) kWh/rok	53 364,10	
5.	Ilość zaoszczędzonej energii elektrycznej GJ/rok	1,87	
6.	MWh/rok	0,5	
7.	Zmniejszenie rocznego zużycia energii pierwotnej w budynku GJ/rok	216,68	
8.	kWh/rok	60 189,50	
9.	Zmniejszenie rocznego zużycia energii końcowej GJ/rok	194,1	
10.	kWh/rok	53 980,1	
11.	Zmniejszenie rocznej emisji gazów cieplarnianych ton CO <sub>2</sub> /rok	19,99	
12.	Redukcja emisji pyłów PM10 kg/rok	51,21	
13.	Redukcja emisji pyłów PM2,5 kg/rok	45,75	

### **3. DOKUMENTY I DANE ŹRÓDŁOWE WYKORZYSTANE PRZY OPRACOWANIU AUDYTU ORAZ WYTYCZNE I UWAGI INWESTORA**

#### **3.1 Rozporządzenia i Normy techniczne**

1. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2015 r. poz. 1422 j.t.)
2. 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 (Dz.U. z 2015 r. poz. 376).
3. Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego (Dz.U. z 2009 Nr 43 poz.346 z późn. zmianami.).
4. KOBIZE - Wartości opałowe i wskaźniki emisji CO<sub>2</sub> do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do emisji.
5. PN-EN ISO 6946:2008 Elementy budowlane i części budynku. Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła. Metoda obliczeń.
6. PN-EN 13831:2006 Instalacje ogrzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego.
7. PN EN ISO 13370:2008 Ciepłne właściwości użytkowe budynków. Przenoszenie ciepła przez grunt. Metody obliczania.
8. PN-EN ISO 13789:2008 Ciepłne właściwości użytkowe budynków. Współczynniki wymiany ciepła przez przenikanie i wentylację. Metoda obliczania.
9. PN-EN ISO 10077:2007 Ciepłne właściwości użytkowe okien, drzwi, żaluzji. Obliczanie współczynnika przenikania ciepła. (Cz.1, Cz.2).
10. PN-EN ISO 14683:2008 Mostki cieplne w budynkach. Liniowy współczynnik przenikania ciepła. Metody uproszczone i wartości orientacyjne.
11. PN-EN 12464-1:2012 Światło i oświetlenie. Oświetlenie miejsc pracy. Cz.1.
12. PN-92/B-01706 Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
13. PN-EN ISO 13790:2008 Energetyczne właściwości użytkowe budynków. Obliczanie zużycia energii do ogrzewania i chłodzenia.

### **3.2 Dokumentacje projektowe i inne dokumenty przekazane przez inwestora**

Brak dokumentacji technicznej, obmiar zewnętrzny wykonany w trakcie wizji lokalnej 16.02.2016 r.

Audyt energetyczny budynku z dnia 08.07.2011 r.

### **3.3 Osoby udzielające informacji**

p. Michał Lysy i p. Dariusz Jeliczek – Urząd Gminy Drwinia

### **3.4 Data wizytacji terenowej**

16.02.2016 r.

### **3.5 Wytyczne, sugestie i uwagi zlecniodawcy (inwestora)**

Obniżenie kosztów ogrzewania budynku wraz z oceną efektywności ocieplenia ścian zewnętrznych i stropu nad ostatnią kondygnacją, wymiany stolarki okiennej i drzwiowej. Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania i wymiana źródła ciepła na kondensacyjny kocioł gazowy.

#### 4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO - BUDOWLANA BUDYNKU

4.1 Dane ogólne budynku					
1.	Przeznaczenie budynku	Użyteczności publicznej	10.	Liczba użytkowników: 1) pracownicy 2) pacjenci / odwiedzający	Okresowo 20 użytkowników
2.	Technologia budynku	Tradycyjna, murowana	11.	Rok budowy	1948
3.	Liczba kondygnacji	1	12.	Liczba klatek schodowych	0
4.	Budynek: - szeregowy - wolnostojący	Wolnostojący	13.	Powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych na poddaszu użytkowym	0
5.	Budynek podpiwniczony	Nie	14.	Powierzchnia pomieszczeń chłodzonych	0
6.	Wysokość kondygnacji netto	2,5	15.	Liczba mieszkań / lokali	0
7.	Kubatura budynku	350	16.		
8.	Powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych	72	17.		
9.	Kubatura pomieszczeń ogrzewanych	175	18.		

#### 4.2 Opis techniczny podstawowych elementów konstrukcyjnych budynku

Jednokondygnacyjny budynek wiejski w Świniarach, niepodpiwniczony wybudowany w technologii tradycyjnej. Ściany zewnętrzne z pustaków żużlobetonowych, podłoga na gruncie z betonu chudego. Strop pod nieużytkowym poddaszem żelbetowy o grubości 16 cm, dach wykończony blachą trapezową z krokwi drewnianych.

#### 4.3 Zestawienie danych dotyczących istniejących przegród budowlanych

Lp.	Opis przegrody	Położenie	Przegrody		Okna i drzwi balkonowe		Drzwi	
			Powierzchnia netto m <sup>2</sup>	Współczynnik przenikania ciepła - U <sub>k</sub> W/(m <sup>2</sup> K)	Powierzchnia m <sup>2</sup>	Współczynnik przenikania ciepła - U <sub>ok</sub> W/(m <sup>2</sup> K)	Powierzchnia m <sup>2</sup>	Współczynnik przenikania ciepła - U <sub>drzwi</sub> W/(m <sup>2</sup> K)
1.	Ściana zewnętrzna	-	116,3	1,312	6,0	1,9	2,0	2,6
2.	Podłoga na gruncie	H	62,4	0,299				
3.	Strop pod nieogrzewanym poddaszem	H	70,9	3,024				
4.	Dach	-	91,8	2,564				

## 5. CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA ISTNIEJĄCEGO BUDYNKU

Lp.	Rodzaj danych	jedn.	Dane
1.	Zamówiona moc cieplna na potrzeby C.O.	kW	-
2.	Zamówiona moc cieplna na potrzeby C.W.U. ( $q_{cwu}$ )	kW	-
3.	Zapotrzebowanie na moc cieplną na C.O.	kW	<b>14,79</b>
4.	Zapotrzebowanie na moc cieplną na C.W.U.	kW	<b>1,7</b>
5.	Zapotrzebowanie na moc cieplną na potrzeby wentylacji	kW	-
6.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło w standardowym sezonie grzewczym bez uwzględnienia sprawności systemu ogrzewania	GJ	<b>123,1</b>
7.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło w standardowym sezonie grzewczym z uwzględnieniem sprawności systemu ogrzewania	GJ	<b>237</b>
8.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego	GJ/rok	-
9.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące do weryfikacji przyjętych danych do obliczeń bilansu ciepła)	GJ/rok	-

### 5.1 Charakterystyka techniczna instalacji ogrzewania - stan istniejący

Lp.	Rodzaj danych	Dane	
1.	Typ instalacji	Brak	
2.	Parametry pracy instalacji	Brak	
3.	Przewody w instalacji	Brak	
4.	Stan izolacji przewodów	Brak	
5.	Rodzaj grzejników	Brak	
6.	Oslonięcie grzejników	Brak	
7.	Zawory termostatyczne	Brak	
8.	Zawory podpionowe	Brak	
9.	Odpowietrzenie instalacji	Brak	
10.	Naczynie wzbiorcze	Brak	
11.	Zabezpieczenie instalacji	Brak	
12.	Ogrzewanie liczba dni w tygodniu / liczba godzin na dobę	5 / 6	
13.	Modernizacja instalacji (po roku 1984)	Nie dotyczy	
14.			
15.			
Wartości współczynników sprawności systemu ogrzewania			
16.	Średnia sezonowa sprawność wytwarzania ciepła	$\eta_{Hg}$	0,65
17.	Średnia sezonowa sprawność przesyłu ciepła	$\eta_{Hd}$	1,00
18.	Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania	$\eta_{He}$	0,80
19.	Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepła	$\eta_{Hs}$	1,00
20.	Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu	$\eta_{Htot}$	0,52
21.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w okresie tygodnia	$w_t$	1,00
22.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby	$w_d$	1,00



### 5.2 Charakterystyka techniczna instalacji ciepłej wody użytkowej - stan istniejący

Lp.	Rodzaj danych	Dane
1.	Rodzaj instalacji ciepłej wody	Brak
2.	Parametry pracy instalacji	Brak
4.	Udział OZE	Nie
3.	Przewody instalacji i ich izolacja	Brak
4.	Cyrkulacja, ograniczenia cyrkulacji	Brak
5.	Zasobnik ciepłej wody (rok, pojemność)	Brak
6.	Opomiarowanie instalacji ciepłej wody (wodomierze)	Brak

### 5.3 Charakterystyka techniczna węzła cieplnego / kotłowni w budynku - stan istniejący

Nie dotyczy

### 5.4 Charakterystyka techniczna systemu wentylacji - stan istniejący

Lp.	Rodzaj danych	Dane
1.	Rodzaj wentylacji	Grawitacyjna
2.	Strumień powietrza wentylacyjnego m <sup>3</sup> /h	175
		Wentylacja grawitacyjna, naturalna

### 5.5 Charakterystyka techniczna instalacji oświetlenia - stan istniejący

1.	Cena energii elektrycznej	zł/kWh	0,46
2.	Dane oświetlenia (moce, zestawienie źródeł światła)	--	8 lamp rtęciowych wewnętrznych; 1 lampa zewnętrzna
3.	Powierzchnia pomieszczeń wyposażonych w system wbudowanej instalacji oświetlenia	m <sup>2</sup>	72
4.	Średnia moc jednostkowa oświetlenia dla budynku P <sub>n</sub>	W/m <sup>2</sup>	15
	Liczbowy wskaźnik oświetlenia LENI = 16,5 kWh/(m <sup>2</sup> *rok)		

**6. WYKAZ USPRAWNIEN I PRZEDSIĘWZIĘĆ MODERNIZACYJNYCH WYBRANYCH NA PODSTAWIE OCENY STANU TECHNICZNEGO**

Lp.	Charakterystyka stanu istniejącego	Możliwości i sposób poprawy
1.	Przegrody zewnętrzne (ściany, stropodach, dach, ściana piwnicy, podłoga piwnicy, strop nad piwnicą i nad przejazdami)	Ocieplenie przegród zewnętrznych w celu spełnienia wymagań izolacyjności cieplnej przegród zewnętrznych.
2.	Okna	Wymiana nieszczelnej stolarki okiennej na nowe okna plastikowe.
3.	Drzwi	Wymiana nieszczelnych drzwi zewnętrznych na nowe drzwi o współczynniki przenikalności cieplnej zgodnym z warunkami technicznymi na dzień 1 stycznia 2021.
4.	System grzewczy	Montaż nowego kotła gazowego, kondensacyjnego wraz z montażem instalacji centralnego ogrzewania, grzejnikami i zaworami termostatycznymi.
5.	Instalacja c.w.u.	Brak działań
6.	Wentylacja	Brak działań
7.	Oświetlenie	Modernizacja oświetlenia wbudowanego na oświetlenie w technologii LED z zastosowaniem regulacji natężenia oświetlenia i automatyczną regulacją w zakresie nieobecności użytkowników.

## 7. OKREŚLENIE OPTIMALNEGO WARIANTU MODERNIZACYJNEGO

### 7.1 Do obliczeń przyjęto następujące dane:

		Symbol	Jednostki	przed modernizacją	po modernizacji
1.	Obliczeniowa temperatura zewnętrzna	$t_{zo}$	$^{\circ}\text{C}$	- 20	- 20
2.	Temperatura wewnętrzna lokale użytkowe	$t_w$	$^{\circ}\text{C}$	20	20
3.	Temperatura wewnętrzna klatka schodowa	$t_{kl}$	$^{\circ}\text{C}$	8	8
4.	Temperatura wewnętrzna piwnice	$t_{piw}$	$^{\circ}\text{C}$	Nie dotyczy	Nie dotyczy
5.	Liczba stopniodni ogrzewania przegrody zewnętrzne	SD	dzień K/rok	3 748	3 748
6.	Liczba stopniodni ogrzewania klatka schodowa	$SD_{kl}$	dzień K/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
7.	Liczba stopniodni ogrzewania piwnica	$SD_{piw}$	dzień K/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
8.	Udział n-tego źródła w zapotrzebowaniu na ciepło przed i po modernizacji	$x_0, x_1$	-	100	100
9.	Udział n-tego źródła w zapotrzebowaniu na moc cieplną przed i po modernizacji	$y_0, y_1$	-	100	100

#### 7.1.1 Jednostkowe opłaty za moc zamówioną i zużyte ciepło<sup>\*)</sup>

Opłaty przed modernizacją		Cena brutto
Opłata zmienna za ciepło (dystrybucja + przesył)	zł/GJ	27,68
Stała opłata miesięczna za moc zamówioną (dystrybucja + przesył)	zł/MW m-c	0,00
Opłata abonamentowa	zł/m-c	0,00
Opłaty po modernizacji		
Opłata zmienna za ciepło (dystrybucja + przesył)	zł/GJ	59,04
Stała opłata miesięczna za moc zamówioną (dystrybucja + przesył)	zł/MW m-c	307,5
Opłata abonamentowa	zł/m-c	25,83

<sup>\*)</sup> jednostkowe opłaty przyjęto wg średnich cen węgla kamiennego i gazu ziemnego dla obszaru Gminy

#### 7.1.2 Inne opłaty i taryfy

7.2.1 Określenie optymalnego wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przegrody zewnętrzne budynku			Przegroda (symbol)				
			Ściana zewnętrzna				
<b>Dane do obliczeń</b>							
1. powierzchnia przegrody do obliczania strat ciepła			<b>A<sub>strat</sub></b> = 116,3 m <sup>2</sup>				
2. powierzchnia przegrody do obliczania kosztów usprawnienia			<b>A<sub>koszt</sub></b> = 127,9 m <sup>2</sup>				
3. liczba stopniodni ogrzewania			<b>SD</b> = 3 748 dzień K/rok				
4. technologia ocieplenia i wybrany materiał izolacyjny:							
<b>Rozpatrywane warianty ocieplenia:</b>							
W1 - o grubości warstwy izolacji, przy której będzie spełniona wymagana maksymalna wartość U <sub>cmax</sub> zgodnie z wymaganiami warunków technicznych WT 2021							
W2 i następne - o grubości warstwy izolacji większej o 2 cm niż w wariantcie poprzednim							
Przewiduje się ocieplenie ściany metodą bezspoinową z użyciem styropianu grafitowego o współczynniku przewodzenia ciepła λ = 0,033 W/mK							
Lp.		Jednostki	Warianty				
			Stan istniejący	W1	W2	W3	W4
1.	Grubość dodatkowej warstwy izolacyjnej d	m	-----	0,14	0,16	0,18	0,2
2.	Współczynnik przenikania ciepła przed i po modernizacji U <sub>c</sub>	W/(m²K)	1,312	0,200	0,178	0,161	0,147
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło na pokrycie strat przenikania ciepła Q <sub>0U</sub> , Q <sub>1U</sub>	GJ/rok	49,4	7,5	6,7	6,1	5,5
4.	Roczne zapotrzebowanie na moc na pokrycie strat przez przenikanie q <sub>0U</sub> , q <sub>1U</sub>	MW	0,0043	0,0007	0,0006	0,0005	0,0005
5.	Roczna oszczędność kosztów energii ΔO <sub>ru</sub>	zł/rok	-----	1 160	1 182	1 198	1 215
6.	Cena jednostkowa usprawnienia C <sub>jed</sub>	zł/m²	-----	160	180	200	220
7.	Koszt realizacji usprawnienia N <sub>u</sub>	zł	-----	20 460	23 018	25 575	28 133
8.	Prosty czas zwrotu SPBT	lat	-----	17,6	19,5	21,3	23,2
<b>Podstawa przyjętych wartości N<sub>u</sub></b>							
Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1 m² wg kosztorysów zagregowanych "SEKOCENBUDu"							
Wybrany wariant: 1		Koszt wariantu: 20 460,00		SPBT = 17,6 lat			

7.2.2 Określenie optymalnego wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przegrody zewnętrzne budynku				Przegroda (symbol)			
				Strop pod nieogrzewanym poddaszem			
Dane do obliczeń							
1. powierzchnia przegrody do obliczania strat ciepła				A <sub>strat</sub> = 70,9 m <sup>2</sup>			
2. powierzchnia przegrody do obliczania kosztów usprawnienia				A <sub>koszt</sub> = 70,9 m <sup>2</sup>			
3. liczba stopniodni ogrzewania				SD = 3 748 dzień K/rok			
4. technologia ocieplenia i wybrany materiał izolacyjny:							
Rozpatrywane warianty ocieplenia:							
W1 - o grubości warstwy izolacji, przy której będzie spełniona wymagana maksymalna wartość U <sub>cmax</sub> zgodnie z wymaganiami warunków technicznych WT 2021							
W2 i następne - o grubości warstwy izolacji większej o 2 cm niż w wariantcie poprzednim							
Przewiduje się ocieplenie stropu płytami styropianu o współczynniku przewodzenia ciepła λ = 0,033 W/mK							
Lp.		Jednostki	Warianty*				
			Stan istniejący	W1	W2	W3	W4
1.	Grubość dodatkowej warstwy izolacyjnej d	m	-----	0,21	0,23	0,25	0,27
2.	Współczynnik przenikania ciepła przed i po modernizacji U <sub>c</sub>	W/(m²K)	3,024	0,149	0,137	0,126	0,117
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło na pokrycie strat przenikania ciepła Q <sub>0U</sub> , Q <sub>1U</sub>	GJ/rok	21,9	1,10	1,00	0,90	0,80
4.	Roczne zapotrzebowanie na moc na pokrycie strat przez przenikanie q <sub>0U</sub> , q <sub>1U</sub>	MW	0,0060	0,0003	0,0003	0,0003	0,0002
5.	Roczna oszczędność kosztów energii ΔO <sub>ru</sub>	zł/rok	-----	647	650	653	657
6.	Cena jednostkowa usprawnienia C <sub>jed</sub>	zł/m²	-----	180	200	220	240
7.	Koszt realizacji usprawnienia N <sub>U</sub>	zł	-----	12 764	14 182	15 600	17 018
8.	Prosty czas zwrotu SPBT	lat	-----	19,7	21,8	23,9	25,9
Podstawa przyjętych wartości N <sub>U</sub> Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1 m² wg kosztorysów zagregowanych "SEKOCENBUDu"							
Wybrany wariant: 1		Koszt wariantu: 12 764		SPBT = 19,7 lat			

### **7.3 Obliczenie strumieni powietrza wentylacyjnego dla budynku**

**Dane do obliczeń:**

- wentylacja naturalna, grawitacyjna
- $V_{\text{nom}} = 175 \text{ m}^3/\text{h}$
- krotność wymiany powietrza wentylacyjnego  $1,00 \text{ h}^{-1}$

7.3.1 Określenie optymalnego wariantu polegającego na wymianie okien oraz poprawie systemu wentylacyjnego				Przedsięwzięcie			
				Wymiana okien			
Dane do obliczeń							
1. powierzchnia okien				$A_{ok} =$	5,96	m <sup>2</sup>	
2. projektowy strumień powietrza wentylacyjnego				$V_{nom} =$	175	m <sup>3</sup> /h	
3. liczba stopniodni ogrzewania				$SD =$	3 748	dzień K/rok	
4. współczynnik przenikania ciepła okien - stan istniejący				$U_{ok} =$	1,9	W/(m <sup>2</sup> K)	
Rozpatrywane warianty usprawnienia:							
Usprawnienie obejmuje wymianę istniejących okien na okna szczelne, o lepszych współczynnikach U, z wbudowanymi nawiewnikami							
W1 - okna o współczynniku przenikania ciepła $U_{ok}$ zgodnie z WT 2017							
W2, W3 - okna o lepszych współczynnikach przenikania ciepła $U_{ok}$							
			Jednostki	Stan istniejący	Warianty		
					W1	W2	W3
1.	Współczynnik przenikania ciepła okien $U$		W/(m <sup>2</sup> K)	1,9	1,1	1,0	0,9
2.	Współczynniki korekcyjne dla wentylacji		$C_r$	---	1,1	0,7	0,7
			$C_m$	---	1,2	1,0	1,0
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło na pokrycie strat przez przenikania ciepła $Q_0$		GJ/rok	3,67	2,12	1,93	1,74
4.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło na pokrycie strat $Q_1$		GJ/rok	21,21	13,50	13,50	13,50
5.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło $Q_{0u}$		GJ/rok		15,62	15,43	15,24
6.	Roczne zapotrzebowanie na moc $q_0$		MW		0,0003	0,0002	0,0002
7.	Roczne zapotrzebowanie na moc $q_1$		MW		0,0012	0,0012	0,0012
8.	Roczne zapotrzebowanie na moc $q_{0u}$		MW		0,0015	0,0014	0,0014
9.	Roczna oszczędność kosztów energii $\Delta O_{ru}$		zł/rok		256	262	267
10.	Koszt jednostkowy okien $C_{jed}$		zł/m <sup>2</sup>		750	800	850
11.	Koszt wymiany okien $N_{ok}$		zł		4 470	4 768	5 066
12.	Koszt modernizacji wentylacji $N_{went}$		zł		500	500	500
13.	Koszt całkowity $N_U$		zł		4 970	5 268	5 566
14.	Prosty czas zwrotu SPBT		lat		19,4	20,1	20,9
Podstawa przyjętych wartości $N_u$ Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1 m <sup>2</sup> wg kosztorysów zagregowanych "SEKOCENBUDu"							
Wybrany wariant: 1			Koszt wariantu: 4 970		SPBT = 19,4 lat		

7.4 Określenie optymalnego wariantu polegającego na wymianie drzwi oraz poprawie systemu wentylacyjnego					Przedsięwzięcie			
					Wymiana drzwi			
Dane do obliczeń								
1. powierzchnia drzwi					$A_d =$	1,96	m <sup>2</sup>	
2. projektowy strumień powietrza wentylacyjnego					$V_{nom} =$	175	m <sup>3</sup> /h	
3. liczba stopniodni ogrzewania					$SD =$	3 748	dzień K/rok	
4. współczynnik przenikania ciepła drzwi - stan istniejący					$U_d =$	2,6	W/(m <sup>2</sup> K)	
Rozpatrywane warianty usprawnienia:								
- wymiana istniejących drzwi na drzwi szczelne, o lepszych współczynnikach $U_d$ , W1 - drzwi o współczynniku przenikania ciepła $U_{ok}$ zgodnie z WT 2021 W2, W3 - drzwi o innych współczynnikach przenikania ciepła $U_d$								
				Jednostki	Stan istniejący	Warianty*		
						W1	W2	W3
1.	Współczynnik przenikania ciepła drzwi $U$			W/(m <sup>2</sup> K)	2,6	1,3	1,2	1,1
2.	Współczynniki korekcyjne dla wentylacji		$C_r$	---	1,1	1,0	1,0	1,0
			$C_m$	---	1,2	1,0	1,0	1,0
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło na pokrycie strat przez przenikania ciepła $Q_0$			GJ/rok	1,65	0,83	0,76	0,70
4.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło na pokrycie strat $Q_1$			GJ/rok	21,21	19,29	19,29	19,29
5.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło $Q_{0u}$			GJ/rok	22,86	20,11	20,05	19,98
6.	Roczne zapotrzebowanie na moc $q_0$			MW	0,0002	0,0001	0,0001	0,0001
7.	Roczne zapotrzebowanie na moc $q_1$			MW	0,0014	0,0012	0,0012	0,0012
8.	Roczne zapotrzebowanie na moc $q_{0u}$			MW	0,0016	0,0013	0,0013	0,0013
9.	Roczna oszczędność kosztów energii $\Delta O_{ru}$			zł/rok	-	76	78	80
10.	Koszt jednostkowy drzwi $C_{jed}$			zł/m <sup>2</sup>		1 200	1 350	1 500
11.	Koszt wymiany drzwi $N_{ok}$			zł		2 352	2 646	2 940
12.	Koszt modernizacji wentylacji $N_{went}$			zł		0	0	0
13.	Koszt całkowity $N_u$			zł		2 352	2 646	2 940
14.	Prosty czas zwrotu SPBT			lat		30,9	33,9	36,9
Podstawa przyjętych wartości $N_u$								
Przyjęto ceny jednostkowe ocieplenia 1 m <sup>2</sup> wg kosztorysów zagregowanych "SEKOCENBUDu"								
Wybrany wariant: 1				Koszt wariantu: 2 352		SPBT = 30,9		lat



## 7.5 Przedsięwzięcie modernizacyjne prowadzące do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło do przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynku

### Zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej

System zaopatrzenia w c.w.u.		Jednostki	Stan istniejący		Stan po modernizacji	
1.	Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody $V_w$	dm <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> d	2,5		2,5	
2.	Powierzchnia o regulowanej temperaturze $A_f$	m <sup>2</sup>	70		70	
3.	Obliczeniowa temperatura wody w zaworze $\theta_{CW}$	°C	45		45	
4.	Temperatura wody przed podgrzaniem $\theta_0$	°C	10		10	
5.	Współczynnik korekcyjny $k_R$		0,9		0,9	
6.	Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego $Q_{w,nd}$	kWh/rok	2 342		2 342	
7.	Źródła energii do przygotowania c.w.u.		Nieodnawialne	OZE	Nieodnawialne	OZE
8.	Udział odnawialnych źródeł energii	%	100	0	100	0
9.	Średnia roczna sprawność wytwarzania $\eta_{wg}$	---	0,99	-	0,99	-
10.	Średnia roczna sprawność przesyłu $\eta_{wd}$	---	1,00	-	1,00	-
11.	Średnia roczna sprawność akumulacji $\eta_{ws}$	---	1,00	-	1,00	-
12.	Średnia roczna sprawność wykorzystania $\eta_{we}$	----	1,00	-	1,00	-
13.	Średnia roczna sprawność całkowita $\eta_{wtot}$	----	0,99	-	0,99	-
14.	Roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego $Q_{kw}$	kWh/rok	2 366	-	2 366	-
15.		GJ/rok	9	-	9	-
16.	Sumaryczne roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego $Q_{kw}$	kWh/rok	2 366		2 366	
17.		GJ/rok	9		9	

### Zapotrzebowanie na moc na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej

18.	Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody $V_{CW}$	dm <sup>3</sup> /os d	20		20	
19.	Ilość użytkowników $L$	osób	40		50	
20.	Czas użytkowania c.w.u. $\tau$	godz.	8		8	
21.	Średnie godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u. w budynku $V_{h\dot{s}r}$	m <sup>3</sup> /h	0,044		0,044	
22.	Współczynnik godzinowej nierównomierności rozbioru c.w.u. $N_h$	---	4.487		4,487	
23.	Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzanie 1 m <sup>3</sup> wody $Q_{CWjed}$	GJ/m <sup>3</sup>	0,147		0,147	
24.	Współczynnik akumulacyjności $\phi$	----	1		1	
25.	Współczynnik redukcji $\psi = 1/((N_h - 1) \cdot \phi + 1)$	-----	0,2229		0,2229	
26.	Maksymalna moc na potrzeby c.w.u. $q_{CW \max.}$	kW	8,1		8,1	
27.	Średnia moc na potrzeby c.w.u. $q_{CW \dot{s}r}$	kW	1,8		1,8	

**7.5.1 Ocena przedsięwzięcia modernizacyjnego prowadzącego do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło do przygotowania c.w.u. w budynku**

**Rozpatrywane są następujące usprawnienia instalacji c.w.u.**

Nie dotyczy

## 8. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA POPRAWIAJĄCEGO SPRAWNOŚĆ SYSTEMU OGRZEWANIA

### Dane do obliczeń - stan istniejący

- |   |                                   |
|---|-----------------------------------|
| 1. zapotrzebowanie mocy do ogrzewania budynku | $q_{Hco} = 14,8$ (0,0148) kW (MW) |
| 2. sezonowe zapotrzebowanie ciepła            | $Q_{Hco} = 123$ GJ/rok            |

### Instalacja c.o. - stan istniejący

Brak instalacji c.o., a obecnie użytkowany piec kaflowy na węgiel kamienny jest w złym stanie technicznym i wymaga wymiany.

### Przewiduje się następujące usprawnienia poprawiające sprawność systemu ogrzewania

Lp.	Opis usprawnienia	Ilość	Cena jednostkowa	Koszt
1.	Montaż grzejników	4	600	2 400
2.	Montaż nowego kotła wraz z oprogramowaniem	1	7000	7000
3.	Montaż zaworów termostatycznych	4	150	600
4.	Montaż zaizolowanego orurowania	1	2 000	2 000

### Zestawienie współczynników sprawności systemu ogrzewania związanych z modernizacją

Lp.		Współczynniki sprawności			
		Stan istniejący		Stan po modernizacji	
1.	Średnia sezonowa sprawność wytwarzania	$\eta_{Hg}$	<b>0,65</b>	$\eta_{Hg}$	<b>0,98</b>
2.	Średnia sezonowa sprawność przesyłu	$\eta_{Hd}$	<b>1,00</b>	$\eta_{Hd}$	<b>0,96</b>
3.	Średnia sezonowa sprawność akumulacji	$\eta_{Hs}$	<b>0,80</b>	$\eta_{Hs}$	<b>0,93</b>
4.	Średnia sezonowa sprawność regulacji	$\eta_{He}$	<b>1,00</b>	$\eta_{He}$	<b>1,00</b>
5.	Średnia sezonowa sprawność całkowita	$\eta_{Htot}$	<b>0,52</b>	$\eta_{Htot}$	<b>0,87</b>
6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu tygodnia	$W_t$	1,00	$W_t$	<b>1,00</b>
7.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby - wprowadzenie podzielników	$W_d$	1,00	$W_d$	<b>0,95</b>

### 8.1 Ocena finansowa przedsięwzięcia modernizacyjnego poprawiającego sprawność systemu ogrzewania

Lp.		Jednostki	Stan istniejący	Stan po modernizacji
1.	Obliczeniowa moc cieplna instalacji c.o. $q_{co}$	MW	<b>0,0148</b>	<b>0,0148</b>
2.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby instalacji c.o. w standardowym sezonie grzewczym bez uwzględnienia sprawności systemu ogrzewania	GJ/rok	<b>123,1</b>	<b>123,1</b>
3.	Średnia sezonowa sprawność całkowita $\eta_{Htot}$	----	<b>0,520</b>	<b>0,875</b>
4.	Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby instalacji c.o. z uwzględnieniem sprawności systemu i przerw w ogrzewaniu $Q_{co}$	GJ/rok	<b>237</b>	<b>134</b>
5.	Roczna opłata zmienna za zużyte ciepło $O_{coz}$	zł/rok	<b>6 584</b>	<b>7 911,00</b>
6.	Roczna opłata stała za moc $O_{com}$	zł/rok	0,00	54,57
7.	Roczny abonament $A_b$	zł/rok	0,00	309,96

8.	Roczny koszt ogrzewania w standardowym sezonie grzewczym $O_{CO}$	zł/rok	6 584,00	8 276,00
9.	Roczne oszczędności kosztów ogrzewania $\Delta O_{rCO}$	zł/rok	-----	- 1 692,00
10.	Całkowity koszt usprawnień systemu ogrzewania $N_{CO}$	zł	-----	12 000,00
11.	Prosty czas zwrotu $SPBT$	lat	-----	Brak
12.				

## 9. OBLICZENIA ZAOSZCZĘDZONEJ ENERGII ELEKTRYCZNEJ - MODERNIZACJA SYSTEMU OŚWIETLENIA

Rozpatrywane są dwa warianty modernizacji systemu oświetlenia: system świetlówkowy i system za pomocą LED. Oszczędności zużycia energii elektrycznej dla źródeł światła po modernizacji obliczane są przy założeniu, że natężenie oświetlenia powierzchni mierzone w luksach spełnia wymagania PN-EN 12464-1:2012

### Dane do oceny - stan istniejący

- powierzchnia pomieszczeń wyposażonych w system wbudowanej instalacji oświetlenia  $A_L = 70 \text{ m}^2$
- system oświetlenia wbudowanego: 8 żarówek rtęciowych i 1 zewnętrzna oprawa

		Jednostki	Stan istniejący	System oświetlenia po modernizacji	
				świetlówkowy	LED
1.	Moc jednostkowa opraw oświetlenia podstawowego w budynku $P_N$	W/m <sup>2</sup>	15,0	10,0	7,0
2.	Czas użytkowania oświetlenia podstawowego w ciągu dnia $t_D$	h	900	900	900
3.	Czas użytkowania oświetlenia podstawowego w ciągu nocy $t_N$	h	200	200	200
4.	Współczynnik uwzględniający obniżenie natężenie oświetlenia do poziomu wymaganego $F_C$	----	1,0	1,0	1,0
5.	Współczynnik uwzględniający nieobecność użytkowników w miejscu pracy $F_O$	----	1,0	1,0	1,0
6.	Współczynnik uwzględniający wykorzystanie światła dziennego $F_D$	-----	1,0	1,0	1,0
7.	Liczbowy wskaźnik energii oświetlenia $LENI$	kWh/m <sup>2</sup> rok	16,5	11,0	7,7
8.	Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dostarczaną do budynku dla wbudowanej instalacji oświetleniowej $Q_{KL} = A_f \cdot LENI$	kWh/rok	1 155,0	847	539
9.	Roczne oszczędności energii końcowej po modernizacji systemu oświetlenia $\Delta Q_{KL}$	kWh/rok	-----	308	616
10.	Jednostkowe opłaty za energię elektryczną $C_{jed}$	zł/kWh	0,45	0,45	0,45
11.	Roczne koszty zużycia energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia wbudowanego $K$	zł/rok	519,75	318,15	242,55
12.	Roczne oszczędności kosztów zużycia energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia $\Delta Q_K$	zł/rok	-----	138,60	277,20
13.	Koszt modernizacji systemu oświetlenia $N_U$	zł	-----	800	1000
14.	Prosty czas zwrotu SPBT	lat	----	5,77	3,61

**Dodatkowe informacje:**

Dane dotyczące oświetlenia zostały założone na podstawie pozyskanych informacji. W celu optymalnego doboru oświetlenia należy wykonać audyt oświetleniowy obiektu.

<b>10. ROCZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ POMOCNICZĄ DOSTARCZANĄ DO BUDYNKU DLA SYSTEMÓW TECHNICZNYCH</b>
<b>10.1 System ogrzewania</b> Pompa ładująca w układzie ogrzewania w budynku do 250 m <sup>2</sup> o parametrach pracy: Q <sub>el</sub> 0,20 W/m <sup>2</sup> T <sub>el</sub> 1500 h/rok
<b>10.2 System przygotowania ciepłej wody użytkowej</b> Brak urządzeń
<b>10.3 System chłodzenia</b> Brak systemu chłodzenia

## 11. ZESTAWIENIE OPTYMALNYCH USPRAWNIENÍ MODERNIZACYJNYCH

(zestawienie wybranych wariantów we wszystkich obszarach opracowywanych dla projektu, w tym: zmierzających do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło w wyniku zmniejszenia strat przenikania przez przegrody budowlane, modernizacji systemu wentylacji, modernizacji systemu przygotowania c.w.u., modernizacji systemu ogrzewania, modernizacji systemu oświetlenia uszeregowane wg rosnącej wartości SPBT).

Uwzględniono realizację modernizacji systemu ogrzewania jako konieczną do realizacji i stanowi ona pierwszy wariant usprawnienia modernizacyjnego.

Lp.	Rodzaj i zakres usprawnienia modernizacyjnego*	Planowane koszty robót zł	SPBT
1.	Modernizacja systemu ogrzewania	12 000,00	brak
2.	Modernizacja oświetlenia (wariant 2 – LED)	1 000,00	3,61
3.	Docieplenie ścian zewnętrznych – wariant 1	20 460,00	17,6
4.	Wymiana okien – wariant 1	4 970,00	19,4
5.	Docieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem – wariant 1	12 764,00	19,7
6.	Wymiana drzwi – wariant 1	2 352,00	30,9

Założono konieczność modernizacji systemu ogrzewania, która z uwagi na zmianę stosowanego paliwa na niskoemisyjne i droższe paliwo gazowe nie powoduje oszczędności kosztów na etapie samej modernizacji. Dodatkowo przeprowadzenie prac termomodernizacyjnych spowoduje obniżenie kosztów ogrzewania z uwagi na zmniejszenie zapotrzebowania na energię ciepłą.



## 12. ZESTAWIENIE WSZYSTKICH WARIANTÓW I WYBÓR OPTYMALNEGO PRZEDSIĘWZIĘCIA MODERNIZACYJNEGO DLA BUDYNKU

Wybór optymalnego wariantu obejmuje:

1. oszczędności energii i kosztów dla wariantów przedsięwzięć modernizacyjnych
2. wskazanie optymalnego wariantu do realizacji

### Określenie wariantów przedsięwzięć modernizacyjnych

	Przedsięwzięcie modernizacyjne	W1 - W6					
		1	2	3	4	5	6
1.	<b>Modernizacja systemu ogrzewania</b>	x	x	x	x	x	x
2.	<b>Modernizacja oświetlenia</b>	x	x	x	x	x	
3.	<b>Docieplenie ścian zewnętrznych</b>	x	x	x	x		
4.	<b>Wymiana okien</b>	x	x	x			
5.	<b>Docieplenie stropu</b>	x	x				
6.	<b>Wymiana drzwi</b>	x					
<b>Planowane koszty całkowite                      zł</b>		53546	51194	38430	33460	13000	12000
<b>Roczna oszczędność kosztów energii        zł/rok</b>		4 724	3956	1104	- 1391	- 1569	-1692
<b>Oszczędność zapotrzebowania na energię     %</b>		<b>85,0</b>	<b>79,7</b>	<b>60,2</b>	<b>43,1</b>	<b>41,9</b>	<b>41,9</b>

### **13. OPIS OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA**

Na podstawie przeprowadzonej analizy został wybrany jako optymalny wariant przedsięwzięcia modernizacyjnego dla ocenianego budynku.

Wariant ten obejmuje następujące usprawnienia modernizacyjne przewidziane do realizacji w budynku:

Modernizację instalacji centralnego ogrzewania w zakresie montażu kondensacyjnego pieca gazowego, grzejników, izolowanych przewodów i termostatów. Przewidywane jest również uwzględnienie obniżenia dobowego ogrzewania. Dodatkowo przewiduje się wymianę oświetlenia wbudowanego, wymianę stolarki okiennej, docieplenie stropu pod nieogrzewanym poddaszem, wymianę stolarki drzwiowej i ocieplenie ścian zewnętrznych.

#### **13.1 Dalsze działania inwestora**

Dalsze działania inwestora obejmują:

1. Wykonanie audytu elektroenergetycznego w celu odpowiedniego doboru oświetlenia w budynku
2. Wykonanie kosztorysów i przedmiarów budowlanych
3. Opracowanie dokumentacji projektowej, jeśli jest wymagana zgodnie z obowiązującym prawem
4. Wykonanie audytów powykonawczych przedsięwzięcia

<b>14. ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA BUDYNKU DLA WYBRANEGO WARIANTU OPTIMALNEGO</b>			
		Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji
Ogrzewanie + wentylacja	GJ/rok	218	25,8
	kWh/rok	60 544,5	7180,4
	Koszty zł	6 584	2 691
Ciepła woda użytkowa	GJ/rok	9	9
	kWh/rok	2 500	2 500
	Koszty zł	1125	1125
Energia elektryczna - chłodzenie	GJ/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
	kWh/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
	Koszty zł	Nie dotyczy	Nie dotyczy
Energia elektryczna - fotowoltaika	GJ/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
	kWh/rok	Nie dotyczy	Nie dotyczy
	Koszty zł	Nie dotyczy	Nie dotyczy
Energia elektryczna - oświetlenie	GJ/rok	4,2	1,9
	kWh/rok	1155	539,0
	Koszty zł	519,75	277,2-
Energia elektryczna – pomocnicza	GJ/rok	0	0,4
	kWh/rok	0	119,7
	Koszty zł	0	53,86
<b>Sumaryczne zapotrzebowanie energii końcowej dla budynku</b>	GJ/rok	231,2	37,1
	kWh/rok	64 200	10 219
	Koszty zł	8228,75	4147,06
<b>Oszczędność energii końcowej</b>	%	-----	83,95%

**15. ZESTAWIENIE WSKAŹNIKÓW EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ DLA  
BUDYNKU DLA WYBRANEGO WARIANTU OPTYMALNEGO**

	jednostka	Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji	Oszczędność energii / redukcja zanieczyszczeń
1	2	3	4	5
Zapotrzebowanie na energię cieplną (c.o.+ went + c.w.u.)	GJ/rok	227,69	35,58	192,11
	kWh/rok	63 247,90	9 883,80	53 364,10
Zapotrzebowanie na energię elektryczną	GJ/rok	4,16	3,33	0,83
	kWh/rok	1 155,00	923,90	231,1
Roczne zużycie energii pierwotnej	GJ/rok	281,43	67,61	216,7
	kWh/rok	78 174,20	17984,7	60 189,5
Roczna emisja gazów cieplarnianych	ton CO <sub>2</sub> /rok	23,86	4,47	19,39
	%	100	18,73	81,27
Roczna emisja pyłów PM10	kg/rok	49,04	0,01	49,03
	%	100	0,02	99,98
Roczna emisja pyłów PM2,5	kg/rok	43,81	0,01	43,80
	%	100	0,02	99,98

## Załączniki do audytu

**Zał. 1** Uproszczona dokumentacja techniczna na potrzeby audytu: plan sytuacyjny budynku, rzuty budynku, zdjęcia elewacji, dokumentacja fotograficzna przedstawiająca szczegółowo stan techniczny budynku.

*Rysunek 1 Zdjęcie elewacji budynku*



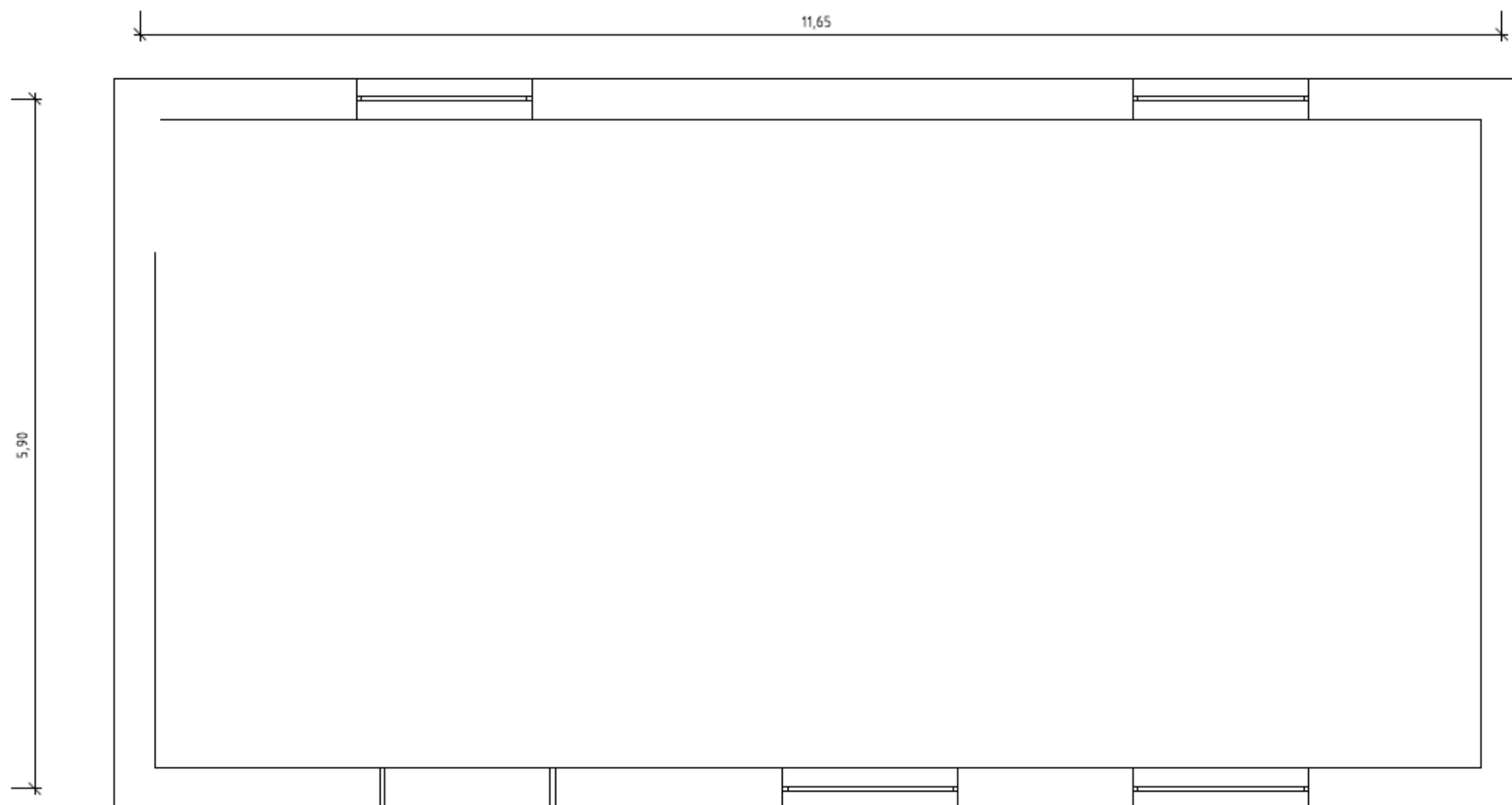
*Rysunek 2 Zdjęcie elewacji budynku*



Rysunek 3 Zdjęcie elewacji budynku



Rysunek 4 Rzut budynku




























## Zał. 2 Współczynniki przenikania ciepła dla przegród budowlanych - wydruki z programu komputerowego (przed i po modernizacji).
















Rysunek 5 Zestawienie przegród przed modernizacją

Symbol	D	Opis materiału	$\lambda$	$\rho$	$c_p$	R	$R_{cor}$	$\delta$	$\mu$	Z	$Z_{cor}$	Uwagi
	m		W/(m·K)	kg/m³	kJ/(kg·K)	m²·K/W	m²·K/W	µg/(m·h·Pa)		m²h·Pa/g	m²h·Pa/g	
SCIANA ZEW Ściana zewnętrzna												
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne												
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018	0,018	45,00	16	333,3	333,3	
PUS-ŻULBET	0,4000	Pustak żużlobetonowy.	0,720	1600	1,000	0,556	0,556	24,00	30	16667	16667	
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018	0,018	45,00	16	333,3	333,3	Ewentualne uwagi
Opór przejmowania wewnątrz $R_i$ , [m²·K/W]:										0,040		
Opór przejmowania na zewnątrz $R_e$ , [m²·K/W]:										0,762		
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m²·K/W]:										1,312		
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m²·K)]:												
STROPODACH Strop pod nieogrz. poddaszem												
Rodzaj przegrody: Strop pod nieogrz. poddaszem, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne												
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018	0,018	45,00	16	333,3	333,3	
ŻELBET	0,1600	Żelbet.	1,700	2500	0,840	0,094	0,094	30,00	24	5333,3	5333,3	
TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018	0,018	45,00	16	333,3	333,3	
Opór przejmowania wewnątrz $R_i$ , [m²·K/W]:										0,100		
Opór przejmowania na zewnątrz $R_e$ , [m²·K/W]:										0,331		
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m²·K/W]:										3,024		
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m²·K)]:												
PODŁOGA Podłoga na gruncie												
Rodzaj przegrody: Podłoga na gruncie, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne												
Ściana przy podłodze: SCIANA ZEW												
Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej $Z_{gw}$ : 5,00 m												
Poziuma izol. krawędziowa: o grubości $d_{nh}$ = m i długości $D_h$ = m												
Pionowa izol. krawędziowa: o grubości $d_{nv}$ = m i długości $D_v$ = m												
PVC	0,0030	Wykładzina podłogowa PVC.	0,200	1300	1,260	0,015	0,015	7,50	96	400,0	400,0	
BET-POSADZ	0,1000	Podkład z betonu pod posadzkę.	1,400	2200	0,840	0,071	0,071	30,00	24	3333,3	3333,3	
STYROPIAN	0,0400	Styropian - inne przypadki.	0,045	30	1,460	0,889	0,889	12,00	60	3333,3	3333,3	
PIASEK-ŚR	0,4000	Piasek średni.	0,400	1650	0,840	1,000	1,000	300,00	2	1333,3	1333,3	
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania $R_g$ , [m²·K/W]:										1,366		
Suma oporów przejmowania i przewodzenia R, [m²·K/W]:										3,341		
Współczynnik przenikania ciepła U, [W/(m²·K)]:										0,299		

Symbol	Rodzaj	U	U <sub>max</sub>	Stan	WT	A	Q <sub>proc</sub>
		W/m <sup>2</sup> · K	W/m <sup>2</sup> · K		OK	m <sup>2</sup>	%
 DRZWI	 Drzwi zewnętrzne	2,600	1,700	P	✗ Nie	2,00	2,0
 OKNA	 Okno zewnętrzne	1,900	1,300	P	✗ Nie	5,94	4,6
 PODŁOGA	 Podłoga na gruncie	0,299	0,300	P	✓ Tak	62,44	9,3
 DACH	 Dach	2,564		P	✓ Tak	91,83	
 SCIANA ZEW	 Ściana zewnętrzna	1,312	0,250	P	✗ Nie	116,25	45,2
 STROPODACH	 Strop pod nieogrz. poddaszem	3,024	0,200	P	✗ Nie	70,91	39,0

Rysunek 6 Zestawienie przegród po modernizacji

Symbol	Rodzaj	U	U <sub>max</sub>	Stan	WT	A	Q <sub>proc</sub>
		W/m <sup>2</sup> · K	W/m <sup>2</sup> · K		OK	m <sup>2</sup>	%
 DACH	 Dach	2,564		P	✓ Tak	92,30	
 DRZWI	 Drzwi zewnętrzne	1,300	1,700	P	✓ Tak	2,00	5,0
 OKNA	 Okno zewnętrzne	0,900	1,300	P	✓ Tak	5,94	11,5
 PODŁOGA	 Podłoga na gruncie	0,293	0,300	P	✓ Tak	60,12	38,4
 SCIANA ZEW	 Ściana zewnętrzna	0,200	0,250	P	✓ Tak	121,92	31,0
 STROPODACH	 Strop pod nieogrz. poddaszem	0,149	0,200	P	✓ Tak	71,27	14,1

Symbol	D	Opis materiału	$\lambda$	$\rho$	$c_p$	R	$R_{cor}$	$\delta$	$\mu$	Z	$Z_{cor}$	Uwagi
	m		W/(m·K)	kg/m <sup>3</sup>	kJ/(kg·K)	m <sup>2</sup> ·K/W	m <sup>2</sup> ·K/W	μg/(m·h·Pa)		m <sup>2</sup> h·Pa/g	m <sup>2</sup> h·Pa/g	
 <b>PODŁOGA</b> Podłoga na gruncie												
Rodzaj przegrody: Podłoga na gruncie, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne												
Ściana przy podłodze: ŚCIANA ZEW												
Różnica wysokości podłogi i wody gruntowej $Z_{gw}$ : 5,00 m												
Pozioma izol. krawędziowa: o grubości $d_{nh}$ = m i długości $D_h$ = m												
Pionowa izol. krawędziowa: o grubości $d_{nv}$ = m i długości $D_v$ = m												
 PVC	0,0030	Wykładzina podłogowa PVC.	0,200	1300	1,260	0,015	0,015	7,50	96	400,0	400,0	
 BET-POSADZ	0,1000	Podkład z betonu pod posadzkę.	1,400	2200	0,840	0,071	0,071	30,00	24	3333,3	3333,3	
 STYROPIAN	0,0400	Styropian - inne przypadki.	0,045	30	1,460	0,889	0,889	12,00	60	3333,3	3333,3	
 PIASEK-ŚR	0,4000	Piasek średni.	0,400	1650	0,840	1,000	1,000	300,00	2	1333,3	1333,3	
Równoważny opór gruntu wraz z oporami przejmowania $R_g$ , [m <sup>2</sup> ·K/W]:											1,436	
Suma oporów przejmowania i przewodzenia $R$ , [m <sup>2</sup> ·K/W]:											3,411	
Współczynnik przenikania ciepła $U$ , [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:											0,293	
 <b>ŚCIANA ZEW</b> Ściana zewnętrzna												
Rodzaj przegrody: Ściana zewnętrzna, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne												
 TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018	0,018	45,00	16	333,3	333,3	
 PUS-ŻULBET	0,4000	Pustak żużłobetonowy.	0,720	1600	1,000	0,556	0,556	24,00	30	16667	16667	
 TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018	0,018	45,00	16	333,3	333,3	
 STYR_0,033	0,1400	styropian grafitowy 0,033	0,033	900	0,840	4,242	4,242					
Opór przejmowania wewnątrz $R_i$ , [m <sup>2</sup> ·K/W]:											0,130	
Opór przejmowania na zewnątrz $R_e$ , [m <sup>2</sup> ·K/W]:											0,040	
Suma oporów przejmowania i przewodzenia $R$ , [m <sup>2</sup> ·K/W]:											5,005	
Współczynnik przenikania ciepła $U$ , [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:											0,200	
 <b>STROPODACH</b> Strop pod nieogrz. poddaszem												
Rodzaj przegrody: Strop pod nieogrz. poddaszem, Warunki wilgotności: Średnio wilgotne												
 TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018	0,018	45,00	16	333,3	333,3	
 ŻELBET	0,1600	Żelbet.	1,700	2500	0,840	0,094	0,094	30,00	24	5333,3	5333,3	
 TYNK-CW	0,0150	Tynk lub gładź cementowo-wapienna.	0,820	1850	0,840	0,018	0,018	45,00	16	333,3	333,3	
 WEŁNA 0,03	0,2100	wełna 0,04	0,033	130	0,750	6,364	6,364					
Opór przejmowania wewnątrz $R_i$ , [m <sup>2</sup> ·K/W]:											0,100	
Opór przejmowania na zewnątrz $R_e$ , [m <sup>2</sup> ·K/W]:											0,100	
Suma oporów przejmowania i przewodzenia $R$ , [m <sup>2</sup> ·K/W]:											6,694	
Współczynnik przenikania ciepła $U$ , [W/(m <sup>2</sup> ·K)]:											0,149	

### Załącznik 3 Zestawienie wyników obliczeń komputerowych zapotrzebowania ciepła i mocy na ogrzewanie dla poszczególnych wariantów modernizacyjnych.

#### CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU OBECNIE

##### BUDYNEK OCENIANY

###### RODZAJ BUDYNKU

Zamieszkania zbiorowego

###### CAŁOŚĆ/CZĘŚĆ BUDYNKU

Całość budynku

###### ADRES BUDYNKU

Drwinia, Świniary

###### NAZWA PROJEKTU

Audyt energetyczny budynek wiejski Świniary

POWIERZCHNIA CAŁKOWITA	[m <sup>2</sup> ]	140,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	Au [m <sup>2</sup> ]	70,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA MIESZKALNA	PUM [m <sup>2</sup> ]	0,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA USŁUG	PUU [m <sup>2</sup> ]	70,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af [m <sup>2</sup> ]	72,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	[m <sup>2</sup> ]	70,0
POWIERZCHNIA CHŁODZONA	AC [m <sup>2</sup> ]	0,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA CHŁODZONA	[m <sup>2</sup> ]	0,0
POWIERZCHNIA MIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	[m <sup>2</sup> ]	0,0
POWIERZCHNIA MIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	[m <sup>2</sup> ]	0,0
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	[m <sup>2</sup> ]	70,0
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA	[m <sup>2</sup> ]	70,0
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	[m <sup>2</sup> ]	70,0
KUBATURA CAŁKOWITA (NETTO)	[m <sup>3</sup> ]	350,0
KUBATURA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE (NETTO)	[m <sup>3</sup> ]	175,0
JEDNOSTKOWA WIELKOŚĆ EMISJI CO <sub>2</sub>	ECO <sub>2</sub> [t CO <sub>2</sub> /(m <sup>2</sup> ·rok)]	0,348
UDZIAŁ ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII W ROCZNYM ZAPOTRZEBOWANIU NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	UOZE [%]	0,0

###### DANE KLIMATYCZNE

STREFA KLIMATYCZNA		III
PROJEKTOWA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	Θ <sub>e</sub> [°C]	-20,0
ŚREDNIA ROCZNA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	Θ <sub>m,e</sub> [°C]	7,6
STACJA METEOROLOGICZNA		Kraków Balice

###### PROJEKTOWE STRATY CIEPŁA NA OGRZEWANIE BUDYNKU

PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA PRZEZ PRZENIKANIE	Φ <sub>T</sub> [W]	12 409,9
PROJEKTOWA WENTYLACYJNA STRATA CIEPŁA	Φ <sub>V</sub> [W]	2 380,0
CAŁKOWITA PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA	Φ [W]	14 789,9
NADWYŻKA MOCY CIEPŁEJ WYMAGANA DO SKOMPENSOWANIA SKUTKÓW OSŁABIONEGO OGRZEWANIA	Φ <sub>RH</sub> [W]	0,0
PROJEKTOWE OBCIĄŻENIE CIEPLNE BUDYNKU	Φ <sub>HL</sub> [W]	14 789,9

###### WSKAŹNIKI I WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA

WSKAŹNIK Φ <sub>HL</sub> ODNIESIONY DO POWIERZCHNI O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ <sub>HL,A</sub> [W/m <sup>2</sup> ]	205,4
WSKAŹNIK Φ <sub>HL</sub> ODNIESIONY DO KUBATURY O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ <sub>HL,V</sub> [W/m <sup>3</sup> ]	84,5

#### OBLICZENIOWA ROCZNA ILOŚĆ ZUŻYWANEGO NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII PRZEZ BUDYNEK

SYSTEM TECHNICZNY	RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	ILOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	JEDNOSTKA (m <sup>2</sup> ·rok)
-------------------	------------------------------------	-----------------------------------	---------------------------------

OGRZEWZCY	Węgiel kamienny - wartość opała z materiałów KOBIZE do raportowania w ramach wspólnotowego handlu	0,150	Mg
PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	Energia elektryczna.	38,620	kWh
CHŁODZENIA			
WBUDOWANEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA	Energia elektryczna.	16,500	kWh

## PARAMETRY PRZEGRÓD BUDOWLANYCH

### PRZEGRODY

L.P.	SYMBOL	OPIS	RODZAJ	U [W/m <sup>2</sup> K]	U <sub>max</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	STAN	WT 2014	POWIERZCHNIA [m <sup>2</sup> ]
1	SCIANA ZEW	Ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna	1,312	0,250	P	✗	116,25
2	STROPODACH	Strop pod nieogrz. poddaszem	Strop pod nieogrz. poddaszem	3,024	0,200	P	✗	70,91
3	PODŁOGA	Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	0,299	0,300	P	✓	62,44
4	DACH	Dach	Dach	2,564		P		91,83

### OKNA I DRZWI

L.P.	SYMBOL	OPIS	gG	U [W/m <sup>2</sup> K]	U <sub>max</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	STAN	WT 2014	POWIERZCHNIA [m <sup>2</sup> ]
1	OKNA	Okno zewnętrzne	0,75	1,900	1,300	P	✗	5,94
2	DRZWI	Drzwi zewnętrzne		2,600	1,700	P	✗	2,00

## PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNO-UŻYTKOWE BUDYNKU

SYSTEM OGRZEWZCY	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CIEPŁA	KOCIOŁ WĘGLOWY - wyprodukowany przed 1980 r.	0,60
	PRZESYŁ CIEPŁA	ŹRÓDŁO CIEPŁA W POMIESZCZENIU - ogrzewanie elektryczne, piec kaflowy, kominek	1,00
	AKUMULACJA CIEPŁA	BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO	1,00
	REGULACJA I WYKORZYSTANIE CIEPŁA	OGRZEWANIE MIEJSKOWE - brak regulacji automatycznej w pomieszczeniu	0,80
SYSTEM PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA ROCZNA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CIEPŁA	Elektryczny podgrzewacz przepływowy	0,99
	PRZESYŁ CIEPŁA	MIEJSKOWE PRZYGOTOWANIE - bezpośrednio przy punktach poboru - bez obiegów cyrkulacyjnych	1,00
	AKUMULACJA CIEPŁA	Brak zasobnika	1,00

WENTYLACJA

INNE ISTOTNE DANE DOTYCZĄCE BUDYNKU ;

## OGRZEWANIE I WENTYLACJA

### PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	Q <sub>H,nd</sub>	[kWh/rok]	29 061,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Q <sub>k,H</sub>	[kWh/rok]	60 544,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	E <sub>el,pom,H</sub>	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	60 544,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	66 599,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Q <sub>p,H</sub>	[kWh/rok]	66 599,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A <sub>f</sub>	[m <sup>2</sup> ]	70,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m <sup>2</sup> ]	70,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m <sup>2</sup> ]	70,0

### OPIS SYSTEMU OGRZEWANIA

## SYSTEM INSTALACJI OGRZEWANIA I WENTYLACJI NATURALNEJ

PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QH,nd	[kWh/rok]	29 061,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,H	[kWh/rok]	60 544,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom, u	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	60 544,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	66 599,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,H	[kWh/rok]	66 599,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m2]	70,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m2]	70,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	70,0
PARAMETRY PRACY		[oC]	
NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ			
PALIWA - węgiel kamienny			
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	wi		1,10
RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA			
KOCIOŁ WĘGLOWY - wyprodukowany przed 1980 r.			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	ηH,g		0,60
LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA			
ŹRÓDŁO CIEPŁA W POMIESZCZENIU - ogrzewanie elektryczne, piec kaflowy			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU NOŚNIKA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU	ηH,d		1,00
RODZAJ INSTALACJI			
OGRZEWANIE MIEJSCOWE - brak regulacji automatycznej w pomieszczeniu			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ REGULACJI I WYKORZYSTANIA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU	ηH,e		0,80
PARAMETRY ZASOBNIKA BUFOROWEGO I JEGO USYTUOWANIE			
BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁA W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU GRZEWICZEGO	ηH,s		1,00
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI	ηH,tot,i		0,48

## WENTYLACJA MECHANICZNA

PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QV,nd	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,V	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom, v	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,V	[kWh/rok]	0,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE WENTYLOWANA MECHANICZNIE	Af,V	[m2]	0,0
POWIETRZE USUWANE PRZEZ WENTYLACJĘ MECHANICZNĄ	Vex	[m3/h]	0,0
SEZONOWA SPRAWNOŚĆ SYSTEMU REKUPERACJI	ηrecup		0,00
SEZONOWA SPRAWNOŚĆ GRUNTOWEGO WYMIENNIKA CIEPŁA	ηGWC		0,00
SEZONOWY STOPIEŃ RECYRKULACJI	ηrec		0,00
TYP WENTYLACJI			

## CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QW,nd	[kWh/rok]	2 676,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,W	[kWh/rok]	2 703,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom, W	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	2 703,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	8 110,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,W	[kWh/rok]	8 110,2
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m2]	70,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m2]	70,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	70,0

#### OPIS SYSTEMU CIEPŁEJ WODY

#### SYSTEM INSTALACJI CIEPŁEJ WODY

PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QW,nd	[kWh/rok]	2 676,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,W	[kWh/rok]	2 703,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom, W	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	2 703,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	8 110,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,W	[kWh/rok]	8 110,2
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m2]	70,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m2]	70,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	70,0

#### NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana			
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	wi		3,00

#### RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA

Elektryczny podgrzewacz przepływowy			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	ηW,g		0,99

#### LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA I RODZAJ INSTALACJI

MIEJSCOWE PRZYGOTOWANIE - bezpośrednio przy punktach poboru - bez obiegów cyrkulacyjnych			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU CIEPŁEJ WODY W OBRĘBIE BUDYNKU	ηW,d		1,00

#### PARAMETRY ZASOBNIKA CIEPŁEJ WODY

Brak zasobnika			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁEJ WODY W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY	ηW,s		1,00
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYKORZYSTANIA	ηW,e		1,00
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI	ηW,tot,i		0,99

#### UŻYTKOWANIE INSTALACJI

JEDNOSTKOWE DOBOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ (RODZAJ: BUDYNKI GASTRONOMII I USŁUG)	VWi	[dm3/m2·dzień]	2,50
WSPÓŁCZYNNIK KOREKCYJNY ZE WZGLĘDU NA PRZERWY W UŻYTKOWANIU	kR		0,80
OBLICZENIOWA TEMPERATURA CIEPŁEJ WODY W ZAWORZE CZERPALNYM	θW	[oC]	55,0
OBLICZENIOWA TEMPERATURA ZIMNEJ WODY	θo	[oC]	10,0

#### CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

## OŚWIETLENIE

### PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	Q <sub>k,L</sub>	[kWh/rok]	1 155,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Q <sub>p,L</sub>	[kWh/rok]	3 465,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A <sub>f</sub>	[m <sup>2</sup> ]	70,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m <sup>2</sup> ]	70,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m <sup>2</sup> ]	70,0

### OPIS SYSTEMU OŚWIETLENIA

#### SYSTEM INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ

### PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	Q <sub>k,L</sub>	[kWh/rok]	1 155,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Q <sub>p,L</sub>	[kWh/rok]	3 465,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A <sub>f</sub>	[m <sup>2</sup> ]	70,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m <sup>2</sup> ]	70,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m <sup>2</sup> ]	70,0
MOC JEDNOSTKOWA OPRAW OŚWIETLENIA (TYP BUDYNKU: SZKOŁY - KLASA A (ST. PODSTAWOWY))	P <sub>N</sub>	[W/m <sup>2</sup> ]	15,0
CZAS UŻYTKOWANIA OŚWIETLENIA (TYP BUDYNKU: SZKOŁY)	t <sub>D</sub>	[h/rok]	900,0
	t <sub>N</sub>	[h/rok]	200,0
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIAJĄCY NIEOBECNOŚĆ UŻYTKOWNIKÓW (TYP BUDYNKU: SZKOŁY - REGULACJA RĘCZNA)	F <sub>O</sub>		1,0
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIAJĄCY WYKORZYSTANIE ŚWIATŁA DZIENNEGO (TYP BUDYNKU: SZKOŁY - REGULACJA RĘCZNA)	F <sub>D</sub>		1,0
WSPÓŁCZYNNIK UTRZYMANIA POZIOMU NATĘŻENIA OŚWIETLENIA (SPOSÓB REGULACJI: BRAK REGULACJI NATĘŻENIA OŚWIETLENIA)	M <sub>F</sub>		1,00
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIAJĄCY OBNIŻENIE NATĘŻENIA OŚWIETLENIA DO POZIOMU WYMAGANEGO	F <sub>C</sub>		1,00

## ENERGIA ELEKTRYCZNA\*

	Q <sub>k</sub> [kWh/rok]	Q <sub>p</sub> [kWh/rok]	UDZIAŁ [%]
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU OGRZEWANIA	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU WENTYLACJI	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU CHŁODZENIA	0,0	0,0	0,0
SYSTEM OŚWIETLENIA	1 155,0	3 465,0	100,0
SUMA	1 155,0	3 465,0	100,0

\* ENERGIA ELEKTRYCZNA ZUŻYWANA PRZEZ URZĄDZENIA POMOCNICZE I SYSTEM OŚWIETLENIA WBUDOWANEGO

### OPIS SYSTEMU ELEKTRYCZNOŚCI

#### SYSTEM INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ

### PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	1 155,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ		[kWh/rok]	3 465,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A <sub>f</sub>	[m <sup>2</sup> ]	72,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m <sup>2</sup> ]	70,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m <sup>2</sup> ]	70,0

### NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana		
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	w <sub>i</sub>	3,00



## ZESTAWIENIE NOŚNIKÓW ENERGII KOŃCOWEJ

### NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

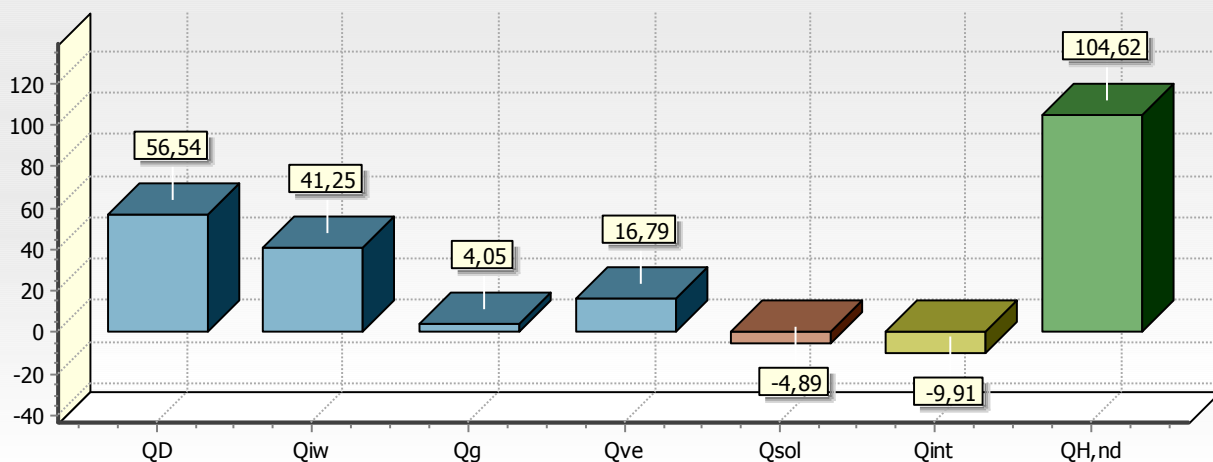
#### PALIWA - węgiel kamienny

OGRZEWANIE	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	29 061,4	60 544,5	66 599,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	29 061,4	60 544,5	66 599,0
WENTYLACJA MECHANICZNA	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
CIEPŁA WODA UŻYTKOWA	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
CHŁODZENIE	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
OŚWIETLENIE WBUDOWANE	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		0,0	0,0
<b>RAZEM</b>	29 061,4	60 544,5	66 599,0

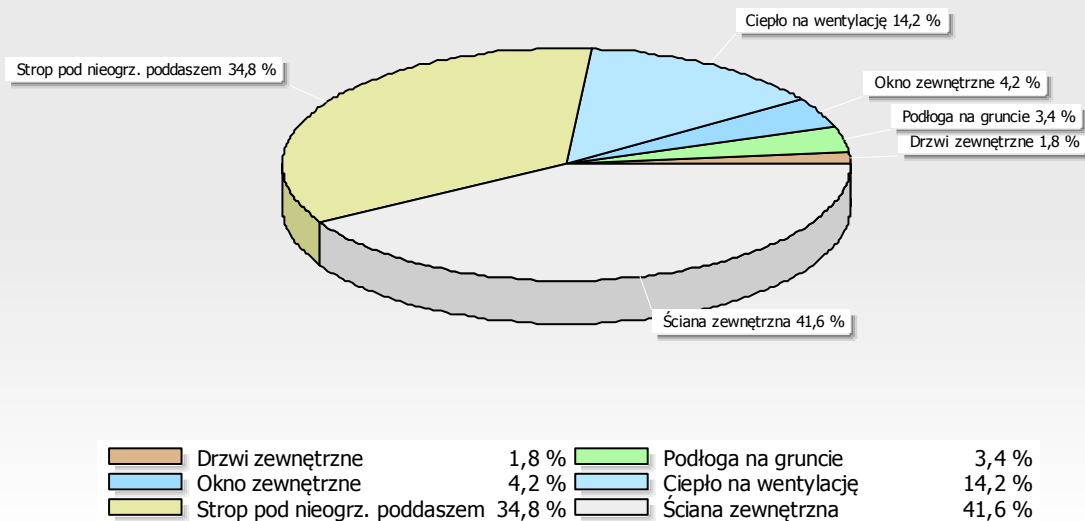
### NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

#### ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana

OGRZEWANIE	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
WENTYLACJA MECHANICZNA	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
CIEPŁA WODA UŻYTKOWA	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	2 676,4	2 703,4	8 110,2
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	2 676,4	2 703,4	8 110,2
CHŁODZENIE	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
OŚWIETLENIE WBUDOWANE	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		1 155,0	3 465,0
<b>RAZEM</b>	2 676,4	3 858,4	11 575,2

**GRAFICZNA PREZENTACJA BILANSU ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE**

**ZESTAWIENIE STRAT ENERGII PRZEZ PRZEGRODY - OGRZEWANIE**

OPIS	[GJ/rok]	[kWh/rok]	[%]
Drzwi zewnętrzne	2,18	606	1,8
Okno zewnętrzne	5,02	1 394	4,2
Podłoga na gruncie	4,05	1 125	3,4
Strop pod nieogr. poddaszem	41,25	11 457	34,8
Ściana zewnętrzna	49,34	13 706	41,6
Ciepło na wentylację	16,79	4 664	14,2
RAZEM	118,63	32 952	100,0

**GRAFICZNA PREZENTACJA STRAT ENERGII PRZEZ PRZEGRODY - OGRZEWANIE**

**ZESTAWIENIE ZYSKÓW ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE**

OPIS	[GJ/rok]	[kWh/rok]	[%]
Zyski od słońca	4,89	1 358	33,0
Zyski wewnętrzne	9,91	2 752	67,0
RAZEM	14,80	4 110	100,0

## SEZONOWE ZUŻYCIE ENERGII NA CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

## PODSUMOWANIE PARAMETRÓW ENERGETYCZNYCH

## OGRZEWANIE I WENTYLACJA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QH,nd	[kWh/rok]	29 061,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,H	[kWh/rok]	60 544,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom, H	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	60 544,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	66 599,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Qp,H	[kWh/rok]	66 599,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EUH	[kWh/m2rok]	415,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	864,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EKH	[kWh/m2rok]	864,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	951,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EPH	[kWh/m2rok]	951,4

## WENTYLACJA MECHANICZNA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QV,nd	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,V	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom, V	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Qp,V	[kWh/rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EUV	[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EKV	[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EPV	[kWh/m2rok]	0,0

## CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QW,nd	[kWh/rok]	2 676,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,W	[kWh/rok]	2 703,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom, W	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	2 703,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	8 110,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Qp,W	[kWh/rok]	8 110,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EUW	[kWh/m2rok]	38,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	38,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EKW	[kWh/m2rok]	38,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	115,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EPW	[kWh/m2rok]	115,9

**CHŁODZENIE**

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

**OŚWIETLENIE**

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	Q <sub>k,L</sub>	[kWh/rok]	1 155,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Q <sub>p,L</sub>	[kWh/rok]	3 465,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	E <sub>KL</sub>	[kWh/m2rok]	16,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	E <sub>PL</sub>	[kWh/m2rok]	49,5

**ŁĄCZNIE DLA BUDYNKU**

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	Q <sub>u</sub> (Q <sub>nd</sub> )	[kWh/rok]	31 737,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Q <sub>k</sub>	[kWh/rok]	64 402,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	E <sub>el,pom</sub>	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	64 402,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	78 174,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Q <sub>p</sub>	[kWh/rok]	78 174,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	920,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	1 116,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0

**ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ**

JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	E <sub>U</sub>	[kWh/m2rok]	453,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	E <sub>K</sub>	[kWh/m2rok]	920,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	E <sub>P</sub>	[kWh/m2rok]	1 116,8
JEDNOSTKOWE GRANICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DLA BUDYNKU WG WT 2014	EP <sub>WT 2014</sub>	[kWh/m2rok]	145,0

# CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU PO MODERNIZACJI

## BUDYNEK OCENIANY

### RODZAJ BUDYNKU

Usługowy

### CAŁOŚĆ/CZĘŚĆ BUDYNKU

Całość budynku

### ADRES BUDYNKU

Drwinia, Świniary

### NAZWA PROJEKTU

Audyt energetyczny budynek wiejski Świniary

POWIERZCHNIA CAŁKOWITA	[m2]	140,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	Au [m2]	70,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA MIESZKAŃ	PUM [m2]	0,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA USŁUG	PUU [m2]	70,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af [m2]	72,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	[m2]	70,0
POWIERZCHNIA CHŁODZONA	AC [m2]	0,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA CHŁODZONA	[m2]	0,0
POWIERZCHNIA MIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	[m2]	0,0
POWIERZCHNIA MIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	[m2]	0,0
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	[m2]	70,0
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA	[m2]	70,0
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	[m2]	70,0
KUBATURA CAŁKOWITA (NETTO)	[m3]	350,0
KUBATURA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE (NETTO)	[m3]	175,0
JEDNOSTKOWA WIELKOŚĆ EMISJI CO2	ECO2 [t CO2/(m2·rok)]	0,072
UDZIAŁ ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII W ROCZNYM ZAPOTRZEBOWANIU NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	UOZE [%]	0,0

### DANE KLIMATYCZNE

STREFA KLIMATYCZNA		III
PROJEKTOWA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	Θe [oC]	-20,0
ŚREDNIA ROCZNA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	Θm,e [oC]	7,6
STACJA METEOROLOGICZNA		Kraków Balice

### PROJEKTOWE STRATY CIEPŁA NA OGRZEWANIE BUDYNKU

PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA PRZEZ PRZENIKANIE	ΦT [W]	2 779,5
PROJEKTOWA WENTYLACYJNA STRATA CIEPŁA	ΦV [W]	2 380,0
CAŁKOWITA PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA	Φ [W]	5 159,5
NADWYŻKA MOCY CIEPŁEJ WYMAGANA DO SKOMPENSOWANIA SKUTKÓW OSŁABIONEGO OGRZEWANIA	ΦRH [W]	0,0
PROJEKTOWE OBCIĄŻENIE CIEPLNE BUDYNKU	ΦHL [W]	5 159,5

### WSKAŹNIKI I WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA

WSKAŹNIK ΦHL ODNIESIONY DO POWIERZCHNI O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	ΦHL,A [W/m2]	71,7
WSKAŹNIK ΦHL ODNIESIONY DO KUBATURY O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	ΦHL,V [W/m3]	29,5

## OBLICZENIOWA ROCZNA IŁOŚĆ ZUŻYWANEGO NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII PRZEZ BUDYNEK

SYSTEM TECHNICZNY	RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	IŁOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	JEDNOSTKA (m2·rok)
OGRZEWACZY	Gaz ziemny - wartość opałowa z RMŚ 12.09.2008.	10,775	m3
	Energia elektryczna.	1,710	kWh
PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	Energia elektryczna.	38,620	kWh
CHŁODZENIA			

WBUDOWANEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA	Energia elektryczna.	7,700 kWh
-----------------------------------	----------------------	-----------

## PARAMETRY PRZEGRÓD BUDOWLANYCH

### PRZEGRODY

L.P.	SYMBOL	OPIS	RODZAJ	U [W/m <sup>2</sup> K]	U <sub>max</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	STAN	WT 2014	POWIERZCHNIA [m <sup>2</sup> ]
1	DACH	Dach	Dach	2,564		P		92,30
2	PODŁOGA	Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	0,293	0,300	P	✓	60,12
3	SCIANA ZEW	Ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna	0,200	0,250	P	✓	121,92
4	STROPODACH	Strop pod nieogrz. poddaszem	Strop pod nieogrz. poddaszem	0,149	0,200	P	✓	71,27

### OKNA I DRZWI

L.P.	SYMBOL	OPIS	gG	U [W/m <sup>2</sup> K]	U <sub>max</sub> [W/m <sup>2</sup> K]	STAN	WT 2014	POWIERZCHNIA [m <sup>2</sup> ]
1	DRZWI	Drzwi zewnętrzne		1,300	1,700	P	✓	2,00
2	OKNA	Okno zewnętrzne	0,70	0,900	1,300	P	✓	5,94

## PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNO-UŻYTKOWE BUDYNKU

SYSTEM OGRZEWczy	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CIEPŁA	KOCIOŁ GAZOWY KONDENSACYJNY - do 50 kW (55/45oC)	0,99
	PRZESYŁ CIEPŁA	OGRZEWANIE CENTRALNE WODNE - z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku - z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami - w pomieszczeniach ogrzewanych	0,96
	AKUMULACJA CIEPŁA	BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO	1,00
	REGULACJA I WYKORZYSTANIE CIEPŁA	OGRZEWANIE WODNE - grzejniki członowe/płytowe - z regulacją centralną - i miejscową (zakres P - 1 K)	0,93
SYSTEM PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA ROCZNA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CIEPŁA	Elektryczny podgrzewacz przepływowy	0,99
	PRZESYŁ CIEPŁA	MIEJSCOWE PRZYGOTOWANIE - bezpośrednio przy punktach poboru - bez obiegów cyrkulacyjnych	1,00
	AKUMULACJA CIEPŁA	Brak zasobnika	1,00

WENTYLACJA

INNE ISTOTNE DANE DOTYCZĄCE BUDYNKU

;

## OGRZEWANIE I WENTYLACJA

### PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	Q <sub>H,nd</sub>	[kWh/rok]	6 346,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Q <sub>k,H</sub>	[kWh/rok]	7 180,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	E <sub>el,pom,H</sub>	[kWh/rok]	119,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	7 300,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	7 898,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	359,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Q <sub>p,H</sub>	[kWh/rok]	8 257,5
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A <sub>f</sub>	[m <sup>2</sup> ]	70,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m <sup>2</sup> ]	70,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m <sup>2</sup> ]	70,0

### OPIS SYSTEMU OGRZEWANIA

**SYSTEM INSTALACJI OGRZEWANIA I WENTYLACJI NATURALNEJ**

PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QH,nd	[kWh/rok]	6 346,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,H	[kWh/rok]	7 180,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom, u	[kWh/rok]	119,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	7 300,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	7 898,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	359,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,H	[kWh/rok]	8 257,5
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m2]	70,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m2]	70,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	70,0
PARAMETRY PRACY		[oC]	
NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ			
PALIWA - Gaz ziemny			
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	wi		1,10
RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA			
KOCIOŁ GAZOWY KONDENSACYJNY - do 50 kW (55/45oC)			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	ηH,g		0,99
LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA			
OGRZEWANIE CENTRALNE WODNE - z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku - z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami - w pomieszczeniach ogrzewanych			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU NOŚNIKA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU	ηH,d		0,96
RODZAJ INSTALACJI			
OGRZEWANIE WODNE - grzejniki członowe/płytkowe - z regulacją centralną - i miejscową (zakres P - 1 K)			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ REGULACJI I WYKORZYSTANIA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU	ηH,e		0,93
PARAMETRY ZASOBNIKA BUFOROWEGO I JEGO USYTUOWANIE			
BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁA W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU GRZEWczego	ηH,s		1,00
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI	ηH,tot,i		0,88
URZĄDZENIA POMOCNICZE			
POMPY OBIEGOWE			
POMPY OBIEGOWE ogrzewania - w budynku o AU do 250 m2 - grzejniki członowe/płytkowe - granica ogrzewania 12°C			
ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA POMP OBIEGOWYCH	qel	[W/m2]	0,30
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP OBIEGOWYCH	tel	[h/rok]	5 700

**WENTYLACJA MECHANICZNA**

PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QV,nd	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,V	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom, v	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,V	[kWh/rok]	0,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE WENTYLOWANA MECHANICZNIE	Af,V	[m2]	0,0
POWIETRZE USUWANE PRZEZ WENTYLACJĘ MECHANICZNĄ	Vex	[m3/h]	0,0
SEZONOWA SPRAWNOŚĆ SYSTEMU REKUPERACJI	ηrecup		0,00
SEZONOWA SPRAWNOŚĆ GRUNTOWEGO WYMIENNIKA CIEPŁA	ηGWC		0,00
SEZONOWY STOPIEŃ RECYRKULACJI	ηrec		0,00

## CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

## PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	2 676,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,W}$	[kWh/rok]	2 703,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	2 703,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	8 110,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,W}$	[kWh/rok]	8 110,2
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	$A_f$	[m <sup>2</sup> ]	70,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m <sup>2</sup> ]	70,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m <sup>2</sup> ]	70,0

## OPIS SYSTEMU CIEPŁEJ WODY

## SYSTEM INSTALACJI CIEPŁEJ WODY

## PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	$Q_{W,nd}$	[kWh/rok]	2 676,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$Q_{k,W}$	[kWh/rok]	2 703,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	$E_{el,pom,W}$	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	2 703,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	8 110,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	$Q_{p,W}$	[kWh/rok]	8 110,2
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	$A_f$	[m <sup>2</sup> ]	70,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m <sup>2</sup> ]	70,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m <sup>2</sup> ]	70,0

## NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana

WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU

 $w_i$  3,00

## RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA

Elektryczny podgrzewacz przepływowy

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU

 $\eta_{W,g}$  0,99

## LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA I RODZAJ INSTALACJI

MIEJSCOWE PRZYGOTOWANIE - bezpośrednio przy punktach poboru - bez obiegów cyrkulacyjnych

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU CIEPŁEJ WODY W OBRĘBIE BUDYNKU

 $\eta_{W,d}$  1,00

## PARAMETRY ZASOBNIKA CIEPŁEJ WODY

Brak zasobnika

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁEJ WODY W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY

 $\eta_{W,s}$  1,00

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYKORZYSTANIA

 $\eta_{W,e}$  1,00

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI

 $\eta_{W,tot,i}$  0,99

## UŻYTKOWANIE INSTALACJI

JEDNOSTKOWE DOBOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ (RODZAJ: BUDYNKI GASTRONOMII I USŁUG)

 $V_{Wi}$  [dm<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>·dzień] 2,50

WSPÓŁCZYNNIK KOREKCYJNY ZE WZGLĘDU NA PRZERWY W UŻYTKOWANIU

 $k_R$  0,80

OBLICZENIOWA TEMPERATURA CIEPŁEJ WODY W ZAWORZE CZERPALNYM

 $\theta_W$  [oC] 55,0

OBLICZENIOWA TEMPERATURA ZIMNEJ WODY

 $\theta_o$  [oC] 10,0

## CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ



## OŚWIETLENIE

### PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	Q <sub>k,L</sub>	[kWh/rok]	539,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Q <sub>p,L</sub>	[kWh/rok]	1 617,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A <sub>f</sub>	[m <sup>2</sup> ]	70,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m <sup>2</sup> ]	70,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m <sup>2</sup> ]	70,0

### OPIS SYSTEMU OŚWIETLENIA

#### SYSTEM INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ

### PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	Q <sub>k,L</sub>	[kWh/rok]	539,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Q <sub>p,L</sub>	[kWh/rok]	1 617,0
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A <sub>f</sub>	[m <sup>2</sup> ]	70,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m <sup>2</sup> ]	70,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m <sup>2</sup> ]	70,0
MOC JEDNOSTKOWA OPRAW OŚWIETLENIA (TYP BUDYNKU: SZKOŁY - KLASA A (ST. PODSTAWOWY))	P <sub>N</sub>	[W/m <sup>2</sup> ]	7,0
CZAS UŻYTKOWANIA OŚWIETLENIA (TYP BUDYNKU: SZKOŁY)	t <sub>D</sub>	[h/rok]	900,0
	t <sub>N</sub>	[h/rok]	200,0
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIAJĄCY NIEOBECNOŚĆ UŻYTKOWNIKÓW (TYP BUDYNKU: SZKOŁY - REGULACJA RĘCZNA)	F <sub>O</sub>		1,0
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIAJĄCY WYKORZYSTANIE ŚWIATŁA DZIENNEGO (TYP BUDYNKU: SZKOŁY - REGULACJA RĘCZNA)	F <sub>D</sub>		1,0
WSPÓŁCZYNNIK UTRZYMANIA POZIOMU NATĘŻENIA OŚWIETLENIA (SPOSÓB REGULACJI: BRAK REGULACJI NATĘŻENIA OŚWIETLENIA)	M <sub>F</sub>		1,00
WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIAJĄCY OBNIŻENIE NATĘŻENIA OŚWIETLENIA DO POZIOMU WYMAGANEGO	F <sub>C</sub>		1,00

## ENERGIA ELEKTRYCZNA\*

	Q <sub>k</sub> [kWh/rok]	Q <sub>p</sub> [kWh/rok]	UDZIAŁ [%]
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU OGRZEWANIA	119,7	359,1	18,2
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU WENTYLACJI	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU CHŁODZENIA	0,0	0,0	0,0
SYSTEM OŚWIETLENIA	539,0	1 617,0	81,8
SUMA	658,7	1 976,1	100,0

\* ENERGIA ELEKTRYCZNA ZUŻYWANA PRZEZ URZĄDZENIA POMOCNICZE I SYSTEM OŚWIETLENIA WBUDOWANEGO

### OPIS SYSTEMU ELEKTRYCZNOŚCI

#### SYSTEM INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ

### PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	658,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ		[kWh/rok]	1 976,1
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A <sub>f</sub>	[m <sup>2</sup> ]	72,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m <sup>2</sup> ]	70,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m <sup>2</sup> ]	70,0

### NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana		
WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU	w <sub>i</sub>	3,00

## ZESTAWIENIE NOŚNIKÓW ENERGII KOŃCOWEJ

### NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

#### PALIWA - Gaz ziemny

OGRZEWANIE	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	6 346,6	7 180,4	7 898,4
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	6 346,6	7 180,4	7 898,4
WENTYLACJA MECHANICZNA	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
CIEPŁA WODA UŻYTKOWA	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
CHŁODZENIE	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
OŚWIETLENIE WBUDOWANE	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		0,0	0,0
<b>RAZEM</b>	6 346,6	7 180,4	7 898,4

### NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

#### ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana

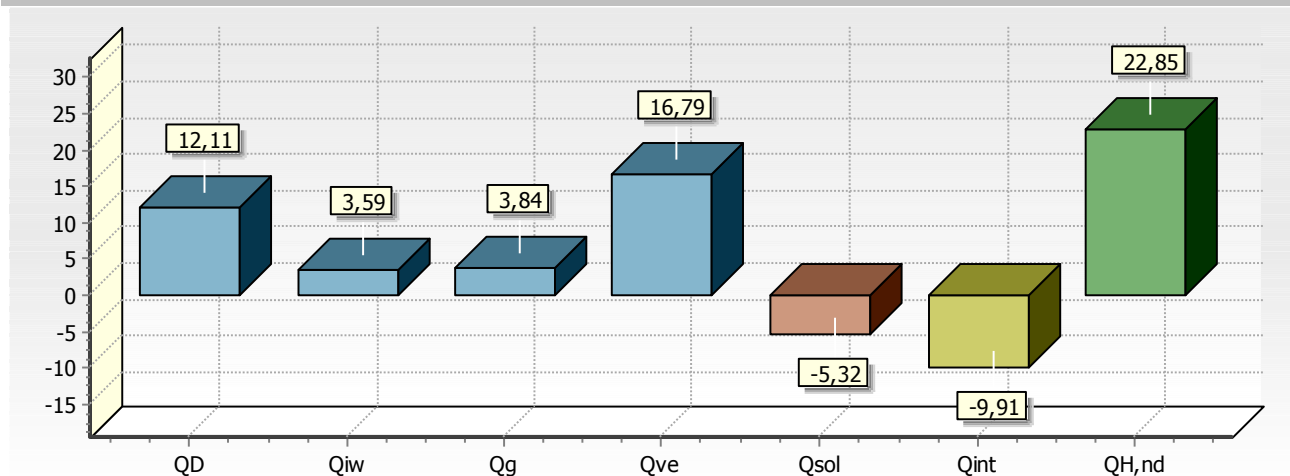
OGRZEWANIE	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		119,7	359,1
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	119,7	359,1
WENTYLACJA MECHANICZNA	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
CIEPŁA WODA UŻYTKOWA	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	2 676,4	2 703,4	8 110,2
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	2 676,4	2 703,4	8 110,2
CHŁODZENIE	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0
OŚWIETLENIE WBUDOWANE	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		539,0	1 617,0
<b>RAZEM</b>	2 676,4	3 362,1	10 086,3

## SEZONOWE ZUŻYCIE ENERGII NA OGRZEWANIE

### BILANS ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE

MIESIĄC	Nd	Tem,m [oC]	QD [GJ/rok]	Qiw [GJ/rok]	Qg [GJ/rok]	Qve [GJ/rok]	$\eta_{H,gn}$	Qsol [GJ/rok]	Qint [GJ/rok]	QH,nd [GJ/rok]	fH,m
Styczeń	31	-1,3	1,96	0,58	0,62	2,65	0,990	0,31	1,12	4,40	1,000
Luty	28	-2,6	1,88	0,56	0,60	2,82	0,991	0,39	1,02	4,46	1,000
Marzec	31	3,2	1,55	0,46	0,49	2,09	0,967	0,65	1,12	2,87	1,000
Kwiecień	30	8,3	1,04	0,31	0,33	1,46	0,898	0,87	1,09	1,38	1,000
Maj	31	13,4	0,61	0,18	0,19	0,82	0,671	1,11	1,12	0,31	0,525
Czerwiec	0	18,2	0,16	0,05	0,05	0,22	0,212	1,17	1,09	0,00	0,000
Lipiec	0	17,5	0,23	0,07	0,07	0,31	0,290	1,19	1,12	0,01	0,000
Sierpień	0	17,5	0,23	0,07	0,07	0,31	0,318	0,98	1,12	0,01	0,000
Wrzesień	30	13,8	0,55	0,16	0,18	0,77	0,710	0,78	1,09	0,34	0,601
Październik	31	9,3	0,99	0,29	0,31	1,33	0,915	0,55	1,12	1,39	1,000
Listopad	30	1,9	1,61	0,48	0,51	2,25	0,984	0,35	1,09	3,44	1,000
Grudzień	31	-0,8	1,92	0,57	0,61	2,59	0,989	0,31	1,12	4,26	1,000
W sezonie	273	8,3	12,11	3,59	3,84	16,79	0,885	5,32	9,91	22,85	

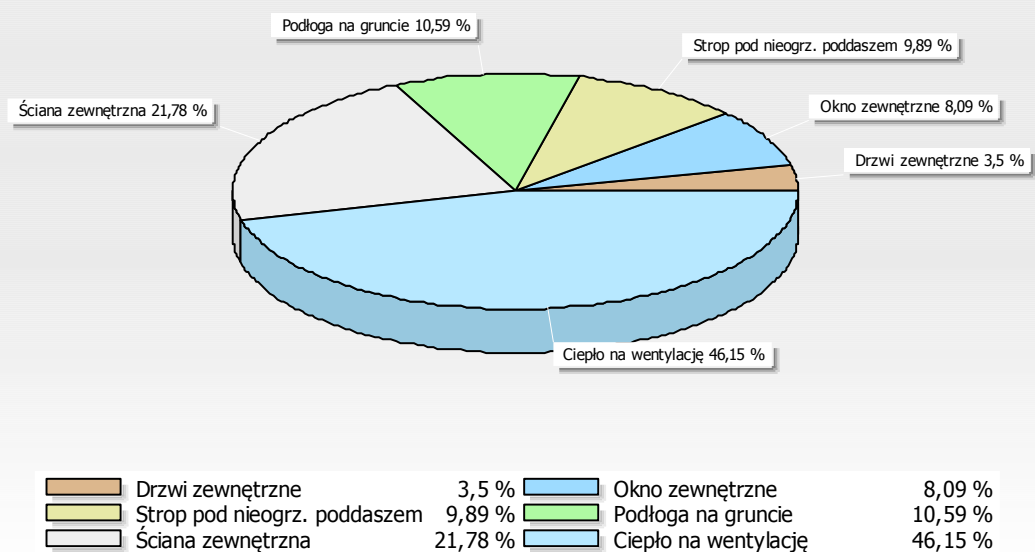
### GRAFICZNA PREZENTACJA BILANSU ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE



### ZESTAWIENIE STRAT ENERGII PRZEZ PRZEGRODY - OGRZEWANIE

OPIS	[GJ/rok]	[kWh/rok]	[%]
Drzwi zewnętrzne	1,27	352	3,5
Okno zewnętrzne	2,93	813	8,1
Podłoga na gruncie	3,84	1 067	10,6
Strop pod nieogrz. poddaszem	3,59	998	9,9
Ściana zewnętrzna	7,91	2 198	21,8
Ciepło na wentylację	16,79	4 664	46,2
RAZEM	36,33	10 092	100,0

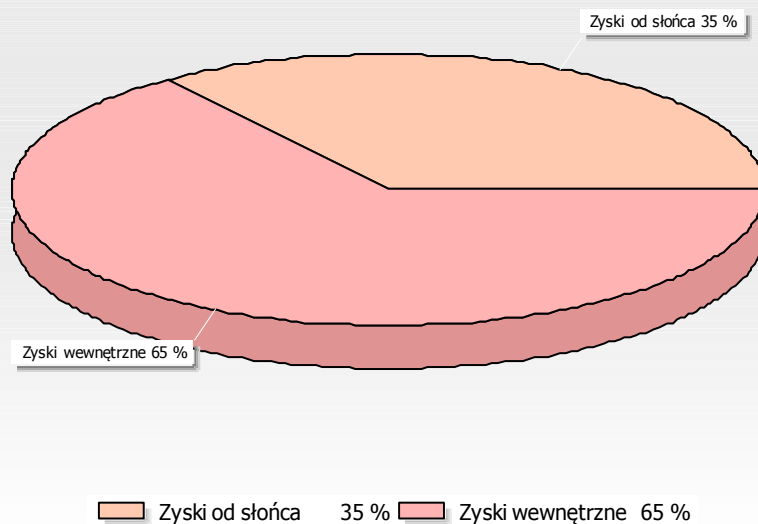
### GRAFICZNA PREZENTACJA STRAT ENERGII PRZEZ PRZEGRODY - OGRZEWANIE



#### ZESTAWIENIE ZYSKÓW ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE

OPIS	[GJ/rok]	[kWh/rok]	[%]
Zyski od słońca	5,32	1 479	35,0
Zyski wewnętrzne	9,91	2 752	65,0
RAZEM	15,23	4 231	100,0

#### GRAFICZNA PREZENTACJA ZYSKÓW ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE



#### SEZONOWE ZUŻYCIE ENERGII NA CHŁODZENIE

BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ

PODSUMOWANIE PARAMETRÓW ENERGETYCZNYCH			
OGRZEWANIE I WENTYLACJA			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QH,nd	[kWh/rok]	6 346,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,H	[kWh/rok]	7 180,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom, H	[kWh/rok]	119,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	7 300,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	7 898,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	359,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Qp,H	[kWh/rok]	8 257,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EUH	[kWh/m2rok]	90,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	102,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	1,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EKH	[kWh/m2rok]	104,3
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	112,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	5,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EPH	[kWh/m2rok]	118,0
WENTYLACJA MECHANICZNA			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QV,nd	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,V	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom, V	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Qp,V	[kWh/rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EUV	[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EKV	[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EPV	[kWh/m2rok]	0,0
CIEPŁA WODA UŻYTKOWA			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QW,nd	[kWh/rok]	2 676,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,W	[kWh/rok]	2 703,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom, W	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	2 703,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	8 110,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Qp,W	[kWh/rok]	8 110,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EUW	[kWh/m2rok]	38,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	38,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EKW	[kWh/m2rok]	38,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	115,9

JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	0,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EPW	[kWh/m2rok]	115,9
<b>CHŁODZENIE</b>			
BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ			
<b>OŚWIETLENIE</b>			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	Q <sub>k,L</sub>	[kWh/rok]	539,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Q <sub>p,L</sub>	[kWh/rok]	1 617,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	E <sub>KL</sub>	[kWh/m2rok]	7,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	E <sub>PL</sub>	[kWh/m2rok]	23,1
<b>ŁĄCZNIE DLA BUDYNKU</b>			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	Q <sub>u</sub> (Q <sub>nd</sub> )	[kWh/rok]	9 022,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Q <sub>k</sub>	[kWh/rok]	10 422,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	E <sub>el,pom</sub>	[kWh/rok]	119,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	10 542,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	17 625,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	359,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Q <sub>p</sub>	[kWh/rok]	17 984,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	148,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	1,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	251,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	5,1
<b>ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ</b>			
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU	[kWh/m2rok]	128,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK	[kWh/m2rok]	150,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP	[kWh/m2rok]	256,9
JEDNOSTKOWE GRANICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DLA BUDYNKU WG WT 2014	EPWT 2014	[kWh/m2rok]	145,0

**Załącznik 4 Obliczenie zapotrzebowania na energię na potrzeby systemu chłodzenia.**

Nie dotyczy

**Załącznik 5 Określenie kosztów dla poszczególnych wariantów modernizacji.**

Koszty dla każdego z wariantów zostały przyjęte na podstawie kosztorysów zagregowanych SEKOCENBUD.

## Załącznik 6 Obliczenia efektu ekologicznego

### 6.1. Szacowany roczny spadek emisji gazów cieplarnianych

Nośnik energii w budynku	Wskaźnik emisji kgCO <sub>2</sub> /GJ lub MgCO <sub>2</sub> /MWh <sup>1</sup>	Stan przed modernizacją		Stan po modernizacji		
		Zapotrzebowanie na energię końcową (GJ/rok lub MWh/rok) <sup>2</sup>	Wielkość emisji MgCO <sub>2</sub> /rok	Zapotrzebowanie na energię końcową (GJ/rok lub MWh/rok) <sup>2</sup>	Wielkość emisji MgCO <sub>2</sub> /rok	Redukcja emisji MgCO <sub>2</sub> /rok
1	2	3	4	5	6	7=4-6
Węgiel kamienny	94,73	227,7	21,57	0	0	21,57
Gaz ziemny wysokometanowy	56,1	0	0	35,6	2,00	-2,00
Energia elektryczna	831,5	1,155	0,96	0,6587	0,55	0,41
SUMA						19,99

### 6.2. Redukcja emisji pyłów

#### 6.2.1. Pył PM 10

Nośnik energii w budynku	Wskaźnik emisji g/GJ	Stan przed modernizacją		Stan po modernizacji		
		Zapotrzebowanie na energię końcową (GJ/rok) <sup>2</sup>	Wielkość emisji kg/rok	Zapotrzebowanie na energię końcową (GJ/rok)	Wielkość emisji kg/rok	Redukcja emisji kg/rok
1	2	3	4	5	6	7=4-6
Węgiel kamienny	225	227,7	51,23	0	0	49,04
Gaz ziemny wysokometanowy	0,5	0	0	35,6	0,02	-0,02
SUMA						49,02

#### 6.2.2. Pył PM 2.5

Nośnik energii w budynku	Wskaźnik emisji g/GJ	Stan przed modernizacją		Stan po modernizacji		
		Zapotrzebowanie na energię końcową (GJ/rok) <sup>2</sup>	Wielkość emisji kg/rok	Zapotrzebowanie na energię końcową (GJ/rok)	Wielkość emisji kg/rok	Redukcja emisji kg/rok
1	2	3	4	5	6	7=4-6
Węgiel kamienny	201	227,7	45,77	0	0	43,81
Gaz ziemny wysokometanowy	0,5	0	0	35,6	0,018	-0,02
SUMA						43,79