

AUYT ENERGETYCZNY BUDYNKU



Dane budynku	Nazwa jednostki: Urząd Gminy Drwinia	
	Nazwa budynku: Budynek byłej szkoły w Wyżycach	
	Adres: Wyżyce	
	ulica: -	
	kod pocztowy: 32-709	miejscowość: Drwinia
	powiat: bocheński	
	województwo: małopolskie	

luty 2016

1. STRONA TYTUŁOWA AUDYTU ENERGETYCZNEGO BUDYNKU			
1.	Dane identyfikacyjne budynku		
1.1 Rodzaj budynku	Budynek byłej szkoły w Wyżycach	1.2 Rok budowy	Lata 50-60 te XX w.
1.3 Inwestor (nazwa, nazwisko i imię, adres do korespondencji telefon/fax)	Urząd Gminy Drwinia Drwinia 57 32-709 Drwinia	1.4 Adres budynku Wyżyce Kod 32-709 Miejscowość: Drwinia powiat: bocheński województwo: małopolskie	
2. Nazwa, REGON, adres podmiotu wykonującego audyt			
AT GROUP S.A. 42-693, Krupski Młyn; Ul. Główna 5 REGON: 273426581			
3. Imię i nazwisko, adres audytora koordynującego wykonanie audytu, kwalifikacje zawodowe, podpis			
Łukasz Mazanek			
Uprawnienia do sporządzania świadectw charakterystyki energetycznej nr MIR/ŚE/3073/2014			
4. Współautorzy audytu: imiona i nazwiska, zakres prac przy opracowaniu			
Lp.	Imię i nazwisko	Zakres udziału w opracowaniu audytu	
	nd	nd	
Miejscowość: Krupski Młyn		Data wykonania audytu: luty 2016	
5. Spis treści			str.
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			21
Obliczenie zaoszczędzonej energii elektrycznej			23
Roczne zapotrzebowanie na energię pomocniczą			25
Zestawienie optymalnych usprawnień modernizacyjnych			26
Zestawienie wszystkich wariantów i wybór optymalnego przedsięwzięcia			27
Opis optymalnego wariantu przedsięwzięcia			28
Zapotrzebowanie na energię końcową dla budynku dla wybranego wariantu			29
Zestawienie wskaźników efektywności energetycznej			30
Załącznik 1 Dokumentacja zdjęciowa			31
Załącznik 2 Współczynniki przenikania ciepła dla przegród budowlanych			36
Załącznik 3 Zestawienie wyników obliczeń komputerowych – charakterystyka			37
Załącznik 4 Obliczenie zapotrzebowania na energię chłodzenia			57
Załącznik 5 Określenie kosztów dla poszczególnych wariantów modernizacji			57
Załącznik 6 Obliczenie efektu ekologicznego			57

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	2	2
3.	Kubatura części ogrzewanej [m ³]	1 277	1 277
4.	Powierzchnia budynku netto [m ²]	362	362
5.	Powierzchnia użytkowa części mieszkalnej [m ²]	-	-
6.	Powierzchnia użytkowa lokali użytkowych oraz innych pomieszczeń niemieszkalnych [m ²]	362	362
7.	Liczba lokali mieszkalnych	0	0
8.	Liczba osób użytkujących budynek	4	4
9.	Sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej	Piec węglowy / Piec gazowy	Kondensacyjny piec gazowy
10.	Rodzaj systemu grzewczego a budynku	Piec węglowy / Piec gazowy	Kondensacyjny piec gazowy
11.	Współczynnik kształtu A/V _e 1/m	0,49	0,49
12.	Inne dane charakteryzujące budynek	-	-
2. Współczynnik przenikania ciepła przez przegrody budowlane U ¹ W/(m ² K)		Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji
1.	Ściany zewnętrzne	1,361	0,189
2.	Stropodach / dach	1,926	0,145
3.	Podłoga w piwnicy	0,385	0,385
4.	Strop piwnicy	2,185	0,244
5.	Okna nowe	1,3	1,3
6.	Okna nieszczelne	2,6	0,9
7.	Drzwi zewnętrzne	2,5	1,2
3. Sprawności składowe systemu grzewczego, współczynniki przerw w ogrzewaniu η_{Htot}		Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji
1.	Sprawność wytwarzania η_{Hg}	0,70 / 0,84	0,98
2.	Sprawność przesyłania η_{Hd}	1,00 / 0,90	0,90
3.	Sprawność regulacji i wykorzystania η_{He}	0,70 / 0,77	0,89
4.	Sprawność akumulacji η_{Hs}	1,00 / 0,90	0,93
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	1,00
4. Sprawności składowe systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej η_{Wtot}		Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji
1.	Sprawność wytwarzania η_{Wg}	0,83	0,91
2.	Sprawność przesyłania η_{Wd}	0,80	0,80
3.	Sprawność akumulacji η_{Ws}	1,00	1,00
4.	Sprawność wykorzystania i regulacji η_{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 ³ /h	1 276,8	1276,8
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	700	-
2.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące do weryfikacji przyjętych składowych danych obliczeniowych bilansu ciepła) GJ/rok	25	-
3.	Obliczeniowa moc cieplna systemu ogrzewania kW	78,9	(do) 31,2
4.	Obliczeniowa moc cieplna potrzebna do przygotowanie ciepłej wody użytkowej kW	1,0	1,0
5.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania budynku bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu Q_{Hnd} GJ/rok	358	19,7
6.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do ogrzewania budynku z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu GJ/rok	697	27
7.	Roczne obliczeniowe zużycie energii do przygotowania ciepłej wody użytkowej GJ/rok	26	24
8.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku - bez uwzględnienia sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu kWh/(m ² /rok)	274,8	15,1
9.	Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania budynku z uwzględnieniem sprawności systemu grzewczego i przerw w ogrzewaniu kWh/(m ² /rok)	534,8	19,4
7. Opłaty jednostkowe (obowiązujące w dniu sporządzenia audytu)		Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji
1.	Opłata stała związana z dystrybucją i przesylem ciepła do ogrzewania budynku zł/GJ	35,00	59,04
2.	Stala opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesylem zamówionej mocy cieplnej zł/MW m-c	100,00	307,50
3.	Miesięczna opłata abonamentowa zł/m-c	25,83	25,83
4.	Miesięczny koszt ogrzewania 1 m ² powierzchni użytkowej zł/m ² m-c	4,98	
5.	Koszt przygotowania 1 m ³ ciepłej wody użytkowej - opłata zmienna związana z dystrybucją i przesylem energii zł/m ³	55,50	55,50
6.	Koszt 1 MW mocy zamówionej na przygotowanie ciepłej wody użytkowej na miesiąc -stała opłata miesięczna związana z dystrybucją i przesylem zł/MW m-c	-	-
7.	Inne opłaty	-	-
8. Wskaźniki efektywności - po przeprowadzonej modernizacji – podsumowanie wyników dla wariantu optymalnego			
1.	Całkowite koszty realizacji optymalnego wariantu zł	273 239	-----
2.	Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu energii końcowej %	0	0
3.	Ilość zaoszczędzonej energii cieplnej GJ/rok	673,9	
4.	(c.o. + wentylacja + c.w.u.) kWh/rok	187 198	
5.	Ilość zaoszczędzonej energii elektrycznej GJ/rok	13,9	
6.	MWh/rok	3 855	
7.	Zmniejszenie rocznego zużycia energii pierwotnej w budynku GJ/rok	731,0	
8.	kWh/rok	203 064	
9.	Zmniejszenie rocznego zużycia energii końcowej GJ/rok	687,8	
10.	kWh/rok	191 052,2	
11.	Zmniejszenie rocznej emisji gazów cieplarnianych ton CO ₂ /rok	49,39	
12.	Redukcja emisji pyłów PM10 kg/rok	49,05	
13.	Redukcja emisji pyłów PM2,5 kg/rok	43,84	

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 CO₂ 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.

3.3 Osoby udzielające informacji

p. Elżbieta Porębska – sołtys Wyżyc

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. Ewentualna modernizacja instalacji i systemu grzewczego.

4. INWENTARYZACJA TECHNICZNO - BUDOWLANA BUDYNKU

4.1 Dane ogólne budynku

1.	Przeznaczenie budynku	Użyteczności publicznej	10.	Liczba użytkowników: 1) pracownicy 2) pacjenci / odwiedzający	4
2.	Technologia budynku	Tradycyjna, murowana	11.	Rok budowy	Lata 50-60 XX w.
3.	Liczba kondygnacji	2	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	2,6	15.	Liczba mieszkań / lokali	1
7.	Kubatura budynku	2 128,2	16.		
8.	Powierzchnia pomieszczeń ogrzewanych	362,3	17.		
9.	Kubatura pomieszczeń ogrzewanych	1 276,8	18.		

4.2 Opis techniczny podstawowych elementów konstrukcyjnych budynku

Budynek byłej szkoły w Wyżycach, dwukondygnacyjny, podpiwniczony. Budynek wybudowany w technologii tradycyjnej z betonową podłogą piwnic, dach kryty blachodachówką wymagający modernizacji.

4.3 Zestawienie danych dotyczących istniejących przegród budowlanych

Lp.	Opis przegrody	Położenie	Przegrody		Okna i drzwi balkonowe		Drzwi	
			Powierzchnia netto m ²	Współczynnik przenikania ciepła - U _k W/(m ² K)	Powierzchnia m ²	Współczynnik przenikania ciepła - U _{ok} W/(m ² K)	Powierzchnia m ²	Współczynnik przenikania ciepła - U _{drzwi} W/(m ² K)
1.	Ściana zewnętrzna	-	367,8	1,361	20,20	1,3	4,2	2,5
2.	Podłoga w piwnicy	H	225,5	0,385	20,36	2,6		
3.	Stropodach / dach	-	327,7	1,926				
4.	Strop nad piwnicą	H	362,3	2,185				

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	78,9
4.	Zapotrzebowanie na moc cieplną na C.W.U.	kW	1,0
5.	Zapotrzebowanie na moc cieplną na potrzeby wentylacji	kW	-
6.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło w standardowym sezonie grzewczym bez uwzględnienia sprawności systemu ogrzewania	GJ	358
7.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło w standardowym sezonie grzewczym z uwzględnieniem sprawności systemu ogrzewania	GJ	697
8.	Zmierzone zużycie ciepła na ogrzewanie przeliczone na warunki sezonu standardowego	GJ/rok	700
9.	Zmierzone zużycie ciepła na przygotowanie ciepłej wody użytkowej (służące do weryfikacji przyjętych danych do obliczeń bilansu ciepła)	GJ/rok	25

5.1 Charakterystyka techniczna instalacji ogrzewania - stan istniejący

Lp.	Rodzaj danych	Dane
1.	Typ instalacji	Ogrzewanie centralne / piec kaflowy
2.	Parametry pracy instalacji	bd
3.	Przewody w instalacji	bd
4.	Stan izolacji przewodów	Bd
5.	Rodzaj grzejników	Członowo-płytkowe
6.	Oslonięcie grzejników	Nieosłonięte
7.	Zawory termostatyczne	Zamontowane
8.	Zawory podpionowe	Bd
9.	Odpowietrzenie instalacji	Występuje
10.	Naczynie wzbiorcze	Bd
11.	Zabezpieczenie instalacji	Występuje
12.	Ogrzewanie liczba dni w tygodniu / liczba godzin na dobę	7 / 24
13.	Modernizacja instalacji (po roku 1984)	Nie dotyczy
14.		
15.		
Wartości współczynników sprawności systemu ogrzewania		
16.	Średnia sezonowa sprawność wytwarzania ciepła	η_{Hg} 0,70 / 0,84
17.	Średnia sezonowa sprawność przesyłu ciepła	η_{Hd} 1,00 / 0,90
18.	Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania	η_{He} 0,70 / 0,77
19.	Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepła	η_{Hs} 1,00 / 0,90
20.	Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu	η_{Htot} 0,514
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	Centralne przygotowanie
2.	Parametry pracy instalacji	bd
4.	Udział OZE	Nie
3.	Przewody instalacji i ich izolacja	bd
4.	Cyrkulacja, ograniczenia cyrkulacji	bd
5.	Zasobnik ciepłej wody (rok, pojemność)	bd
6.	Opomiarowanie instalacji ciepłej wody (wodomierze)	bd

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 ³ /h	1 276,8
		Wentylacja grawitacyjna, naturalna

5.5 Charakterystyka techniczna instalacji oświetlenia - stan istniejący

1.	Cena energii elektrycznej	zł/kWh	0,45
2.	Dane oświetlenia (moce, zestawienie źródeł światła)	--	4 lampy sodowe o mocy 100 W
3.	Powierzchnia pomieszczeń wyposażonych w system wbudowanej instalacji oświetlenia	m ²	641,3
4.	Średnia moc jednostkowa oświetlenia dla budynku P _n	W/m ²	15,0
	Liczbowy wskaźnik oświetlenia LENI = 37,5 kWh/(m ² *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 drzwi zewnętrznych
4.	System grzewczy	Modernizacji instalacji c.o. wraz z montażem gazowego kotła kondensacyjnego (dwufunkcyjnego)
5.	Instalacja c.w.u.	Modernizacja instalacji c.w.u. wraz z montażem gazowego kotła kondensacyjnego (dwufunkcyjnego)
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 OPTYMALNEGO 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}	$^{\circ}\text{C}$	11,5	4,0
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^{*)}

Opłaty przed modernizacją		Cena brutto
Opłata zmienna za ciepło (dystrybucja + przesył)	zł/GJ	35
Stała opłata miesięczna za moc zamówioną (dystrybucja + przesył)	zł/MW m-c	100
Opłata abonamentowa	zł/m-c	25,83
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

^{*)} jednostkowe opłaty przyjęto wg średnich cen energii elektrycznej 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			
Dane do obliczeń							
1. powierzchnia przegrody do obliczania strat ciepła				$A_{\text{strat}} = 367,8 \text{ m}^2$			
2. powierzchnia przegrody do obliczania kosztów usprawnienia				$A_{\text{koszt}} = 379,0 \text{ m}^2$			
3. liczba stopniodni ogrzewania				$SD = 3\,748 \text{ dzień K/rok}$			
4. technologia ocieplenia i wybrany materiał izolacyjny:							
Rozpatrywane warianty ocieplenia:							
W1 - o grubości warstwy izolacji, przy której będzie spełniona wymagana maksymalna wartość U_{cmax} 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 $\lambda = 0,033 \text{ W/mK}$							
Lp.		Jednostki	Warianty*				
			Stan istniejący	W1	W2	W3	W4
1.	Grubość dodatkowej warstwy izolacyjnej d	m	-----	0,15	0,17	0,19	0,21
2.	Współczynnik przenikania ciepła przed i po modernizacji U_c	W/(m²K)	1,361	0,189	0,170	0,154	0,141
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło na pokrycie strat przenikania ciepła Q_{0U}, Q_{1U}	GJ/rok	51,1	7,1	6,4	5,8	5,3
4.	Roczne zapotrzebowanie na moc na pokrycie strat przez przenikanie q_{0U}, q_{1U}	MW	0,0140	0,0020	0,0017	0,0016	0,0015
5.	Roczna oszczędność kosztów energii ΔO_{ru}	zł/rok	-----	1 554	1 579	1 600	1 618
6.	Cena jednostkowa usprawnienia C_{jed}	zł/m²	-----	170	190	210	230
7.	Koszt realizacji usprawnienia N_U	zł	-----	64 430	72 010	79 590	87 170
8.	Prosty czas zwrotu SPBT	lat	-----	41,5	45,6	49,7	53,9
Podstawa przyjętych wartości N_U							
Przyjęto ceny jednostkowe wg kosztorysów zagregowanych "SEKOCENBUDu							
Wybrany wariant: 1		Koszt wariantu: 64 430,0 zł			SPBT = 41,5 lat		

7.2.2 Określenie optymalnego wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przegrody zewnętrzne budynku				Przegroda (symbol)			
				Dach			
Dane do obliczeń							
1. powierzchnia przegrody do obliczania strat ciepła				$A_{\text{strat}} = 327,66 \text{ m}^2$			
2. powierzchnia przegrody do obliczania kosztów usprawnienia				$A_{\text{koszt}} = 327,66 \text{ m}^2$			
3. liczba stopniodni ogrzewania				$SD = 3\,748 \text{ dzień K/rok}$			
4. technologia ocieplenia i wybrany materiał izolacyjny:							
Rozpatrywane warianty ocieplenia:							
W1 - o grubości warstwy izolacji, przy której będzie spełniona wymagana maksymalna wartość U_{cmax} 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 dachu wełną mineralną o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,033 \text{ W/mK}$ wraz z wymianą pokrycia dachowego w celu uniknięcia problemów eksploatacyjnych i zawilgocenia wełny.							
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_c	W/(m²K)	1,926	0,145	0,134	0,124	0,115
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło na pokrycie strat przenikania ciepła Q_{0U}, Q_{1U}	GJ/rok	64,4	4,90	4,50	4,10	3,80
4.	Roczne zapotrzebowanie na moc na pokrycie strat przez przenikanie q_{0U}, q_{1U}	MW	0,0177	0,0013	0,0012	0,0011	0,0011
5.	Roczna oszczędność kosztów energii ΔO_{ru}	zł/rok	-----	2 289	2 304	2 320	2 330
6.	Cena jednostkowa usprawnienia C_{jed}	zł/m²	-----	180	200	220	240
7.	Koszt realizacji usprawnienia N_U	zł	-----	58 979	65 532	72 085	78 638
8.	Prosty czas zwrotu SPBT	lat	-----	25,8	28,4	31,1	33,8
Podstawa przyjętych wartości N_U							
Przyjęto ceny jednostkowe wg kosztorysów zagregowanych "SEKOCENBUDu							
Wybrany wariant: 1		Koszt wariantu: 58 979,00			SPBT = 25,8 lat		

7.2.3 Określenie optymalnego wariantu zmniejszającego straty ciepła przez przegrody zewnętrzne budynku			Przegroda (symbol)				
			Podłoga parteru				
Dane do obliczeń							
1. powierzchnia przegrody do obliczania strat ciepła			$A_{\text{strat}} = 225,54 \text{ m}^2$				
2. powierzchnia przegrody do obliczania kosztów usprawnienia			$A_{\text{koszt}} = 225,54 \text{ m}^2$				
3. liczba stopniodni ogrzewania			$SD = 1\,181 \text{ dzień K/rok}$				
4. technologia ocieplenia i wybrany materiał izolacyjny:							
Rozpatrywane warianty ocieplenia:							
W1 - o grubości warstwy izolacji, przy której będzie spełniona wymagana maksymalna wartość U_{cmax} zgodnie z wymaganiami warunków technicznych WT 2021							
W2 i następne - o grubości warstwy izolacji większej o 2 cm niż w wariantcie 1							
Przewiduje się ocieplenie płytami styropianowymi o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,033 \text{ W/mK}$ wraz z poprowadzeniem instalacji ogrzewania podłogowego z odpowiednim zabezpieczeniem i wykonaniem wylewki, której koszt został określony przy modernizacji systemu grzewczego.							
Lp.		Jednostki	Warianty				
			Stan istniejący	W1	W2	W3	W4
1.	Grubość dodatkowej warstwy izolacyjnej d	m	-----	0,12	0,14	0,16	0,18
2.	Współczynnik przenikania ciepła przed i po modernizacji U_c	W/(m²K)	2,185	0,244	0,213	0,188	0,169
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło na pokrycie strat przenikania ciepła Q_{0U}, Q_{1U}	GJ/rok	50,3	5,60	4,90	4,30	3,90
4.	Roczne zapotrzebowanie na moc na pokrycie strat przez przenikanie q_{0U}, q_{1U}	MW	0,0138	0,0015	0,0013	0,0012	0,0011
5.	Roczna oszczędność kosztów energii ΔO_{ru}	zł/rok	-----	1 719	1 746	1 769	1 784
6.	Cena jednostkowa usprawnienia C_{jed}	zł/m²	-----	100	120	140	160
7.	Koszt realizacji usprawnienia N_U	zł	-----	22 554	27 065	31 576	36 086
8.	Prosty czas zwrotu $SPBT$	lat	-----	13,1	15,5	17,8	20,2
Podstawa przyjętych wartości N_U							
Przyjęto ceny jednostkowe wg kosztorysów zagregowanych "SEKOCENBUDu							
Wybrany wariant: 1		Koszt wariantu: 22 554,00			SPBT = 13,1 lat		

7.3 Obliczenie strumieni powietrza wentylacyjnego dla budynku

Dane do obliczeń:

- wentylacja naturalna, grawitacyjna
- $V_{inf} = 134,1 \text{ m}^3/\text{h}$
- $V_{nom} = 1\,276,8 \text{ m}^3/\text{h}$
- średnia krotność wymiany powietrza wentylacyjnego $1,0 \text{ h}^{-1}$

7.3.1 Określenie optymalnego wariantu polegającego na wymianie okien oraz poprawie systemu wentylacyjnego				Przedsięwzięcie			
				Wymiana okien nieszczelnych			
Dane do obliczeń							
1. powierzchnia okien				A _{ok} =	20,36	m ²	
2. projektowy strumień powietrza wentylacyjnego				V _{nom} =	1 276,8	m ³ /h	
3. liczba stopniodni ogrzewania				SD =	3 748	dzień K/rok	
4. współczynnik przenikania ciepła okien - stan istniejący				U _{ok} =	2,6	W/(m ² 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 ² K)	2,6	1,1	1,0	0,9
2.	Współczynniki korekcyjne dla wentylacji		C _r	1,1	0,70	0,7	0,70
			C _m	1,2	1,00	1,0	1,00
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło na pokrycie strat przez przenikania ciepła Q ₀		GJ/rok	17,14	7,25	6,59	5,93
4.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło na pokrycie strat Q ₁		GJ/rok	154,78	98,49	98,49	98,49
5.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło Q _{0u}		GJ/rok	171,92	105,75	105,09	104,43
6.	Roczne zapotrzebowanie na moc q ₀		MW	0,0021	0,0009	0,0008	0,0007
7.	Roczne zapotrzebowanie na moc q ₁		MW	0,0069	0,0058	0,0058	0,0058
8.	Roczne zapotrzebowanie na moc q _{0u}		MW	0,0090	0,0067	0,0066	0,0065
9.	Roczna oszczędność kosztów energii ΔO _{ru}		zł/rok		2 319	2 342	2 365
10.	Koszt jednostkowy okien C _{jed}		zł/m ²		730	740	750
11.	Koszt wymiany okien N _{ok}		zł		14 863	15 066	15 270
12.	Koszt modernizacji wentylacji N _{went}		zł		2 000	2 000	2 000
13.	Koszt całkowity N _U		zł		16 863	17 066	17 306
14.	Prosty czas zwrotu SPBT		lat		7,5	7,4	7,3
Podstawa przyjętych wartości N _u							
Przyjęto ceny jednostkowe wg kosztorysów zagregowanych "SEKOCENBUDu							
Wybrany wariant: 3			Koszt wariantu: 17 270,00		SPBT = 7,3 lat		

7.3.1b Określenie optymalnego wariantu polegającego na wymianie okien oraz poprawie systemu wentylacyjnego				Przedsięwzięcie			
				Wymiana okien nowych			
Dane do obliczeń							
1. powierzchnia okien				$A_{ok} =$	20,20	m ²	
2. projektowy strumień powietrza wentylacyjnego				$V_{nom} =$	1276,8	m ³ /h	
3. liczba stopniodni ogrzewania				$SD =$	3 748	dzień K/rok	
4. współczynnik przenikania ciepła okien - stan istniejący				$U_{ok} =$	1,3	W/(m ² 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 ² K)	1,3	1,1	1,0	0,9
2.	Współczynniki korekcyjne dla wentylacji		C_r	1	0,70	0,70	0,7
			C_m	1	1,00	1,00	1,0
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło na pokrycie strat przez przenikania ciepła Q_0		GJ/rok	8,49	7,18	5,88	5,88
4.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło na pokrycie strat Q_1		GJ/rok	8,49	7,18	6,53	98,49
5.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło Q_{0u}		GJ/rok	98,49	98,49	98,49	104,37
6.	Roczne zapotrzebowanie na moc q_0		MW	106,98	105,68	105,02	0,0007
7.	Roczne zapotrzebowanie na moc q_1		MW	0,0010	0,0009	0,0008	0,0058
8.	Roczne zapotrzebowanie na moc q_{0u}		MW	0,0058	0,0058	0,0058	0,0065
9.	Roczna oszczędność kosztów energii ΔO_{ru}		zł/rok		46	69	92
10.	Koszt jednostkowy okien C_{jed}		zł/m ²		750	800	850
11.	Koszt wymiany okien N_{ok}		zł		15 120	16 128	17 136
12.	Koszt modernizacji wentylacji N_{went}		zł		2 200	2 200	2 200
13.	Koszt całkowity N_U		zł		17 320	18 328	19 336
14.	Prosty czas zwrotu SPBT		lat		377,4	266,2	210,6
Podstawa przyjętych wartości N_u Przyjęto ceny jednostkowe wg kosztorysów zagregowanych "SEKOCENBUDu"							
Wybrany wariant: 3			Koszt wariantu: 19 336,00		SPBT = 210,6 lat		

7.4 Określenie optymalnego wariantu polegającego na wymianie drzwi oraz poprawie systemu wentylacyjnego					Przedsięwzięcie			
					Wymiana drzwi			
Dane do obliczeń								
1. powierzchnia drzwi				$A_d =$	4,2	m^2		
2. projektowy strumień powietrza wentylacyjnego				$V_{nom} =$	1276,8	m^3/h		
3. liczba stopniodni ogrzewania				$SD =$	3 748	dzień K/rok		
4. współczynnik przenikania ciepła drzwi - stan istniejący				$U_d =$	2,5	$W/(m^2K)$		
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			$W/(m^2K)$	2,5	1,3	1,2	1,1
2.	Współczynniki korekcyjne dla wentylacji		C_r	1	1,00	1,00	1,0	1,0
			C_m	1	1,00	1,00	1,0	1,0
3.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło na pokrycie strat przez przenikania ciepła Q_0			GJ/rok	3,40	1,77	1,63	1,50
4.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło na pokrycie strat Q_1			GJ/rok	140,71	140,71	140,71	140,71
5.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło Q_{0u}			GJ/rok	144,11	142,48	142,34	142,20
6.	Roczne zapotrzebowanie na moc q_0			MW	0,0004	0,0002	0,0002	0,0002
7.	Roczne zapotrzebowanie na moc q_1			MW	0,0058	0,0058	0,0058	0,0058
8.	Roczne zapotrzebowanie na moc q_{0u}			MW	0,0062	0,0060	0,0060	0,0060
9.	Roczna oszczędność kosztów energii ΔO_{ru}			zł/rok	-	57	105	113
10.	Koszt jednostkowy drzwi C_{jed}			zł/m ²		1 200	1 350	1 500
11.	Koszt wymiany drzwi N_{ok}			zł		5 040	5 670	6 300
12.	Koszt modernizacji wentylacji N_{went}			zł		0	0	0
13.	Koszt całkowity N_U			zł		5 040	5 670	6 300
14.	Prosty czas zwrotu SPBT			lat		87,8	53,9	55,6
Podstawa przyjętych wartości N_u								
Przyjęto ceny jednostkowe wg kosztorysów zagregowanych "SEKOCENBUDu"								
Wybrany wariant: 2				Koszt wariantu: 5 670,00		SPBT = 53,9		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	dm³/m²d	1,0		1,0	
2.	Powierzchnia o regulowanej temperaturze	A _f	m²	641		641	
3.	Obliczeniowa temperatura wody w zaworze	θ _{CW}	°C	45		45	
4.	Temperatura wody przed podgrzaniem	θ ₀	°C	10		10	
5.	Współczynnik korekcyjny	k _R		0,9		0,9	
6.	Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego	Q _{w,nd}	kWh/rok	4 848		4 848	
7.	Źródła energii do przygotowania c.w.u.			Nieodnawialne	OZE	Nieodnawialne	OZE
8.	Udział odnawialnych źródeł energii		%	100	-	100	-
9.	Średnia roczna sprawność wytwarzania	η _{Wg}	---	0,83	-	0,91	-
10.	Średnia roczna sprawność przesyłu	η _{Wd}	---	0,80	-	0,80	-
11.	Średnia roczna sprawność akumulacji	η _{Ws}	---	1,00	-	1,00	-
12.	Średnia roczna sprawność wykorzystania	η _{We}	----	1,00	-	1,00	-
13.	Średnia roczna sprawność całkowita	η _{Wtot}	----	0,664	-	0,728	-
14.	Roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego	Q _{KW}	kWh/rok	7 301	-	6 659	-
15.			GJ/rok	26	-	24	-
16.	Sumaryczne roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego	Q _{KW}	kWh/rok	7 301		6 659	
17.			GJ/rok	26		24	
Zapotrzebowanie na moc na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej							
18.	Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody	V _{CW}	dm³/os d	110		110	
19.	Ilość użytkowników	L	osób	4		4	
20.	Czas użytkowania c.w.u.	τ	godz.	16		16	
21.	Średnie godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u. w budynku	V _{hśr}	m³/h	0,024		0,024	
22.	Współczynnik godzinowej nierównomierności rozbioru c.w.u.	N _h	---	6,645		6,645	
23.	Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzanie 1 m³ wody	Q _{CWjed}	GJ/m³	0,189		0,189	
24.	Współczynnik akumulacyjności	φ	----	1		1	
25.	Współczynnik redukcji	ψ = 1/((N _h - 1) · φ + 1)	----	0,2229		0,2229	
26.	Maksymalna moc na potrzeby c.w.u	q _{CW max.}	kW	6,6		6,6	
27.	Średnia moc na potrzeby c.w.u.	q _{CW śr}	kW	1,0		1,0	

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

Dane do obliczeń - stan istniejący

- | | | | |
|--|------------------------|-----|--------|
| 1. Roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego | $Q_{KW} =$ | 34 | GJ/rok |
| 2. Średnia moc na potrzeby c.w.u. | $q_{CW\ \acute{s}r} =$ | 1,0 | kW |

Rozpatrywane są następujące usprawnienia instalacji c.w.u.

Nie dotyczy

Lp.		Jednostki	Stan istniejący	Stan po modernizacji
1.	Średnia moc na potrzeby ciepłej wody użytkowej $q_{CW\ \acute{s}r}$	MW	1,0	1,0
2.	Roczne zapotrzebowanie ciepła końcowego Q_{KW}	GJ/rok	26	26
3.	Roczna opłata zmienna za podgrzanie wody O_{0z}	zł/rok	910	1 417
4.	Roczna opłata stała za moc O_{0m}	zł/rok	Razem z c.o	Razem z c.o
5.	Roczny abonament A_b	zł/rok	Razem z c.o	Razem z c.o
6.	Roczny koszt przygotowania c.w.u. O_{CW}	zł/rok	910	1 417
7.	Roczne oszczędności kosztów przygotowania c.w.u. ΔO_{RCW}	zł/rok	-----	- 507
8.	Koszt modernizacji instalacji c.w.u. N_{CW}	zł	0	0
9.	Prosty czas zwrotu SPBT	lat	0	0
10.	Udział odnawialnych źródeł energii	%	0	0

Podstawa przyjętych wartości N_{CW}

Założono, iż koszt modernizacji instalacji c.w.u. zawiera się w koszcie modernizacji c.o. wraz z kosztem zakupu dwufunkcyjnego kotła gazowego. Wyższe kwoty przygotowania wynikają ze zmiany użytkowanego paliwa.

Koszt modernizacji $N_{CW} =$	0 zł	SPBT = 0	lat
---	------------------	-----------------	------------

8. WYBÓR OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA POPRAWIAJĄCEGO SPRAWNOŚĆ SYSTEMU OGRZEWANIA

Dane do obliczeń - stan istniejący

- | | | |
|---|-------------|--------------|
| 1. zapotrzebowanie mocy do ogrzewania budynku | $q_{Hco} =$ | 78,9 kW (MW) |
| 2. sezonowe zapotrzebowanie ciepła | $Q_{Hco} =$ | 463,6 GJ/rok |

Instalacja c.o. - stan istniejący

Obecnie w obiekcie zamontowane są piece węglowe i piec gazowy. Instalacja nie posiada izolacji na przewodach, a stan techniczny oceniany jest jako średni.

Przewiduje się następujące usprawnienia poprawiające sprawność systemu ogrzewania

Lp.	Opis usprawnienia	Ilość	Cena jednostkowa	Koszt
1.	Zakup i wykonanie instalacji ogrzewania podłogowego w całym budynku z odpowiednim zabezpieczeniem podłóg i wylewkami	1	55 000	55 000
2.	Montaż nowego kotła o mocy do 31,2 kW wraz z automatyką i pompami	1	20 000	20 000

Zestawienie współczynników sprawności systemu ogrzewania związanych z modernizacją

Lp.		Współczynniki sprawności			
		Stan istniejący		Stan po modernizacji	
1.	Średnia sezonowa sprawność wytwarzania	η_{Hg}	0,70/0,84	η_{Hg}	0,98
2.	Średnia sezonowa sprawność przesyłu	η_{Hd}	1,00/0,90	η_{Hd}	0,90
3.	Średnia sezonowa sprawność akumulacji	η_{Hs}	0,70/0,77	η_{Hs}	0,89
4.	Średnia sezonowa sprawność regulacji	η_{He}	1,00/0,90	η_{He}	0,93
5.	Średnia sezonowa sprawność całkowita	η_{Htot}	0,514	η_{Htot}	0,730
6.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu tygodnia	W_t	1,00	W_t	1,00
7.	Uwzględnienie przerw na ogrzewanie w ciągu doby - wprowadzenie podzielników	W_d	1,00	W_d	1,00

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	0,0789	0,0789
2.	Roczne zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby instalacji c.o. w standardowym sezonie grzewczym bez uwzględnienia sprawności systemu ogrzewania	GJ/rok	463,6	463,6
3.	Średnia sezonowa sprawność całkowita η_{Htot}	----	0,514	0,730
4.	Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło na potrzeby instalacji c.o. z uwzględnieniem sprawności systemu i przerw w ogrzewaniu Q_{co}	GJ/rok	902	635
5.	Roczna opłata zmienna za zużyte ciepło O_{coz}	zł/rok	31 260	21 915
6.	Roczna opłata stała za moc O_{com}	zł/rok	131,51	131,51

7.	Roczny abonament	A_b	zł/rok	309,96	309,96
8.	Roczny koszt ogrzewania w standardowym sezonie grzewczym	O_{co}	zł/rok	31 702	22 357
9.	Roczne oszczędności kosztów ogrzewania	ΔO_{rco}	zł/rok	-----	9 345
10.	Całkowity koszt usprawnień systemu ogrzewania	N_{co}	zł	-----	75 000
11.	Prosty czas zwrotu	SPBT	lat	-----	8,0

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
 $A_L = 254,1 \text{ m}^2$

		Jednostki	Stan istniejący	System oświetlenia po modernizacji	
				świetlówkowy	LED
1.	Moc jednostkowa opraw oświetlenia podstawowego w budynku P_N	W/m ²	15	(do) 12	(do) 8
2.	Czas użytkowania oświetlenia podstawowego w ciągu dnia t_D	h	2250	2250	2250
3.	Czas użytkowania oświetlenia podstawowego w ciągu nocy t_N	h	250	250	250
4.	Współczynnik uwzględniający obniżenie natężenie oświetlenia do poziomu wymaganego F_C	----	1	1	1
5.	Współczynnik uwzględniający nieobecność użytkowników w miejscu pracy F_O	----	1	1	1
6.	Współczynnik uwzględniający wykorzystanie światła dziennego F_D	-----	1	1	1
7.	Liczbowy wskaźnik energii oświetlenia LENI	kWh/m ² rok	37,5	30	20
8.	Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dostarczaną do budynku dla wbudowanej instalacji oświetleniowej $Q_{KL} = A_f \cdot LENI$	kWh/rok	26983,1	22173,1	15759,7
9.	Roczne oszczędności energii końcowej po modernizacji systemu oświetlenia ΔQ_{KL}	kWh/rok	-	4810	11223,4
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	12142,395	9977,895	7091,865
12.	Roczne oszczędności kosztów zużycia energii elektrycznej na potrzeby oświetlenia ΔQ_K	zł/rok	-	2164,5	5050,53
13.	Koszt modernizacji systemu oświetlenia N_U	zł	-	8 500	10 000
14.	Prosty czas zwrotu SPBT	lat	-	3,9	2,0

Dodatkowe informacje:

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

Założone moce jednostkowe oświetlenia są to moce maksymalne, które mogą zostać zmniejszone w trakcie prac projektowych.

10. ROCZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ POMOCNICZĄ DOSTARCZANĄ DO BUDYNKU DLA SYSTEMÓW TECHNICZNYCH
10.1 System ogrzewania 1 707,2 kWh/rok – pompy obiegowe ogrzewania wraz z regulacją i napędem pomocniczym kotła gazowego.
10.2 System przygotowania ciepłej wody użytkowej 0,0 kWh/rok
10.3 System chłodzenia Brak systemu chłodzenia

11. ZESTAWIENIE OPTIMALNYCH 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).

Z uwagi na konieczność modernizacji instalacji centralnego ogrzewania założono, iż działanie to zostanie zrealizowane jako pierwsze.

Lp.	Rodzaj i zakres usprawnienia modernizacyjnego*	Planowane koszty robót zł	SPBT
1.	Modernizacja systemu ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej	75 000	8,0
2.	Modernizacja oświetlenia – wariant LED o mocy jednostkowej do 8 W/m ²	10 000	2,0
3.	Wymiana okien nieszczelnych – wariant 1	17 270	7,3
4.	Podłoga parteru – wariant 1	22 554	13,1
5.	Docieplenie dachu wraz z wymianą pokrycia dachowego – wariant 1	58 979	25,8
6.	Docieplenie ścian zewnętrznych – wariant 1	64 430	41,5
7.	Wymiana drzwi – wariant 2	5 670	53,9
8.	Wymiana okien szczelnych – wariant 3	19 336	210,6

12. ZESTAWIENIE WSZYSTKICH WARIANTÓW I WYBÓR OPTIMALNEGO 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 – W8							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Modernizacja systemu ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej	x	x	x	x	x	x	x	x
2.	Modernizacja oświetlenia – wariant LED	x	x	x	x	x	x	x	
3.	Wymiana okien nieszczelnych – wariant 1	x	x	x	x	x	x		
4.	Strop nad piwnicą / podłoga parteru – wariant 1	x	x	x	x	x			
5.	Docieplenie dachu – wariant 1	x	x	x	x				
6.	Docieplenie ścian zewnętrznych – wariant 1	x	x	x					
7.	Wymiana drzwi – wariant 2	x	x						
8.	Wymiana okien szczelnych – wariant 3	x							
Planowane koszty całkowite zł		273239	253 903	248233	183803	124824	102270	85000	75000
Roczna oszczędność kosztów energii zł/rok		23 128	22 609	22 362	17 605	8 954	7 442	6 738	6 738
Oszczędność zapotrzebowania na energię %		93,36	91,98	91,01	71,65	37,62	31,67	28,91	28,91

13. OPIS OPTIMALNEGO WARIANTU PRZEDSIĘWZIĘCIA

Na podstawie przeprowadzonej analizy został wybrany wariant 2 jako optymalny wariant przedsięwzięcia modernizacyjnego dla ocenianego budynku.

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

Modernizację systemu ogrzewania wraz z demontażem piecy węglowych i kotła gazowego, a także zastąpienia ich dwufunkcyjnym kondensacyjnym kotłem gazowym o mocy do 31,2 kW i wykonaniem instalacji ogrzewania podłogowego wraz z izolacją podłogi parteru, modernizację systemu oświetlenia. Dodatkowo wymianę nieszczelnej stolarki okiennej i drzwi zewnętrznych, docieplenie ścian zewnętrznych i dachu wraz z wymianą pokrycia.

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

14. ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DLA BUDYNKU DLA WYBRANEGO WARIANTU OPTIMALNEGO			
		Stan przed modernizacją	Stan po modernizacji
Ogrzewanie + wentylacja	GJ/rok	697,0	25,4
	kWh/rok	193604,5	7048,2
	Koszty zł	24 526,51	997,00
Ciepła woda użytkowa	GJ/rok	26,3	24,0
	kWh/rok	7 301,0	6 659,7
	Koszty zł	910,00	1 830,24
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	56,7	46,2
	kWh/rok	15759,7	12826,8
	Koszty zł	7091,87	5772,06
Energia elektryczna – pomocnicza	GJ/rok	6,1	2,8
	kWh/rok	1707,2	785,5
	Koszty zł	768,24	353,48
Sumaryczne zapotrzebowanie energii końcowej dla budynku	GJ/rok	786,1	98,4
	kWh/rok	218372,4	27320,2
	Koszty zł	33296,61	8952,78
Oszczędność energii końcowej	%	-----	87,49%

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 ciepłą (c.o.+ went + c.w.u.)	GJ/rok	723,3	49,3	673,9
	kWh/rok	200905	13708	187198
Zapotrzebowanie na energię elektryczną	GJ/rok	62,9	49,0	13,9
	kWh/rok	17467	13612	3855
Roczne zużycie energii pierwotnej	GJ/rok	932,3	201,3	731,0
	kWh/rok	258979,4	55915	203064
Roczna emisja gazów cieplarnianych	ton CO ₂ /rok	63,48	14,09	49,39
	%	100,00%	22,19%	77,81%
Roczna emisja pyłów PM10	kg/rok	49,07	0,02	49,05
	%	100,00%	0,05%	99,95%
Roczna emisja pyłów PM2,5	kg/rok	43,87	0,02	43,84
	%	100,00%	0,06%	99,94%

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



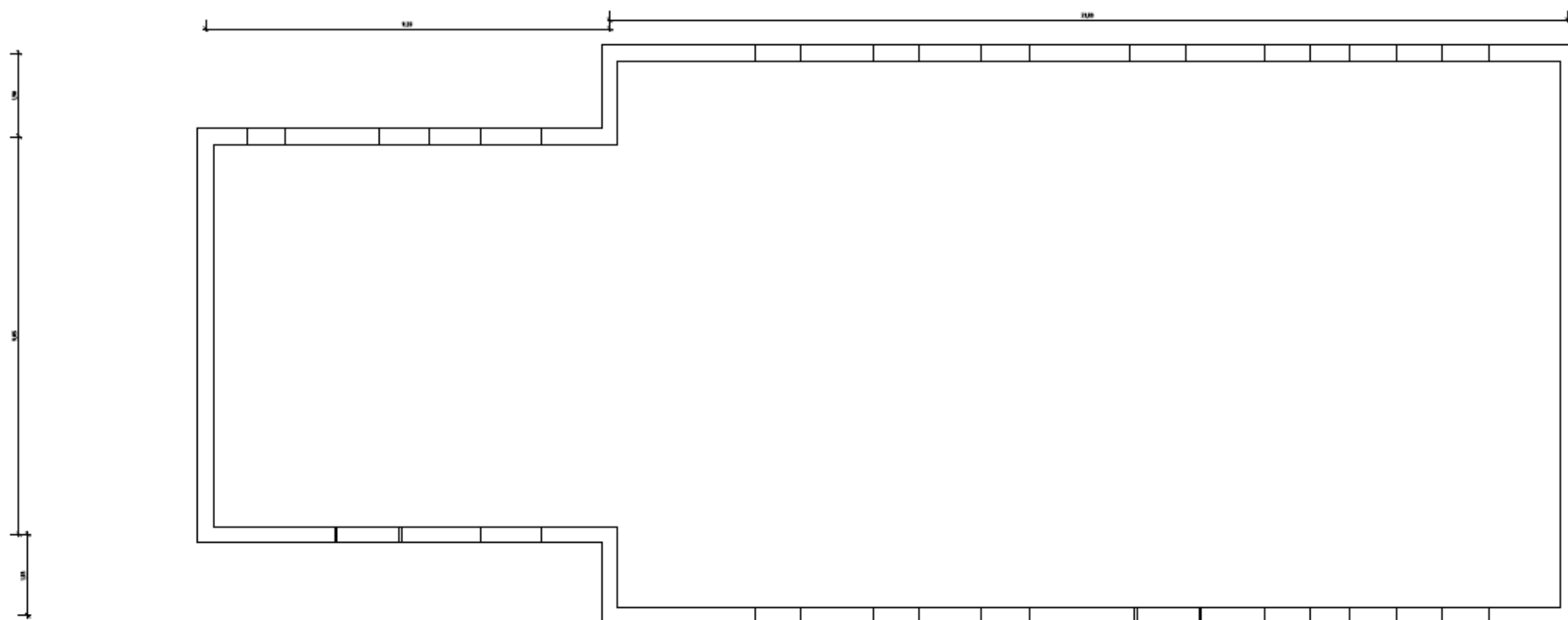
Rysunek 4 Zdjęcie elewacji budynku



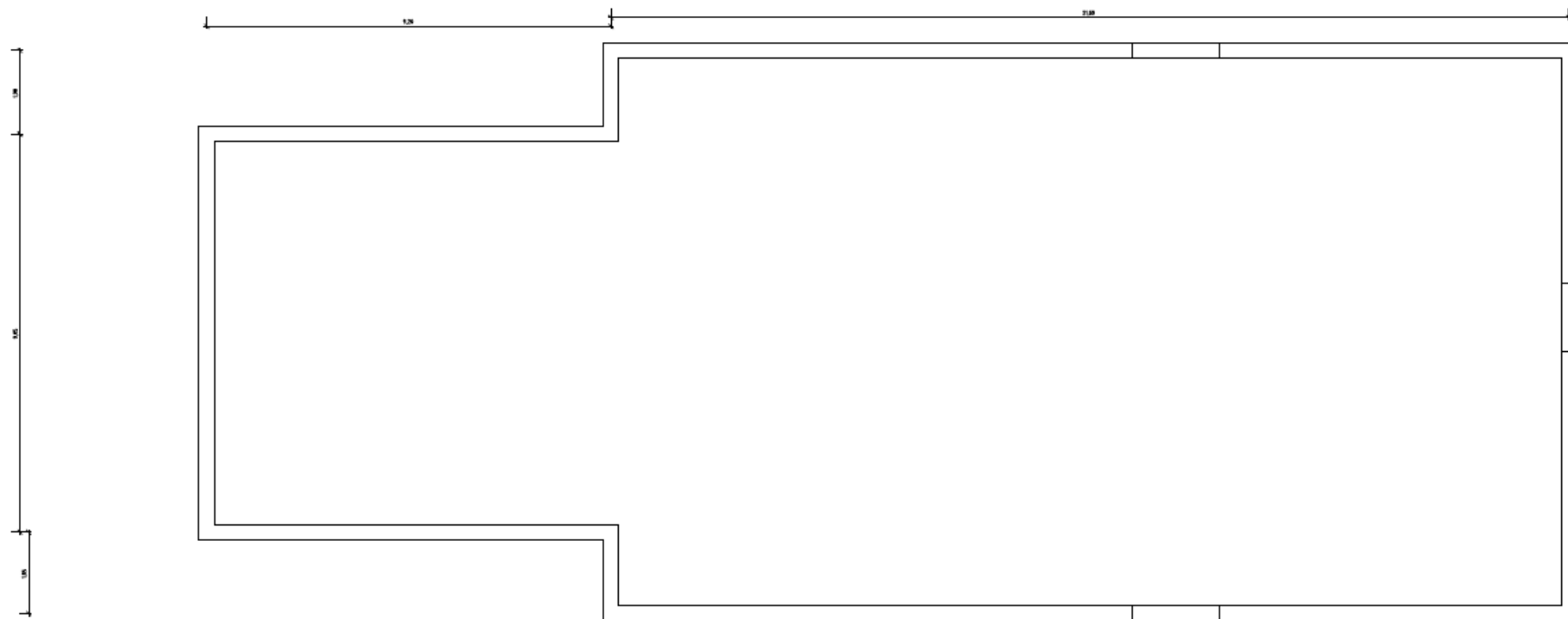
Rysunek 5 Zdjęcie elewacji budynku



Rysunek 6 Rzut parteru





















Rysunek 7 Rzut poddasza





















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

Rysunek 8 Zestawienie przegród przed modernizacją

Symbol	Rodzaj	U	U _{max}	WT	Q _T	Q _{proc}
		W/m ² · K	W/m ² · K	OK	GJ/rok	€
 DRZWI	 Drzwi zewnętrzne	2,500	1,700	✗ Nie	8,37	1,5
 OK_N	 Okno zewnętrzne	1,300	1,300	✓ Tak	17,89	3,1
 OK_S	 Okno zewnętrzne	2,600	1,300	✗ Nie	33,31	5,8
 PODŁOGA	 Podłoga w piwnicy	0,385		✓ Tak		
 S_FUND	 Ściana zewnętrzna przy gruncie	0,663		✓ Tak		
 S_ZEW	 Ściana zewnętrzna	1,361	0,250	✗ Nie	148,29	25,9
 STROP	 Strop ciepło do dołu	2,185	0,250	✗ Nie	93,63	16,3
 STROP_MIED	 Strop ciepło do góry	3,148		✓ Tak	0,00	
 STROPODACH	 Strop zewnętrzny	1,926	0,200	✗ Nie	271,90	47,4

Rysunek 9 Zestawienie przegród po modernizacji

Symbol	Rodzaj	U	U _{max}	WT	Q _T	Q _{proc}
		W/m ² · K	W/m ² · K	OK	GJ/rok	%
 STROPODACH	 Strop zewnętrzny	0,145	0,200	✓ Tak	46,37	34,8
 STROP_MIED	 Strop ciepło do góry	3,148		✓ Tak	0,00	
 STROP	 Strop ciepło do dołu	0,244	0,250	✓ Tak	25,42	19,1
 S_ZEW	 Ściana zewnętrzna	0,189	0,250	✓ Tak	22,07	16,6
 S_FUND	 Ściana zewnętrzna przy gruncie	0,663		✓ Tak		
 PODŁOGA	 Podłoga w piwnicy	0,385		✓ Tak		
 DRZWI	 Drzwi zewnętrzne	1,200	1,700	✓ Tak	4,62	3,5
 OK_S	 Okno zewnętrzne	1,100	1,300	✓ Tak	16,73	12,6
 OK_N	 Okno zewnętrzne	1,300	1,300	✓ Tak	17,92	13,5

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

CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU OBECNIE

BUDYNEK OCENIANY

RODZAJ BUDYNKU

Użyteczności publicznej

CAŁOŚĆ/CZĘŚĆ BUDYNKU

Całość budynku

ADRES BUDYNKU

Wyżyce, gm. Drwinia,

NAZWA PROJEKTU

była szkoła wyżyce

POWIERZCHNIA CAŁKOWITA		[m ²]	1 003,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	Au	[m ²]	362,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA MIESZKAŃ	PUM	[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA USŁUG	PUU	[m ²]	362,3
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m ²]	641,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	362,3
POWIERZCHNIA CHŁODZONA	AC	[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA CHŁODZONA		[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA MIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA MIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	641,3
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA		[m ²]	362,3
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	362,3
KUBATURA CAŁKOWITA (NETTO)		[m ³]	2 128,2
KUBATURA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE (NETTO)		[m ³]	1 276,8
JEDNOSTKOWA WIELKOŚĆ EMISJI CO ₂	ECO ₂	[t CO ₂ /(m ² ·rok)]	0,178
UDZIAŁ ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII W ROCZNYM ZAPOTRZEBOWANIU NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	UOZE	[%]	0,0

DANE KLIMATYCZNE

STREFA KLIMATYCZNA			III
PROJEKTOWA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	Θ _e	[°C]	-20,0
ŚREDNIA ROCZNA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	Θ _{m,e}	[°C]	7,6
STACJA METEOROLOGICZNA			Kraków Balice

PROJEKTOWE STRATY CIEPŁA NA OGRZEWANIE BUDYNKU

PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA PRZEZ PRZENIKANIE	Φ _T	[W]	61 762,1
PROJEKTOWA WENTYLACYJNA STRATA CIEPŁA	Φ _V	[W]	17 137,2
CAŁKOWITA PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA	Φ	[W]	78 899,2
NADWYŻKA MOCY CIEPŁEJ WYMAGANA DO SKOMPENSOWANIA SKUTKÓW OSŁABIONEGO OGRZEWANIA	Φ _{RH}	[W]	0,0
PROJEKTOWE OBCIĄŻENIE CIEPLNE BUDYNKU	Φ _{HL}	[W]	78 899,2

WSKAŹNIKI I WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA

WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO POWIERZCHNI O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ _{HL,A}	[W/m ²]	123,0
WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO KUBATURY O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ _{HL,V}	[W/m ³]	61,8

OBLICZENIOWA ROCZNA IŁOŚĆ ZUŻYWANEGO NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII PRZEZ BUDYNEK

SYSTEM TECHNICZNY	RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	IŁOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	JEDNOSTKA (m ² ·rok)
OGRZEWczy	Węgiel kamienny - wartość opała z materiałów KOBIZE do raportowania w ramach wspólnotowego handlu	0,029	Mg
	Gaz ziemny - wartość opała z RMŚ 12.09.2008.	34,677	m ³
	Energia elektryczna.	4,712	kWh
PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	Gaz ziemny - wartość opała z RMŚ 12.09.2008.	2,117	m ³
CHŁODZENIA			
SYSTEM TECHNICZNY	RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	IŁOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	JEDNOSTKA (m ² ·rok)
WBUDOWANEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA	Energia elektryczna.	43,499	kWh

PARAMETRY PRZEGRÓD BUDOWLANYCH

PRZEGRODY

L.P.	SYMBOL	OPIS	RODZAJ	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	STAN	WT 2014	POWIERZCHNIA [m ²]
1	PODŁOGA	Podłoga w piwnicy	Podłoga w piwnicy	0,385		P		347,09
2	S_FUND	Ściana zewnętrzna przy gruncie	Ściana zewnętrzna przy gruncie	0,663		P		191,35
3	S_ZEW	Ściana zewnętrzna	Ściana zewnętrzna	1,361	0,250	P	✗	367,77
4	STROP	Strop ciepło do dołu	Strop ciepło do dołu	2,185	0,250	P	✗	362,30
5	STROP_MIED	Strop ciepło do góry	Strop ciepło do góry	3,148		P		279,04
6	STROPODACH	Strop zewnętrzny	Strop zewnętrzny	1,926	0,200	P	✗	389,99

OKNA I DRZWI

L.P.	SYMBOL	OPIS	gG	U [W/m ² K]	U _{max} [W/m ² K]	STAN	WT 2014	POWIERZCHNIA [m ²]
1	DRZWI	Drzwi zewnętrzne		2,500	1,700	P	✗	7,80
2	OK_N	Okno zewnętrzne	0,70	1,300	1,300	P	✓	28,80
3	OK_S	Okno zewnętrzne	0,85	2,600	1,300	P	✗	31,05

PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNO-UŻYTKOWE BUDYNKU

SYSTEM OGRZEWczy	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CIEPŁA	PIEC GAZOWY - pomieszczeniowy (70%) PIEC KAFLOWY (30%)	0,80
	PRZESYŁ CIEPŁA	OGRZEWANIE CENTRALNE WODNE - z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku - z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami - w pomieszczeniach nieogrzewanych (70%) ŹRÓDŁO CIEPŁA W POMIESZCZENIU - ogrzewanie elektryczne, piec kaflowy, kominek (30%)	0,93
	AKUMULACJA CIEPŁA	BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO	1,00
	REGULACJA I WYKORZYSTANIE CIEPŁA	OGRZEWANIE WODNE - grzejniki członowe/płytkowe - regulacja centralna - bez regulacji automatycznej miejscowej (70%) OGRZEWANIE PIECOWE lub z kominka (30%)	0,75
SYSTEM PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ	ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU	OPIS	ŚREDNIA ROCZNA SPRAWNOŚĆ
	WYTWARZANIE CIEPŁA	Kotły niskotemperaturowe - o mocy do 50 kW	0,83
	PRZESYŁ CIEPŁA	CENTRALNE PRZYGOTOWANIE - obiegi izolowane - ograniczony czas pracy - małe instalacje do 30 punktów poboru	0,80
	AKUMULACJA CIEPŁA	Brak zasobnika	1,00

WENTYLACJA

OGRZEWANIE I WENTYLACJA

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QH,nd	[kWh/rok]	99 461,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,H	[kWh/rok]	180 497,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom, u	[kWh/rok]	1 707,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	182 204,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	198 547,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	5 121,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,H	[kWh/rok]	203 668,6
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m2]	641,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m2]	362,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	362,3

OPIS SYSTEMU OGRZEWANIA

SYSTEM INSTALACJI OGRZEWANIA I WENTYLACJI NATURALNEJ

0,3

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QH,nd	[kWh/rok]	29 838,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,H	[kWh/rok]	60 894,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom, u	[kWh/rok]	512,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	61 406,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	66 984,3
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	1 536,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,H	[kWh/rok]	68 520,7
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m2]	192,4
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m2]	108,7
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	108,7
PARAMETRY PRACY		[oC]	90/20

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

PIEC KAFLOWY

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	ηH,g	0,70
--	------	------

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 PIECOWE lub z kominka

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ REGULACJI I WYKORZYSTANIA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU	ηH,e	0,70
---	------	------

PARAMETRY ZASOBNIKA BUFOROWEGO I JEGO USYTUOWANIE

BRĄK ZASOBNIKA BUFOROWEGO

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁA W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU GRZEWczego	ηH,s	1,00
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI	ηH,tot,i	0,49

SYSTEM INSTALACJI OGRZEWANIA I WENTYLACJI NATURALNEJ			
0,7			
PARAMETRY ENERGETYCZNE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QH,nd	[kWh/rok]	69 623,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,H	[kWh/rok]	119 602,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom, u	[kWh/rok]	1 195,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	120 797,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	131 562,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	3 585,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,H	[kWh/rok]	135 147,9
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m2]	448,9
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m2]	253,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	253,6
PARAMETRY PRACY		[oC]	90/20
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			
PIEC GAZOWY - pomieszczeniowy			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	ηH,g		0,84
LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA			
OGRZEWANIE CENTRALNE WODNE - z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku - z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami - w pomieszczeniach nieogrzewanych			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU NOŚNIKA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU	ηH,d		0,90
RODZAJ INSTALACJI			
OGRZEWANIE WODNE - grzejniki członowe/płytkowe - regulacja centralna - bez regulacji miejscowej			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ REGULACJI I WYKORZYSTANIA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU	ηH,e		0,77
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		0,58
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]	
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]	4 363
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]	5 890
NAPĘD POMOCNICZY I REGULACJA KOTŁA			
NAPĘD POMOCNICZY i regulacja kotła do ogrzewania - w budynku o AU do 250 m2			
ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH I REGULACJI KOTŁA	qel	[W/m2]	0,50
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH I REGULACJI KOTŁA	tel	[h/rok]	
NAPĘD POMOCNICZY i regulacja kotła do ogrzewania - w budynku o AU do 250 m2			
ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH I REGULACJI KOTŁA	qel	[W/m2]	0,50

ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH I REGULACJI KOTŁA	tel	[h/rok]	4 363
NAPĘD POMOCNICZY i regulacja kotła do ogrzewania - w budynku o AU do 250 m2			
ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH I REGULACJI KOTŁA	qel	[W/m2]	0,50
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH I REGULACJI KOTŁA	tel	[h/rok]	5 890

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
POWIERZCHNIA 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]	4 848,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,W	[kWh/rok]	7 301,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom, W	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	7 301,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	8 031,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,W	[kWh/rok]	8 031,7
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m2]	362,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m2]	362,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	362,3

OPIS SYSTEMU CIEPŁEJ WODY

SYSTEM INSTALACJI CIEPŁEJ WODY

0,5

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QW,nd	[kWh/rok]	4 848,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,W	[kWh/rok]	7 301,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom, W	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	7 301,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	8 031,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,W	[kWh/rok]	8 031,7
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m2]	362,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m2]	362,3

POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	[m2]	362,3
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		
Kotły niskotemperaturowe - o mocy do 50 kW		
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	ηW,g	0,83
LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA I RODZAJ INSTALACJI		
CENTRALNE PRZYGOTOWANIE - obiegi izolowane - ograniczony czas pracy - małe instalacje do 30 punktów poboru		
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU CIEPŁEJ WODY W OBRĘBIE BUDYNKU	ηW,d	0,80
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	0,66
UŻYTKOWANIE INSTALACJI		
JEDNOSTKOWE DOBOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ (RODZAJ: BUDYNKI BIUROWE)	VWi [dm3/m2·dzień]	1,00
WSPÓŁCZYNNIK KOREKCYJNY ZE WZGLĘDU NA PRZERWY W UŻYTKOWANIU	kR	0,70
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	Qk,L [kWh/rok]	15 759,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,L [kWh/rok]	47 279,1
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af [m2]	641,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	[m2]	362,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	[m2]	362,3

ZESTAWIENIE NOŚNIKÓW ENERGII KOŃCOWEJ

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

PALIWA - węgiel kamienny

OGRZEWANIE	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	29 838,5	60 894,8	66 984,3
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	29 838,5	60 894,8	66 984,3
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
RAZEM	29 838,5	60 894,8	66 984,3

NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

PALIWA - Gaz ziemny

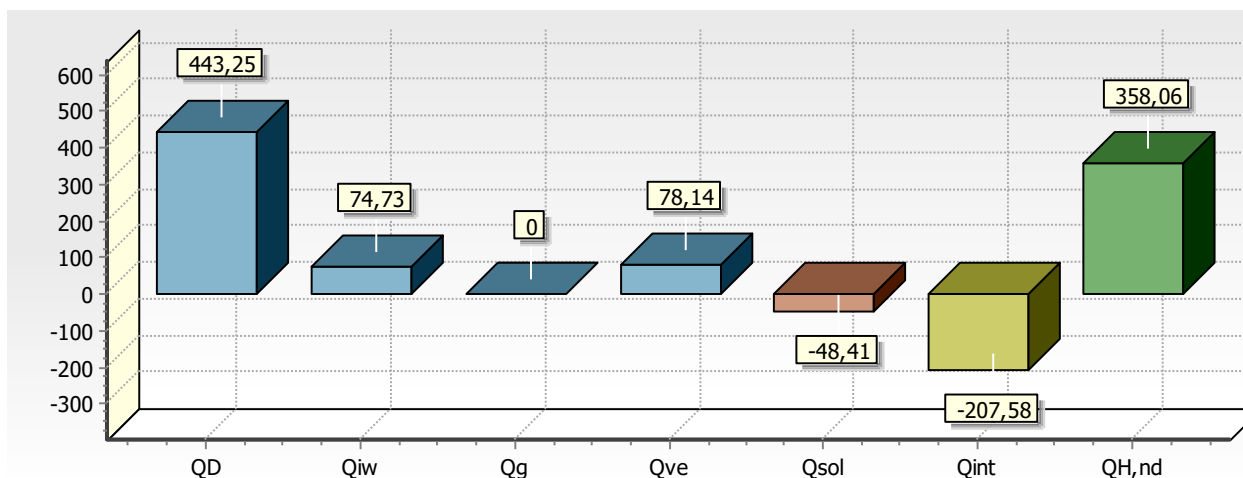
OGRZEWANIE	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	69 623,1	119 602,6	131 562,8
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	69 623,1	119 602,6	131 562,8
WENTYLACJA MECHANICZNA	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA 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	4 848,2	7 301,6	8 031,7
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	4 848,2	7 301,6	8 031,7
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
RAZEM	74 471,3	126 904,1	139 594,5

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]	ηH,gn	Qsol [GJ/rok]	Qint [GJ/rok]	QH,nd [GJ/rok]	fH,m
Styczeń	31	-1,3	76,56	10,01	0,00	12,88	0,994	2,94	26,11	70,58	1,000
Luty	28	-2,6	73,60	9,37	0,00	13,70	0,994	3,63	23,58	69,60	1,000
Marzec	31	3,2	59,50	8,92	0,00	10,06	0,980	6,37	26,11	46,65	1,000
Kwiecień	30	8,3	38,87	7,31	0,00	6,86	0,925	8,55	25,27	21,77	1,000
Maj	31	13,4	11,17	7,21	0,00	2,56	0,735	9,17	14,75	3,36	0,523
Czerwiec	0	18,2	2,95	0,20	0,00	0,70	0,159	9,90	14,27	0,00	0,000
Lipiec	0	17,5	4,23	1,10	0,00	0,97	0,252	10,13	14,75	0,03	0,000
Sierpień	0	17,5	4,23	1,22	0,00	0,97	0,280	8,05	14,75	0,04	0,000
Wrzesień	30	13,8	10,16	6,47	0,00	2,41	0,757	6,41	14,27	3,38	0,571
Październik	31	9,3	36,37	7,00	0,00	6,23	0,921	5,26	26,11	20,72	1,000
Listopad	30	1,9	62,35	8,67	0,00	10,87	0,988	3,25	25,27	53,71	1,000
Grudzień	31	-0,8	74,67	9,78	0,00	12,57	0,993	2,82	26,11	68,28	1,000
W sezonie	273	8,3	443,25	74,73	0,00	78,14	0,930	48,41	207,58	358,06	

GRAFICZNA PREZENTACJA BILANSU ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE



PODSUMOWANIE PARAMETRÓW ENERGETYCZNYCH

OGRZEWANIE I WENTYLACJA

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QH,nd	[kWh/rok]	99 461,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,H	[kWh/rok]	180 497,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom, H	[kWh/rok]	1 707,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	182 204,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	198 547,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	5 121,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Qp,H	[kWh/rok]	203 668,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EUH	[kWh/m2rok]	274,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	498,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	4,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EKH	[kWh/m2rok]	502,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	548,0
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	14,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EPH	[kWh/m2rok]	562,2

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]	4 848,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,W	[kWh/rok]	7 301,6

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]	7 301,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	8 031,7
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]	8 031,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EUW	[kWh/m2rok]	13,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	20,2
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]	20,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	22,2
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]	22,2
CHŁODZENIE			
BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ			
OŚWIETLENIE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	Qk,L	[kWh/rok]	15 759,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,L	[kWh/rok]	47 279,1
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	EKL	[kWh/m2ro k]	43,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	EPL	[kWh/m2ro k]	130,5
ŁĄCZNIE DLA BUDYNKU			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	Qu (Qod)	[kWh/rok]	104 309,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk	[kWh/rok]	203 558,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,po m	[kWh/rok]	1 707,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	205 265,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	253 857,9
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	5 121,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Qp	[kWh/rok]	258 979,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2ro k]	561,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2ro k]	4,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2ro k]	700,7
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2ro k]	14,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ			
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU	[kWh/m2ro k]	287,9
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK	[kWh/m2ro k]	566,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP	[kWh/m2ro k]	714,8
JEDNOSTKOWE GRANICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DLA BUDYNKU WG WT 2014	EPWT 2014	[kWh/m2ro k]	165,0

CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU PO MODERNIZACJI

BUDYNEK OCENIANY

RODZAJ BUDYNKU

Użyteczności publicznej

CAŁOŚĆ/CZĘŚĆ BUDYNKU

Całość budynku

ADRES BUDYNKU

Wyżyce, gm. Drwinia,

NAZWA PROJEKTU

była szkoła wyżyce

POWIERZCHNIA CAŁKOWITA		[m ²]	1 003,6
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA	Au	[m ²]	362,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA MIESZKAŃ	PUM	[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA USŁUG	PUU	[m ²]	362,3
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m ²]	641,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	362,3
POWIERZCHNIA CHŁODZONA	AC	[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA CHŁODZONA		[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA MIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA MIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	0,0
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	641,3
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA		[m ²]	362,3
POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	362,3
KUBATURA CAŁKOWITA (NETTO)		[m ³]	2 128,2
KUBATURA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE (NETTO)		[m ³]	1 276,8
JEDNOSTKOWA WIELKOŚĆ EMISJI CO ₂	ECO ₂	[t CO ₂ /(m ² ·rok)]	0,048
UDZIAŁ ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII W ROCZNYM ZAPOTRZEBOWANIU NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	UOZE	[%]	0,0

DANE KLIMATYCZNE

STREFA KLIMATYCZNA			III
PROJEKTOWA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	Θ _e	[°C]	-20,0
ŚREDNIA ROCZNA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA	Θ _{m,e}	[°C]	7,6
STACJA METEOROLOGICZNA			Kraków Balice

PROJEKTOWE STRATY CIEPŁA NA OGRZEWANIE BUDYNKU

PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA PRZEZ PRZENIKANIE	Φ _T	[W]	13 510,3
PROJEKTOWA WENTYLACYJNA STRATA CIEPŁA	Φ _V	[W]	17 137,2
CAŁKOWITA PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA	Φ	[W]	30 647,5
NADWYŻKA MOCY CIEPLNEJ WYMAGANA DO SKOMPENSOWANIA SKUTKÓW OSŁABIONEGO OGRZEWANIA	Φ _{RH}	[W]	0,0
PROJEKTOWE OBCIĄŻENIE CIEPLNE BUDYNKU	Φ _{HL}	[W]	30 647,5

WSKAŹNIKI I WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA

WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO POWIERZCHNI O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ _{HL,A}	[W/m ²]	47,8
WSKAŹNIK Φ _{HL} ODNIESIONY DO KUBATURY O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Φ _{HL,V}	[W/m ³]	24,0

OBLICZENIOWA ROCZNA IŁOŚĆ ZUŻYWANEGO NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII PRZEZ BUDYNEK

SYSTEM TECHNICZNY	RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	IŁOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII	JEDNOSTKA (m ² ·rok)
OGRZEWczy	Gaz ziemny - wartość opałowa z RMŚ 12.09.2008.	2,043	m ³
	Energia elektryczna.	2,168	kWh
PRZYGOTOWANIA CIEPŁej WODY UŻYTKOWej	Gaz ziemny - wartość opałowa z RMŚ 12.09.2008.	1,931	m ³
CHŁODZENIA			
WBUDOWANEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA	Energia elektryczna.	35,404	kWh

SYSTEM INSTALACJI OGRZEWANIA I WENTYLACJI NATURALNEJ

0,7

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QH,nd	[kWh/rok]	5 145,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,H	[kWh/rok]	7 048,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,	[kWh/rok]	785,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	7 833,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	7 753,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPIĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	2 356,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,H	[kWh/rok]	10 109,4
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m ²]	641,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m ²]	362,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m ²]	362,3
PARAMETRY PRACY		[oC]	90/20

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	0,98
--	------	------

LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA

OGRZEWANIE CENTRALNE WODNE - z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku - z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami - w pomieszczeniach nieogrzewanych

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU NOŚNIKA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU	ηH,d	0,90
--	------	------

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	0,89
---	------	------

PARAMETRY ZASOBNIKA BUFOROWEGO I JEGO USYTUOWANIE

BUFOR - w systemie grzewczym o parametrach 55/45oC - na zewnątrz osłony termicznej budynku

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁA W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU GRZEWczEGO	ηH,s	0,93
--	------	------

ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI	ηH,tot,i	0,73
---	----------	------

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/m ²]	0,30
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP OBIEGOWYCH	tel	[h/rok]	

POMPY OBIEGOWE ogrzewania - w budynku o AU do 250 m² - grzejniki członowe/płytkowe - granica ogrzewania 12°C

ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA POMP OBIEGOWYCH	qel	[W/m ²]	0,30
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP OBIEGOWYCH	tel	[h/rok]	2 710

NAPIĘD POMOCNICZY I REGULACJA KOTŁA

NAPEŁD POMOCNICZY i regulacja kotła do ogrzewania - w budynku o AU do 250 m2

ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA NAPEŁDÓW POMOCNICZYCH I REGULACJI KOTŁA	qel	[W/m2]	0,50
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA NAPEŁDÓW POMOCNICZYCH I REGULACJI KOTŁA	tel	[h/rok]	

NAPEŁD POMOCNICZY i regulacja kotła do ogrzewania - w budynku o AU do 250 m2

ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA NAPEŁDÓW POMOCNICZYCH I REGULACJI KOTŁA	qel	[W/m2]	0,50
ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA NAPEŁDÓW POMOCNICZYCH I REGULACJI KOTŁA	tel	[h/rok]	2 710

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
POWIERTRZE 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]	4 848,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,W	[kWh/rok]	6 659,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,W	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	6 659,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	7 325,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,W	[kWh/rok]	7 325,6
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m2]	362,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m2]	362,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	362,3

OPIS SYSTEMU CIEPŁEJ WODY

SYSTEM INSTALACJI CIEPŁEJ WODY

0,5

PARAMETRY ENERGETYCZNE

ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	QW,nd	[kWh/rok]	4 848,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,W	[kWh/rok]	6 659,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom,W	[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ		[kWh/rok]	6 659,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	7 325,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	0,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,W	[kWh/rok]	7 325,6
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	Af	[m2]	362,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m2]	362,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	362,3

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

Kotły gazowe kondensacyjne - o mocy do 50 kW			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU	ηW,g		0,91
LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA I RODZAJ INSTALACJI			
CENTRALNE PRZYGOTOWANIE - obiegi izolowane - ograniczony czas pracy - małe instalacje do 30 punktów poboru			
ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU CIEPŁEJ WODY W OBRĘBIE BUDYNKU	ηW,d		0,80
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		0,73
UŻYTKOWANIE INSTALACJI			
JEDNOSTKOWE DOBOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ (RODZAJ: BUDYNKI BIUROWE)	VWi	[dm3/m2·dzień]	1,00
WSPÓŁCZYNNIK KOREKCYJNY ZE WZGLĘDU NA PRZERWY W UŻYTKOWANIU	kR		0,70
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 _{k,L}	[kWh/rok]	12 826,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Q _{p,L}	[kWh/rok]	38 480,4
POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE	A _f	[m2]	641,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA		[m2]	362,3
POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE		[m2]	362,3
OPIS SYSTEMU OŚWIETLENIA			

ZESTAWIENIE NOŚNIKÓW ENERGII KOŃCOWEJ			
NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ			
PALIWA - Gaz ziemny			
OGRZEWANIE	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	5 145,4	7 048,2	7 753,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	5 145,4	7 048,2	7 753,0
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	4 848,2	6 659,7	7 325,6
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	4 848,2	6 659,7	7 325,6
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
RAZEM	9 993,6	13 707,9	15 078,6

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		785,5	2 356,4
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	785,5	2 356,4

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

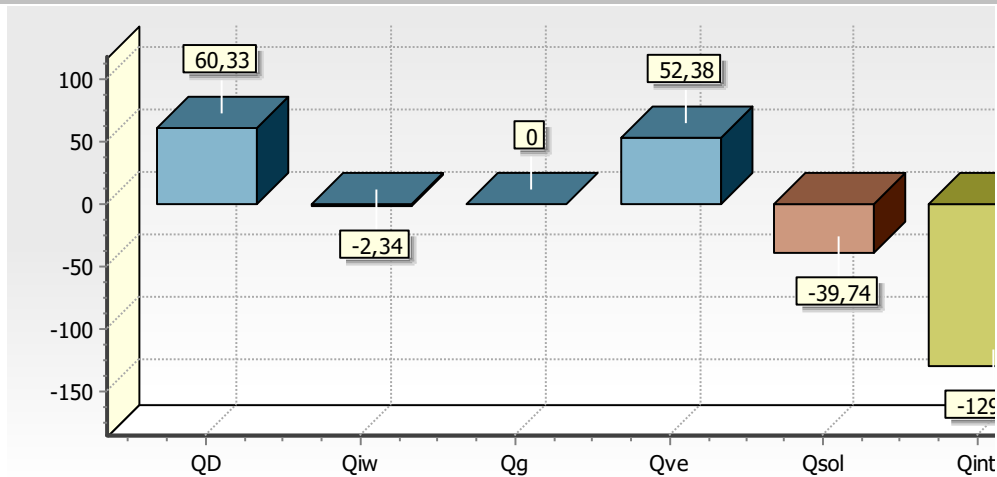
CIEPŁA WODA UŻYTKOWA	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	0,0	0,0	0,0
URZĄDZENIA POMOCNICZE		0,0	0,0
Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	0,0	0,0	0,0

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

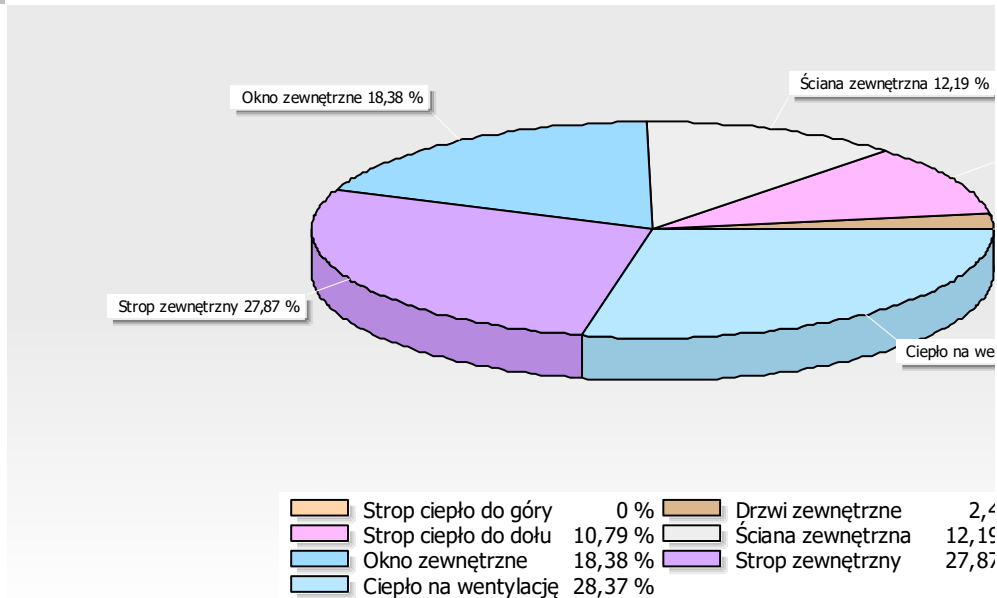
OŚWIETLENIE WBUDOWANE	QU [kWh/rok]	QK [kWh/rok]	QP [kWh/rok]
BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		12 826,8	38 480,4
RAZEM	0,0	13 612,3	40 836,8

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]	ηH,gn	Qsol [GJ/rok]	Qint [GJ/rok]	QH,nd [GJ/rok]	fH,m
Styczeń	31	-1,3	9,78	3,48	0,00	8,28	0,957	2,29	14,75	5,22	1,000
Luty	28	-2,6	9,37	3,65	0,00	8,78	0,970	2,81	13,32	6,15	1,000
Marzec	31	3,2	7,71	0,73	0,00	6,53	0,735	4,90	14,75	0,53	0,131
Kwiecień	30	8,3	5,20	-2,20	0,00	4,55	0,362	6,55	14,27	0,00	0,000
Maj	31	13,4	3,03	-5,30	0,00	2,56	0,013	8,44	14,75	0,00	0,000
Czerwiec	0	18,2	0,80	-7,69	0,00	0,70	-0,26	9,10	14,27	0,00	0,000
Lipiec	0	17,5	1,15	-7,61	0,00	0,97	-0,23	9,30	14,75	0,00	0,000
Sierpień	0	17,5	1,15	-7,38	0,00	0,97	-0,24	7,43	14,75	0,00	0,000
Wrzesień	30	13,8	2,75	-5,02	0,00	2,41	0,007	5,92	14,27	0,00	0,000
Październik	31	9,3	4,91	-2,48	0,00	4,16	0,350	4,08	14,75	0,00	0,000
Listopad	30	1,9	8,04	1,61	0,00	7,03	0,878	2,53	14,27	1,93	0,551
Grudzień	31	-0,8	9,55	3,19	0,00	8,08	0,951	2,21	14,75	4,70	1,000
W sezonie	273	8,3	60,33	-2,34	0,00	52,38	0,541	39,74	129,89	18,52	

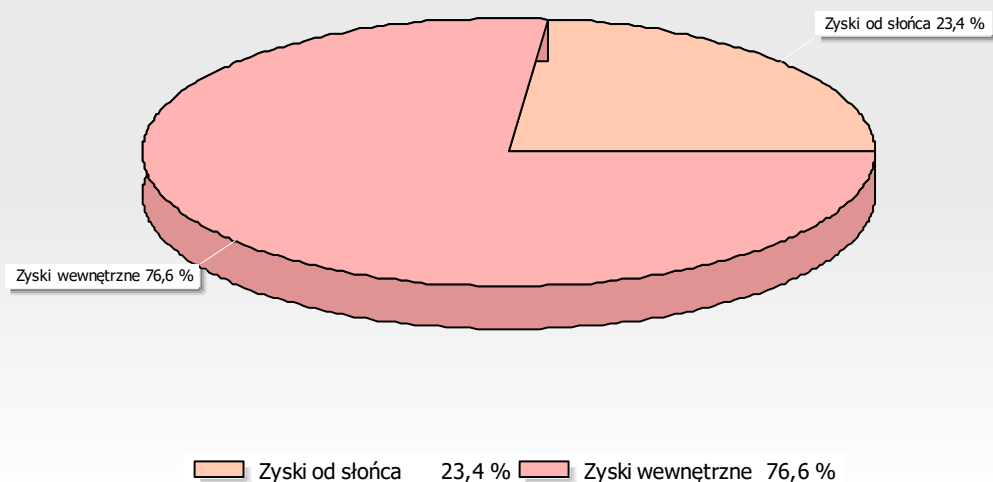
GRAFICZNA PREZENTACJA BILANSU ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE


OPIS	[GJ/rok]	[kWh/rok]	[%]
Drzwi zewnętrzne	4,39	1 221	2,4
Okno zewnętrzne	34,00	9 445	18,4
Strop ciepło do dołu	19,88	5 522	10,8
Strop ciepło do góry	0,00	0	0,0
Strop zewnętrzny	51,46	14 295	27,9
Ściana zewnętrzna	22,51	6 252	12,2
Ciepło na wentylację	52,38	14 550	28,4
RAZEM	184,62	51 285	100,0



OPIS	[GJ/rok]	[kWh/rok]	[%]
Zyski od słońca	39,74	11 039	23,4
Zyski wewnętrzne	129,89	36 082	76,6
RAZEM	169,63	47 121	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]	5 145,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,H	[kWh/rok]	7 048,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom, H	[kWh/rok]	785,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	7 833,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	7 753,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	2 356,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Qp,H	[kWh/rok]	10 109,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EUH	[kWh/m2rok]	14,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	19,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	2,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EKH	[kWh/m2rok]	21,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	21,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	6,5
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EPH	[kWh/m2rok]	27,9
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]	4 848,2
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk,W	[kWh/rok]	6 659,7
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]	6 659,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	7 325,6
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]	7 325,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EUW	[kWh/m2rok]	13,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	18,4
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]	18,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	20,2
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]	20,2
CHŁODZENIE			
BRAK CHŁODZONYCH POMIESZCZEŃ			
OŚWIETLENIE			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	Qk,L	[kWh/rok]	12 826,8
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	Qp,L	[kWh/rok]	38 480,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ	EKL	[kWh/m2rok]	35,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ	EPL	[kWh/m2rok]	106,2
ŁĄCZNIE DLA BUDYNKU			
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	Qu (Qnd)	[kWh/rok]	9 993,6
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Qk	[kWh/rok]	26 534,7
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH	Eel,pom	[kWh/rok]	785,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI		[kWh/rok]	27 320,1
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	53 559,0
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/rok]	2 356,4
ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	Qp	[kWh/rok]	55 915,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	73,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	2,2
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	147,8
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH		[kWh/m2rok]	6,5
ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ			
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ	EU	[kWh/m2rok]	27,6
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EK	[kWh/m2rok]	75,4
JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI	EP	[kWh/m2rok]	154,3
JEDNOSTKOWE GRANICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DLA BUDYNKU WG WT 2014	EPWT 2014	[kWh/m2rok]	165,0

Zał. 4 Obliczenie zapotrzebowania na energię na potrzeby systemu chłodzenia.

Nie dotyczy

Zał. 5 Określenie kosztów dla poszczególnych wariantów modernizacji.

Koszty dla każdego z wariantów zostały przyjęte na podstawie danych SEKOCENBUD, a także lokalnych uwarunkowań i kosztorysów inwestorskich.

Zał. 6 Obliczenia efektu ekologicznego**6.1. Szacowany roczny spadek emisji gazów cieplarnianych**

Nośnik energii w budynku	Wskaźnik emisji kgCO ₂ /GJ lub MgCO ₂ /MWh ¹	Stan przed modernizacją		Stan po modernizacji		
		Zapotrzebowanie na energię końcową (GJ/rok lub MWh/rok) ²	Wielkość emisji MgCO ₂ /rok	Zapotrzebowanie na energię końcową (GJ/rok lub MWh/rok) ²	Wielkość emisji MgCO ₂ /rok	Redukcja emisji MgCO ₂ /rok
1	2	3	4	5	6	7=4-6
węgiel kamienny	94,73	217,0	20,55	0	0	20,55
Gaz ziemny wysokometanowy	56,1	506,3	28,40	49,3	2,77	25,63
Energia elektryczna	831,5	17,467	14,52	13,612	11,32	3,21
SUMA						49,39

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) ²	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	217,0	48,820	0	0	48,82
Gaz ziemny wysokometanowy	0,5	506,3	0,253	49,3	0,025	0,23
SUMA						49,05

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) ²	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	217,0	43,613	0	0	43,613
Gaz ziemny wysokometanowy	0,5	506,3	0,253	49,3	0,025	0,23
SUMA						43,84

