

## CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

dla budynku Budynek biurowy dla potrzeb głównego punku informacyjnego funduszy europejskich przy Urzędzie Marszałkowskim Województwa Zachodniopomorskiego

Ważne do: 2019-12-09

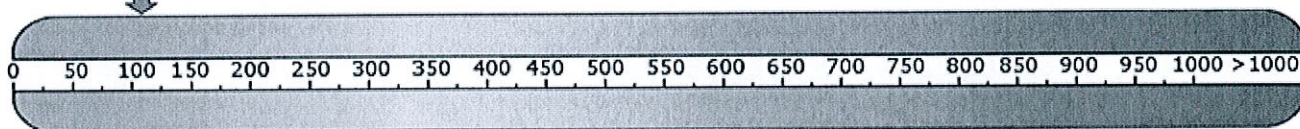
### Budynek oceniany:

Rodzaj budynku	Biurowiec	
Adres budynku	Szczecin ul. Kuśnierska 12 b	
Całość/Część budynku	całość	
Rok zakończenia budowy/rok oddania do użytkowania	2009	
Rok budowy instalacji	1883	
Liczba lokali użytkowych	0	
Powierzchnia użytkowa ( $A_r$ , m <sup>2</sup> )	306,8	
Cel wykonania świadectwa	Budynek istniejący Najem/sprzedaż	

### Obliczeniowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną<sup>1)</sup>

#### EP - budynek oceniany

↓ 108.1 kWh/(m<sup>2</sup>rok)



Wg wymagań WT2008<sup>2)</sup>  
budynek nowy

Wg wymagań WT2008<sup>2)</sup>  
budynek przebudowany

### Stwierdzenie dotrzymania wymagań wg WT2008<sup>2)</sup>

#### Zapotrzebowanie na energię pierwotną (EP)

Budynek oceniany 108,1 kWh/(m<sup>2</sup>rok)  
Budynek wg WT2008 286,9 kWh/(m<sup>2</sup>rok)

#### Zapotrzebowanie na energię końcową (EK)<sup>3)</sup>

Budynek oceniany 19,5 kWh/(m<sup>2</sup>rok)

1). Charakterystyka energetyczna budynku określana jest na podstawie porównania jednostkowej ilości nieodnawialnej energii pierwotnej EP niezbędnej do zaspokojenia potrzeb energetycznych budynku w zakresie ogrzewania, chłodzenia, wentylacji i ciepłej wody użytkowej (efektywność całkowita) z odpowiednią wartością referencyjną.

2). Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. Nr 75, poz. 690, z późn. zm.), spełnienie warunków jest wymagane tylko dla budynku nowego lub przebudowanego. Spełnienie warunków wg WT2008 nie jest wymagane do budynków, wobec których przed dniem 1 stycznia 2009 r. została wydana decyzja o pozwoleniu na budowę lub odrębna decyzja o zatwierdzeniu projektu budowlanego lub został złożony wniosek o wydanie takich decyzji.

3) Bez chłodzenia i oświetlenia. 4) W przypadku budynków użyteczności publicznej – tablica w widocznym miejscu.

Uwaga: charakterystyka energetyczna określana jest dla warunków klimatycznych odniesienia – stacja Szczecin - Dąbie oraz dla normalnych warunków eksploatacji budynku podanych na str. 2.

#### Sporządzający świadectwo:

Imię i nazwisko: Adam Boridko

Nr uprawnień budowlanych albo nr wpisu do rejestru: 322/Sz/86

Data wystawienia: 2009-12-09

Data

Pieczętka i podpis

### Charakterystyka techniczno-użytkowa budynku

Przeznaczenie budynku: Biurowy

Liczba kondygnacji: 3

Powierzchnia użytkowa budynku: 306,8 m<sup>2</sup>

Powierzchnia użytkowa o regulowanej temperaturze(A<sub>t</sub>): 306,80 m<sup>2</sup>

Normalne temperatury eksploatacyjne: zima t<sub>z</sub> = 20°C, lato t<sub>l</sub> = 23°C

Podział powierzchni użytkowej: ...

Kubatura budynku: 1424,60 m<sup>3</sup>

Wskaźnik zwartości budynku A/V<sub>o</sub>: 0.34 1/m

Rodzaj konstrukcji budynku: tradycyjna

Liczba użytkowników: 15

Ośłona budynku: budynek średniooosłonięty

Instalacja ogrzewania: tak

Instalacja wentylacji: tak

Instalacja chłodzenia: tak sali konferencyjnej

Instalacja przygotowania ciepłej wody użytkowej: tak

Instalacja oświetlenia wbudowanego: tak

### Obliczeniowe zapotrzebowanie na energię

#### Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m<sup>2</sup>rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie	Ciepła woda	Wentylacja mech. i nawilżanie	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Suma
Ciepło z ciepłowni węglowej	14.42	5.08	0.00	0.00	0.00	19.50
Energia elektryczna - produkcja mieszana	1.99	0.73	0.00	6.26	18.61	27.59

### Podział zapotrzebowania energii

#### Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową [kWh/(m<sup>2</sup>rok)]

	Ogrzewanie	Ciepła woda	Wentylacja mech. i nawilżanie	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	11.47	3.61	0.00	17.80	18.61	51.49
Udział [%]	22.28%	7.02%	0.00%	34.57%	36.13%	100.00%

#### Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m<sup>2</sup>rok)]

	Ogrzewanie	Ciepła woda	Wentylacja mech. i nawilżanie	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	16.42	5.80	0.00	6.26	18.61	47.09
Udział [%]	34.86%	12.32%	0.00%	13.30%	39.51%	100.00%

Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/(m²rok)]						
	Ogrzewanie	Ciepła woda	Wentylacja mech. i nawilżanie	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	24.73	8.78	0.00	18.79	55.82	108.12
Udział [%]	22.87%	8.12%	0.00%	17.38%	51.63%	100.00%
<b>Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię:</b>						
• pierwotną 108,1 kWh/(m²rok)						

Uwagi w zakresie możliwości zmniejszenia zapotrzebowania na energię końcową
<p>1) Możliwe zmiany w zakresie osłony zewnętrznej budynku:</p> <p>Brak możliwości zmian z uwagi na istniejącą zabudowę</p> <p>2) Możliwe zmiany w zakresie techniki instalacyjnej i źródeł energii:</p> <p>zastosowanie solarów do produkcji c.w.u.</p> <p>3) Możliwe zmiany w zakresie oświetlenia wbudowanego:</p> <p>zastosowanie systemu automatycznego sterowania oświetleniem</p> <p>4) Możliwe zmiany ograniczające zapotrzebowanie na energię końcową w czasie eksploatacji budynku:</p> <p>zastosowanie solarów do przygotowania c.w.u.</p> <p>5) Możliwe zmiany ograniczające zapotrzebowanie na energię końcową związane z korzystaniem z ciepłej wody użytkowej:</p> <p>zastosowanie solarów do przygotowania c.w.u.</p> <p>6) Inne uwagi osoby sporządzającej świadectwo charakterystyki energetycznej:</p> <p>...</p>

## **Objaśnienia**

### **Zapotrzebowanie na energię**

Zapotrzebowanie na energię w świadectwie charakterystyki energetycznej jest wyrażane poprzez roczne zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną i poprzez zapotrzebowanie na energię końcową, jako suma potrzeb dla ogrzewania, ciepłej wody, wentylacji, chłodzenia i oświetlenia wbudowanego. Wartości te są wyznaczone obliczeniowo na podstawie jednolitej metodologii. Dane do obliczeń określa się na podstawie dokumentacji budowlanej lub obmiaru budynku istniejącego przyjmując standardowe warunki brzegowe (np. standardowe warunki klimatyczne, zdefiniowany sposób eksploatacji, standardową temperaturę wewnętrzną i wewnętrzne zyski ciepła itp.). Z uwagi na standardowe warunki brzegowe, uzyskane wartości zużycia energii nie pozwalają wnioskować o rzeczywistym zużyciu energii budynku.

### **Zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną**

Zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną określa efektywność całkowitą budynku. Uwzględnia ona obok energii końcowej, dodatkowe nakłady nieodnawialnej energii pierwotnej na dostarczenie do granicy budynku każdego wykorzystanego nośnika energii (np. oleju opałowego, gazu, energii elektrycznej, energii odnawialnych itp.). Uzyskane małe wartości wskazują na nieznaczne zapotrzebowanie i tym samym wysoką efektywność i użytkowanie energii chroniące zasoby i środowisko. Jednocześnie ze zużyciem energii można podawać odpowiadającą emisję CO<sub>2</sub> budynku.

### **Zapotrzebowanie na energię końcową**

Zapotrzebowanie na energię końcową określa roczną ilość energii dla ogrzewania (ewentualnie chłodzenia), wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej. Jest ona obliczana dla standardowych warunków klimatycznych i standardowych warunków użytkowania i jest miarą efektywności energetycznej budynku i jego techniki instalacyjnej. Zapotrzebowanie na energię końcową jest to ilość energii bilansowana na granicy budynku, która powinna być dostarczona do budynku przy standardowych warunkach z uwzględnieniem wszystkich strat, aby zapewnić utrzymanie obliczeniowej temperatury wewnętrznej, niezbędnej wentylacji, oświetlenia wbudowanego i dostarczenie ciepłej wody użytkowej. Małe wartości sygnalizują niskie zapotrzebowanie i tym samym wysoką efektywność.

### **Budynek mieszkalny z lokalami usługowymi**

Świadectwo charakterystyki energetycznej budynku niemieszkalnego, w którym znajdują się części budynku stanowiące samodzielną całość techniczno-użytkową (lokale o różnej funkcji i różniącym się zapotrzebowaniem na energię) może być wystawione dla całego budynku oraz oddzielnie dla każdej części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową o odmiennej funkcji użytkowej. Fakt ten należy zaznaczyć na stronie tytułowej w rubryce (całość/część budynku).

## **Informacje dodatkowe**

- 1) Niniejsze świadectwo charakterystyki energetycznej budynku zostało wydane na podstawie dokonanej oceny energetycznej budynku zgodnie z przepisami ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. z 2006 r. Nr 156, poz. 1118, z późn. zm.) oraz rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej. (Dz. U. Nr 201 poz 1240)
- 2) Świadectwo charakterystyki energetycznej traci ważność po upływie terminu podanego na str. 1 oraz w przypadku, o którym mowa w art. 63 ust. 3 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane
- 3) Obliczona w świadectwie charakterystyki energetycznej wartość „EP” wyrażona w [kWh/m<sup>2</sup>rok] jest wartością obliczeniową określającą szacunkowe zużycie nieodnawialnej energii pierwotnej dla przyjętego sposobu użytkowania i standardowych warunków klimatycznych i jako taka nie może być podstawą do naliczania opłat za rzeczywiste zużycie energii w budynku.
- 4) Ustalona w świadectwie charakterystyki energetycznej skala do oceny właściwości energetycznych budynku wyraża porównanie jego oceny energetycznej z oceną energetyczną budynku spełniającego wymagania warunków technicznych.
- 5) Wyższą efektywność energetyczną budynku można uzyskać przez poprawienie jego cech technicznych wykonując modernizację w zakresie obudowy budynku, techniki instalacyjnej, sposobu zasilania w energię lub zmieniając parametry eksploatacyjne.

Zestawienie danych wejściowych do świadectwa charakterystyki energetycznej		
Niezgrupowane		
Instalacja grzewcza i wentylacyjna		
Nowe źródło ogrzewania		
Rodzaj nośnika energii	Ciepło z ciepłowni węglowej	
Numer i-tego nośnika ciepła	1	-
Współczynnik $W_H$	1,30	-
Współczynnik $W_{el}$	3,0	-
Udział i-tego nośnika energii	100,00	%
Energia użytkowa $Q_{H,nd\%}$	3519,66	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Węzeł cieplny kompaktowy z obudową do 100kW	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$	0,91	-
Wybrany wariant regulacji	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej (zakres P-2K)	
Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0,93	-
Wybrany wariant przesyłu	C.o. wodne z lokalnym źródłem i bez izolacji instalacji	
Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	0,94	-
Wybrany wariant akumulacji	Brak zasobnika buforowego	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{H,tot}$	0,80	-
Roczne zapotrzebowanie energii końcowej $Q_{K,H\%}=Q_{H,nd\%}/\eta_{H,tot}$	4424,35	kWh/rok
Energia pomocnicza przypadająca na i-ty nośnik $E_{el,pom,H}$	612,00	kWh/rok
Zapotrzebowanie na energię pierwotną $Q_{p,H\%}=W_H \times Q_{K,H} + W_{el} \times E_{el,pom,H}$	7587,65	kWh/rok

Zestawienie danych wejściowych do świadectwa charakterystyki energetycznej		
Niezgrupowane		
Instalacja ciepłej wody użytkowej		
Ciepło właściwe wody, $c_w$	4.19	kJ/kg*K
Gęstość wody, $\rho_w$	1000	kg/m <sup>3</sup>




Temperatura ciepłej wody, $\theta_{cw}$	50,00	°C
Temperatura zimnej wody, $\theta_o$	10	°C
Współczynnik korekcyjny, $k_t$	1,12	-
Liczba jednostek odniesienia, $L_i$	15,00	j.o.
Mnożnik na wodomierze mieszkaniowe	0,80	-
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, $V_{cw}$	7,00	dm <sup>3</sup> /j.o.*d
Mnożnik na przerwy urlopowe	0,90	-
Czas użytkowania instalacji, $t_{uz}$	250,00	dni
Roczna energia użytkowa do przygotowania cwu, $Q_{W,nd}$	1108,67	kWh/rok
Nowe źródło ciepłej wody		
Rodzaj nośnika energii	Ciepło z ciepłowni węglowej	
Numer i-tego nośnika ciepła	1	-
Współczynnik $W_W$	1,30	-
Współczynnik $W_{el}$	3,0	-
Udział i-tego nośnika energii	100,00	%
Energia użytkowa $Q_{W,nd\%}$	1108,67	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Węzeł cieplny kompaktowy z obudową	
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$	0,89	-
Wybrany wariant przesyłu	Centralne przygotowanie c.w.u., instalacja z cyrkulacją z ograniczonym czasem pracy i pełną izolacją przewodów	
Wybrany wariant przesyłu	Instalacje małe, do 30 punktów poboru ciepłej wody	
Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	0,80	-
Wybrany wariant akumulacji	Brak zasobnika	
Sprawność akumulacji $\eta_{W,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{W,tot}$	0,71	-
Roczne zapotrzebowanie energii końcowej $Q_{K,W\%}=Q_{W,nd\%}/\eta_{W,tot}$	1557,13	kWh/rok
Energia pomocnicza przypadająca na i-ty nośnik $E_{el,pom,W}$	223,38	kWh/rok
Zapotrzebowanie na energię pierwotną $Q_{P,W\%}=W_W \times Q_{K,W\%} + W_{el} \times E_{el,pom,W}$	2694,40	kWh/rok

Zestawienie danych wejściowych do świadectwa charakterystyki energetycznej		
Niezgrupowane		
Instalacja chłodu		
Nowe źródło chłodzenia		
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - produkcja mieszana	
Numer i-tego nośnika ciepła	1,00	-
Współczynnik $W_C$	3,0	-
Współczynnik $W_{el}$	3,0	-
Udział i-tego nośnika energii	100,00	%
Energia użytkowa $Q_{C,nd\%}$	5460,77	kWh/rok
Wybrany wariant systemu chłodzenia	System bezpośredni	
Wybrany typ instalacji nośnika	Klimatyzacja komfortu	
Efektywność energetyczna wytwarzania ESSER	2,90	-
Wybrany wariant systemu rozdziału	Bezpośrednie - zdecentralizowane	
Wybrany rodzaj systemu rozdziału	Klimatyzator monoblokowy ze skraplaczem chłodzonym powietrzem	
Sprawność rozdziału $\eta_{C,d}$	0,98	-
Wybrany wariant rodzaju instalacji	System bezpośredni	
Wybrane wyposażenie	Brak	
Sprawność regulacji i wykorzystania $\eta_{C,e}$	1,00	-
Zapotrzebowanie na energię pierwotną $Q_{P,H\%}=W_H \times Q_{k,H} + W_{el} \times E_{el,pom,H}$	Bez zasobnika buforowego	
Sprawność akumulacji $\eta_{C,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{C,tot}$	2,84	-
Roczne zapotrzebowanie energii końcowej $Q_{K,C\%}=Q_{C,nd\%}/\eta_{C,tot}$	1921,45	kWh/rok
Energia pomocnicza przypadająca na i-ty nośnik $E_{el,pom,C}$	0,00	kWh/rok
Zapotrzebowanie na energię pierwotną $Q_{P,C\%}=W_C \times Q_{k,C} + W_{el} \times E_{el,pom,C}$	5764,36	kWh/rok

Zestawienie danych wejściowych do świadectwa charakterystyki energetycznej
Niezgrupowane
Instalacja oświetlenia



Nowe źródło światła		
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - produkcja mieszana	
Numer i-tego nośnika ciepła	1,00	-
Współczynnik $W_L$	3,0	-
Współczynnik $W_{el}$	3,0	-
Eksploatacyjne natężenie oświetlenia $E_m$	200,00	lx
Skuteczność świetlna $\eta_z$	104,00	Lm/W
Moc jednostkowa opraw oświetleniowych $P_N$	8,27	W/m <sup>2</sup>
Energia użytkowa $E_{L,j\%}$	18,61	kWh/rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń $A_f$	306,80	m <sup>2</sup>
Czas użytkowania oświetlenia dzień $t_D$	2250,00	h/rok
Czas użytkowania oświetlenia noc $t_N$	250,00	h/rok
Rodzaj regulacji	Ręczna	
Wpływ światła dziennego $F_D$	1,00	-
Rodzaj regulacji	Ręczna	
Wpływ nieobecności pracowników $F_O$	1,00	-
Regulacja prowadzona do utrzymania oświetlenia na wymaganym poziomie	Nie	
Współczynnik obniżenia natężenia oświetlenia $F_C$	0,90	-
Roczne zapotrzebowanie energii końcowej $E_{K,L\%} = E_{L,j\%} \cdot A_f$	5708,25	kWh/rok
Energia pomocnicza przypadająca na i-ty nośnik $E_{el,pom,L}$	0,00	kWh/rok
Zapotrzebowanie na energię pierwotną $Q_{P,L\%} = W_L \cdot Q_{K,L} + W_{el} \cdot E_{el,pom,L}$	17124,75	kWh/rok

RAPORT OBLICZEŃ CHŁODU BUDYNKU			
Pracownia Projektowa Adam Boridko			
NAZWA OBIEKTU:		Budynek biurowy dla potrzeb głównego punktu informacyjnego funduszy europejskich przy Urzędzie Marszałkowskim Województwa Zachodniopomorskiego	
ADRES:		ul. Kuśnierska, 12 b	
KOD, MIEJSCOWOŚĆ:		, Szczecin	
NAZWA INWESTORA:		Urząd Marszałkowski Województwa Zachodniopomorskiego	
ADRES:		ul. Korsarzy, 34	
KOD, MIEJSCOWOŚĆ:		, Szczecin	
NAZWA JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ:		Pracownia Projektowa Adam Boridko	
ADRES:		ul. 5-go Lipca , 11b/2	
KOD, MIEJSCOWOŚĆ:		70-375, szczecin	
PROJEKTANT			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
	Adam Boridko	322/Sz/86	2009-12-09 
WSPÓŁAUTOR			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
SPRAWDZAJĄCY			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
Miejscowość, DATA			

Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych					
Kody Element Material	Opis	$d$	$\lambda$	$R$	$U_c$
		m	W/mK	m <sup>2</sup> K/W	W/m <sup>2</sup> K
1	Ściana zewnętrzna, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i $U_k$	-	-	-	0
2	Dach, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i $U_k$	-	-	-	0
3	Ściana na gruncie, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i $U_k$	-	-	-	0
4	Podłoga na gruncie, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i $U_k$	-	-	-	0
5	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i $U_k$	-	-	-	0
6	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i $U_k$	-	-	-	0

Przewodność cieplna materiałów		
Kod	Opis	$\Psi_k$
		W/mK
R10	Dach/ściana bez izolacji i wieniec z izolacją	0

Tryb pracy instalacji chłodu					
Nr	Tryb pracy	Ilość godzin	Ilość dni	Temperatura t	Uwagi
		h	-	°C	-
1	Standard	12	Codziennie	20	

Obliczenia straty ciepła dla strefy Strefa O1						
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia						
Kod	Element budowlany	A <sub>obl</sub>	U	A <sub>obl</sub> *U		
		m <sup>2</sup>	W/m <sup>2</sup> K	W/K		
1	Ściana zewnętrzna	29,98	0,00	0,00		
5	Okno zewnętrzne	2,11	0,00	0,00		
5	Okno zewnętrzne	2,11	0,00	0,00		
5	Okno zewnętrzne	2,11	0,00	0,00		
5	Okno zewnętrzne	2,11	0,00	0,00		
1	Ściana zewnętrzna	22,79	0,00	0,00		
5	Okno zewnętrzne	2,11	0,00	0,00		
5	Okno zewnętrzne	2,11	0,00	0,00		
Suma elementów budynku		Σ A <sub>obl</sub> *U		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ <sub>k</sub>	l <sub>k</sub>	Ψ <sub>k</sub> *l <sub>k</sub>		
		W/mK	m	W/K		
R10	Dach/ściana bez izolacji i wieniec z izolacją	0,00	4,00	0,00		
R10	Dach/ściana bez izolacji i wieniec z izolacją	0,00	4,00	0,00		
R10	Dach/ściana bez izolacji i wieniec z izolacją	0,00	4,00	0,00		
R10	Dach/ściana bez izolacji i wieniec z izolacją	0,00	4,00	0,00		
R10	Dach/ściana bez izolacji i wieniec z izolacją	0,00	4,00	0,00		
R10	Dach/ściana bez izolacji i wieniec z izolacją	0,00	4,00	0,00		
Suma mostków cieplnych		Σ Ψ <sub>k</sub> *l <sub>k</sub>		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		H <sub>D,i</sub> = Σ A <sub>obl</sub> *U+Σ Ψ <sub>k</sub> *l <sub>k</sub>			W/K	0,000
Strata ciepła przez strefy niechłodzone						
Kod	Element budowlany	A <sub>obl</sub>	U	b	A <sub>obl</sub> *U*b	
		m <sup>2</sup>	W/m <sup>2</sup> K	-	W/K	
-	-	0,00	0,00	0,00	0,00	
Suma elementów budynku		Σ A <sub>obl</sub> *U*b		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	Ψ <sub>k</sub>	l <sub>k</sub>	b	Ψ <sub>k</sub> *b	
		W/mK	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		Σ Ψ <sub>k</sub> *l <sub>k</sub> *b		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy nieogrzewane		H <sub>U,i</sub> = Σ A <sub>obl</sub> *U*b+Σ Ψ <sub>k</sub> *l <sub>k</sub> *b			W/K	0,000

Straty ciepła przez grunt						
Obliczenie $B'$		$A_g$	$P$	$B'=2*A_g/P$		
		m <sup>2</sup>	m	m		
		0,00	0,00	0,00		
Kod	Element budowlany	$U_k$	$U_{equiv}$	$A_k$	$A_k*U_{equiv}$	
		W/m <sup>2</sup> K	W/m <sup>2</sup> K	-	W/K	
-	Podłoga na gruncie	0,00	0,17	0,00	0,00	
Współczynniki poprawkowe		$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$	$f_{g1}*f_{g1}*G_w$	
		-	-	-	-	
		1,45	0,31	1,00	0,45	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{t,ig}=(\sum A_k*U_{equiv})*f_{g1}*f_{g2}*G_w$			W/K	0,000
Strata ciepła przez strefy sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	$A_{obl}$	$U$	$A_{obl}*U$		
		m <sup>2</sup>	W/m <sup>2</sup> K	W/K		
-	-	0,00	0,00	0,00		
Suma elementów budynku		$\sum A_{obl}*U$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	$\Psi_k$	$I_k$	$\Psi_k*I_k$		
		W/mK	m	W/K		
Suma mostków cieplnych		$\sum \Psi_k*I_k$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy sąsiadujące		$H_{zy,i}= \sum A_{obl}*U+\sum \Psi_k*I_k$			W/K	0,000
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie		$H_{tr,i}=H_{D,i}+H_{g,i}+H_{U,i}$			W/K	0,000

Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie dla Strefa O1							
Lp	Typ przegrody	Symbol	Nazwa	A	U	H <sub>T</sub>	H <sub>%</sub>
-	-	-	-	m <sup>2</sup>	W/m <sup>2</sup> K	W/K	%
1	Podłoga na gruncie	PG 1	Podłoga na gruncie	0,0	0,0	0,0	-
2	Ściana zewnętrzna	SZ 1	Ściana zewnętrzna	65,4	0,0	0,0	-
3	Okno zewnętrzne	OZ 1	Okno zewnętrzne	12,6	0,0	0,0	-
Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie					H <sub>T</sub>	0,00	W/K

Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza							
Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna							
Tryb pracy	Nazwa strefy	V	n <sub>min</sub>	V <sub>ex</sub>	V <sub>sup</sub>		
-	-	m <sup>3</sup>	1/h	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h		
Standard	Strefa O1	318,0	1,0	318,0	318,0		
Zestawienie obliczeń dla wentylacji							
Lp	Tryb pracy	Nazwa strefy	V <sub>ex</sub>	V <sub>sup</sub>	β	H <sub>ve</sub>	Q <sub>ve</sub>
-	-	-	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	-	W/K	kWh/rok
1	Standard	Strefa O1	318,0	318,0	1,0	111,4	914,3

WENTYLACJA MECHANICZNA					
Nazwa strefy				Strefa O1	Suma
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia		V <sub>i</sub>	m <sup>3</sup>	318,00	318,00
Temperatura zewnętrzna		θ <sub>e</sub>	°C	32,00	
Minimalne potrzeby higieniczne	Minimalna krotność wymiany powietrza ze względów higienicznych	n <sub>min,i</sub>	h <sup>-1</sup>	1,00	
	Minimalny strumień powietrza ze względów higienicznych	V <sub>min,i</sub>	m <sup>3</sup> /h	318,00	318,00



Strumień objętości powietrza infiltracyjnego	Krotność wymiany powietrza przy 50 Pa	$n_{50}$	$h^{-1}$	3,00	
	Współczynnik osłonięcia	$e$	-	0,01	
	Współczynnik odniesiony do wystawienia na działanie wiatru	$f$	-	15,00	
	Strumień objętości powietrza infiltracyjnego $V_{x,i} = (V_i \cdot n_{50} \cdot e) / (1 + (e/f) \cdot [(V_{sup} - V_{ex}) / V_i \cdot n_{50}])$	$V_{x,i}$	$m^3/h$	9,54	9,54
Strumień objętości powietrza wentylacyjnego	Powietrze usuwane	$V_{ex}$	$m^3/h$	318,00	318,00
	Powietrze nawiewane	$V_{sup}$	$m^3/h$	318,00	318,00
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Wartości wybrane do obliczeń $V_i = \max(V_{sup,i}, V_{ex,i}) + V_{x,i}$	$V_i$	$m^3/h$	327,54	327,54
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła	$H_{v,i}$	W/K	111,36	111,36

Obliczenia zysków ciepła od słońca dla Strefa O1

Kod	Element						A	Kierunek	F <sub>shgl</sub>	F <sub>shob</sub>	g	C	
-	-						m <sup>2</sup>	-	-	-	-	-	
1	Okno zewnętrzne						2,11	NW	1,00	1,00	0,75	0,80	
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
II	19,15	21,63	45,98	70,09	89,75	101,15	101,22	87,64	55,97	35,06	19,43	19,04	kWh/m <sup>2</sup> m-c
Qsol	24,19	27,33	58,09	88,55	113,38	127,79	127,88	110,72	70,70	44,30	24,54	24,06	kWh/m-c
Kod	Element						A	Kierunek	F <sub>shgl</sub>	F <sub>shob</sub>	g	C	
-	-						m <sup>2</sup>	-	-	-	-	-	
1	Okno zewnętrzne						2,11	NW	1,00	1,00	0,75	0,80	
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
II	19,15	21,63	45,98	70,09	89,75	101,15	101,22	87,64	55,97	35,06	19,43	19,04	kWh/m <sup>2</sup> m-c
Qsol	24,19	27,33	58,09	88,55	113,38	127,79	127,88	110,72	70,70	44,30	24,54	24,06	kWh/m-c
Kod	Element						A	Kierunek	F <sub>shgl</sub>	F <sub>shob</sub>	g	C	

-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	Okno zewnętrzne	2,11	NW	1,00	1,00	0,75	0,80							
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
II	19,15	21,63	45,98	70,09	89,75	101,15	101,22	87,64	55,97	35,06	19,43	19,04	kWh/m <sup>2</sup> m-c	
Qsol	24,19	27,33	58,09	88,55	113,38	127,79	127,88	110,72	70,70	44,30	24,54	24,06	kWh/m-c	
Kod	Element	A	Kierunek	F <sub>shgl</sub>	F <sub>shob</sub>	g	C							
-	-	m <sup>2</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	Okno zewnętrzne	2,11	NW	1,00	1,00	0,75	0,80							
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
II	19,15	21,63	45,98	70,09	89,75	101,15	101,22	87,64	55,97	35,06	19,43	19,04	kWh/m <sup>2</sup> m-c	
Qsol	24,19	27,33	58,09	88,55	113,38	127,79	127,88	110,72	70,70	44,30	24,54	24,06	kWh/m-c	
Kod	Element	A	Kierunek	F <sub>shgl</sub>	F <sub>shob</sub>	g	C							
-	-	m <sup>2</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	Okno zewnętrzne	2,11	SW	1,00	1,00	0,75	0,80							
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
II	29,97	39,81	57,02	86,66	104,47	110,45	109,80	104,85	66,14	49,43	27,62	20,70	kWh/m <sup>2</sup> m-c	
Qsol	37,86	50,29	72,03	109,48	131,98	139,53	138,71	132,46	83,55	62,45	34,90	26,16	kWh/m-c	
Kod	Element	A	Kierunek	F <sub>shgl</sub>	F <sub>shob</sub>	g	C							
-	-	m <sup>2</sup>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	Okno zewnętrzne	2,11	SW	1,00	1,00	0,75	0,80							
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
II	29,97	39,81	57,02	86,66	104,47	110,45	109,80	104,85	66,14	49,43	27,62	20,70	kWh/m <sup>2</sup> m-c	
Qsol	37,86	50,29	72,03	109,48	131,98	139,53	138,71	132,46	83,55	62,45	34,90	26,16	kWh/m-c	

Obliczenia zysków wewnętrznych dla Strefa O1

Metoda uproszczona

Kod	Nazwa źródła/pomieszczenia					Af	Φ					Uwagi		
-	-					m <sup>2</sup>	W/m <sup>2</sup>					-		
1						106,0	15,0							
Całkowite obciążenie cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi Φ <sub>int</sub> =											15,00		W/m <sup>2</sup>	
Powierzchnia strefy o regulowanej temperaturze A <sub>t</sub> =											106,00		m <sup>2</sup>	
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-	
Q <sub>int</sub>	591,4 8	534,2 4	591,4 8	572,4 0	591,4 8	572,4 0	591,4 8	591,4 8	572,4 0	591,4 8	572,4 0	591,4 8	kWh/m-c	

Obliczenia zbiorcze dla strefy chłodu Strefa O1												
Temperatura wewnętrzna strefy dla lata									$\theta_{int,C}$	20,0	°C	
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze									$A_f$	106,0	m <sup>2</sup>	
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									$q_{int}$	15,0	W/m <sup>2</sup>	
Pojemność cieplna budynku									$C_m$	17490000	J/K	
Stała czasowa budynku									$\tau$	43,6	h	
Udział granicznych potrzeb ciepła									$(1/\gamma)_{C,lim}$	1,3	-	
-									$a_C$	3,9	-	
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_{tr,adj}$									$H_{tr,adj}$	0,0	W/K	
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi									$H_{zv}$	0,0	W/K	
Współczynnik strat ciepła na podgrzanie powietrza wentylacyjnego									$H_{ve}$	111,4	W/K	
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji $Q_{C,nd,n}$ kWh/m-c												
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna $\theta_e$ , °C	1,1	-0,2	4,0	7,8	12,7	15,9	17,6	17,5	13,9	8,0	4,9	2,0
Liczba godzin w miesiącu $t_m$ , h	372	336	372	360	372	360	372	372	360	372	360	372
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{C,t}=10^{-3} \cdot H \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{C,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_i - \theta_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{C,ht}=Q_{C,t}+Q_{C,zy}$ kWh/m-c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia $Q_{sol}$ , kWh/m-c	172	210	376	573	717	790	789	708	450	302	168	149
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	591	534	591	572	591	572	591	591	572	591	572	591
Miesięczne zyski ciepła $Q_{C,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	764	744	968	1146	1309	1363	1380	1299	1022	894	740	740
$\gamma_H=Q_{C,gn}/Q_{C,ht}$	0,98	0,98	1,46	2,34	4,33	8,29	13,88	12,55	4,18	1,80	1,22	0,99
$1/\gamma_{C,1}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,18	0,10	0,08	0,08	0,16	0,00	0,00	0,00
$1/\gamma_{C,2}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	0,18	0,10	0,16	0,40	0,00	0,00	0,00
$f_{C,n}$	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00

Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{C,gn}$	0,79	0,79	0,91	0,98	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95	0,87	0,79
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{C,nd,n}=Q_{C,gn} - \eta_{C,gn} * Q_{C,ht}$ kWh/m-c	0	0	0	0	1007	1198	1281	1196	778	0	0	0
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{C,nd}=\Sigma(Q_{C,nd,n})$ , kWh/rok											5460,8	

Zestawienie stref chłodu					
Numer strefy	Nazwa strefy	$A_f$	$V$	$\theta_{int,C}$	Zapotrzebowanie na ciepło
	-	$m^2$	$m^3$	$^{\circ}C$	kWh/rok
1	Strefa O1	106,00	318,00	20,00	5460,77
Całkowite zapotrzebowanie strefy				$Q_{C,nd}$ kWh/rok	5460,77

**RAPORT OBLICZEŃ CIEPLNYCH POMIESZCZEŃ I BUDYNKU**

Pracownia Projektowa Adam Boridko

NAZWA OBIEKTU: Budynek biurowy dla potrzeb głównego punktu  
informacyjnego funduszy europejskich przy Urzędzie  
Marszałkowskim Województwa Zachodniopomorskiego

ADRES: ul. Kuśnierska, 12 b

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: , Szczecin

NAZWA INWESTORA: Urząd Marszałkowski Województwa  
Zachodniopomorskiego

ADRES: ul. Korsarzy, 34

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: , Szczecin

NAZWA JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ: Pracownia Projektowa Adam Boridko

ADRES: ul. 5-go Lipca , 11b/2

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 70-375, szczecin

**PROJEKTANT**

Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
	Adam Boridko	322/Sz/86	2009-12-09

**WSPÓŁAUTOR**

Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis

**SPRAWDZAJĄCY**

Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis

Miejscowość, DATA



Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych					
Kody Element Materiał	Opis	$d$	$\lambda$	$R$	$U_c$
		m	W/mK	m <sup>2</sup> K/W	W/m <sup>2</sup> K
1	Ściana zewnętrzna, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i $U_k$	-	-	-	0
2	Dach, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i $U_k$	-	-	-	0
3	Ściana na gruncie, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i $U_k$	-	-	-	0
4	Podłoga na gruncie, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i $U_k$	-	-	-	0
5	Okno zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i $U_k$	-	-	-	0
6	Drzwi zewnętrzne, przegroda jednorodna				
	Grubość całkowita i $U_k$	-	-	-	0

Przewodność cieplna materiałów		
Kod	Opis	$\Psi_k$
		W/mK
R10	Dach/ściana bez izolacji i wieniec z izolacją	0

Tryb pracy instalacji centralnego ogrzewania					
Nr	Tryb pracy	Ilość godzin	Ilość dni	Temperatura t	Uwagi
		h	-	°C	-
1	Standard	8	Codziennie	20	

Obliczenia straty ciepła dla strefy Strefa 01				
Straty ciepła bezpośrednio do otoczenia				
Kod	Element budowlany	A <sub>obl</sub>	U	A <sub>obl</sub> *U
		m <sup>2</sup>	W/m <sup>2</sup> K	W/K
1	Ściana zewnętrzna	126,22	0,00	0,00
5	Okno zewnętrzne	0,59	0,00	0,00
5	Okno zewnętrzne	0,59	0,00	0,00
5	Okno zewnętrzne	0,59	0,00	0,00
5	Okno zewnętrzne	0,59	0,00	0,00
5	Okno zewnętrzne	2,11	0,00	0,00
5	Okno zewnętrzne	2,11	0,00	0,00
5	Okno zewnętrzne	2,11	0,00	0,00
5	Okno zewnętrzne	2,11	0,00	0,00
5	Okno zewnętrzne	2,11	0,00	0,00
5	Okno zewnętrzne	2,11	0,00	0,00
5	Okno zewnętrzne	2,11	0,00	0,00
5	Okno zewnętrzne	2,11	0,00	0,00
5	Okno zewnętrzne	2,11	0,00	0,00
2	Dach	22,40	0,00	0,00
1	Ściana zewnętrzna	89,26	0,00	0,00
6	Drzwi zewnętrzne	3,98	0,00	0,00
5	Okno zewnętrzne	0,59	0,00	0,00
5	Okno zewnętrzne	2,11	0,00	0,00
5	Okno zewnętrzne	2,11	0,00	0,00
5	Okno zewnętrzne	2,11	0,00	0,00
5	Okno zewnętrzne	2,11	0,00	0,00
2	Dach	32,16	0,00	0,00
5	Okno zewnętrzne	0,84	0,00	0,00
1	Ściana zewnętrzna	93,28	0,00	0,00
5	Okno zewnętrzne	2,11	0,00	0,00
5	Okno zewnętrzne	2,11	0,00	0,00
5	Okno zewnętrzne	2,11	0,00	0,00
6	Drzwi zewnętrzne	2,64	0,00	0,00
2	Dach	32,16	0,00	0,00
5	Okno zewnętrzne	0,84	0,00	0,00

2	Dach	47,36	0,00	0,00
5	Okno zewnętrzne	1,01	0,00	0,00
5	Okno zewnętrzne	1,01	0,00	0,00
5	Okno zewnętrzne	1,01	0,00	0,00
<b>Suma elementów budynku</b>		<b><math>\Sigma A_{obl} \cdot U</math></b>		<b>W/K</b> <b>0,00</b>
<b>Kod</b>	<b>Mostek cieplny</b>	$\Psi_k$	$I_k$	$\Psi_k \cdot I_k$
		W/mK	m	W/K
R10	Dach/ściana bez izolacji i wieniec z izolacją	0,00	4,00	0,00
R10	Dach/ściana bez izolacji i wieniec z izolacją	0,00	4,00	0,00
R10	Dach/ściana bez izolacji i wieniec z izolacją	0,00	4,00	0,00
R10	Dach/ściana bez izolacji i wieniec z izolacją	0,00	4,00	0,00
R10	Dach/ściana bez izolacji i wieniec z izolacją	0,00	4,00	0,00
R10	Dach/ściana bez izolacji i wieniec z izolacją	0,00	4,00	0,00
R10	Dach/ściana bez izolacji i wieniec z izolacją	0,00	4,00	0,00
R10	Dach/ściana bez izolacji i wieniec z izolacją	0,00	4,00	0,00
R10	Dach/ściana bez izolacji i wieniec z izolacją	0,00	4,00	0,00
R10	Dach/ściana bez izolacji i wieniec z izolacją	0,00	4,00	0,00
R10	Dach/ściana bez izolacji i wieniec z izolacją	0,00	4,00	0,00
R10	Dach/ściana bez izolacji i wieniec z izolacją	0,00	4,00	0,00
R10	Dach/ściana bez izolacji i wieniec z izolacją	0,00	6,00	0,00
R10	Dach/ściana bez izolacji i wieniec z izolacją	0,00	4,00	0,00
R10	Dach/ściana bez izolacji i wieniec z izolacją	0,00	4,00	0,00
R10	Dach/ściana bez izolacji i wieniec z izolacją	0,00	4,00	0,00
R10	Dach/ściana bez izolacji i wieniec z izolacją	0,00	4,00	0,00
R10	Dach/ściana bez izolacji i wieniec z izolacją	0,00	4,00	0,00
R10	Dach/ściana bez izolacji i wieniec z izolacją	0,00	4,00	0,00
R10	Dach/ściana bez izolacji i wieniec z izolacją	0,00	4,00	0,00
R10	Dach/ściana bez izolacji i wieniec z izolacją	0,00	4,00	0,00
R10	Dach/ściana bez izolacji i wieniec z izolacją	0,00	6,00	0,00
R10	Dach/ściana bez izolacji i wieniec z izolacją	0,00	4,00	0,00
R10	Dach/ściana bez izolacji i wieniec z izolacją	0,00	4,00	0,00
R10	Dach/ściana bez izolacji i wieniec z izolacją	0,00	4,00	0,00

Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot I_k$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła bezpośrednio do otoczenia		$H_{D,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot I_k$			W/K	0,000
Strata ciepła przez strefy nieogrzewane						
Kod	Element budowlany	$A_{obl}$	$U$	$b$	$A_{obl} \cdot U \cdot b$	
		m <sup>2</sup>	W/m <sup>2</sup> K	-	W/K	
-	-	0,00	0,00	0,00	0,00	
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	$\Psi_k$	$I_k$	$b$	$\Psi_k \cdot b$	
		W/mK	m	-	W/K	
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot I_k \cdot b$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy nieogrzewane		$H_{U,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U \cdot b + \Sigma \Psi_k \cdot I_k \cdot b$			W/K	0,000
Straty ciepła przez grunt						
Obliczenie $B'$		$A_g$	$P$	$B' = 2 \cdot A_g / P$		
		m <sup>2</sup>	m	m		
		0,00	0,00	0,00		
Kod	Element budowlany	$U_k$	$U_{equiv}$	$A_k$	$A_k \cdot U_{equiv}$	
		W/m <sup>2</sup> K	W/m <sup>2</sup> K	-	W/K	
-	Podłoga na gruncie	0,00	0,17	0,00	0,00	
Współczynniki poprawkowe		$f_{g1}$	$f_{g2}$	$G_w$	$f_{g1} \cdot f_{g1} \cdot G_w$	
		-	-	-	-	
		1,45	0,31	1,00	0,45	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez grunt		$H_{t,ig} = (\Sigma A_k \cdot U_{equiv}) \cdot f_{g1} \cdot f_{g2} \cdot G_w$			W/K	0,000
Strata ciepła przez strefy sąsiadujące						
Kod	Element budowlany	$A_{obl}$	$U$	$A_{obl} \cdot U$		
		m <sup>2</sup>	W/m <sup>2</sup> K	W/K		
-	-	0,00	0,00	0,00		
Suma elementów budynku		$\Sigma A_{obl} \cdot U$		W/K	0,00	
Kod	Mostek cieplny	$\Psi_k$	$I_k$	$\Psi_k \cdot I_k$		
		W/mK	m	W/K		
Suma mostków cieplnych		$\Sigma \Psi_k \cdot I_k$		W/K	0,00	
Współczynnik całkowitych strat ciepła przez strefy sąsiadujące		$H_{zy,i} = \Sigma A_{obl} \cdot U + \Sigma \Psi_k \cdot I_k$			W/K	0,000
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie		$H_{tr,i} = H_{D,i} + H_{g,i} + H_{U,i}$			W/K	0,000

Zestawienie obliczeniowych współczynników strat ciepła przez przenikanie dla Strefa O1							
Lp	Typ przegrody	Symbol	Nazwa	A	U	H <sub>T</sub>	H <sub>%</sub>
-	-	-	-	m <sup>2</sup>	W/m <sup>2</sup> K	W/K	%
1	Podłoga na gruncie	PG 1	Podłoga na gruncie	0,0	0,0	0,0	-
2	Ściana zewnętrzna	SZ 1	Ściana zewnętrzna	349,9	0,0	0,0	-
3	Okno zewnętrzne	OZ 1	Okno zewnętrzne	39,2	0,0	0,0	-
4	Dach	D 1	Dach	138,8	0,0	0,0	-
5	Drzwi zewnętrzne	DZ 1	Drzwi zewnętrzne	6,6	0,0	0,0	-
Całkowity współczynnik strat ciepła przez przenikanie							
						H <sub>T</sub>	0,00 W/K

Zestawienie obliczeniowych strumieni powietrza							
Wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna							
Tryb pracy	Nazwa strefy	V	$n_{min}$	V <sub>ex</sub>	V <sub>sup</sub>		
-	-	m <sup>3</sup>	1/h	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h		
Standard	Strefa O1	1424,6	1,0	1424,6	1424,6		
Zestawienie obliczeń dla wentylacji							
Lp	Tryb pracy	Nazwa strefy	V <sub>ex</sub>	V <sub>sup</sub>	β	H <sub>ve</sub>	Q <sub>ve</sub>
-	-	-	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h	-	W/K	kWh/rok
1	Standard	Strefa O1	1424,6	1424,6	1,0	498,9	15189,6

WENTYLACJA MECHANICZNA				
Nazwa strefy			Strefa O1	Suma
Wewnętrzna kubatura pomieszczenia		V <sub>i</sub>	m <sup>3</sup>	1424,60
Temperatura zewnętrzna		θ <sub>e</sub>	°C	-16,00
Wymagane	Minimalna krotność wymiany powietrza ze względów higienicznych	η <sub>min</sub>	h <sup>-1</sup>	1,00

	Minimalny strumień powietrza ze względów higienicznych	$\dot{V}_{\min,i}$	m <sup>3</sup> /h	1424,60	1424,60
Strumień objętości powietrza infiltracyjnego	Krotność wymiany powietrza przy 50 Pa	$n_{50}$	h <sup>-1</sup>	3,00	
	Współczynnik osłonięcia	$e$	-	0,01	
	Współczynnik odniesiony do wystawienia na działanie wiatru	$f$	-	15,00	
	Strumień objętości powietrza infiltracyjnego $\dot{V}_{x,i} = (\dot{V}_i \cdot n_{50} \cdot e) / (1 + (e/f) \cdot ((\dot{V}_{sup} - \dot{V}_{ex}) / \dot{V}_i \cdot n_{50}))$	$\dot{V}_{x,i}$	m <sup>3</sup> /h	42,74	42,74
Strumień objętości powietrza wentylacyjnego	Powietrze usuwane	$\dot{V}_{ex}$	m <sup>3</sup> /h	1424,60	1424,60
	Powietrze nawiewane	$\dot{V}_{sup}$	m <sup>3</sup> /h	1424,60	1424,60
Obliczenia wentylacyjnych strat ciepła	Wartości wybrane do obliczeń $\dot{V}_i = \max(\dot{V}_{sup,i}, \dot{V}_{ex,i}) + \dot{V}_{x,i}$	$\dot{V}_i$	m <sup>3</sup> /h	1467,34	1467,34
	Współczynnik projektowej wentylacyjnej straty ciepła	$H_{v,i}$	W/K	498,89	498,89

Obliczenia zysków ciepła od słońca dla Strefa O1

Kod	Element						A	Kierunek	Z	g	C		
-	-						m <sup>2</sup>	-	-	-	-		
1	Okno zewnętrzne						0,59	NW	1,00	0,75	0,80		
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
II	19,15	21,63	45,98	70,09	89,75	101,1 5	101,2 2	87,64	55,97	35,06	19,43	19,04	kWh/m <sup>2</sup> m-c
Qsol	6,72	7,59	16,14	24,60	31,50	35,50	35,53	30,76	19,64	12,31	6,82	6,68	kWh/m-c
Kod	Element						A	Kierunek	Z	g	C		
-	-						m <sup>2</sup>	-	-	-	-		
1	Okno zewnętrzne						0,59	NW	1,00	0,75	0,80		
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
II	19,15	21,63	45,98	70,09	89,75	101,1 5	101,2 2	87,64	55,97	35,06	19,43	19,04	kWh/m <sup>2</sup> m-c



Qsol	6,72	7,59	16,14	24,60	31,50	35,50	35,53	30,76	19,64	12,31	6,82	6,68	kWh/m-c
Kod	Element						A	Kierunek	Z	g	C		
-							m <sup>2</sup>	-	-	-	-		
1	Okno zewnętrzne						0,59	NW	1,00	0,75	0,80		
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
II	19,15	21,63	45,98	70,09	89,75	101,15	101,22	87,64	55,97	35,06	19,43	19,04	kWh/m <sup>2</sup> m-c
Qsol	6,72	7,59	16,14	24,60	31,50	35,50	35,53	30,76	19,64	12,31	6,82	6,68	kWh/m-c
Kod	Element						A	Kierunek	Z	g	C		
-							m <sup>2</sup>	-	-	-	-		
1	Okno zewnętrzne						0,59	NW	1,00	0,75	0,80		
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
II	19,15	21,63	45,98	70,09	89,75	101,15	101,22	87,64	55,97	35,06	19,43	19,04	kWh/m <sup>2</sup> m-c
Qsol	6,72	7,59	16,14	24,60	31,50	35,50	35,53	30,76	19,64	12,31	6,82	6,68	kWh/m-c
Kod	Element						A	Kierunek	Z	g	C		
-							m <sup>2</sup>	-	-	-	-		
1	Okno zewnętrzne						2,11	NW	1,00	0,75	0,80		
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
II	19,15	21,63	45,98	70,09	89,75	101,15	101,22	87,64	55,97	35,06	19,43	19,04	kWh/m <sup>2</sup> m-c
Qsol	24,19	27,33	58,09	88,55	113,38	127,79	127,88	110,72	70,70	44,30	24,54	24,06	kWh/m-c
Kod	Element						A	Kierunek	Z	g	C		
-							m <sup>2</sup>	-	-	-	-		
1	Okno zewnętrzne						2,11	NW	1,00	0,75	0,80		
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
II	19,15	21,63	45,98	70,09	89,75	101,1	101,2	87,64	55,97	35,06	19,43	19,04	kWh/m <sup>2</sup> m-c

						5	2						
Qsol	24,19	27,33	58,09	88,55	113,38	127,79	127,88	110,72	70,70	44,30	24,54	24,06	kWh/m-c
Kod	Element						A	Kierunek	Z	g	C		
-	-						m <sup>2</sup>	-	-	-	-		
1	Okno zewnętrzne						2,11	NW	1,00	0,75	0,80		
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
li	19,15	21,63	45,98	70,09	89,75	101,15	101,22	87,64	55,97	35,06	19,43	19,04	kWh/m <sup>2</sup> m-c
Qsol	24,19	27,33	58,09	88,55	113,38	127,79	127,88	110,72	70,70	44,30	24,54	24,06	kWh/m-c
Kod	Element						A	Kierunek	Z	g	C		
-	-						m <sup>2</sup>	-	-	-	-		
1	Okno zewnętrzne						2,11	NW	1,00	0,75	0,80		
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
li	19,15	21,63	45,98	70,09	89,75	101,15	101,22	87,64	55,97	35,06	19,43	19,04	kWh/m <sup>2</sup> m-c
Qsol	24,19	27,33	58,09	88,55	113,38	127,79	127,88	110,72	70,70	44,30	24,54	24,06	kWh/m-c
Kod	Element						A	Kierunek	Z	g	C		
-	-						m <sup>2</sup>	-	-	-	-		
1	Okno zewnętrzne						2,11	NW	1,00	0,75	0,80		
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
li	19,15	21,63	45,98	70,09	89,75	101,15	101,22	87,64	55,97	35,06	19,43	19,04	kWh/m <sup>2</sup> m-c
Qsol	24,19	27,33	58,09	88,55	113,38	127,79	127,88	110,72	70,70	44,30	24,54	24,06	kWh/m-c
Kod	Element						A	Kierunek	Z	g	C		
-	-						m <sup>2</sup>	-	-	-	-		
1	Okno zewnętrzne						2,11	NW	1,00	0,75	0,80		
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
li	19,15	21,63	45,98	70,09	89,75	101,15	101,22	87,64	55,97	35,06	19,43	19,04	kWh/m <sup>2</sup> m-c
Qsol	24,19	27,33	58,09	88,55	113,38	127,79	127,88	110,72	70,70	44,30	24,54	24,06	kWh/m-c
Kod	Element						A	Kierunek	Z	g	C		
-	-						m <sup>2</sup>	-	-	-	-		
1	Okno zewnętrzne						2,11	NW	1,00	0,75	0,80		

miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
li	19,15	21,63	45,98	70,09	89,75	101,15	101,22	87,64	55,97	35,06	19,43	19,04	kWh/m <sup>2</sup> m-c
Qsol	24,19	27,33	58,09	88,55	113,38	127,79	127,88	110,72	70,70	44,30	24,54	24,06	kWh/m-c
Kod	Element						A	Kierunek	Z	g	C		
-							m <sup>2</sup>						
1	Okno zewnętrzne						2,11	NW	1,00	0,75	0,80		
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
li	19,15	21,63	45,98	70,09	89,75	101,15	101,22	87,64	55,97	35,06	19,43	19,04	kWh/m <sup>2</sup> m-c
Qsol	24,19	27,33	58,09	88,55	113,38	127,79	127,88	110,72	70,70	44,30	24,54	24,06	kWh/m-c
Kod	Element						A	Kierunek	Z	g	C		
-							m <sup>2</sup>						
1	Okno zewnętrzne						2,11	NW	1,00	0,75	0,80		
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
li	19,15	21,63	45,98	70,09	89,75	101,15	101,22	87,64	55,97	35,06	19,43	19,04	kWh/m <sup>2</sup> m-c
Qsol	24,19	27,33	58,09	88,55	113,38	127,79	127,88	110,72	70,70	44,30	24,54	24,06	kWh/m-c
Kod	Element						A	Kierunek	Z	g	C		
-							m <sup>2</sup>						
1	Okno zewnętrzne						0,59	SW	1,00	0,75	0,80		
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
li	29,97	39,81	57,02	86,66	104,47	110,45	109,80	104,85	66,14	49,43	27,62	20,70	kWh/m <sup>2</sup> m-c
Qsol	10,52	13,97	20,01	30,42	36,67	38,77	38,54	36,80	23,21	17,35	9,70	7,27	kWh/m-c
Kod	Element						A	Kierunek	Z	g	C		

-	-						m <sup>2</sup>	-	-	-	-		
1	Okno zewnętrzne						2,11	SW	1,00	0,75	0,80		
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
II	29,97	39,81	57,02	86,66	104,47	110,45	109,80	104,85	66,14	49,43	27,62	20,70	kWh/m <sup>2</sup> m-c
Qsol	37,86	50,29	72,03	109,48	131,98	139,53	138,71	132,46	83,55	62,45	34,90	26,16	kWh/m-c
Kod	Element						A	Kierunek	Z	g	C		
-	-						m <sup>2</sup>	-	-	-	-		
1	Okno zewnętrzne						2,11	SW	1,00	0,75	0,80		
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
II	29,97	39,81	57,02	86,66	104,47	110,45	109,80	104,85	66,14	49,43	27,62	20,70	kWh/m <sup>2</sup> m-c
Qsol	37,86	50,29	72,03	109,48	131,98	139,53	138,71	132,46	83,55	62,45	34,90	26,16	kWh/m-c
Kod	Element						A	Kierunek	Z	g	C		
-	-						m <sup>2</sup>	-	-	-	-		
1	Okno zewnętrzne						2,11	SW	1,00	0,75	0,80		
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
II	29,97	39,81	57,02	86,66	104,47	110,45	109,80	104,85	66,14	49,43	27,62	20,70	kWh/m <sup>2</sup> m-c
Qsol	37,86	50,29	72,03	109,48	131,98	139,53	138,71	132,46	83,55	62,45	34,90	26,16	kWh/m-c
Kod	Element						A	Kierunek	Z	g	C		
-	-						m <sup>2</sup>	-	-	-	-		
1	Okno zewnętrzne						2,11	SW	1,00	0,75	0,80		
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
II	29,97	39,81	57,02	86,66	104,47	110,45	109,80	104,85	66,14	49,43	27,62	20,70	kWh/m <sup>2</sup> m-c
Qsol	37,86	50,29	72,03	109,48	131,98	139,53	138,71	132,46	83,55	62,45	34,90	26,16	kWh/m-c
Kod	Element						A	Kierunek	Z	g	C		
-	-						m <sup>2</sup>	-	-	-	-		
1	Okno zewnętrzne						2,11	SW	1,00	0,75	0,80		
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
II	29,97	39,81	57,02	86,66	104,47	110,45	109,80	104,85	66,14	49,43	27,62	20,70	kWh/m <sup>2</sup> m-c
Qsol	37,86	50,29	72,03	109,48	131,98	139,53	138,71	132,46	83,55	62,45	34,90	26,16	kWh/m-c

Kod	Element												A	Kierunek	Z	g	C
-	-												m <sup>2</sup>	-	-	-	-
1	Okno zewnętrzne												0,84	SW	1,00	0,75	0,80
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-				
II	29,97	39,81	57,02	86,66	104,47	110,45	109,80	104,85	66,14	49,43	27,62	20,70	kWh/m <sup>2</sup> m-c				
Qsol	15,10	20,06	28,74	43,68	52,65	55,67	55,34	52,84	33,33	24,91	13,92	10,43	kWh/m-c				
Kod	Element												A	Kierunek	Z	g	C
-	-												m	-	-	-	-
1	Okno zewnętrzne												2,11	NE	1,00	0,75	0,80
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-				
II	19,15	21,63	46,27	68,35	92,76	100,95	104,08	87,17	56,23	34,96	19,43	19,04	kWh/m <sup>2</sup> m-c				
Qsol	24,19	27,33	58,46	86,35	117,19	127,54	131,49	110,13	71,03	44,17	24,54	24,06	kWh/m-c				
Kod	Element												A	Kierunek	Z	g	C
-	-												m <sup>2</sup>	-	-	-	-
1	Okno zewnętrzne												2,11	NE	1,00	0,75	0,80
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-				
II	19,15	21,63	46,27	68,35	92,76	100,95	104,08	87,17	56,23	34,96	19,43	19,04	kWh/m <sup>2</sup> m-c				
Qsol	24,19	27,33	58,46	86,35	117,19	127,54	131,49	110,13	71,03	44,17	24,54	24,06	kWh/m-c				
Kod	Element												A	Kierunek	Z	g	C
-	-												m <sup>2</sup>	-	-	-	-
1	Okno zewnętrzne												2,11	NE	1,00	0,75	0,80
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-				
II	19,15	21,63	46,27	68,35	92,76	100,95	104,08	87,17	56,23	34,96	19,43	19,04	kWh/m <sup>2</sup> m-c				
Qsol	24,19	27,33	58,46	86,35	117,19	127,54	131,49	110,13	71,03	44,17	24,54	24,06	kWh/m-c				
Kod	Element												A	Kierunek	Z	g	C
-	-												m <sup>2</sup>	-	-	-	-
1	Okno zewnętrzne												2,11	NE	1,00	0,75	0,80
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-				
II	19,15	21,63	46,27	68,35	92,76	100,95	104,08	87,17	56,23	34,96	19,43	19,04	kWh/m <sup>2</sup> m-c				

Qsol	24,19	27,33	58,46	86,35	117,19	127,54	131,49	110,13	71,03	44,17	24,54	24,06	kWh/m-c
Kod	Element						A	Kierunek	Z	g	C		
-	-						m <sup>2</sup>	-	-	-	-		
1	Okno zewnętrzne						0,84	NE	1,00	0,75	0,80		
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
II	19,15	21,63	46,27	68,35	92,76	100,95	104,08	87,17	56,23	34,96	19,43	19,04	kWh/m <sup>2</sup> m-c
Qsol	9,65	10,90	23,32	34,45	46,75	50,88	52,46	43,93	28,34	17,62	9,79	9,60	kWh/m-c
Kod	Element						A	Kierunek	Z	g	C		
-	-						m <sup>2</sup>	-	-	-	-		
1	Okno zewnętrzne						1,01	S	1,00	0,75	0,80		
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
II	35,19	49,96	62,66	86,20	107,69	109,19	110,25	108,20	69,99	54,86	30,68	21,34	kWh/m <sup>2</sup> m-c
Qsol	21,38	30,35	38,06	52,36	65,42	66,33	66,98	65,73	42,52	33,33	18,64	12,96	kWh/m-c
Kod	Element						A	Kierunek	Z	g	C		
-	-						m <sup>2</sup>	-	-	-	-		
1	Okno zewnętrzne						1,01	S	1,00	0,75	0,80		
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
II	35,19	49,96	62,66	86,20	107,69	109,19	110,25	108,20	69,99	54,86	30,68	21,34	kWh/m <sup>2</sup> m-c
Qsol	21,38	30,35	38,06	52,36	65,42	66,33	66,98	65,73	42,52	33,33	18,64	12,96	kWh/m-c
Kod	Element						A	Kierunek	Z	g	C		
-	-						m <sup>2</sup>	-	-	-	-		
1	Okno zewnętrzne						1,01	S	1,00	0,75	0,80		
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	-
II	35,19	49,96	62,66	86,20	107,69	109,19	110,25	108,20	69,99	54,86	30,68	21,34	kWh/m <sup>2</sup> m-c

					9	9	5	0					
Qsol	21,38	30,35	38,06	52,36	65,42	66,33	66,98	65,73	42,52	33,33	18,64	12,96	kWh/m-c

## Obliczenia zysków wewnętrznych dla Strefa O1

Metoda uproszczona

Kod	Nazwa źródła/pomieszczenia	A <sub>f</sub>	Φ	Uwagi									
		m <sup>2</sup>	W/m <sup>2</sup>	-									
1		306,0	15,0										
Całkowite obciążenie cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi Φ <sub>int</sub> =				15,00	W/m <sup>2</sup>								
Powierzchnia strefy o regulowanej temperaturze A <sub>f</sub> =				306,80	m <sup>2</sup>								
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Q <sub>int</sub>	1141,30	1030,85	1141,30	1104,48	1141,30	1104,48	1141,30	1141,30	1104,48	1141,30	1104,48	1141,30	kWh/m-c



Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O1													
Temperatura wewnętrzna strefy										$\theta_i$	20,0	°C	
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze										$A_f$	306,8	m <sup>2</sup>	
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi										$q_{int}$	15,0	W/m <sup>2</sup>	
Pojemność cieplna budynku										$C_m$	50622000	J/K	
Stała czasowa budynku										$\tau$	28,2	h	
Udział granicznych potrzeb ciepła										$\gamma_{H,lim}$	1,3	-	
-										$a_H$	2,9	-	
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd,n}$ kWh/m-c													
miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Średnia temperatura zewnętrzna $\theta_e$ , °C	1,1	-0,2	4,0	7,8	12,7	15,9	17,6	17,5	13,9	8,0	4,9	2,0	
Liczba godzin w miesiącu $t_m$ , h	248	224	248	240	248	240	248	248	240	248	240	248	
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=10^{-3} \cdot H \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_i - \theta_{i,zy}) \cdot t_m$ kWh/m-c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,ht}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia $Q_{sol}$ , kWh/m-c	544	668	1179	1769	2245	2449	2462	2200	1404	946	526	462	
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	1141	1031	1141	1104	1141	1104	1141	1141	1104	1141	1104	1141	
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	1685	1699	2320	2874	3386	3554	3603	3341	2508	2087	1631	1603	
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,72	0,75	1,17	1,97	3,75	7,24	12,13	10,80	3,43	1,41	0,90	0,72	
$\gamma_{H,1}$	0,72	0,74	0,96	1,57	2,86	0,00	0,00	0,00	2,42	1,15	0,81	0,72	
$\gamma_{H,2}$	0,74	0,96	1,57	2,86	5,49	0,00	0,00	0,00	7,12	2,42	1,15	0,81	
$f_{H,n}$	1,00	1,00	0,72	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,38	1,00	1,00	
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	0,85	0,84	0,68	0,47	0,26	0,14	0,08	0,09	0,29	0,61	0,78	0,85	
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	908	836	288	0	0	0	0	0	0	84	537	866	

Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$ , kWh/rok	3519,7
--	--------

Zestawienie stref					
Numer strefy	Nazwa strefy	A	V	t	Zapotrzebowanie na ciepło
	-	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	°C	kWh/rok
1	Strefa O1	306,80	1424,60	20,00	3519,66
Całkowite zapotrzebowanie strefy			Q <sub>H,nd</sub> kWh/rok		3519,66