

PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

Remont i przebudowa oddziału reumatologii na oddział łóżkowy radioterapii, chirurgię i poradnię onkologiczną wraz z częścią administracyjną oraz termomodernizacja budynku nr 80



PRACOWNIA PROJEKTOWA **AKON**

10-672 OLSZTYN UL. ELBLĄSKA 125


10-622 Olsztyn ul. Koszalińska 10-12

TEL. 0-89-542-91-34 fax. 0-89-534-20-12

TEL. 0 608 588 914 0 608 588 924

e-mail: ppakon@fst.pl

Budynek oceniany:

Nazwa obiektu	Termomodernizacja budynku wielofunkcyjnego WSZ w Elblągu przy ulicy królewieckiej 146	
Adres obiektu	Elbląg ul. Królewiecka 146	
Całość/ część budynku	całość	
Nazwa inwestora	Wojewódzki Szpital Zespolony	
Adres inwestora	ul. Królewiecka 146	
Kod, miejscowość	82-300, Elbląg	
Powierzchnia użytkowa o regulowanej temp. (Af, m ²)	5298,00	
Powierzchnia zabudowy (Ag, m ²)	1266,89	
Kubatura budynku (V, m ³)	21554,47	

	Imię i nazwisko	Uprawnienia/pieczętka	Podpis	Data
Projektant:	Marian Ceynowa	53/99/OL		
Współautor:	Iwona Malinowska-Klimek	3/WMOKK/2008		

Olsztyn, 2013-03-04

Spis treści:

- 1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie
- 2) Sprawdzenie warunku powierzchni okien
- 3) Sprawdzenie warunku uniknięcia rozwoju pleśni
- 4) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło $Q_{H,nd}$ dla każdej strefy
- 5) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę $Q_{W,nd}$
- 6) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na chłód $Q_{C,nd}$ dla każdej strefy
- 7) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji
- 8) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody
- 9) Tabela zbiorcza sprawności systemu chłodzenia
- 10) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia
- 11) Tabela zbiorcza wyników energii pierwotnej i końcowej
- 12) Wyliczenia dla budynku wielofunkcyjnego
- 13) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT.2008
- 14) Bilans mocy

1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie

Parametry przegród nieprzezroczystych budowlanych					
I. Przegrody ściany zewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [W/m ² K]	Wsp.U wg. Wt 2008 [W/m ² K]	Warunek spełniony
1	Ściana nadziemna - osłonowa	Ściana nadziemna - osłonowa	0,21	0,30	Tak
2	Ściana nadziemna - szczytowa	Ściana nadziemna - szczytowa	0,22	0,30	Tak
II. Przegrody ściany na gruncie					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [W/m ² K]	Wsp.U wg. Wt 2008 [W/m ² K]	Warunek spełniony
1	Ściana na gruncie	Ściana na gruncie	0,27	-	-
IV. Przegrody dach					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [W/m ² K]	Wsp.U wg. Wt 2008 [W/m ² K]	Warunek spełniony
1	Dach	Dach	0,18	0,25	Tak
VI. Przegrody podłogi na gruncie					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [W/m ² K]	Wsp.U wg. Wt 2008 [W/m ² K]	Warunek spełniony
1	Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	0,41	0,45	Tak
X. Przegrody drzwi zewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [W/m ² K]	Wsp.U wg. Wt 2008 [W/m ² K]	Warunek spełniony
1	Drzwi zewnętrzne	Drzwi zewnętrzne	2,60	2,60	Tak

--

Parametry przegród przezroczystych							
XI. Okna zewnętrzne							
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [W/m ² K]	Wsp.oszklenie g	Udział pow. oszkłonej C	Wsp.U wg. Wt 2008 [W/m ² K]	Warunek spełniony
1	Okno zewnętrzne	OZ 234x200	1,75	0,75	0,80	1,80	Tak
2	Okno zewnętrzne	OZ 170x200	1,75	0,75	0,80	1,80	Tak
3	Okno zewnętrzne	OZ 234x90	1,75	0,75	0,80	1,80	Tak
4	Okno zewnętrzne	OZ 120x65	1,75	0,75	0,80	1,80	Tak
5	Okno zewnętrzne	OZ 115x200	1,70	0,75	0,80	1,80	Tak
6	Okno zewnętrzne	OZ 234x240	1,75	0,75	0,80	1,80	Tak

2) Sprawdzenie warunku powierzchni okien

Grupa "Niezgrupowane"

Przeznaczenie budynku	Budynki użyteczności publicznej
Pole powierzchni przegród szklanych i przezroczystych	$A_o = 996.40m^2$
Suma pól powierzchni rzutu poziomego wszystkich kondygnacji nadziemnych w pasie 5 m wzdłuż ścian zewnętrznych	$A_z = 4413.85m^2$
Suma pól powierzchni pozostałej części rzutu poziomego	$A_w = 884.15m^2$
Graniczna wartość powierzchni okien	$A_{oMax} = 0,15 \cdot A_z + 0,03 \cdot A_w = 688.60m^2$
Sprawdzenie warunku powierzchni okien $A_{oMax} \geq A_o$	Warunek niespełniony

3) Sprawdzenie warunku uniknięcia rozwoju pleśni

3.1.1 Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród zewnętrznych

Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród: Ściana nadziemna - osłonowa, Ściana nadziemna - szczytowa, Dach

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}[W/m^2K]$
1	Styczeń	0,697
2	Luty	0,698
3	Marzec	0,639
4	Kwiecień	0,511
5	Maj	0,199
6	Czerwiec	-0,384
7	Lipiec	-0,846
8	Sierpień	-0,477
9	Wrzesień	0,037
10	Październik	0,455
11	Listopad	0,604
12	Grudzień	0,666

Miesiąc krytyczny: Luty

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca: $f_{Rsi,max}=0,698$

3.1.2 Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród stykających się z gruntem

Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród: Ściana na gruncie, Podłoga na gruncie

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$ [W/m ² K]
1	Styczeń	0,825
2	Luty	0,825
3	Marzec	0,825
4	Kwiecień	0,825
5	Maj	0,825
6	Czerwiec	0,825
7	Lipiec	0,825
8	Sierpień	0,825
9	Wrzesień	0,825
10	Październik	0,825
11	Listopad	0,825
12	Grudzień	0,825

Miesiąc krytyczny: Styczeń, Luty, Marzec, Kwiecień, Maj, Czerwiec, Lipiec, Sierpień, Wrzesień, Październik, Listopad, Grudzień

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca: $f_{Rsi,max}=0,825$

3.2 Efektywna wartość czynnika temperatury na powierzchni wewnętrznej przegrody wyznaczona na podstawie wartości współczynnika przenikania ciepła elementu U oraz oporu przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej R_{si} dla poszczególnych przegród.

	Nazwa przegrody	Symbol	U [W/m ² K]	f_{Rsi} [W/m ² K]	$f_{Rsi} > f_{Rsi,max}$ [W/m ² K]	Warunek
1	Ściana nadziemna - osłonowa	Ściana nadziemna - osłonowa	0,215	0,979	$0,979 > 0,698$	Spełniony
2	Ściana nadziemna - szczytowa	Ściana nadziemna - szczytowa	0,222	0,978	$0,978 > 0,698$	Spełniony
3	Ściana na gruncie	Ściana na gruncie	0,275	0,971	$0,971 > 0,825$	Spełniony
4	Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	0,412	0,946	$0,946 > 0,825$	Spełniony
5	Dach	Dach	0,179	0,977	$0,977 > 0,698$	Spełniony

4) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło $Q_{H,nd}$ dla każdej strefy

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa Ogrzewana												
Temperatura wewnętrzna strefy									θ_i	20,0	°C	
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze									A_f	5298,0	m ²	
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									q_{int}	15,0	W/m ²	
Pojemność cieplna budynku									C_m	874170000	J/K	
Stała czasowa budynku									τ	12,8	h	
Udział granicznych potrzeb ciepła									$\gamma_{H,lim}$	1,5	-	
-									a_H	1,9	-	
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 θ_e , °C	-1,9	-2,0	1,6	6,4	11,7	15,2	16,4	15,5	13,1	7,8	3,2	0,1
Liczba godzin w miesiącu t_m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,th}=10^{-3} \cdot H \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	7021 7	6371 1	5899 5	4219 8	2661 2	1489 4	1154 2	1442 8	2140 9	3911 6	5212 7	6380 4
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_i - \theta_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	7021 7	6371 1	5899 5	4219 8	2661 2	1489 4	1154 2	1442 8	2140 9	3911 6	5212 7	6380 4
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	1385 7	1584 3	3430 7	4489 7	6893 2	6813 5	6686 3	5617 5	3651 9	2527 1	1236 0	1214 6
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	5912 6	5340 4	5912 6	5721 8	5912 6	5721 8	5912 6	5912 6	5721 8	5912 6	5721 8	5912 6
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,qn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	7298 3	6924 6	9343 3	1021 16	1280 57	1253 53	1259 89	1153 00	9373 8	8439 6	6957 8	7127 2
$\gamma_H=Q_{H,qn}/Q_{H,ht}$	0,24	0,25	0,36	0,55	1,09	1,91	2,47	1,81	0,99	0,49	0,30	0,25
$\gamma_{H,1}$	0,24	0,24	0,30	0,45	0,82	0,00	0,00	0,00	0,74	0,40	0,28	0,24
$\gamma_{H,2}$	0,24	0,30	0,45	0,82	1,50	0,00	0,00	0,00	1,40	0,74	0,40	0,28
$f_{H,n}$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	0,95	0,94	0,90	0,82	0,62	0,43	0,36	0,45	0,65	0,84	0,92	0,94
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} \cdot \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	2411 43	2162 09	1767 05	1028 09	3803 5	0	0	0	3346 5	1015 97	1662 10	2148 91
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											1291062,8	

Niezgrupowane					
Zestawienie stref					
Numer strefy	Nazwa strefy	A_f	V	θ_i	Zapotrzebowanie na ciepło $Q_{H,nd}$
	-	m ²	m ³	°C	kWh/rok
1	Strefa Ogrzewana	5298,00	21554,47	20,0	1291062,83
Całkowite zapotrzebowanie strefy $\Sigma Q_{H,nd}$ kWh/rok					1291062,83

5) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę $Q_{W,nd}$

Obliczenia instalacja ciepłej wody użytkowej		
Niezgrupowane		
Ciepło właściwe wody, c_W	4,19	kJ/kg*K
Gęstość wody, ρ_W	1000	kg/m ³
Temperatura ciepłej wody, θ_{CW}	55	°C
Temperatura zimnej wody, θ_O	10	°C
Współczynnik korekcyjny, k_t	1,00	-
Liczba jednostek odniesienia, L_i	140	j.o.
Mnożnik na wodomierze mieszkaniowe	0,80	-
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, V_{CW}	-	dm ³ /j.o.*d
Mnożnik na przerwy urlopowe	1,00	-
Czas użytkowania instalacji, t_{UZ}	365,00	dni
Roczna energia użytkowa do przygotowania cwu, $Q_{W,nd}$	693905,86	kWh/rok

6) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na chłód $Q_{C,nd}$ dla każdej strefy

Obliczenia zbiorcze dla strefy chłodu Strefa Chłodzona												
Temperatura wewnętrzna strefy dla lata									$\theta_{int,C}$	20,0	°C	
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze									A_f	5298,0	m ²	
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									q_{int}	15,0	W/m ²	
Pojemność cieplna budynku									C_m	874170000	J/K	
Stała czasowa budynku									τ	12,7	h	
Udział granicznych potrzeb ciepła									$(1/\gamma)_{c,lim}$	1,5	-	
-									a_C	1,8	-	
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_{tr,adj}$									$H_{tr,adj}$	4326,2	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}	14730,3	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 θ_e , °C	-1,9	-2,0	1,6	6,4	11,7	15,2	16,4	15,5	13,1	7,8	3,2	0,1
Liczba godzin w miesiącu t_m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{C,t}=10^{-3} \cdot H \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	7048 9	6395 8	5922 4	4236 2	2671 5	1495 1	1158 7	1448 4	2149 3	3926 8	5233 0	6405 2
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	7048 9	6395 8	5922 4	4236 2	2671 5	1495 1	1158 7	1448 4	2149 3	3926 8	5233 0	6405 2
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	6411	7350	1586 8	2075 0	3184 2	3145 1	3086 8	2594 1	1687 9	1171 5	5724	5607
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	5912 6	5340 4	5912 6	5721 8	5912 6	5721 8	5912 6	5912 6	5721 8	5912 6	5721 8	5912 6
Miesięczne zyski ciepła $Q_{C,qn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	6553 7	6075 4	7499 3	7796 9	9096 8	8867 0	8999 4	8506 7	7409 7	7084 1	6294 3	6473 2
$\gamma_H=Q_{C,qn}/Q_{C,int}$	0,21	0,22	0,29	0,42	0,77	1,35	1,76	1,33	0,78	0,41	0,27	0,23

$1/\gamma_{C,1}$	0,00	0,00	0,00	0,00	1,02	0,65	0,65	0,66	1,01	0,00	0,00	0,00
$1/\gamma_{C,2}$	0,00	0,00	0,00	0,00	1,84	1,02	0,66	1,01	1,86	0,00	0,00	0,00
$f_{C,n}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,72	1,00	1,00	1,00	0,73	0,00	0,00	0,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{C,gn}$	0,20	0,21	0,27	0,37	0,56	0,74	0,81	0,74	0,57	0,36	0,25	0,22
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{C,nd,n}=Q_{C,gn} -$ $\eta_{C,gn} \cdot Q_{C,ht}$ kWh/m-c	0	0	0	0	1788 1	3991 4	4861 2	3801 3	1478 5	0	0	0
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{C,nd}=\Sigma(Q_{C,nd,n})$, kWh/rok											159204,4	

7) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji

Niezgrupowane		
Nazwa źródła	Źródło ogrzewania	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100	%
Rodzaj nośnika energii	Ciepło z ciepłowni węglowej	
Współczynnik W_H	1,30	-
Współczynnik W_{el}	3.00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	1291062,83	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Węzeł cieplny kompaktowy z obudową do 100-300kW	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,q}$	0,93	-
Wybrany wariant regulacji	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej adaptacyjnej i miejscowej	
Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0,99	-
Wybrany wariant przesyłu	C.o. wodne z źródłem w budynku, z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami w pom. ogrzewanych	
Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	0,98	-
Wybrany wariant akumulacji	Brak zasobnika buforowego	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{H,tot}$	0,90	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	2119,20	kWh/rok

8) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody

Niezgrupowane		
Nazwa źródła	Nowe źródło ciepłej wody	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100,00	%
Rodzaj nośnika energii	Ciepło z ciepłowni węglowej	
Współczynnik W_w	1,30	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{W,nd}$	693905,86	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Węzeł cieplny kompaktowy z obudową	
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,q}$	0,90	-
Wybrany wariant przesyłu	Centralne przygotowanie ciepłej wody, instalacja ciepłej wody z obiegami cyrkulacyjnymi, piony instalacyjne i przewody rozprowadzające izolowane	
Rodzaj przesyłu ciepłej wody	Instalacje małe, do 30 punktów poboru ciepłej wody	
Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	0,86	-
Wybrany wariant akumulacji	Zasobnik w systemie wg standardu budynku niskoenergetycznego	
Sprawność akumulacji $\eta_{W,s}$	0,86	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{W,tot}$	0,54	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	2119,20	kWh/rok

9) Tabela zbiorcza sprawności systemu chłodzenia

Niezgrupowane		
Nazwa źródła	Źródło chłodzenia	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100,00	%
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - produkcja mieszana	
Współczynnik W_C	3,00	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{C,nd}$	159204,43	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	System VRV, -	
Sprawność wytwarzania ESSER	3,30	-
Wybrany wariant regulacji	Instalacja wody lodowej z zaworami trójdrogowymi przy odbiornikach	
Sprawność regulacji $\eta_{C,e}$	0,97	-
Wybrany wariant przesyłu	System VRV	
Sprawność przesyłu $\eta_{C,d}$	0,98	-
Wybrany wariant akumulacji	Bufor w systemie chłodniczym o parametrach 6/12 °C na zewnątrz osłony termicznej budynku	
Sprawność akumulacji $\eta_{C,s}$	0,97	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{C,tot}$	3,04	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,C\%}$	2119,20	kWh/rok

10) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia

Niezgrupowane		
Nazwa źródła	Źródło światła	
Nr źródła	1	-
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - produkcja mieszana	
Współczynnik W_L	3,00	
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $E_{l,i\%}$	46,44	kWh/rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń A_f	5298,00	m ²
Czas użytkowania oświetlenia dzień t_D	3000,00	h/rok
Czas użytkowania oświetlenia noc t_N	2000,00	h/rok
Rodzaj regulacji	Ręczna (częściowo automat.)	
Wpływ światła dziennego F_D	0,80	-
Rodzaj regulacji	Regulacja światła z uwzględnieniem światła dziennego	
Wpływ nieobecności pracowników F_O	0,80	-
Regulacja prowadzona do utrzymania oświetlenia na wymaganym poziomie	Nie	
Współczynnik obciążenia natężenia oświetlenia F_C	0,90	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,L\%}$	6,00	kWh/rok

11) Tabela zbiorcza wyników energii pierwotnej i końcowej

Niezgrupowane			
Ogrzewanie i wentylacja			
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{K,H}$ kWh/rok	$Q_{P,H}$ kWh/rok
1	Źródło ogrzewania	1430879,82	1866501,37
Suma		1430879,82	1866501,37
Przygotowanie ciepłej wody			
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{K,H}$ kWh/rok	$Q_{P,H}$ kWh/rok
1	Nowe źródło ciepłej wody	1280741,71	1671321,82
Suma		1280741,71	1671321,82
Oświetlenie wbudowane			
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{K,H}$ kWh/rok	$Q_{P,H}$ kWh/rok
1	Źródło światła	246039,12	738135,36
Suma		246039,12	738135,36
Chłodzenie			
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{K,H}$ kWh/rok	$Q_{P,H}$ kWh/rok
1	Źródło chłodzenia	52320,47	163319,02
Suma		52320,47	163319,02
Zestawienie energii pierwotnej $Q_P = Q_{P,H} + Q_{P,W} + Q_{P,L} + Q_{P,C}$		4439277,57	kWh/rok
Zestawienie energii końcowej $E_K = (Q_{K,H} + Q_{K,W}) / A_f$		511,82	kWh/(m ² *rok)
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną		837,92	kWh/(m ² *rok)

do ogrzania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $E_p = Q_p/A_f$		
--	--	--

Budynek referencyjny wg WT 2008			
Suma pól powierzchni wszystkich przegród budynku, oddzielających część ogrzewaną budynku od powierzchni zewnętrznej, gruntu i przyległych pomieszczeń nieogrzewanych, liczone po obrysie zewnętrznym	A	6270,99	m ²
Kubatura ogrzewanej części budynku, liczoną po obrysie zewnętrznym	V _e	25537,61	m ³
Współczynnik kształtu	A/V _e	0,25	1/m
Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	A _f	5298,00	m ²
Powierzchnia ściany zewnętrznej budynku, liczona po obrysie zewnętrznym	A _{f,c}	5298,00	m ²
Powierzchnia ściany zewnętrznej budynku, liczona po obrysie zewnętrznym	A _{w,e}	2250,75	m ²
Dodatek na jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną do przygotowania ciepłej wody w ciągu roku	EP _w	435,77	kWh/(m ² *rok)
Dodatek na jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną do oświetlenia wbudowanego w ciągu roku	EP _L	337,50	kWh/(m ² *rok)
Maksymalna wartość rocznego wskaźnika obliczeniowego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP _{ref}	861,18	kWh/(m ² *rok)

Sprawdzenie warunku na EP			
EP kWh/(m ² *rok)		EP _{ref} kWh/(m ² *rok)	Uwagi
837,92	<=	861,18	Warunek spełniony

12) Wyliczenia dla budynku wielofunkcyjnego

Dane zbiorcze ze stref budynku			
Kubatura ogrzewanej całości po obrysie zewnętrznym	V_e	25537,61	m^3
Kubatura grupy Niezgrupowane	$V_{e,1}$	25537,61	m^3
Powierzchnia ogrzewana całości budynku	A_f	5298,00	m^2
Powierzchnia ogrzewana grupy Niezgrupowane	$A_{f,1}$	5298,00	m^2
Współczynnik kształtu	A/V_e	0,21	1/m
Grupa: Niezgrupowane			
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP	837,92	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Maksymalna wartość rocznego wskaźnika obliczeniowego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP_{ref}	861,18	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Średni ważony współczynnik EP_m			
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP_m	837,92	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Maksymalna wartość rocznego wskaźnika obliczeniowego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP_{mref}	861,18	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Sprawdzenie warunku na EP			
$EP \text{ kWh}/(m^2 \cdot rok)$		$EP_{ref} \text{ kWh}/(m^2 \cdot rok)$	Uwagi
837,92	\leq	861,18	Warunek spełniony

13) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT.2008

Nazwa	Spełniony	Niespełniony	Uwagi
Warunek izolacyjności cieplnej przegród zewnętrznych	Tak		brak
Warunek powierzchni okien		Tak	brak
Warunek $EP < EP_{ref}$	Tak		brak
Warunek powierzchniowej kondensacji pary wodnej	Tak		brak

14) Bilans mocy

Lp.	Branża	Zapotrzebowanie na moc E_{el} [kWh/rok]	Uwagi
1	Ogrzewanie	2119,20	brak
2	Przygotowanie ciepłej wody	2119,20	brak
3	Chłód	2119,20	brak
4	Oświetlenie wbudowane	6,00	brak