


PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA
dla budynku na potrzeby społeczno-kulturalne mieszkańców gminy Piecki

Budynek oceniany:		
Nazwa obiektu	Budynek na potrzeby społeczno-kulturalne mieszkańców gminy Piecki	Zdjęcie budynku
Adres obiektu	11-710 Piecki ul. Zwycięstwa 35, działka nr 104/3, (643/28, 643/27)	
Całość/ część budynku	całość	
Nazwa inwestora	Gmina Piecki	
Adres inwestora	ul. Zwycięstwa 34	
Kod, miejscowość	11-710 Piecki	
Powierzchnia użytkowa o regulowanej temp. (Af, m ²)	499,18	
Powierzchnia zabudowy (Ag, m ²)	372,45	
Powierzchnia netto (Pn, m ²)	547.930	
Powierzchnia użytkowa (Pu, m ²)	547.930	
Powierzchnia ruchu (Pr, m ²)	0.000	
Powierzchnia usługowa (Pg, m ²)	0.000	
Kubatura budynku (V, m ³)	2448.37	

	Imie i nazwisko	Uprawnienia/pieczętka	Podpis	Data
Projektant:	inż. Karol Nowak	243/92/OI		29.10.2012r.
Współautor:	mgr inż. Agnieszka Nowak	5844	<i>Agnieszka Nowak</i>	29.10.2012r.

inż. KAROL NOWAK
uprawnienia budowlane
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
nr ewid.: 243/92/OL

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 sprawności systemu ogrzewania i wentylacji
- 7) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody
- 8) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia
- 9) Tabela zbiorcza wyników energii pierwotnej i końcowej
- 10) Wyliczenia dla budynku wielofunkcyjnego
- 11) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT.2008
- 12) 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 zewnętrzna	SZ 1	0,17	0,30	Tak		
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	D 1	0,17	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	PG 1	0,38	0,45	Tak		
VII. Przegrody ściany wewnętrzne							
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [W/m ² K]	Wsp.U wg Wt 2008 [W/m ² K]	Warunek spełniony		
1	Ściana wewnętrzna	SW 1	0,96	Brak wymagań	Tak		
VIII. Przegrody stropy wewnętrzne							
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [W/m ² K]	Wsp.U wg Wt 2008 [W/m ² K]	Warunek spełniony		
1	Strop wewnętrzny	STW 1	2,33	Brak wymagań	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	DZ 1	2,60	2,60	Tak		
Parametry przegród przezroczystych							
XI. Okna zewnętrzne							
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [W/m ² K]	Wsp.oszklenia g	Udział pow. oszklonej C	Wsp.U wg Wt 2008 [W/m ² K]	Warunek spełniony
1	Okno zewnętrzne	OZ 1	1,80	0,75	0,70	1,80	Tak

2) Sprawdzenie warunku powierzchni okien

Przeznaczenie budynku	
Pole powierzchni przegród szklanych i przezroczystych o współczynniku $U \geq 1.5 \text{ W/m}^2\text{K}$	$A_o = 100.67\text{m}^2$
Suma pól powierzchni rzutu poziomego wszystkich kondygnacji nadziemnych w pasie 5 m wzdłuż ścian zewnętrznych	$A_z = 687.60\text{m}^2$
Suma pól powierzchni pozostałej części rzutu poziomego	$A_w = 552.60\text{m}^2$
Graniczna wartość powierzchni okien	$A_{oMax} = 0,15 \cdot A_z + 0,03 \cdot A_w = 119.72\text{m}^2$
Sprawdzenie warunku powierzchni okien $A_{oMax} \geq A_o$	Warunek spełniony

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: SZ 1, D 1

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$ [W/m ² K]
1	Styczeń	0,722
2	Luty	0,702
3	Marzec	0,609
4	Kwiecień	0,554
5	Maj	-0,038
6	Czerwiec	-0,477
7	Lipiec	-1,556
8	Sierpień	-0,899
9	Wrzesień	0,285
10	Październik	0,432
11	Listopad	0,616
12	Grudzień	0,684

Miesiąc krytyczny: Styczeń

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca: $f_{Rsi,max}=0,722$

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: PG 1

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$ [W/m ² K]
1	Styczeń	0,842
2	Luty	0,842
3	Marzec	0,842
4	Kwiecień	0,842
5	Maj	0,842
6	Czerwiec	0,842
7	Lipiec	0,842
8	Sierpień	0,842
9	Wrzesień	0,842
10	Październik	0,842
11	Listopad	0,842
12	Grudzień	0,842

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

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca: $f_{Rsi,max}=0,842$

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)]	$f_{R_{si}}$ [W/(m ² ·K)]	$f_{R_{si}} > f_{R_{si,max}}$ [W/(m ² ·K)]	Warunek
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1	0,174	0,977	0,977 > 0,722	Spełniony
2	Podłoga na gruncie	PG 1	0,377	0,950	0,950 > 0,842	Spełniony
3	Dach	D 1	0,175	0,977	0,977 > 0,722	Spełniony

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

Obliczenia zbiorcze dla strefy Ogrzewana												
Temperatura wewnętrzna strefy										θ_i	20,0	°C
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze										A_f	499,2	m ²
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi										q_{int}	15,0	W/m ²
Pojemność cieplna budynku										C_m	82364700	J/K
Stała czasowa budynku										τ	22,8	h
Udział granicznych potrzeb ciepła										$\gamma_{H,lim}$	1,4	-
-										a_H	2,5	-
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	-3,9	-2,3	3,0	5,1	13,6	15,5	17,4	16,5	10,7	8,3	2,7	-1,0
Liczba godzin w miesiącu t_m , h	310	280	310	300	310	300	310	310	300	310	300	310
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,th}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	2583	2177	1837	1558	692	471	281	378	973	1264	1809	2269
Miesięczna strata ciepła przez wentylację $Q_{ve}=10^{-3} \cdot H_{ve} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	4843	4082	3445	2922	1297	0	0	0	1824	2371	3393	4256
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie i wentylację $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{ve}$ kWh/m-c	7426	6258	5282	4480	1989	471	281	378	2796	3635	5202	6525
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	1104	1376	2877	3930	5532	5328	5723	4779	3293	2224	984	854
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	2321	2097	2321	2246	2321	2246	2321	2321	2246	2321	2246	2321
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,qn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	3425	3473	5198	6177	7853	7574	8044	7101	5539	4545	3230	3175
$\gamma_H=Q_{H,qn}/Q_{H,ht}$	0,46	0,55	0,98	1,38	3,95	5,60	9,96	6,53	1,98	1,25	0,62	0,49
$\gamma_{H,1}$	0,47	0,51	0,77	1,18	2,66	0,00	0,00	0,00	1,62	0,94	0,55	0,47
$\gamma_{H,2}$	0,51	0,77	1,18	2,66	4,77	0,00	0,00	0,00	4,26	1,62	0,94	0,55
$f_{H,n}$	1,00	1,00	1,00	0,51	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,70	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania	0,92	0,88	0,72	0,59	0,25	0,18	0,10	0,15	0,46	0,63	0,86	0,91

zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$												
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} \cdot \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	4281	3186	1530	410	0	0	0	0	0	533	2424	3637
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											16001,6	

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	Ogrzewana	499,18	1634,25	20,0	16001,62
Całkowite zapotrzebowanie strefy $\Sigma Q_{H,nd}$ kWh/rok					16001,62

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

Obliczenia instalacja ciepłej wody użytkowej		
Ciepło właściwe wody, c_w	4,19	kJ/kg*K
Gęstość wody, ρ_w	1000	kg/m ³
Temperatura ciepłej wody, θ_{CW}	50	°C
Temperatura zimnej wody, θ_O	10	°C
Współczynnik korekcyjny, k_t	1,12	-
Liczba jednostek odniesienia, L_i	20	j.o.
Mnożnik na wodomierze mieszkaniowe	1,00	-
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, V_{CW}	7,00	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, $Q_{W,nd}$	2997,53	kWh/rok

6) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji

Nazwa źródła	Piec olejowy	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100	%
Rodzaj nośnika energii	Paliwo - olej opałowy	
Współczynnik W_H	1,10	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	16001,62	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Kotły niskotemperaturowe gazowe lub olejowe z zamkniętą komorą spalania	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$	0,89	-
Wybrany wariant regulacji	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej	
Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0,80	-
Wybrany wariant przesyłu	C.o. wodne z źródłem w budynku, z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami w pom. ogrzewanych	
Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	0,97	-
Wybrany wariant akumulacji	Brak zasobnika buforowego	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{H,tot}$	0,69	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	449,26	kWh/rok

7) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody

Nazwa źródła	Podgrzewacz elektryczny	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100,00	%
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - produkcja mieszana	
Współczynnik W_w	3,00	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{W,nd}$	2997,53	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem bez strat)	
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$	0,98	-
Wybrany wariant przesyłu	Centralne przygotowanie ciepłej wody, instalacja ciepłej wody z obiegami cyrkulacyjnymi, piony instalacyjne nie izolowane, przewody rozprzewadzające izolowane	
Rodzaj przesyłu ciepłej wody	Instalacje małe, do 30 punktów poboru ciepłej wody	
Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	0,67	-
Wybrany wariant akumulacji	Zasobnik w systemie wg standardu z lat 1995-2000	
Sprawność akumulacji $\eta_{W,s}$	0,67	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{W,tot}$	0,39	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	291,52	kWh/rok

8) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia

Wybrany typ raportu nie uwzględnia oświetlenia!

9) Tabela zbiorcza wyników energii pierwotnej i końcowej

Ogrzewanie i wentylacja			
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{K,H}$ kWh/rok	$Q_{P,H}$ kWh/rok
1	Piec olejowy	23169,27	26833,98
Suma		23169,27	26833,98
Przygotowanie ciepłej wody			
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{K,W}$ kWh/rok	$Q_{P,W}$ kWh/rok
1	Podgrzewacz elektryczny	7608,71	23700,68
Suma		7608,71	23700,68
Oświetlenie wbudowane			
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{K,L}$ kWh/rok	$Q_{P,L}$ kWh/rok
1	Nowe źródło światła	-	-
Suma		-	-
Zestawienie energii pierwotnej $Q_P=Q_{P,H}+Q_{P,W}$		50534,66	kWh/rok
Zestawienie energii końcowej $E_K = (Q_{K,H}+Q_{K,W}) / A_f$		61,66	kWh/(m ² *rok)
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $E_p = Q_p/A_f$		101,24	kWh/(m ² *rok)

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	862,86	m ²
Kubatura ogrzewanej części budynku, liczoną po obrysie zewnętrznym	V _e	2009,32	m ³
Współczynnik kształtu	A/V _e	0,43	1/m
Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	A _f	499,18	m ²
Powierzchnia ściany zewnętrznej budynku, liczona po obrysie zewnętrznym	A _{w,e}	171,92	m ²
Dodatek na jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną do przygotowania ciepłej wody w ciągu roku	EP _w	22,29	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}	115,94	kWh/(m ² *rok)

Sprawdzenie warunku na EP			
EP kWh/(m ² *rok)		EP _{ref} kWh/(m ² *rok)	Uwagi
101,24	<=	115,94	Warunek spełniony

10) Wyliczenia dla budynku wielofunkcyjnego

Dane zbiorcze ze stref budynku			
Kubatura ogrzewanej całości po obrysie zewnętrznym	V_e	2009,32	m^3
Kubatura grupy	$V_{e,1}$	2009,32	m^3
Powierzchnia ogrzewana całości budynku	A_f	499,18	m^2
Powierzchnia ogrzewana grupy Niezgrupowane	$A_{f,1}$	499,18	m^2
Współczynnik kształtu	A/V_e	0,43	1/m
Grupa: Niezgrupowane			
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP	101,24	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Maksymalna wartość rocznego wskaźnika obliczeniowego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP_{ref}	115,94	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Średnioważony współczynnik EP_m			
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP_m	101,24	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Maksymalna wartość rocznego wskaźnika obliczeniowego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP_{mref}	115,94	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na energię końcową do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EK_m	61,66	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Sprawdzenie warunku na EP			
EP $kWh/(m^2 \cdot rok)$		EP_{ref} $kWh/(m^2 \cdot rok)$	Uwagi
101,24	\leq	115,94	Warunek spełniony

11) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT.2008

Nazwa	Spełniony	Niespełniony	Uwagi
Warunek izolacyjności cieplnej przegród zewnętrznych	Tak		
Warunek powierzchni okien	Tak		
Warunek $EP < EP_{ref}$	Tak		

12) Bilans mocy

Lp.	Branża	Zapotrzebowanie na moc Epom [kWh/rok]	Uwagi
1	Ogrzewanie	449,26	
2	Przygotowanie ciepłej wody	291,52	