

PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA
dla budynku mieszkalnego



Budynek oceniany:		
Nazwa obiektu	Jednorodzinny dom dziecka	Zdjęcie budynku
Adres obiektu	Gniewkowo, ul.Dworcowa dz. 578/28	
Całość/ część budynku	całość	
Nazwa inwestora	Powiat Inowrocławski	
Adres inwestora	Inowrocław ul.Roosevelta 36-38	
Kod, miejscowość	88-100 Inowrocław	
Powierzchnia użytkowa o regulowanej temp. (Af, m ²)	271,86	
Powierzchnia zabudowy (Ag, m ²)	147,91	
Powierzchnia netto (Pn, m ²)	271.862	
Powierzchnia użytkowa (Pu, m ²)	271.862	
Powierzchnia ruchu (Pr, m ²)	0.000	
Powierzchnia usługowa (Pg, m ²)	0.000	
Kubatura budynku (V, m ³)	710	

	Imie i nazwisko	Uprawnienia/pieczałka	Podpis	Data
Projektant:	Paweł Mrówczyński	GP-KZ-7342/223/91		
Współautor:				

Inowrocław, 2012-10-20

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 wyników energii pierwotnej i końcowej
- 9) Wyliczenia dla budynku wielofunkcyjnego
- 10) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT.2008
- 11) 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	0,25	0,30	Tak
2	Ściana zewnętrzna	SZ 2	0,25	0,30	Tak
III. Przegrody strop zewnętrzny					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [W/m ² K]	Wsp.U wg Wt 2008 [W/m ² K]	Warunek spełniony
1	DAch	D-30	0,13	0,25	Tak
V. Przegrody strop nad przejazdem					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [W/m ² K]	Wsp.U wg Wt 2008 [W/m ² K]	Warunek spełniony
1	Strop nad przejazdem	SP 1	0,25	0,25	Nie
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	0,34	0,45	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	1,30	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	1,50	2,60	Tak

Parametry przegród przezroczystych							
XI. Okna zewnętrzne							
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U	Wsp.oszkle	Udział pow.	Wsp.U wg Wt	Warunek

			[W/m ² K]	nia g	oszkłonej C	2008 [W/m ² K]	spełniony
1	Okno zewnętrzne	OZ 1	1,10	0,75	0,70	1,80	Tak
2	Okno zewnętrzne	OZ 2	1,10	0,75	0,70	1,80	Tak
3	Okno zewnętrzne	OZ 3	1,10	0,75	0,70	1,80	Tak
4	Okno zewnętrzne	OZ 4	1,10	0,75	0,70	1,80	Tak

2) Sprawdzenie warunku powierzchni okien

Grupa "Niezgrupowane"

Przeznaczenie budynku	Budynki użyteczności publicznej
Pole powierzchni przegród szklanych i przezroczystych o współczynniku $U \geq 1.5 \text{ W/m}^2\text{K}$	$A_o = 0.00\text{m}^2$
Suma pól powierzchni rzutu poziomego wszystkich kondygnacji nadziemnych w pasie 5 m wzdłuż ścian zewnętrznych	$A_z = 302.79\text{m}^2$
Suma pól powierzchni pozostałej części rzutu poziomego	$A_w = 0.00\text{m}^2$
Graniczna wartość powierzchni okien	$A_{oMax} = 0,15 \cdot A_z + 0,03 \cdot A_w = 45.42\text{m}^2$
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: SP 1, STZ 1

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}[W/m^2K]$
1	Styczeń	0,679
2	Luty	0,682
3	Marzec	0,602
4	Kwiecień	0,497
5	Maj	-0,038
6	Czerwiec	-1,373
7	Lipiec	-1,215
8	Sierpień	-0,796
9	Wrzesień	-0,038
10	Październik	0,460
11	Listopad	0,622
12	Grudzień	0,647

Miesiąc krytyczny: Luty

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca: $f_{Rsi,max}=0,682$

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

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 zewnętrzna	SZ 1	0,250	0,965	0,965 > 0,682	Spełniony
2	Ściana zewnętrzna	SZ 2	0,250	0,965	0,965 > 0,682	Spełniony
3	Strop nad przejazdem	SP 1	0,254	0,967	0,967 > 0,682	Spełniony
4	Strop zewnętrzny	STZ 1	0,131	0,983	0,983 > 0,682	Spełniony
5	Podłoga na gruncie	PG 1	0,340	0,582	0,582 < 0,834	Spełniony

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

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O1												
Temperatura wewnętrzna strefy									θ_i	20,0	°C	
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze									A_f	271,9	m ²	
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									q_{int}	5,5	W/m ²	
Pojemność cieplna budynku									C_m	44857164	J/K	
Stała czasowa budynku									τ	49,2	h	
Udział granicznych potrzeb ciepła									$\gamma_{H,lim}$	1,2	-	
-									a_H	4,3	-	
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	-0,7	-0,9	3,3	6,8	13,6	17,2	17,0	16,3	13,6	7,7	2,4	1,2
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	1667	1521	1345	1029	516	218	242	298	499	991	1372	1514
Miesięczna strata ciepła przez wentylację $Q_{ve}=10^{-3} \cdot H_{ve} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	2235	2038	1803	1379	691	0	0	0	669	1328	1839	2030
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie i wentylację $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{ve}$ kWh/m-c	3903	3559	3149	2408	1207	218	242	298	1168	2319	3211	3544
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	284	388	766	1117	1588	1603	1663	1364	949	582	361	272
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	1112	1005	1112	1077	1112	1077	1112	1112	1077	1112	1077	1112
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	1397	1393	1878	2193	2700	2680	2776	2476	2025	1694	1438	1384
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,36	0,39	0,60	0,91	2,24	5,25	4,91	3,55	1,73	0,73	0,45	0,39
$\gamma_{H,1}$	0,37	0,37	0,49	0,75	1,57	0,00	0,00	0,00	1,23	0,59	0,42	0,37
$\gamma_{H,2}$	0,37	0,49	0,75	1,57	3,74	0,00	0,00	0,00	2,64	1,23	0,59	0,42
$f_{H,n}$	1,00	1,00	1,00	0,74	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	0,99	0,99	0,95	0,85	0,44	0,19	0,20	0,28	0,55	0,91	0,98	0,99

Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,g} * Q_{H,g}$ kWh/m-c	2517	2181	1359	410	0	0	0	0	0	772	1799	2176
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											11214,6	

Niegrupowane					
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 O1	271,86	742,40	20,0	11214,64
Całkowite zapotrzebowanie strefy $\Sigma Q_{H,nd}$ kWh/rok					11214,64

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}	45	°C
Temperatura zimnej wody, θ_O	10	°C
Współczynnik korekcyjny, k_t	1,28	-
Liczba jednostek odniesienia, L_i	14	j.o.
Mnożnik na wodomierze mieszkaniowe	0,80	-
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, V_{CW}	35,00	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, $Q_{W,nd}$	9592,08	kWh/rok

6) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji

Niezgrupowane		
Nazwa źródła	Nowe źródło ogrzewania	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100	%
Rodzaj nośnika energii	Paliwo - gaz ziemny	
Współczynnik W_H	1,10	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	11214,64	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Piecze gazowe pomieszczeniowe	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$	0,75	-
Wybrany wariant regulacji	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej	
Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0,80	-
Wybrany wariant przesyłu	Ogrzewanie mieszkaniowe (kocioł gazowy lub miniwęzeł)	
Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	1,00	-
Wybrany wariant akumulacji	Brak zasobnika buforowego	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{H,tot}$	0,60	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	326,40	kWh/rok

7) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody

Niezgrupowane		
Nazwa źródła	Nowe źródło ciepłej wody	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100,00	%
Rodzaj nośnika energii	Paliwo - gaz ziemny	
Współczynnik W_w	1,10	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{W,nd}$	9592,08	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Przepływowy podgrzewacz gazowy z zapłonem elektrycznym	
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,q}$	0,92	-
Wybrany wariant przesyłu	Miejscowe przygotowanie ciepłej wody, instalacja ciepłej wody bez obiegów cyrkulacyjnych	
Rodzaj przesyłu ciepłej wody	Miejscowe przygotowanie ciepłej wody bezpośrednio przy punktach poboru wody ciepłej	
Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	1,00	-
Wybrany wariant akumulacji	Brak zasobnika	
Sprawność akumulacji $\eta_{W,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{W,tot}$	0,92	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	0,00	kWh/rok

8) 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	Nowe źródło ogrzewania	18691,07	21539,38
Suma		18691,07	21539,38
Przygotowanie ciepłej wody			
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{K,W}$ kWh/rok	$Q_{P,W}$ kWh/rok
1	Nowe źródło ciepłej wody	10426,18	11468,80
Suma		10426,18	11468,80
Zestawienie energii pierwotnej $Q_P = Q_{P,H} + Q_{P,W}$		33008,18	kWh/rok
Zestawienie energii końcowej $E_K = (Q_{K,H} + Q_{K,W}) / A_f$		107,10	kWh/(m ² *rok)
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $E_p = Q_P / A_f$		121,42	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	419,89	m ²
Kubatura ogrzewanej części budynku, liczoną po obrysie zewnętrznym	V _e	865,54	m ³
Współczynnik kształtu	A/V _e	0,49	1/m
Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	A _f	271,86	m ²
Powierzchnia ściany zewnętrznej budynku, liczona po obrysie zewnętrznym	A _{w,e}	182,57	m ²
Dodatek na jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną do przygotowania ciepłej wody w ciągu roku	EP _w	23,84	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}	122,50	kWh/(m ² *rok)

Sprawdzenie warunku na EP			
EP kWh/(m ² *rok)		EP _{ref} kWh/(m ² *rok)	Uwagi
121,42	<=	122,50	Warunek spełniony

9) Wyliczenia dla budynku wielofunkcyjnego

Dane zbiorcze ze stref budynku			
Kubatura ogrzewanej całości po obrysie zewnętrznym	V_e	865,54	m^3
Kubatura grupy Niezgrupowane	$V_{e,1}$	865,54	m^3
Powierzchnia ogrzewana całości budynku	A_f	271,86	m^2
Powierzchnia ogrzewana grupy Niezgrupowane	$A_{f,1}$	271,86	m^2
Współczynnik kształtu	A/V_e	0,49	1/m
Grupa: Niezgrupowane			
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP	121,42	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Maksymalna wartość rocznego wskaźnika obliczeniowego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP_{ref}	122,50	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Średnioważony współczynnik EP_m			
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP_m	121,42	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Maksymalna wartość rocznego wskaźnika obliczeniowego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP_{mref}	122,50	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Sprawdzenie warunku na EP			
$EP \text{ kWh}/(m^2 \cdot rok)$		$EP_{ref} \text{ kWh}/(m^2 \cdot rok)$	Uwagi
121,42	\leq	122,50	Warunek spełniony

10) 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		
Warunek powierzchniowej kondensacji pary wodnej	Tak		

11) Bilans mocy

Lp.	Branża	Zapotrzebowanie na moc Epom [kWh/rok]	Uwagi
1	Ogrzewanie	326,40	