

PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA
dla budynku Remont, rozbudowa i przebudowa budynku Remizy OSP w Lubzinie

Budynek oceniany:		
Nazwa obiektu	Remont, rozbudowa i przebudowa budynku Remizy OSP w Lubzinie	Zdjęcie budynku
Adres obiektu	Lubzina Lubzina dz. 482/17, 482/5	
Całość/ część budynku	Całość budynku	
Nazwa inwestora	Gmina Ropczyce	
Adres inwestora	ul. Krisego 1	
Kod, miejscowość	39-100, Ropczyce	
Powierzchnia użytkowa o regulowanej temp. (Af, m ²)	889,39	
Powierzchnia zabudowy (Ag, m ²)	960,06	
Kubatura budynku (V, m ³)	7100	

	Imie i nazwisko	Uprawnienia/pieczałka	Podpis	Data
Projektant:				
Współautor:				

Tarnów, 2011-11-30

Spis treści:

- 1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie
- 2) Sprawdzenie warunku uniknięcia rozwoju pleśni
- 3) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło $Q_{H,nd}$ dla każdej strefy
- 4) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę $Q_{W,nd}$
- 5) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji
- 6) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody
- 7) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia
- 8) Tabela zbiorcza wyników energii pierwotnej i końcowej
- 9) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT.2008
- 10) 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	S1	0,26	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	0,10	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	0,27	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	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	1,70	0,75	0,70	1,80	Tak

2) 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: S1, D 1

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}[W/m^2K]$
1	Styczeń	0,730
2	Luty	0,663
3	Marzec	0,650
4	Kwiecień	0,446
5	Maj	0,114
6	Czerwiec	-1,077
7	Lipiec	-1,144
8	Sierpień	-1,889
9	Wrzesień	-0,166
10	Październik	0,497
11	Listopad	0,631
12	Grudzień	0,687

Miesiąc krytyczny: Styczeń

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca: $f_{Rsi,max}=0,730$

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	0,834
2	Luty	0,834
3	Marzec	0,834
4	Kwiecień	0,834
5	Maj	0,834
6	Czerwiec	0,834
7	Lipiec	0,834
8	Sierpień	0,834
9	Wrzesień	0,834
10	Październik	0,834
11	Listopad	0,834
12	Grudzień	0,834

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

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca: $f_{Rsi,max}=0,834$

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)]	$f_{Rsi} > f_{Rsj,max}$ [W/(m ² ·K)]	Warunek
1	Ściana zewnętrzna	S1	0,261	0,966	0,966 > 0,730	Spełniony
2	Podłoga na gruncie	PG 1	0,274	0,964	0,964 > 0,834	Spełniony
3	Dach	D 1	0,101	0,987	0,987 > 0,730	Spełniony

3) 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	889,4	m ²								
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi		q_{int}	10,0	W/m ²								
Pojemność cieplna budynku		C_m	146749350	J/K								
Stała czasowa budynku		τ	15,9	h								
Udział granicznych potrzeb ciepła		$\gamma_{H,lim}$	1,5	-								
-		a_H	2,1	-								
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	-4,6	0,3	1,0	8,0	12,5	16,8	16,9	17,7	14,3	6,8	2,0	-1,2
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	5681	4109	4388	2682	1732	715	716	531	1274	3048	4023	4896
Miesięczna strata ciepła przez wentylację $Q_{ve}=10^{-3} \cdot H_{ve} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	1391 0	1006 1	1074 3	6566	4241	0	0	0	3119	7464	9850	1198 7
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie i wentylację $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{ve}$ kWh/m-c	1959 1	1417 0	1513 1	9248	5973	715	716	531	4393	1051 2	1387 2	1688 3
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	3541	4243	6553	8513	1062 6	1069 8	1080 5	9588	6956	5305	3297	2935
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	2757	2490	2757	2668	2757	2668	2757	2757	2668	2757	2668	2757
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	6298	6734	9310	1118 1	1338 3	1336 7	1356 2	1234 5	9624	8062	5965	5693
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,32	0,48	0,62	1,21	2,24	5,42	5,49	6,74	2,19	0,77	0,43	0,34
$\gamma_{H,1}$	0,33	0,40	0,55	0,91	1,72	0,00	0,00	0,00	1,48	0,60	0,38	0,33
$\gamma_{H,2}$	0,40	0,55	0,91	1,72	3,83	0,00	0,00	0,00	4,47	1,48	0,60	0,38
$f_{H,n}$	1,00	1,00	1,00	0,77	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	0,93	0,87	0,82	0,61	0,39	0,18	0,18	0,15	0,40	0,76	0,89	0,93

Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} * Q_{H,gn}$ kWh/m-c	1371 9	8289	7526	1888	0	0	0	0	3	4408	8555	1160 9
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											55996,6	

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	889,39	2668,00	20,0	55996,57
Całkowite zapotrzebowanie strefy $\Sigma Q_{H,nd}$ kWh/rok					55996,57

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

Obliczenia instalacja ciepłej wody użytkowej		
Niegrupowane		
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	45	j.o.
Mnożnik na wodomierze mieszkaniowe	1,00	-
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, V_{CW}	30,00	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, $Q_{W,nd}$	28904,72	kWh/rok

5) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji

Niezgrupowane		
Nazwa źródła	Piec kondensacyjny	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	75	%
Rodzaj nośnika energii	Paliwo - gaz ziemny	
Współczynnik W_H	1,10	-
Współczynnik W_{el}	3.00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	41997,43	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Kotły gazowe kondensacyjne do 50-120kW (70/55oC)	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$	0,94	-
Wybrany wariant regulacji	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej adaptacyjnej i miejscowej	
Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0,98	-
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	Bufor w systemie grzewczym o parametrach 70/55 °C wewnątrz osłony termicznej budynku	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	0,95	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{H,tot}$	0,85	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	1795,51	kWh/rok
Niezgrupowane		
Nazwa źródła	Nagrzewnica wodna	
Nr źródła	2	-
Udział procentowy	25	%
Rodzaj nośnika energii	Paliwo - gaz ziemny	
Współczynnik W_H	1,10	-
Współczynnik W_{el}	3.00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	13999,14	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Kotły gazowe kondensacyjne do 50-120kW	

	(70/55oC)	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$	0,94	-
Wybrany wariant regulacji	Ogrzewanie miejscowe przy braku regulacji automatycznej w pomieszczeniu	
Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0,82	-
Wybrany wariant przesyłu	Ogrzewanie powietrzne	
Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	0,95	-
Wybrany wariant akumulacji	Brak zasobnika buforowego	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{H,tot}$	0,73	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	498,43	kWh/rok

6) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody

Niezgrupowane		
Nazwa źródła	Nowe źródło ciepłej wody	
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 $Q_{W,nd}$	28904,72	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem bez strat)	
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$	0,98	-
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 $\eta_{W,d}$	0,84	-
Wybrany wariant akumulacji	Zasobnik w systemie wg standardu budynku niskoenergetycznego	
Sprawność akumulacji $\eta_{W,s}$	0,84	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{W,tot}$	0,82	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	0,00	kWh/rok

7) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia

Niegrupowane		
Nazwa źródła	Nowe źródło światła	
Nr źródła	1	-
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - produkcja mieszana	
Współczynnik W_L	3.00	
Współczynnik W_{el}	3.00	-
Energia użytkowa $E_{i,i\%}$	25,12	kWh/rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń A_f	889,39	m ²
Czas użytkowania oświetlenia dzień t_D	2500,00	h/rok
Czas użytkowania oświetlenia noc t_N	250,00	h/rok
Rodzaj regulacji	Automatyczna	
Wpływ światła dziennego F_D	0,90	-
Rodzaj regulacji	Regulacja światła z uwzględnieniem światła dziennego	
Wpływ nieobecności pracowników F_O	0,90	-
Regulacja prowadzona do utrzymania oświetlenia na wymaganym poziomie	Tak	
Współczynnik obciążenia natężenia oświetlenia F_C	0,90	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,L\%}$	50,00	kWh/rok

8) Tabela zbiorcza wyników energii pierwotnej i końcowej

Niegrupowane			
Ogrzewanie i wentylacja			
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{K,H}$ kWh/rok	$Q_{P,H}$ kWh/rok
1	Piec kondensacyjny	49473,59	59807,47
2	Nagrzewnica wodna	19117,72	22524,79
Suma		68591,31	82332,26
Przygotowanie ciepłej wody			
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{K,W}$ kWh/rok	$Q_{P,W}$ kWh/rok
1	Ogrzewacze wody	35112,63	105337,88
Suma		35112,63	105337,88
Oświetlenie wbudowane			
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{K,L}$ kWh/rok	$Q_{P,L}$ kWh/rok
1	Nowe źródło światła	22339,51	67168,53
Suma		22339,51	67168,53
Zestawienie energii pierwotnej $Q_P = Q_{P,H} + Q_{P,W} + Q_{P,L}$		254838,67	kWh/rok
Zestawienie energii końcowej $E_K = (Q_{K,H} + Q_{K,W}) / A_f$		116,60	kWh/(m ² *rok)
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $E_p = Q_P / A_f$		286,53	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	2397,51	m^2
Kubatura ogrzewanej części budynku, liczoną po obrysie zewnętrznym	V_e	3700,45	m^3
Współczynnik kształtu	A/V_e	0,65	1/m
Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	A_f	889,39	m^2
Powierzchnia ściany zewnętrznej budynku, liczona po obrysie zewnętrznym	$A_{w,e}$	668,30	m^2
Dodatek na jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną do przygotowania ciepłej wody w ciągu roku	EP_w	14,30	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Dodatek na jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną do oświetlenia wbudowanego w ciągu roku	EP_L	337,50	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Maksymalna wartość rocznego wskaźnika obliczeniowego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP_{ref}	534,88	$kWh/(m^2 \cdot rok)$

Sprawdzenie warunku na EP			
EP $kWh/(m^2 \cdot rok)$		EP_{ref} $kWh/(m^2 \cdot rok)$	Uwagi
286,53	\leq	534,88	Warunek spełniony

9) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT.2008

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

10) Bilans mocy

Lp.	Branża	Zapotrzebowanie na moc Epom [kWh/rok]	Uwagi
1	Ogrzewanie	782,85	
2	Wentylacja	1511,09	
3	Oświetlenie wbudowane	50,00	