

Nr projektu: **417/CE**

Inwestor : Gmina Zawadzkie
47-120 Zawadzkie , ul. Dębowa 13

Faza: **PROJEKT BUDOWLANO-WYKONAWCZY**

Temat: **Przebudowa budynku administracyjno-biurowego i zmiana sposobu użytkowania na żłobek.**

Adres inwestycji: 47-120 Zawadzkie, ul. Powstańców Śląskich 1 na działce o nr ewid. 579/3
Obręb ewid: Zawadzkie 0094, jednostka ewid. Zawadzkie-Miasto 161107_4. Kategoria obiektu XI

Część: **2.4. Charakterystyka energetyczna obiektu**

Autor opracowania: mgr inż. G. Kawczyńska
Upr. bud. nr 557/93
Specj. instalacyjno-inżynieryjna

Gliwice luty 2017 r

PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA
dla części budynku stanowiącej samodzielny całość techniczno-użytkową - Żłobek

Nazwa obiektu	Żłobek
Adres obiektu	47-120 Zawadzkie ul. Powstańców Śląskich, na działce 579/3
Całość/ część budynku	Część budynku
Nazwa inwestora	Gmina Zawadzkie
Adres inwestora	ul. Dębowa
Kod, miejscowość	47-120, Zawadzkie
Powierzchnia użytkowa o regulowanej temp. (A_f, m^2)	624,70
Powierzchnia zabudowy (A_g, m^2)	233,61
Powierzchnia netto (P_n, m^2)	624,70
Powierzchnia użytkowa (P_u, m^2)	504,80
Powierzchnia ruchu (P_r, m^2)	119,20
Powierzchnia usługowa (P_g, m^2)	0,00
Kubatura budynku (V, m^3)	1993,99

	Imię i nazwisko	Uprawnienia/pieczerka	Podpis	Data
Projektant:	Grażyna Kawczyńska	557/93		02.2017r

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 użytkowej, końcowej i pierwotnej
- 9) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT 2014
- 10) Bilans mocy

Podstawa prawna:

- rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012 r. poz. 462)
- rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie

Parametry przegród nieprzezroczystych budowlanych					
I. Przegrody ściany zewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² ·K]	Wsp. U_c wg WT 2014 [W/m ² ·K]	Warunek spełniony
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1	0,18	0,23	Tak
II. Przegrody dach					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² ·K]	Wsp. U_c wg WT 2014 [W/m ² ·K]	Warunek spełniony
1	Stropodach	D 1	0,14	0,18	Tak
III. Przegrody podłogi na gruncie					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² ·K]	Wsp. U_c wg WT 2014 [W/m ² ·K]	Warunek spełniony
1	Podłoga na gruncie	PG 1	0,28	0,30	Tak
IV. Przegrody stropy wewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² ·K]	Wsp. U_c wg WT 2014 [W/m ² ·K]	Warunek spełniony
1	Strop wewnętrzny	STW 1	0,30	Brak wymagań	Nie dotyczy

Parametry przegród przezroczystych

V. Okna zewnętrzne								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [W/m ² ·K]	Wsp. g	Wsp. U wg WT 2014 [W/m ² ·K]	Wsp. g wg WT 2014	Warunek spełniony	
							U_{max}	g
1	Okno zewnętrzne	OZ 1	1,10	0,75	1,10	0,35	Tak	Nie dotyczy
2	Drzwi zewnętrzne przeszklone	DZ1	1,10	0,75	1,10	0,35	Tak	Nie dotyczy

2) Sprawdzenie warunku powierzchni okien

Przeznaczenie budynku	Budynki użyteczności publicznej
Pole powierzchni przegród szklanych i przezroczystych o współczynniku $U \geq 0,9$ [W/m ² ·K]	$A_0 = 96,53m^2$
Suma pól powierzchni rzutu poziomego wszystkich kondygnacji nadziemnych w pasie 5 m wzdłuż ścian zewnętrznych	$A_z = 608,86m^2$
Suma pól powierzchni pozostałej części rzutu poziomego	$A_w = 184,86m^2$
Graniczna wartość powierzchni okien	$A_{0max} = 0,15 \cdot A_z + 0,03 \cdot A_w = 96,87m^2$
Sprawdzenie warunku powierzchni okien $A_0 \leq A_{0max}$	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	$f_{Rsi,min}[W/m^2 \cdot K]$
1	Styczeń	0,713
2	Luty	0,707
3	Marzec	0,623
4	Kwiecień	0,467
5	Maj	0,167
6	Czerwiec	-1,571
7	Lipiec	-0,908
8	Sierpień	-2,696
9	Wrzesień	0,030
10	Październik	0,442
11	Listopad	0,613
12	Grudzień	0,700

Miesiąc krytyczny: Styczeń

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca: $f_{Rsi,max}=0,71$

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	$f_{Rsi,min}[W/m^2 \cdot K]$
1	Styczeń	0,852
2	Luty	0,852
3	Marzec	0,852
4	Kwiecień	0,852
5	Maj	0,852
6	Czerwiec	0,852
7	Lipiec	0,852
8	Sierpień	0,852
9	Wrzesień	0,852
10	Październik	0,852
11	Listopad	0,852
12	Grudzień	0,852

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

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca: $f_{Rsi,max}=0,85$

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 Rsi 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	SZ 1	0,18	0,977	0,977 > 0,713	Spełniony
2	Stropodach	D 1	0,14	0,982	0,982 > 0,713	Spełniony
3	Podłoga na gruncie	PG 1	0,28	0,963	0,963 > 0,852	Spełniony

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

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O												
Temperatura wewnętrzna strefy	θ _i	21,4	°C									
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A _f	624,7	m ²									
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	q _{int}	12,0	W/m ²									
Pojemność cieplna budynku	C _m	103075500	J/K									
Stała czasowa budynku	τ	50,1	h									
Udział granicznych potrzeb ciepła	γ _{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	-0,6	-0,2	4,3	8,9	12,9	17,7	16,9	18,4	13,9	9,4	4,7	0,3
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,tn} =10 ⁻³ ·H _{tr} ·(θ _i -θ _e)·t _m kWh/m-c	5262	4676	4214	3126	2374	1304	1519	1198	2091	3123	3995	5070
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi Q _{H,zy} =10 ⁻³ ·H _{zy} ·(θ _i -θ _{i,zy})·t _m kWh/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie Q _{H,ht} =Q _{H,tn} +Q _{H,zy} kWh/m-c	5262	4676	4214	3126	2374	1304	1519	1198	2091	3123	3995	5070
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q _{sol} , kWh/m-c	1471	1726	3416	4459	5916	5613	5911	5156	4001	2326	1528	1233
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła Q _{int} =q _{int} ·10 ⁻³ ·A _f ·t _m kWh/m-c	5577	5038	5577	5397	5577	5397	5577	5577	5397	5577	5397	5577
Miesięczne zyski ciepła Q _{H,gn} =Q _{sol} +Q _{int} kWh/m-c	7048	6763	8994	9857	11493	11011	11488	10733	9398	7903	6925	6810
γ _H =Q _{H,gn} /Q _{H,ht}	0,75	0,82	1,24	1,92	3,18	7,23	6,00	8,41	3,04	1,55	1,01	0,76
γ _{H,1}	0,76	0,78	1,03	1,58	2,55	0,00	0,00	0,00	2,30	1,28	0,88	0,76
γ _{H,2}	0,78	1,03	1,58	2,55	5,20	0,00	0,00	0,00	5,73	2,30	1,28	0,88
f _{H,m}	1,00	1,00	0,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,91	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, η _{H,gn}	0,91	0,89	0,72	0,51	0,31	0,14	0,17	0,12	0,33	0,61	0,81	0,91
Miesięczne zapotrzebowanie na energię Q _{H,nd,n} =Q _{H,ht} -η _{H,gn} ·Q _{H,gn} kWh/m-c	2960,12	2308,96	816,11	151,07	16,42	0,25	0,67	0,11	16,58	300,06	1266,26	2806,76
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji Q _{H,nd} =Σ(Q _{H,nd,n}), kWh/rok											10643,4	

Część budynku					
Zestawienie stref					
Numer strefy	Nazwa strefy	A_f	V	θ_i	Zapotrzebowanie na ciepło $Q_{H,nd}$
	-	m^2	m^3	$^{\circ}C$	kWh/rok
1	Strefa O	624,70	1993,99	21,4	10643,35
Całkowite zapotrzebowanie strefy $\Sigma Q_{H,nd}$ [kWh/rok]					10643,35

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

Obliczenia instalacja ciepłej wody użytkowej		
Część budynku		
Ciepło właściwe wody, c_w	4,19	$kJ/(kg \cdot K)$
Gęstość wody, ρ_w	1000	kg/m^3
Temperatura ciepłej wody, θ_w	...	$^{\circ}C$
Temperatura zimnej wody, θ_o	10	$^{\circ}C$
Współczynnik korekcyjny, k_R	0,55	-
Powierzchnia o regulowanej temperaturze, A_f	624,70	m^2
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, V_w	0,80	$dm^3/(m^2 \cdot \text{dzień})$
Roczna energia użytkowa do przygotowania c.w.u., $Q_{W,nd}$	5254,62	kWh/rok

6) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji

Część budynku		
Nazwa źródła	Węzeł cieplny w piwnicy	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100	%
Rodzaj nośnika energii	Ciepło sieciowe z ciepłowni - Węgiel kamienny	
Współczynnik W_H	1,30	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	10643,35	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Węzeł ciepłowniczy kompaktowy z obudową, o mocy nominalnej do 100kW	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$	0,98	-
Wybrany wariant regulacji	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalnym z zakresem proporcjonalności P-1K	
Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0,89	-
Wybrany wariant przesyłu	C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni ogrzewanej	
Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	0,96	-

Wybrany wariant akumulacji	System ogrzewania bez zasobnika ciepła	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{H,tot}$	0,84	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	365,45	kWh/rok

7) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody

Część budynku		
Nazwa źródła	Elektryczne podgrzewacze	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100,00	%
Rodzaj nośnika energii	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	
Współczynnik W_w	3,00	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{W,nd}$	5254,62	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Elektryczny podgrzewacz przepływowy	
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$	0,99	-
Wybrany wariant przesyłu	Miejscowe podgrzewanie wody, system bez obiegów cyrkulacyjnych	
Rodzaj przesyłu ciepłej wody	Podgrzewanie wody bezpośrednio przy punktach poboru	
Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	1,00	-
Wybrany wariant akumulacji	System przygotowania ciepłej wody użytkowej bez zasobnika ciepłej wody użytkowej	
Sprawność akumulacji $\eta_{W,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{W,tot}$	0,99	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	0,00	kWh/rok

8) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej

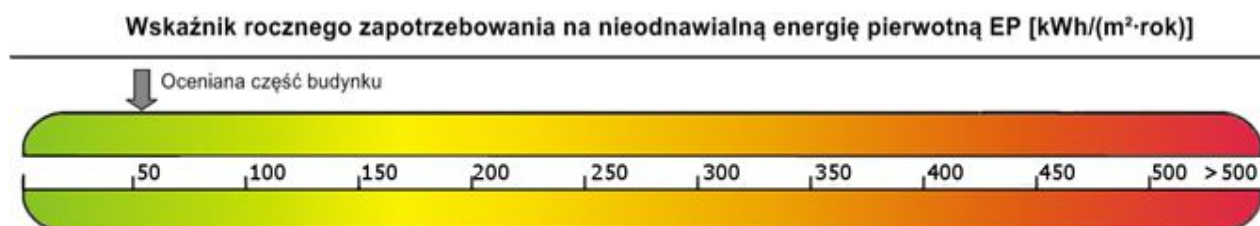
Część budynku					
Ogrzewanie i wentylacja					
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,H}$ kWh/rok	$Q_{K,H}$ kWh/rok	$Q_{P,H}$ kWh/rok	
1	Węzeł cieplny w piwnicy	10643,35	12711,33	17621,08	
Suma		10643,35	12711,33	17621,08	
Przygotowanie ciepłej wody					
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,W}$ kWh/rok	$Q_{K,W}$ kWh/rok	$Q_{P,W}$ kWh/rok	
1	Elektryczne podgrzewacze	5254,62	5307,69	15923,08	
Suma		5254,62	5307,69	15923,08	

Zestawienie energii użytkowej $EU=(Q_{U,H}+Q_{U,W}) / A_f$	25,45	kWh/(m ² •rok)
Zestawienie energii końcowej $EK=(Q_{K,H}+Q_{K,W}+E_{el,pom}) / A_f$	29,43	kWh/(m ² •rok)
Zestawienie energii pierwotnej $Q_p=Q_{p,H}+Q_{p,W}$	33544,16	kWh/rok
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_p/A_f$	53,70	kWh/(m ² •rok)

Budynek referencyjny wg WT 2014			
Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	A_f	624,70	m ²
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej	EP_{H+W}	65,00	kWh/(m ² •rok)
Maksymalną wartość wskaźnika EP określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia	EP_{max}	115,00	kWh/(m ² •rok)

Sprawdzenie warunku na EP			
EP kWh/(m ² •rok)		EP_{max} kWh/(m ² •rok)	Uwagi
53,70	<	115,00	Warunek spełniony

9) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT 2014



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

10) Bilans mocy

Lp.	Branża	Zapotrzebowanie na moc E_{pom} [kWh/rok]	Uwagi
1	Ogrzewanie	365,45	