

PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

dla zmiany sposobu użytkowania wraz z przebudową i remontem pomieszczeń części budynku szkolnego na żłobek samorządowy nr 1/05/2021



Nazwa obiektu	Zmiana sposobu użytkowania wraz z przebudową i remontem pomieszczeń części budynku szkolnego na żłobek samorządowy
Adres obiektu	Kietrz, ul. Głowackiego 37 48-130 Kietrz Gmina Kietrz działki nr 2451/6
Całość/ część budynku	Część budynku
Nazwa inwestora	Gmina Kietrz ul. 3 Maja 1 48-130 Kietrz
Powierzchnia użytkowa o regulowanej temp. (A_t, m^2)	246,85
Powierzchnia użytkowa (P_u, m^2)	246,85

Kietrz, 2021

Zobaczymy to, czego Ty nie jesteś w stanie zobaczyć!



ul. Kościuszki 71A
49-340 Lewin Brzeski
NIP: 914-144-49-62

tel.:516-445-516
www.ekokims.pl
pochwala.slawomir@gmail.com

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 użytkowej, końcowej i pierwotnej
- 9) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2021
- 10) Bilans mocy

Podstawa prawna:

- Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 13 września 2018 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z dnia 9 października 2018 r. poz. 1935)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 14 listopada 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 8 grudnia 2017 r. poz. 2285)

Zobaczmy to, czego Ty nie jesteś w stanie zobaczyć!



ul. Kościuszki 71A
49-340 Lewin Brzeski
NIP: 914-144-49-62

tel.:516-445-516
www.ekokims.pl
pochwala.slawomir@gmail.com

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 WT2021 [W/m ² ·K]	Warunek spełniony
1	Ściana zewnętrzna	SZ	0,15	0,20	Tak
II. Przegrody strop zewnętrzny					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² ·K]	Wsp. U_c wg WT2021 [W/m ² ·K]	Warunek spełniony
1	Strop zewnętrzny	STZ 1	0,15	0,15	Tak
III. Przegrody ściany wewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² ·K]	Wsp. U_c wg WT2021 [W/m ² ·K]	Warunek spełniony
1	Ściana wewnętrzna	SW 1	0,44	Brak wymagań	Nie dotyczy
2	Ściana wewnętrzna	SW 12 cm	2,42	Brak wymagań	Nie dotyczy
IV. Przegrody drzwi wewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² ·K]	Wsp. U_c wg WT2021 [W/m ² ·K]	Warunek spełniony
1	Drzwi wewnętrzne	DW 1	1,50	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 WT2021 [W/m ² ·K]	Wsp. g wg WT2021	Warunek spełniony	
							U_{max}	g
1	Okno zewnętrzne	OZ_Toalety	1,60	0,70	0,90	0,35	Nie	Nie dotyczy
2	Okno zewnętrzne	OZ_Sale	1,60	0,70	0,90	0,35	Nie	Nie dotyczy

Zobaczmy to, czego Ty nie jesteś w stanie zobaczyć!



ul. Kościuszki 71A
49-340 Lewin Brzeski
NIP: 914-144-49-62

tel.: 516-445-516
www.ekokims.pl
pochwala.slawomir@gmail.com

2) Sprawdzenie warunku uniknięcia rozwoju pleśni

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

Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród: SZ, STZ 1

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$
1	Styczeń	0,706
2	Luty	0,716
3	Marzec	0,595
4	Kwiecień	0,472
5	Maj	0,076
6	Czerwiec	-0,479
7	Lipiec	-1,571
8	Sierpień	-1,688
9	Wrzesień	-0,056
10	Październik	0,452
11	Listopad	0,666
12	Grudzień	0,712

Miesiąc krytyczny: Luty

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca: $f_{Rsi,max}=0,72$

Zobaczymy to, czego Ty nie jesteś w stanie zobaczyć!



ul. Kościuszki 71A
49-340 Lewin Brzeski
NIP: 914-144-49-62

tel.:516-445-516
www.ekokims.pl
pochwala.slawomir@gmail.com

2.1.2 Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{R_{si,min}}$ dla przegród stykających się z gruntem

2.2 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	$U [W/(m^2 \cdot K)]$	$f_{R_{si}}$	$f_{R_{si}} > f_{R_{si,max}}$	Warunek
1	Ściana zewnętrzna	SZ	0,15	0,980	$0,980 > 0,716$	Spełniony
2	Strop zewnętrzny	STZ 1	0,15	0,981	$0,981 > 0,716$	Spełniony

Zobaczmy to, czego Ty nie jesteś w stanie zobaczyć!



ul. Kościuszki 71A
49-340 Lewin Brzeski
NIP: 914-144-49-62

tel.: 516-445-516
www.ekokims.pl
pochwala.slawomir@gmail.com

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

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O1												
Temperatura wewnętrzna strefy	q_i	21,9	°C									
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A_f	253,1	m ²									
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	q_{int}	30,0	W/m ²									
Pojemność cieplna budynku	C_m	41757969	J/K									
Stała czasowa budynku	t	38,8	h									
Udział granicznych potrzeb ciepła	$g_{H,lim}$	1,3	-									
-	a_H	3,6	-									
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 q_e , °C	-0,1	-0,8	5,4	8,8	13,6	16,0	17,7	17,8	14,4	9,2	2,3	-0,5
Liczba godzin w miesiącu t_m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,tr}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (q_i - q_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	4730	4396	3650	2887	2041	1519	1236	1217	1823	2905	4121	4808
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (q_i - q_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c	1496,16	1351,37	1496,16	1447,89	1496,16	1447,89	1496,16	1496,16	1447,89	1496,16	1447,89	1496,16
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	6226	5748	5147	4335	3537	2967	2733	2713	3271	4401	5569	6305
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	1930	2094	2987	3816	4723	4468	4658	4729	3595	2344	1945	1685
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	5649	5102	5649	5466	5649	5466	5649	5649	5466	5649	5466	5649
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,qn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	7579	7196	8636	9282	10371	9935	10307	10378	9061	7993	7411	7333
$g_H=Q_{H,qn}/Q_{H,ht}$	1,54	1,57	2,34	3,28	5,58	7,75	10,90	11,24	5,57	2,82	1,75	1,47
$g_{H,1}$	1,51	1,56	1,96	2,81	4,43	0,00	0,00	0,00	4,19	2,28	1,61	1,51
$g_{H,2}$	1,56	1,96	2,81	4,43	6,67	0,00	0,00	0,00	8,41	4,19	2,28	1,61
$f_{H,m}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Współczynnik wykorzystania	0,59	0,58	0,41	0,30	0,18	0,13	0,09	0,09	0,18	0,35	0,54	0,62

Zobaczmy to, czego Ty nie jesteś w stanie zobaczyć!



ul. Kościuszki 71A
49-340 Lewin Brzeski
NIP: 914-144-49-62

tel.:516-445-516
www.ekokims.pl
pochwala.slawomir@gmail.com

zysków ciepła, $h_{H,qn}$												
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - h_{H,qn} \cdot Q_{H,qn}$ kWh/m-c	421,99	375,47	101,69	28,07	3,21	0,72	0,16	0,14	2,83	45,11	264,00	486,39
Całkowita ilość ciepła przenieszonego ze strefy ogrzewanej przez wentylację w miesiącu $Q_{v,e}=10^{-3} \cdot H_{ve} \cdot (q_i - q_e) \cdot t_M$ kWh/m-c	635	590	490	388	274	204	166	163	245	390	554	646
Całkowita ilość ciepła przenieszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht}=Q_{tr} + Q_{v,e}$ kWh/m-c	5365	4987	4141	3275	2315	1724	1403	1380	2068	3295	4675	5454
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=S(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											1729,8	

Część budynku					
Zestawienie stref					
Numer strefy	Nazwa strefy	A_f	V	q_i	Zapotrzebowanie na ciepło $Q_{H,nd}$
	-	m ²	m ³	°C	kWh/rok
1	Strefa O1	253,08	759,24	21,9	1729,79
Całkowite zapotrzebowanie strefy $SQ_{H,nd}$ [kWh/rok]					1729,79

Zobaczmy to, czego Ty nie jesteś w stanie zobaczyć!



ul. Kościuszki 71A
49-340 Lewin Brzeski
NIP: 914-144-49-62

tel.: 516-445-516
www.ekokims.pl
pochwala.slawomir@gmail.com

4) 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·K)
Gęstość wody, ρ_w	1000	kg/m ³
Temperatura ciepłej wody, θ_w	55	°C
Temperatura zimnej wody, θ_o	10	°C
Współczynnik korekcyjny, k_R	0,55	-
Powierzchnia o regulowanej temperaturze, A_f	253,08	m ²
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, V_w	0,60	dm ³ /(m ² ·dzień)
Roczna energia użytkowa do przygotowania c.w.u., $Q_{W,nd}$	1596,56	kWh/rok

Zobaczmy to, czego Ty nie jesteś w stanie zobaczyć!



ul. Kościuszki 71A
49-340 Lewin Brzeski
NIP: 914-144-49-62

tel.:516-445-516
www.ekokims.pl
pochwala.slawomir@gmail.com

5) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji

Część budynku		
Nazwa źródła	Źródło ogrzewania	
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 $Q_{H,nd}$	1729,79	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Węzeł ciepłowniczy kompaktowy z obudową, o mocy nominalnej powyżej 100kW	
Sprawność wytwarzania $h_{H,q}$	0,99	-
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-2K	
Sprawność regulacji $h_{H,e}$	0,88	-
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 $h_{H,d}$	0,96	-
Wybrany wariant akumulacji	Zasobnik ciepła w systemie ogrzewania o parametrach 55/45°C w przestrzeni ogrzewanej	
Sprawność akumulacji $h_{H,s}$	0,95	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $h_{H,tot}$	0,79	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	0,00	kWh/rok

Zobaczmy to, czego Ty nie jesteś w stanie zobaczyć!



ul. Kościuszki 71A
49-340 Lewin Brzeski
NIP: 914-144-49-62

tel.:516-445-516
www.ekokims.pl
pochwala.slawomir@gmail.com

6) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody

Część budynku		
Nazwa źródła	Nowe źródło ciepłej wody	
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 $Q_{W,nd}$	1596,56	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej bez strat)	
Sprawność wytwarzania $h_{W,g}$	0,96	-
Wybrany wariant przesyłu	Miejscowe podgrzewanie wody - systemy bez obiegów cyrkulacyjnych	
Rodzaj przesyłu ciepłej wody	Podgrzewanie wody bezpośrednio przy punktach poboru	
Sprawność przesyłu $h_{W,d}$	1,00	-
Wybrany wariant akumulacji	System przygotowania ciepłej wody użytkowej bez zasobnika ciepłej wody użytkowej	
Sprawność akumulacji $h_{W,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $h_{W,tot}$	0,96	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	0,00	kWh/rok

Zobaczmy to, czego Ty nie jesteś w stanie zobaczyć!



ul. Kościuszki 71A
49-340 Lewin Brzeski
NIP: 914-144-49-62

tel.: 516-445-516
www.ekokims.pl
pochwala.slawomir@gmail.com

7) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia

Część budynku		
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 $E_{i,i\%}$	2960,00	kWh/rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń A_f	253,08	m ²
Czas użytkowania oświetlenia dzień t_D	1800,00	h/rok
Czas użytkowania oświetlenia noc t_N	200,00	h/rok
Rodzaj regulacji	Ręczny łącznik włączenie/wyłączenie	
Wpływ światła dziennego F_D	1,00	-
Rodzaj regulacji	Ręczna	
Wpływ nieobecności pracowników F_O	1,00	-
Regulacja prowadzona do utrzymania oświetlenia na wymaganym poziomie	Nie	
Współczynnik obciążenia natężenia oświetlenia F_C	1,00	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,L\%}$	-	kWh/rok

Zobaczmy to, czego Ty nie jesteś w stanie zobaczyć!



ul. Kościuszki 71A
49-340 Lewin Brzeski
NIP: 914-144-49-62

tel.: 516-445-516
www.ekokims.pl
pochwala.slawomir@gmail.com

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	Źródło ogrzewania	1729,79	2177,11	2830,24
Suma		1729,79	2177,11	2830,24
Przygotowanie ciepłej wody				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,W}$ kWh/rok	$Q_{K,W}$ kWh/rok	$Q_{P,W}$ kWh/rok
1	Nowe źródło ciepłej wody	1596,56	1663,09	4989,26
Suma		1596,56	1663,09	4989,26
Oświetlenie wbudowane				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,L}$ kWh/rok	$Q_{K,L}$ kWh/rok	$Q_{P,L}$ kWh/rok
1	Nowe źródło światła	-	2960,00	8880,00
Suma		-	2960,00	8880,00
Zestawienie energii użytkowej $EU=(Q_{U,H}+Q_{U,W}) / A_f$			13,14	kWh/(m ² ·rok)
Zestawienie energii końcowej $EK=(Q_{K,H}+Q_{K,W}+Q_{K,L}+E_{el,pom}) / A_f$			26,87	kWh/(m ² ·rok)
Zestawienie energii pierwotnej $Q_P=Q_{P,H}+Q_{P,W}+Q_{P,L}$			16699,50	kWh/rok
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_P/A_f$			65,99	kWh/(m ² ·rok)

Zobaczmy to, czego Ty nie jesteś w stanie zobaczyć!



Budynek referencyjny wg WT2021			
Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	A_f	253,08	m^2
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej	EP_{H+W}	45,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby oświetlenia	ΔEP_L	25,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
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}	70,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$

Sprawdzenie warunku na EP			
EP $kWh/(m^2 \cdot rok)$		EP_{max} $kWh/(m^2 \cdot rok)$	Uwagi
65,99	<	70,00	Warunek spełniony

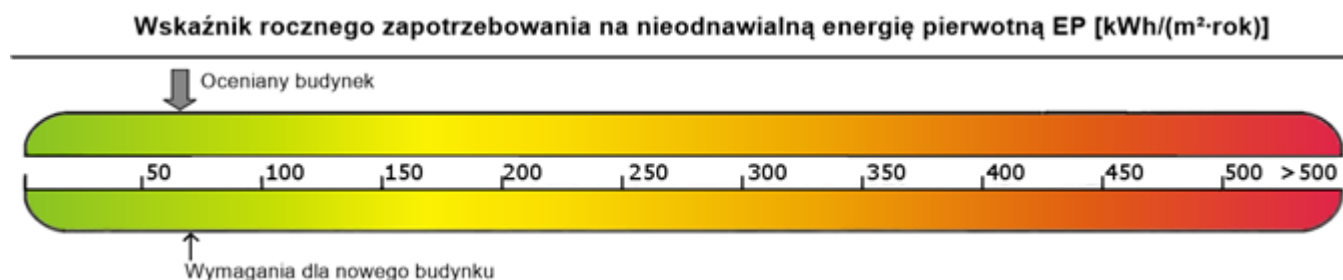
Zobaczymy to, czego Ty nie jesteś w stanie zobaczyć!



ul. Kościuszki 71A
49-340 Lewin Brzeski
NIP: 914-144-49-62

tel.: 516-445-516
www.ekokims.pl
pochwala.slawomir@gmail.com

9) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2021



Nazwa	Spełniony	Niespełniony	Uwagi
Warunek izolacyjności cieplnej przegród		Tak	W przedmiotowym obiekcie, warunków technicznych nie spełniają okna, jednak ze względu na ich bardzo dobry stan techniczny oraz wymianę w roku 2007 nie zdecydowano się na ich modernizację. Pozostałe przegrody spełniają obowiązujące warunki techniczne.
Warunek $EP < EP_{max}$	Tak		Brak
Warunek powierzchniowej kondensacji pary wodnej	Tak		Brak

10) Bilans mocy

Lp.	System	Zapotrzebowanie na energię pomocniczą końcową E_{pom} [kWh/rok]	Uwagi

Zobaczmy to, czego Ty nie jesteś w stanie zobaczyć!



ul. Kościuszki 71A
49-340 Lewin Brzeski
NIP: 914-144-49-62

tel.:516-445-516
www.ekokims.pl
pochwala.slawomir@gmail.com