

# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

**Projekt:** Przedszkole Nr 5 w Lidzbarku Warmińskim  
Wodna 9  
11-100 Lidzbark Warmiński

**Właściciel budynku:** Gmina Miejska Lidzbark Warmiński A.Świętochowskiego 14

**Autor opracowania:** inż.Jacek Stępień  
13358; KAPE 0135/99; 247/PŚk/09

**Data opracowania:** 18.07.2019

## 1. Geometria

### 1.1. Podział powierzchni

Powierzchnia użytkowa mieszkalna	0,00 m <sup>2</sup>
Powierzchnia użytkowa niemieszkalna (ogrzewana)	419,00 m <sup>2</sup>
Liczba użytkowników ogrzewanej części budynku	91,0
Powierzchnia o regulowanej temperaturze (Af)	497,21

### 1.2. Przestrzeń ogrzewana wentylowana

	Użytkowa	Usługowa	Ruchu	Razem
Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]	419,00	0,00	78,21	497,21
Kubatura [m <sup>3</sup> ]	1062,16	0,00	212,73	1274,89

### 1.3. Zwartość

Powierzchnia przegród zewnętrznych (A)	997,61 m <sup>2</sup>
Kubatura ogrzewana (Ve)	1274,89 m <sup>3</sup>
Wskaźnik zwartości (A/Ve)	0,78 1/m

## 2. Osłona budynku

### Charakterystyka budynku

Przedmiotowy budynek Przedszkola nr 5 w kształcie odwróconej litery „L” o wymiarach zewnętrznych 26,12 x 12,60 / 8,68 m, składa się z dwóch części – starszej, powstałej w roku 1936, użytkowanej pierwotnie jako budynek mieszkalny jednorodzinny oraz nowszej części dobudowanej na początku lat 70 – tych. Obie części budynku zdyktowane względem siebie z obniżonym poziomem posadzki parteru o 1,41 m w stosunku do starszej części.

Część stara budynku – parterowa, w całości podpiwniczona z poddaszem użytkowym, konstrukcji tradycyjnej murowanej, ściany fundamentowe z cegły ceramicznej pełnej oraz kamienia, ściany zewnętrzne kondygnacji nadziemnych z cegły ceramicznej pełnej.

Strop nad piwnicą stalowo – ceramiczny typu Kleina, nad parterem strop konstrukcji drewnianej, nad poddaszem wykonany na kleszczach.

Dach nad budynkiem konstrukcji drewnianej, płaski - kleszczowej, dwuspadowy z lukarnami. Dach o kącie nachylenia połaci dachowych 520, pokryty dachówką ceramiczną.

Część nowa budynku – dwukondygnacyjna, konstrukcji tradycyjnej murowanej, ściany fundamentowe z bloczków betonowych, ściany zewnętrzne kondygnacji nadziemnych z bloczków gazobetonowych.

Stropy międzykondygnacyjne monolityczne żelbetowe.

Stropodach nad budynkiem z płyt dachowych o kącie nachylenia połaci dachowych 30, pokrycie stanowi 2 x papa.

Przegroda „SG-031” (ściana w gruncie) docieplona materiałem styropian ekstrudowany XPS300-035 o grubości 17 cm i wsp.  $\lambda$  0,035 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,193 W/m<sup>2</sup>K.

Przegroda „SW-010” (ściana wewnętrzna) docieplona materiałem styropian EPS70-031 o grubości 10 cm i wsp.  $\lambda$  0,031 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,274 W/m<sup>2</sup>K.

Przegroda „SG-041” (ściana w gruncie) docieplona materiałem styropian ekstrudowany XPS300-035 o grubości 16 cm i wsp.  $\lambda$  0,035 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,200 W/m<sup>2</sup>K.

Przegroda „SZ-031” (ściana zewnętrzna) docieplona materiałem Styropian EPS70-031 o grubości 14 cm i wsp.  $\lambda$  0,031 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,195 W/m<sup>2</sup>K.

Przegroda „STR-D” (stropodach) docieplona materiałem styropian EPS200-035 o grubości 22 cm i wsp.  $\lambda$  0,035 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,147 W/m<sup>2</sup>K.

Stolarka „drzwi” poddana modernizacji. demontaż istniejącej stolarki drzwiowej i montaż nowej z ciepłego aluminium

Przegroda „SZ-041” (ściana zewnętrzna) docieplona materiałem styropian EPS70-031 o grubości 16 cm i wsp.  $\lambda$  0,031 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,153 W/m<sup>2</sup>K.

Stolarka „okna” poddana modernizacji. demontaż istniejącej stolarki okiennej i montaż nowej z PCV. Montaż nawiewników higrosterowalnych o wydajności 30 m<sup>3</sup>/h w ilości 64 szt.

Przegroda „STR-D1” (strop przy przepływie ciepła z dołu do góry) docieplona materiałem Maty z wełny mineralnej o  $\lambda$  0,035 W/m<sup>2</sup>K o grubości 18 cm i wsp.  $\lambda$  0,035 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,150 W/m<sup>2</sup>K.

### 2.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	U <sub>max</sub> wg WT [W/m²K]	A [m²]	H <sub>tr</sub> przegrody [W/K]	H <sub>tr</sub> mostków liniowych [W/K]	H <sub>tr</sub> łączne [W/K]	fR <sub>si</sub> **
podłoga na gruncie	0,245*	0,300*	105,99	26,02	0,00	26,02	0,96*
strop przy przepływie ciepła z dołu do góry	0,150	0,150	67,75	10,16	0,00	10,16	0,98*
stropodach	0,147	0,150	152,41	22,40	0,00	22,40	0,99*
ściana w gruncie	0,181*	0,200*	78,84	14,26	0,00	14,26	0,98*
ściana wewnętrzna	0,274	0,300	61,05	16,73	0,00	16,73	0,96*
ściana zewnętrzna	0,153	0,200	220,12	33,68	0,00	33,68	0,98*
ściana zewnętrzna	0,195	0,200	196,40	38,30	0,00	38,30	0,97*
RAZEM	0,183*	-	882,55	161,55	0,00	161,55	0,98*

\* Wartość średnioważona po powierzchni

\*\* Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fR<sub>si</sub> > 0,72

## 2.2. Przegrody przezroczyste

L.p.	U [W/m²K]	U <sub>max</sub> wg WT [W/m²K]	gc	A [m²]	H <sub>tr</sub> otworu [W/K]	H <sub>tr</sub> mostków liniowych [W/K]	H <sub>tr</sub> łączne [W/K]
1	0,900	0,900	0,50	83,27	74,94	25,28	100,23
2	1,300	1,300	0,50	12,11	15,74	0,00	15,74
RAZEM	0,951*	-	0,50*	95,38	90,69	25,28	115,97

\* Wartość średnioważona po powierzchni

## 3. Wentylacja

grawitacyjna

Krotność wymiany powietrza w budynku, n <sub>50</sub> :	4,0 1/h
---	---------

### 3.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	H <sub>ve</sub> [W/K]
naturalna	1043,26	432,74

## 4. Sezon ogrzewczy

### 4.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
31,0	28,0	31,0	30,0	25,1	0,0	0,0	0,0	22,1	31,0	30,0	31,0

## 5. Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, Q <sub>H</sub> ,nd	49857,08 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	72,40 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C <sub>m</sub>	185127417 J/K
Zyski ciepła od słońca	14592,78 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	9588,64 kWh/rok
Zyski ciepła razem	24181,42 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	28185,60 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	45085,48 kWh/rok
Straty ciepła razem	73271,08 kWh/rok

### 5.1. Instalacja c.o.

Istniejąca instalacja c.o. w budynku jest wykonana jako wodna, pompowa, dwururowa z rozdziałem dolnym. Źródłem ciepła na cele c.o. jest własna kotłownia opalaną węglem - kotły typu SAS MiJ o mocy 58 kW o parametrach czynnika grzewczego o parametrach 90/70°C który dodatkowo obsługuje Publiczne Przedszkole nr 2. Przygotowanie ciepłej wody użytkowej odbywa się dwustopniowo w wymiennikach c.w.u. i magazynowane jest w zasobniku c.w. w pomieszczeniu kotłowni. Instalacja dwururowa z rozdziałem dolnym wykonana jest w systemie rozgałęźnym, z pionowym oraz poziomym rozprowadzeniem przewodów do poszczególnych grzejników.

Opis modernizacji:

Wymiana instalacji centralnego ogrzewania na nową o większej bezwładności polegającej na demontażu starej i montażu nowego orurowania po istniejących trasach. montaż nowych grzejników wraz z zaworami termostatycznymi oraz podpionowymi. Montaż nowego kotła opalanego pelletem.

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	79776,44 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	15955,29 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,62
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	0,20

### 5.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)

Projektowe obciążenie cieplne	25,63 kW
-------------------------------	----------

## 6. Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	4183,29 kWh/rok
--	-----------------

### 6.1. Instalacja c.w.u.

Ciepła woda użytkowa przygotowywana centralnie i punktowo

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	7902,79 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	12707,33 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u. $\eta_{W,tot}$	0,53
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	1,61

### 6.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	1,74 kW
--	---------

## 7. Urządzenia pomocnicze

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	422,63	1901,83	5705,48

## 8. Oświetlenie wbudowane

Zamontowano różne rodzaje opraw oświetleniowych

Moc opraw [W/m <sup>2</sup> ]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
25,00	2000,00	24860,50	0,00

## 9. Podział zapotrzebowania na energię

### 9.1. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię użytkową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	100,27	-	8,41	-	-	108,69
Udział [%]	92,26	-	7,74	-	-	100,00

### 9.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	160,45	-	15,89	3,83	50,00	230,17
Udział [%]	69,71	-	6,91	1,66	21,72	100,00

### 9.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m <sup>2</sup> rok)]	32,09	-	25,56	11,48	0,00	69,12
Udział [%]	46,42	-	36,97	16,60	0,00	100,00

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 69,12 kWh/(m<sup>2</sup>rok)

### 9.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m<sup>2</sup>rok)]

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
energia słoneczna (w = 0,0)	0,00	-	0,00	0,00	50,00	50,00
biomasa (w = 0,2)	160,45	-	0,00	0,00	0,00	160,45
węgiel kamienny (w = 1,1)	0,00	-	11,65	0,00	0,00	11,65
energia elektryczna (w = 3,0)	0,00	-	4,25	3,83	0,00	8,07

## 10. Sprawdzenie wymagań prawnych

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	69,12 kWh/m <sup>2</sup> rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m <sup>2</sup> rok