

# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

**Projekt:** Budynek Samorządowego Przedszkola Ćmielów ul. Długa 164A  
Długa 164A  
27-440 Ćmielów

**Właściciel budynku:** Gmina Ćmielów 27-440 Ćmielów ul. Ostrowiecka 40

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

**Data opracowania:** 04.01.2017

## 1. Geometria

### 1.1. Podział powierzchni

Powierzchnia użytkowa mieszkalna	0,00 m <sup>2</sup>
Powierzchnia użytkowa niemieszkalna (ogrzewana)	834,40 m <sup>2</sup>
Liczba użytkowników ogrzewanej części budynku	109,0
Powierzchnia o regulowanej temperaturze (Af)	887,00

### 1.2. Przestrzeń ogrzewana wentylowana

	Użytkowa	Usługowa	Ruchu	Razem
Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]	834,40	0,00	52,60	887,00
Kubatura [m <sup>3</sup> ]	2086,00	0,00	131,50	2217,50

### 1.3. Zwartość

Powierzchnia przegród zewnętrznych (A)	2629,01 m <sup>2</sup>
Kubatura ogrzewana (Ve)	5329,96 m <sup>3</sup>
Wskaźnik zwartości (A/Ve)	0,49 1/m

## 2. Osłona budynku

## Charakterystyka budynku

Przedmiotowy budynek Samorządowego Przedszkola w Ćmielowie jest obiektem wolnostojącym o nieregularnej bryle wykonanym w systemie konstrukcyjno – montażowym szwedzkiej firmy GUNNAR HALISTRÖM na bazie możliwości wytwarzania i dystrybucji elementów obiektu na plac budowy z Zakładu Stolarstwa Budowlanego w Ciechanowie. Budynek jest obiektem parterowym, niepodpiwniczonym, zaprojektowany na bazie materiałów drewnianych i drewnopochodnych oraz płyt gipsowych tynkowych. Budynek składa się z dwóch jednakowych segmentów o wymiarach 12,00 x 34,80m każdy, połączonych łącznikiem o wymiarach 15,00 x 3,74m.

Obiekt użyteczności publicznej o funkcji Samorządowego Przedszkola.

Konstrukcję budynku stanowi układ podłużny ścian nośnych konstrukcyjnych stężonych przestrzennie ścianami konstrukcyjnymi poprzecznymi. Na ścianach podłużnych budynku ułożono trapezowe elementy prefabrykowane stropodachu o wymiarach 2,32 x 12,00m zaprojektowane z trzech dźwigarów dwuteowych z drewna i sklejki. Strop nad parterem podwieszany z płyt gips.-karton. mocowanych do wiązarów drewnianych za pomocą listew dystansowych.

Stropodach wentylowany konstrukcji drewnianej z elementów przestrzennych. Stropodach jednospadowy o kącie nachylenia połaci dachowych 30. Pokrycie dachu stanowi papa na osnowie z włókna szklanego i na lepiku.

Opis konstrukcji budynku.

- Fundamenty – betonowe, posadowione poniżej poziomu przemarzania gruntu i powyżej poziomu wód gruntowych,

- Ściany zewnętrzne kondygnacji nadziemnych - płytowe o konstrukcji szkieletowej z elementów drewnianych systemu Ciechanów C-15/B, gr. 11,2 cm, szkielet drewniany o układzie rygiel górny, rygiel dolny, stężenie szkieletu stanowi od zewnątrz płyta pilśniowa twarda, od strony wewnętrznej płyta gipsowa tynkowa.

Warstwy ściany zewnętrznej (od wewnątrz):

- płyta gipsowa gr. 1,3 cm,
- folia polietylenowa,
- wełna mineralna gr. 10 cm,
- szkielet drewniany,
- płyta pilśniowa twarda gr. 3,2 mm.

- Ściany wewnętrzne konstrukcyjne – płytowe o konstrukcji szkieletowej z elementów drewnianych systemu Ciechanów C-15/B,

- Ściany wewnętrzne działowe – płytowe o konstrukcji szkieletowej z elementów drewnianych systemu Ciechanów C-15/B,

- Strop nad parterem - podwieszany z płyt gips.-karton. mocowanych do wiązarów drewnianych z zastosowaniem listew dystansowych,

- Stropodach – wentylowany konstrukcji drewnianej z elementów prefabrykowanych o wymiarach 2,32 x 12,00m. Stropodach jednospadowy o kącie nachylenia połaci dachowych 30. Pokrycie dachu stanowi papa na osnowie z włókna szklanego i na lepiku.

- Wentylacja – grawitacyjna,

- Stolarstwo okienne i drzwiowe:

Zestawienie stolarstwa:

- stolarka okienne:

- 110 x 110 cm, drewniane sztuk 12,
- 190 x 110 cm, drewniane sztuk 6,
- 80 x 50 cm, drewniane sztuk 31,
- 115 x 150 cm, drewniane sztuk 32,

- stolarka drzwiowa:

- 185 x 240 cm ciepłe aluminium sztuk 1,
- 100 x 210 cm stalowe sztuk 1,
- 100 x 210 cm balkonowe drewniane sztuk 6,
- 100 x 210 cm balkonowe PCV sztuk 5,
- 100 x 210 cm blacha sztuk 1,
- 200 x 240 cm drewniane sztuk 1.

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

Stolarka „okna do wymiany” poddana modernizacji. demontaż istniejącej stolarki okiennej i montaż nowej z PCV wraz z montażem nawiewników higrosterowalnych o wydajności 30 m<sup>3</sup>/h w ilości 81 szt

Przegroda „SG-034” (ściana w gruncie) docieplona materiałem styropianem ekstrudowanym XPS300-035 o grubości 17 cm i wsp.  $\lambda$  0,035 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,190 W/m<sup>2</sup>K.

Przegroda „Stropodach STR-W” (stropodach) docieplona materiałem styropian EPS200-036 jednostronnie laminowany papą o grubości 20 cm i wsp.  $\lambda$  0,036 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,146 W/m<sup>2</sup>K.

Przegroda „Ściana zewnętrzna SZ-048” (ściana zewnętrzna) docieplona materiałem styropian EPS70-031 o grubości 20 cm i wsp.  $\lambda$  0,031 W/mK. Wsp. U po dociepleniu: 0,112 W/m<sup>2</sup>K.

## 2.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m <sup>2</sup> K]	U <sub>max</sub> wg WT [W/m <sup>2</sup> K]	A [m <sup>2</sup> ]	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	0,144*	0,300*	887,00	127,45	6,20	133,65	0,98*
stropodach	0,142	0,150	887,00	125,95	-0,91	125,05	0,99*
ściana w gruncie	0,158*	0,200*	104,86	16,55	80,60	97,15	0,98*
ściana zewnętrzna	0,112	0,200	628,89	70,44	0,00	70,44	0,99*
RAZEM	0,136*	-	2507,75	340,39	85,89	426,28	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/m <sup>2</sup> K]	U <sub>max</sub> wg WT [W/m <sup>2</sup> K]	g <sub>c</sub>	A [m <sup>2</sup> ]	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	0,67	107,26	96,53	0,00	96,53
2	1,300	1,300	0,67	9,00	11,70	0,00	11,70
3	1,650	1,300	0,70	4,44	7,33	0,00	7,33
RAZEM	0,957*	-	0,67*	120,70	115,56	0,00	115,56

\* Wartość średnioważona po powierzchni

## 3. Wentylacja

grawitacyjna

Opis modernizacji:

poprawa sprawności wentylacji poprzez montaż nawiewników z rekuperatorem

Krotność wymiany powietrza w budynku, n50:	6,0 1/h
--	---------

### 3.1. Wymiana powietrza w lokalach

Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m <sup>3</sup> /h]	H <sub>ve</sub> [W/K]
mechaniczna nawiewno-wywiewna, naturalna	1844,94	562,01

## 4. Sezon grzewczy

### 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	28,3	0,0	0,0	0,0	0,0	12,3	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	52492,96 kWh/rok
Stała czasowa budynku, τ	63,92 h
Wewnętrzna pojemność cieplna, C <sub>m</sub>	254029875 J/K
Zyski ciepła od słońca	19205,19 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	28438,58 kWh/rok
Zyski ciepła razem	47643,77 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	46208,42 kWh/rok

Straty ciepła na wentylację	51686,35 kWh/rok
Straty ciepła razem	97894,77 kWh/rok

### 5.1. Instalacja c.o.

Zamontowano grzejniki elektryczne

Opis modernizacji:

montaż instalacji fotowoltaicznej dla częściowego pokrycia energii elektrycznej niezbędnej do ogrzewania

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	60253,62 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	108456,52 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,87
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w	1,80

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

Projektowe obciążenie cieplne	26,49 kW
-------------------------------	----------

## 6. Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	7462,79 kWh/rok
--	-----------------

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

Ciepła woda użytkowa przygotowywana w punktach poboru wody - elektryczne podgrzewacze wody

Opis modernizacji:

montaż instalacji fotowoltaicznej do przygotowania cwu

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	7773,74 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	18656,98 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u. $\eta_{W,tot}$	0,96
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	2,40

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

Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u.	3,10 kW
--	---------

## 7. Urządzenia pomocnicze

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
c.o.	133,05	625,34	1876,01
c.w.u.	35,48	207,20	621,61
RAZEM	168,53	832,54	2497,61

## 8. Oświetlenie wbudowane

Zamontowano różne rodzaje opraw oświetleniowych

Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
9,11	2000,00	16160,54	48481,62

## 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/(m²rok)]	59,18	-	8,41	-	-	67,59
Udział [%]	87,55	-	12,45	-	-	100,00

**9.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	67,93	-	8,76	0,94	18,22	95,85
Udział [%]	70,87	-	9,14	0,98	19,01	100,00

**9.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną**

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	122,27	-	21,03	2,82	54,66	200,78
Udział [%]	60,90	-	10,48	1,40	27,22	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 200,78 kWh/(m²rok)**

**9.4. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/(m²rok)]**

Nośnik energii	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
energia słoneczna (w = 0,0)	27,17	-	1,75	0,00	0,00	28,92
energia elektryczna (w = 3,0)	40,76	-	7,01	0,94	18,22	66,93

**10. Sprawdzenie wymagań prawnych**

Wskaźnik EP dla budynku projektowanego	200,78 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT2021	70,00 kWh/m²rok