

# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz ze zmianami

(Dz. U. Nr 75, poz. 690)

(Zmiany: Dz. U. z 2003 r. Nr 33, poz. 270; z 2004 r. Nr 109, poz. 1156 oraz z 2008 r. Nr 201, poz. 1238)

Na podstawie art. 7 ust. 2 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. - Prawo budowlane (Dz. U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126, Nr 109, poz. 1157 i Nr 120, poz. 1268, z 2001 r. Nr 5, poz. 42, Nr 100, poz. 1085, Nr 110, poz. 1190, Nr 115, poz. 1229, Nr 129, poz. 1439 i Nr 154, poz. 1800 oraz z 2002 r. Nr 74, poz. 676)

**Projekt:** II Liceum Ogólnokształcące im. Adama Mickiewicza  
Piłsudskiego 50 działka nr ewid. 13  
26-110 Skarżysko Kamienna

**Właściciel budynku:** Starostwo Powiatowe w Skarżysku Kamiennej

**Autor opracowania:** inż. Jacek Stępień  
224/PŚk/09

**Data opracowania:** 2009-12-28

## 1. Geometria

### 1.1. Podział powierzchni

Liczba lokali mieszkalnych	0
Powierzchnia użytkowa mieszkalna	0,00 m <sup>2</sup>
Liczba lokali niemieszkalnych (ogrzewanych)	5
Powierzchnia użytkowa niemieszkalna (ogrzewana)	3404,54 m <sup>2</sup>
Liczba użytkowników ogrzewanej części budynku	640,0

### 1.2. Przestrzeń ogrzewana wentylowana

	Użytkowa	Usługowa	Ruchu	Razem
Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]	3404,54	0,00	748,97	4153,51
Kubatura [m <sup>3</sup> ]	12409,01	0,00	2531,52	14940,53

### 1.3. Zwartość

Powierzchnia przegród zewnętrznych (A)	6239,53 m <sup>2</sup>
Kubatura ogrzewana (Ve)	14940,53 m <sup>3</sup>
Wskaźnik zwartości (A/Ve)	0,42 1/m

## 2. Ośłona budynku

Opis konstrukcji budynku:

Budynek szkolny wykonany w systemie tradycyjnym, kondygnacje nadziemne i podziemne murowane z cegły pełnej ceramicznej. Stropy międzykondygnacyjne – belkowe drewniane (stara część). Główne elementy budowlane, tj. stropy wieńce, ściany – niepalne. Konstrukcje dachu sali gimnastycznej stanowi stropodach niewentylowany o pochyleniu 4 i 8%, konstrukcja dachu starej części drewniana, płatwiowo – kleszczowa kryta blachą trapezową. Schody drewniane. Stolarka okienna drewniana i z PCV, stolarka drzwiowa z PCV i stalowa. Stolarka drewniana, w znacznym stopniu zużyta. Ściany sali gimnastycznej gr. 45cm, starej części 64cm (od II piętra w górę) i 74 cm (parter i I piętro), ścianki działowe i wewnętrzne konstrukcyjne gr. 6cm – 25cm (wykonane z cegły ceramicznej pełnej). Wykończenie ścian stanowi tynk kat. III, ściany malowane emulsją, w pomieszczeniach sanitariatów – glazura. Wykończenie podłóg stanowi min. – parkiet, glazura.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopada 2008 charakterystyka energetyczna stanowi załącznik do opisu.

W wyniku opracowanej analizy energetycznej stwierdzono, że poszczególne przegrody należy ocieplić jak niżej:

- ściana zewnętrzna oznaczona jako SG – ocieplona styropianem samogasnącym XPS 300-034 gr. 12 cm, o współczynniku  $\lambda=0,034$ ,
- ściana zewnętrzna oznaczona jako SZ-45, SZ-64, SZ-74 – ocieplona styropianem samogasnącym EPS 70-031 gr. 12 cm, o współczynniku  $\lambda=0,031$ ,
- strop oznaczony jako STR-D - ocieplić styropapą EPS 200-036, o współczynniku  $\lambda=0,036\text{W/m}^2\text{K}$  gr. 14cm,
- strop oznaczony jako STR-W - ocieplić wełną mineralną układaną luźno o gr. 16cm
- ościeża okienne i drzwiowe – ocieplić styropianem samogasnącym EPS 70-031 gr. 2 cm, o współczynniku  $\lambda=0,031$ .

### 2.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m <sup>2</sup> K]	A [m <sup>2</sup> ]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,153*	1322,61	91,67	0,00	91,67	0,97*
stropodach	0,200	967,99	193,60	0,00	193,60	0,98*
stropodach	1,289	693,16	893,48	0,00	893,48	0,87*
ściana w gruncie	0,546*	607,76	150,48	0,00	150,48	0,93*
ściana zewnętrzna	0,215	1065,96	229,18	81,34	310,53	0,97*
ściana zewnętrzna	0,856	852,99	730,16	264,78	994,93	0,89*
ściana zewnętrzna	0,952	167,01	158,99	35,15	194,14	0,88*
RAZEM	0,483*	5677,48	2447,57	381,27	2828,84	0,94*

\* Wartość średnioważona po powierzchni

\*\* Ryzyko zagrzybienia nie występuje dla fRsi > 0,72

**2.2. Przegrody przezroczyste**

L.p.	U [W/m²K]	gc	A [m²]	Htr otworu [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]
1	1,600	0,67	306,94	491,10	0,00	491,10
2	2,000	0,64	14,58	29,16	0,00	29,16
3	3,200	0,70	213,42	682,94	0,00	682,94
RAZEM	2,249*	0,68*	534,94	1203,21	0,00	1203,21

\* Wartość średnioważona po powierzchni

**3. Wentylacja**

wentylacja grawitacyjna

**3.1. Wymiana powietrza w lokalach**

Lokal	Typ(y) wentylacji	Wymagana wymiana powietrza [m³/h]	Hve [W/K]
piwnica	naturalna	25,76	14,31
parter	naturalna	1400,00	806,31
I piętro	naturalna	1000,00	484,48
II piętro	naturalna	1000,00	480,80
komunikacja	naturalna	759,46	421,92
III piętro	naturalna	1000,00	516,62
RAZEM	naturalna	5185,21	2724,44

**4. Sezon ogrzewczy****4.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach**

Lokal \ Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
piwnica	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	0,0	0,0	0,0	30,0	31,0	30,0	31,0
parter	31,0	28,0	31,0	30,0	13,5	0,0	0,0	0,0	18,9	31,0	30,0	31,0
I piętro	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	0,0	0,0	0,0	30,0	31,0	30,0	31,0
II piętro	31,0	28,0	31,0	27,4	0,0	0,0	0,0	0,0	12,3	31,0	30,0	31,0
komunikacja	31,0	28,0	31,0	18,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	24,0	30,0	31,0
III piętro	31,0	28,0	31,0	30,0	27,4	0,0	0,0	0,0	30,0	31,0	30,0	31,0

**5. Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację**

Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd	429976,43 kWh/rok
Zyski ciepła od słońca	82728,18 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	120170,47 kWh/rok
Zyski ciepła razem	202898,65 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	372024,56 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	251428,07 kWh/rok
Straty ciepła razem	623452,63 kWh/rok

**5.1. Instalacja c.o.**

Ogrzewanie zdalaczynne, sieć ciepłownicza miejska. Węzeł cieplny z wymiennikiem JAD X5 usytuowany w podpiwniczeniu. Pełna automatyka pogodowa. Instalacja dwururowa z rozdziałem dolnym, obieg wymuszony. Grzejniki żeberkowe typu T-1. Zawory podpionowe starego typu skośne. Brak zaworów termostycznych. Wykonano częściową modernizację po roku 1985

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	471167,80 kWh/rok
---	-------------------

Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	518284,58 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$	0,91
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie w	1,10

## 5.2. Projektowe obciążenie cieplne

Lokal	Projektowe obciążenie cieplne [kW]
piwnica	20,62
parter	30,15
I piętro	31,82
II piętro	31,47
komunikacja	38,64
III piętro	75,61
RAZEM	228,25

## 6. Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	51386,16 kWh/rok
--	------------------

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

Punkty poboru ciepłej wody użytkowej oparte na elektrycznych podgrzewaczach przepływowych w dobrym stanie technicznym.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	61064,96 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	42745,47 kWh/rok
Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u. $\eta_{W,tot}$	0,84
Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w	0,70

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

Lokal	Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. [kW]
piwnica	0,00
parter	36,66
I piętro	36,66
II piętro	18,33
komunikacja	0,00
III piętro	25,66
RAZEM	117,32

## 7. Urządzenia pomocnicze

Wspomagany system	Moc [W]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]

**8. Oświetlenie wbudowane**

Zamontowano oświetlenie o mocy 2142 W

Lokal	Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
piwnica	15,00	2500,00	1073,25	3219,75
parter	15,00	2500,00	48810,00	146430,00
I piętro	15,00	2500,00	25153,50	75460,50
II piętro	15,00	2500,00	24540,75	73622,25
komunikacja	15,00	2500,00	28086,38	84259,12
III piętro	15,00	2500,00	28092,75	84278,25
RAZEM	-	-	155756,62	467269,88

**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)]	103,52	-	12,37	-	-	115,89
Udział [%]	89,32	-	10,68	-	-	100,00

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	113,44	-	14,70	0,00	37,50	165,64
Udział [%]	68,48	-	8,88	0,00	22,64	100,00

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	124,78	-	10,29	0,00	112,50	247,57
Udział [%]	50,40	-	4,16	0,00	45,44	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 247,57 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 elektryczna - system PV (w = 0,7)	0,00	-	14,70	0,00	0,00	14,70
węgiel kamienny (w = 1,1)	113,44	-	0,00	0,00	0,00	113,44
energia elektryczna - produkcja mieszana (w = 3,0)	0,00	-	0,00	0,00	37,50	37,50

**10. Sprawdzenie wymagań prawnych**

<b>Wskaźnik EP dla budynku projektowanego</b>	<b>247,57 kWh/m<sup>2</sup>rok</b>
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT 2008	206,60 kWh/m <sup>2</sup> rok
Wskaźnik EP dla budynku przebudowywanego wg WT 2008	237,59 kWh/m <sup>2</sup> rok