

# 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:** III Liceum Ogólnokształcące im. Stanisława Staszica  
Ekonomii 7 działka nr ewid. 1/296 i 1/297  
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)	3
Powierzchnia użytkowa niemieszkalna (ogrzewana)	2767,00 m <sup>2</sup>
Liczba użytkowników ogrzewanej części budynku	258,0

### 1.2. Przestrzeń ogrzewana wentylowana

	Użytkowa	Usługowa	Ruchu	Razem
Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]	2767,00	0,00	578,06	3345,06
Kubatura [m <sup>3</sup> ]	9357,68	0,00	2196,63	11554,31

### 1.3. Zwartość

Powierzchnia przegród zewnętrznych (A)	5013,75 m <sup>2</sup>
Kubatura ogrzewana (Ve)	11554,31 m <sup>3</sup>
Wskaźnik zwartości (A/Ve)	0,43 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 – mieszane – część stropów typu ciężkiego (Kleina), część monolityczna żelbetowa. Główne elementy budowlane, tj. stropy wieńce, ściany – niepalne. Konstrukcje dachu stanowi stropodach niewentylowany o minimalnym pochyleniu oparty na stropie żelbetowym. Schody wykonane jako żelbetowe. Stolarka okienna – drzwiowa drewniana, minimalna z PCV. Stolarka okienna i drzwiowa – drewniana, w znacznym stopniu zużyta. Ściany piwniczne o gr. 48cm, 63cm, ściany parteru i I pietra o gr. 48cm, 63cm, 72 cm (narożne). Ściany działowe gr. 6 - 25cm. Wykończenie ścian stanowi tynk kat. III, ściany malowane emulsją oraz farbami olejnymi, w pomieszczeniach sanitariatów – glazura. Wykończenie podłóg stanowi min. – parkiet, glazura, lastrico. Budynek posiada jasną wyprawę elewacyjną. Przykrycie budynku stanowi stropodach o minimalnym spadku kryty blachą trapezową i w części papą.

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-48, SG-58 – ocieplona styropianem samogasnącym XPS300-034 gr. 12 cm, o współczynniku  $\lambda=0,034$ ,\*
- ściana zewnętrzna oznaczona jako SZ-48, SZ-58, SZ-72 – ocieplona styropianem samogasnącym EPS 70-031 gr. 12 cm, o współczynniku  $\lambda=0,031$ ,
- strop oznaczony jako STR-D - ocieplić styropapą gr. 14cm, o współczynniku  $\lambda= 0,036\text{W/m}^2\text{K}$  gr. 14cm,
- ościeża okienne i drzwiowe – ocieplić styropianem samogasnącym EPS70-031 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	0,156*	824,47	58,10	0,00	58,10	0,97*
stropodach	1,337	1671,09	2234,25	0,00	2234,25	0,87*
ściana w gruncie	0,652*	438,17	129,38	0,00	129,38	0,92*
ściana zewnętrzna	0,876	161,62	141,58	67,15	208,73	0,89*
ściana zewnętrzna	1,042	1020,04	1062,88	198,52	1261,40	0,86*
ściana zewnętrzna	1,205	354,51	427,18	51,00	478,18	0,84*
RAZEM	0,957*	4469,90	4053,38	316,67	4370,04	0,89*

\* 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	68,05	108,88	0,00	108,88
2	2,000	0,64	2,07	4,14	0,00	4,14
3	2,000	0,67	21,48	42,96	0,00	42,96
4	3,200	0,70	398,03	1273,70	0,00	1273,70
RAZEM	2,920*	0,69*	489,63	1429,68	0,00	1429,68

\* 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 1	naturalna	398,15	221,19
parter	naturalna	5105,68	2042,27
I piętro	naturalna	2924,84	1169,94
komunikacja	naturalna	2196,63	878,65
RAZEM	naturalna	10625,30	4312,05

**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 1	31,0	28,0	31,0	30,0	12,3	0,0	0,0	0,0	19,4	31,0	30,0	31,0
parter	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	0,0	0,0	0,0	30,0	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
komunikacja	31,0	28,0	31,0	30,0	3,3	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	762971,86 kWh/rok
Zyski ciepła od słońca	112067,97 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	105572,63 kWh/rok
Zyski ciepła razem	217640,60 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	558523,30 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	408660,75 kWh/rok
Straty ciepła razem	967184,06 kWh/rok

**5.1. Instalacja c.o.**

Ogrzewanie zdalaczynne, sieć ciepłownicza miejska. Węzeł cieplny z wymiennikiem JAD 3-18 usytuowany w piwnicy. Instalacja dwururowa z rozdziałem dolnym, obieg wymuszony. Grzejniki żeberkowe typu T-1. Zawory podpionowe starego typu skośne. Brak zaworów termostycznych. Zamontowana automatyka pogodowa. Wykonano częściową modernizację w latach dziewięćdziesiątych

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	836063,91 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	919670,30 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 1	19,03
parter	118,57
I piętro	174,59
komunikacja	57,82
RAZEM	370,01

**6. Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową**

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	16352,21 kWh/rok
--	------------------

**6.1. Instalacja c.w.u.**

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej jest punktowo za pomocą elektrycznych podgrzewaczy.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	19432,21 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	13602,55 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 1	0,00
parter	18,33
I piętro	10,63
komunikacja	18,33
RAZEM	47,29

**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 1958 W

Lokal	Moc opraw [W/m²]	Czas użytkowania [h/rok]	Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok]	Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok]
piwnica 1	15,00	2500,00	22218,00	66654,00
parter	15,00	2500,00	50385,00	151155,00
I piętro	15,00	2500,00	31159,50	93478,50
komunikacja	15,00	2500,00	21677,25	65031,75
RAZEM	-	-	125439,75	376319,25

**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)]	228,09	-	4,89	-	-	232,98
Udział [%]	97,90	-	2,10	-	-	100,00

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	249,94	-	5,81	0,00	37,50	293,25
Udział [%]	85,23	-	1,98	0,00	12,79	100,00

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

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	274,93	-	4,07	0,00	112,50	391,50
Udział [%]	70,23	-	1,04	0,00	28,74	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 391,50 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	-	5,81	0,00	0,00	5,81
węgiel kamienny (w = 1,1)	249,94	-	0,00	0,00	0,00	249,94
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>391,50 kWh/m²rok</b>
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT 2008	205,45 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku przebudowywanego wg WT 2008	236,27 kWh/m²rok