

# 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:** Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych Nr.3  
Osiedle Wasilewskiego 5 działka nr ewid. 110/5  
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)	2935,17 m <sup>2</sup>
Liczba użytkowników ogrzewanej części budynku	720,0

### 1.2. Przestrzeń ogrzewana wentylowana

	Użytkowa	Usługowa	Ruchu	Razem
Powierzchnia [m <sup>2</sup> ]	2935,17	0,00	520,00	3455,17
Kubatura [m <sup>3</sup> ]	9600,39	0,00	1560,00	11160,39

### 1.3. Zwartość

Powierzchnia przegród zewnętrznych (A)	5459,56 m <sup>2</sup>
Kubatura ogrzewana (Ve)	11160,39 m <sup>3</sup>
Wskaźnik zwartości (A/Ve)	0,49 1/m

## 2. Osłona budynku

Opis konstrukcji budynku:

Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych Nr 3 wykonany w technologii ramowej z wykorzystaniem elementów prefabrykowanych z cegły żerańskiej:

- fundamenty- ławy fundamentowe- beton żwirowy, stopy fundamentowe wykonane z żelbetu;
  - ściany piwnic- żwirobetonowe gr. 30 i 38 cm wylewane
  - ściany zewnętrzne - prefabrykowane elementy wielkoblokowe z cegły żerańskiej gr. 24 cm, ocieplone gazobetonem gr 12 cm, słupki i nadproża - prefabrykowane gr 24 cm, ocieplone gazobetonem gr 12 cm;
  - stropy - prefabrykowane elementy wielkoblokowe z cegły żerańskiej gr 24 cm. Nad piwnicami strop prefabrykowany.
  - stropodach wentylowany budynku dydaktycznego oraz zaplecza sali gimnastycznej – płyty korytkowe ułożone na murkach ażurowych z cegły dziurawki, kryty papą;
  - stropodach niewentylowany sali gimnastycznej – płyty korytkowe oparte na belkach żelbetowych kryte papą;
  - stropodach wentylowany łącznika – płyty korytkowe kryte papą,
  - schody wykonane jako żelbetowe
  - stolarka okienna – drzwiowa częściowo wymieniona na PCV;
  - stolarka okienna – drzwiowa drewniana do tej pory nie wymieniona – w znacznym stopniu zużyta;
  - ściany działowe gr. 6, 12 i 24cm. Wykończenie ścian stanowi tynk kat. III, ściany malowane emulsją oraz farbami olejnymi, w pomieszczeniach sanitariatów – glazura; wykończenie podłóg stanowi min. – glazura, lastrico, gumoleum, wykładzina;
- 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 SZ-053 – ocieplona styropianem samogasnącym EPS 70-031 gr. 12 cm, o współczynniku  $\lambda=0,031$ ,
- Ściana zewnętrzna oznaczona jako SZ-038 – ocieplona styropianem samogasnącym EPS 70-031 gr. 12 cm, o współczynniku  $\lambda=0,031$ ,
- Ościeża okienne i drzwiowe – ocieplić styropianem samogasnącym EPS70-031 gr. 2 cm, o współczynniku  $\lambda=0,031$ .
- Ściana zewnętrzna oznaczona jako SG-038 – ocieplona styropianem samogasnącym XPS300-034 gr. 12 cm, o współczynniku  $\lambda=0,034$ ,
- Ściana zewnętrzna oznaczona jako SG-030 – ocieplona styropianem samogasnącym XPS300-034 gr. 12 cm, o współczynniku  $\lambda=0,034$ ,
- Stropodach niewentylowany ocieplony styropianem EPS200-036 jednostronnie laminowanym papą gr. 14 cm o współczynniku  $\lambda=0,036$  (styropapa).
- Stropodach wentylowany ocieplony granulatem wełny mineralnej o współczynniku  $\lambda=0,040$  gr. 17 cm.

## 2.1. Przegrody nieprzezroczyste

Rodzaj przegrody	U [W/m²K]	A [m²]	Htr przegrody [W/K]	Htr mostków liniowych [W/K]	Htr łączne [W/K]	fRsi**
podłoga na gruncie	0,156*	1323,71	93,87	0,00	93,87	0,97*
stropodach	0,208	1135,51	236,19	0,00	236,19	0,98*
stropodach	1,289	223,66	288,29	0,00	288,29	0,87*
ściana w gruncie	0,189*	312,05	26,66	0,00	26,66	0,98*
ściana zewnętrzna	0,210	852,99	179,13	264,78	443,90	0,97*
ściana zewnętrzna	0,219	737,62	161,54	35,15	196,69	0,97*
RAZEM	0,247*	4585,54	985,67	299,92	1285,59	0,97*

\* 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	0,64	83,41	133,46	0,00	133,46
2	2,000	0,64	9,95	19,90	0,00	19,90
3	3,200	0,70	703,27	2250,46	0,00	2250,46
4	5,600	0,70	23,18	129,81	0,00	129,81
RAZEM	3,091*	0,69*	819,81	2533,63	0,00	2533,63

\* 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	672,28
I piętro	naturalna	1000,00	471,96
II piętro	naturalna	1000,00	468,58
komunikacja	naturalna	468,00	260,00
sala gimnastyczna	naturalna	1000,00	488,16
RAZEM	naturalna	4893,76	2375,28

## 4. Sezon grzewczy

### 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	16,8	0,0	0,0	0,0	21,9	31,0	30,0	31,0
I piętro	31,0	28,0	31,0	30,0	25,4	0,0	0,0	0,0	25,3	31,0	30,0	31,0
II piętro	31,0	28,0	31,0	18,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,9	31,0	30,0	31,0
komunikacja	31,0	28,0	31,0	9,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,6	30,0	31,0
sala gimnastyczna	31,0	28,0	31,0	30,0	31,0	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	367716,46 kWh/rok
Zyski ciepła od słońca	107638,15 kWh/rok
Zyski ciepła wewnętrzne	98866,81 kWh/rok
Zyski ciepła razem	206504,96 kWh/rok
Straty ciepła przez przenikanie	335353,16 kWh/rok
Straty ciepła na wentylację	220069,65 kWh/rok
Straty ciepła razem	555422,81 kWh/rok

### 5.1. Instalacja c.o.

Ogrzewanie zdalaczynne, sieć ciepłownicza miejska. Węzeł cieplny z wymiennikiem JAD X5 - 2 sztuki usytuowany w podpiwniczeniu. Pełna automatyka pogodowa. Instalacja dwururowa z rozdziałem dolnym, obieg wymuszony. Grzejniki żeberkowe typu T-1. Zawory podpiłowne starego typu skośne. Brak zaworów termostycznych. Wykonano częściową modernizację po roku 1985

Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H	402943,39 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H	443237,72 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	11,49
parter	27,36
I piętro	22,45
II piętro	94,81
komunikacja	26,53
sala gimnastyczna	34,58
RAZEM	217,15

## 6. Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową

Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd	57809,43 kWh/rok
--	------------------

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

Punkty poboru ciepłej wody użytkowej oparte na elektrycznych podgrzewaczach przepływowych w dobrym stanie technicznym oraz w okresie grzewczym centralnie w systemie bojlerowym podgrzewana przez wymiennik JAD.

Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W	68698,07 kWh/rok
Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W	48088,65 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	14,67
parter	36,66
I piętro	36,66
II piętro	18,33

komunikacja	0,00
sala gimnastyczna	25,66
RAZEM	131,98

## 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 2102 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	31208,62	93625,88
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	19500,00	58500,00
sala gimnastyczna	15,00	2500,00	28092,75	84278,25
RAZEM	-	-	129568,88	388706,62

## 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)]	106,42	-	16,73	-	-	123,16
Udział [%]	86,41	-	13,59	-	-	100,00

### 9.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	116,62	-	19,88	0,00	37,50	174,00
Udział [%]	67,02	-	11,43	0,00	21,55	100,00

### 9.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

	Ogrzewanie i wentylacja	Chłodzenie	Ciepła woda	Urządzenia pomocnicze	Oświetlenie wbudowane	Suma
Wartość [kWh/(m²rok)]	128,28	-	13,92	0,00	112,50	254,70
Udział [%]	50,37	-	5,46	0,00	44,17	100,00

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 254,70 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	-	19,88	0,00	0,00	19,88

węgiel kamienny (w = 1,1)	116,62	-	0,00	0,00	0,00	116,62
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>254,70 kWh/m²rok</b>
Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT 2008	216,86 kWh/m²rok
Wskaźnik EP dla budynku przebudowywanego wg WT 2008	249,38 kWh/m²rok