

# 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 Ekonomicznych  
Powstańców Warszawy 11 działka nr ewid. 100  
26-110 Skarżysko Kamienna

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

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

**Data opracowania:** 2009-12-27

## 1. Geometria

### 1.1. Podział powierzchni

|   |                        |
|---|------------------------|
| Liczba lokali mieszkalnych                      | 0                      |
| Powierzchnia użytkowa mieszkalna                | 0,00 m <sup>2</sup>    |
| Liczba lokali niemieszkalnych (ogrzewanych)     | 4                      |
| Powierzchnia użytkowa niemieszkalna (ogrzewana) | 3030,99 m <sup>2</sup> |
| Liczba użytkowników ogrzewanej części budynku   | 784,0                  |

### 1.2. Przestrzeń ogrzewana wentylowana

|                                | Użytkowa | Usługowa | Ruchu  | Razem    |
|--------------------------------|----------|----------|--------|----------|
| Powierzchnia [m <sup>2</sup> ] | 3030,99  | 0,00     | 286,00 | 3316,99  |
| Kubatura [m <sup>3</sup> ]     | 9660,43  | 0,00     | 915,20 | 10575,63 |

### 1.3. Zwartość

|  |                         |
|--|-------------------------|
| Powierzchnia przegród zewnętrznych (A) | 6969,07 m <sup>2</sup>  |
| Kubatura ogrzewana (Ve)                | 10575,63 m <sup>3</sup> |
| Wskaźnik zwartości (A/Ve)              | 0,66 1/m                |

## 2. Ośłona budynku

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  $\lambda=0,031$ ,
- Ściana zewnętrzna oznaczona jako SZ-029 – ocieplona styropianem samogasnącym EPS 70-031 gr. 12 cm, o współczynniku  $\lambda=0,031$ ,
- Ościeża okienne i drzwiowe – ocieplić styropianem samogasnącym EPS 70-031 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 laminowanym papą gr. 14 cm o współczynniku  $\lambda=0,036$  (styropapa).
- Stropodach wentylowany ocieplony granulatem wełny mineralnej gr. 17 cm.

Dane budynku

powierzchnia zabudowy : 1504,53m<sup>2</sup>

kubatura : 13458 m<sup>3</sup>

powierzchnia użytkowa : 3030,99

### 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*                 | 1378,18             | 97,48               | 0,00                        | 97,48            | 0,97*  |
| stropodach         | 1,289                  | 269,85              | 347,84              | 0,00                        | 347,84           | 0,87*  |
| stropodach         | 1,762                  | 1204,37             | 2122,10             | 0,00                        | 2122,10          | 0,82*  |
| ściana w gruncie   | 0,191*                 | 329,88              | 28,62               | 0,00                        | 28,62            | 0,98*  |
| ściana zewnętrzna  | 0,219                  | 2696,42             | 590,52              | 422,62                      | 1013,14          | 0,97*  |
| ściana zewnętrzna  | 0,225                  | 257,05              | 57,84               | 46,75                       | 104,59           | 0,97*  |
| RAZEM              | 0,554*                 | 6135,75             | 3244,39             | 469,37                      | 3713,76          | 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     | 2,000     | 0,64  | 14,58  | 29,16            | 0,00                        | 29,16            |
| 2     | 3,200     | 0,70  | 764,52 | 2446,46          | 0,00                        | 2446,46          |
| RAZEM | 3,178*    | 0,70* | 779,10 | 2475,62          | 0,00                        | 2475,62          |

\* 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         | 34,85                             | 19,36     |
| parter      | naturalna         | 1000,00                           | 615,49    |
| I piętro    | naturalna         | 1000,00                           | 510,57    |
| II piętro   | naturalna         | 1000,00                           | 510,22    |
| komunikacja | naturalna         | 274,56                            | 152,53    |
| RAZEM       | naturalna         | 3309,41                           | 1808,18   |

## 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 | 26,0 | 0,0  | 0,0 | 0,0 | 0,0  | 6,5  | 31,0 | 30,0 | 31,0 |
| I piętro        | 31,0 | 28,0 | 31,0 | 22,0 | 0,0  | 0,0 | 0,0 | 0,0  | 4,9  | 31,0 | 30,0 | 31,0 |
| II 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 | 8,3  | 0,0  | 0,0 | 0,0 | 0,0  | 0,0  | 18,4 | 30,0 | 31,0 |

## 5. Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację

|   |                   |
|---|-------------------|
| Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd | 530919,73 kWh/rok |
| Zyski ciepła od słońca                                      | 128866,66 kWh/rok |
| Zyski ciepła wewnętrzne                                     | 89716,71 kWh/rok  |
| Zyski ciepła razem  | 218583,37 kWh/rok |
| Straty ciepła przez przenikanie                             | 574945,13 kWh/rok |
| Straty ciepła na wentylację                                 | 163888,27 kWh/rok |
| Straty ciepła razem   | 738833,40 kWh/rok |

### 5.1. Instalacja c.o.

Ogrzewanie zdalaczynne, sieć ciepłownicza miejska. Zasilanie poprzez wymiennikownię grupową zasilającą kilka budynków opartej na wymiennikach ciepła typu JAD X5. Zainstalowana 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 w latach 1985 - 2001.

|   |                   |
|---|-------------------|
| Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H   | 581781,38 kWh/rok |
| Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H | 639959,52 kWh/rok |
| Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, ηH,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     | 11,82                              |
| parter      | 39,04                              |
| I piętro    | 74,96                              |
| II piętro   | 137,90                             |
| komunikacja | 26,14                              |
| RAZEM       | 289,64                             |

## 6. Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową

|  |                  |
|--|------------------|
| Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd | 62948,05 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          | 74804,57 kWh/rok |
| Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W        | 52363,20 kWh/rok |
| Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u. $\eta_{V,tot}$         | 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     | 0,37  |
| parter      | 45,83   |
| I piętro    | 45,83   |
| II piętro   | 45,83   |
| komunikacja | 5,87  |
| RAZEM       | 143,72  |

## 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 3894 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                  | 1815,38                                      | 5446,12  |
| parter      | 15,00            | 2500,00                  | 49597,88                                     | 148793,62                                      |
| I piętro    | 15,00            | 2500,00                  | 31155,75                                     | 93467,25                                       |
| II piętro   | 15,00            | 2500,00                  | 31093,12                                     | 93279,38                                       |
| komunikacja | 15,00            | 2500,00                  | 10725,00                                     | 32175,00                                       |
| RAZEM       | -                | -                        | 124387,12                                    | 373161,38                                      |

## 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)] | 160,06                  | -          | 18,98       | -                     | -                     | 179,04 |
| Udział [%]            | 89,40                   | -          | 10,60       | -                     | -                     | 100,00 |

### 9.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

|                       | Ogrzewanie i wentylacja | Chłodzenie | Ciepła woda | Urządzenia pomocnicze | Oświetlenie wbudowane | Suma   |
|-----------------------|-------------------------|------------|-------------|-----------------------|-----------------------|--------|
| Wartość [kWh/(m²rok)] | 175,39                  | -          | 22,55       | 0,00                  | 37,50                 | 235,45 |
| Udział [%]            | 74,49                   | -          | 9,58        | 0,00                  | 15,93                 | 100,00 |

### 9.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

|                       | Ogrzewanie i wentylacja | Chłodzenie | Ciepła woda | Urządzenia pomocnicze | Oświetlenie wbudowane | Suma   |
|-----------------------|-------------------------|------------|-------------|-----------------------|-----------------------|--------|
| Wartość [kWh/(m²rok)] | 192,93                  | -          | 15,79       | 0,00                  | 112,50                | 321,22 |
| Udział [%]            | 60,06                   | -          | 4,91        | 0,00                  | 35,02                 | 100,00 |

Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną: 321,22 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                    | -          | 22,55       | 0,00                  | 0,00                  | 22,55  |
| węgiel kamienny (w = 1,1)                          | 175,39                  | -          | 0,00        | 0,00                  | 0,00                  | 175,39 |
| energia elektryczna - produkcja mieszana (w = 3,0) | 0,00                    | -          | 0,00        | 0,00                  | 37,50                 | 37,50  |

## 10. Sprawdzenie wymagań prawnych

|   |                               |
|---|-------------------------------|
| Wskaźnik EP dla budynku projektowanego              | 321,22 kWh/m <sup>2</sup> rok |
| Wskaźnik EP dla budynku nowego wg WT 2008           | 231,07 kWh/m <sup>2</sup> rok |
| Wskaźnik EP dla budynku przebudowywanego wg WT 2008 | 265,73 kWh/m <sup>2</sup> rok |