

| Numer / Opis   | $\Phi_{T,ie}$ | $\Phi_{T,iue}$ | $\Phi_{T,ig}$ | $\Phi_{T,ij}$ | $\Phi_T$ | $\Phi_{V,min}$ | $\Phi_{V,inf}$ | $\Phi_{V,su}$ | $\Phi_{V,m,inf}$ | $\Phi$ | $\Phi_{RH}$ | $\Phi_{HL}$ |
|--|---------------|----------------|---------------|---------------|----------|----------------|----------------|---------------|------------------|--------|-------------|-------------|
| Jednostka budynku: parter  |               |                |               |               |          |                |                |               |                  |        |             |             |
| 0parter01/pomieszczenie techniczne<br>5,0 °C 30,2 m <sup>2</sup> 90,7 m <sup>3</sup> | 708           | 267            | -66           |               | 909      | 3587           | 123            |               |                  | 4496   |             | 4496        |
| 0parter03/umywalnia<br>24,0 °C 5,1 m <sup>2</sup> 15,3 m <sup>3</sup>                | 125           | 347            | 47            | 17            | 537      | 114            | 18             |               |                  | 651    |             | 651         |
| 0parter06/pokoj obsługi<br>20,0 °C 9,8 m <sup>2</sup> 29,5 m <sup>3</sup>            | 568           | 106            | 80            | -101          | 652      | 601            | 64             |               |                  | 1253   |             | 1253        |
| 0parter07/szatnia czysta<br>24,0 °C 6,4 m <sup>2</sup> 19,1 m <sup>3</sup>           | 399           | 79             | 74            | 72            | 623      | 428            | 23             |               |                  | 1052   |             | 1052        |
| 0parter04/korytarz<br>16,0 °C 2,0 m <sup>2</sup> 6,0 m <sup>3</sup>                  | 277           | 110            | 13            | -120          | 280      | 37             | 0              |               |                  | 317    |             | 317         |
| 0parter05/szatnia brudna<br>24,0 °C 2,5 m <sup>2</sup> 7,6 m <sup>3</sup>            |               | 203            | 23            | 132           | 358      | 170            | 0              |               |                  | 529    |             | 529         |
| <b>Kondygnacja 0parter</b><br><b>56,0 m<sup>2</sup> 168,1 m<sup>3</sup></b>          | <b>2077</b>   | <b>1112</b>    | <b>171</b>    |               |          | <b>4938</b>    | <b>229</b>     |               | <b>0</b>         |        |             |             |

|         |      |      |     |  |  |       |     |  |       |  |     |  |
|---------|------|------|-----|--|--|-------|-----|--|-------|--|-----|--|
| Budynek | 2077 | 1112 | 171 |  |  | 4,938 | 326 |  | 0,000 |  | --- |  |
|---------|------|------|-----|--|--|-------|-----|--|-------|--|-----|--|

## CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU TECHNICZNEGO Z CZĘŚCIĄ SOCJALNĄ

**CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA DLA BUDYNKU TECHNICZNEGO Z CZĘŚCIĄ SOCJALNĄ**

| <b>Budynek oceniany:</b>                                 |                                       |
|--|---------------------------------------|
| Nazwa obiektu  | Budynek techniczny z częścią socjalną |
| Adres obiektu  | 90-057 osiedle Czerniawa 51           |
| Całość/ część budynku                                    | Budynek techniczny z częścią socjalną |
| Nazwa inwestora  | Gmina Miejska Świeradów Zdrój         |
| Adres inwestora  | ul. 11-ego Listopada                  |
| Kod, miejscowość   | 59-850, Świeradów - Zdrój             |
| Powierzchnia użytkowa o regulowanej temp. ( $A_f, m^2$ ) | 79,5                                  |
| Powierzchnia zabudowy ( $A_g, m^2$ )                     | 100,7                                 |
| Powierzchnia netto ( $P_n, m^2$ )                        | 79,5                                  |
| Powierzchnia użytkowa ( $P_u, m^2$ )                     | 79,5                                  |
| Powierzchnia ruchu ( $P_r, m^2$ )                        | 79,5                                  |
| Powierzchnia usługowa ( $P_g, m^2$ )                     | 0.000                                 |
| Kubatura budynku ( $V, m^3$ )                            | 238,5                                 |

## Spis treści:

- 1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie
- 2) Sprawdzenie warunku powierzchni okien
- 3) Sprawdzenie warunku uniknięcia rozwoju pleśni
- 4) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło  $Q_{H,nd}$  dla każdej strefy
- 5) Tabela zbiorcza wyników energii pierwotnej i końcowej
- 6) Wyliczenia dla budynku wielofunkcyjnego
- 7) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT.2008

## CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU TECHNICZNEGO Z CZĘŚCIĄ SOCJALNĄ

## 1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie

| Parametry przegród nieprzezroczystych budowlanych |                             |               |                             |  |                   |
|---|-----------------------------|---------------|-----------------------------|--|-------------------|
| I. Przegrody ściany zewnętrzne                    |                             |               |                             |  |                   |
| Lp.   | Nazwa przegrody             | Symbol        | Wsp. U [W/m <sup>2</sup> K] | Wsp. U wg Wt 2008 [W/m <sup>2</sup> K] | Warunek spełniony |
| 1   | Ściana zewnętrzna           | SZ            | 0,30                        | 0,30                                   | Tak               |
| II. Przegrody dach                                |                             |               |                             |  |                   |
| Lp.   | Nazwa przegrody             | Symbol        | Wsp. U [W/m <sup>2</sup> K] | Wsp. U wg Wt 2008 [W/m <sup>2</sup> K] | Warunek spełniony |
| 1   | Dach (strop wew. + dach)    | D 1           | 0,23                        | 0,25                                   | Tak               |
| III. Przegrody podłogi na gruncie                 |                             |               |                             |  |                   |
| Lp.   | Nazwa przegrody             | Symbol        | Wsp. U [W/m <sup>2</sup> K] | Wsp. U wg Wt 2008 [W/m <sup>2</sup> K] | Warunek spełniony |
| 1   | Podłoga na gruncie socjalne | PG socjalne   | 0,59                        | Brak wymagań                           | Tak               |
| 2   | Podłoga na gruncie          | PG techniczna | 1,11                        | Brak wymagań                           | Tak               |
| IV. Przegrody ściany wewnętrzne                   |                             |               |                             |  |                   |
| Lp.   | Nazwa przegrody             | Symbol        | Wsp. U [W/m <sup>2</sup> K] | Wsp. U wg Wt 2008 [W/m <sup>2</sup> K] | Warunek spełniony |
| 1   | Ściana wewnętrzna           | SW 12         | 1,74                        | Brak wymagań                           | Tak               |
| 2   | Ściana wewnętrzna           | SW 25         | 1,14                        | Brak wymagań                           | Tak               |
| V. Przegrody stropy wewnętrzne                    |                             |               |                             |  |                   |
| Lp.   | Nazwa przegrody             | Symbol        | Wsp. U [W/m <sup>2</sup> K] | Wsp. U wg Wt 2008 [W/m <sup>2</sup> K] | Warunek spełniony |
| 1   | Strop wewnętrzny            | P             | 0,20                        | Brak wymagań                           | Tak               |
| VI. Przegrody drzwi wewnętrzne                    |                             |               |                             |  |                   |
| Lp.   | Nazwa przegrody             | Symbol        | Wsp. U [W/m <sup>2</sup> K] | Wsp. U wg Wt 2008 [W/m <sup>2</sup> K] | Warunek spełniony |
| 1   | Drzwi wewnętrzne            | D             | 3,10                        | Brak wymagań                           | Tak               |

## CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU TECHNICZNEGO Z CZĘŚCIĄ SOCJALNĄ

| VII. Przegrody drzwi zewnętrzne |                  |        |                                   |  |                   |
|---------------------------------|------------------|--------|-----------------------------------|--|-------------------|
| Lp.                             | Nazwa przegrody  | Symbol | Wsp. U [ $\text{W/m}^2\text{K}$ ] | Wsp. U wg Wt 2008 [ $\text{W/m}^2\text{K}$ ] | Warunek spełniony |
| 1                               | Drzwi zewnętrzne | DZ 1   | 2,60                              | 2,60   | Tak               |
| 2                               | Drzwi zewnętrzne | DZ 2   | 2,60                              | 2,60   | Tak               |
| 3                               | Drzwi zewnętrzne | DZ 3   | 2,60                              | 2,60   | Tak               |

| Parametry przegród przezroczystych |                 |        |                                   |                   |                         |  |                   |
|------------------------------------|-----------------|--------|-----------------------------------|-------------------|-------------------------|--|-------------------|
| VIII. Okna zewnętrzne              |                 |        |                                   |                   |                         |  |                   |
| Lp.                                | Nazwa przegrody | Symbol | Wsp. U [ $\text{W/m}^2\text{K}$ ] | Wsp. oszkle nia g | Udział pow. oszklonej C | Wsp. U wg Wt 2008 [ $\text{W/m}^2\text{K}$ ] | Warunek spełniony |
| 1                                  | Okno zewnętrzne | O1     | 1,90                              | 0,75              | 0,70                    | 1,90   | Tak               |
| 2                                  | Okno zewnętrzne | O2     | 1,90                              | 0,75              | 0,70                    | 1,90   | Tak               |
| 3                                  | Okno zewnętrzne | O3     | 1,90                              | 0,75              | 0,70                    | 1,90   | Tak               |

**2) Sprawdzenie warunku powierzchni okien**

| Przeznaczenie budynku   | Budynki użyteczności publicznej                                |
|---|--|
| Pole powierzchni przegród szklanych i przezroczystych o współczynniku $U \geq 1.5 \text{ W/m}^2\text{K}$      | $A_o = 7.20\text{m}^2$   |
| Suma pól powierzchni rzutu poziomego wszystkich kondygnacji nadziemnych w pasie 5 m wzdłuż ścian zewnętrznych | $A_z = 100.66\text{m}^2$                                       |
| Suma pól powierzchni pozostałej części rzutu poziomego  | $A_w = 0.00\text{m}^2$   |
| Graniczna wartość powierzchni okien   | $A_{oMax} = 0,15 \cdot A_z + 0,03 \cdot A_w = 15.10\text{m}^2$ |
| Sprawdzenie warunku powierzchni okien $A_{oMax} \geq A_o$   | <b>Warunek spełniony</b>                                       |

### 3) Sprawdzenie warunku uniknięcia rozwoju pleśni

#### 3.1.1 Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród zewnętrznych

Wartości obliczeniowego czynnika temperatury  $f_{Rsi,min}$  dla przegród: SZ, D 1,

|    | Miesiąc     | $f_{Rsi,min}$ [W/m <sup>2</sup> K] |
|----|-------------|------------------------------------|
| 1  | Styczeń     | 0,723                              |
| 2  | Luty        | 0,737                              |
| 3  | Marzec      | 0,727                              |
| 4  | Kwiecień    | 0,681                              |
| 5  | Maj         | 0,597                              |
| 6  | Czerwiec    | 0,515                              |
| 7  | Lipiec      | 0,335                              |
| 8  | Sierpień    | 0,417                              |
| 9  | Wrzesień    | 0,500                              |
| 10 | Październik | 0,625                              |
| 11 | Listopad    | 0,677                              |
| 12 | Grudzień    | 0,725                              |

Miesiąc krytyczny: Luty

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca:  $f_{Rsi,max}=0,737$

### 3.1.2 Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród stykających się z gruntem

Wartości obliczeniowego czynnika temperatury  $f_{Rsi,min}$  dla przegród: PG socjalne, PG techniczna

|    | Miesiąc     | $f_{Rsi,min}[W/m^2K]$ |
|----|-------------|-----------------------|
| 1  | Styczeń     | 0,834                 |
| 2  | Luty        | 0,834                 |
| 3  | Marzec      | 0,834                 |
| 4  | Kwiecień    | 0,834                 |
| 5  | Maj         | 0,834                 |
| 6  | Czerwiec    | 0,834                 |
| 7  | Lipiec      | 0,834                 |
| 8  | Sierpień    | 0,834                 |
| 9  | Wrzesień    | 0,834                 |
| 10 | Październik | 0,834                 |
| 11 | Listopad    | 0,834                 |
| 12 | Grudzień    | 0,834                 |

Miesiąc krytyczny: Styczeń, Luty, Marzec, Kwiecień, Maj, Czerwiec, Lipiec, Sierpień, Wrzesień, Październik, Listopad, Grudzień

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca:  $f_{Rsi,max}=0,834$

**3.2 Efektywna wartość czynnika temperatury na powierzchni wewnętrznej przegrody wyznaczona na podstawie wartości współczynnika przenikania ciepła elementu U oraz oporu przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej  $R_{si}$  dla poszczególnych przegród.**

|   | Nazwa przegrody             | Symbol        | $U [W/(m^2 \cdot K)]$ | $f_{R_{si}} [W/(m^2 \cdot K)]$ | $f_{R_{si}} > f_{R_{si}, max} [W/(m^2 \cdot K)]$ | Warunek   |
|---|-----------------------------|---------------|-----------------------|--------------------------------|--|-----------|
| 1 | Ściana zewnętrzna           | SZ            | 0,297                 | 0,961                          | $0,961 > 0,737$                                  | Spełniony |
| 2 | Dach                        | D 1           | 0,234                 | 0,970                          | $0,970 > 0,737$                                  | Spełniony |
| 3 | Podłoga na gruncie socjalne | PG socjalne   | 0,587                 | 0,922                          | $0,922 > 0,834$                                  | Spełniony |
| 4 | Podłoga na gruncie          | PG techniczna | 1,109                 | 0,849                          | $0,849 > 0,834$                                  | Spełniony |



4) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło  $Q_{H,nd}$  dla każdej strefy

| Zestawienie stref  |              |       |       |             |                                      |
|--|--------------|-------|-------|-------------|--------------------------------------|
| Numer strefy   | Nazwa strefy | $A_f$ | $V$   | $\theta_i$  | Zapotrzebowanie na ciepło $Q_{H,nd}$ |
|  | -            | $m^2$ | $m^3$ | $^{\circ}C$ | kWh/rok                              |
| 1  | Strefa O1    | 13,99 | 41,97 | 24,0        | 3781,19                              |
| 2  | Strefa O2    | 9,82  | 29,46 | 20,0        | 2614,92                              |
| 3  | Strefa O3    | 2,00  | 6,00  | 16,0        | 415,39                               |
| 4  | Strefa O4    | 30,20 | 90,60 | 5,0         | 2380,05                              |
| Całkowite zapotrzebowanie strefy $\Sigma Q_{H,nd}$ kWh/rok |              |       |       |             | 9191,55                              |

## 5) Tabela zbiorcza wyników energii pierwotnej i końcowej

| Ogrzewanie i wentylacja  |              |                   |                           |
|--|--------------|-------------------|---------------------------|
| Nr źródła  | Nazwa źródła | $Q_{K,H}$ kWh/rok | $Q_{P,H}$ kWh/rok         |
| 1  | Ogrzewanie   | 15267,17          | 10804,95                  |
| Suma   |              | 15267,17          | 10804,95                  |
| Przygotowanie ciepłej wody   |              |                   |                           |
| Nr źródła  | Nazwa źródła | $Q_{K,W}$ kWh/rok | $Q_{P,W}$ kWh/rok         |
| 1  | Ciepła woda  | 278,79            | 195,15                    |
| Suma   |              | 278,79            | 195,15                    |
| Zestawienie energii pierwotnej $Q_P = Q_{P,H} + Q_{P,W}$   |              | 11000,10          | kWh/rok                   |
| Zestawienie energii końcowej $E_K = (Q_{K,H} + Q_{K,W}) / A_f$   |              | 196,28            | kWh/(m <sup>2</sup> *rok) |
| Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $E_p = Q_P / A_f$ |              | 138,89            | kWh/(m <sup>2</sup> *rok) |

## CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU TECHNICZNEGO Z CZĘŚCIĄ SOCJALNĄ

| Budynek referencyjny wg WT 2008  |                   |        |                           |
|--|-------------------|--------|---------------------------|
| Suma pól powierzchni wszystkich przegród budynku, oddzielających część ogrzewaną budynku od powierzchni zewnętrznej, gruntu i przyległych pomieszczeń nieogrzewanych, liczone po obrysie zewnętrznym | A                 | 296,27 | m <sup>2</sup>            |
| Kubatura ogrzewanej części budynku, liczoną po obrysie zewnętrznym   | V <sub>e</sub>    | 391,68 | m <sup>3</sup>            |
| Współczynnik kształtu  | A/V <sub>e</sub>  | 0,76   | 1/m                       |
| Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku  | A <sub>f</sub>    | 79,50  | m <sup>2</sup>            |
| Powierzchnia ściany zewnętrznej budynku, liczona po obrysie zewnętrznym  | A <sub>w,e</sub>  | 110,29 | m <sup>2</sup>            |
| Dodatek na jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną do przygotowania ciepłej wody w ciągu roku   | EP <sub>w</sub>   | 25,33  | kWh/(m <sup>2</sup> *rok) |
| Maksymalna wartość rocznego wskaźnika obliczeniowego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia                       | EP <sub>ref</sub> | 170,67 | kWh/(m <sup>2</sup> *rok) |

| Sprawdzenie warunku na EP    |    |   |                   |
|------------------------------|----|---|-------------------|
| EP kWh/(m <sup>2</sup> *rok) |    | EP <sub>ref</sub> kWh/(m <sup>2</sup> *rok) | Uwagi             |
| 138,89                       | <= | 170,67                                      | Warunek spełniony |

## 6) Wyliczenia dla budynku wielofunkcyjnego

| Dane zbiorcze ze stref budynku   |             |                                  |                       |
|--|-------------|----------------------------------|-----------------------|
| Kubatura ogrzewanej całości po obrysie zewnętrznym   | $V_e$       | 391,68                           | $m^3$                 |
| Kubatura grupy Niezgrupowane   | $V_{e,1}$   | 391,68                           | $m^3$                 |
| Powierzchnia ogrzewana całości budynku   | $A_f$       | 79,50                            | $m^2$                 |
| Powierzchnia ogrzewana grupy Niezgrupowane   | $A_{f,1}$   | 79,50                            | $m^2$                 |
| Współczynnik kształtu  | $A/V_e$     | 0,76                             | 1/m                   |
| Grupa: Niezgrupowane   |             |                                  |                       |
| Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia                         | EP          | 138,89                           | $kWh/(m^2 \cdot rok)$ |
| Maksymalna wartość rocznego wskaźnika obliczeniowego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia | $EP_{ref}$  | 170,67                           | $kWh/(m^2 \cdot rok)$ |
| Średnioważony współczynnik $EP_m$  |             |                                  |                       |
| Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia                         | $EP_m$      | 138,89                           | $kWh/(m^2 \cdot rok)$ |
| Maksymalna wartość rocznego wskaźnika obliczeniowego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia | $EP_{mref}$ | 170,67                           | $kWh/(m^2 \cdot rok)$ |
| Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na energię końcową do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia   | $EK_m$      | 196,28                           | $kWh/(m^2 \cdot rok)$ |
| Sprawdzenie warunku na EP  |             |                                  |                       |
| EP $kWh/(m^2 \cdot rok)$   |             | $EP_{ref}$ $kWh/(m^2 \cdot rok)$ | Uwagi                 |
| 138,89   | $\leq$      | 170,67                           | Warunek spełniony     |

**7) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT.2008**

| Nazwa  | Spełniony | Niespełniony | Uwagi |
|--|-----------|--------------|-------|
| Warunek izolacyjności cieplnej przegród zewnętrznych | Tak       |              |       |
| Warunek powierzchni okien                            | Tak       |              |       |
| Warunek $EP < EP_{ref}$                              | Tak       |              |       |
| Warunek powierzchniowej kondensacji pary wodnej      | Tak       |              |       |