

# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

**Projekt:** BUDOWA BUDYNKU DLA ZESTAWÓW LASEROWYCH  
SYMULATORÓW STRZELAŃ w KW-2817 WĘDRZYN WRAZ Z  
INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ  
Dz. ew. nr 41/2 obręb Żubków  
powiat Sulęcin, woj. lubuskie OSPWL 69-211 Wędrzyn, PST-2

**Właściciel budynku:** RZI Zielona Góra

**Autor opracowania:** Lech Barański  
Upr. nr 382/82/WBPP

**Data opracowania:** 2018-11-23

## 1. Geometria

### 1.1. Podział powierzchni

|   |                       |
|---|-----------------------|
| Powierzchnia użytkowa mieszkalna                | 0,00 m <sup>2</sup>   |
| Powierzchnia użytkowa niemieszkalna (ogrzewana) | 505,44 m <sup>2</sup> |
| Liczba użytkowników ogrzewanej części budynku   | 16,0                  |

### 1.2. Przestrzeń ogrzewana wentylowana

|                                | Użytkowa | Usługowa | Ruchu | Razem   |
|--------------------------------|----------|----------|-------|---------|
| Powierzchnia [m <sup>2</sup> ] | 505,44   | 180,89   | 0,00  | 686,33  |
| Kubatura [m <sup>3</sup> ]     | 2367,17  | 764,08   | 0,00  | 3131,25 |

### 1.3. Zwartość

|  |                        |
|--|------------------------|
| Powierzchnia przegród zewnętrznych (A) | 1977,40 m <sup>2</sup> |
| Kubatura ogrzewana (V <sub>e</sub> )   | 3163,00 m <sup>3</sup> |
| Wskaźnik zwartości (A/V <sub>e</sub> ) | 0,63 1/m               |

## 2. Osłona budynku

Projektowany budynek to obiekt o prostej, prostopadłościenną bryle – forma 2 zestawionych prostopadłościów o zróżnicowanej wysokości (prostokąt w rzucie), dach dwuspadowy (płaski - 5%) na różnych wysokościach.

Technologia realizacji to:

- wiatła wyposażenia pojazdów - konstrukcja stalowa (słupy, belki, rygle, więzary dachowe stalowe);
- część magazynowo/ biurowo/ socjalna konstrukcja tradycyjna murowana z bloczków SILKA E, z żelbetowymi elementami nośnymi (słupy, rygle, wieńce)
- ściany zewnętrzne bloczki SILKA E, ocieplone styropianem/ wełną mineralną;
- ściany wewnętrzne murowane z bloczków SILKA E.

### 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 | 0,162*                 | 754,97              | 122,22              | 0,00                        | 122,22           | 0,97*  |
| stropodach         | 0,197                  | 754,97              | 148,73              | 0,00                        | 148,73           | 0,98*  |
| ściana zewnętrzna  | 0,190                  | 357,52              | 67,93               | 0,00                        | 67,93            | 0,98*  |
| RAZEM              | 0,181*                 | 1867,46             | 338,88              | 0,00                        | 338,88           | 0,98*  |

\* Wartość średnioważona po powierzchni

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

### 2.2. Przegrody przezroczyste

| L.p.  | U [W/m <sup>2</sup> K] | gc    | A [m <sup>2</sup> ] | Htr otworu [W/K] | Htr mostków liniowych [W/K] | Htr łączne [W/K] |
|-------|------------------------|-------|---------------------|------------------|-----------------------------|------------------|
| 1     | 1,100                  | 0,68  | 37,13               | 40,84            | 48,96                       | 89,80            |
| 2     | 1,700                  | 0,81  | 19,30               | 32,81            | 21,28                       | 54,10            |
| RAZEM | 1,305*                 | 0,72* | 56,43               | 73,65            | 70,24                       | 143,90           |

\* Wartość średnioważona po powierzchni

### 3. Wentylacja

W budynku przewiduje się:

- wentylacja grawitacyjna, wzmożona pom. socjalnych i węzłów sanitarnych;
- wentylacja wywiewna pomieszczeń technicznych;
- wentylacja mechaniczna, nawiewno-wywiewna bytowa;
- wentylacja mechaniczna, wywiewna hali wyposażenia pojazdów.

|  |         |
|--|---------|
| Krotność wymiany powietrza w budynku, n50: | 4,0 1/h |
|--|---------|

#### 3.1. Wymiana powietrza w lokalach

| Typ(y) wentylacji                        | Wymagana wymiana powietrza [m³/h] | Hve [W/K] |
|--|-----------------------------------|-----------|
| naturalna, mechaniczna nawiewno-wywiewna | 9683,58                           | 906,99    |

### 4. Sezon ogrzewczy

#### 4.1. Liczba dni grzewczych w poszczególnych miesiącach

| I    | II   | III  | IV   | V   | VI  | VII | VIII | IX  | X    | XI   | XII  |
|------|------|------|------|-----|-----|-----|------|-----|------|------|------|
| 31,0 | 28,0 | 31,0 | 20,7 | 0,0 | 0,0 | 0,0 | 0,0  | 0,0 | 20,1 | 30,0 | 31,0 |

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

|   |                  |
|---|------------------|
| Zapotrzebowanie na ciepło na ogrzewanie i wentylację, QH,nd | 38376,69 kWh/rok |
| Stała czasowa budynku, $\tau$                               | 38,78 h          |
| Wewnętrzna pojemność cieplna, Cm                            | 194041348 J/K    |
| Zyski ciepła od słońca                                      | 3863,11 kWh/rok  |
| Zyski ciepła wewnętrzne                                     | 31594,37 kWh/rok |
| Zyski ciepła razem  | 35457,48 kWh/rok |
| Straty ciepła przez przenikanie                             | 22736,54 kWh/rok |
| Straty ciepła na wentylację                                 | 48673,27 kWh/rok |
| Straty ciepła razem   | 71409,81 kWh/rok |

#### 5.1. Instalacja c.o.

Zaprojektowano instalację grzewczą, wodną, zasilaną z projektowanej kotłowni gazowej zlokalizowanej w przedmiotowym budynku.

Przewidziano rozdział ciepła na cele C.O. i C.T.

Jako elementy grzejne w instalacji C.O. zastosować:

- grzejniki stalowe, płytowe, zintegrowane, podłączenie dolne,
- grzejniki stalowe, drabinkowe, łazienkowe.

Jako elementy grzejne w instalacji C.T. zastosować:

- nagrzewnice central wentylacyjnych.

|  |                  |
|--|------------------|
| Zapotrzebowanie energii końcowej na ogrzewanie i wentylację, QK,H              | 40902,92 kWh/rok |
| Zapotrzebowanie energii pierwotnej na ogrzewanie i wentylację, QP,H            | 49083,51 kWh/rok |
| Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na ogrzewanie, $\eta_{H,tot}$        | 0,94             |
| Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na ogrzewanie, w | 1,20             |

#### 5.2. Projektowe obciążenie cieplne (wg PN-EN 12831:2006)

|                               |          |
|-------------------------------|----------|
| Projektowe obciążenie cieplne | 35,61 kW |
|-------------------------------|----------|

## 6. Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową

|  |                 |
|--|-----------------|
| Zapotrzebowanie na ciepło na ciepłą wodę użytkową, QW,nd | 2178,80 kWh/rok |
|--|-----------------|

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

Budynek zasilany będzie w ciepłą wodę użytkową z lokalnej pompy ciepła.

|  |                 |
|--|-----------------|
| Zapotrzebowanie energii końcowej do podgrzania ciepłej wody, QK,W          | 3141,29 kWh/rok |
| Zapotrzebowanie energii pierwotnej do podgrzania ciepłej wody, QP,W        | 2198,90 kWh/rok |
| Całkowita średnia sprawność źródeł ciepła na c.w.u. $\eta_{W,tot}$         | 0,69            |
| Średni współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na c.w.u., w | 0,70            |

### 6.2. Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. (wg PN-EN 12831:2006)

|  |         |
|--|---------|
| Średnie zapotrzebowanie na moc do przygotowania c.w.u. | 0,00 kW |
|--|---------|

## 7. Urządzenia pomocnicze

| Wspomagany system | Moc [W] | Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok] | Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok] |
|-------------------|---------|--|--|
| c.o.              | 150,00  | 675,00                                       | 2025,00  |
| c.w.u.            | 150,00  | 876,00                                       | 2628,00  |
| wentylacja        | 1300,00 | 9594,00                                      | 28782,00                                       |
| RAZEM             | 1600,00 | 11145,00                                     | 33435,00                                       |

## 8. Oświetlenie wbudowane

Oświetlenie wewnętrzne obiektu wykonane będzie oprawami LED:

- montowanymi w suficie podwieszanym,
- mocowanymi do ścian,
- podwieszanymi na zwieszakach pod sufitem.

Typy i ilości opraw dostosowano do funkcji i przeznaczenia poszczególnych pomieszczeń. Średnie natężenie oświetlenia dla poszczególnych typów pomieszczeń oraz jego nierównomierność są zgodne z odpowiednimi normami.

| Moc opraw [W/m²] | Czas użytkowania [h/rok] | Zapotrzebowanie na energię końcową [kWh/rok] | Zapotrzebowanie na energię pierwotną [kWh/rok] |
|------------------|--------------------------|--|--|
| 10,00            | 2500,00                  | 13349,98                                     | 40049,93                                       |

## 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)] | 55,92                   | -          | 3,17        | -                     | -                     | 59,09  |
| Udział [%]            | 94,63                   | -          | 5,37        | -                     | -                     | 100,00 |

### 9.2. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię końcową

|                       | Ogrzewanie i wentylacja | Chłodzenie | Ciepła woda | Urządzenia pomocnicze | Oświetlenie wbudowane | Suma   |
|-----------------------|-------------------------|------------|-------------|-----------------------|-----------------------|--------|
| Wartość [kWh/(m²rok)] | 59,60                   | -          | 4,58        | 16,24                 | 19,45                 | 99,86  |
| Udział [%]            | 59,68                   | -          | 4,58        | 16,26                 | 19,48                 | 100,00 |

### 9.3. Roczne jednostkowe zapotrzebowanie na energię pierwotną

|                       | Ogrzewanie i wentylacja | Chłodzenie | Ciepła woda | Urządzenia pomocnicze | Oświetlenie wbudowane | Suma   |
|-----------------------|-------------------------|------------|-------------|-----------------------|-----------------------|--------|
| Wartość [kWh/(m²rok)] | 71,52                   | -          | 3,20        | 48,72                 | 58,35                 | 181,79 |
| Udział [%]            | 39,34                   | -          | 1,76        | 26,80                 | 32,10                 | 100,00 |

**Sumaryczne roczne jednostkowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną:  
181,79 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                    | -          | 4,58        | 0,00                  | 0,00                  | 4,58  |
| system ciepłowniczy lokalny - ciepłownia gazowa (w = 1,2) | 59,60                   | -          | 0,00        | 0,00                  | 0,00                  | 59,60 |
| energia elektryczna - produkcja mieszana (w = 3,0)        | 0,00                    | -          | 0,00        | 16,24                 | 19,45                 | 35,69 |

## 10. Sprawdzenie wymagań prawnych

|  |                  |
|--|------------------|
| Wskaźnik EP dla budynku projektowanego | 181,79 kWh/m²rok |
| Wskaźnik EP dla budynku wg WT2017      | 190,00 kWh/m²rok |