

# CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

## BUDYNEK OCENIANY

### RODZAJ BUDYNKU

Budynek wolnostojący

### ADRES BUDYNKU

02-036 Warszawa, ul. Uniwersytecka 5

### NAZWA PROJEKTU

Dom Studencki Pineska

|   |                       |          |
|---|-----------------------|----------|
| POWIERZCHNIA CAŁKOWITA  | [m2]                  | 4 367,6  |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA   | Au [m2]               | 3 113,6  |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA MIESZKAŃ  | PUM [m2]              | 0,0      |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA USŁUG   | PUU [m2]              | 2 693,3  |
| POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE   | Af [m2]               | 4 154,4  |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE                                | [m2]                  | 2 974,3  |
| POWIERZCHNIA CHŁODZONA  | AC [m2]               | 311,3    |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA CHŁODZONA   | [m2]                  | 311,3    |
| POWIERZCHNIA MIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE                              | [m2]                  | 4 154,4  |
| POWIERZCHNIA MIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE                     | [m2]                  | 2 974,3  |
| KUBATURA CAŁKOWITA (NETTO)  | [m3]                  | 18 907,7 |
| KUBATURA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE (NETTO)                                     | [m3]                  | 13 505,5 |
| JEDNOSTKOWA WIELKOŚĆ EMISJI CO2   | ECO2 [t CO2/(m2·rok)] | 0,051    |
| UDZIAŁ ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII W ROCZNYM ZAPOTRZEBOWANIU NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ | UOZE [%]              | 0,0      |

### DANE KLIMATYCZNE

|                                       |           |                 |
|---------------------------------------|-----------|-----------------|
| STREFA KLIMATYCZNA                    |           | STREFA III      |
| PROJEKTOWA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA     | Θe [oC]   | -20,0           |
| ŚREDNIA ROCZNA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA | Θm,e [oC] | 7,6             |
| STACJA METEOROLOGICZNA                |           | Warszawa Okęcie |

### PROJEKTOWE STRATY CIEPŁA NA OGRZEWANIE BUDYNKU

|  |         |           |
|--|---------|-----------|
| PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA PRZEZ PRZENIKANIE                                       | ΦT [W]  | 140 735,4 |
| PROJEKTOWA WENTYLACYJNA STRATA CIEPŁA  | ΦV [W]  | 125 587,0 |
| CAŁKOWITA PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA   | Φ [W]   | 267 041,4 |
| NADWYŻKA MOCY CIEPLNEJ WYMAGANA DO SKOMPENSOWANIA SKUTKÓW OSŁABIONEGO OGRZEWANIA | ΦRH [W] | 0,0       |
| PROJEKTOWE OBCIĄŻENIE CIEPLNE BUDYNKU  | ΦHL [W] | 267 041,4 |

### WSKAŹNIKI I WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA

|   |              |      |
|---|--------------|------|
| WSKAŹNIK ΦHL ODNIESIONY DO POWIERZCHNI O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | ΦHL,A [W/m2] | 64,3 |
| WSKAŹNIK ΦHL ODNIESIONY DO KUBATURY O REGULOWANEJ TEMPERATURZE    | ΦHL,V [W/m3] | 19,8 |

## OBLICZENIOWA ROCZNA ILOŚĆ ZUŻYWANEGO NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII PRZEZ BUDYNEK

| SYSTEM TECHNICZNY                    | RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII    | ILOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII | JEDNOSTKA (m2·rok) |
|--------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------|--------------------|
| OGRZEWACZY                           | Energia ciepła z sieci ciepłowniczej. | 0,330                             | GJ                 |
|                                      | Energia elektryczna.                  | 4,328                             | kWh                |
| PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ | Energia ciepła z sieci ciepłowniczej. | 0,263                             | GJ                 |
|                                      | Energia elektryczna.                  | 0,395                             | kWh                |
| CHŁODZENIA                           | Energia elektryczna.                  | 0,084                             | kWh                |

## PARAMETRY PRZEGRÓD BUDOWLANYCH

## PRZEGRODY

| L.P. | SYMBOL | OPIS                                   | RODZAJ                         | U<br>[W/m <sup>2</sup> K] | U <sub>max</sub><br>[W/m <sup>2</sup> K] | STAN | WT 2021 | POWIERZCHNIA<br>[m <sup>2</sup> ] |
|------|--------|--|--------------------------------|---------------------------|--|------|---------|-----------------------------------|
| 1    | D      | Dach                                   | Dach                           | 0,141                     |  | I    |         | 630,17                            |
| 2    | PG     | Podłoga na gruncie parteru             | Podłoga na gruncie             | 0,203                     |  | I    |         | 518,72                            |
| 3    | PGP    | Podłoga w piwnicy                      | Podłoga w piwnicy              | 0,272                     |  | I    |         | 470,88                            |
| 4    | SCH    | Schody                                 | Strop ciepło do góry           | 2,977                     |  | I    |         | 20,00                             |
| 5    | STMP   | Strop między piętrami                  | Strop ciepło do góry           | 0,678                     |  | I    |         | 251,70                            |
| 6    | STNP   | Strop pod nieogrz. poddaszem           | Strop ciepło do góry           | 0,157                     | 1,000                                    | P    | ✓       | 418,02                            |
| 7    | STPI   | Strop nad piwnicą                      | Strop ciepło do góry           | 0,804                     |  | I    |         | 515,70                            |
| 8    | STPN   | Strop pod nieogrz. poddaszem nieużytk. | Strop ciepło do góry           | 0,205                     |  | I    |         | 201,20                            |
| 9    | STPU   | Strop pod nieogrz. poddaszem użytkowym | Strop ciepło do góry           | 0,263                     |  | I    |         | 64,30                             |
| 10   | STPW   | Strop strop pod wentylatornią          | Strop ciepło do góry           | 0,510                     | 1,000                                    | P    | ✓       | 114,90                            |
| 11   | STZ    | Strop zewnętrzny                       | Strop ciepło do góry           | 0,624                     | 1,000                                    | P    | ✓       | 9,40                              |
| 12   | SW12GK | Ściana wew. 12cm G-K                   | Ściana wewnętrzna              | 0,341                     | 1,000                                    | P    | ✓       | 76,04                             |
| 13   | SW15   | SW 15cm cegła                          | Ściana wewnętrzna              | 2,040                     |  | I    |         | 725,50                            |
| 14   | SW15GK | Ściana wew. 15cm G-K                   | Ściana wewnętrzna              | 0,300                     | 0,300                                    | P    | ✓       | 694,17                            |
| 15   | SW15P  | Ściana wew. poddasza 15cm              | Ściana wewnętrzna              | 0,329                     | 1,000                                    | P    | ✓       | 95,35                             |
| 16   | SW25   | SW 25cm cegła                          | Ściana wewnętrzna              | 1,610                     |  | I    |         | 55,85                             |
| 17   | SW30P  | Ściana wew. podd. uż. do nieuż. 30cm   | Ściana wewnętrzna              | 0,143                     | 1,000                                    | P    | ✓       | 346,39                            |
| 18   | SW45   | SW 45cm cegła                          | Ściana wewnętrzna              | 1,188                     |  | I    |         | 333,90                            |
| 19   | SW50   | Ściana wew. 50cm cegła                 | Ściana wewnętrzna              | 1,119                     |  | I    |         | 109,15                            |
| 20   | SW60   | Ściana wew. 60cm cegła                 | Ściana wewnętrzna              | 0,989                     |  | I    |         | 661,86                            |
| 21   | SWZ    | SW żelbet                              | Ściana wewnętrzna              | 2,728                     |  | P    |         | 85,74                             |
| 22   | SZ     | Ściana zewnętrzna                      | Ściana zewnętrzna              | 0,918                     |  | I    |         | 2492,61                           |
| 23   | SZG    | Ściana zew. przy gruncie               | Ściana zewnętrzna przy gruncie | 0,533                     |  | I    |         | 298,61                            |
| 24   | SZP    | Ściana zew. poddasza                   | Ściana zewnętrzna              | 0,675                     |  | I    |         | 34,40                             |
| 25   | SZPI   | Ściana zew. piwnic nad terenem         | Ściana zewnętrzna              | 0,929                     |  | I    |         | 48,06                             |

## OKNA I DRZWI

| L.P. | SYMBOL | OPIS                      | gG   | U<br>[W/m <sup>2</sup> K] | U <sub>max</sub><br>[W/m <sup>2</sup> K] | STAN | WT 2021 | POWIERZCHNIA<br>[m <sup>2</sup> ] |
|------|--------|---------------------------|------|---------------------------|--|------|---------|-----------------------------------|
| 1    | DW     | Drzwi wewnętrzne          |      | 2,600                     |  | I    |         | 64,60                             |
| 2    | DWT    | Drzwi wewnętrzne typowe   |      | 2,600                     |  | I    |         | 226,80                            |
| 3    | DZ     | Drzwi zewnętrzne          |      | 1,300                     | 1,300                                    | P    | ✓       | 14,56                             |
| 4    | OW     | Okno wewnętrzne           |      | 3,500                     |  | P    |         | 1,26                              |
| 5    | OZ     | Okno zewnętrzne           | 0,67 | 0,900                     | 0,900                                    | P    | ✓       | 34,37                             |
| 6    | OZ1    | Okno zew. typowe 1-3p     | 0,67 | 0,900                     | 0,900                                    | P    | ✓       | 282,74                            |
| 7    | OZD    | Okno zewn. w dachu        | 0,75 | 1,100                     | 1,100                                    | P    | ✓       | 6,48                              |
| 8    | OZP    | Okno zew. typowe parteru  | 0,67 | 0,900                     | 0,900                                    | P    | ✓       | 83,38                             |
| 9    | OZPI   | Okno zew. piwnic          | 0,67 | 0,900                     | 0,900                                    | P    | ✓       | 12,00                             |
| 10   | OZPO   | Okno zew. typowe poddasza | 0,67 | 0,900                     | 0,900                                    | P    | ✓       | 40,80                             |

## PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNO-UŻYTKOWE BUDYNKU

| SYSTEM OGRZEWYCZY                           | ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU        | OPIS  | ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ |
|---|----------------------------------|---|----------------------------|
|   | WYTWARZANIE CIEPŁA               | WĘZEL CIEPLNY - kompaktowy z obudową - powyżej 100 kW   | 0,99                       |
|   | PRZESYŁ CIEPŁA                   | OGRZEWANIE CENTRALNE WODNE - z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku - z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami - w pomieszczeniach ogrzewanym | 0,96                       |
|   | AKUMULACJA CIEPŁA                | BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO   | 1,00                       |
|   | REGULACJA I WYKORZYSTANIE CIEPŁA | CENTRALNE OGRZEWANIE - grzejniki członowe/płytkowe - z regulacją centralną - i miejscową (zakres P - 2 K)   | 0,88                       |
| SYSTEM PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ | ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU        | OPIS  | ŚREDNIA ROCZNA SPRAWNOŚĆ   |
|   | WYTWARZANIE CIEPŁA               | Węzeł cieplny kompaktowy - z obudową - ogrzewanie i ciepła woda - moc nominalna powyżej 100 kW  | 0,98                       |
|   | PRZESYŁ CIEPŁA                   | CENTRALNE PRZYGOTOWANIE - obiegi izolowane - ograniczony czas pracy - duże instalacje powyżej 100 punktów poboru  | 0,60                       |
|   | AKUMULACJA CIEPŁA                | Brak zasobnika  | 1,00                       |
| SYSTEM CHŁODZENIA                           | ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU        | OPIS  | ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ |
|   | WYTWARZANIE CHŁODU               | SYSTEM POŚREDNI - Agregaty do schładzania cieczy ze skraplaczem chłodzonym powietrzem - Sprężarki spiralne typu scroll z czynnikiem innym niż R407C i R410A                   | 2,80                       |
|   | PRZESYŁ CHŁODU                   | Inny  | 0,96                       |
|   | AKUMULACJA CHŁODU                | Brak zasobnika buforowego   | 1,00                       |
|   | REGULACJA I WYKORZYSTANIE CHŁODU | Inna  | 0,95                       |

#### WENTYLACJA

W budynku wentylacja mechaniczna. Zasilanie instalacji ciepła technologicznego dla potrzeb wentylacji mechanicznej z miejskiej sieci ciepłej, poprzez wymiennikowy węzeł cieplny po rozszerzeniu jego funkcji o węzeł c.t. Projektuje się, regulację temperatur nawiewanego powietrza wentylacyjnego na zaworach trójdrogowych sterowanych z automatyk central wentylacyjnych z wykorzystaniem kanałowych czujników temperatury montowanych w kanałach wentylacyjnych za nagrzewnicami. Parametry mieszania wody na 3-drogowych zaworach dla potrzeb doboru wydajności cieplnej nagrzewnic wentylacyjnych wynoszą 70/50.

### OGRZEWANIE I WENTYLACJA

#### PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA CAŁEGO BUDYNKU

|  |               |           |           |
|--|---------------|-----------|-----------|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ  | QH,nd         | [kWh/rok] | 286 492,8 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                       | Qk,H          | [kWh/rok] | 342 550,5 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                 | Eel,pom,<br>u | [kWh/rok] | 3 659,6   |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ   |               | [kWh/rok] | 346 210,1 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH       |               | [kWh/rok] | 274 040,4 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH |               | [kWh/rok] | 10 978,7  |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ                                 | Qp,H          | [kWh/rok] | 285 019,1 |
| POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE  | Af            | [m2]      | 4 154,4   |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA  |               | [m2]      | 3 113,6   |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE                                   |               | [m2]      | 2 974,3   |

#### OPIS SYSTEMU OGRZEWANIA

Instalacja centralnego ogrzewania zasilana z węzła cieplnego podłączonego do Miejskiej Sieci Ciepłowniczej. Instalacja pracuje w obiegu wymuszonym zamkniętym. Grzejniki wyposażone w zawory termostatyczne. Rurociągi wykonane z rur stalowych.

| PARAMETRY ENERGETYCZNE   |               |           |           |
|--|---------------|-----------|-----------|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ  | QH,nd         | [kWh/rok] | 286 492,8 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                       | Qk,H          | [kWh/rok] | 342 550,5 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                 | Eel,pom,<br>u | [kWh/rok] | 3 659,6   |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ   |               | [kWh/rok] | 346 210,1 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH       |               | [kWh/rok] | 274 040,4 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH |               | [kWh/rok] | 10 978,7  |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ                                 | Qp,H          | [kWh/rok] | 285 019,1 |
| POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE  | Af            | [m2]      | 4 154,4   |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA  |               | [m2]      | 3 113,6   |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE                                   |               | [m2]      | 2 974,3   |

|   |                                 |          |
|---|---------------------------------|----------|
| PARAMETRY PRACY   | [oC]                            | 65/50    |
| <b>NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ</b>  |                                 |          |
| CIEPŁO Z KOGENERACJI - węgiel kamienny, gaz ziemny  |                                 |          |
| WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU   | wi                              | 0,80     |
| <b>RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA</b>   |                                 |          |
| WĘŻEŁ CIEPLNY - kompaktowy z obudową - powyżej 100 kW   |                                 |          |
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU  | $\eta_{H,g}$                    | 0,99     |
| <b>LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA</b>  |                                 |          |
| OGRZEWANIE CENTRALNE WODNE - z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku - z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami - w pomieszczeniach ogrzewanych  |                                 |          |
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU NOŚNIKA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU  | $\eta_{H,d}$                    | 0,96     |
| <b>RODZAJ INSTALACJI</b>  |                                 |          |
| CENTRALNE OGRZEWANIE - grzejniki członowe/płytowe - z regulacją centralną - i miejscową (zakres P - 2 K)  |                                 |          |
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ REGULACJI I WYKORZYSTANIA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU   | $\eta_{H,e}$                    | 0,88     |
| <b>PARAMETRY ZASOBNIKA BUFOROWEGO I JEGO USYTUOWANIE</b>  |                                 |          |
| BRAK ZASOBNIKA BUFOROWEGO   |                                 |          |
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁA W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU GRZEWczego  | $\eta_{H,s}$                    | 1,00     |
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI   | $\eta_{H,tot,i}$                | 0,84     |
| <b>URZĄDZENIA POMOCNICZE</b>  |                                 |          |
| <b>POMPY OBIEGOWE</b>   |                                 |          |
| POMPY OBIEGOWE ogrzewania - w budynku o AU ponad 250 m2 - grzejniki członowe/płytowe - granica ogrzewania 10°C  |                                 |          |
| ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA POMP OBIEGOWYCH   | q <sub>el</sub> [W/m2]          | 0,15     |
| ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP OBIEGOWYCH   | tel [h/rok]                     | 8 760    |
| <b>WENTYLACJA MECHANICZNA</b>   |                                 |          |
| <b>PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA CAŁEGO BUDYNKU</b>  |                                 |          |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ   | Q <sub>V,nd</sub> [kWh/rok]     | 32 423,2 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH  | Q <sub>k,V</sub> [kWh/rok]      | 38 767,4 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH  | E <sub>el,pom,V</sub> [kWh/rok] | 14 319,8 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ  | [kWh/rok]                       | 53 087,2 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH  | [kWh/rok]                       | 31 013,9 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH  | [kWh/rok]                       | 42 959,4 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ  | Q <sub>p,V</sub> [kWh/rok]      | 73 973,3 |
| POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE WENTYLOWANA MECHANICZNIE  | A <sub>f,V</sub> [m2]           | 4 154,4  |
| POWIETRZE USUWANE PRZEZ WENTYLACJĘ MECHANICZNĄ  | V <sub>ex</sub> [m3/h]          | 16 817,5 |
| SEZONOWA SPRAWNOŚĆ SYSTEMU REKUPERACJI  | $\eta_{recup}$                  | 49,00    |
| SEZONOWA SPRAWNOŚĆ GRUNTOWEGO WYMIENNIKA CIEPŁA   | $\eta_{GWC}$                    | 0,00     |
| SEZONOWY STOPIEŃ RECYKULACJI  | $\eta_{rec}$                    | 0,00     |
| <b>TYP WENTYLACJI</b>   |                                 |          |
| W budynku wentylacja mechaniczna. Zasilanie instalacji ciepła technologicznego dla potrzeb wentylacji mechanicznej z miejskiej sieci ciepłej. poprzez wymiennikowy węzeł cieplny po rozszerzeniu jego funkcji o węzeł c.t. Projektuje się, regulację temperatur nawiewanego powietrza wentylacyjnego na zaworach trójdrogowych sterowanych z automatyk central wentylacyjnych z wykorzystaniem kanałowych czujników temperatury montowanych w kanałach wentylacyjnych za nagrzewnicami. Parametry zmieszania wody na 3-drogowych zaworach dla potrzeb doboru wydajności cieplnej nagrzewnic wentylacyjnych wynoszą 70/50. |                                 |          |
| <b>URZĄDZENIA POMOCNICZE</b>  |                                 |          |
| <b>WENTYLATORY</b>  |                                 |          |
| WENTYLATORY - miejscowego układu wentylacyjnego   |                                 |          |
| ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA WENTYLATORÓW  | q <sub>el</sub> [W/m2]          | 1,10     |
| ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA WENTYLATORÓW  | tel [h/rok]                     | 8 760    |
| WENTYLATORY W CENTRALI NAWIEWNO-WYWIEWNEJ - wymiana powietrza powyżej 0,6 h-1   |                                 |          |
| ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA WENTYLATORÓW  | q <sub>el</sub> [W/m2]          | 1,30     |
| ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA WENTYLATORÓW  | tel [h/rok]                     | 8 760    |

## CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

Charakterystyka sporządzona za pomocą programu Audytor OZC 6.8 Pro

| PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA DANEGO TYPU UŻYTKOWANIA  |               |                |           |
|---|---------------|----------------|-----------|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ   | QW,nd         | [kWh/rok]      | 178 693,1 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH  | Qk,W          | [kWh/rok]      | 303 899,8 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH  | Eel,pom,<br>W | [kWh/rok]      | 1 641,0   |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ  |               | [kWh/rok]      | 305 540,8 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH  |               | [kWh/rok]      | 243 119,8 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH  |               | [kWh/rok]      | 4 923,0   |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ  | Qp,W          | [kWh/rok]      | 248 042,8 |
| POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE   | Af            | [m2]           | 4 154,4   |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA   |               | [m2]           | 3 113,6   |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE  |               | [m2]           | 2 974,3   |
| OPIS SYSTEMU CIEPŁEJ WODY   |               |                |           |
| Ciepła woda użytkowa zasilana z węzła cieplnego podłączonego do Miejskiej Sieci Ciepłowniczej. Instalacja pracuje w obiegu cyrkulacyjnym. |               |                |           |
| PARAMETRY ENERGETYCZNE  |               |                |           |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ   | QW,nd         | [kWh/rok]      | 178 693,1 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH  | Qk,W          | [kWh/rok]      | 303 899,8 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH  | Eel,pom,<br>W | [kWh/rok]      | 1 641,0   |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ  |               | [kWh/rok]      | 305 540,8 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH  |               | [kWh/rok]      | 243 119,8 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH  |               | [kWh/rok]      | 4 923,0   |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ  | Qp,W          | [kWh/rok]      | 248 042,8 |
| POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE   | Af            | [m2]           | 4 154,4   |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA   |               | [m2]           | 3 113,6   |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE  |               | [m2]           | 2 974,3   |
| NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ   |               |                |           |
| CIEPŁO Z KOGENERACJI - węgiel kamienny, gaz ziemny  |               |                |           |
| WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU               | wi            |                | 0,80      |
| RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA  |               |                |           |
| Węzeł cieplny kompaktowy - z obudową - ogrzewanie i ciepła woda - moc nominalna powyżej 100 kW  |               |                |           |
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU                                | ηW,g          |                | 0,98      |
| LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA I RODZAJ INSTALACJI   |               |                |           |
| CENTRALNE PRZYGOTOWANIE - obiegi izolowane - ograniczony czas pracy - duże instalacje powyżej 100 punktów poboru                          |               |                |           |
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU CIEPŁEJ WODY W OBRĘBIE BUDYNKU  | ηW,d          |                | 0,60      |
| PARAMETRY ZASOBNIKA CIEPŁEJ WODY  |               |                |           |
| Brak zasobnika  |               |                |           |
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁEJ WODY W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY                                      | ηW,s          |                | 1,00      |
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYKORZYSTANIA  | ηW,e          |                | 1,00      |
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI   | ηW,tot,i      |                | 0,59      |
| URZĄDZENIA POMOCNICZE   |               |                |           |
| POMPY CYRKULACYJNE  |               |                |           |
| POMPY CYRKULACYJNE - w budynku o AU ponad 250 m2 - praca przerywana do 4 godz./dobę   |               |                |           |
| ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA POMP CYRKULACYJNYCH   | qel           | [W/m2]         | 0,05      |
| ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP CYRKULACYJNYCH   | tel           | [h/rok]        | 7 300     |
| NAPĘD POMOCNICZY I REGULACJA KOTŁA  |               |                |           |
| Inne ciepła woda  |               |                |           |
| ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH I REGULACJI KOTŁA  | qel           | [W/m2]         | 0,10      |
| ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH I REGULACJI KOTŁA  | tel           | [h/rok]        | 300       |
| UŻYTKOWANIE INSTALACJI  |               |                |           |
| JEDNOSTKOWE DOBOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ (RODZAJ: HOTELE POZOSTAŁE)   | VWi           | [dm3/m2·dzień] | 3,75      |
| WSPÓŁCZYNNIK KOREKCYJNY ZE WZGLĘDU NA PRZERWY W UŻYTKOWANIU   | kR            |                | 0,60      |

|   |                  |                   |         |
|---|------------------|-------------------|---------|
| OBLICZENIOWA TEMPERATURA CIEPŁEJ WODY W ZAWORZE CZERPALNYM  | $\theta_W$       | [oC]              | 55,0    |
| OBLICZENIOWA TEMPERATURA ZIMNEJ WODY  | $\theta_o$       | [oC]              | 10,0    |
| <b>CHŁODZENIE</b>   |                  |                   |         |
| <b>PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA CAŁEGO BUDYNKU</b>  |                  |                   |         |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ   | $Q_{C,nd}$       | [kWh/rok]         | 896,0   |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH  | $Q_{k,C}$        | [kWh/rok]         | 350,9   |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH  | $E_{el,pom,C}$   | [kWh/rok]         | 0,0     |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ  |                  | [kWh/rok]         | 350,9   |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH  |                  | [kWh/rok]         | 1 052,6 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH  |                  | [kWh/rok]         | 0,0     |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ  | $Q_{p,C}$        | [kWh/rok]         | 1 052,6 |
| POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE   | $A_f$            | [m <sup>2</sup> ] | 1 444,3 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA   |                  | [m <sup>2</sup> ] | 1 066,6 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE  |                  | [m <sup>2</sup> ] | 1 063,7 |
| <b>OPIS SYSTEMU CHŁODZENIA</b>  |                  |                   |         |
| Centrale wentylacyjne wyposażone w chłodnice freonowe.  |                  |                   |         |
| <b>SYSTEM INSTALACJI CHŁODZENIA - 1</b>   |                  |                   |         |
| <b>PARAMETRY ENERGETYCZNE</b>   |                  |                   |         |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ   | $Q_{C,nd}$       | [kWh/rok]         | 896,0   |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH  | $Q_{k,C}$        | [kWh/rok]         | 350,9   |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH  | $E_{el,pom,C}$   | [kWh/rok]         | 0,0     |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ  |                  | [kWh/rok]         | 350,9   |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH  |                  | [kWh/rok]         | 1 052,6 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH  |                  | [kWh/rok]         | 0,0     |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ  | $Q_{p,C}$        | [kWh/rok]         | 1 052,6 |
| POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE   | $A_f$            | [m <sup>2</sup> ] | 1 444,3 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA   |                  | [m <sup>2</sup> ] | 1 066,6 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE  |                  | [m <sup>2</sup> ] | 1 063,7 |
| <b>NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ</b>  |                  |                   |         |
| ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana  |                  |                   |         |
| WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU                                 | $w_i$            |                   | 3,00    |
| <b>RODZAJ SYSTEMU CHŁODZENIA</b>  |                  |                   |         |
| SYSTEM POŚREDNI - Agregaty do schładzania cieczy ze skraplaczem chłodzonym powietrzem - Sprężarki spiralne typu scroll z czynnikiem innym niż R407C i R410A |                  |                   |         |
| ŚREDNI EUROPEJSKI WSPÓŁCZYNNIK EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ WYTWORZENIA CHŁODU Z NOŚNIKA ENERGII DOPROWADZANEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU                  | ESEER            |                   | 2,80    |
| <b>RODZAJ ŹRÓDŁA CHŁODU</b>   |                  |                   |         |
| Inna  |                  |                   |         |
| SPRAWNOŚĆ WYTWARZANIA CHŁODU W ŹRÓDLE   | $\eta_{C,e}$     |                   | 0,95    |
| <b>LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CHŁODU I RODZAJ INSTALACJI</b>  |                  |                   |         |
| Inny  |                  |                   |         |
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ DYSTRYBUCJI CHŁODU   | $\eta_{C,d}$     |                   | 0,96    |
| <b>PARAMETRY ZASOBNIKA CHŁODU</b>   |                  |                   |         |
| Brak zasobnika buforowego   |                  |                   |         |
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CHŁODU  | $\eta_{C,s}$     |                   | 1,00    |
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI   | $\eta_{C,tot,i}$ |                   | 2,55    |

## ENERGIA ELEKTRYCZNA\*

|  | Q <sub>k</sub><br>[kWh/rok] | Q <sub>p</sub><br>[kWh/rok] | UDZIAŁ<br>[%] |
|--|-----------------------------|-----------------------------|---------------|
| URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU OGRZEWANIA                           | 3 659,6                     | 10 978,7                    | 18,7          |
| URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU WENTYLACJI                           | 14 319,8                    | 42 959,4                    | 73,0          |
| URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ | 1 641,0                     | 4 923,0                     | 8,4           |
| URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU CHŁODZENIA                           | 0,0                         | 0,0                         | 0,0           |
| SYSTEM OŚWIETLENIA   | 0,0                         | 0,0                         | 0,0           |
| SUMA   | 19 620,4                    | 58 861,1                    | 100,0         |

\* ENERGIA ELEKTRYCZNA ZUŻYWANA PRZEZ URZĄDZENIA POMOCNICZE I SYSTEM OŚWIETLENIA WBUDOWANEGO

## OPIS SYSTEMU ELEKTRYCZNOŚCI

Sieć elektroenergetyczna systemowa

| PARAMETRY ENERGETYCZNE  |                                  |          |
|---|----------------------------------|----------|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ  | [kWh/rok]                        | 19 620,4 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ  | [kWh/rok]                        | 58 861,1 |
| POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE   | A <sub>f</sub> [m <sup>2</sup> ] | 4 154,4  |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA   | [m <sup>2</sup> ]                | 3 113,6  |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE  | [m <sup>2</sup> ]                | 2 974,3  |
| NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ   |                                  |          |
| ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana  |                                  |          |
| WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU | w <sub>i</sub>                   | 3,00     |

## ZESTAWIENIE NOŚNIKÓW ENERGII KOŃCOWEJ

## NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

## CIEPŁO Z KOGENERACJI - węgiel kamienny, gaz ziemny

| OGRZEWANIE                  | Q <sub>U</sub><br>[kWh/rok] | Q <sub>K</sub><br>[kWh/rok] | Q <sub>P</sub><br>[kWh/rok] |
|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH   | 286 492,8                   | 342 550,5                   | 274 040,4                   |
| URZĄDZENIA POMOCNICZE       |                             | 0,0                         | 0,0                         |
| Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | 286 492,8                   | 342 550,5                   | 274 040,4                   |
| WENTYLACJA MECHANICZNA      | Q <sub>U</sub><br>[kWh/rok] | Q <sub>K</sub><br>[kWh/rok] | Q <sub>P</sub><br>[kWh/rok] |
| BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH   | 32 423,2                    | 38 767,4                    | 31 013,9                    |
| URZĄDZENIA POMOCNICZE       |                             | 0,0                         | 0,0                         |
| Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | 32 423,2                    | 38 767,4                    | 31 013,9                    |
| CIEPŁA WODA UŻYTKOWA        | Q <sub>U</sub><br>[kWh/rok] | Q <sub>K</sub><br>[kWh/rok] | Q <sub>P</sub><br>[kWh/rok] |
| BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH   | 178 693,1                   | 303 899,8                   | 243 119,8                   |
| URZĄDZENIA POMOCNICZE       |                             | 0,0                         | 0,0                         |
| Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | 178 693,1                   | 303 899,8                   | 243 119,8                   |
| CHŁODZENIE                  | Q <sub>U</sub><br>[kWh/rok] | Q <sub>K</sub><br>[kWh/rok] | Q <sub>P</sub><br>[kWh/rok] |
| BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH   | 0,0                         | 0,0                         | 0,0                         |
| URZĄDZENIA POMOCNICZE       |                             | 0,0                         | 0,0                         |
| Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | 0,0                         | 0,0                         | 0,0                         |
| RAZEM                       | 497 609,1                   | 685 217,7                   | 548 174,1                   |

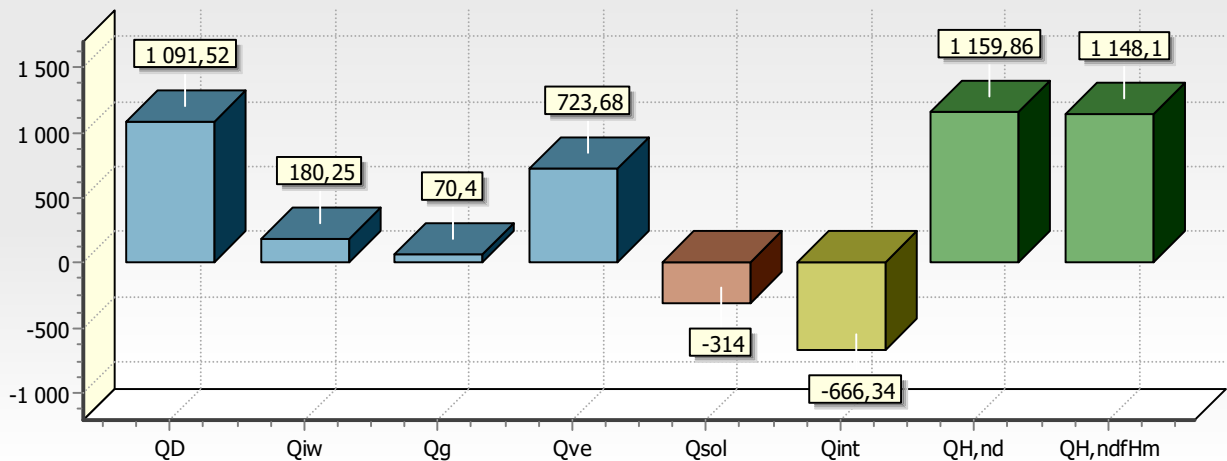
**NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ**
**ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana**

| <b>OGRZEWANIE</b>             | QU<br>[kWh/rok] | QK<br>[kWh/rok] | QP<br>[kWh/rok] |
|-------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH     | 0,0             | 0,0             | 0,0             |
| URZĄDZENIA POMOCNICZE         |                 | 3 659,6         | 10 978,7        |
| Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI   | 0,0             | 3 659,6         | 10 978,7        |
| <b>WENTYLACJA MECHANICZNA</b> | QU<br>[kWh/rok] | QK<br>[kWh/rok] | QP<br>[kWh/rok] |
| BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH     | 0,0             | 0,0             | 0,0             |
| URZĄDZENIA POMOCNICZE         |                 | 14 319,8        | 42 959,4        |
| Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI   | 0,0             | 14 319,8        | 42 959,4        |
| <b>CIEPŁA WODA UŻYTKOWA</b>   | QU<br>[kWh/rok] | QK<br>[kWh/rok] | QP<br>[kWh/rok] |
| BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH     | 0,0             | 0,0             | 0,0             |
| URZĄDZENIA POMOCNICZE         |                 | 1 641,0         | 4 923,0         |
| Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI   | 0,0             | 1 641,0         | 4 923,0         |
| <b>CHŁODZENIE</b>             | QU<br>[kWh/rok] | QK<br>[kWh/rok] | QP<br>[kWh/rok] |
| BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH     | 896,0           | 350,9           | 1 052,6         |
| URZĄDZENIA POMOCNICZE         |                 | 0,0             | 0,0             |
| Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI   | 896,0           | 350,9           | 1 052,6         |
| <b>RAZEM</b>                  | 896,0           | 19 971,2        | 59 913,7        |

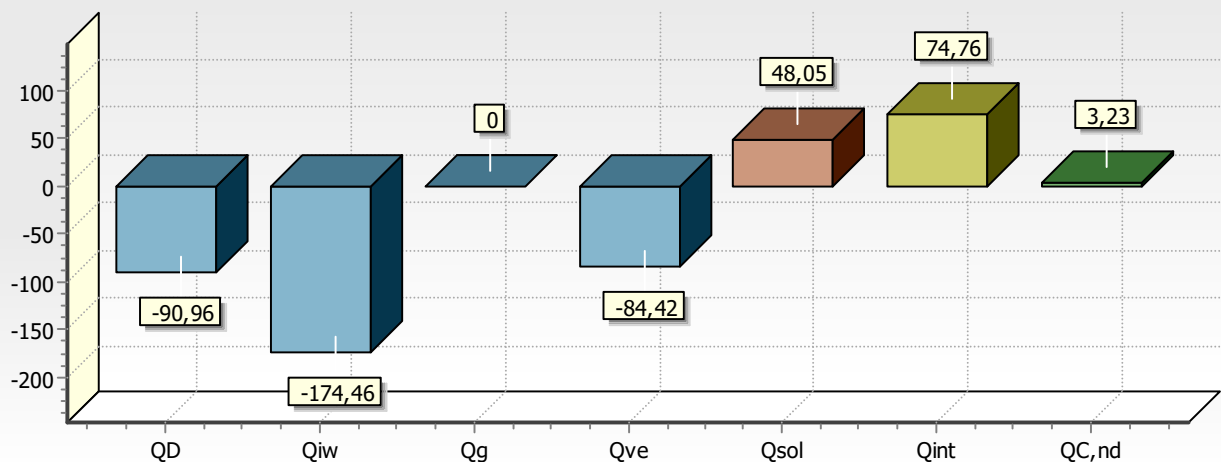
**SEZONOWE ZUŻYCIE ENERGII NA OGRZEWANIE**
**BILANS ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE**

| MIESIĄC     | Nd  | Tem,m<br>[oC] | QD<br>[GJ/rok] | Qiw<br>[GJ/rok] | Qg<br>[GJ/rok] | Qve<br>[GJ/rok] | $\eta_{H,gn}$ | Qsol<br>[GJ/rok] | Qint<br>[GJ/rok] | QH,nd<br>[GJ/rok] | fH,m  | QH,ndfH,m<br>[GJ/rok] |
|-------------|-----|---------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|---------------|------------------|------------------|-------------------|-------|-----------------------|
| Styczeń     | 31  | -1,2          | 176,49         | 25,33           | 13,02          | 116,28          | 1,000         | 18,92            | 75,66            | 236,57            | 1,000 | 236,57                |
| Luty        | 28  | -0,9          | 157,12         | 23,17           | 12,80          | 114,63          | 0,999         | 21,40            | 68,34            | 218,03            | 1,000 | 218,03                |
| Marzec      | 31  | 4,4           | 129,55         | 22,94           | 13,17          | 77,32           | 0,991         | 40,66            | 75,66            | 127,74            | 1,000 | 127,74                |
| Kwiecień    | 30  | 6,3           | 110,13         | 20,20           | 9,79           | 75,27           | 0,974         | 55,14            | 73,22            | 90,34             | 1,000 | 89,72                 |
| Maj         | 14  | 12,2          | 65,25          | 15,96           | 6,00           | 41,76           | 0,733         | 75,98            | 75,66            | 17,75             | 0,463 | 11,20                 |
| Czerwiec    | 0   | 17,1          | 24,37          | 11,12           | 1,97           | 16,74           | 0,329         | 79,61            | 73,22            | 3,97              | 0,000 | 0,00                  |
| Lipiec      | 0   | 19,2          | 7,90           | 7,81            | -1,06          | 5,58            | 0,125         | 82,15            | 75,66            | 0,50              | 0,000 | 0,00                  |
| Sierpień    | 0   | 16,6          | 29,16          | 10,93           | -2,29          | 19,40           | 0,361         | 71,67            | 75,66            | 3,96              | 0,000 | 0,00                  |
| Wrzesień    | 16  | 12,8          | 58,12          | 12,75           | -1,36          | 39,88           | 0,784         | 47,59            | 73,22            | 14,71             | 0,532 | 10,12                 |
| Październik | 31  | 8,2           | 97,85          | 16,69           | 1,56           | 62,79           | 0,970         | 28,71            | 75,66            | 77,64             | 1,000 | 77,64                 |
| Listopad    | 30  | 2,9           | 137,40         | 19,98           | 5,51           | 93,83           | 0,999         | 13,84            | 73,22            | 169,75            | 1,000 | 169,75                |
| Grudzień    | 31  | 0,8           | 159,61         | 23,23           | 9,92           | 101,92          | 0,999         | 11,75            | 75,66            | 207,32            | 1,000 | 207,32                |
| W sezonie   | 242 | 8,3           | 1091,52        | 180,25          | 70,40          | 723,68          | 0,924         | 314,00           | 666,34           | 1159,86           |       | 1148,10               |



**GRAFICZNA PREZENTACJA BILANSU ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE**

**SEZONOWE ZUŻYCIE ENERGII NA CHŁODZENIE**
**BILANS ENERGII W SEZONIE - CHŁODZENIE**

| MIESIĄC     | Nd  | Tem,m<br>[oC] | QD<br>[GJ/rok] | Qiw<br>[GJ/rok] | Qg<br>[GJ/rok] | Qve<br>[GJ/rok] | $\eta_{C,Is}$ | Qsol<br>[GJ/rok] | Qint<br>[GJ/rok] | QC,nd<br>[GJ/rok] | fC,m  |
|-------------|-----|---------------|----------------|-----------------|----------------|-----------------|---------------|------------------|------------------|-------------------|-------|
| Styczeń     | 31  | -1,2          | -11,84         | -14,82          | -0,00          | -10,99          | 0,219         | 1,89             | 6,35             | 0,00              | 0,000 |
| Luty        | 28  | -0,9          | -10,58         | -13,38          | -0,00          | -9,82           | 0,230         | 2,04             | 5,74             | 0,00              | 0,000 |
| Marzec      | 31  | 4,4           | -9,41          | -14,82          | -0,00          | -8,73           | 0,307         | 3,80             | 6,35             | 0,02              | 0,000 |
| Kwiecień    | 30  | 6,3           | -8,30          | -14,34          | -0,00          | -7,70           | 0,360         | 4,85             | 6,14             | 0,06              | 0,000 |
| Maj         | 31  | 12,2          | -6,01          | -14,82          | -0,00          | -5,58           | 0,478         | 6,58             | 6,35             | 0,31              | 0,000 |
| Czerwiec    | 30  | 17,1          | -3,75          | -14,34          | -0,00          | -3,48           | 0,557         | 6,68             | 6,14             | 0,80              | 0,000 |
| Lipiec      | 31  | 19,2          | -2,96          | -14,82          | -0,00          | -2,75           | 0,589         | 7,00             | 6,35             | 1,25              | 0,000 |
| Sierpień    | 31  | 16,6          | -4,09          | -14,82          | -0,00          | -3,80           | 0,527         | 6,22             | 6,35             | 0,61              | 0,000 |
| Wrzesień    | 30  | 12,8          | -5,56          | -14,34          | -0,00          | -5,16           | 0,404         | 4,11             | 6,14             | 0,13              | 0,000 |
| Październik | 31  | 8,2           | -7,75          | -14,82          | -0,00          | -7,19           | 0,299         | 2,57             | 6,35             | 0,02              | 0,000 |
| Listopad    | 30  | 2,9           | -9,73          | -14,34          | -0,00          | -9,03           | 0,223         | 1,25             | 6,14             | 0,00              | 0,000 |
| Grudzień    | 31  | 0,8           | -10,97         | -14,82          | -0,00          | -10,18          | 0,206         | 1,07             | 6,35             | 0,00              | 0,000 |
| W sezonie   | 365 | 8,3           | -90,96         | -174,46         | -0,00          | -84,42          | 0,342         | 48,05            | 74,76            | 3,23              |       |

**GRAFICZNA PREZENTACJA BILANSU ENERGII W SEZONIE - CHŁODZENIE**


## PODSUMOWANIE PARAMETRÓW ENERGETYCZNYCH

### OGRZEWANIE I WENTYLACJA

|   |               |             |           |
|---|---------------|-------------|-----------|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ   | QH,nd         | [kWh/rok]   | 286 492,8 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                                    | Qk,H          | [kWh/rok]   | 342 550,5 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                              | Eel,pom,<br>H | [kWh/rok]   | 3 659,6   |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI                             |               | [kWh/rok]   | 346 210,1 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                    |               | [kWh/rok]   | 274 040,4 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH              |               | [kWh/rok]   | 10 978,7  |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI             | Qp,H          | [kWh/rok]   | 285 019,1 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ   | EUH           | [kWh/m2rok] | 69,0      |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                        |               | [kWh/m2rok] | 82,5      |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                  |               | [kWh/m2rok] | 0,9       |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI                 | EKH           | [kWh/m2rok] | 83,3      |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH        |               | [kWh/m2rok] | 66,0      |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH  |               | [kWh/m2rok] | 2,6       |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | EPH           | [kWh/m2rok] | 68,6      |

### WENTYLACJA MECHANICZNA

|   |               |             |          |
|---|---------------|-------------|----------|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ   | QV,nd         | [kWh/rok]   | 32 423,2 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                                    | Qk,V          | [kWh/rok]   | 38 767,4 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                              | Eel,pom,<br>V | [kWh/rok]   | 14 319,8 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI                             |               | [kWh/rok]   | 53 087,2 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                    |               | [kWh/rok]   | 31 013,9 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH              |               | [kWh/rok]   | 42 959,4 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI             | Qp,V          | [kWh/rok]   | 73 973,3 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ   | EUV           | [kWh/m2rok] | 7,8      |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                        |               | [kWh/m2rok] | 9,3      |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                  |               | [kWh/m2rok] | 3,4      |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI                 | EKV           | [kWh/m2rok] | 12,8     |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH        |               | [kWh/m2rok] | 7,5      |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH  |               | [kWh/m2rok] | 10,3     |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | EPV           | [kWh/m2rok] | 17,8     |

### CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

|   |               |             |           |
|---|---------------|-------------|-----------|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ   | QW,nd         | [kWh/rok]   | 178 693,1 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                                    | Qk,W          | [kWh/rok]   | 303 899,8 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                              | Eel,pom,<br>W | [kWh/rok]   | 1 641,0   |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI                             |               | [kWh/rok]   | 305 540,8 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                    |               | [kWh/rok]   | 243 119,8 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH              |               | [kWh/rok]   | 4 923,0   |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI             | Qp,W          | [kWh/rok]   | 248 042,8 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ   | EUW           | [kWh/m2rok] | 43,0      |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                        |               | [kWh/m2rok] | 73,2      |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                  |               | [kWh/m2rok] | 0,4       |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI                 | EKW           | [kWh/m2rok] | 73,5      |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH        |               | [kWh/m2rok] | 58,5      |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH  |               | [kWh/m2rok] | 1,2       |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | EPW           | [kWh/m2rok] | 59,7      |

| CHŁODZENIE  |           |             |              |
|---|-----------|-------------|--------------|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ   | QC,nd     | [kWh/rok]   | 896,0        |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                                    | Qk,C      | [kWh/rok]   | 350,9        |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                              | Eel,pom,  | [kWh/rok]   | 0,0          |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI                             |           | [kWh/rok]   | 350,9        |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                    |           | [kWh/rok]   | 1 052,6      |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH              |           | [kWh/rok]   | 0,0          |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI             | Qp,C      | [kWh/rok]   | 1 052,6      |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ   | EUC       | [kWh/m2rok] | 0,2          |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                        |           | [kWh/m2rok] | 0,1          |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                  |           | [kWh/m2rok] | 0,0          |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI                 | EKC       | [kWh/m2rok] | 0,1          |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH        |           | [kWh/m2rok] | 0,3          |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH  |           | [kWh/m2rok] | 0,0          |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | EPC       | [kWh/m2rok] | 0,3          |
| ŁĄCZNIE DLA BUDYNKU   |           |             |              |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ   | Qu (Qnd)  | [kWh/rok]   | 498 505,0    |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                                    | Qk        | [kWh/rok]   | 685 568,6    |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                              | Eel,pom   | [kWh/rok]   | 19 620,4     |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI                             |           | [kWh/rok]   | 705 188,9    |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                    |           | [kWh/rok]   | 549 226,8    |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH              |           | [kWh/rok]   | 58 861,1     |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI             | Qp        | [kWh/rok]   | 608 087,9    |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                        |           | [kWh/m2rok] | 165,0        |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                  |           | [kWh/m2rok] | 4,7          |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH        |           | [kWh/m2rok] | 132,2        |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH  |           | [kWh/m2rok] | 14,2         |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ  |           |             |              |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ   | EU        | [kWh/m2rok] | 120,0        |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI                 | EK        | [kWh/m2rok] | 169,7        |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | EP        | [kWh/m2rok] | 146,4        |
| JEDNOSTKOWE GRANICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DLA BUDYNKU WG WT 2021 | EPWT 2021 | [kWh/m2rok] | 71,9         |
| SPRAWDZENIE SPEŁNIENIA WYMAGAŃ WARUNKÓW TECHNICZNYCH WT 2021 DLA BUDYNKU ISTNIEJĄCEGO           |           |             |              |
| WARUNEK WSKAŹNIKA <b>EP</b>   |           |             | NIE DOTYCZY2 |
| WARUNEK WSPÓŁCZYNNIKÓW <b>U</b> PRZEGRÓD  |           |             | SPEŁNIONY3   |

#### BUDYNEK **SPEŁNIA** WYMAGANIA WT 2021 w powyższym zakresie1

- 1 Zgodnie z Rozporządzeniem MTBiGM z dn. 5 lipca 2013 r., zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (§ 328):

**Budynek nowo wznoszony powinien być zaprojektowany m.in. tak, aby wartość wskaźnika EP była mniejsza od wartości granicznej oraz przegrody zewnętrzne odpowiadały wymaganiom izolacyjności cieplnej.**

Dodatkowo w Rozporządzeniu podane są wymagania dotyczące wyposażenia technicznego budynku oraz powierzchni okien (te warunki nie są sprawdzane przez program).

- 2 **W przypadku budynku podlegającego przebudowie, spełnienie warunku EP nie jest wymagane.**
- 3 **W przypadku budynku podlegającego przebudowie, wymagania izolacyjności muszą spełnić jedynie przegrody podlegające przebudowie.**