

# CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

## BUDYNEK OCENIANY

### RODZAJ BUDYNKU

Użyteczności publicznej

### ADRES BUDYNKU

Drzewica, 26-340 Drzewica, ul. Kolejowa, dz. ew. nr 86

### NAZWA PROJEKTU

Budowa budynku klubu sportowego MGKS Drzewica  
w technologii pasywnej

|                                                                                 |                  |                                            |         |
|---------------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------------------------|---------|
| POWIERZCHNIA CAŁKOWITA                                                          |                  | [m <sup>2</sup> ]                          | 298,9   |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA                                                           | A <sub>u</sub>   | [m <sup>2</sup> ]                          | 298,9   |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA MIESZKAŃ                                                  | PUM              | [m <sup>2</sup> ]                          | 0,0     |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA USŁUG                                                     | PUU              | [m <sup>2</sup> ]                          | 298,9   |
| POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE                                         | A <sub>f</sub>   | [m <sup>2</sup> ]                          | 298,9   |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE                                |                  | [m <sup>2</sup> ]                          | 298,9   |
| POWIERZCHNIA CHŁODZONA                                                          | A <sub>c</sub>   | [m <sup>2</sup> ]                          | 162,4   |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA CHŁODZONA                                                 |                  | [m <sup>2</sup> ]                          | 162,4   |
| POWIERZCHNIA MIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE                              |                  | [m <sup>2</sup> ]                          | 0,0     |
| POWIERZCHNIA MIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE                     |                  | [m <sup>2</sup> ]                          | 0,0     |
| POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE                           |                  | [m <sup>2</sup> ]                          | 298,9   |
| POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA                                             |                  | [m <sup>2</sup> ]                          | 298,9   |
| POWIERZCHNIA NIEMIESZKALNA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE                  |                  | [m <sup>2</sup> ]                          | 298,9   |
| KUBATURA CAŁKOWITA (NETTO)                                                      |                  | [m <sup>3</sup> ]                          | 1 172,6 |
| KUBATURA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE (NETTO)                                     |                  | [m <sup>3</sup> ]                          | 781,7   |
| JEDNOSTKOWA WIELKOŚĆ EMISJI CO <sub>2</sub>                                     | E <sub>CO2</sub> | [t CO <sub>2</sub> /(m <sup>2</sup> ·rok)] | 0,013   |
| UDZIAŁ ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII W ROCZNYM ZAPOTRZEBOWANIU NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ | U <sub>OZE</sub> | [%]                                        | 43,2    |

### DANE KLIMATYCZNE

|                                       |                  |      |            |
|---------------------------------------|------------------|------|------------|
| STREFA KLIMATYCZNA                    |                  |      | STREFA III |
| PROJEKTOWA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA     | Θ <sub>e</sub>   | [°C] | -20,0      |
| ŚREDNIA ROCZNA TEMPERATURA ZEWNĘTRZNA | Θ <sub>m,e</sub> | [°C] | 7,6        |
| STACJA METEOROLOGICZNA                |                  |      | Sulejów    |

### PROJEKTOWE STRATY CIEPŁA NA OGRZEWANIE BUDYNKU

|                                                                                  |                 |     |          |
|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------|-----|----------|
| PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA PRZEZ PRZENIKANIE                                       | Φ <sub>T</sub>  | [W] | 5 354,3  |
| PROJEKTOWA WENTYLACYJNA STRATA CIEPŁA                                            | Φ <sub>V</sub>  | [W] | 7 943,2  |
| CAŁKOWITA PROJEKTOWA STRATA CIEPŁA                                               | Φ               | [W] | 13 297,6 |
| NADWYŻKA MOCY CIEPLNEJ WYMAGANA DO SKOMPENSOWANIA SKUTKÓW OSŁABIENEGO OGRZEWANIA | Φ <sub>RH</sub> | [W] | 3 886,0  |
| PROJEKTOWE OBCIĄŻENIE CIEPLNE BUDYNKU                                            | Φ <sub>HL</sub> | [W] | 17 126,2 |

### WSKAŹNIKI I WSPÓŁCZYNNIKI STRAT CIEPŁA

|                                                                               |                   |                     |      |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------|------|
| WSKAŹNIK Φ <sub>HL</sub> ODNIESIONY DO POWIERZCHNI O REGULOWANEJ TEMPERATURZE | Φ <sub>HL,A</sub> | [W/m <sup>2</sup> ] | 57,3 |
| WSKAŹNIK Φ <sub>HL</sub> ODNIESIONY DO KUBATURY O REGULOWANEJ TEMPERATURZE    | Φ <sub>HL,V</sub> | [W/m <sup>3</sup> ] | 21,9 |

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

| SYSTEM TECHNICZNY                    | RODZAJ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII | ILOŚĆ NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII | JEDNOSTKA (m <sup>2</sup> ·rok) |
|--------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|
| OGRZEWACZY                           | Energia elektryczna.               | 23,667                            | kWh                             |
| PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ | Energia elektryczna.               | 4,128                             | kWh                             |
| CHŁODZENIA                           | Energia elektryczna.               | 0,025                             | kWh                             |
| WBUDOWANEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA    | Energia elektryczna.               | 24,975                            | kWh                             |

## PARAMETRY PRZEGRÓD BUDOWLANYCH

## PRZEGRODY

| L.P. | SYMBOL     | OPIS                              | RODZAJ                    | U<br>[W/m²K] | U <sub>max</sub><br>[W/m²K] | STAN | WT 2021 | POWIERZCHNIA<br>[m²] |
|------|------------|-----------------------------------|---------------------------|--------------|-----------------------------|------|---------|----------------------|
| 1    | PG         | Podłoga na gruncie 63,0 cm        | Podłoga na gruncie        | 0,080        | 0,300                       | P    | ü       | 323,24               |
| 2    | STROPODACH | Stropodach niewentylowany 81,0 cm | Stropodach niewentylowany | 0,100        | 0,150                       | P    | ü       | 361,36               |
| 3    | SZ         | Ściana zewnętrzna 49,0 cm         | Ściana zewnętrzna         | 0,080        | 0,200                       | P    | ü       | 320,50               |

## OKNA I DRZWI

| L.P. | SYMBOL  | OPIS                                 | g <sub>G</sub> | U<br>[W/m²K] | U <sub>max</sub><br>[W/m²K] | STAN | WT 2021 | POWIERZCHNIA<br>[m²] |
|------|---------|--------------------------------------|----------------|--------------|-----------------------------|------|---------|----------------------|
| 1    | 150/210 | Drzwi zewnętrzne L×H= 150,0×210,0 cm |                | 0,800        | 1,300                       | P    | ü       | 9,45                 |
| 2    | 250/210 | Drzwi zewnętrzne L×H= 250,0×210,0 cm |                | 0,800        | 1,300                       | P    | ü       | 5,25                 |
| 3    | 300/160 | Okno zewnętrzne L×H= 300,0×160,0 cm  | 0,50           | 0,800        | 0,900                       | P    | ü       | 9,60                 |
| 4    | 300/80  | Okno zewnętrzne L×H= 300,0×80,0 cm   | 0,50           | 0,800        | 0,900                       | P    | ü       | 4,80                 |
| 5    | 90/200  | Drzwi zewnętrzne L×H= 90,0×200,0 cm  |                | 0,800        | 1,300                       | P    | ü       | 1,80                 |

## PODSTAWOWE PARAMETRY TECHNICZNO-UŻYTKOWE BUDYNKU

| SYSTEM OGRZEWczy                            | ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU        | OPIS                                                                                                                                                                                                                | ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ |
|---------------------------------------------|----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
|                                             | WYTWARZANIE CIEPŁA               | POMPA CIEPŁA - powietrze/woda - sprężarkowa - elektryczna: 55/45oC                                                                                                                                                  | 2,60                       |
|                                             | PRZESYŁ CIEPŁA                   | OGRZEWANIE POWIETRZNE (70%)<br>OGRZEWANIE CENTRALNE WODNE - z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku - z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami - w pomieszczeniach ogrzewanych (30%) | 0,95                       |
|                                             | AKUMULACJA CIEPŁA                | BUFOR - w systemie ogrzewczym o parametrach 55/45°C w przestrzeni: ogrzewanej                                                                                                                                       | 0,95                       |
|                                             | REGULACJA I WYKORZYSTANIE CIEPŁA | Inna (70%)<br>OGRZEWANIE WODNE - grzejniki członowe/płytkowe - z regulacją centralną - i miejscową (zakres P - 1 K) (30%)                                                                                           | 0,90                       |
| SYSTEM PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ | ELEMENTY SKŁADOWE SYSTEMU        | OPIS                                                                                                                                                                                                                | ŚREDNIA ROCZNA SPRAWNOŚĆ   |
|                                             | WYTWARZANIE CIEPŁA               | Pompa ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie                                                                                                                                               | 2,60                       |
|                                             | PRZESYŁ CIEPŁA                   | CENTRALNE PRZYGOTOWANIE - obiegi izolowane - małe instalacje do 30 punktów poboru                                                                                                                                   | 0,70                       |
|                                             | AKUMULACJA CIEPŁA                | Zasobnik w systemie c.w.u. wyprodukowany po 2005 r.                                                                                                                                                                 | 0,85                       |
| 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 R410A                                                                           | 4,00                       |
|                                             | PRZESYŁ CHŁODU                   | CHŁODZENIE POŚREDNIE - temperatury zasilania od 12 do 16°C - układ zasilający klimakonwektory bez osuszania powietrza, w tym belki chłodzące                                                                        | 0,98                       |
|                                             | AKUMULACJA CHŁODU                | Bufor w systemie chłodzenia o temperaturze zasilania od 12 do 16°C poza przestrzenią chłodzoną                                                                                                                      | 0,94                       |
|                                             | REGULACJA I WYKORZYSTANIE CHŁODU | Instalacja wody lodowej z zaworami trójdrogowymi przy odbiornikach - regulacja ciągła                                                                                                                               | 0,96                       |

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| WENTYLACJA                               | Wentylacja nawiewno-wywiewna w oparciu o centrale z odzyskiem ciepła o sprawności minimum 85%. Centrale powinny być wyposażone w przepustnice odcinające z siłownikami na nawiewie i wywiewie, nagrzewnice z zabezpieczeniem przed zamarznięciem, wentylatory bezpośrednie i filtry powietrza nawiewanego i wywiewanego. Okanałowanie central wentylacyjnych poprzez montaż nowych i izolowanych kanałów instalacji nawiewnych i wywiewnych. Przed każdym nawiewnikiem należy zastosować przepustnicę regulacyjną. Wszystkie projektowane instalacje wentylacji mechanicznej należy zaizolować matami izolacyjnymi z wełny mineralnej z jednostronną okładziną z folii aluminiowej. Kanały zlokalizowane pod stropami pomieszczeń. Dla pomieszczeń o osobnych wymaganiach sanitarnych należy przewidzieć osobne systemy (co najmniej wyciągowe). |
| SYSTEM WBUDOWANEJ INSTALACJI OŚWIETLENIA | W budynku przewidziany montaż opraw oświetleniowych ze źródłami światła wykonanymi w technologii LED. Sterowanie załącz/wyłącz oświetleniem należy zrealizować za pomocą łączników oświetleniowych, natomiast w toaletach należy przewidzieć montaż czujek ruchu. Oświetlenie ciągów komunikacyjnych i klatek schodowych powinno funkcjonować w kilkustopniowym trybie wyciemnienia - system czujników powinien spowodować automatyczne stopniowe wyciemnienie oświetlenia w przypadku braku ruchu aż do całkowitego wyłączenia w przypadku nie wykrycia ruchu w przeciągu nastawionego czasu. W wybranych pomieszczeniach należy zastosować system umożliwiający wybór odpowiedniej intensywności oświetlenia.                                                                                                                                  |
| INNE ISTOTNE DANE DOTYCZĄCE BUDYNKU      | Budynek klubu sportowego MGKS Drzewica w technologii pasywnej. Budynek klubu sportowego zasilany będzie w ciepło za pomocą powietrznej rewersyjnej pompy ciepła typu split powietrze-woda, oparty o regulację pogodową oraz czujniki temperatury w pomieszczeniach. Głównym odbiornikiem ciepła będą klimakonwektory oraz grzejniki. Pompa ciepła pracować również będzie na potrzeby ciepłej wody użytkowej oraz systemu chłodzenia.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

## OGRZEWANIE I WENTYLACJA

### PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA CAŁEGO BUDYNKU

|                                                                                     |                |                   |         |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------|---------|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ                                                 | $Q_{H,nd}$     | [kWh/rok]         | 4 222,6 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                        | $Q_{k,H}$      | [kWh/rok]         | 1 999,9 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPEŁDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                 | $E_{el,pom,H}$ | [kWh/rok]         | 1 311,8 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ                                                  |                | [kWh/rok]         | 3 311,7 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH        |                | [kWh/rok]         | 5 999,7 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPEŁDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH |                | [kWh/rok]         | 948,5   |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ                                  | $Q_{p,H}$      | [kWh/rok]         | 6 948,1 |
| POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE                                             | $A_f$          | [m <sup>2</sup> ] | 298,9   |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA                                                               |                | [m <sup>2</sup> ] | 298,9   |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE                                    |                | [m <sup>2</sup> ] | 298,9   |

### OPIS SYSTEMU OGRZEWANIA

Nowoprojektowany budynek klubu sportowego zasilany będzie w ciepło za pomocą projektowanej powietrznej rewersyjnej pompy ciepła typu split. Głównym odbiornikiem ciepła będą klimakonwektory oraz grzejniki. Układ wypodazony będzie w bufor ciepła. Jako pompę obiegu grzewczego należy zastosować pompę obiegową bezdławnicową z silnikiem EC z automatycznym dopasowaniem wydajności. Do zabezpieczenia instalacji przewidziano naczynie wzbiorcze systemu zamkniętego oraz zawór bezpieczeństwa.

Przewody należy wykonać z rur PP oraz PE stabilizowanych (dopuszcza się przewody stalowe). Armaturę oraz urządzenia montowane przez skręcanie.

W budynku zaleca się zastosować klimakonwektory dwururowe z zaworami regulacyjnymi z funkcją grzania i chłodzenia. Klimakonwektory zasilane będą za pomocą pompy ciepła. Klimakonwektory umożliwią ogrzewanie budynku zimą oraz chłodzenie latem. Wbudowany regulator elektroniczny w każdym urządzeniu umożliwi regulację parametrów instalacji w celu zapewnienia optymalnych warunków komfortu w pomieszczeniu.

W pomieszczeniach prysznicznych zaleca się zastosować ogrzewanie grzejnikowe. W trybie chłodzenia obieg powinien być odcinany automatycznie. Grzejniki należy zastosować typu drabinka dedykowane do pomieszczeń o podwyższonej wilgotności. Na gałązce zasilającej należy zainstalować zawór termostatyczny z głowicą, na powrotnej zawór z nastawą wstępną oraz możliwością odwodnienia.

**SYSTEM INSTALACJI OGRZEWANIA I WENTYLACJI NATURALNEJ - 1**

Pompa ciepła powietrze/woda - sprężarkowa - elektryczna z instalacją klimakonwektorów

| PARAMETRY ENERGETYCZNE                                                                                                      |                  |                   |         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------------|---------|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ                                                                                         | $Q_{H,nd}$       | [kWh/rok]         | 2 955,8 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                                                                | $Q_{k,H}$        | [kWh/rok]         | 1 399,6 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                                                          | $E_{el,pom,H}$   | [kWh/rok]         | 918,3   |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ                                                                                          |                  | [kWh/rok]         | 2 317,9 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                                                |                  | [kWh/rok]         | 4 198,9 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                                          |                  | [kWh/rok]         | 663,9   |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ                                                                          | $Q_{p,H}$        | [kWh/rok]         | 4 862,8 |
| POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE                                                                                     | $A_f$            | [m <sup>2</sup> ] | 209,2   |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA                                                                                                       |                  | [m <sup>2</sup> ] | 209,2   |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE                                                                            |                  | [m <sup>2</sup> ] | 209,2   |
| PARAMETRY PRACY                                                                                                             |                  | [°C]              | 55/45   |
| NOŚNIK ENERGII I KOŃCOWEJ                                                                                                   |                  |                   |         |
| ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana                                                                                    |                  |                   |         |
| WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU | $w_i$            |                   | 3,00    |
| RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA                                                                                                        |                  |                   |         |
| POMPA CIEPŁA - powietrze/woda - sprężarkowa - elektryczna: 55/45oC                                                          |                  |                   |         |
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU                  | $\eta_{H,g}$     |                   | 2,60    |
| LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA                                                                                                   |                  |                   |         |
| OGRZEWANIE POWIETRZNE                                                                                                       |                  |                   |         |
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU NOŚNIKA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU                                                      | $\eta_{H,d}$     |                   | 0,95    |
| RODZAJ INSTALACJI                                                                                                           |                  |                   |         |
| Inna                                                                                                                        |                  |                   |         |
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ REGULACJI I WYKORZYSTANIA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU                                               | $\eta_{H,e}$     |                   | 0,90    |
| PARAMETRY ZASOBNIKA BUFOROWEGO I JEGO USYTUOWANIE                                                                           |                  |                   |         |
| BUFOR - w systemie grzewczym o parametrach 55/45°C - wewnątrz osłony termicznej budynku                                     |                  |                   |         |
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁA W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU GRZEWczego                                | $\eta_{H,s}$     |                   | 0,95    |
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI                                                                             | $\eta_{H,tot,i}$ |                   | 2,11    |

**SYSTEM INSTALACJI OGRZEWANIA I WENTYLACJI NATURALNEJ - 2**

Pompa ciepła powietrze/woda - sprężarkowa - elektryczna z instalacją grzejników drabinkowych

**PARAMETRY ENERGETYCZNE**

|                                                                                    |                |                   |         |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------|---------|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ                                                | $Q_{H,nd}$     | [kWh/rok]         | 1 266,8 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                       | $Q_{k,H}$      | [kWh/rok]         | 600,3   |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                 | $E_{el,pom,H}$ | [kWh/rok]         | 393,6   |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ                                                 |                | [kWh/rok]         | 993,8   |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH       |                | [kWh/rok]         | 1 800,8 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH |                | [kWh/rok]         | 284,5   |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ                                 | $Q_{p,H}$      | [kWh/rok]         | 2 085,3 |
| POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE                                            | $A_f$          | [m <sup>2</sup> ] | 89,7    |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA                                                              |                | [m <sup>2</sup> ] | 89,7    |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE                                   |                | [m <sup>2</sup> ] | 89,7    |
| PARAMETRY PRACY                                                                    |                | [°C]              | 55/45   |

**NOŚNIK ENERGII I KOŃCOWEJ**

ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana

|                                                                                                                             |       |  |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--|------|
| WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU | $w_i$ |  | 3,00 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--|------|

**RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA**

POMPA CIEPŁA - powietrze/woda - sprężarkowa - elektryczna: 55/45oC

|                                                                                                            |              |  |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--|------|
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU | $\eta_{H,g}$ |  | 2,60 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--|------|

**LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA**

OGRZEWANIE CENTRALNE WODNE - z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku - z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami - w pomieszczeniach ogrzewanym

|                                                                        |              |  |      |
|------------------------------------------------------------------------|--------------|--|------|
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU NOŚNIKA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU | $\eta_{H,d}$ |  | 0,96 |
|------------------------------------------------------------------------|--------------|--|------|

**RODZAJ INSTALACJI**

OGRZEWANIE WODNE - grzejniki członowe/płytowe - z regulacją centralną - i miejscową (zakres P - 1 K)

|                                                                               |              |  |      |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------|--|------|
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ REGULACJI I WYKORZYSTANIA CIEPŁA W OBRĘBIE BUDYNKU | $\eta_{H,e}$ |  | 0,89 |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------|--|------|

**PARAMETRY ZASOBNIKA BUFOROWEGO I JEGO USYTUOWANIE**

BUFOR - w systemie grzewczym o parametrach 55/45°C - wewnątrz osłony termicznej budynku

|                                                                                              |                  |  |      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--|------|
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁA W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU GRZEWczego | $\eta_{H,s}$     |  | 0,95 |
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI                                              | $\eta_{H,tot,i}$ |  | 2,11 |

**URZĄDZENIA POMOCNICZE**
**POMPY OBIEGOWE**

 POMPY OBIEGOWE ogrzewania - w budynku o  $A_U$  ponad 250 m<sup>2</sup> - grzejniki członowe/płytowe - granica ogrzewania 10°C

|                                         |          |                     |       |
|-----------------------------------------|----------|---------------------|-------|
| ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA POMP OBIEGOWYCH | $q_{el}$ | [W/m <sup>2</sup> ] | 0,40  |
| ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP OBIEGOWYCH   | $t_{el}$ | [h/rok]             | 3 812 |

 POMPY OBIEGOWE ogrzewania - w budynku o  $A_U$  ponad 250 m<sup>2</sup> - grzejniki członowe/płytowe - granica ogrzewania 10°C

|                                         |          |                     |       |
|-----------------------------------------|----------|---------------------|-------|
| ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA POMP OBIEGOWYCH | $q_{el}$ | [W/m <sup>2</sup> ] | 0,40  |
| ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP OBIEGOWYCH   | $t_{el}$ | [h/rok]             | 4 225 |

**POMPA ŁADUJĄCA BUFOR W UKŁADZIE OGRZEWANIA**

 POMPA ŁADUJĄCA bufor w układzie ogrzewania - w budynku o  $A_U$  ponad 250 m<sup>2</sup>

|                                         |          |                     |       |
|-----------------------------------------|----------|---------------------|-------|
| ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA POMP OBIEGOWYCH | 1        | [W/m <sup>2</sup> ] | 0,10  |
| ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP OBIEGOWYCH   | $t_{el}$ | [h/rok]             | 1 500 |

**NAPĘD POMOCNICZY POMP CIEPŁA**

NAPĘD POMOCNICZY pompy ciepła - woda/woda - w układzie ogrzewania

|                                                          |          |                     |       |
|----------------------------------------------------------|----------|---------------------|-------|
| ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH POMP CIEPŁA | $q_{el}$ | [W/m <sup>2</sup> ] | 1,60  |
| ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH POMP CIEPŁA   | $t_{el}$ | [h/rok]             | 1 600 |

## WENTYLACJA MECHANICZNA

### PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA CAŁEGO BUDYNKU

|                                                                                    |                |                     |         |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------|---------------------|---------|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ                                                | $Q_{V,nd}$     | [kWh/rok]           | 1 834,8 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                       | $Q_{k,V}$      | [kWh/rok]           | 869,0   |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                 | $E_{el,pom,V}$ | [kWh/rok]           | 2 893,9 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ                                                 |                | [kWh/rok]           | 3 762,9 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH       |                | [kWh/rok]           | 2 607,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH |                | [kWh/rok]           | 2 092,3 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ                                 | $Q_{p,V}$      | [kWh/rok]           | 4 699,3 |
| POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE WENTYLOWANA MECHANICZNIE                   | $A_{f,V}$      | [m <sup>2</sup> ]   | 278,3   |
| POWIETRZE USUWANE PRZEZ WENTYLACJĘ MECHANICZNĄ                                     | $V_{ex}$       | [m <sup>3</sup> /h] | 3 136,0 |
| SEZONOWA SPRAWNOŚĆ SYSTEMU REKUPERACJI                                             | $\eta_{recup}$ |                     | 59,50   |
| SEZONOWA SPRAWNOŚĆ GRUNTOWEGO WYMIENNIKA CIEPŁA                                    | $\eta_{GWC}$   |                     | 0,00    |
| SEZONOWY STOPIEŃ RECYKULACJI                                                       | $\eta_{rec}$   |                     | 0,00    |

### TYP WENTYLACJI

Wentylacja nawiewno-wywiewna w oparciu o centrale z odzyskiem ciepła o sprawności minimum 85%. Centrale powinny być wyposażone w przepustnice odcinające z siłownikami na nawiewie i wywiewie, nagrzewnice z zabezpieczeniem przed zamarznięciem, wentylatory bezpośrednie i filtry powietrza nawiewanego i wywiewanego. Okanałowanie central wentylacyjnych poprzez montaż nowych i izolowanych kanałów instalacji nawiewnych i wywiewnych. Przed każdym nawiewnikiem należy zastosować przepustnicę regulacyjną. Wszystkie projektowane instalacje wentylacji mechanicznej należy zaizolować matami izolacyjnymi z wełny mineralnej z jednostronną okładziną z folii aluminiowej. Kanały zlokalizowane pod stropami pomieszczeń. Dla pomieszczeń o osobnych wymaganiach sanitarnych należy przewidzieć osobne systemy (co najmniej wyciągowe).

### URZĄDZENIA POMOCNICZE

#### WENTYLATORY

WENTYLATORY W CENTRALI NAWIEWNO-WYWIEWNEJ - wymiana powietrza powyżej 0,6 h<sup>-1</sup>

|                                      |          |                     |       |
|--------------------------------------|----------|---------------------|-------|
| ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA WENTYLATORÓW | $q_{el}$ | [W/m <sup>2</sup> ] | 1,60  |
| ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA WENTYLATORÓW   | $t_{el}$ | [h/rok]             | 6 500 |

## CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

### PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA DANEGO TYPU UŻYTKOWANIA

|                                                                                    |                |                   |         |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------|---------|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ                                                | $Q_{W,nd}$     | [kWh/rok]         | 1 400,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                       | $Q_{k,W}$      | [kWh/rok]         | 905,0   |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                 | $E_{el,pom,W}$ | [kWh/rok]         | 328,8   |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ                                                 |                | [kWh/rok]         | 1 233,8 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH       |                | [kWh/rok]         | 2 715,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH |                | [kWh/rok]         | 237,7   |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ                                 | $Q_{p,W}$      | [kWh/rok]         | 2 952,7 |
| POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE                                            | $A_f$          | [m <sup>2</sup> ] | 298,9   |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA                                                              |                | [m <sup>2</sup> ] | 298,9   |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE                                   |                | [m <sup>2</sup> ] | 298,9   |

### OPIS SYSTEMU CIEPŁEJ WODY

Pompa ciepła pracować również będzie na potrzeby ciepłej wody użytkowej. Na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynku przewidzieć należy podgrzewacz ciepłej wody. Przy doborze należy uwzględnić OND dobowy rozbiór na poziomie 30 osób kąpiących się pod prysznicem. Dopuszcza się zastosowanie kombinowanego bufora z zasobnikiem c.w.u.

| PARAMETRY ENERGETYCZNE                                                                                                      |                  |                                          |         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------------------------------|---------|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ                                                                                         | $Q_{W,nd}$       | [kWh/rok]                                | 1 400,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                                                                | $Q_{k,W}$        | [kWh/rok]                                | 905,0   |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                                                          | $E_{el,pom,W}$   | [kWh/rok]                                | 328,8   |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ                                                                                          |                  | [kWh/rok]                                | 1 233,8 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                                                |                  | [kWh/rok]                                | 2 715,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                                          |                  | [kWh/rok]                                | 237,7   |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ                                                                          | $Q_{p,W}$        | [kWh/rok]                                | 2 952,7 |
| POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE                                                                                     | $A_f$            | [m <sup>2</sup> ]                        | 298,9   |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA                                                                                                       |                  | [m <sup>2</sup> ]                        | 298,9   |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE                                                                            |                  | [m <sup>2</sup> ]                        | 298,9   |
| NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ                                                                                                     |                  |                                          |         |
| ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana                                                                                    |                  |                                          |         |
| WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU | $W_i$            |                                          | 3,00    |
| RODZAJ ŹRÓDŁA CIEPŁA                                                                                                        |                  |                                          |         |
| Pompy ciepła - powietrze/woda                                                                                               |                  |                                          |         |
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYTWORZENIA NOŚNIKA CIEPŁA Z ENERGII DOSTARCZONEJ DO GRANICY BILANSOWEJ BUDYNKU                  | $\eta_{W,g}$     |                                          | 2,60    |
| LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CIEPŁA I RODZAJ INSTALACJI                                                                               |                  |                                          |         |
| CENTRALNE PRZYGOTOWANIE - obiegi izolowane - małe instalacje do 30 punktów poboru                                           |                  |                                          |         |
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ TRANSPORTU CIEPŁEJ WODY W OBRĘBIE BUDYNKU                                                        | $\eta_{W,d}$     |                                          | 0,70    |
| PARAMETRY ZASOBNIKA CIEPŁEJ WODY                                                                                            |                  |                                          |         |
| Zasobnik w systemie wg standardu budynku niskoenergetycznego                                                                |                  |                                          |         |
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CIEPŁEJ WODY W ELEMENTACH POJEMNOŚCIOWYCH SYSTEMU CIEPŁEJ WODY                        | $\eta_{W,s}$     |                                          | 0,85    |
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ WYKORZYSTANIA                                                                                    | $\eta_{W,e}$     |                                          | 1,00    |
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI                                                                             | $\eta_{W,tot,i}$ |                                          | 1,55    |
| URZĄDZENIA POMOCNICZE                                                                                                       |                  |                                          |         |
| POMPY CYRKULACYJNE                                                                                                          |                  |                                          |         |
| POMPY CYRKULACYJNE - w budynku o $A_U$ ponad 250 m <sup>2</sup> - praca przerywana do 8 godz./dobę                          |                  |                                          |         |
| ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA POMP CYRKULACYJNYCH                                                                                 | $q_{el}$         | [W/m <sup>2</sup> ]                      | 0,10    |
| ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP CYRKULACYJNYCH                                                                                   | $t_{el}$         | [h/rok]                                  | 5 840   |
| POMPA ŁADUJĄCA ZASOBNIK                                                                                                     |                  |                                          |         |
| POMPA ŁADUJĄCA ZASOBNIK ciepłej wody - w budynku o $A_U$ ponad 250 m <sup>2</sup>                                           |                  |                                          |         |
| ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA POMP ŁADUJĄCYCH ZASOBNIK                                                                            | $q_{el}$         | [W/m <sup>2</sup> ]                      | 0,20    |
| ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA POMP ŁADUJĄCYCH ZASOBNIK                                                                              | $t_{el}$         | [h/rok]                                  | 580     |
| NAPĘD POMOCNICZY POMP CIEPŁA                                                                                                |                  |                                          |         |
| NAPĘD POMOCNICZY pompy ciepła - glikol/woda - w układzie przygotowania ciepłej wody                                         |                  |                                          |         |
| ŚREDNIA MOC JEDNOSTKOWA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH POMP CIEPŁA                                                                    | $q_{el}$         | [W/m <sup>2</sup> ]                      | 1,00    |
| ŚREDNI CZAS DZIAŁANIA NAPĘDÓW POMOCNICZYCH POMP CIEPŁA                                                                      | $t_{el}$         | [h/rok]                                  | 400     |
| UŻYTKOWANIE INSTALACJI                                                                                                      |                  |                                          |         |
| JEDNOSTKOWE DOBOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁĄ WODĘ UŻYTKOWĄ (RODZAJ: BUDYNKI BIUROWE)                                        | $V_{Wi}$         | [dm <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> ·dzień] | 0,35    |
| WSPÓŁCZYNNIK KOREKCYJNY ZE WZGLĘDU NA PRZERWY W UŻYTKOWANIU                                                                 | $k_R$            |                                          | 0,70    |
| OBLICZENIOWA TEMPERATURA CIEPŁEJ WODY W ZAWORZE CZERPALNYM                                                                  | $\theta_W$       | [°C]                                     | 55,0    |
| OBLICZENIOWA TEMPERATURA ZIMNEJ WODY                                                                                        | $\theta_o$       | [°C]                                     | 10,0    |



## CHŁODZENIE

### PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA CAŁEGO BUDYNKU

|                                                                                    |                |                   |       |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------|-------|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ                                                | $Q_{C,nd}$     | [kWh/rok]         | 26,5  |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                       | $Q_{k,C}$      | [kWh/rok]         | 7,5   |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                 | $E_{el,pom,C}$ | [kWh/rok]         | 0,0   |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ                                                 |                | [kWh/rok]         | 7,5   |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH       |                | [kWh/rok]         | 22,4  |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH |                | [kWh/rok]         | 0,0   |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ                                 | $Q_{p,C}$      | [kWh/rok]         | 22,4  |
| POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE                                            | $A_f$          | [m <sup>2</sup> ] | 278,3 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA                                                              |                | [m <sup>2</sup> ] | 278,3 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE                                   |                | [m <sup>2</sup> ] | 278,3 |

### OPIS SYSTEMU CHŁODZENIA

Funkcja chłodzenia realizowana będzie za pomocą pracy rewersyjnej pompy ciepła typu split, powietrze-woda w sposób pasywny. Górnym źródłem chłodu dla układu chłodzenia będą klimakonwektory dwururowe z zaworami regulacyjnymi.

### SYSTEM INSTALACJI CHŁODZENIA - 1

| PARAMETRY ENERGETYCZNE                                                             |                |                   |       |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------------|-------|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ                                                | $Q_{C,nd}$     | [kWh/rok]         | 26,5  |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                       | $Q_{k,C}$      | [kWh/rok]         | 7,5   |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                 | $E_{el,pom,C}$ | [kWh/rok]         | 0,0   |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ                                                 |                | [kWh/rok]         | 7,5   |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH       |                | [kWh/rok]         | 22,4  |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH |                | [kWh/rok]         | 0,0   |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ                                 | $Q_{p,C}$      | [kWh/rok]         | 22,4  |
| POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE                                            | $A_f$          | [m <sup>2</sup> ] | 278,3 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA                                                              |                | [m <sup>2</sup> ] | 278,3 |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE                                   |                | [m <sup>2</sup> ] | 278,3 |

### NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

|                                                                                                                             |       |  |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--|------|
| ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana                                                                                    |       |  |      |
| WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU | $W_i$ |  | 3,00 |

### RODZAJ SYSTEMU CHŁODZENIA

|                                                                                                                                           |       |  |      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--|------|
| SYSTEM POŚREDNI - Agregaty do schładzania cieczy ze skraplaczem chłodzonym powietrzem - Sprężarki spiralne typu scroll z czynnikiem R410A |       |  |      |
| WYTWORZENIA CHŁODU Z NOŚNIKA ENERGII DOPROWADZANEJ DO GRANICY BILANSOWEJ                                                                  | ESEER |  | 4,00 |

### RODZAJ ŹRÓDŁA CHŁODU

|                                                                                       |              |  |      |
|---------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--|------|
| Instalacja wody lodowej z zaworami trójdrogowymi przy odbiornikach - regulacja ciągła |              |  |      |
| SPRAWNOŚĆ WYTWARZANIA CHŁODU W ŹRÓDLE                                                 | $\eta_{C,e}$ |  | 0,96 |

### LOKALIZACJA ŹRÓDŁA CHŁODU I RODZAJ INSTALACJI

|                                                                                                    |              |  |      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--|------|
| CHŁODZENIE POŚREDNIE - Instalacja wody lodowej 5/12°C - układ zasilający belki chłodzące (15/18°C) |              |  |      |
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ DYSTRYBUCJI CHŁODU                                                      | $\eta_{C,d}$ |  | 0,98 |

### PARAMETRY ZASOBNIKA CHŁODU

|                                                                                          |                  |  |      |
|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|--|------|
| Bufor w systemie chłodniczym o parametrach 15/18°C na zewnątrz osłony termicznej budynku |                  |  |      |
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ AKUMULACJI CHŁODU                                             | $\eta_{C,s}$     |  | 0,94 |
| ŚREDNIA SEZONOWA SPRAWNOŚĆ CAŁKOWITA INSTALACJI                                          | $\eta_{C,tot,i}$ |  | 3,54 |



## OŚWIETLENIE

### PARAMETRY ENERGETYCZNE - DLA CAŁEGO BUDYNKU

|                                                    |           |                   |         |
|----------------------------------------------------|-----------|-------------------|---------|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ                 | $Q_{k,L}$ | [kWh/rok]         | 7 465,5 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ | $Q_{p,L}$ | [kWh/rok]         | 5 397,6 |
| POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE            | $A_f$     | [m <sup>2</sup> ] | 298,9   |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA                              |           | [m <sup>2</sup> ] | 298,9   |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE   |           | [m <sup>2</sup> ] | 298,9   |

### OPIS SYSTEMU OŚWIETLENIA

W budynku przewidziany montaż opraw oświetleniowych ze źródłami światła wykonanymi w technologii LED. Sterowanie załącz/wyłącz oświetleniem należy zrealizować za pomocą łączników oświetleniowych, natomiast w toaletach należy przewidzieć montaż czujek ruchu. Oświetlenie ciągów komunikacyjnych i klatek schodowych powinno funkcjonować w kilkustopniowym trybie wyciemnienia - system czujników powinien spowodować automatyczne stopniowe wyciemnienie oświetlenia w przypadku braku ruchu aż do całkowitego wyłączenia w przypadku nie wykrycia ruchu w przeciągu nastawionego czasu. W wybranych pomieszczeniach należy zastosować system umożliwiający wybór odpowiedniej intensywności oświetlenia.

#### SYSTEM INSTALACJI OŚWIETLENIOWEJ - 1

### PARAMETRY ENERGETYCZNE

|                                                                                                                       |           |                     |         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|---------------------|---------|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ                                                                                    | $Q_{k,L}$ | [kWh/rok]           | 7 465,5 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ                                                                    | $Q_{p,L}$ | [kWh/rok]           | 5 397,6 |
| POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE                                                                               | $A_f$     | [m <sup>2</sup> ]   | 298,9   |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA                                                                                                 |           | [m <sup>2</sup> ]   | 298,9   |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE                                                                      |           | [m <sup>2</sup> ]   | 298,9   |
| MOC JEDNOSTKOWA OPRAW OŚWIETLENIA<br>(TYP BUDYNKU: BIURA - KLASA A (ST. PODSTAWOWY))                                  | $P_N$     | [W/m <sup>2</sup> ] | 15,0    |
| CZAS UŻYTKOWANIA OŚWIETLENIA<br>(TYP BUDYNKU: SZKOŁY)                                                                 | $t_D$     | [h/rok]             | 1 800,0 |
|                                                                                                                       | $t_N$     | [h/rok]             | 200,0   |
| WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIĄJĄCY NIEOBECNOŚĆ UŻYTKOWNIKÓW<br>(TYP BUDYNKU: BIURA - REGULACJA AUTOMATYCZNA)                 | $F_O$     |                     | 0,9     |
| WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIĄJĄCY WYKORZYSTANIE ŚWIATŁA DZIENNEGO<br>(TYP BUDYNKU: BIURA - REGULACJA RĘCZNA)                | $F_D$     |                     | 1,0     |
| WSPÓŁCZYNNIK UTRZYMANIA POZIOMU NATĘŻENIA OŚWIETLENIA<br>(SPOSÓB REGULACJI: ISTNIEJE REGULACJA NATĘŻENIA OŚWIETLENIA) | $MF$      |                     | 0,85    |
| WSPÓŁCZYNNIK UWZGLĘDNIĄJĄCY OBNIŻENIE NATĘŻENIA OŚWIETLENIA DO POZIOMU WYMAGANEGO                                     | $F_C$     |                     | 0,93    |

## ENERGIA ELEKTRYCZNA \*

|                                                                    | $Q_k$<br>[kWh/rok] | $Q_p$<br>[kWh/rok] | UDZIAŁ<br>[%] |
|--------------------------------------------------------------------|--------------------|--------------------|---------------|
| URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU OGRZEWANIA                           | 1 311,8            | 948,5              | 10,9          |
| URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU WENTYLACJI                           | 2 893,9            | 2 092,3            | 24,1          |
| URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ | 328,8              | 237,7              | 2,7           |
| URZĄDZENIA POMOCNICZE SYSTEMU CHŁODZENIA                           | 0,0                | 0,0                | 0,0           |
| SYSTEM OŚWIETLENIA                                                 | 7 465,5            | 5 397,6            | 62,2          |
| SUMA                                                               | 12 000,1           | 8 676,1            | 100,0         |

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

### OPIS SYSTEMU ELEKTRYCZNOŚCI

#### SYSTEM INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ - 1

System energii elektrycznej z sieci elektroenergetycznej

### PARAMETRY ENERGETYCZNE

|                                                    |       |                   |       |
|----------------------------------------------------|-------|-------------------|-------|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ                 |       | [kWh/rok]         | 120,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ |       | [kWh/rok]         | 360,0 |
| POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE            | $A_f$ | [m <sup>2</sup> ] | 3,0   |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA                              |       | [m <sup>2</sup> ] | 3,0   |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE   |       | [m <sup>2</sup> ] | 3,0   |

### NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ

ENERGIA ELEKTRYCZNA - produkcja mieszana

|                                                                                                                             |       |  |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--|------|
| WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU | $w_i$ |  | 3,00 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|--|------|

**SYSTEM INSTALACJI ELEKTRYCZNEJ - 2**

System energii elektrycznej z instalacji PV

**PARAMETRY ENERGETYCZNE**

|                                                    |                         |          |
|----------------------------------------------------|-------------------------|----------|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ                 | [kWh/rok]               | 11 880,1 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ | [kWh/rok]               | 8 316,1  |
| POWIERZCHNIA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE            | $A_f$ [m <sup>2</sup> ] | 295,9    |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA                              | [m <sup>2</sup> ]       | 295,9    |
| POWIERZCHNIA UŻYTKOWA O REGULOWANEJ TEMPERATURZE   | [m <sup>2</sup> ]       | 295,9    |

**NOŚNIK ENERGII KOŃCOWEJ**

ENERGIA ELEKTRYCZNA - systemy PV

|                                                                                                                             |       |      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|
| WSPÓŁCZYNNIK NAKŁADU NIEODNAWIALNEJ ENERGII PIERWOTNEJ NA WYTWORZENIE I DOSTARCZENIE NOŚNIKA ENERGII LUB ENERGII DO BUDYNKU | $W_i$ | 0,70 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------|

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

| OGRZEWANIE                  | $Q_{Uj}$<br>[kWh/rok] | $Q_K$<br>[kWh/rok] | $Q_P$<br>[kWh/rok] |
|-----------------------------|-----------------------|--------------------|--------------------|
| BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH   | 4 222,6               | 1 999,9            | 5 999,7            |
| URZĄDZENIA POMOCNICZE       |                       | 13,1               | 39,4               |
| Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | 4 222,6               | 2 013,0            | 6 039,0            |
| WENTYLACJA MECHANICZNA      | $Q_{Uj}$<br>[kWh/rok] | $Q_K$<br>[kWh/rok] | $Q_P$<br>[kWh/rok] |
| BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH   | 1 834,8               | 869,0              | 2 607,0            |
| URZĄDZENIA POMOCNICZE       |                       | 28,9               | 86,8               |
| Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | 1 834,8               | 898,0              | 2 693,9            |
| CIEPŁA WODA UŻYTKOWA        | $Q_{Uj}$<br>[kWh/rok] | $Q_K$<br>[kWh/rok] | $Q_P$<br>[kWh/rok] |
| BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH   | 1 400,0               | 905,0              | 2 715,0            |
| URZĄDZENIA POMOCNICZE       |                       | 3,3                | 9,9                |
| Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | 1 400,0               | 908,3              | 2 724,9            |
| CHŁODZENIE                  | $Q_{Uj}$<br>[kWh/rok] | $Q_K$<br>[kWh/rok] | $Q_P$<br>[kWh/rok] |
| BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH   | 26,5                  | 7,5                | 22,4               |
| URZĄDZENIA POMOCNICZE       |                       | 0,0                | 0,0                |
| Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | 26,5                  | 7,5                | 22,4               |
| OŚWIETLENIE WBUDOWANE       | $Q_{Uj}$<br>[kWh/rok] | $Q_K$<br>[kWh/rok] | $Q_P$<br>[kWh/rok] |
| BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH   |                       | 74,7               | 224,0              |
| <b>RAZEM</b>                | <b>7 483,9</b>        | <b>3 901,4</b>     | <b>11 704,1</b>    |

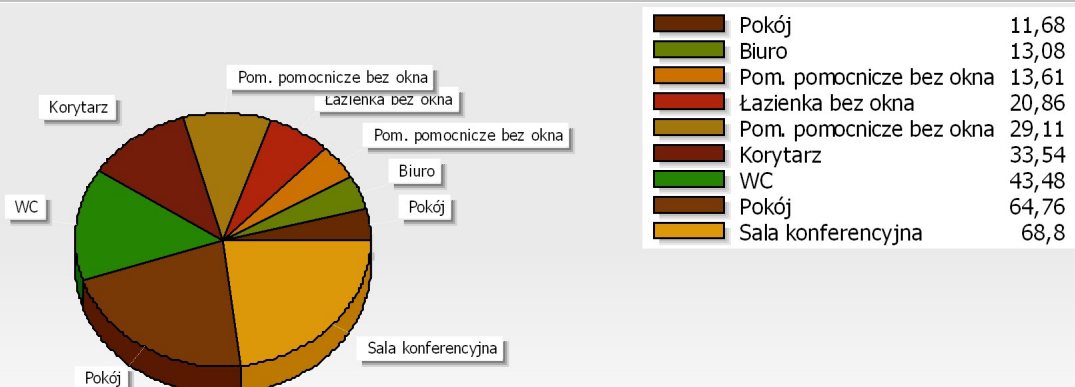
## ENERGIA ELEKTRYCZNA - systemy PV

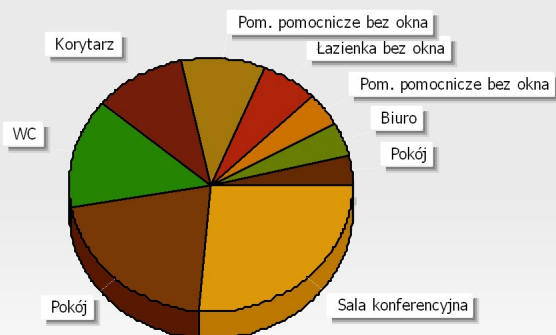
| OGRZEWANIE                  | $Q_{uj}$<br>[kWh/rok] | $Q_k$<br>[kWh/rok] | $Q_p$<br>[kWh/rok] |
|-----------------------------|-----------------------|--------------------|--------------------|
| BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH   | 0,0                   | 0,0                | 0,0                |
| URZĄDZENIA POMOCNICZE       |                       | 1 298,7            | 909,1              |
| Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | 0,0                   | 1 298,7            | 909,1              |
| WENTYLACJA MECHANICZNA      | $Q_{uj}$<br>[kWh/rok] | $Q_k$<br>[kWh/rok] | $Q_p$<br>[kWh/rok] |
| BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH   | 0,0                   | 0,0                | 0,0                |
| URZĄDZENIA POMOCNICZE       |                       | 2 865,0            | 2 005,5            |
| Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | 0,0                   | 2 865,0            | 2 005,5            |
| CIEPŁA WODA UŻYTKOWA        | $Q_{uj}$<br>[kWh/rok] | $Q_k$<br>[kWh/rok] | $Q_p$<br>[kWh/rok] |
| BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH   | 0,0                   | 0,0                | 0,0                |
| URZĄDZENIA POMOCNICZE       |                       | 325,5              | 227,9              |
| Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | 0,0                   | 325,5              | 227,9              |
| CHŁODZENIE                  | $Q_{uj}$<br>[kWh/rok] | $Q_k$<br>[kWh/rok] | $Q_p$<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                |
| OŚWIETLENIE WBUDOWANE       | $Q_{uj}$<br>[kWh/rok] | $Q_k$<br>[kWh/rok] | $Q_p$<br>[kWh/rok] |
| BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH   |                       | 7 390,9            | 5 173,6            |
| <b>RAZEM</b>                | 0,0                   | 11 880,1           | 8 316,1            |

## STATYSTYKA POMIESZCZEŃ

| L.P. | TYP POMIESZCZENIA        | OGRZEWANE | ILOŚĆ | TEMPERATURA<br>[°C] | POWIERZCHNIA<br>[m <sup>2</sup> ] | KUBATURA<br>[m <sup>3</sup> ] |
|------|--------------------------|-----------|-------|---------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| 1    | Biuro                    | ✓         | 1     | 20,0                | 13,1                              | 32,7                          |
| 2    | Korytarz                 | ✓         | 3     | 20,0                | 33,5                              | 83,9                          |
| 3    | Łazienka bez okna        | ✓         | 3     | 24,0                | 20,9                              | 52,2                          |
| 4    | Pokój                    | ✓         | 3     | 24,0                | 64,8                              | 161,9                         |
| 5    | Pokój                    | ✓         | 1     | 20,0                | 11,7                              | 29,2                          |
| 6    | Pom. pomocnicze bez okna | ✓         | 4     | 20,0                | 29,1                              | 72,8                          |
| 7    | Pom. pomocnicze bez okna | ✓         | 1     | 16,0                | 13,6                              | 34,0                          |
| 8    | Sala konferencyjna       | ✓         | 1     | 20,0                | 68,8                              | 206,4                         |
| 9    | WC                       | ✓         | 6     | 20,0                | 43,5                              | 108,7                         |

## STRUKTURA POMIESZCZEŃ WG POWIERZCHNI

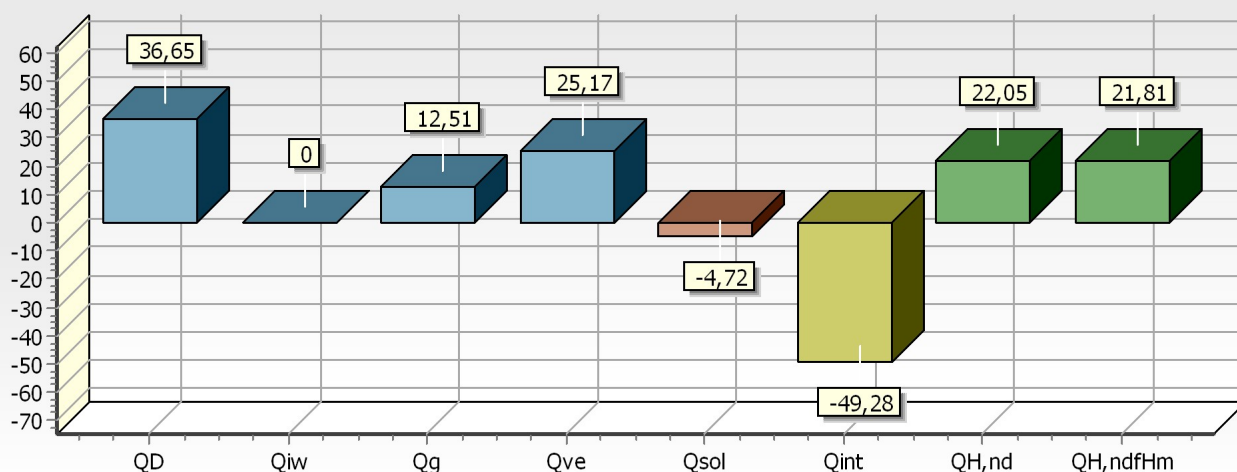


**STRUKTURA POMIESZCZEŃ WG KUBATURY**


|                          |        |
|--------------------------|--------|
| Pokój                    | 29,2   |
| Biuro                    | 32,7   |
| Pom. pomocnicze bez okna | 34,025 |
| Łazienka bez okna        | 52,15  |
| Pom. pomocnicze bez okna | 72,775 |
| Korytarz                 | 83,85  |
| WC                       | 108,7  |
| Pokój                    | 161,9  |
| Sala konferencyjna       | 206,4  |

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

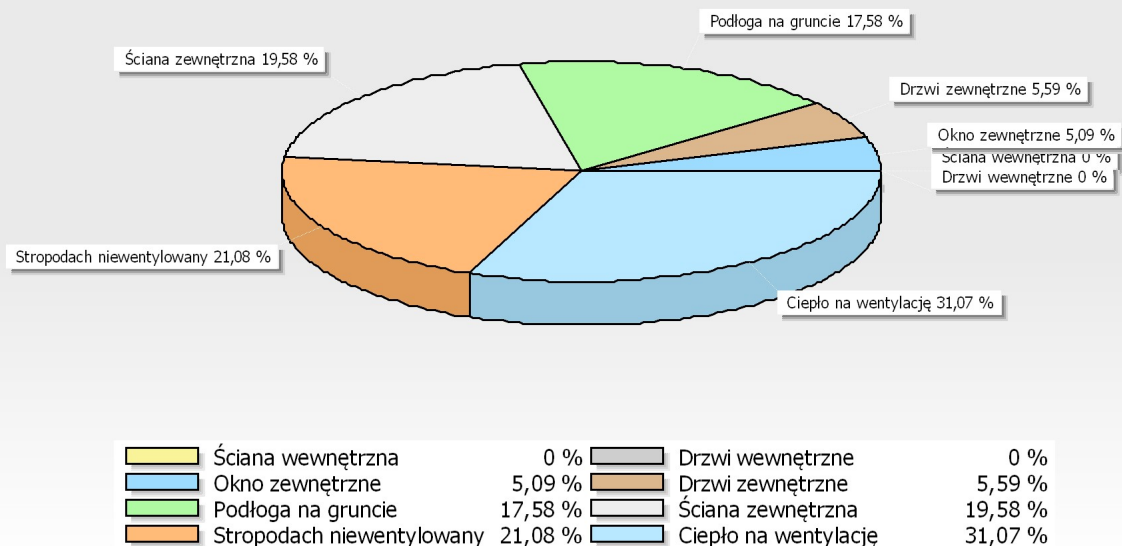
| MIESIĄC     | N <sub>d</sub> | T <sub>em,m</sub><br>[°C] | Q <sub>o</sub><br>[GJ/rok] | Q <sub>sw</sub><br>[GJ/rok] | Q <sub>g</sub><br>[GJ/rok] | Q <sub>ve</sub><br>[GJ/rok] | η <sub>H,gn</sub> | Q <sub>sol</sub><br>[GJ/rok] | Q <sub>int</sub><br>[GJ/rok] | Q <sub>H,nd</sub><br>[GJ/rok] | f <sub>H,m</sub> | Q <sub>H,ndfH,m</sub><br>[GJ/rok] |
|-------------|----------------|---------------------------|----------------------------|-----------------------------|----------------------------|-----------------------------|-------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|------------------|-----------------------------------|
| Styczeń     | 31             | -0,4                      | 6,28                       | -0,00                       | 2,38                       | 4,29                        | 1,000             | 0,50                         | 7,21                         | 5,25                          | 1,000            | 5,25                              |
| Luty        | 28             | -2,0                      | 6,10                       | -0,00                       | 2,31                       | 4,62                        | 1,000             | 0,57                         | 6,51                         | 5,96                          | 1,000            | 5,96                              |
| Marzec      | 31             | 2,5                       | 5,43                       | -0,00                       | 2,38                       | 3,36                        | 0,998             | 0,92                         | 7,21                         | 3,07                          | 1,000            | 3,07                              |
| Kwiecień    | 18             | 7,7                       | 3,79                       | 0,00                        | 1,84                       | 2,69                        | 0,940             | 1,35                         | 6,97                         | 0,49                          | 0,586            | 0,29                              |
| Maj         | 0              | 12,7                      | 2,46                       | 0,00                        | 1,23                       | 1,65                        | 0,584             | 1,92                         | 7,21                         | 0,00                          | 0,000            | 0,00                              |
| Czerwiec    | 0              | 15,9                      | 1,47                       | 0,00                        | 0,54                       | 1,07                        | 0,349             | 1,86                         | 6,97                         | 0,00                          | 0,000            | 0,00                              |
| Lipiec      | 0              | 17,1                      | 1,17                       | 0,00                        | 0,06                       | 0,81                        | 0,222             | 2,01                         | 7,21                         | 0,00                          | 0,000            | 0,00                              |
| Sierpień    | 0              | 17,1                      | 1,17                       | 0,00                        | -0,12                      | 0,84                        | 0,209             | 1,82                         | 7,21                         | 0,00                          | 0,000            | 0,00                              |
| Wrzesień    | 0              | 12,3                      | 2,49                       | 0,00                        | 0,05                       | 1,78                        | 0,534             | 1,14                         | 6,97                         | 0,00                          | 0,000            | 0,00                              |
| Październik | 7              | 8,3                       | 3,74                       | 0,00                        | 0,54                       | 2,49                        | 0,850             | 0,70                         | 7,21                         | 0,06                          | 0,218            | 0,01                              |
| Listopad    | 30             | 3,5                       | 4,98                       | 0,00                        | 1,17                       | 3,52                        | 0,998             | 0,37                         | 6,97                         | 2,34                          | 1,000            | 2,34                              |
| Grudzień    | 31             | -0,6                      | 6,34                       | -0,00                       | 1,88                       | 4,19                        | 1,000             | 0,32                         | 7,21                         | 4,89                          | 1,000            | 4,89                              |
| W sezonie   | 176            | 7,9                       | 36,65                      | -0,00                       | 12,51                      | 25,17                       | 0,968             | 4,72                         | 49,28                        | 22,05                         |                  | 21,81                             |

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

**ZESTAWIENIE STRAT ENERGII PRZEZ PRZEGRODY - OGRZEWANIE**

| OPIS               | [GJ/rok] | [kWh/rok] | [%]  |
|--------------------|----------|-----------|------|
| Drzwi wewnętrzne   | 0,00     | 0         | 0,0  |
| Drzwi zewnętrzne   | 4,52     | 1 256     | 5,6  |
| Okno zewnętrzne    | 4,09     | 1 137     | 5,1  |
| Podłoga na gruncie | 14,27    | 3 963     | 17,6 |

| OPIS                      | [GJ/rok] | [kWh/rok] | [%]   |
|---------------------------|----------|-----------|-------|
| Stropodach niewentylowany | 17,12    | 4 756     | 21,1  |
| Ściana wewnętrzna         | 0,00     | 0         | 0,0   |
| Ściana zewnętrzna         | 15,86    | 4 406     | 19,6  |
| Ciepło na wentylację      | 25,17    | 6 991     | 31,1  |
| RAZEM                     | 81,03    | 22 509    | 100,0 |

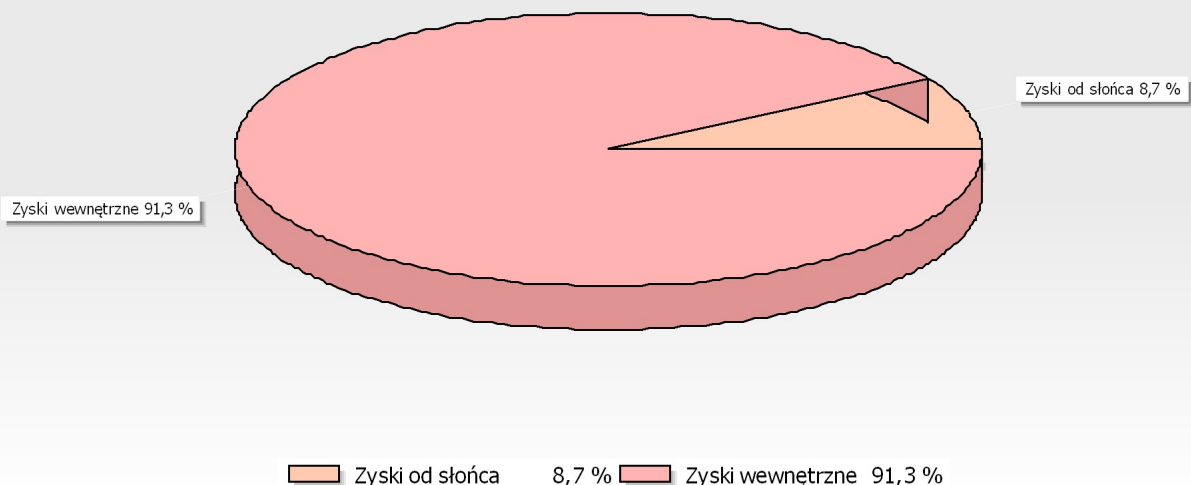
#### GRAFICZNA PREZENTACJA STRAT ENERGII PRZEZ PRZEGRODY - OGRZEWANIE



#### ZESTAWIENIE ZYSKÓW ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE

| OPIS             | [GJ/rok] | [kWh/rok] | [%]   |
|------------------|----------|-----------|-------|
| Zyski od słońca  | 4,72     | 1 311     | 8,7   |
| Zyski wewnętrzne | 49,28    | 13 688    | 91,3  |
| RAZEM            | 54,00    | 14 999    | 100,0 |

#### GRAFICZNA PREZENTACJA ZYSKÓW ENERGII W SEZONIE - OGRZEWANIE



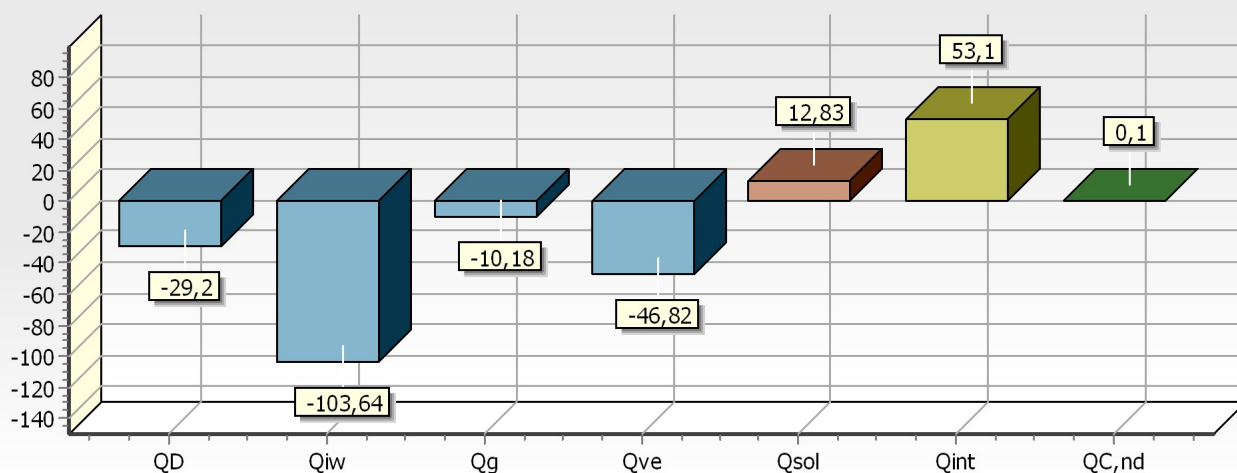
### SEZONOWE ZUŻYCIE ENERGII NA CHŁODZENIE

#### BILANS ENERGII W SEZONIE - CHŁODZENIE

| MIESIĄC | N <sub>d</sub> | T <sub>em,m</sub><br>[°C] | Q <sub>D</sub><br>[GJ/rok] | Q <sub>W</sub><br>[GJ/rok] | Q <sub>G</sub><br>[GJ/rok] | Q <sub>ve</sub><br>[GJ/rok] | η <sub>C,Is</sub> | Q <sub>sol</sub><br>[GJ/rok] | Q <sub>int</sub><br>[GJ/rok] | Q <sub>C,nd</sub><br>[GJ/rok] | f <sub>C,m</sub> |
|---------|----------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|-------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|------------------|
| Styczeń | 31             | -0,4                      | -3,62                      | -8,80                      | -1,18                      | -5,80                       | 0,257             | 0,48                         | 4,51                         | 0,00                          | 0,000            |

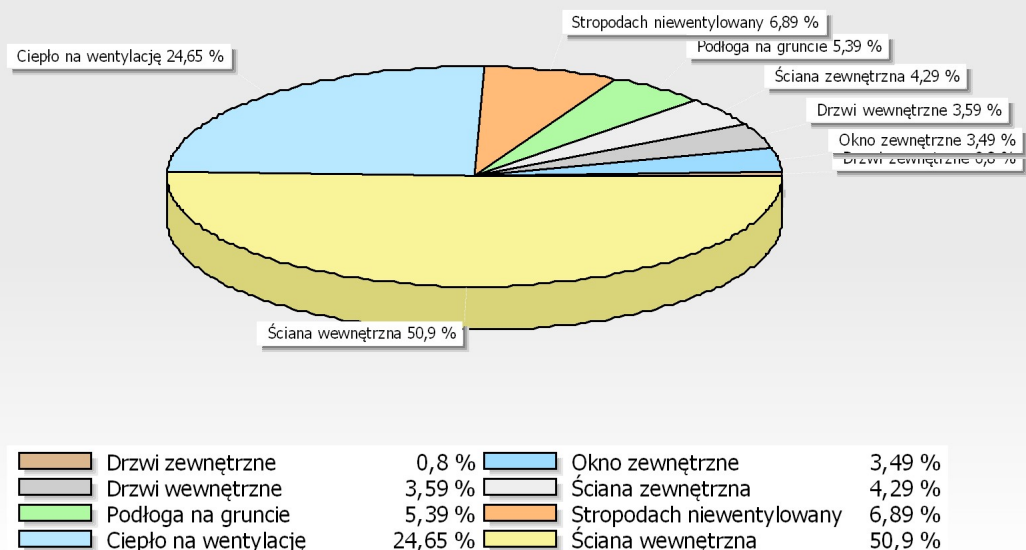
| MIESIĄC     | N <sub>d</sub> | T <sub>em,m</sub><br>[°C] | Q <sub>D</sub><br>[GJ/rok] | Q <sub>w</sub><br>[GJ/rok] | Q <sub>g</sub><br>[GJ/rok] | Q <sub>ve</sub><br>[GJ/rok] | η <sub>C,Is</sub> | Q <sub>sol</sub><br>[GJ/rok] | Q <sub>int</sub><br>[GJ/rok] | Q <sub>C,nd</sub><br>[GJ/rok] | f <sub>C,m</sub> |
|-------------|----------------|---------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|-----------------------------|-------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------|------------------|
| Luty        | 28             | -2,0                      | -3,47                      | -7,95                      | -1,11                      | -5,56                       | 0,256             | 0,55                         | 4,07                         | 0,00                          | 0,000            |
| Marzec      | 31             | 2,5                       | -3,22                      | -8,80                      | -1,18                      | -5,16                       | 0,293             | 0,88                         | 4,51                         | 0,00                          | 0,000            |
| Kwiecień    | 30             | 7,7                       | -2,43                      | -8,52                      | -1,02                      | -3,89                       | 0,356             | 1,28                         | 4,36                         | 0,00                          | 0,000            |
| Maj         | 31             | 12,7                      | -1,82                      | -8,80                      | -0,87                      | -2,92                       | 0,439             | 1,82                         | 4,51                         | 0,01                          | 0,000            |
| Czerwiec    | 30             | 15,9                      | -1,34                      | -8,52                      | -0,66                      | -2,15                       | 0,482             | 1,76                         | 4,36                         | 0,02                          | 0,000            |
| Lipiec      | 31             | 17,1                      | -1,22                      | -8,80                      | -0,55                      | -1,96                       | 0,509             | 1,90                         | 4,51                         | 0,03                          | 0,000            |
| Sierpień    | 31             | 17,1                      | -1,22                      | -8,80                      | -0,50                      | -1,96                       | 0,498             | 1,73                         | 4,51                         | 0,02                          | 0,000            |
| Wrzesień    | 30             | 12,3                      | -1,82                      | -8,52                      | -0,53                      | -2,91                       | 0,395             | 1,08                         | 4,36                         | 0,00                          | 0,000            |
| Październik | 31             | 8,3                       | -2,43                      | -8,80                      | -0,68                      | -3,89                       | 0,328             | 0,67                         | 4,51                         | 0,00                          | 0,000            |
| Listopad    | 30             | 3,5                       | -2,98                      | -8,52                      | -0,84                      | -4,78                       | 0,276             | 0,36                         | 4,36                         | 0,00                          | 0,000            |
| Grudzień    | 31             | -0,6                      | -3,64                      | -8,80                      | -1,05                      | -5,84                       | 0,249             | 0,32                         | 4,51                         | 0,00                          | 0,000            |
| W sezonie   | 365            | 7,9                       | -29,20                     | -103,64                    | -10,18                     | -46,82                      | 0,347             | 12,83                        | 53,10                        | 0,10                          |                  |

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

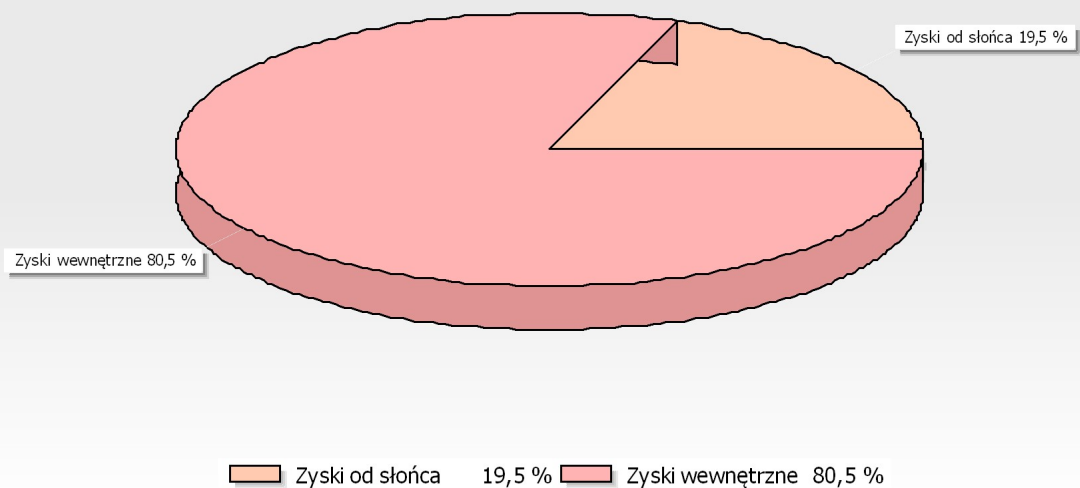


#### ZESTAWIENIE STRAT ENERGII NA PRZEZ PRZEGRODY - CHŁODZENIE

| OPIS                      | [GJ/rok] | [kWh/rok] | [%]   |
|---------------------------|----------|-----------|-------|
| Drzwi wewnętrzne          | 6,85     | 1 904     | 3,6   |
| Drzwi zewnętrzne          | 1,44     | 400       | 0,8   |
| Okno zewnętrzne           | 6,58     | 1 827     | 3,5   |
| Podłoga na gruncie        | 10,18    | 2 827     | 5,4   |
| Stropodach niewentylowany | 13,08    | 3 635     | 6,9   |
| Ściana wewnętrzna         | 96,79    | 26 885    | 51,0  |
| Ściana zewnętrzna         | 8,10     | 2 250     | 4,3   |
| Ciepło na wentylację      | 46,82    | 13 005    | 24,7  |
| RAZEM                     | 189,84   | 52 733    | 100,0 |

**GRAFICZNA PREZENTACJA STRAT ENERGII PRZEZ PRZEGRODY - CHŁODZENIE**

**ZESTAWIENIE ZYSKÓW ENERGII W SEZONIE - CHŁODZENIE**

| OPIS             | [GJ/rok] | [kWh/rok] | [%]   |
|------------------|----------|-----------|-------|
| Zyski od słońca  | 12,83    | 3 565     | 19,5  |
| Zyski wewnętrzne | 53,10    | 14 750    | 80,5  |
| RAZEM            | 65,93    | 18 315    | 100,0 |

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




## PODSUMOWANIE PARAMETRÓW ENERGETYCZNYCH

### OGRZEWANIE I WENTYLACJA

|                                                                                                 |                |             |         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------|---------|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ                                                             | $Q_{H,nd}$     | [kWh/rok]   | 4 222,6 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                                    | $Q_{k,H}$      | [kWh/rok]   | 1 999,9 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                              | $E_{el,pom,H}$ | [kWh/rok]   | 1 311,8 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI                             |                | [kWh/rok]   | 3 311,7 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                    |                | [kWh/rok]   | 5 999,7 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH              |                | [kWh/rok]   | 948,5   |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI             | $Q_{p,H}$      | [kWh/rok]   | 6 948,1 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ                                                 | $EU_H$         | [kWh/m²rok] | 14,1    |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                        |                | [kWh/m²rok] | 6,7     |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                  |                | [kWh/m²rok] | 4,4     |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI                 | $EK_H$         | [kWh/m²rok] | 11,1    |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH        |                | [kWh/m²rok] | 20,1    |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH  |                | [kWh/m²rok] | 3,2     |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | $EP_H$         | [kWh/m²rok] | 23,2    |

### WENTYLACJA MECHANICZNA

|                                                                                                 |                |             |         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------|---------|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ                                                             | $Q_{V,nd}$     | [kWh/rok]   | 1 834,8 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                                    | $Q_{k,V}$      | [kWh/rok]   | 869,0   |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                              | $E_{el,pom,V}$ | [kWh/rok]   | 2 893,9 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI                             |                | [kWh/rok]   | 3 762,9 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                    |                | [kWh/rok]   | 2 607,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH              |                | [kWh/rok]   | 2 092,3 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI             | $Q_{p,V}$      | [kWh/rok]   | 4 699,3 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ                                                 | $EU_V$         | [kWh/m²rok] | 6,1     |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                        |                | [kWh/m²rok] | 2,9     |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                  |                | [kWh/m²rok] | 9,7     |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI                 | $EK_V$         | [kWh/m²rok] | 12,6    |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH        |                | [kWh/m²rok] | 8,7     |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH  |                | [kWh/m²rok] | 7,0     |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | $EP_V$         | [kWh/m²rok] | 15,7    |

### CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

|                                                                                                 |                |             |         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------|---------|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ                                                             | $Q_{W,nd}$     | [kWh/rok]   | 1 400,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                                    | $Q_{k,W}$      | [kWh/rok]   | 905,0   |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                              | $E_{el,pom,W}$ | [kWh/rok]   | 328,8   |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI                             |                | [kWh/rok]   | 1 233,8 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                    |                | [kWh/rok]   | 2 715,0 |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH              |                | [kWh/rok]   | 237,7   |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI             | $Q_{p,W}$      | [kWh/rok]   | 2 952,7 |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ                                                 | $EU_W$         | [kWh/m²rok] | 4,7     |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                        |                | [kWh/m²rok] | 3,0     |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                  |                | [kWh/m²rok] | 1,1     |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI                 | $EK_W$         | [kWh/m²rok] | 4,1     |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH        |                | [kWh/m²rok] | 9,1     |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH  |                | [kWh/m²rok] | 0,8     |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | $EP_W$         | [kWh/m²rok] | 9,9     |

| CHŁODZENIE                                                                                      |                |             |           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------------|-----------|
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ                                                             | $Q_{C,nd}$     | [kWh/rok]   | 26,5      |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                                    | $Q_{k,C}$      | [kWh/rok]   | 7,5       |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                              | $E_{el,pom,C}$ | [kWh/rok]   | 0,0       |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI                             |                | [kWh/rok]   | 7,5       |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                    |                | [kWh/rok]   | 22,4      |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH              |                | [kWh/rok]   | 0,0       |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI             | $Q_{p,C}$      | [kWh/rok]   | 22,4      |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ                                                 | $EU_C$         | [kWh/m²rok] | 0,1       |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                        |                | [kWh/m²rok] | 0,0       |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                  |                | [kWh/m²rok] | 0,0       |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI                 | $EK_C$         | [kWh/m²rok] | 0,0       |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH        |                | [kWh/m²rok] | 0,1       |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH  |                | [kWh/m²rok] | 0,0       |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | $EP_C$         | [kWh/m²rok] | 0,1       |
| OŚWIETLENIE                                                                                     |                |             |           |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ                                                              | $Q_{k,L}$      | [kWh/rok]   | 7 465,5   |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ                                              | $Q_{p,L}$      | [kWh/rok]   | 5 397,6   |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ                                                  | $EK_L$         | [kWh/m²rok] | 25,0      |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ                                  | $EP_L$         | [kWh/m²rok] | 18,1      |
| ŁĄCZNIE DLA BUDYNKU                                                                             |                |             |           |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ                                                             | $Q_u (Q_{nd})$ | [kWh/rok]   | 7 483,9   |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                                    | $Q_k$          | [kWh/rok]   | 11 246,9  |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                              | $E_{el,pom}$   | [kWh/rok]   | 4 534,6   |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI                             |                | [kWh/rok]   | 15 781,5  |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                    |                | [kWh/rok]   | 16 741,7  |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH              |                | [kWh/rok]   | 3 278,5   |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI             | $Q_p$          | [kWh/rok]   | 20 020,2  |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                        |                | [kWh/m²rok] | 37,6      |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH                  |                | [kWh/m²rok] | 15,2      |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ BEZ URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH        |                | [kWh/m²rok] | 56,0      |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DO NAPĘDU URZĄDZEŃ POMOCNICZYCH  |                | [kWh/m²rok] | 11,0      |
| ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ                                                                      |                |             |           |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ UŻYTKOWĄ                                                 | $EU$           | [kWh/m²rok] | 25,0      |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ KOŃCOWĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI                 | $EK$           | [kWh/m²rok] | 52,8      |
| JEDNOSTKOWE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ WRAZ Z URZĄDZENIAMI POMOCNICZYMI | $EP$           | [kWh/m²rok] | 67,0      |
| JEDNOSTKOWE GRANICZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA NIEODNAWIALNĄ ENERGIĘ PIERWOTNĄ DLA BUDYNKU WG WT 2021 | $EP_{WT 2021}$ | [kWh/m²rok] | 83,6      |
| SPRAWDZENIE SPEŁNIENIA WYMAGAŃ WARUNKÓW TECHNICZNYCH WT 2021 DLA BUDYNKU NOWEGO                 |                |             |           |
| WARUNEK WSKAŹNIKA <b>EP</b>                                                                     |                |             | SPEŁNIONY |
| WARUNEK WSPÓŁCZYNNIKÓW <b>U</b> PRZEGRÓD                                                        |                |             | SPEŁNIONY |
| BUDYNEK <b>SPEŁNIA</b> WYMAGANIA WT 2021 w powyższym zakresie <sup>1</sup>                      |                |             |           |

<sup>1</sup> 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).