

## ZAPIS OBLICZEŃ ŚWIADECTWA CHARAKTERYSTYKI ENERGETYCZNEJ

---

**Adres:** Osiedle Górnicze 10  
58-308 Wałbrzych

**Data opracowania:** 2014-09-25

### Spis treści

1. Podział na strefy lokalu: pomieszczenia mieszkalne
2. Obliczenia wstępne (etap 1/2) dla lokalu: pomieszczenia mieszkalne
  - 2.1. GEOMETRIA
  - 2.2. CIEPŁA WODA UŻYTKOWA - QW,nd
  - 2.3. MOSTKI LINIOWE
  - 2.4. OTWORY - Htr
  - 2.5. PRZEGRODY - Htr i Cm
  - 2.6. WENTYLACJA - Hve
  - 2.7. Temperatuty obliczeniowe stref
3. Obliczenia wstępne (etap 2/2) dla lokalu: pomieszczenia mieszkalne
  - 3.1. OTWORY - Q
  - 3.2. PRZEGRODY - Q
  - 3.3. CIEPŁO - POMIESZCZENIA
  - 3.4. CIEPŁO - LOKAL
  - 3.5. WENTYLACJA - Qve
  - 3.6. OGRZEWANIE I WENTYLACJA - STREFY
  - 3.7. OGRZEWANIE I WENTYLACJA - LOKAL
  - 3.8. SEZON OGRZEWczy
  - 3.9. Korekcja QH,nd o sezon grzewczy
4. Obliczenia końcowe dla lokalu: pomieszczenia mieszkalne
  - 4.1. ŹRÓDŁA CIEPŁA I CHŁODU - SPRAWNOŚCI
  - 4.2. CIEPŁA WODA UŻYTKOWA - QK,W i QP,W
  - 4.3. OGRZEWANIE I WENTYLACJA - STREFY
  - 4.4. OGRZEWANIE I WENTYLACJA - LOKAL
  - 4.5. CHŁODZENIE - STREFY
  - 4.6. CHŁODZENIE - LOKAL
  - 4.7. Korekcja QC,nd o sezon chłodniczy
  - 4.8. CHŁODZENIE - STREFY
  - 4.9. CHŁODZENIE - LOKAL
  - 4.10. URZĄDZENIA POMOCNICZE
  - 4.11. SUMARYCZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ
  - 4.12. WSKAŹNIKI ENERGII PRZY Af = 558,11 [m<sup>2</sup>]
  - 4.13. LOKAL REFERENCYJNY

---

### 1. Podział na strefy lokalu: pomieszczenia mieszkalne

Tryb podziału: automatyczny, liczba stref: 2

1. Strefa OGRZEWANA 1

Pomieszczenia strefy: klatka schodowa

2. Strefa OGRZEWANA 2

Pomieszczenia strefy: pomieszczenia mieszkalne

### 2. Obliczenia wstępne (etap 1/2) dla lokalu: pomieszczenia mieszkalne

#### 2.1. GEOMETRIA

Powierzchnia użytkowa: 509,11 [m<sup>2</sup>]  
Powierzchnia usługowa: 0,00 [m<sup>2</sup>]  
Powierzchnia ruchu: 49,00 [m<sup>2</sup>]  
Powierzchnia łączna: 558,11 [m<sup>2</sup>]  
Kubatura użytkowa: 1400,05 [m<sup>3</sup>]  
Kubatura usługowa: 0,00 [m<sup>3</sup>]  
Kubatura ruchu: 139,65 [m<sup>3</sup>]  
Kubatura łączna: 1539,70 [m<sup>3</sup>]

## 2.2. CIEPŁA WODA UŻYTKOWA - QW,nd

### 2.2.1. Źródło: 1, nośnik energii: gaz ziemny

Liczę zapotrzebowanie na energię użytkową na c.w.u. (QW,nd) ze wzoru:

$$QW,nd = VCW * L * 4,19 * 1000 * (T_{cw} - 10) * kt * t_{UZ} * u / (1000 * 3600)$$

Dane: (1) zużycie c.w.u. (VCW) = 38,40 [dm<sup>3</sup>/(j.o.\*doba)]; (2) liczba j.o. (L) = 27,00; (3) temp. c.w. (tCW) = 55 [°C]; (4) mnożnik korekcyjny (kt) = 1,00; (5) czas użytkowania (tUZ) = 329,00 [doba]; (6) udział (u) = 1,00

Wynik: 17865,49 [kWh/rok]

### 2.2.2. Wszystkie źródła łącznie

Łączne zapotrzebowanie na energię użytkową na c.w.u. (QW,nd) = 17865,49 [kWh/rok]

## 2.3. MOSTKI LINIOWE

### 2.3.1. Pomieszczenie: pomieszczenia mieszkalne

#### 2.3.1.1. Przegroda: zewnętrzna NE

##### 2.3.1.1.1. Otwór: okno

#### 2.3.1.2. Przegroda: zewnętrzna SW

##### 2.3.1.2.1. Otwór: okno

#### 2.3.1.3. Przegroda: strop piwnicy

#### 2.3.1.4. Przegroda: ściana wewnętrzna

##### 2.3.1.4.1. Otwór: drzwi

#### 2.3.1.5. Przegroda: strop piętrowy

### 2.3.2. Pomieszczenie: klatka schodowa

#### 2.3.2.1. Przegroda: zewnętrzna SW

##### 2.3.2.1.1. Otwór: okno klatka

##### 2.3.2.1.2. Otwór: drzwi 1,60

#### 2.3.2.2. Przegroda: ściana wewnętrzna

##### 2.3.2.2.1. Otwór: drzwi

#### 2.3.2.3. Przegroda: strop piętrowy

## 2.4. OTWORY - Htr

### 2.4.1. Pomieszczenie: pomieszczenia mieszkalne

#### 2.4.1.1. Przegroda: zewnętrzna NE

##### 2.4.1.1.1. Otwór: okno

Liczę wsp. strat ciepła przez przenikanie (Htr) ze wzoru:  $Htr = btr * (A * U + Htr,ml)$

Dane: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) powierzchnia (A) = 41,44 [m<sup>2</sup>]; (3) wsp. U = 1,600 [W/m<sup>2</sup>K]; (4) wsp. strat ciepła mostków liniowych (Htr,ml) = 0,00 [W/K]

Wynik: 66,30 [W/K]

#### 2.4.1.2. Przegroda: zewnętrzna SW

##### 2.4.1.2.1. Otwór: okno

Liczę wsp. strat ciepła przez przenikanie (Htr) ze wzoru:  $Htr = btr * (A * U + Htr,ml)$

Dane: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) powierzchnia (A) = 35,84 [m<sup>2</sup>]; (3) wsp. U = 1,600 [W/m<sup>2</sup>K]; (4) wsp. strat ciepła mostków liniowych (Htr,ml) = 0,00 [W/K]

Wynik: 57,34 [W/K]

#### 2.4.1.3. Przegroda: strop piwnicy

#### 2.4.1.4. Przegroda: ściana wewnętrzna

##### 2.4.1.4.1. Otwór: drzwi

Liczę wsp. strat ciepła przez przenikanie (Htr) ze wzoru:  $Htr = btr * (A * U + Htr,ml)$

Dane: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 0,00; (2) powierzchnia (A) = 21,60 [m<sup>2</sup>]; (3) wsp. U = 2,600 [W/m<sup>2</sup>K]; (4) wsp. strat ciepła mostków liniowych (Htr,ml) = 0,00 [W/K]

Wynik: 0,00 [W/K]

#### 2.4.1.5. Przegroda: strop piętrowy

### 2.4.2. Pomieszczenie: klatka schodowa

#### 2.4.2.1. Przegroda: zewnętrzna SW

##### 2.4.2.1.1. Otwór: okno klatka

Liczę wsp. strat ciepła przez przenikanie (Htr) ze wzoru:  $Htr = btr * (A * U + Htr,ml)$

Dane: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) powierzchnia (A) = 3,95 [m<sup>2</sup>]; (3) wsp. U = 1,600 [W/m<sup>2</sup>K]; (4) wsp. strat ciepła mostków liniowych (Htr,ml) = 0,00 [W/K]

Wynik: 6,32 [W/K]

#### 2.4.2.1.2. Otwór: drzwi 1,60

Liczę wsp. strat ciepła przez przenikanie (Htr) ze wzoru:  $Htr = btr * (A * U + Htr,ml)$

Dane: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) powierzchnia (A) = 2,10 [m<sup>2</sup>]; (3) wsp. U = 1,600 [W/m<sup>2</sup>K]; (4) wsp. strat ciepła mostków liniowych (Htr,ml) = 0,00 [W/K]

Wynik: 3,36 [W/K]

#### 2.4.2.2. Przegroda: sciana wewnętrzna

##### 2.4.2.2.1. Otwór: drzwi

Liczę wsp. strat ciepła przez przenikanie (Htr) ze wzoru:  $Htr = btr * (A * U + Htr,ml)$

Dane: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 0,00; (2) powierzchnia (A) = 21,60 [m<sup>2</sup>]; (3) wsp. U = 2,600 [W/m<sup>2</sup>K]; (4) wsp. strat ciepła mostków liniowych (Htr,ml) = 0,00 [W/K]

Wynik: 0,00 [W/K]

#### 2.4.2.3. Przegroda: strop pietro

### 2.5. PRZEGRODY - Htr i Cm

#### 2.5.1. Pomieszczenie: pomieszczenia mieszkalne

##### 2.5.1.1. Przegroda: zewnętrzna NE

Liczę wsp. strat ciepła przez przenikanie (Htr) ze wzoru:  $Htr = btr * (A * U + Htr,ml)$

Dane: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) powierzchnia (A) = 184,76 [m<sup>2</sup>]; (3) wsp. U = 0,236 [W/m<sup>2</sup>K]; (4) wsp. strat ciepła mostków liniowych (Htr,ml) = 0,00 [W/K]

Wynik: 43,60 [W/K]

Liczę pojemność cieplną (Cm) ze wzoru:  $Cm = \sum (d_{ij} * c_{ij} * p_{ij} * A_{ij})$

Dane dla warstwy Mur z cegły ceramicznej pełnej: (1) grubość (d) = 0,10 [m]; (2) ciepło właściwe (c) = 880,00 [J/kgK]; (3) gęstość objętościowa (p) = 1800,00 [kg/m<sup>3</sup>]; (4) powierzchnia (A) = 184,76 [m<sup>2</sup>]

Wynik dla warstwy Mur z cegły ceramicznej pełnej: 29265984 [J/K]

Wynik dla przegrody: 29265984 [J/K]

##### 2.5.1.2. Przegroda: zewnętrzna SW

Liczę wsp. strat ciepła przez przenikanie (Htr) ze wzoru:  $Htr = btr * (A * U + Htr,ml)$

Dane: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) powierzchnia (A) = 156,66 [m<sup>2</sup>]; (3) wsp. U = 0,236 [W/m<sup>2</sup>K]; (4) wsp. strat ciepła mostków liniowych (Htr,ml) = 0,00 [W/K]

Wynik: 36,97 [W/K]

Liczę pojemność cieplną (Cm) ze wzoru:  $Cm = \sum (d_{ij} * c_{ij} * p_{ij} * A_{ij})$

Dane dla warstwy Mur z cegły ceramicznej pełnej: (1) grubość (d) = 0,10 [m]; (2) ciepło właściwe (c) = 880,00 [J/kgK]; (3) gęstość objętościowa (p) = 1800,00 [kg/m<sup>3</sup>]; (4) powierzchnia (A) = 156,66 [m<sup>2</sup>]

Wynik dla warstwy Mur z cegły ceramicznej pełnej: 24814944 [J/K]

Wynik dla przegrody: 24814944 [J/K]

##### 2.5.1.3. Przegroda: strop piwnicy

Liczę wsp. strat ciepła przez przenikanie (Htr) ze wzoru:  $Htr = btr * (A * U + Htr,ml)$

Dane: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 0,80; (2) powierzchnia (A) = 127,30 [m<sup>2</sup>]; (3) wsp. U = 1,009 [W/m<sup>2</sup>K]; (4) wsp. strat ciepła mostków liniowych (Htr,ml) = 0,00 [W/K]

Wynik: 102,76 [W/K]

Liczę pojemność cieplną (Cm) ze wzoru:  $Cm = \sum (d_{ij} * c_{ij} * p_{ij} * A_{ij})$

Dane dla warstwy Tynk lub gładź cementowo-wapienna: (1) grubość (d) = 0,02 [m]; (2) ciepło właściwe (c) = 840,00 [J/kgK]; (3) gęstość objętościowa (p) = 2000,00 [kg/m<sup>3</sup>]; (4) powierzchnia (A) = 127,30 [m<sup>2</sup>]

Wynik dla warstwy Tynk lub gładź cementowo-wapienna: 4277280 [J/K]

Dane dla warstwy strop z cegły ceramicznej pełnej: (1) grubość (d) = 0,08 [m]; (2) ciepło właściwe (c) = 880,00 [J/kgK]; (3) gęstość objętościowa (p) = 1800,00 [kg/m<sup>3</sup>]; (4) powierzchnia (A) = 127,30 [m<sup>2</sup>]

Wynik dla warstwy strop z cegły ceramicznej pełnej: 16131456 [J/K]

Wynik dla przegrody: 20408736 [J/K]

##### 2.5.1.4. Przegroda: sciana wewnętrzna

Liczę wsp. strat ciepła przez przenikanie (Htr) ze wzoru:  $Htr = btr * (A * U + Htr,ml)$

Dane: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 0,00; (2) powierzchnia (A) = 113,40 [m<sup>2</sup>]; (3) wsp. U = 1,539 [W/m<sup>2</sup>K]; (4) wsp. strat ciepła mostków liniowych (Htr,ml) = 0,00 [W/K]

Wynik: 0,00 [W/K]

Liczę pojemność cieplną (Cm) ze wzoru:  $Cm = \sum (d_{ij} * c_{ij} * p_{ij} * A_{ij})$

Dane dla warstwy Mur z cegły ceramicznej pełnej: (1) grubość (d) = 0,10 [m]; (2) ciepło właściwe (c) = 880,00 [J/kgK]; (3) gęstość objętościowa (p) = 1800,00 [kg/m<sup>3</sup>]; (4) powierzchnia (A) = 113,40 [m<sup>2</sup>]

Wynik dla warstwy Mur z cegły ceramicznej pełnej: 17962560 [J/K]

Wynik dla przegrody: 17962560 [J/K]

##### 2.5.1.5. Przegroda: strop pietro

Liczę wsp. strat ciepła przez przenikanie (Htr) ze wzoru:  $Htr = btr * (A * U + Htr,ml)$

Dane: (1) wsp. redukcyjny (btr) = 1,00; (2) powierzchnia (A) = 121,00 [m<sup>2</sup>]; (3) wsp. U = 0,910 [W/m<sup>2</sup>K]; (4) wsp. strat ciepła mostków liniowych (Htr,ml) = 0,00 [W/K]

Wynik: 110,11 [W/K]

Liczę pojemność cieplną ( $C_m$ ) ze wzoru:  $C_m = \sum \sum (d_{ij} \cdot c_{ij} \cdot p_{ij} \cdot A_{ij})$

Dane dla warstwy Tynk lub gładź cementowo-wapienna: (1) grubość ( $d$ ) = 0,02 [m]; (2) ciepło właściwe ( $c$ ) = 840,00 [J/kgK]; (3) gęstość objętościowa ( $p$ ) = 2000,00 [kg/m³]; (4) powierzchnia ( $A$ ) = 121,00 [m²]

Wynik dla warstwy Tynk lub gładź cementowo-wapienna: 4065600 [J/K]

Dane dla warstwy Sosna i świerk - w poprzek włókien: (1) grubość ( $d$ ) = 0,03 [m]; (2) ciepło właściwe ( $c$ ) = 2510,00 [J/kgK]; (3) gęstość objętościowa ( $p$ ) = 550,00 [kg/m³]; (4) powierzchnia ( $A$ ) = 121,00 [m²]

Wynik dla warstwy Sosna i świerk - w poprzek włókien: 4176013 [J/K]

Dane dla warstwy Niewentylowana warstwa powietrza - kierunek strum. ciep. w górę: (1) grubość ( $d$ ) = 0,04 [m]; (2) ciepło właściwe ( $c$ ) = 1008,00 [J/kgK]; (3) gęstość objętościowa ( $p$ ) = 1,23 [kg/m³]; (4) powierzchnia ( $A$ ) = 121,00 [m²]

Wynik dla warstwy Niewentylowana warstwa powietrza - kierunek strum. ciep. w górę: 6001 [J/K]

Dane dla warstwy Sosna i świerk - w poprzek włókien: (1) grubość ( $d$ ) = 0,02 [m]; (2) ciepło właściwe ( $c$ ) = 2510,00 [J/kgK]; (3) gęstość objętościowa ( $p$ ) = 550,00 [kg/m³]; (4) powierzchnia ( $A$ ) = 121,00 [m²]

Wynik dla warstwy Sosna i świerk - w poprzek włókien: 2505608 [J/K]

Wynik dla przegrody: 10753221 [J/K]

## 2.5.2. Pomieszczenie: klatka schodowa

### 2.5.2.1. Przegroda: zewnętrzna SW

Liczę wsp. strat ciepła przez przenikanie ( $H_{tr}$ ) ze wzoru:  $H_{tr} = b_{tr} \cdot (A \cdot U + H_{tr,ml})$

Dane: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 1,00; (2) powierzchnia ( $A$ ) = 31,95 [m²]; (3) wsp.  $U$  = 0,236 [W/m²K]; (4) wsp. strat ciepła mostków liniowych ( $H_{tr,ml}$ ) = 0,00 [W/K]

Wynik: 7,54 [W/K]

Liczę pojemność cieplną ( $C_m$ ) ze wzoru:  $C_m = \sum \sum (d_{ij} \cdot c_{ij} \cdot p_{ij} \cdot A_{ij})$

Dane dla warstwy Mur z cegły ceramicznej pełnej: (1) grubość ( $d$ ) = 0,10 [m]; (2) ciepło właściwe ( $c$ ) = 880,00 [J/kgK]; (3) gęstość objętościowa ( $p$ ) = 1800,00 [kg/m³]; (4) powierzchnia ( $A$ ) = 31,95 [m²]

Wynik dla warstwy Mur z cegły ceramicznej pełnej: 5060880 [J/K]

Wynik dla przegrody: 5060880 [J/K]

### 2.5.2.2. Przegroda: sciana wewnętrzna

Liczę wsp. strat ciepła przez przenikanie ( $H_{tr}$ ) ze wzoru:  $H_{tr} = b_{tr} \cdot (A \cdot U + H_{tr,ml})$

Dane: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 0,00; (2) powierzchnia ( $A$ ) = 113,40 [m²]; (3) wsp.  $U$  = 1,539 [W/m²K]; (4) wsp. strat ciepła mostków liniowych ( $H_{tr,ml}$ ) = 0,00 [W/K]

Wynik: 0,00 [W/K]

Liczę pojemność cieplną ( $C_m$ ) ze wzoru:  $C_m = \sum \sum (d_{ij} \cdot c_{ij} \cdot p_{ij} \cdot A_{ij})$

Dane dla warstwy Mur z cegły ceramicznej pełnej: (1) grubość ( $d$ ) = 0,10 [m]; (2) ciepło właściwe ( $c$ ) = 880,00 [J/kgK]; (3) gęstość objętościowa ( $p$ ) = 1800,00 [kg/m³]; (4) powierzchnia ( $A$ ) = 113,40 [m²]

Wynik dla warstwy Mur z cegły ceramicznej pełnej: 17962560 [J/K]

Wynik dla przegrody: 17962560 [J/K]

### 2.5.2.3. Przegroda: strop piętrowy

Liczę wsp. strat ciepła przez przenikanie ( $H_{tr}$ ) ze wzoru:  $H_{tr} = b_{tr} \cdot (A \cdot U + H_{tr,ml})$

Dane: (1) wsp. redukcyjny ( $b_{tr}$ ) = 0,90; (2) powierzchnia ( $A$ ) = 14,00 [m²]; (3) wsp.  $U$  = 0,910 [W/m²K]; (4) wsp. strat ciepła mostków liniowych ( $H_{tr,ml}$ ) = 0,00 [W/K]

Wynik: 11,47 [W/K]

Liczę pojemność cieplną ( $C_m$ ) ze wzoru:  $C_m = \sum \sum (d_{ij} \cdot c_{ij} \cdot p_{ij} \cdot A_{ij})$

Dane dla warstwy Tynk lub gładź cementowo-wapienna: (1) grubość ( $d$ ) = 0,02 [m]; (2) ciepło właściwe ( $c$ ) = 840,00 [J/kgK]; (3) gęstość objętościowa ( $p$ ) = 2000,00 [kg/m³]; (4) powierzchnia ( $A$ ) = 14,00 [m²]

Wynik dla warstwy Tynk lub gładź cementowo-wapienna: 470400 [J/K]

Dane dla warstwy Sosna i świerk - w poprzek włókien: (1) grubość ( $d$ ) = 0,03 [m]; (2) ciepło właściwe ( $c$ ) = 2510,00 [J/kgK]; (3) gęstość objętościowa ( $p$ ) = 550,00 [kg/m³]; (4) powierzchnia ( $A$ ) = 14,00 [m²]

Wynik dla warstwy Sosna i świerk - w poprzek włókien: 483175 [J/K]

Dane dla warstwy Niewentylowana warstwa powietrza - kierunek strum. ciep. w górę: (1) grubość ( $d$ ) = 0,04 [m]; (2) ciepło właściwe ( $c$ ) = 1008,00 [J/kgK]; (3) gęstość objętościowa ( $p$ ) = 1,23 [kg/m³]; (4) powierzchnia ( $A$ ) = 14,00 [m²]

Wynik dla warstwy Niewentylowana warstwa powietrza - kierunek strum. ciep. w górę: 694 [J/K]

Dane dla warstwy Sosna i świerk - w poprzek włókien: (1) grubość ( $d$ ) = 0,02 [m]; (2) ciepło właściwe ( $c$ ) = 2510,00 [J/kgK]; (3) gęstość objętościowa ( $p$ ) = 550,00 [kg/m³]; (4) powierzchnia ( $A$ ) = 14,00 [m²]

Wynik dla warstwy Sosna i świerk - w poprzek włókien: 289905 [J/K]

Wynik dla przegrody: 1244174 [J/K]

## 2.6. WENTYLACJA - Hve

### 2.6.1. Pomieszczenie: pomieszczenia mieszkalne - wentylacja naturalna

Liczę skorygowany strumień powietrza infiltrującego ( $V_{inf,b}$ ) ze wzoru:  $V_{inf,b} = b \cdot 0,05 \cdot n50 \cdot V$

Dane: (1) wsp. korekcyjny  $b$  = 1,00; (2) krotność  $n50$  = 4,00 [1/h]; (3) kubatura pomieszczenia ( $V$ ) = 1400,05 [m³]

Wynik: 280,01 [m³/h]

Liczę skorygowany strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej ( $V_{o,b}$ ) ze wzoru:  $V_{o,b} = b \cdot \text{MAX}(s_c, s_b) \cdot u$

Dane: (1) wsp. korekcyjny  $b$  = 1,00; (2) strumień czysty ( $s_c$ ) = 1400,05 [m³/h]; (3) strumień brudny ( $s_b$ ) = 75,00 [m³/h]; (4) udział powierzchni ( $u$ ) = 1,00

Wynik: 1400,05 [m³/h]

Liczę wsp. strat ciepła na wentylację (Hve) ze wzoru:  $Hve = 1200 / 3600 * s$

Dane: (1) suma skorygowanych strumieni (s) = 1680,06 [m³/h]

Wynik: 560,02 [W/K]

### 2.6.2. Pomieszczenie: klatka schodowa - wentylacja naturalna

Liczę skorygowany strumień powietrza infiltrującego (Vinf,b) ze wzoru:  $V_{inf,b} = b * 0,05 * n50 * V$

Dane: (1) wsp. korekcyjny b = 1,00; (2) krotność n50 = 4,00 [1/h]; (3) kubatura pomieszczenia (V) = 139,65 [m³]

Wynik: 27,93 [m³/h]

Liczę wsp. strat ciepła na wentylację (Hve) ze wzoru:  $Hve = 1200 / 3600 * s$

Dane: (1) suma skorygowanych strumieni (s) = 27,93 [m³/h]

Wynik: 9,31 [W/K]

### 2.6.3. Cały lokal

Łączny wsp. strat ciepła na wentylację (Hve) = 569,33 [W/K]

[CHŁODZENIE] Łączny wsp. strat ciepła na wentylację (Hve) = 0,00 [W/K]

## 2.7. Temperatury obliczeniowe stref

1. Strefa OGRZEWANA 1

[OGRZEWANIE] [1] 8,0 [2] 8,0 [3] 8,0 [4] 8,0 [5] 8,0 [6] 8,0 [7] 8,0 [8] 8,0 [9] 8,0 [10] 8,0 [11] 8,0 [12] 8,0

2. Strefa OGRZEWANA 2

[OGRZEWANIE] [1] 20,0 [2] 20,0 [3] 20,0 [4] 20,0 [5] 20,0 [6] 20,0 [7] 20,0 [8] 20,0 [9] 20,0 [10] 20,0 [11] 20,0 [12] 20,0

## 3. Obliczenia wstępne (etap 2/2) dla lokalu: pomieszczenia mieszkalne

### 3.1. OTWORY - Q

#### 3.1.1. Pomieszczenie: klatka schodowa

##### 3.1.1.1. Przegroda: zewnętrzna SW

##### 3.1.1.1.1. Otwór: okno klatka

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego (Qsol) ze wzoru:  $Q_{sol} = C * A * I * g * Z$

Dane dla miesiąca 1: (1) udział powierzchni szklonej (C) = 0,70; (2) powierzchnia (A) = 3,95 [m²]; (3) skorygowane promieniowanie słoneczne (I) = 29,22 [kWh/m²mc]; (4) wsp. g = 0,75; (5) wsp. zacielenia (Z) = 0,95

Wynik dla miesiąca 1: 57,57 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 2: (1) udział powierzchni szklonej (C) = 0,70; (2) powierzchnia (A) = 3,95 [m²]; (3) skorygowane promieniowanie słoneczne (I) = 36,42 [kWh/m²mc]; (4) wsp. g = 0,75; (5) wsp. zacielenia (Z) = 0,95

Wynik dla miesiąca 2: 71,76 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 3: (1) udział powierzchni szklonej (C) = 0,70; (2) powierzchnia (A) = 3,95 [m²]; (3) skorygowane promieniowanie słoneczne (I) = 62,57 [kWh/m²mc]; (4) wsp. g = 0,75; (5) wsp. zacielenia (Z) = 0,95

Wynik dla miesiąca 3: 123,26 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 4: (1) udział powierzchni szklonej (C) = 0,70; (2) powierzchnia (A) = 3,95 [m²]; (3) skorygowane promieniowanie słoneczne (I) = 88,00 [kWh/m²mc]; (4) wsp. g = 0,75; (5) wsp. zacielenia (Z) = 0,95

Wynik dla miesiąca 4: 173,37 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 5: (1) udział powierzchni szklonej (C) = 0,70; (2) powierzchnia (A) = 3,95 [m²]; (3) skorygowane promieniowanie słoneczne (I) = 112,63 [kWh/m²mc]; (4) wsp. g = 0,75; (5) wsp. zacielenia (Z) = 0,95

Wynik dla miesiąca 5: 221,89 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 6: (1) udział powierzchni szklonej (C) = 0,70; (2) powierzchnia (A) = 3,95 [m²]; (3) skorygowane promieniowanie słoneczne (I) = 111,55 [kWh/m²mc]; (4) wsp. g = 0,75; (5) wsp. zacielenia (Z) = 0,95

Wynik dla miesiąca 6: 219,76 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 7: (1) udział powierzchni szklonej (C) = 0,70; (2) powierzchnia (A) = 3,95 [m²]; (3) skorygowane promieniowanie słoneczne (I) = 116,37 [kWh/m²mc]; (4) wsp. g = 0,75; (5) wsp. zacielenia (Z) = 0,95

Wynik dla miesiąca 7: 229,25 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 8: (1) udział powierzchni szklonej (C) = 0,70; (2) powierzchnia (A) = 3,95 [m²]; (3) skorygowane promieniowanie słoneczne (I) = 101,13 [kWh/m²mc]; (4) wsp. g = 0,75; (5) wsp. zacielenia (Z) = 0,95

Wynik dla miesiąca 8: 199,23 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 9: (1) udział powierzchni szklonej (C) = 0,70; (2) powierzchnia (A) = 3,95 [m²]; (3) skorygowane promieniowanie słoneczne (I) = 68,56 [kWh/m²mc]; (4) wsp. g = 0,75; (5) wsp. zacielenia (Z) = 0,95

Wynik dla miesiąca 9: 135,06 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 10: (1) udział powierzchni szklonej (C) = 0,70; (2) powierzchnia (A) = 3,95 [m²]; (3) skorygowane promieniowanie słoneczne (I) = 58,40 [kWh/m²mc]; (4) wsp. g = 0,75; (5) wsp. zacielenia (Z) = 0,95

Wynik dla miesiąca 10: 115,05 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 11: (1) udział powierzchni szklonej (C) = 0,70; (2) powierzchnia (A) = 3,95 [m²]; (3) skorygowane promieniowanie słoneczne (I) = 35,45 [kWh/m²mc]; (4) wsp. g = 0,75; (5) wsp. zacielenia (Z) = 0,95

Wynik dla miesiąca 11: 69,85 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 12: (1) udział powierzchni szklonej (C) = 0,70; (2) powierzchnia (A) = 3,95 [m²]; (3) skorygowane promieniowanie słoneczne (I) = 27,73 [kWh/m²mc]; (4) wsp. g = 0,75; (5) wsp. zacielenia (Z) = 0,95

Wynik dla miesiąca 12: 54,62 [kWh/mc]

Suma roczna: 1670,69 [kWh/rok]

[OGRZEWANIE] Liczę straty ciepła przez przenikanie (Qtr) ze wzoru:  $Q_{tr} = H_{tr} * (\theta_{int,H} - \theta_e) * tM / 1000$

gdzie: (1) wsp. Htr = 6,32 [W/K]



Dane dla miesiąca 1: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = -1,50 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744  
Wynik dla miesiąca 1: 44,67 [kWh/mc]  
Dane dla miesiąca 2: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = -2,40 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 672  
Wynik dla miesiąca 2: 44,17 [kWh/mc]  
Dane dla miesiąca 3: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 4,60 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744  
Wynik dla miesiąca 3: 15,99 [kWh/mc]  
Dane dla miesiąca 4: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 6,30 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720  
Wynik dla miesiąca 4: 7,74 [kWh/mc]  
Dane dla miesiąca 5: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 11,60 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744  
Wynik dla miesiąca 5: -16,93 [kWh/mc]  
Dane dla miesiąca 6: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 15,00 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720  
Wynik dla miesiąca 6: -31,85 [kWh/mc]  
Dane dla miesiąca 7: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 16,50 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744  
Wynik dla miesiąca 7: -39,97 [kWh/mc]  
Dane dla miesiąca 8: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 15,30 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744  
Wynik dla miesiąca 8: -34,33 [kWh/mc]  
Dane dla miesiąca 9: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 12,00 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720  
Wynik dla miesiąca 9: -18,20 [kWh/mc]  
Dane dla miesiąca 10: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 7,70 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744  
Wynik dla miesiąca 10: 1,41 [kWh/mc]  
Dane dla miesiąca 11: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 4,50 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720  
Wynik dla miesiąca 11: 15,93 [kWh/mc]  
Dane dla miesiąca 12: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 0,50 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744  
Wynik dla miesiąca 12: 35,27 [kWh/mc]  
Suma roczna: 23,89 [kWh/rok]

### 3.1.1.1.2. Otwór: drzwi 1,60

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego ( $Q_{sol}$ ) ze wzoru:  $Q_{sol} = C * A * I * g * Z$

Dane dla miesiąca 1: (1) udział powierzchni szklonej (C) = 0,00; (2) powierzchnia (A) = 2,10 [m<sup>2</sup>]; (3) skorygowane promieniowanie słoneczne (I) = 29,22 [kWh/m<sup>2</sup>mc]; (4) wsp. g = 0,00; (5) wsp. zacienienia (Z) = 0,95  
Wynik dla miesiąca 1: 0,00 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 2: (1) udział powierzchni szklonej (C) = 0,00; (2) powierzchnia (A) = 2,10 [m<sup>2</sup>]; (3) skorygowane promieniowanie słoneczne (I) = 36,42 [kWh/m<sup>2</sup>mc]; (4) wsp. g = 0,00; (5) wsp. zacienienia (Z) = 0,95  
Wynik dla miesiąca 2: 0,00 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 3: (1) udział powierzchni szklonej (C) = 0,00; (2) powierzchnia (A) = 2,10 [m<sup>2</sup>]; (3) skorygowane promieniowanie słoneczne (I) = 62,57 [kWh/m<sup>2</sup>mc]; (4) wsp. g = 0,00; (5) wsp. zacienienia (Z) = 0,95  
Wynik dla miesiąca 3: 0,00 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 4: (1) udział powierzchni szklonej (C) = 0,00; (2) powierzchnia (A) = 2,10 [m<sup>2</sup>]; (3) skorygowane promieniowanie słoneczne (I) = 88,00 [kWh/m<sup>2</sup>mc]; (4) wsp. g = 0,00; (5) wsp. zacienienia (Z) = 0,95  
Wynik dla miesiąca 4: 0,00 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 5: (1) udział powierzchni szklonej (C) = 0,00; (2) powierzchnia (A) = 2,10 [m<sup>2</sup>]; (3) skorygowane promieniowanie słoneczne (I) = 112,63 [kWh/m<sup>2</sup>mc]; (4) wsp. g = 0,00; (5) wsp. zacienienia (Z) = 0,95  
Wynik dla miesiąca 5: 0,00 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 6: (1) udział powierzchni szklonej (C) = 0,00; (2) powierzchnia (A) = 2,10 [m<sup>2</sup>]; (3) skorygowane promieniowanie słoneczne (I) = 111,55 [kWh/m<sup>2</sup>mc]; (4) wsp. g = 0,00; (5) wsp. zacienienia (Z) = 0,95  
Wynik dla miesiąca 6: 0,00 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 7: (1) udział powierzchni szklonej (C) = 0,00; (2) powierzchnia (A) = 2,10 [m<sup>2</sup>]; (3) skorygowane promieniowanie słoneczne (I) = 116,37 [kWh/m<sup>2</sup>mc]; (4) wsp. g = 0,00; (5) wsp. zacienienia (Z) = 0,95  
Wynik dla miesiąca 7: 0,00 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 8: (1) udział powierzchni szklonej (C) = 0,00; (2) powierzchnia (A) = 2,10 [m<sup>2</sup>]; (3) skorygowane promieniowanie słoneczne (I) = 101,13 [kWh/m<sup>2</sup>mc]; (4) wsp. g = 0,00; (5) wsp. zacienienia (Z) = 0,95  
Wynik dla miesiąca 8: 0,00 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 9: (1) udział powierzchni szklonej (C) = 0,00; (2) powierzchnia (A) = 2,10 [m<sup>2</sup>]; (3) skorygowane promieniowanie słoneczne (I) = 68,56 [kWh/m<sup>2</sup>mc]; (4) wsp. g = 0,00; (5) wsp. zacienienia (Z) = 0,95  
Wynik dla miesiąca 9: 0,00 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 10: (1) udział powierzchni szklonej (C) = 0,00; (2) powierzchnia (A) = 2,10 [m<sup>2</sup>]; (3) skorygowane promieniowanie słoneczne (I) = 58,40 [kWh/m<sup>2</sup>mc]; (4) wsp. g = 0,00; (5) wsp. zacienienia (Z) = 0,95  
Wynik dla miesiąca 10: 0,00 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 11: (1) udział powierzchni szklonej (C) = 0,00; (2) powierzchnia (A) = 2,10 [m<sup>2</sup>]; (3) skorygowane promieniowanie słoneczne (I) = 35,45 [kWh/m<sup>2</sup>mc]; (4) wsp. g = 0,00; (5) wsp. zacienienia (Z) = 0,95  
Wynik dla miesiąca 11: 0,00 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 12: (1) udział powierzchni szklonej (C) = 0,00; (2) powierzchnia (A) = 2,10 [m<sup>2</sup>]; (3) skorygowane promieniowanie słoneczne (I) = 27,73 [kWh/m<sup>2</sup>mc]; (4) wsp. g = 0,00; (5) wsp. zacienienia (Z) = 0,95  
Wynik dla miesiąca 12: 0,00 [kWh/mc]

Suma roczna: 0,00 [kWh/rok]

[OGRZEWANIE] Liczę straty ciepła przez przenikanie ( $Q_{tr}$ ) ze wzoru:  $Q_{tr} = H_{tr} \cdot (\theta_{int,H} - \theta_e) \cdot tM / 1000$

gdzie: (1) wsp.  $H_{tr} = 3,36$  [W/K]

Dane dla miesiąca 1: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = -1,50 [°C]; (4) liczba h w m-c ( $tM$ ) = 744

Wynik dla miesiąca 1: 23,75 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 2: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = -2,40 [°C]; (4) liczba h w m-c ( $tM$ ) = 672

Wynik dla miesiąca 2: 23,48 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 3: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 4,60 [°C]; (4) liczba h w m-c ( $tM$ ) = 744

Wynik dla miesiąca 3: 8,50 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 4: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 6,30 [°C]; (4) liczba h w m-c ( $tM$ ) = 720

Wynik dla miesiąca 4: 4,11 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 5: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 11,60 [°C]; (4) liczba h w m-c ( $tM$ ) = 744

Wynik dla miesiąca 5: -9,00 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 6: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 15,00 [°C]; (4) liczba h w m-c ( $tM$ ) = 720

Wynik dla miesiąca 6: -16,93 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 7: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 16,50 [°C]; (4) liczba h w m-c ( $tM$ ) = 744

Wynik dla miesiąca 7: -21,25 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 8: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 15,30 [°C]; (4) liczba h w m-c ( $tM$ ) = 744

Wynik dla miesiąca 8: -18,25 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 9: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 12,00 [°C]; (4) liczba h w m-c ( $tM$ ) = 720

Wynik dla miesiąca 9: -9,68 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 10: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 7,70 [°C]; (4) liczba h w m-c ( $tM$ ) = 744

Wynik dla miesiąca 10: 0,75 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 11: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 4,50 [°C]; (4) liczba h w m-c ( $tM$ ) = 720

Wynik dla miesiąca 11: 8,47 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 12: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 0,50 [°C]; (4) liczba h w m-c ( $tM$ ) = 744

Wynik dla miesiąca 12: 18,75 [kWh/mc]

Suma roczna: 12,70 [kWh/rok]

### 3.1.1.2. Przegroda: sciana wewnetrzna

#### 3.1.1.2.1. Otwór: drzwi

[OGRZEWANIE] Liczę straty ciepła przez przenikanie ( $Q_{tr}$ ) ze wzoru:  $Q_{tr} = H_{tr} \cdot (\theta_{int,H} - \theta_e) \cdot tM / 1000$

gdzie: (1) wsp.  $H_{tr} = 0,00$  [W/K]

Dane dla miesiąca 1: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 8,00 [°C]; (4) liczba h w m-c ( $tM$ ) = 744

Wynik dla miesiąca 1: 0,00 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 2: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 8,00 [°C]; (4) liczba h w m-c ( $tM$ ) = 672

Wynik dla miesiąca 2: 0,00 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 3: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 8,00 [°C]; (4) liczba h w m-c ( $tM$ ) = 744

Wynik dla miesiąca 3: 0,00 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 4: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 8,00 [°C]; (4) liczba h w m-c ( $tM$ ) = 720

Wynik dla miesiąca 4: 0,00 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 5: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 8,00 [°C]; (4) liczba h w m-c ( $tM$ ) = 744

Wynik dla miesiąca 5: 0,00 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 6: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 8,00 [°C]; (4) liczba h w m-c ( $tM$ ) = 720

Wynik dla miesiąca 6: 0,00 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 7: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 8,00 [°C]; (4) liczba h w m-c ( $tM$ ) = 744

Wynik dla miesiąca 7: 0,00 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 8: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 8,00 [°C]; (4) liczba h w m-c ( $tM$ ) = 744

Wynik dla miesiąca 8: 0,00 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 9: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 8,00 [°C]; (4) liczba h w m-c ( $tM$ ) = 720

Wynik dla miesiąca 9: 0,00 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 10: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 8,00 [°C]; (4) liczba h w m-c ( $tM$ ) = 744

Wynik dla miesiąca 10: 0,00 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 11: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 8,00 [°C]; (4) liczba h w m-c ( $tM$ ) = 720

Wynik dla miesiąca 11: 0,00 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 12: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 8,00 [°C]; (4) liczba h w m-c ( $tM$ ) = 744

Wynik dla miesiąca 12: 0,00 [kWh/mc]

Suma roczna: 0,00 [kWh/rok]

#### 3.1.1.3. Przegroda: strop pietro

### 3.1.2. Pomieszczenie: pomieszczenia mieszkalne

#### 3.1.2.1. Przegroda: zewnętrzna NE

##### 3.1.2.1.1. Otwór: okno

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego ( $Q_{sol}$ ) ze wzoru:  $Q_{sol} = C \cdot A \cdot I \cdot g \cdot Z$

Dane dla miesiąca 1: (1) udział powierzchni szklonej ( $C$ ) = 0,70; (2) powierzchnia ( $A$ ) = 41,44 [m²]; (3) skorygowane promieniowanie słoneczne ( $I$ ) = 20,06 [kWh/m²mc]; (4) wsp.  $g$  = 0,75; (5) wsp. zacienienia ( $Z$ ) = 0,95

Wynik dla miesiąca 1: 414,67 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 2: (1) udział powierzchni szklonej (C) = 0,70; (2) powierzchnia (A) = 41,44 [m<sup>2</sup>]; (3) skorygowane promieniowanie słoneczne (I) = 25,00 [kWh/m<sup>2</sup>mc]; (4) wsp. g = 0,75; (5) wsp. zacienienia (Z) = 0,95

Wynik dla miesiąca 2: 516,64 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 3: (1) udział powierzchni szklonej (C) = 0,70; (2) powierzchnia (A) = 41,44 [m<sup>2</sup>]; (3) skorygowane promieniowanie słoneczne (I) = 50,15 [kWh/m<sup>2</sup>mc]; (4) wsp. g = 0,75; (5) wsp. zacienienia (Z) = 0,95

Wynik dla miesiąca 3: 1036,49 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 4: (1) udział powierzchni szklonej (C) = 0,70; (2) powierzchnia (A) = 41,44 [m<sup>2</sup>]; (3) skorygowane promieniowanie słoneczne (I) = 70,33 [kWh/m<sup>2</sup>mc]; (4) wsp. g = 0,75; (5) wsp. zacienienia (Z) = 0,95

Wynik dla miesiąca 4: 1453,59 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 5: (1) udział powierzchni szklonej (C) = 0,70; (2) powierzchnia (A) = 41,44 [m<sup>2</sup>]; (3) skorygowane promieniowanie słoneczne (I) = 104,92 [kWh/m<sup>2</sup>mc]; (4) wsp. g = 0,75; (5) wsp. zacienienia (Z) = 0,95

Wynik dla miesiąca 5: 2168,55 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 6: (1) udział powierzchni szklonej (C) = 0,70; (2) powierzchnia (A) = 41,44 [m<sup>2</sup>]; (3) skorygowane promieniowanie słoneczne (I) = 107,93 [kWh/m<sup>2</sup>mc]; (4) wsp. g = 0,75; (5) wsp. zacienienia (Z) = 0,95

Wynik dla miesiąca 6: 2230,80 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 7: (1) udział powierzchni szklonej (C) = 0,70; (2) powierzchnia (A) = 41,44 [m<sup>2</sup>]; (3) skorygowane promieniowanie słoneczne (I) = 112,17 [kWh/m<sup>2</sup>mc]; (4) wsp. g = 0,75; (5) wsp. zacienienia (Z) = 0,95

Wynik dla miesiąca 7: 2318,25 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 8: (1) udział powierzchni szklonej (C) = 0,70; (2) powierzchnia (A) = 41,44 [m<sup>2</sup>]; (3) skorygowane promieniowanie słoneczne (I) = 96,00 [kWh/m<sup>2</sup>mc]; (4) wsp. g = 0,75; (5) wsp. zacienienia (Z) = 0,95

Wynik dla miesiąca 8: 1984,04 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 9: (1) udział powierzchni szklonej (C) = 0,70; (2) powierzchnia (A) = 41,44 [m<sup>2</sup>]; (3) skorygowane promieniowanie słoneczne (I) = 60,72 [kWh/m<sup>2</sup>mc]; (4) wsp. g = 0,75; (5) wsp. zacienienia (Z) = 0,95

Wynik dla miesiąca 9: 1254,99 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 10: (1) udział powierzchni szklonej (C) = 0,70; (2) powierzchnia (A) = 41,44 [m<sup>2</sup>]; (3) skorygowane promieniowanie słoneczne (I) = 38,24 [kWh/m<sup>2</sup>mc]; (4) wsp. g = 0,75; (5) wsp. zacienienia (Z) = 0,95

Wynik dla miesiąca 10: 790,27 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 11: (1) udział powierzchni szklonej (C) = 0,70; (2) powierzchnia (A) = 41,44 [m<sup>2</sup>]; (3) skorygowane promieniowanie słoneczne (I) = 23,44 [kWh/m<sup>2</sup>mc]; (4) wsp. g = 0,75; (5) wsp. zacienienia (Z) = 0,95

Wynik dla miesiąca 11: 484,36 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 12: (1) udział powierzchni szklonej (C) = 0,70; (2) powierzchnia (A) = 41,44 [m<sup>2</sup>]; (3) skorygowane promieniowanie słoneczne (I) = 17,18 [kWh/m<sup>2</sup>mc]; (4) wsp. g = 0,75; (5) wsp. zacienienia (Z) = 0,95

Wynik dla miesiąca 12: 355,10 [kWh/mc]

Suma roczna: 15007,76 [kWh/rok]

[OGRZEWANIE] Liczę straty ciepła przez przenikanie (Q<sub>tr</sub>) ze wzoru:  $Q_{tr} = H_{tr} \cdot (\theta_{int,H} - \theta_e) \cdot tM / 1000$

gdzie: (1) wsp. H<sub>tr</sub> = 66,30 [W/K]

Dane dla miesiąca 1: (2) temp. wewn. (θ<sub>int,H</sub>) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. (θ<sub>e</sub>) = -1,50 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 1: 1060,60 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 2: (2) temp. wewn. (θ<sub>int,H</sub>) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. (θ<sub>e</sub>) = -2,40 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 672

Wynik dla miesiąca 2: 998,06 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 3: (2) temp. wewn. (θ<sub>int,H</sub>) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. (θ<sub>e</sub>) = 4,60 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 3: 759,68 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 4: (2) temp. wewn. (θ<sub>int,H</sub>) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. (θ<sub>e</sub>) = 6,30 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 4: 654,02 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 5: (2) temp. wewn. (θ<sub>int,H</sub>) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. (θ<sub>e</sub>) = 11,60 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 5: 414,37 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 6: (2) temp. wewn. (θ<sub>int,H</sub>) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. (θ<sub>e</sub>) = 15,00 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 6: 238,69 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 7: (2) temp. wewn. (θ<sub>int,H</sub>) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. (θ<sub>e</sub>) = 16,50 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 7: 172,66 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 8: (2) temp. wewn. (θ<sub>int,H</sub>) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. (θ<sub>e</sub>) = 15,30 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 8: 231,85 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 9: (2) temp. wewn. (θ<sub>int,H</sub>) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. (θ<sub>e</sub>) = 12,00 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 9: 381,91 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 10: (2) temp. wewn. (θ<sub>int,H</sub>) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. (θ<sub>e</sub>) = 7,70 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 10: 606,76 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 11: (2) temp. wewn. (θ<sub>int,H</sub>) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. (θ<sub>e</sub>) = 4,50 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 11: 739,95 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 12: (2) temp. wewn. (θ<sub>int,H</sub>) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. (θ<sub>e</sub>) = 0,50 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 12: 961,94 [kWh/mc]

Suma roczna: 7220,51 [kWh/rok]

### 3.1.2.2. Przegroda: zewnętrzna SW

#### 3.1.2.2.1. Otwór: okno

Liczę zyski ciepła od promieniowania słonecznego (Q<sub>sol</sub>) ze wzoru:  $Q_{sol} = C \cdot A \cdot I \cdot g \cdot Z$



Dane dla miesiąca 1: (1) udział powierzchni szklonej (C) = 0,70; (2) powierzchnia (A) = 35,84 [m<sup>2</sup>]; (3) skorygowane promieniowanie słoneczne (I) = 29,22 [kWh/m<sup>2</sup>mc]; (4) wsp. g = 0,75; (5) wsp. zacielenia (Z) = 0,95

Wynik dla miesiąca 1: 522,38 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 2: (1) udział powierzchni szklonej (C) = 0,70; (2) powierzchnia (A) = 35,84 [m<sup>2</sup>]; (3) skorygowane promieniowanie słoneczne (I) = 36,42 [kWh/m<sup>2</sup>mc]; (4) wsp. g = 0,75; (5) wsp. zacielenia (Z) = 0,95

Wynik dla miesiąca 2: 651,09 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 3: (1) udział powierzchni szklonej (C) = 0,70; (2) powierzchnia (A) = 35,84 [m<sup>2</sup>]; (3) skorygowane promieniowanie słoneczne (I) = 62,57 [kWh/m<sup>2</sup>mc]; (4) wsp. g = 0,75; (5) wsp. zacielenia (Z) = 0,95

Wynik dla miesiąca 3: 1118,43 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 4: (1) udział powierzchni szklonej (C) = 0,70; (2) powierzchnia (A) = 35,84 [m<sup>2</sup>]; (3) skorygowane promieniowanie słoneczne (I) = 88,00 [kWh/m<sup>2</sup>mc]; (4) wsp. g = 0,75; (5) wsp. zacielenia (Z) = 0,95

Wynik dla miesiąca 4: 1573,09 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 5: (1) udział powierzchni szklonej (C) = 0,70; (2) powierzchnia (A) = 35,84 [m<sup>2</sup>]; (3) skorygowane promieniowanie słoneczne (I) = 112,63 [kWh/m<sup>2</sup>mc]; (4) wsp. g = 0,75; (5) wsp. zacielenia (Z) = 0,95

Wynik dla miesiąca 5: 2013,34 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 6: (1) udział powierzchni szklonej (C) = 0,70; (2) powierzchnia (A) = 35,84 [m<sup>2</sup>]; (3) skorygowane promieniowanie słoneczne (I) = 111,55 [kWh/m<sup>2</sup>mc]; (4) wsp. g = 0,75; (5) wsp. zacielenia (Z) = 0,95

Wynik dla miesiąca 6: 1994,01 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 7: (1) udział powierzchni szklonej (C) = 0,70; (2) powierzchnia (A) = 35,84 [m<sup>2</sup>]; (3) skorygowane promieniowanie słoneczne (I) = 116,37 [kWh/m<sup>2</sup>mc]; (4) wsp. g = 0,75; (5) wsp. zacielenia (Z) = 0,95

Wynik dla miesiąca 7: 2080,08 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 8: (1) udział powierzchni szklonej (C) = 0,70; (2) powierzchnia (A) = 35,84 [m<sup>2</sup>]; (3) skorygowane promieniowanie słoneczne (I) = 101,13 [kWh/m<sup>2</sup>mc]; (4) wsp. g = 0,75; (5) wsp. zacielenia (Z) = 0,95

Wynik dla miesiąca 8: 1807,74 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 9: (1) udział powierzchni szklonej (C) = 0,70; (2) powierzchnia (A) = 35,84 [m<sup>2</sup>]; (3) skorygowane promieniowanie słoneczne (I) = 68,56 [kWh/m<sup>2</sup>mc]; (4) wsp. g = 0,75; (5) wsp. zacielenia (Z) = 0,95

Wynik dla miesiąca 9: 1225,43 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 10: (1) udział powierzchni szklonej (C) = 0,70; (2) powierzchnia (A) = 35,84 [m<sup>2</sup>]; (3) skorygowane promieniowanie słoneczne (I) = 58,40 [kWh/m<sup>2</sup>mc]; (4) wsp. g = 0,75; (5) wsp. zacielenia (Z) = 0,95

Wynik dla miesiąca 10: 1043,89 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 11: (1) udział powierzchni szklonej (C) = 0,70; (2) powierzchnia (A) = 35,84 [m<sup>2</sup>]; (3) skorygowane promieniowanie słoneczne (I) = 35,45 [kWh/m<sup>2</sup>mc]; (4) wsp. g = 0,75; (5) wsp. zacielenia (Z) = 0,95

Wynik dla miesiąca 11: 633,75 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 12: (1) udział powierzchni szklonej (C) = 0,70; (2) powierzchnia (A) = 35,84 [m<sup>2</sup>]; (3) skorygowane promieniowanie słoneczne (I) = 27,73 [kWh/m<sup>2</sup>mc]; (4) wsp. g = 0,75; (5) wsp. zacielenia (Z) = 0,95

Wynik dla miesiąca 12: 495,59 [kWh/mc]

Suma roczna: 15158,83 [kWh/rok]

[OGRZEWANIE] Liczę straty ciepła przez przenikanie (Q<sub>tr</sub>) ze wzoru:  $Q_{tr} = H_{tr} \cdot (\theta_{int,H} - \theta_e) \cdot tM / 1000$

gdzie: (1) wsp. H<sub>tr</sub> = 57,34 [W/K]

Dane dla miesiąca 1: (2) temp. wewn. (θ<sub>int,H</sub>) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. (θ<sub>e</sub>) = -1,50 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 1: 917,27 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 2: (2) temp. wewn. (θ<sub>int,H</sub>) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. (θ<sub>e</sub>) = -2,40 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 672

Wynik dla miesiąca 2: 863,19 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 3: (2) temp. wewn. (θ<sub>int,H</sub>) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. (θ<sub>e</sub>) = 4,60 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 3: 657,02 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 4: (2) temp. wewn. (θ<sub>int,H</sub>) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. (θ<sub>e</sub>) = 6,30 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 4: 565,64 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 5: (2) temp. wewn. (θ<sub>int,H</sub>) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. (θ<sub>e</sub>) = 11,60 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 5: 358,38 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 6: (2) temp. wewn. (θ<sub>int,H</sub>) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. (θ<sub>e</sub>) = 15,00 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 6: 206,44 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 7: (2) temp. wewn. (θ<sub>int,H</sub>) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. (θ<sub>e</sub>) = 16,50 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 7: 149,32 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 8: (2) temp. wewn. (θ<sub>int,H</sub>) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. (θ<sub>e</sub>) = 15,30 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 8: 200,52 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 9: (2) temp. wewn. (θ<sub>int,H</sub>) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. (θ<sub>e</sub>) = 12,00 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 9: 330,30 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 10: (2) temp. wewn. (θ<sub>int,H</sub>) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. (θ<sub>e</sub>) = 7,70 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 10: 524,77 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 11: (2) temp. wewn. (θ<sub>int,H</sub>) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. (θ<sub>e</sub>) = 4,50 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 11: 639,96 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 12: (2) temp. wewn. (θ<sub>int,H</sub>) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. (θ<sub>e</sub>) = 0,50 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 12: 831,95 [kWh/mc]

Suma roczna: 6244,76 [kWh/rok]

### 3.1.2.3. Przegroda: strop piwnicy

**3.1.2.4. Przegroda: sciana wewnętrzna****3.1.2.4.1. Otwór: drzwi**

[OGRZEWANIE] Liczę straty ciepła przez przenikanie ( $Q_{tr}$ ) ze wzoru:  $Q_{tr} = H_{tr} \cdot (\theta_{int,H} - \theta_e) \cdot tM / 1000$

gdzie: (1) wsp.  $H_{tr} = 0,00$  [W/K]

Dane dla miesiąca 1: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 20,00 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744  
Wynik dla miesiąca 1: 0,00 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 2: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 20,00 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 672  
Wynik dla miesiąca 2: 0,00 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 3: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 20,00 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744  
Wynik dla miesiąca 3: 0,00 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 4: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 20,00 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720  
Wynik dla miesiąca 4: 0,00 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 5: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 20,00 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744  
Wynik dla miesiąca 5: 0,00 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 6: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 20,00 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720  
Wynik dla miesiąca 6: 0,00 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 7: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 20,00 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744  
Wynik dla miesiąca 7: 0,00 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 8: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 20,00 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744  
Wynik dla miesiąca 8: 0,00 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 9: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 20,00 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720  
Wynik dla miesiąca 9: 0,00 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 10: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 20,00 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744  
Wynik dla miesiąca 10: 0,00 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 11: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 20,00 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720  
Wynik dla miesiąca 11: 0,00 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 12: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 20,00 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744  
Wynik dla miesiąca 12: 0,00 [kWh/mc]

Suma roczna: 0,00 [kWh/rok]

**3.1.2.5. Przegroda: strop pietro****3.2. PRZEGRODY - Q****3.2.1. Pomieszczenie: klatka schodowa****3.2.1.1. Przegroda: zewnętrzna SW**

Liczę straty ciepła przez przenikanie ( $Q_{tr}$ ) ze wzoru:  $Q_{tr} = H_{tr} \cdot (\theta_{int,H} - \theta_e) \cdot tM / 1000$

gdzie: (1) wsp.  $H_{tr} = 7,54$  [W/K]

Dane dla miesiąca 1: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = -1,50 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744  
Wynik dla miesiąca 1: 53,29 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 2: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = -2,40 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 672  
Wynik dla miesiąca 2: 52,70 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 3: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 4,60 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744  
Wynik dla miesiąca 3: 19,07 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 4: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 6,30 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720  
Wynik dla miesiąca 4: 9,23 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 5: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 11,60 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744  
Wynik dla miesiąca 5: -20,20 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 6: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 15,00 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720  
Wynik dla miesiąca 6: -38,00 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 7: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 16,50 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744  
Wynik dla miesiąca 7: -47,68 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 8: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 15,30 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744  
Wynik dla miesiąca 8: -40,95 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 9: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 12,00 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720  
Wynik dla miesiąca 9: -21,72 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 10: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 7,70 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744  
Wynik dla miesiąca 10: 1,68 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 11: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 4,50 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720  
Wynik dla miesiąca 11: 19,00 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 12: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 0,50 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744  
Wynik dla miesiąca 12: 42,07 [kWh/mc]

Suma roczna: 28,50 [kWh/rok]

**3.2.1.2. Przegroda: sciana wewnętrzna**

Liczę straty ciepła przez przenikanie ( $Q_{tr}$ ) ze wzoru:  $Q_{tr} = H_{tr} \cdot (\theta_{int,H} - \theta_e) \cdot tM / 1000$

gdzie: (1) wsp.  $H_{tr} = 0,00$  [W/K]

Dane dla miesiąca 1: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 8,00 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744  
Wynik dla miesiąca 1: 0,00 [kWh/mc]  
Dane dla miesiąca 2: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 8,00 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 672  
Wynik dla miesiąca 2: 0,00 [kWh/mc]  
Dane dla miesiąca 3: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 8,00 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744  
Wynik dla miesiąca 3: 0,00 [kWh/mc]  
Dane dla miesiąca 4: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 8,00 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720  
Wynik dla miesiąca 4: 0,00 [kWh/mc]  
Dane dla miesiąca 5: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 8,00 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744  
Wynik dla miesiąca 5: 0,00 [kWh/mc]  
Dane dla miesiąca 6: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 8,00 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720  
Wynik dla miesiąca 6: 0,00 [kWh/mc]  
Dane dla miesiąca 7: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 8,00 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744  
Wynik dla miesiąca 7: 0,00 [kWh/mc]  
Dane dla miesiąca 8: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 8,00 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744  
Wynik dla miesiąca 8: 0,00 [kWh/mc]  
Dane dla miesiąca 9: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 8,00 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720  
Wynik dla miesiąca 9: 0,00 [kWh/mc]  
Dane dla miesiąca 10: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 8,00 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744  
Wynik dla miesiąca 10: 0,00 [kWh/mc]  
Dane dla miesiąca 11: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 8,00 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720  
Wynik dla miesiąca 11: 0,00 [kWh/mc]  
Dane dla miesiąca 12: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 8,00 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744  
Wynik dla miesiąca 12: 0,00 [kWh/mc]  
Suma roczna: 0,00 [kWh/rok]

### 3.2.1.3. Przegroda: strop pietro

Liczę straty ciepła przez przenikanie (Qtr) ze wzoru:  $Q_{tr} = H_{tr} \cdot (\theta_{int,H} - \theta_e) \cdot tM / 1000$

gdzie: (1) wsp.  $H_{tr} = 11,47$  [W/K]

Dane dla miesiąca 1: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = -1,50 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744  
Wynik dla miesiąca 1: 81,04 [kWh/mc]  
Dane dla miesiąca 2: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = -2,40 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 672  
Wynik dla miesiąca 2: 80,13 [kWh/mc]  
Dane dla miesiąca 3: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 4,60 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744  
Wynik dla miesiąca 3: 29,00 [kWh/mc]  
Dane dla miesiąca 4: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 6,30 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720  
Wynik dla miesiąca 4: 14,03 [kWh/mc]  
Dane dla miesiąca 5: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 11,60 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744  
Wynik dla miesiąca 5: -30,71 [kWh/mc]  
Dane dla miesiąca 6: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 15,00 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720  
Wynik dla miesiąca 6: -57,79 [kWh/mc]  
Dane dla miesiąca 7: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 16,50 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744  
Wynik dla miesiąca 7: -72,51 [kWh/mc]  
Dane dla miesiąca 8: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 15,30 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744  
Wynik dla miesiąca 8: -62,27 [kWh/mc]  
Dane dla miesiąca 9: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 12,00 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720  
Wynik dla miesiąca 9: -33,02 [kWh/mc]  
Dane dla miesiąca 10: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 7,70 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744  
Wynik dla miesiąca 10: 2,56 [kWh/mc]  
Dane dla miesiąca 11: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 4,50 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720  
Wynik dla miesiąca 11: 28,89 [kWh/mc]  
Dane dla miesiąca 12: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 0,50 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744  
Wynik dla miesiąca 12: 63,98 [kWh/mc]  
Suma roczna: 43,34 [kWh/rok]

### 3.2.2. Pomieszczenie: pomieszczenia mieszkalne

#### 3.2.2.1. Przegroda: zewnętrzna NE

Liczę straty ciepła przez przenikanie (Qtr) ze wzoru:  $Q_{tr} = H_{tr} \cdot (\theta_{int,H} - \theta_e) \cdot tM / 1000$

gdzie: (1) wsp.  $H_{tr} = 43,60$  [W/K]

Dane dla miesiąca 1: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = -1,50 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744  
Wynik dla miesiąca 1: 697,48 [kWh/mc]  
Dane dla miesiąca 2: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = -2,40 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 672  
Wynik dla miesiąca 2: 656,35 [kWh/mc]  
Dane dla miesiąca 3: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 4,60 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744  
Wynik dla miesiąca 3: 499,59 [kWh/mc]  
Dane dla miesiąca 4: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 6,30 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 4: 430,10 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 5: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 11,60 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 5: 272,50 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 6: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 15,00 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 6: 156,97 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 7: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 16,50 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 7: 113,54 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 8: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 15,30 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 8: 152,47 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 9: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 12,00 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 9: 251,16 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 10: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 7,70 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 10: 399,02 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 11: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 4,50 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 11: 486,61 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 12: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 0,50 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 12: 632,60 [kWh/mc]

Suma roczna: 4748,41 [kWh/rok]

### 3.2.2.2. Przegroda: zewnętrzna SW

Liczę straty ciepła przez przenikanie (Qtr) ze wzoru:  $Q_{tr} = H_{tr} \cdot (\theta_{int,H} - \theta_e) \cdot tM / 1000$

gdzie: (1) wsp.  $H_{tr} = 36,97$  [W/K]

Dane dla miesiąca 1: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = -1,50 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 1: 591,40 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 2: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = -2,40 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 672

Wynik dla miesiąca 2: 556,53 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 3: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 4,60 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 3: 423,61 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 4: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 6,30 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 4: 364,69 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 5: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 11,60 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 5: 231,06 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 6: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 15,00 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 6: 133,10 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 7: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 16,50 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 7: 96,27 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 8: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 15,30 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 8: 129,28 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 9: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 12,00 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 9: 212,96 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 10: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 7,70 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 10: 338,34 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 11: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 4,50 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 11: 412,60 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 12: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 0,50 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 12: 536,39 [kWh/mc]

Suma roczna: 4026,22 [kWh/rok]

### 3.2.2.3. Przegroda: strop piwnicy

Liczę straty ciepła przez przenikanie (Qtr) ze wzoru:  $Q_{tr} = H_{tr} \cdot (\theta_{int,H} - \theta_e) \cdot tM / 1000$

gdzie: (1) wsp.  $H_{tr} = 102,76$  [W/K]

Dane dla miesiąca 1: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = -1,50 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 1: 1643,69 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 2: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = -2,40 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 672

Wynik dla miesiąca 2: 1546,77 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 3: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 4,60 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 3: 1177,34 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 4: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 6,30 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 4: 1013,59 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 5: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 11,60 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 5: 642,19 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 6: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 15,00 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 6: 369,92 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 7: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 16,50 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 7: 267,58 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 8: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 15,30 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744



Wynik dla miesiąca 8: 359,32 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 9: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 12,00 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 9: 591,88 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 10: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 7,70 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 10: 940,35 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 11: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 4,50 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 11: 1146,76 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 12: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 0,50 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 12: 1490,79 [kWh/mc]

Suma roczna: 11190,19 [kWh/rok]

#### 3.2.2.4. Przegląd: ściana wewnętrzna

Liczę straty ciepła przez przenikanie (Qtr) ze wzoru:  $Q_{tr} = H_{tr} \cdot (\theta_{int,H} - \theta_e) \cdot tM / 1000$

gdzie: (1) wsp.  $H_{tr} = 0,00$  [W/K]

Dane dla miesiąca 1: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 20,00 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 1: 0,00 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 2: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 20,00 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 672

Wynik dla miesiąca 2: 0,00 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 3: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 20,00 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 3: 0,00 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 4: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 20,00 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 4: 0,00 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 5: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 20,00 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 5: 0,00 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 6: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 20,00 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 6: 0,00 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 7: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 20,00 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 7: 0,00 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 8: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 20,00 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 8: 0,00 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 9: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 20,00 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 9: 0,00 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 10: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 20,00 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 10: 0,00 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 11: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 20,00 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 11: 0,00 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 12: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 20,00 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 12: 0,00 [kWh/mc]

Suma roczna: 0,00 [kWh/rok]

#### 3.2.2.5. Przegląd: strop piętro

Liczę straty ciepła przez przenikanie (Qtr) ze wzoru:  $Q_{tr} = H_{tr} \cdot (\theta_{int,H} - \theta_e) \cdot tM / 1000$

gdzie: (1) wsp.  $H_{tr} = 110,11$  [W/K]

Dane dla miesiąca 1: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = -1,50 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 1: 1761,32 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 2: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = -2,40 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 672

Wynik dla miesiąca 2: 1657,46 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 3: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 4,60 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 3: 1261,60 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 4: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 6,30 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 4: 1086,13 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 5: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 11,60 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 5: 688,14 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 6: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 15,00 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 6: 396,40 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 7: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 16,50 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 7: 286,73 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 8: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 15,30 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 8: 385,03 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 9: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 12,00 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 9: 634,23 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 10: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 7,70 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 10: 1007,64 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 11: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 4,50 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 11: 1228,83 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 12: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 0,50 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744



Wynik dla miesiąca 12: 1597,48 [kWh/mc]

Suma roczna: 11990,98 [kWh/rok]

### 3.3. CIEPŁO - POMIESZCZENIA

#### 3.3.1. Pomieszczenie: klatka schodowa

Liczę wewnętrzne zyski ciepła (Qint) ze wzoru:  $Q_{int} = q_{int} \cdot A_f \cdot tM / 1000$

gdzie: (1) obciążenie cieplne zyskami wewn. ( $q_{int}$ ) = 5,20 [W/m<sup>2</sup>]; (2) powierzchnia ( $A_f$ ) = 49,00 [m<sup>2</sup>]

Dane dla miesiąca 1: (3) liczba godzin w miesiącu ( $tM$ ) = 744

Wynik dla miesiąca 1: 189,57 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 2: (3) liczba godzin w miesiącu ( $tM$ ) = 672

Wynik dla miesiąca 2: 171,23 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 3: (3) liczba godzin w miesiącu ( $tM$ ) = 744

Wynik dla miesiąca 3: 189,57 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 4: (3) liczba godzin w miesiącu ( $tM$ ) = 720

Wynik dla miesiąca 4: 183,46 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 5: (3) liczba godzin w miesiącu ( $tM$ ) = 744

Wynik dla miesiąca 5: 189,57 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 6: (3) liczba godzin w miesiącu ( $tM$ ) = 720

Wynik dla miesiąca 6: 183,46 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 7: (3) liczba godzin w miesiącu ( $tM$ ) = 744

Wynik dla miesiąca 7: 189,57 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 8: (3) liczba godzin w miesiącu ( $tM$ ) = 744

Wynik dla miesiąca 8: 189,57 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 9: (3) liczba godzin w miesiącu ( $tM$ ) = 720

Wynik dla miesiąca 9: 183,46 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 10: (3) liczba godzin w miesiącu ( $tM$ ) = 744

Wynik dla miesiąca 10: 189,57 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 11: (3) liczba godzin w miesiącu ( $tM$ ) = 720

Wynik dla miesiąca 11: 183,46 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 12: (3) liczba godzin w miesiącu ( $tM$ ) = 744

Wynik dla miesiąca 12: 189,57 [kWh/mc]

Łączne roczne wewnętrzne zyski ciepła (Qint): 2232,05 [kWh/rok]

Łączne roczne zyski ciepła od słońca (Qsol): 1670,69 [kWh/rok]

Łączne roczne zyski ciepła (QH,gn): 3902,73 [kWh/rok]

Łączny wsp. strat ciepła przez przenikanie (Htr) przez przegrody nieprzezroczyste: 19,01 [W/K]

Łączny wsp. strat ciepła przez przenikanie (Htr) przez przegrody przezroczyste: 9,68 [W/K]

Łączny wsp. strat ciepła przez przenikanie (Htr): 28,69 [W/K]

Łączne roczne straty ciepła przez przenikanie (Qtr) przez przegrody nieprzezroczyste: 71,84 [kWh/rok]

Łączne roczne straty ciepła przez przenikanie (Qtr) przez przegrody przezroczyste: 36,59 [kWh/rok]

Łączne roczne straty ciepła przez przenikanie (Qtr): 108,43 [kWh/rok]

Łączna pojemność cieplna przegród pomieszczenia: 24267614 [J/K]

#### 3.3.2. Pomieszczenie: pomieszczenia mieszkalne

Liczę wewnętrzne zyski ciepła (Qint) ze wzoru:  $Q_{int} = q_{int} \cdot A_f \cdot tM / 1000$

gdzie: (1) obciążenie cieplne zyskami wewn. ( $q_{int}$ ) = 5,20 [W/m<sup>2</sup>]; (2) powierzchnia ( $A_f$ ) = 509,11 [m<sup>2</sup>]

Dane dla miesiąca 1: (3) liczba godzin w miesiącu ( $tM$ ) = 744

Wynik dla miesiąca 1: 1969,64 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 2: (3) liczba godzin w miesiącu ( $tM$ ) = 672

Wynik dla miesiąca 2: 1779,03 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 3: (3) liczba godzin w miesiącu ( $tM$ ) = 744

Wynik dla miesiąca 3: 1969,64 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 4: (3) liczba godzin w miesiącu ( $tM$ ) = 720

Wynik dla miesiąca 4: 1906,11 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 5: (3) liczba godzin w miesiącu ( $tM$ ) = 744

Wynik dla miesiąca 5: 1969,64 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 6: (3) liczba godzin w miesiącu ( $tM$ ) = 720

Wynik dla miesiąca 6: 1906,11 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 7: (3) liczba godzin w miesiącu ( $tM$ ) = 744

Wynik dla miesiąca 7: 1969,64 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 8: (3) liczba godzin w miesiącu ( $tM$ ) = 744

Wynik dla miesiąca 8: 1969,64 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 9: (3) liczba godzin w miesiącu ( $tM$ ) = 720

Wynik dla miesiąca 9: 1906,11 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 10: (3) liczba godzin w miesiącu ( $tM$ ) = 744

Wynik dla miesiąca 10: 1969,64 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 11: (3) liczba godzin w miesiącu ( $tM$ ) = 720

Wynik dla miesiąca 11: 1906,11 [kWh/mc]  
Dane dla miesiąca 12: (3) liczba godzin w miesiącu (tM) = 744  
Wynik dla miesiąca 12: 1969,64 [kWh/mc]  
Łączne roczne wewnętrzne zyski ciepła (Qint): 23190,98 [kWh/rok]  
Łączne roczne zyski ciepła od słońca (Qsol): 30166,59 [kWh/rok]  
Łączne roczne zyski ciepła (QH,gn): 53357,57 [kWh/rok]  
Łączny wsp. strat ciepła przez przenikanie (Htr) przez przegrody nieprzezroczyste: 293,44 [W/K]  
Łączny wsp. strat ciepła przez przenikanie (Htr) przez przegrody przezroczyste: 123,65 [W/K]  
Łączny wsp. strat ciepła przez przenikanie (Htr): 417,09 [W/K]  
Łączne roczne straty ciepła przez przenikanie (Qtr) przez przegrody nieprzezroczyste: 31955,80 [kWh/rok]  
Łączne roczne straty ciepła przez przenikanie (Qtr) przez przegrody przezroczyste: 13465,27 [kWh/rok]  
Łączne roczne straty ciepła przez przenikanie (Qtr): 45421,07 [kWh/rok]  
Łączna pojemność cieplna przegród pomieszczenia: 103205445 [J/K]

### 3.4. CIEPŁO - LOKAL

Wsp. strat ciepła przez przenikanie przez otwory (Htr,o) = 133,33 [W/K]  
Wsp. strat ciepła przez przenikanie przez przegrody (Htr,p) = 312,45 [W/K]  
Wsp. strat ciepła przez przenikanie (Htr) = 445,78 [W/K]  
Straty ciepła przez przenikanie przez otwory (Qtr,o) dla miesiąca 1 = 2046,29 [kWh/mc]  
Straty ciepła przez przenikanie przez otwory (Qtr,o) dla miesiąca 2 = 1928,90 [kWh/mc]  
Straty ciepła przez przenikanie przez otwory (Qtr,o) dla miesiąca 3 = 1441,20 [kWh/mc]  
Straty ciepła przez przenikanie przez otwory (Qtr,o) dla miesiąca 4 = 1231,51 [kWh/mc]  
Straty ciepła przez przenikanie przez otwory (Qtr,o) dla miesiąca 5 = 746,82 [kWh/mc]  
Straty ciepła przez przenikanie przez otwory (Qtr,o) dla miesiąca 6 = 396,35 [kWh/mc]  
Straty ciepła przez przenikanie przez otwory (Qtr,o) dla miesiąca 7 = 260,76 [kWh/mc]  
Straty ciepła przez przenikanie przez otwory (Qtr,o) dla miesiąca 8 = 379,80 [kWh/mc]  
Straty ciepła przez przenikanie przez otwory (Qtr,o) dla miesiąca 9 = 684,33 [kWh/mc]  
Straty ciepła przez przenikanie przez otwory (Qtr,o) dla miesiąca 10 = 1133,69 [kWh/mc]  
Straty ciepła przez przenikanie przez otwory (Qtr,o) dla miesiąca 11 = 1404,31 [kWh/mc]  
Straty ciepła przez przenikanie przez otwory (Qtr,o) dla miesiąca 12 = 1847,90 [kWh/mc]  
Straty ciepła przez przenikanie przez otwory (Qtr,o) = 13501,86 [kWh/rok]  
Straty ciepła przez przenikanie przez przegrody (Qtr,p) dla miesiąca 1 = 4828,23 [kWh/mc]  
Straty ciepła przez przenikanie przez przegrody (Qtr,p) dla miesiąca 2 = 4549,95 [kWh/mc]  
Straty ciepła przez przenikanie przez przegrody (Qtr,p) dla miesiąca 3 = 3410,22 [kWh/mc]  
Straty ciepła przez przenikanie przez przegrody (Qtr,p) dla miesiąca 4 = 2917,77 [kWh/mc]  
Straty ciepła przez przenikanie przez przegrody (Qtr,p) dla miesiąca 5 = 1782,99 [kWh/mc]  
Straty ciepła przez przenikanie przez przegrody (Qtr,p) dla miesiąca 6 = 960,60 [kWh/mc]  
Straty ciepła przez przenikanie przez przegrody (Qtr,p) dla miesiąca 7 = 643,93 [kWh/mc]  
Straty ciepła przez przenikanie przez przegrody (Qtr,p) dla miesiąca 8 = 922,88 [kWh/mc]  
Straty ciepła przez przenikanie przez przegrody (Qtr,p) dla miesiąca 9 = 1635,49 [kWh/mc]  
Straty ciepła przez przenikanie przez przegrody (Qtr,p) dla miesiąca 10 = 2689,59 [kWh/mc]  
Straty ciepła przez przenikanie przez przegrody (Qtr,p) dla miesiąca 11 = 3322,70 [kWh/mc]  
Straty ciepła przez przenikanie przez przegrody (Qtr,p) dla miesiąca 12 = 4363,31 [kWh/mc]  
Straty ciepła przez przenikanie przez przegrody (Qtr,p) = 32027,64 [kWh/rok]  
Straty ciepła przez przenikanie (Qtr) dla miesiąca 1 = 6874,52 [kWh/mc]  
Straty ciepła przez przenikanie (Qtr) dla miesiąca 2 = 6478,85 [kWh/mc]  
Straty ciepła przez przenikanie (Qtr) dla miesiąca 3 = 4851,41 [kWh/mc]  
Straty ciepła przez przenikanie (Qtr) dla miesiąca 4 = 4149,28 [kWh/mc]  
Straty ciepła przez przenikanie (Qtr) dla miesiąca 5 = 2529,81 [kWh/mc]  
Straty ciepła przez przenikanie (Qtr) dla miesiąca 6 = 1356,94 [kWh/mc]  
Straty ciepła przez przenikanie (Qtr) dla miesiąca 7 = 904,69 [kWh/mc]  
Straty ciepła przez przenikanie (Qtr) dla miesiąca 8 = 1302,68 [kWh/mc]  
Straty ciepła przez przenikanie (Qtr) dla miesiąca 9 = 2319,82 [kWh/mc]  
Straty ciepła przez przenikanie (Qtr) dla miesiąca 10 = 3823,27 [kWh/mc]  
Straty ciepła przez przenikanie (Qtr) dla miesiąca 11 = 4727,01 [kWh/mc]  
Straty ciepła przez przenikanie (Qtr) dla miesiąca 12 = 6211,21 [kWh/mc]  
Straty ciepła przez przenikanie (Qtr) = 45529,50 [kWh/rok]  
Wewnętrzne zyski ciepła (Qint) dla miesiąca 1 = 2159,22 [kWh/mc]  
Wewnętrzne zyski ciepła (Qint) dla miesiąca 2 = 1950,26 [kWh/mc]  
Wewnętrzne zyski ciepła (Qint) dla miesiąca 3 = 2159,22 [kWh/mc]  
Wewnętrzne zyski ciepła (Qint) dla miesiąca 4 = 2089,56 [kWh/mc]  
Wewnętrzne zyski ciepła (Qint) dla miesiąca 5 = 2159,22 [kWh/mc]  
Wewnętrzne zyski ciepła (Qint) dla miesiąca 6 = 2089,56 [kWh/mc]  
Wewnętrzne zyski ciepła (Qint) dla miesiąca 7 = 2159,22 [kWh/mc]  
Wewnętrzne zyski ciepła (Qint) dla miesiąca 8 = 2159,22 [kWh/mc]

Wewnętrzne zyski ciepła (Q<sub>int</sub>) dla miesiąca 9 = 2089,56 [kWh/mc]  
Wewnętrzne zyski ciepła (Q<sub>int</sub>) dla miesiąca 10 = 2159,22 [kWh/mc]  
Wewnętrzne zyski ciepła (Q<sub>int</sub>) dla miesiąca 11 = 2089,56 [kWh/mc]  
Wewnętrzne zyski ciepła (Q<sub>int</sub>) dla miesiąca 12 = 2159,22 [kWh/mc]  
Wewnętrzne zyski ciepła (Q<sub>int</sub>) = 25423,03 [kWh/rok]  
Zyski ciepła od słońca (Q<sub>sol</sub>) dla miesiąca 1 = 994,62 [kWh/mc]  
Zyski ciepła od słońca (Q<sub>sol</sub>) dla miesiąca 2 = 1239,49 [kWh/mc]  
Zyski ciepła od słońca (Q<sub>sol</sub>) dla miesiąca 3 = 2278,19 [kWh/mc]  
Zyski ciepła od słońca (Q<sub>sol</sub>) dla miesiąca 4 = 3200,06 [kWh/mc]  
Zyski ciepła od słońca (Q<sub>sol</sub>) dla miesiąca 5 = 4403,78 [kWh/mc]  
Zyski ciepła od słońca (Q<sub>sol</sub>) dla miesiąca 6 = 4444,58 [kWh/mc]  
Zyski ciepła od słońca (Q<sub>sol</sub>) dla miesiąca 7 = 4627,58 [kWh/mc]  
Zyski ciepła od słońca (Q<sub>sol</sub>) dla miesiąca 8 = 3991,02 [kWh/mc]  
Zyski ciepła od słońca (Q<sub>sol</sub>) dla miesiąca 9 = 2615,49 [kWh/mc]  
Zyski ciepła od słońca (Q<sub>sol</sub>) dla miesiąca 10 = 1949,21 [kWh/mc]  
Zyski ciepła od słońca (Q<sub>sol</sub>) dla miesiąca 11 = 1187,95 [kWh/mc]  
Zyski ciepła od słońca (Q<sub>sol</sub>) dla miesiąca 12 = 905,31 [kWh/mc]  
Zyski ciepła od słońca (Q<sub>sol</sub>) = 31837,28 [kWh/rok]  
Zyski ciepła (Q<sub>H,gn</sub>) dla miesiąca 1 = 3153,84 [kWh/mc]  
Zyski ciepła (Q<sub>H,gn</sub>) dla miesiąca 2 = 3189,75 [kWh/mc]  
Zyski ciepła (Q<sub>H,gn</sub>) dla miesiąca 3 = 4437,40 [kWh/mc]  
Zyski ciepła (Q<sub>H,gn</sub>) dla miesiąca 4 = 5289,62 [kWh/mc]  
Zyski ciepła (Q<sub>H,gn</sub>) dla miesiąca 5 = 6563,00 [kWh/mc]  
Zyski ciepła (Q<sub>H,gn</sub>) dla miesiąca 6 = 6534,14 [kWh/mc]  
Zyski ciepła (Q<sub>H,gn</sub>) dla miesiąca 7 = 6786,80 [kWh/mc]  
Zyski ciepła (Q<sub>H,gn</sub>) dla miesiąca 8 = 6150,23 [kWh/mc]  
Zyski ciepła (Q<sub>H,gn</sub>) dla miesiąca 9 = 4705,05 [kWh/mc]  
Zyski ciepła (Q<sub>H,gn</sub>) dla miesiąca 10 = 4108,43 [kWh/mc]  
Zyski ciepła (Q<sub>H,gn</sub>) dla miesiąca 11 = 3277,52 [kWh/mc]  
Zyski ciepła (Q<sub>H,gn</sub>) dla miesiąca 12 = 3064,53 [kWh/mc]  
Zyski ciepła (Q<sub>H,gn</sub>) = 57260,30 [kWh/rok]  
Pojemność cieplna (C<sub>m</sub>) = 127473059 [J/K]

### 3.5. WENTYLACJA - Q<sub>ve</sub>

#### 3.5.1. Pomieszczenie: klatka schodowa - wentylacja naturalna

Licząc straty ciepła na wentylację (Q<sub>ve</sub>) ze wzoru:  $Q_{ve} = H_{ve} \cdot (\theta_{int,H} - \theta_e) \cdot tM / 1000$

gdzie: (1) wsp. H<sub>ve</sub> = 9,31 [W/K]

Dane dla miesiąca 1: (2) temp. wewn. (θ<sub>int,H</sub>) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. (θ<sub>e</sub>) = -1,50 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 1: 65,80 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 2: (2) temp. wewn. (θ<sub>int,H</sub>) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. (θ<sub>e</sub>) = -2,40 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 672

Wynik dla miesiąca 2: 65,07 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 3: (2) temp. wewn. (θ<sub>int,H</sub>) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. (θ<sub>e</sub>) = 4,60 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 3: 23,55 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 4: (2) temp. wewn. (θ<sub>int,H</sub>) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. (θ<sub>e</sub>) = 6,30 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 4: 11,40 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 5: (2) temp. wewn. (θ<sub>int,H</sub>) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. (θ<sub>e</sub>) = 11,60 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 5: -24,94 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 6: (2) temp. wewn. (θ<sub>int,H</sub>) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. (θ<sub>e</sub>) = 15,00 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 6: -46,92 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 7: (2) temp. wewn. (θ<sub>int,H</sub>) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. (θ<sub>e</sub>) = 16,50 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 7: -58,88 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 8: (2) temp. wewn. (θ<sub>int,H</sub>) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. (θ<sub>e</sub>) = 15,30 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 8: -50,56 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 9: (2) temp. wewn. (θ<sub>int,H</sub>) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. (θ<sub>e</sub>) = 12,00 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 9: -26,81 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 10: (2) temp. wewn. (θ<sub>int,H</sub>) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. (θ<sub>e</sub>) = 7,70 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 10: 2,08 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 11: (2) temp. wewn. (θ<sub>int,H</sub>) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. (θ<sub>e</sub>) = 4,50 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 11: 23,46 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 12: (2) temp. wewn. (θ<sub>int,H</sub>) = 8,00 [°C]; (3) temp. zewn. (θ<sub>e</sub>) = 0,50 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 12: 51,95 [kWh/mc]

Suma roczna: 35,19 [kWh/rok]

#### 3.5.2. Pomieszczenie: pomieszczenia mieszkalne - wentylacja naturalna

Licząc straty ciepła na wentylację (Q<sub>ve</sub>) ze wzoru:  $Q_{ve} = H_{ve} \cdot (\theta_{int,H} - \theta_e) \cdot tM / 1000$

gdzie: (1) wsp. H<sub>ve</sub> = 560,02 [W/K]

Dane dla miesiąca 1: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = -1,50 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 1: 8958,08 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 2: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = -2,40 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 672

Wynik dla miesiąca 2: 8429,87 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 3: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 4,60 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 3: 6416,49 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 4: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 6,30 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 4: 5524,04 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 5: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 11,60 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 5: 3499,90 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 6: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 15,00 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 6: 2016,07 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 7: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 16,50 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 7: 1458,29 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 8: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 15,30 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 8: 1958,28 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 9: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 12,00 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 9: 3225,72 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 10: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 7,70 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 10: 5124,86 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 11: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 4,50 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 720

Wynik dla miesiąca 11: 6249,82 [kWh/mc]

Dane dla miesiąca 12: (2) temp. wewn. ( $\theta_{int,H}$ ) = 20,00 [°C]; (3) temp. zewn. ( $\theta_e$ ) = 0,50 [°C]; (4) liczba h w m-c (tM) = 744

Wynik dla miesiąca 12: 8124,77 [kWh/mc]

Suma roczna: 60986,18 [kWh/rok]

### 3.5.3. Cały lokal

Łączne straty ciepła na wentylację (Qve) dla miesiąca 1 = 9023,88 [kWh/mc]

Łączne straty ciepła na wentylację (Qve) dla miesiąca 2 = 8494,93 [kWh/mc]

Łączne straty ciepła na wentylację (Qve) dla miesiąca 3 = 6440,04 [kWh/mc]

Łączne straty ciepła na wentylację (Qve) dla miesiąca 4 = 5535,43 [kWh/mc]

Łączne straty ciepła na wentylację (Qve) dla miesiąca 5 = 3474,97 [kWh/mc]

Łączne straty ciepła na wentylację (Qve) dla miesiąca 6 = 1969,15 [kWh/mc]

Łączne straty ciepła na wentylację (Qve) dla miesiąca 7 = 1399,42 [kWh/mc]

Łączne straty ciepła na wentylację (Qve) dla miesiąca 8 = 1907,71 [kWh/mc]

Łączne straty ciepła na wentylację (Qve) dla miesiąca 9 = 3198,90 [kWh/mc]

Łączne straty ciepła na wentylację (Qve) dla miesiąca 10 = 5126,93 [kWh/mc]

Łączne straty ciepła na wentylację (Qve) dla miesiąca 11 = 6273,28 [kWh/mc]

Łączne straty ciepła na wentylację (Qve) dla miesiąca 12 = 8176,72 [kWh/mc]

Łączne straty ciepła na wentylację (Qve) = 61021,37 [kWh/rok]

## 3.6. OGRZEWANIE I WENTYLACJA - STREFY

### 3.6.1. Strefa: OGRZEWANA 1

Licząc stałą czasową ( $\tau$ ) ze wzoru:  $\tau = (C_m / 3600) / (H_{tr} + H_{ve})$

Dane: (1) pojemność cieplna ( $C_m$ ) = 24267614 [J/K]; (2) wsp.  $H_{tr}$  = 28,69 [W/K]; (3) wsp.  $H_{ve}$  = 9,31 [W/K]

Wynik: 177,41 [h]

Licząc parametr numeryczny aH ze wzoru:  $aH = aH_0 + \tau / \tau_{H,0}$

Dane: (1) wsp.  $aH_0$  = 1,00; (2) stała czasowa ( $\tau$ ) = 177,41 [h]; (3) wsp.  $\tau_{H,0}$  = 15,00 [h]

Wynik: 12,83

#### 3.6.1.1. Energia użytkowa - obliczenia miesięczne

##### 3.6.1.1.1. Obliczenia dla miesiąca 1

Licząc udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) ze wzoru:  $\gamma_H = Q_{H,g} / Q_{H,h}$

Dane: (1) zyski ciepła ( $Q_{H,g}$ ) = 247,14 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $Q_{H,h}$ ) = 268,56 [kWh/mc]

Wynik: 0,92

Licząc wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,g}$ ) ze wzoru:  $\eta_{H,g} = (1 - \gamma_H^{aH}) / (1 - \gamma_H^{aH+1})$

Dane: (1) udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) = 0,92; (2) parametr numeryczny aH = 12,83

Wynik: 0,96

Licząc zapotrzebowanie na energię użytkową na ogrzewanie i wentylację ( $Q_{H,nd}$ ) ze wzoru:

$Q_{H,nd} = (Q_{H,h} - \eta_{H,g} \cdot Q_{H,g}) \cdot aH_{red}$

Dane: (1) straty ciepła przez przenikanie i wentylację ( $Q_{H,h}$ ) = 268,56 [kWh/mc]; (2) wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,g}$ ) = 0,96; (3) zyski ciepła ( $Q_{H,g}$ ) = 247,14 [kWh/mc]; (4) wsp. redukcyjny dla ogrzewania przerywanego ( $aH_{red}$ ) = 1,00

Wynik: 31,35 [kWh/mc]

##### 3.6.1.1.2. Obliczenia dla miesiąca 2

Licząc udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) ze wzoru:  $\gamma_H = Q_{H,g} / Q_{H,h}$

Dane: (1) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 242,98 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $Q_{H,ht}$ ) = 265,55 [kWh/mc]

Wynik: 0,92

Liczę wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,gn}$ ) ze wzoru:  $\eta_{H,gn} = (1 - \gamma_H^{aH}) / (1 - \gamma_H^{aH+1})$

Dane: (1) udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) = 0,92; (2) parametr numeryczny  $aH = 12,83$

Wynik: 0,96

Liczę zapotrzebowanie na energię użytkową na ogrzewanie i wentylację ( $Q_{H,nd}$ ) ze wzoru:

$Q_{H,nd} = (Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} * Q_{H,gn}) * aH_{red}$

Dane: (1) straty ciepła przez przenikanie i wentylację ( $Q_{H,ht}$ ) = 265,55 [kWh/mc]; (2) wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,gn}$ ) = 0,96; (3) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 242,98 [kWh/mc]; (4) wsp. redukcyjny dla ogrzewania przerywanego ( $aH_{red}$ ) = 1,00

Wynik: 31,91 [kWh/mc]

### 3.6.1.1.3. Obliczenia dla miesiąca 3

Liczę udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) ze wzoru:  $\gamma_H = Q_{H,gn} / Q_{H,ht}$

Dane: (1) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 312,84 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $Q_{H,ht}$ ) = 96,12 [kWh/mc]

Wynik: 3,25

Liczę wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,gn}$ ) ze wzoru:  $\eta_{H,gn} = (1 - \gamma_H^{aH}) / (1 - \gamma_H^{aH+1})$

Dane: (1) udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) = 3,25; (2) parametr numeryczny  $aH = 12,83$

Wynik: 0,31

Liczę zapotrzebowanie na energię użytkową na ogrzewanie i wentylację ( $Q_{H,nd}$ ) ze wzoru:

$Q_{H,nd} = (Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} * Q_{H,gn}) * aH_{red}$

Dane: (1) straty ciepła przez przenikanie i wentylację ( $Q_{H,ht}$ ) = 96,12 [kWh/mc]; (2) wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,gn}$ ) = 0,31; (3) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 312,84 [kWh/mc]; (4) wsp. redukcyjny dla ogrzewania przerywanego ( $aH_{red}$ ) = 1,00

Wynik: 0,00 [kWh/mc]

### 3.6.1.1.4. Obliczenia dla miesiąca 4

Liczę udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) ze wzoru:  $\gamma_H = Q_{H,gn} / Q_{H,ht}$

Dane: (1) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 356,83 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $Q_{H,ht}$ ) = 46,51 [kWh/mc]

Wynik: 7,67

Liczę wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,gn}$ ) ze wzoru:  $\eta_{H,gn} = (1 - \gamma_H^{aH}) / (1 - \gamma_H^{aH+1})$

Dane: (1) udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) = 7,67; (2) parametr numeryczny  $aH = 12,83$

Wynik: 0,13

Liczę zapotrzebowanie na energię użytkową na ogrzewanie i wentylację ( $Q_{H,nd}$ ) ze wzoru:

$Q_{H,nd} = (Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} * Q_{H,gn}) * aH_{red}$

Dane: (1) straty ciepła przez przenikanie i wentylację ( $Q_{H,ht}$ ) = 46,51 [kWh/mc]; (2) wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,gn}$ ) = 0,13; (3) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 356,83 [kWh/mc]; (4) wsp. redukcyjny dla ogrzewania przerywanego ( $aH_{red}$ ) = 1,00

Wynik: 0,00 [kWh/mc]

### 3.6.1.1.5. Obliczenia dla miesiąca 5

Liczę udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) ze wzoru:  $\gamma_H = Q_{H,gn} / Q_{H,ht}$

Dane: (1) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 411,47 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $Q_{H,ht}$ ) = -101,77 [kWh/mc]

Wynik: -4,04

Liczę wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,gn}$ ) ze wzoru:  $\eta_{H,gn} = 1 / \gamma_H$

Dane: (1) udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) = -4,04

Wynik: -0,25

### 3.6.1.1.6. Obliczenia dla miesiąca 6

Liczę udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) ze wzoru:  $\gamma_H = Q_{H,gn} / Q_{H,ht}$

Dane: (1) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 403,22 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $Q_{H,ht}$ ) = -191,50 [kWh/mc]

Wynik: -2,11

Liczę wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,gn}$ ) ze wzoru:  $\eta_{H,gn} = 1 / \gamma_H$

Dane: (1) udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) = -2,11

Wynik: -0,47

### 3.6.1.1.7. Obliczenia dla miesiąca 7

Liczę udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) ze wzoru:  $\gamma_H = Q_{H,gn} / Q_{H,ht}$

Dane: (1) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 418,82 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $Q_{H,ht}$ ) = -240,29 [kWh/mc]

Wynik: -1,74

Liczę wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,gn}$ ) ze wzoru:  $\eta_{H,gn} = 1 / \gamma_H$

Dane: (1) udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) = -1,74

Wynik: -0,57

### 3.6.1.1.8. Obliczenia dla miesiąca 8

Liczę udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) ze wzoru:  $\gamma_H = Q_{H,gn} / Q_{H,ht}$

Dane: (1) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 388,81 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $Q_{H,ht}$ ) = -206,36 [kWh/mc]

Wynik: -1,88

Liczę wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,gn}$ ) ze wzoru:  $\eta_{H,gn} = 1 / \gamma_H$

Dane: (1) udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) = -1,88



Wynik: -0,53

### 3.6.1.1.9. Obliczenia dla miesiąca 9

Liczę udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) ze wzoru:  $\gamma_H = Q_{H,gn} / Q_{H,ht}$

Dane: (1) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 318,51 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $Q_{H,ht}$ ) = -109,43 [kWh/mc]

Wynik: -2,91

Liczę wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,gn}$ ) ze wzoru:  $\eta_{H,gn} = 1 / \gamma_H$

Dane: (1) udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) = -2,91

Wynik: -0,34

### 3.6.1.1.10. Obliczenia dla miesiąca 10

Liczę udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) ze wzoru:  $\gamma_H = Q_{H,gn} / Q_{H,ht}$

Dane: (1) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 304,62 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $Q_{H,ht}$ ) = 8,48 [kWh/mc]

Wynik: 35,92

Liczę wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,gn}$ ) ze wzoru:  $\eta_{H,gn} = (1 - \gamma_H^{aH}) / (1 - \gamma_H^{(aH+1)})$

Dane: (1) udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) = 35,92; (2) parametr numeryczny  $aH$  = 12,83

Wynik: 0,03

### 3.6.1.1.11. Obliczenia dla miesiąca 11

Liczę udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) ze wzoru:  $\gamma_H = Q_{H,gn} / Q_{H,ht}$

Dane: (1) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 253,30 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $Q_{H,ht}$ ) = 95,75 [kWh/mc]

Wynik: 2,65

Liczę wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,gn}$ ) ze wzoru:  $\eta_{H,gn} = (1 - \gamma_H^{aH}) / (1 - \gamma_H^{(aH+1)})$

Dane: (1) udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) = 2,65; (2) parametr numeryczny  $aH$  = 12,83

Wynik: 0,38

Liczę zapotrzebowanie na energię użytkową na ogrzewanie i wentylację ( $Q_{H,nd}$ ) ze wzoru:

$Q_{H,nd} = (Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} * Q_{H,gn}) * a_{H,red}$

Dane: (1) straty ciepła przez przenikanie i wentylację ( $Q_{H,ht}$ ) = 95,75 [kWh/mc]; (2) wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,gn}$ ) = 0,38; (3) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 253,30 [kWh/mc]; (4) wsp. redukcyjny dla ogrzewania przerywanego ( $a_{H,red}$ ) = 1,00

Wynik: 0,00 [kWh/mc]

### 3.6.1.1.12. Obliczenia dla miesiąca 12

Liczę udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) ze wzoru:  $\gamma_H = Q_{H,gn} / Q_{H,ht}$

Dane: (1) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 244,19 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $Q_{H,ht}$ ) = 212,02 [kWh/mc]

Wynik: 1,15

Liczę wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,gn}$ ) ze wzoru:  $\eta_{H,gn} = (1 - \gamma_H^{aH}) / (1 - \gamma_H^{(aH+1)})$

Dane: (1) udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) = 1,15; (2) parametr numeryczny  $aH$  = 12,83

Wynik: 0,85

Liczę zapotrzebowanie na energię użytkową na ogrzewanie i wentylację ( $Q_{H,nd}$ ) ze wzoru:

$Q_{H,nd} = (Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} * Q_{H,gn}) * a_{H,red}$

Dane: (1) straty ciepła przez przenikanie i wentylację ( $Q_{H,ht}$ ) = 212,02 [kWh/mc]; (2) wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,gn}$ ) = 0,85; (3) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 244,19 [kWh/mc]; (4) wsp. redukcyjny dla ogrzewania przerywanego ( $a_{H,red}$ ) = 1,00

Wynik: 5,31 [kWh/mc]

### 3.6.1.2. Energia użytkowa - suma roczna

Zapotrzebowanie na energię użytkową na ogrzewanie i wentylację ( $Q_{H,nd}$ ) = 68,58 [kWh/rok]

### 3.6.2. Strefa: OGRZEWANA 2

Liczę stałą czasową ( $\tau$ ) ze wzoru:  $\tau = (C_m / 3600) / (H_{tr} + H_{ve})$

Dane: (1) pojemność cieplna ( $C_m$ ) = 103205445 [J/K]; (2) wsp.  $H_{tr}$  = 417,09 [W/K]; (3) wsp.  $H_{ve}$  = 560,02 [W/K]

Wynik: 29,34 [h]

Liczę parametr numeryczny  $aH$  ze wzoru:  $aH = a_{H,0} + \tau / \tau_{H,0}$

Dane: (1) wsp.  $a_{H,0}$  = 1,00; (2) stała czasowa ( $\tau$ ) = 29,34 [h]; (3) wsp.  $\tau_{H,0}$  = 15,00 [h]

Wynik: 2,96

### 3.6.2.1. Energia użytkowa - obliczenia miesięczne

#### 3.6.2.1.1. Obliczenia dla miesiąca 1

Liczę udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) ze wzoru:  $\gamma_H = Q_{H,gn} / Q_{H,ht}$

Dane: (1) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 2906,70 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $Q_{H,ht}$ ) = 15629,85 [kWh/mc]

Wynik: 0,19

Liczę wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,gn}$ ) ze wzoru:  $\eta_{H,gn} = (1 - \gamma_H^{aH}) / (1 - \gamma_H^{(aH+1)})$

Dane: (1) udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) = 0,19; (2) parametr numeryczny  $aH$  = 2,96

Wynik: 0,99

Liczę zapotrzebowanie na energię użytkową na ogrzewanie i wentylację ( $Q_{H,nd}$ ) ze wzoru:

$Q_{H,nd} = (Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} * Q_{H,gn}) * a_{H,red}$

Dane: (1) straty ciepła przez przenikanie i wentylację ( $Q_{H,ht}$ ) = 15629,85 [kWh/mc]; (2) wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,gn}$ ) = 0,99; (3) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 2906,70 [kWh/mc]; (4) wsp. redukcyjny dla ogrzewania przerywanego ( $a_{H,red}$ ) = 1,00

Wynik: 12739,56 [kWh/mc]

**3.6.2.1.2. Obliczenia dla miesiąca 2**

Liczę udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) ze wzoru:  $\gamma_H = Q_{H,gn} / Q_{H,ht}$

Dane: (1) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 2946,76 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $Q_{H,ht}$ ) = 14708,24 [kWh/mc]

Wynik: 0,20

Liczę wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,gn}$ ) ze wzoru:  $\eta_{H,gn} = (1 - \gamma_H^{aH}) / (1 - \gamma_H^{aH+1})$

Dane: (1) udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) = 0,20; (2) parametr numeryczny  $aH$  = 2,96

Wynik: 0,99

Liczę zapotrzebowanie na energię użytkową na ogrzewanie i wentylację ( $Q_{H,nd}$ ) ze wzoru:

$$Q_{H,nd} = (Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} * Q_{H,gn}) * a_{H,red}$$

Dane: (1) straty ciepła przez przenikanie i wentylację ( $Q_{H,ht}$ ) = 14708,24 [kWh/mc]; (2) wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,gn}$ ) = 0,99; (3) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 2946,76 [kWh/mc]; (4) wsp. redukcyjny dla ogrzewania przerywanego ( $a_{H,red}$ ) = 1,00

Wynik: 11781,85 [kWh/mc]

**3.6.2.1.3. Obliczenia dla miesiąca 3**

Liczę udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) ze wzoru:  $\gamma_H = Q_{H,gn} / Q_{H,ht}$

Dane: (1) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 4124,57 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $Q_{H,ht}$ ) = 11195,33 [kWh/mc]

Wynik: 0,37

Liczę wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,gn}$ ) ze wzoru:  $\eta_{H,gn} = (1 - \gamma_H^{aH}) / (1 - \gamma_H^{aH+1})$

Dane: (1) udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) = 0,37; (2) parametr numeryczny  $aH$  = 2,96

Wynik: 0,97

Liczę zapotrzebowanie na energię użytkową na ogrzewanie i wentylację ( $Q_{H,nd}$ ) ze wzoru:

$$Q_{H,nd} = (Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} * Q_{H,gn}) * a_{H,red}$$

Dane: (1) straty ciepła przez przenikanie i wentylację ( $Q_{H,ht}$ ) = 11195,33 [kWh/mc]; (2) wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,gn}$ ) = 0,97; (3) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 4124,57 [kWh/mc]; (4) wsp. redukcyjny dla ogrzewania przerywanego ( $a_{H,red}$ ) = 1,00

Wynik: 7209,56 [kWh/mc]

**3.6.2.1.4. Obliczenia dla miesiąca 4**

Liczę udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) ze wzoru:  $\gamma_H = Q_{H,gn} / Q_{H,ht}$

Dane: (1) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 4932,79 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $Q_{H,ht}$ ) = 9638,21 [kWh/mc]

Wynik: 0,51

Liczę wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,gn}$ ) ze wzoru:  $\eta_{H,gn} = (1 - \gamma_H^{aH}) / (1 - \gamma_H^{aH+1})$

Dane: (1) udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) = 0,51; (2) parametr numeryczny  $aH$  = 2,96

Wynik: 0,93

Liczę zapotrzebowanie na energię użytkową na ogrzewanie i wentylację ( $Q_{H,nd}$ ) ze wzoru:

$$Q_{H,nd} = (Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} * Q_{H,gn}) * a_{H,red}$$

Dane: (1) straty ciepła przez przenikanie i wentylację ( $Q_{H,ht}$ ) = 9638,21 [kWh/mc]; (2) wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,gn}$ ) = 0,93; (3) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 4932,79 [kWh/mc]; (4) wsp. redukcyjny dla ogrzewania przerywanego ( $a_{H,red}$ ) = 1,00

Wynik: 5063,20 [kWh/mc]

**3.6.2.1.5. Obliczenia dla miesiąca 5**

Liczę udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) ze wzoru:  $\gamma_H = Q_{H,gn} / Q_{H,ht}$

Dane: (1) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 6151,53 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $Q_{H,ht}$ ) = 6106,54 [kWh/mc]

Wynik: 1,01

Liczę wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,gn}$ ) ze wzoru:  $\eta_{H,gn} = (1 - \gamma_H^{aH}) / (1 - \gamma_H^{aH+1})$

Dane: (1) udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) = 1,01; (2) parametr numeryczny  $aH$  = 2,96

Wynik: 0,74

Liczę zapotrzebowanie na energię użytkową na ogrzewanie i wentylację ( $Q_{H,nd}$ ) ze wzoru:

$$Q_{H,nd} = (Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} * Q_{H,gn}) * a_{H,red}$$

Dane: (1) straty ciepła przez przenikanie i wentylację ( $Q_{H,ht}$ ) = 6106,54 [kWh/mc]; (2) wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,gn}$ ) = 0,74; (3) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 6151,53 [kWh/mc]; (4) wsp. redukcyjny dla ogrzewania przerywanego ( $a_{H,red}$ ) = 1,00

Wynik: 1526,92 [kWh/mc]

**3.6.2.1.6. Obliczenia dla miesiąca 6**

Liczę udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) ze wzoru:  $\gamma_H = Q_{H,gn} / Q_{H,ht}$

Dane: (1) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 6130,92 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $Q_{H,ht}$ ) = 3517,59 [kWh/mc]

Wynik: 1,74

Liczę wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,gn}$ ) ze wzoru:  $\eta_{H,gn} = (1 - \gamma_H^{aH}) / (1 - \gamma_H^{aH+1})$

Dane: (1) udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) = 1,74; (2) parametr numeryczny  $aH$  = 2,96

Wynik: 0,52

**3.6.2.1.7. Obliczenia dla miesiąca 7**

Liczę udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) ze wzoru:  $\gamma_H = Q_{H,gn} / Q_{H,ht}$

Dane: (1) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 6367,98 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $Q_{H,ht}$ ) = 2544,39 [kWh/mc]

Wynik: 2,50

Liczę wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,gn}$ ) ze wzoru:  $\eta_{H,gn} = (1 - \gamma_H^{aH}) / (1 - \gamma_H^{aH+1})$

Dane: (1) udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) = 2,50; (2) parametr numeryczny  $a_H$  = 2,96

Wynik: 0,38

#### 3.6.2.1.8. Obliczenia dla miesiąca 8

Liczę udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) ze wzoru:  $\gamma_H = Q_{H,gn} / Q_{H,ht}$

Dane: (1) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 5761,43 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $Q_{H,ht}$ ) = 3416,76 [kWh/mc]

Wynik: 1,69

Liczę wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,gn}$ ) ze wzoru:  $\eta_{H,gn} = (1 - \gamma_H^{a_H}) / (1 - \gamma_H^{(a_H+1)})$

Dane: (1) udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) = 1,69; (2) parametr numeryczny  $a_H$  = 2,96

Wynik: 0,53

#### 3.6.2.1.9. Obliczenia dla miesiąca 9

Liczę udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) ze wzoru:  $\gamma_H = Q_{H,gn} / Q_{H,ht}$

Dane: (1) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 4386,54 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $Q_{H,ht}$ ) = 5628,15 [kWh/mc]

Wynik: 0,78

Liczę wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,gn}$ ) ze wzoru:  $\eta_{H,gn} = (1 - \gamma_H^{a_H}) / (1 - \gamma_H^{(a_H+1)})$

Dane: (1) udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) = 0,78; (2) parametr numeryczny  $a_H$  = 2,96

Wynik: 0,83

Liczę zapotrzebowanie na energię użytkową na ogrzewanie i wentylację ( $Q_{H,nd}$ ) ze wzoru:

$$Q_{H,nd} = (Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} * Q_{H,gn}) * a_{H,red}$$

Dane: (1) straty ciepła przez przenikanie i wentylację ( $Q_{H,ht}$ ) = 5628,15 [kWh/mc]; (2) wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,gn}$ ) = 0,83; (3) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 4386,54 [kWh/mc]; (4) wsp. redukcyjny dla ogrzewania przerywanego ( $a_{H,red}$ ) = 1,00

Wynik: 1980,46 [kWh/mc]

#### 3.6.2.1.10. Obliczenia dla miesiąca 10

Liczę udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) ze wzoru:  $\gamma_H = Q_{H,gn} / Q_{H,ht}$

Dane: (1) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 3803,81 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $Q_{H,ht}$ ) = 8941,73 [kWh/mc]

Wynik: 0,43

Liczę wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,gn}$ ) ze wzoru:  $\eta_{H,gn} = (1 - \gamma_H^{a_H}) / (1 - \gamma_H^{(a_H+1)})$

Dane: (1) udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) = 0,43; (2) parametr numeryczny  $a_H$  = 2,96

Wynik: 0,95

Liczę zapotrzebowanie na energię użytkową na ogrzewanie i wentylację ( $Q_{H,nd}$ ) ze wzoru:

$$Q_{H,nd} = (Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} * Q_{H,gn}) * a_{H,red}$$

Dane: (1) straty ciepła przez przenikanie i wentylację ( $Q_{H,ht}$ ) = 8941,73 [kWh/mc]; (2) wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,gn}$ ) = 0,95; (3) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 3803,81 [kWh/mc]; (4) wsp. redukcyjny dla ogrzewania przerywanego ( $a_{H,red}$ ) = 1,00

Wynik: 5318,78 [kWh/mc]

#### 3.6.2.1.11. Obliczenia dla miesiąca 11

Liczę udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) ze wzoru:  $\gamma_H = Q_{H,gn} / Q_{H,ht}$

Dane: (1) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 3024,21 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $Q_{H,ht}$ ) = 10904,54 [kWh/mc]

Wynik: 0,28

Liczę wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,gn}$ ) ze wzoru:  $\eta_{H,gn} = (1 - \gamma_H^{a_H}) / (1 - \gamma_H^{(a_H+1)})$

Dane: (1) udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) = 0,28; (2) parametr numeryczny  $a_H$  = 2,96

Wynik: 0,98

Liczę zapotrzebowanie na energię użytkową na ogrzewanie i wentylację ( $Q_{H,nd}$ ) ze wzoru:

$$Q_{H,nd} = (Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} * Q_{H,gn}) * a_{H,red}$$

Dane: (1) straty ciepła przez przenikanie i wentylację ( $Q_{H,ht}$ ) = 10904,54 [kWh/mc]; (2) wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,gn}$ ) = 0,98; (3) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 3024,21 [kWh/mc]; (4) wsp. redukcyjny dla ogrzewania przerywanego ( $a_{H,red}$ ) = 1,00

Wynik: 7929,97 [kWh/mc]

#### 3.6.2.1.12. Obliczenia dla miesiąca 12

Liczę udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) ze wzoru:  $\gamma_H = Q_{H,gn} / Q_{H,ht}$

Dane: (1) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 2820,34 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $Q_{H,ht}$ ) = 14175,91 [kWh/mc]

Wynik: 0,20

Liczę wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,gn}$ ) ze wzoru:  $\eta_{H,gn} = (1 - \gamma_H^{a_H}) / (1 - \gamma_H^{(a_H+1)})$

Dane: (1) udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma_H$ ) = 0,20; (2) parametr numeryczny  $a_H$  = 2,96

Wynik: 0,99

Liczę zapotrzebowanie na energię użytkową na ogrzewanie i wentylację ( $Q_{H,nd}$ ) ze wzoru:

$$Q_{H,nd} = (Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} * Q_{H,gn}) * a_{H,red}$$

Dane: (1) straty ciepła przez przenikanie i wentylację ( $Q_{H,ht}$ ) = 14175,91 [kWh/mc]; (2) wsp. efektywności wykorzystania zysków ciepła ( $\eta_{H,gn}$ ) = 0,99; (3) zyski ciepła ( $Q_{H,gn}$ ) = 2820,34 [kWh/mc]; (4) wsp. redukcyjny dla ogrzewania przerywanego ( $a_{H,red}$ ) = 1,00

Wynik: 11374,71 [kWh/mc]

#### 3.6.2.2. Energia użytkowa - suma roczna

Zapotrzebowanie na energię użytkową na ogrzewanie i wentylację ( $Q_{H,nd}$ ) = 64924,99 [kWh/rok]

### 3.7. OGRZEWANIE I WENTYLACJA - LOKAL

Zapotrzebowanie na energię użytkową na ogrzewanie i wentylację (QH,nd) = 64993,57 [kWh/rok]

### 3.8. SEZON OGRZEWczy

Liczę stałą czasową ( $\tau$ ) ze wzoru:  $\tau = (C_m / 3600) / (H_{tr} + H_{ve})$

Dane: (1) pojemność cieplna ( $C_m$ ) = 127473059 [J/K]; (2) wsp.  $H_{tr}$  = 445,78 [W/K]; (3) wsp.  $H_{ve}$  = 569,33 [W/K]

Wynik: 34,88 [h]

Liczę parametr numeryczny  $aH$  ze wzoru:  $aH = aH_0 + \tau / \tau H_0$

Dane: (1) wsp.  $aH_0$  = 1,00; (2) stała czasowa ( $\tau$ ) = 34,88 [h]; (3) wsp.  $\tau H_0$  = 15,00 [h]

Wynik: 3,33

Liczę udział potrzeb ogrzewczych ( $\gamma H$ ) ze wzoru:  $\gamma H = QH_{gn} / QH_{ht}$

Dane dla miesiąca 1: (1) zyski ciepła ( $QH_{gn}$ ) = 3153,84 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $QH_{ht}$ ) = 15898,40 [kWh/mc]

Wynik: 0,20

Dane dla miesiąca 2: (1) zyski ciepła ( $QH_{gn}$ ) = 3189,75 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $QH_{ht}$ ) = 14973,78 [kWh/mc]

Wynik: 0,21

Dane dla miesiąca 3: (1) zyski ciepła ( $QH_{gn}$ ) = 4437,40 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $QH_{ht}$ ) = 11291,45 [kWh/mc]

Wynik: 0,39

Dane dla miesiąca 4: (1) zyski ciepła ( $QH_{gn}$ ) = 5289,62 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $QH_{ht}$ ) = 9684,72 [kWh/mc]

Wynik: 0,55

Dane dla miesiąca 5: (1) zyski ciepła ( $QH_{gn}$ ) = 6563,00 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $QH_{ht}$ ) = 6004,78 [kWh/mc]

Wynik: 1,09

Dane dla miesiąca 6: (1) zyski ciepła ( $QH_{gn}$ ) = 6534,14 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $QH_{ht}$ ) = 3326,09 [kWh/mc]

Wynik: 1,96

Dane dla miesiąca 7: (1) zyski ciepła ( $QH_{gn}$ ) = 6786,80 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $QH_{ht}$ ) = 2304,11 [kWh/mc]

Wynik: 2,95

Dane dla miesiąca 8: (1) zyski ciepła ( $QH_{gn}$ ) = 6150,23 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $QH_{ht}$ ) = 3210,39 [kWh/mc]

Wynik: 1,92

Dane dla miesiąca 9: (1) zyski ciepła ( $QH_{gn}$ ) = 4705,05 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $QH_{ht}$ ) = 5518,72 [kWh/mc]

Wynik: 0,85

Dane dla miesiąca 10: (1) zyski ciepła ( $QH_{gn}$ ) = 4108,43 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $QH_{ht}$ ) = 8950,21 [kWh/mc]

Wynik: 0,46

Dane dla miesiąca 11: (1) zyski ciepła ( $QH_{gn}$ ) = 3277,52 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $QH_{ht}$ ) = 11000,29 [kWh/mc]

Wynik: 0,30

Dane dla miesiąca 12: (1) zyski ciepła ( $QH_{gn}$ ) = 3064,53 [kWh/mc]; (2) straty ciepła ( $QH_{ht}$ ) = 14387,93 [kWh/mc]

Wynik: 0,21

Liczę udział graniczny potrzeb cieplnych ( $\gamma H_{lim}$ ) ze wzoru:  $\gamma H_{lim} = (aH + 1) / aH$

Dane: (1) parametr numeryczny  $aH$  = 3,33

Wynik: 1,30

Liczę udziały potrzeb grzewczych ( $\gamma H$ ) na początku/koncu każdego miesiąca jako średnie arytmetyczne potrzeb aktualnego i poprzedniego/następnego miesiąca

Miesiąc 1: początek = 0,21; całość = 0,20; koniec = 0,21

Miesiąc 2: początek = 0,21; całość = 0,21; koniec = 0,30

Miesiąc 3: początek = 0,30; całość = 0,39; koniec = 0,47

Miesiąc 4: początek = 0,47; całość = 0,55; koniec = 0,82

Miesiąc 5: początek = 0,82; całość = 1,09; koniec = 1,53

Miesiąc 6: początek = 1,53; całość = 1,96; koniec = 2,46

Miesiąc 7: początek = 2,46; całość = 2,95; koniec = 2,43

Miesiąc 8: początek = 2,43; całość = 1,92; koniec = 1,38

Miesiąc 9: początek = 1,38; całość = 0,85; koniec = 0,66

Miesiąc 10: początek = 0,66; całość = 0,46; koniec = 0,38

Miesiąc 11: początek = 0,38; całość = 0,30; koniec = 0,26

Miesiąc 12: początek = 0,26; całość = 0,21; koniec = 0,21

Część miesiąca 1 będącą składową sezonu grzewczego ( $fH$ ) = 1,00

Część miesiąca 2 będącą składową sezonu grzewczego ( $fH$ ) = 1,00

Część miesiąca 3 będącą składową sezonu grzewczego ( $fH$ ) = 1,00

Część miesiąca 4 będącą składową sezonu grzewczego ( $fH$ ) = 1,00

Część miesiąca 5 będącą składową sezonu grzewczego ( $fH$ ) = 0,74

Część miesiąca 6 będącą składową sezonu grzewczego ( $fH$ ) = 0,00

Część miesiąca 7 będącą składową sezonu grzewczego ( $fH$ ) = 0,00

Część miesiąca 8 będącą składową sezonu grzewczego ( $fH$ ) = 0,00

Część miesiąca 9 będącą składową sezonu grzewczego ( $fH$ ) = 0,92

Część miesiąca 10 będącą składową sezonu grzewczego ( $fH$ ) = 1,00

Część miesiąca 11 będącą składową sezonu grzewczego ( $fH$ ) = 1,00

Część miesiąca 12 będącą składową sezonu grzewczego ( $fH$ ) = 1,00

Dla czerwca, lipca i sierpnia - zeruję część miesiąca będącą składową sezonu grzewczego ( $fH$ )

Długość trwania sezonu ogrzewczego ( $LH$ ) = 8,66

### 3.9. Korekcja QH,nd o sezon grzewczy

Miesiąc 1: zapotrzebowanie na energię użytkową na ogrzewanie i wentylację (QH,nd) = 12770,91 [kWh/mc]  
Miesiąc 2: zapotrzebowanie na energię użytkową na ogrzewanie i wentylację (QH,nd) = 11813,76 [kWh/mc]  
Miesiąc 3: zapotrzebowanie na energię użytkową na ogrzewanie i wentylację (QH,nd) = 7209,56 [kWh/mc]  
Miesiąc 4: zapotrzebowanie na energię użytkową na ogrzewanie i wentylację (QH,nd) = 5063,20 [kWh/mc]  
Miesiąc 5: zapotrzebowanie na energię użytkową na ogrzewanie i wentylację (QH,nd) = 1127,42 [kWh/mc]  
Miesiąc 6: zapotrzebowanie na energię użytkową na ogrzewanie i wentylację (QH,nd) = 0,00 [kWh/mc]  
Miesiąc 7: zapotrzebowanie na energię użytkową na ogrzewanie i wentylację (QH,nd) = 0,00 [kWh/mc]  
Miesiąc 8: zapotrzebowanie na energię użytkową na ogrzewanie i wentylację (QH,nd) = 0,00 [kWh/mc]  
Miesiąc 9: zapotrzebowanie na energię użytkową na ogrzewanie i wentylację (QH,nd) = 1825,04 [kWh/mc]  
Miesiąc 10: zapotrzebowanie na energię użytkową na ogrzewanie i wentylację (QH,nd) = 5318,78 [kWh/mc]  
Miesiąc 11: zapotrzebowanie na energię użytkową na ogrzewanie i wentylację (QH,nd) = 7929,97 [kWh/mc]  
Miesiąc 12: zapotrzebowanie na energię użytkową na ogrzewanie i wentylację (QH,nd) = 11380,02 [kWh/mc]  
Łączne zapotrzebowanie na energię użytkową na ogrzewanie i wentylację (QH,nd) = 64438,65 [kWh/rok]

## 4. Obliczenia końcowe dla lokalu: pomieszczenia mieszkalne

### 4.1. ŹRÓDŁA CIEPŁA I CHŁODU - SPRAWNOŚCI

#### 4.1.1. Wspólne źródła ciepła na ogrzewanie

##### 4.1.1.1. Źródło - gaz ziemny

Liczę sprawność źródła ( $\eta_{H,tot}$ ) ze wzoru:  $\eta_{H,tot} = \eta_{H,s} * \eta_{H,d} * \eta_{H,g} * \eta_{H,e}$

Dane: (1) spr. akumulacji ( $\eta_{H,s}$ ) = 1,00; (2) spr. transportu ( $\eta_{H,d}$ ) = 1,00; (3) spr. wytworzenia ( $\eta_{H,g}$ ) = 0,94; (4) spr. regulacji i wykorzystania ( $\eta_{H,e}$ ) = 0,93

Wynik: 0,87

#### 4.1.2. Indywidualne źródła ciepła na ogrzewanie

#### 4.1.3. Wspólne źródła ciepła na wentylację

##### 4.1.3.1. Źródło - gaz ziemny

Liczę sprawność źródła ( $\eta_{H,tot}$ ) ze wzoru:  $\eta_{H,tot} = \eta_{H,s} * \eta_{H,d} * \eta_{H,g} * \eta_{H,e}$

Dane: (1) spr. akumulacji ( $\eta_{H,s}$ ) = 1,00; (2) spr. transportu ( $\eta_{H,d}$ ) = 1,00; (3) spr. wytworzenia ( $\eta_{H,g}$ ) = 0,94; (4) spr. regulacji i wykorzystania ( $\eta_{H,e}$ ) = 0,93

Wynik: 0,87

#### 4.1.4. Indywidualne źródła ciepła na wentylację

##### 4.1.4.1. Pomieszczenie: pomieszczenia mieszkalne

###### 4.1.4.1.1. Źródło - gaz ziemny

Liczę sprawność źródła ( $\eta_{H,tot}$ ) ze wzoru:  $\eta_{H,tot} = \eta_{H,s} * \eta_{H,d} * \eta_{H,g} * \eta_{H,e}$

Dane: (1) spr. akumulacji ( $\eta_{H,s}$ ) = 1,00; (2) spr. transportu ( $\eta_{H,d}$ ) = 1,00; (3) spr. wytworzenia ( $\eta_{H,g}$ ) = 0,94; (4) spr. regulacji i wykorzystania ( $\eta_{H,e}$ ) = 0,93

Wynik: 0,87

##### 4.1.4.2. Pomieszczenie: klatka schodowa

###### 4.1.4.2.1. Źródło - gaz ziemny

Liczę sprawność źródła ( $\eta_{H,tot}$ ) ze wzoru:  $\eta_{H,tot} = \eta_{H,s} * \eta_{H,d} * \eta_{H,g} * \eta_{H,e}$

Dane: (1) spr. akumulacji ( $\eta_{H,s}$ ) = 1,00; (2) spr. transportu ( $\eta_{H,d}$ ) = 1,00; (3) spr. wytworzenia ( $\eta_{H,g}$ ) = 0,94; (4) spr. regulacji i wykorzystania ( $\eta_{H,e}$ ) = 0,93

Wynik: 0,87

#### 4.1.5. Źródła chłodu

##### 4.1.5.1. Pomieszczenie: pomieszczenia mieszkalne

##### 4.1.5.2. Pomieszczenie: klatka schodowa

#### 4.1.6. Źródła ciepła na wodę

##### 4.1.6.1. Źródło - gaz ziemny

Liczę sprawność źródła ( $\eta_{W,tot}$ ) ze wzoru:  $\eta_{W,tot} = \eta_{H,s} * \eta_{H,d} * \eta_{H,g}$

Dane: (1) spr. akumulacji ( $\eta_{H,s}$ ) = 0,67; (2) spr. transportu ( $\eta_{H,d}$ ) = 0,80; (3) spr. wytworzenia ( $\eta_{H,g}$ ) = 0,90

Wynik: 0,48

### 4.2. CIEPŁA WODA UŻYTKOWA - QK,W i QP,W

#### 4.2.1. Źródło 1 - nośnik energii: gaz ziemny

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na c.w.u. (QK,W) ze wzoru:  $QK,W = QW,nd / \eta_{W,tot}$

Dane: (1) QW,nd = 17865,49 [kWh/rok]; (2) sprawność źródła ( $\eta_{W,tot}$ ) = 0,48

Wynik: 37034,60 [kWh/rok]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na c.w.u. (QP,H) ze wzoru:  $QP,W = wH * QK,H$

Dane: (1) wsp. nakładu (wH) = 1,10; (2) QK,H = 37034,60 [kWh/rok]

Wynik: 40738,06 [kWh/rok]

#### 4.2.2. Wszystkie źródła łącznie

Łączne zapotrzebowanie na energię użytkową na c.w.u. (QW,nd) = 17865,49 [kWh/rok]

Łączne zapotrzebowanie na energię końcową na c.w.u. (QK,H) = 37034,60 [kWh/rok]



Łączne zapotrzebowanie na energię pierwotną na c.w.u. (QP,H) = 40738,06 [kWh/rok]

### 4.3. OGRZEWANIE I WENTYLACJA - STREFY

#### 4.3.1. Strefa: OGRZEWANA 1

##### 4.3.1.1. Energia końcowa i pierwotna - obliczenia miesięczne

###### 4.3.1.1.1. Obliczenia dla miesiąca 1

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na ogrzewanie i wentylację (QK,H) ze wzoru:  $QK,H = QH,nd / \eta_{H,tot}$

QK,H: 35,86 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) ze wzoru:  $QP,H = QK,H * w$

QP,H: 39,45 [kWh/mc]

###### 4.3.1.1.2. Obliczenia dla miesiąca 2

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na ogrzewanie i wentylację (QK,H) ze wzoru:  $QK,H = QH,nd / \eta_{H,tot}$

QK,H: 36,50 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) ze wzoru:  $QP,H = QK,H * w$

QP,H: 40,15 [kWh/mc]

###### 4.3.1.1.3. Obliczenia dla miesiąca 3

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na ogrzewanie i wentylację (QK,H) ze wzoru:  $QK,H = QH,nd / \eta_{H,tot}$

QK,H: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) ze wzoru:  $QP,H = QK,H * w$

QP,H: 0,00 [kWh/mc]

###### 4.3.1.1.4. Obliczenia dla miesiąca 4

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na ogrzewanie i wentylację (QK,H) ze wzoru:  $QK,H = QH,nd / \eta_{H,tot}$

QK,H: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) ze wzoru:  $QP,H = QK,H * w$

QP,H: 0,00 [kWh/mc]

###### 4.3.1.1.5. Obliczenia dla miesiąca 5

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na ogrzewanie i wentylację (QK,H) ze wzoru:  $QK,H = QH,nd / \eta_{H,tot}$

QK,H: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) ze wzoru:  $QP,H = QK,H * w$

QP,H: 0,00 [kWh/mc]

###### 4.3.1.1.6. Obliczenia dla miesiąca 6

###### 4.3.1.1.7. Obliczenia dla miesiąca 7

###### 4.3.1.1.8. Obliczenia dla miesiąca 8

###### 4.3.1.1.9. Obliczenia dla miesiąca 9

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na ogrzewanie i wentylację (QK,H) ze wzoru:  $QK,H = QH,nd / \eta_{H,tot}$

QK,H: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) ze wzoru:  $QP,H = QK,H * w$

QP,H: 0,00 [kWh/mc]

###### 4.3.1.1.10. Obliczenia dla miesiąca 10

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na ogrzewanie i wentylację (QK,H) ze wzoru:  $QK,H = QH,nd / \eta_{H,tot}$

QK,H: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) ze wzoru:  $QP,H = QK,H * w$

QP,H: 0,00 [kWh/mc]

###### 4.3.1.1.11. Obliczenia dla miesiąca 11

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na ogrzewanie i wentylację (QK,H) ze wzoru:  $QK,H = QH,nd / \eta_{H,tot}$

QK,H: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) ze wzoru:  $QP,H = QK,H * w$

QP,H: 0,00 [kWh/mc]

###### 4.3.1.1.12. Obliczenia dla miesiąca 12

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na ogrzewanie i wentylację (QK,H) ze wzoru:  $QK,H = QH,nd / \eta_{H,tot}$

QK,H: 6,08 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) ze wzoru:  $QP,H = QK,H * w$

QP,H: 6,69 [kWh/mc]

##### 4.3.1.2. Energia użytkowa, końcowa i pierwotna - sumy roczne

Zapotrzebowanie na energię użytkową na ogrzewanie i wentylację (QH,nd) = 68,58 [kWh/rok]

Zapotrzebowanie na energię końcową na ogrzewanie i wentylację (QK,H) = 78,44 [kWh/rok]

Zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) = 86,29 [kWh/rok]

#### 4.3.2. Strefa: OGRZEWANA 2

##### 4.3.2.1. Energia końcowa i pierwotna - obliczenia miesięczne

###### 4.3.2.1.1. Obliczenia dla miesiąca 1

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na ogrzewanie i wentylację (QK,H) ze wzoru:  $QK,H = QH,nd / \eta_{H,tot}$

QK,H: 14572,82 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) ze wzoru:  $QP,H = QK,H * w$

QP,H: 16030,10 [kWh/mc]

#### 4.3.2.1.2. Obliczenia dla miesiąca 2

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na ogrzewanie i wentylację (QK,H) ze wzoru:  $QK,H = QH,nd / \eta_{H,tot}$

QK,H: 13477,29 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) ze wzoru:  $QP,H = QK,H * w$

QP,H: 14825,02 [kWh/mc]

#### 4.3.2.1.3. Obliczenia dla miesiąca 3

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na ogrzewanie i wentylację (QK,H) ze wzoru:  $QK,H = QH,nd / \eta_{H,tot}$

QK,H: 8247,03 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) ze wzoru:  $QP,H = QK,H * w$

QP,H: 9071,74 [kWh/mc]

#### 4.3.2.1.4. Obliczenia dla miesiąca 4

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na ogrzewanie i wentylację (QK,H) ze wzoru:  $QK,H = QH,nd / \eta_{H,tot}$

QK,H: 5791,81 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) ze wzoru:  $QP,H = QK,H * w$

QP,H: 6370,99 [kWh/mc]

#### 4.3.2.1.5. Obliczenia dla miesiąca 5

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na ogrzewanie i wentylację (QK,H) ze wzoru:  $QK,H = QH,nd / \eta_{H,tot}$

QK,H: 1289,66 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) ze wzoru:  $QP,H = QK,H * w$

QP,H: 1418,62 [kWh/mc]

#### 4.3.2.1.6. Obliczenia dla miesiąca 6

#### 4.3.2.1.7. Obliczenia dla miesiąca 7

#### 4.3.2.1.8. Obliczenia dla miesiąca 8

#### 4.3.2.1.9. Obliczenia dla miesiąca 9

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na ogrzewanie i wentylację (QK,H) ze wzoru:  $QK,H = QH,nd / \eta_{H,tot}$

QK,H: 2087,67 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) ze wzoru:  $QP,H = QK,H * w$

QP,H: 2296,44 [kWh/mc]

#### 4.3.2.1.10. Obliczenia dla miesiąca 10

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na ogrzewanie i wentylację (QK,H) ze wzoru:  $QK,H = QH,nd / \eta_{H,tot}$

QK,H: 6084,16 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) ze wzoru:  $QP,H = QK,H * w$

QP,H: 6692,58 [kWh/mc]

#### 4.3.2.1.11. Obliczenia dla miesiąca 11

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na ogrzewanie i wentylację (QK,H) ze wzoru:  $QK,H = QH,nd / \eta_{H,tot}$

QK,H: 9071,11 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) ze wzoru:  $QP,H = QK,H * w$

QP,H: 9978,22 [kWh/mc]

#### 4.3.2.1.12. Obliczenia dla miesiąca 12

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na ogrzewanie i wentylację (QK,H) ze wzoru:  $QK,H = QH,nd / \eta_{H,tot}$

QK,H: 13011,56 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) ze wzoru:  $QP,H = QK,H * w$

QP,H: 14312,72 [kWh/mc]

#### 4.3.2.2. Energia użytkowa, końcowa i pierwotna - sumy roczne

Zapotrzebowanie na energię użytkową na ogrzewanie i wentylację (QH,nd) = 64924,99 [kWh/rok]

Zapotrzebowanie na energię końcową na ogrzewanie i wentylację (QK,H) = 73633,12 [kWh/rok]

Zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) = 80996,43 [kWh/rok]

#### 4.4. OGRZEWANIE I WENTYLACJA - LOKAL

Zapotrzebowanie na energię użytkową na ogrzewanie i wentylację (QH,nd) = 64438,65 [kWh/rok]

Zapotrzebowanie na energię końcową na ogrzewanie i wentylację (QK,H) = 73711,56 [kWh/rok]

Zapotrzebowanie na energię pierwotną na ogrzewanie i wentylację (QP,H) = 81082,72 [kWh/rok]

#### 4.5. CHŁODZENIE - STREFY

#### 4.6. CHŁODZENIE - LOKAL

Zapotrzebowanie na energię użytkową na chłodzenie (QC,nd) = 0,00 [kWh/rok]

#### 4.7. Korekcja QC,nd o sezon chłodniczy

Miesiąc 1:

Zapotrzebowanie na energię użytkową na chłodzenie (QC,nd) = 0,00 [kWh/mc]

Miesiąc 2:

Zapotrzebowanie na energię użytkową na chłodzenie (QC,nd) = 0,00 [kWh/mc]

Miesiąc 3:

Zapotrzebowanie na energię użytkową na chłodzenie (QC,nd) = 0,00 [kWh/mc]

Miesiąc 4:

Zapotrzebowanie na energię użytkową na chłodzenie (QC,nd) = 0,00 [kWh/mc]

Miesiąc 5:

Zapotrzebowanie na energię użytkową na chłodzenie (QC,nd) = 0,00 [kWh/mc]

Miesiąc 6:

Zapotrzebowanie na energię użytkową na chłodzenie (QC,nd) = 0,00 [kWh/mc]

Miesiąc 7:

Zapotrzebowanie na energię użytkową na chłodzenie (QC,nd) = 0,00 [kWh/mc]

Miesiąc 8:

Zapotrzebowanie na energię użytkową na chłodzenie (QC,nd) = 0,00 [kWh/mc]

Miesiąc 9:

Zapotrzebowanie na energię użytkową na chłodzenie (QC,nd) = 0,00 [kWh/mc]

Miesiąc 10:

Zapotrzebowanie na energię użytkową na chłodzenie (QC,nd) = 0,00 [kWh/mc]

Miesiąc 11:

Zapotrzebowanie na energię użytkową na chłodzenie (QC,nd) = 0,00 [kWh/mc]

Miesiąc 12:

Zapotrzebowanie na energię użytkową na chłodzenie (QC,nd) = 0,00 [kWh/mc]

Łączne zapotrzebowanie na energię użytkową na chłodzenie (QC,nd) = 0,00 [kWh/rok]

#### 4.8. CHŁODZENIE - STREFY

##### 4.8.1. Strefa: OGRZEWANA 1

##### 4.8.1.1. Energia końcowa i pierwotna - obliczenia miesięczne

###### 4.8.1.1.1. Obliczenia dla miesiąca 1

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na chłodzenie (QK,C) ze wzoru:  $QK,C = QC,nd / \eta_{C,tot}$

QK,C: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na chłodzenie (QP,C) ze wzoru:  $QP,C = QK,C * w$

QP,C: 0,00 [kWh/mc]

###### 4.8.1.1.2. Obliczenia dla miesiąca 2

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na chłodzenie (QK,C) ze wzoru:  $QK,C = QC,nd / \eta_{C,tot}$

QK,C: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na chłodzenie (QP,C) ze wzoru:  $QP,C = QK,C * w$

QP,C: 0,00 [kWh/mc]

###### 4.8.1.1.3. Obliczenia dla miesiąca 3

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na chłodzenie (QK,C) ze wzoru:  $QK,C = QC,nd / \eta_{C,tot}$

QK,C: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na chłodzenie (QP,C) ze wzoru:  $QP,C = QK,C * w$

QP,C: 0,00 [kWh/mc]

###### 4.8.1.1.4. Obliczenia dla miesiąca 4

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na chłodzenie (QK,C) ze wzoru:  $QK,C = QC,nd / \eta_{C,tot}$

QK,C: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na chłodzenie (QP,C) ze wzoru:  $QP,C = QK,C * w$

QP,C: 0,00 [kWh/mc]

###### 4.8.1.1.5. Obliczenia dla miesiąca 5

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na chłodzenie (QK,C) ze wzoru:  $QK,C = QC,nd / \eta_{C,tot}$

QK,C: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na chłodzenie (QP,C) ze wzoru:  $QP,C = QK,C * w$

QP,C: 0,00 [kWh/mc]

###### 4.8.1.1.6. Obliczenia dla miesiąca 6

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na chłodzenie (QK,C) ze wzoru:  $QK,C = QC,nd / \eta_{C,tot}$

QK,C: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na chłodzenie (QP,C) ze wzoru:  $QP,C = QK,C * w$

QP,C: 0,00 [kWh/mc]

###### 4.8.1.1.7. Obliczenia dla miesiąca 7

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na chłodzenie (QK,C) ze wzoru:  $QK,C = QC,nd / \eta_{C,tot}$

QK,C: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na chłodzenie (QP,C) ze wzoru:  $QP,C = QK,C * w$

QP,C: 0,00 [kWh/mc]

###### 4.8.1.1.8. Obliczenia dla miesiąca 8

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na chłodzenie (QK,C) ze wzoru:  $QK,C = QC,nd / \eta_{C,tot}$

QK,C: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na chłodzenie (QP,C) ze wzoru:  $QP,C = QK,C * w$

QP,C: 0,00 [kWh/mc]

###### 4.8.1.1.9. Obliczenia dla miesiąca 9

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na chłodzenie (QK,C) ze wzoru:  $QK,C = QC_{nd} / \eta_{C,tot}$

QK,C: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na chłodzenie (QP,C) ze wzoru:  $QP,C = QK,C * w$

QP,C: 0,00 [kWh/mc]

#### **4.8.1.1.10. Obliczenia dla miesiąca 10**

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na chłodzenie (QK,C) ze wzoru:  $QK,C = QC_{nd} / \eta_{C,tot}$

QK,C: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na chłodzenie (QP,C) ze wzoru:  $QP,C = QK,C * w$

QP,C: 0,00 [kWh/mc]

#### **4.8.1.1.11. Obliczenia dla miesiąca 11**

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na chłodzenie (QK,C) ze wzoru:  $QK,C = QC_{nd} / \eta_{C,tot}$

QK,C: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na chłodzenie (QP,C) ze wzoru:  $QP,C = QK,C * w$

QP,C: 0,00 [kWh/mc]

#### **4.8.1.1.12. Obliczenia dla miesiąca 12**

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na chłodzenie (QK,C) ze wzoru:  $QK,C = QC_{nd} / \eta_{C,tot}$

QK,C: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na chłodzenie (QP,C) ze wzoru:  $QP,C = QK,C * w$

QP,C: 0,00 [kWh/mc]

#### **4.8.1.2. Energia użytkowa, końcowa i pierwotna - sumy roczne**

Zapotrzebowanie na energię użytkową na chłodzenie ( $QC_{nd}$ ) = 0,00 [kWh/rok]

Zapotrzebowanie na energię końcową na chłodzenie (QK,C) = 0,00 [kWh/rok]

Zapotrzebowanie na energię pierwotną na chłodzenie (QP,C) = 0,00 [kWh/rok]

### **4.8.2. Strefa: OGRZEWANA 2**

#### **4.8.2.1. Energia końcowa i pierwotna - obliczenia miesięczne**

##### **4.8.2.1.1. Obliczenia dla miesiąca 1**

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na chłodzenie (QK,C) ze wzoru:  $QK,C = QC_{nd} / \eta_{C,tot}$

QK,C: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na chłodzenie (QP,C) ze wzoru:  $QP,C = QK,C * w$

QP,C: 0,00 [kWh/mc]

##### **4.8.2.1.2. Obliczenia dla miesiąca 2**

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na chłodzenie (QK,C) ze wzoru:  $QK,C = QC_{nd} / \eta_{C,tot}$

QK,C: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na chłodzenie (QP,C) ze wzoru:  $QP,C = QK,C * w$

QP,C: 0,00 [kWh/mc]

##### **4.8.2.1.3. Obliczenia dla miesiąca 3**

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na chłodzenie (QK,C) ze wzoru:  $QK,C = QC_{nd} / \eta_{C,tot}$

QK,C: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na chłodzenie (QP,C) ze wzoru:  $QP,C = QK,C * w$

QP,C: 0,00 [kWh/mc]

##### **4.8.2.1.4. Obliczenia dla miesiąca 4**

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na chłodzenie (QK,C) ze wzoru:  $QK,C = QC_{nd} / \eta_{C,tot}$

QK,C: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na chłodzenie (QP,C) ze wzoru:  $QP,C = QK,C * w$

QP,C: 0,00 [kWh/mc]

##### **4.8.2.1.5. Obliczenia dla miesiąca 5**

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na chłodzenie (QK,C) ze wzoru:  $QK,C = QC_{nd} / \eta_{C,tot}$

QK,C: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na chłodzenie (QP,C) ze wzoru:  $QP,C = QK,C * w$

QP,C: 0,00 [kWh/mc]

##### **4.8.2.1.6. Obliczenia dla miesiąca 6**

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na chłodzenie (QK,C) ze wzoru:  $QK,C = QC_{nd} / \eta_{C,tot}$

QK,C: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na chłodzenie (QP,C) ze wzoru:  $QP,C = QK,C * w$

QP,C: 0,00 [kWh/mc]

##### **4.8.2.1.7. Obliczenia dla miesiąca 7**

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na chłodzenie (QK,C) ze wzoru:  $QK,C = QC_{nd} / \eta_{C,tot}$

QK,C: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na chłodzenie (QP,C) ze wzoru:  $QP,C = QK,C * w$

QP,C: 0,00 [kWh/mc]

##### **4.8.2.1.8. Obliczenia dla miesiąca 8**

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na chłodzenie (QK,C) ze wzoru:  $QK,C = QC_{nd} / \eta_{C,tot}$

QK,C: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na chłodzenie (QP,C) ze wzoru:  $QP,C = QK,C * w$

QP,C: 0,00 [kWh/mc]

#### 4.8.2.1.9. Obliczenia dla miesiąca 9

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na chłodzenie (QK,C) ze wzoru:  $QK,C = QC,nd / \eta_{C,tot}$

QK,C: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na chłodzenie (QP,C) ze wzoru:  $QP,C = QK,C * w$

QP,C: 0,00 [kWh/mc]

#### 4.8.2.1.10. Obliczenia dla miesiąca 10

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na chłodzenie (QK,C) ze wzoru:  $QK,C = QC,nd / \eta_{C,tot}$

QK,C: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na chłodzenie (QP,C) ze wzoru:  $QP,C = QK,C * w$

QP,C: 0,00 [kWh/mc]

#### 4.8.2.1.11. Obliczenia dla miesiąca 11

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na chłodzenie (QK,C) ze wzoru:  $QK,C = QC,nd / \eta_{C,tot}$

QK,C: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na chłodzenie (QP,C) ze wzoru:  $QP,C = QK,C * w$

QP,C: 0,00 [kWh/mc]

#### 4.8.2.1.12. Obliczenia dla miesiąca 12

Liczę zapotrzebowanie na energię końcową na chłodzenie (QK,C) ze wzoru:  $QK,C = QC,nd / \eta_{C,tot}$

QK,C: 0,00 [kWh/mc]

Liczę zapotrzebowanie na energię pierwotną na chłodzenie (QP,C) ze wzoru:  $QP,C = QK,C * w$

QP,C: 0,00 [kWh/mc]

#### 4.8.2.2. Energia użytkowa, końcowa i pierwotna - sumy roczne

Zapotrzebowanie na energię użytkową na chłodzenie (QC,nd) = 0,00 [kWh/rok]

Zapotrzebowanie na energię końcową na chłodzenie (QK,C) = 0,00 [kWh/rok]

Zapotrzebowanie na energię pierwotną na chłodzenie (QP,C) = 0,00 [kWh/rok]

### 4.9. CHŁODZENIE - LOKAL

Zapotrzebowanie na energię użytkową na chłodzenie (QC,nd) = 0,00 [kWh/rok]

Zapotrzebowanie na energię końcową na chłodzenie (QK,C) = 0,00 [kWh/rok]

Zapotrzebowanie na energię pierwotną na chłodzenie (QP,H) = 0,00 [kWh/rok]

### 4.10. URZĄDZENIA POMOCNICZE

#### 4.10.1 Wszystkie urządzenia pomocnicze razem

Zapotrzebowanie na energię końcową (EKel,pom) = 0,00 [kWh/rok]

Zapotrzebowanie na energię pierwotną (EPel,pom) = 0,00 [kWh/rok]

### 4.11. SUMARYCZNE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ

Miesiąc 1

Zapotrzebowanie na energię użytkową: 14259,70 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię końcową: 17694,90 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię pierwotną: 19464,39 [kWh/mc]

Miesiąc 2

Zapotrzebowanie na energię użytkową: 13302,55 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię końcową: 16600,01 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię pierwotną: 18260,01 [kWh/mc]

Miesiąc 3

Zapotrzebowanie na energię użytkową: 8698,35 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię końcową: 11333,25 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię pierwotną: 12466,57 [kWh/mc]

Miesiąc 4

Zapotrzebowanie na energię użytkową: 6551,99 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię końcową: 8878,02 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię pierwotną: 9765,83 [kWh/mc]

Miesiąc 5

Zapotrzebowanie na energię użytkową: 2616,21 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię końcową: 4375,88 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię pierwotną: 4813,46 [kWh/mc]

Miesiąc 6

Zapotrzebowanie na energię użytkową: 1488,79 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię końcową: 3086,22 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię pierwotną: 3394,84 [kWh/mc]

Miesiąc 7

Zapotrzebowanie na energię użytkową: 1488,79 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię końcową: 3086,22 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię pierwotną: 3394,84 [kWh/mc]



Miesiąc 8

Zapotrzebowanie na energię użytkową: 1488,79 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię końcową: 3086,22 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię pierwotną: 3394,84 [kWh/mc]

Miesiąc 9

Zapotrzebowanie na energię użytkową: 3313,83 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię końcową: 5173,88 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię pierwotną: 5691,27 [kWh/mc]

Miesiąc 10

Zapotrzebowanie na energię użytkową: 6807,57 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię końcową: 9170,38 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię pierwotną: 10087,42 [kWh/mc]

Miesiąc 11

Zapotrzebowanie na energię użytkową: 9418,76 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię końcową: 12157,33 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię pierwotną: 13373,06 [kWh/mc]

Miesiąc 12

Zapotrzebowanie na energię użytkową: 12868,81 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię końcową: 16103,86 [kWh/mc]

Zapotrzebowanie na energię pierwotną: 17714,24 [kWh/mc]

RAZEM

Łączne zapotrzebowanie na energię użytkową: 82304,14 [kWh/rok]

Łączne zapotrzebowanie na energię końcową: 110746,16 [kWh/rok]

Łączne zapotrzebowanie na energię pierwotną: 121820,77 [kWh/rok]

#### 4.12. WSKAŹNIKI ENERGII PRZY $A_f = 558,11$ [m<sup>2</sup>]

Ogrzewanie i wentylacja [użytkowa / końcowa / pierwotna] = 115,46 / 132,07 / 145,28 [kWh/m<sup>2</sup>rok]

Chłodzenie [użytkowa / końcowa / pierwotna] = 0,00 / 0,00 / 0,00 [kWh/m<sup>2</sup>rok]

Ciepła woda użytkowa [użytkowa / końcowa / pierwotna] = 32,01 / 66,36 / 72,99 [kWh/m<sup>2</sup>rok]

Urządzenia pomocnicze [użytkowa / końcowa / pierwotna] = 0,00 / 0,00 / 0,00 [kWh/m<sup>2</sup>rok]

Oświetlenie wbudowane [użytkowa / końcowa / pierwotna] = 0,00 / 0,00 / 0,00 [kWh/m<sup>2</sup>rok]

RAZEM [użytkowa / końcowa / pierwotna] = 147,47 / 198,43 / 218,27 [kWh/m<sup>2</sup>rok]

#### 4.13. LOKAL REFERENCYJNY

Liczę wskaźnik zwartości ( $A/V_e$ ) ze wzoru:  $A/V_e = A / V_e$

Dane: (1) pow. przegród sąsiadujących z przestrzenią nieogrz. ( $A$ ) = 719,00 [m<sup>2</sup>]; (2) kubatura ogrzewana ( $V_e$ ) = 1400,00 [m<sup>3</sup>]

Wynik: 0,51 [1/m]

Liczę wskaźnik EP ze wzoru:  $EP = E_{PH+W} + \Delta E_{PC} + \Delta E_{PL}$  przy powierzchni użytkowej chłodzonej ( $A_{f,c}$ ) = 0,00 [m<sup>2</sup>],

powierzchni użytkowej ( $A_f$ ) = 509,11 [m<sup>2</sup>] i czasie użytkowania oświetlenia ( $t_0$ ) = 0,00 [h/rok],

Dane: (1)  $E_{PH+W}$  = 105,00 [kWh/m<sup>2</sup>rok]; (2)  $\Delta E_{PC}$  = 0,00 [kWh/m<sup>2</sup>rok]; (3)  $\Delta E_{PL}$  = 0,00 [kWh/m<sup>2</sup>rok]

Wynik: 105,00 [kWh/m<sup>2</sup>rok]