

PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

| Budynek oceniany: | | |
|--|----------------------|-----------------|
| Nazwa obiektu | Budynek Domu Seniora | Zdjęcie budynku |
| Adres obiektu | 27-530 Ożarów | |
| Całość/ część budynku | Całość | |
| Powierzchnia użytkowa o regulowanej temp. (A_p , m ²) | 386,49 | |
| Powierzchnia zabudowy (A_g , m ²) | | |
| Powierzchnia netto (P_n , m ²) | | |
| Powierzchnia użytkowa (P_u , m ²) | | |
| Powierzchnia ruchu (P_r , m ²) | 0,00 | |
| Powierzchnia usługowa (P_g , m ²) | 0,00 | |
| Kubatura budynku o regulowanej temp. (V , m ³) | 1432,00 | |

Spis treści:

- 1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie
- 2) Sprawdzenie warunku powierzchni okien
- 3) Sprawdzenie warunku uniknięcia rozwoju pleśni
- 4) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło $Q_{H,nd}$ dla każdej strefy
- 5) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę $Q_{W,nd}$
- 6) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na chłód $Q_{C,nd}$ dla każdej strefy
- 7) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji
- 8) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody
- 9) Tabela zbiorcza sprawności systemu chłodzenia
- 10) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia
- 11) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej
- 12) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2017
- 13) Urządzenia pomocnicze

Podstawa prawna:

- rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z dnia 27 kwietnia 2012 r. poz. 462)

- rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie **1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie**

| Parametry przegród nieprzezroczystych budowlanych | | | | | |
|---|--------------------|--------|----------------------------------|--|-------------------|
| I. Przegrody ściany zewnętrzne | | | | | |
| Lp. | Nazwa przegrody | Symbol | Wsp. U_c [W/m ² •K] | Wsp. U_c wg WT2017 [W/m ² •K] | Warunek spełniony |
| 1 | Ściana, zewnętrzna | SZ 1 | 0,17 | 0,23 | Tak |
| II. Przegrody strop zewnętrzny | | | | | |
| Lp. | Nazwa przegrody | Symbol | Wsp. U_c [W/m ² •K] | Wsp. U_c wg WT2017 [W/m ² •K] | Warunek spełniony |
| 1 | Strop, zewnętrzny | STZ 1 | 0,12 | 0,18 | Tak |
| III. Przegrody podłogi na gruncie | | | | | |
| Lp. | Nazwa przegrody | Symbol | Wsp. U_c [W/m ² •K] | Wsp. U_c wg WT2017 [W/m ² •K] | Warunek spełniony |
| 1 | Podłoga na gruncie | PG 1 | 0,16 | 0,30 | Tak |
| IV. Przegrody drzwi zewnętrzne | | | | | |
| Lp. | Nazwa przegrody | Symbol | Wsp. U_c [W/m ² •K] | Wsp. U_c wg WT2017 [W/m ² •K] | Warunek spełniony |
| 1 | Drzwi, zewnętrzne | DZ 1 | 1,50 | 1,50 | Tak |

| Parametry przegród przezroczystych | | | | | | | | |
|------------------------------------|------------------|--------|--------------------------------|----------|--|--------------------|-------------------|-------------|
| V. Okna zewnętrzne | | | | | | | | |
| Lp. | Nazwa przegrody | Symbol | Wsp. U [W/m ² •K] | Wsp. g | Wsp. U wg WT2017 [W/m ² •K] | Wsp. g wg WT2017 | Warunek spełniony | |
| | | | | | | | U_{max} | g |
| 1 | Okno, zewnętrzne | OZ 1 | 0,89 | 0,70 | 1,10 | 0,35 | Tak | Nie dotyczy |

2) Sprawdzenie warunku powierzchni okien

| | |
|---|---|
| Przeznaczenie budynku | Budynki mieszkalne i zamieszkania zbiorowego |
| Pole powierzchni przegród szklanych i przezroczystych o współczynniku $U \geq 0,9 [W/m^2 \cdot K]$ | $A_0 = 0,00m^2$ |
| Suma pól powierzchni rzutu poziomego wszystkich kondygnacji nadziemnych w pasie 5 m wzdłuż ścian zewnętrznych | $A_z = 347,89m^2$ |
| Suma pól powierzchni pozostałej części rzutu poziomego | $A_w = 0,00m^2$ |
| Graniczna wartość powierzchni okien | $A_{0max} = 0,15 \cdot A_z + 0,03 \cdot A_w = 52,18m^2$ |
| Sprawdzenie warunku powierzchni okien $A_0 \leq A_{0max}$ | Warunek spełniony |

3) Sprawdzenie warunku uniknięcia rozwoju pleśni

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

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

| | Miesiąc | $f_{Rsi,min} [W/m^2 \cdot K]$ |
|----|-------------|-------------------------------|
| 1 | Styczeń | 0,720 |
| 2 | Luty | 0,725 |
| 3 | Marzec | 0,642 |
| 4 | Kwiecień | 0,490 |
| 5 | Maj | -0,160 |
| 6 | Czerwiec | -0,516 |
| 7 | Lipiec | -1,275 |
| 8 | Sierpień | -1,464 |
| 9 | Wrzesień | 0,143 |
| 10 | Październik | 0,503 |
| 11 | Listopad | 0,654 |
| 12 | Grudzień | 0,709 |

Miesiąc krytyczny: Luty

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca: $f_{Rsi,max} = 0,72$

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

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

| | Miesiąc | $f_{Rsi,min}$ [W/m ² ·K] |
|----|-------------|-------------------------------------|
| 1 | Styczeń | 0,852 |
| 2 | Luty | 0,852 |
| 3 | Marzec | 0,852 |
| 4 | Kwiecień | 0,852 |
| 5 | Maj | 0,852 |
| 6 | Czerwiec | 0,852 |
| 7 | Lipiec | 0,852 |
| 8 | Sierpień | 0,852 |
| 9 | Wrzesień | 0,852 |
| 10 | Październik | 0,852 |
| 11 | Listopad | 0,852 |
| 12 | Grudzień | 0,852 |

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

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca: $f_{Rsi,max} = 0,85$

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

| | Nazwa przegrody | Symbol | U [W/(m ² ·K)] | f_{Rsi} [W/(m ² ·K)] | $f_{Rsi} > f_{Rsi,max}$ [W/(m ² ·K)] | Warunek |
|---|--------------------|--------|---------------------------|-----------------------------------|---|-----------|
| 1 | Ściana, zewnętrzna | SZ 1 | 0,17 | 0,977 | $0,977 > 0,725$ | Spełniony |
| 2 | Strop, zewnętrzny | STZ 1 | 0,12 | 0,985 | $0,985 > 0,725$ | Spełniony |
| 3 | Podłoga na gruncie | PG 1 | 0,16 | 0,978 | $0,978 > 0,852$ | Spełniony |

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

| Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O1 | | | | | | | | | | | | |
|--|------|------|------|------|------|------|-------|-------|------------------|----------|------|------|
| Temperatura wewnętrzna strefy | | | | | | | | | θ_i | 20,0 | °C | |
| Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze | | | | | | | | | A_f | 386,5 | m² | |
| Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi | | | | | | | | | q_{int} | 8,0 | W/m² | |
| Pojemność cieplna budynku | | | | | | | | | C_m | 63770850 | J/K | |
| Stała czasowa budynku | | | | | | | | | τ | 53,1 | h | |
| Udział granicznych potrzeb ciepła | | | | | | | | | $\gamma_{H,lim}$ | 1,2 | - | |
| - | | | | | | | | | a_H | 4,5 | - | |
| Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd,n}$ kWh/m-c | | | | | | | | | | | | |
| Miesiąc | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
| Średnia temperatura zewnętrzna θ_e , °C | -1,1 | -1,5 | 3,5 | 8,4 | 14,9 | 16,1 | 17,4 | 17,6 | 13,1 | 8,1 | 2,9 | -0,3 |
| Liczba godzin w miesiącu t_m , h | 744 | 672 | 744 | 720 | 744 | 720 | 744 | 744 | 720 | 744 | 720 | 744 |
| Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,th}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c | 2931 | 2697 | 2292 | 1559 | 708 | 524 | 361 | 333 | 927 | 1653 | 2298 | 2820 |
| Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_i - \theta_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c | 2931 | 2697 | 2292 | 1559 | 708 | 524 | 361 | 333 | 927 | 1653 | 2298 | 2820 |
| Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c | 1348 | 1560 | 2647 | 3707 | 4724 | 4880 | 5080 | 4570 | 3242 | 2043 | 1237 | 1000 |
| Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c | 2300 | 2078 | 2300 | 2226 | 2300 | 2226 | 2300 | 2300 | 2226 | 2300 | 2226 | 2300 |
| Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c | 3648 | 3638 | 4947 | 5934 | 7024 | 7106 | 7380 | 6871 | 5468 | 4344 | 3463 | 3300 |
| $\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$ | 0,70 | 0,75 | 1,21 | 2,13 | 5,55 | 7,58 | 11,43 | 11,53 | 3,30 | 1,47 | 0,84 | 0,65 |
| $\gamma_{H,1}$ | 0,68 | 0,73 | 0,98 | 1,67 | 3,84 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 2,38 | 1,16 | 0,75 | 0,68 |
| $\gamma_{H,2}$ | 0,73 | 0,98 | 1,67 | 3,84 | 6,56 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 7,41 | 2,38 | 1,16 | 0,75 |
| $f_{H,m}$ | 1,00 | 1,00 | 0,51 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,10 | 1,00 | 1,00 |
| Współczynnik wykorzystania | 0,93 | 0,91 | 0,73 | 0,46 | 0,18 | 0,13 | 0,09 | 0,09 | 0,30 | 0,64 | 0,88 | 0,94 |

| | | | | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|--------|-------|------|------|------|------|------|--------|---------|---------|
| zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$ | | | | | | | | | | | | |
| Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n} = Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c | 1838,99 | 1499,30 | 461,91 | 48,70 | 0,44 | 0,08 | 0,01 | 0,01 | 5,15 | 186,57 | 1055,27 | 1925,39 |
| Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd} = \Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok | | | | | | | | | | | 7021,8 | |

| Całość budynku | | | | | |
|--|--------------|----------------|----------------|------------|--------------------------------------|
| Zestawienie stref | | | | | |
| Numer strefy | Nazwa strefy | A_f | V | θ_i | Zapotrzebowanie na ciepło $Q_{H,nd}$ |
| | - | m ² | m ³ | °C | kWh/rok |
| 1 | Strefa O1 | 386,49 | 1432,00 | 20,0 | 7021,81 |
| Całkowite zapotrzebowanie strefy $\Sigma Q_{H,nd}$ [kWh/rok] | | | | | 7021,81 |

5) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę $Q_{W,nd}$

| Obliczenia instalacja ciepłej wody użytkowej | | |
|---|----------|--|
| Całość budynku | | |
| Ciepło właściwe wody, c_w | 4,19 | kJ/(kg•K) |
| Gęstość wody, ρ_w | 1000 | kg/m ³ |
| Temperatura ciepłej wody, θ_w | 55 | °C |
| Temperatura zimnej wody, θ_o | 10 | °C |
| Współczynnik korekcyjny, k_R | 0,60 | - |
| Powierzchnia o regulowanej temperaturze, A_f | 386,49 | m ² |
| Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, V_w | 3,75 | dm ³ /(m ² •dzień) |
| Roczna energia użytkowa do przygotowania c.w.u., $Q_{W,nd}$ | 16624,08 | kWh/rok |

6) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na chłód $Q_{C,nd}$ dla każdej strefy

| Obliczenia zbiorcze dla strefy chłodu Strefa C1 | | | | | | | | | | | | |
|--|------|------|----------------------|------|----------|------|------|------|------|------|------|------|
| Temperatura wewnętrzna strefy dla lata | | | $\theta_{int,C}$ | | 25,0 | | °C | | | | | |
| Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze | | | A_f | | 256,4 | | m² | | | | | |
| Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi | | | q_{int} | | 4,0 | | W/m² | | | | | |
| Pojemność cieplna budynku | | | C_m | | 42310950 | | J/K | | | | | |
| Stała czasowa budynku | | | τ | | 34,5 | | h | | | | | |
| Udział granicznych potrzeb ciepła | | | $(1/\gamma)_{C,lim}$ | | 1,3 | | - | | | | | |
| - | | | a_C | | 3,3 | | - | | | | | |
| Współczynnik strat ciepła przez przenikanie $H_{tr,adj}$ | | | $H_{tr,adj}$ | | 193,8 | | W/K | | | | | |
| Współczynnik strat ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi | | | H_{zv} | | 0,0 | | W/K | | | | | |
| Współczynnik strat ciepła na podgrzanie powietrza wentylacyjnego | | | H_{ve} | | 147,1 | | W/K | | | | | |
| Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do chłodzenia i wentylacji $Q_{C,nd,n}$ kWh/m-c | | | | | | | | | | | | |
| Miesiąc | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
| Średnia temperatura zewnętrzna θ_e , °C | -1,1 | -1,5 | 3,5 | 8,4 | 14,9 | 16,1 | 17,4 | 17,6 | 13,1 | 8,1 | 2,9 | -0,3 |
| Liczba godzin w miesiącu t_m , h | 744 | 672 | 744 | 720 | 744 | 720 | 744 | 744 | 720 | 744 | 720 | 744 |
| Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{C,t}=10^{-3} \cdot H \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c | 3043 | 2800 | 2379 | 1619 | 735 | 544 | 375 | 346 | 963 | 1716 | 2386 | 2927 |
| Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami chłodzonymi $Q_{C,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_i - \theta_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{C,ht}=Q_{C,t}+Q_{C,zy}$ kWh/m-c | 3043 | 2800 | 2379 | 1619 | 735 | 544 | 375 | 346 | 963 | 1716 | 2386 | 2927 |
| Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c | 1348 | 1560 | 2647 | 3707 | 4724 | 4880 | 5080 | 4570 | 3242 | 2043 | 1237 | 1000 |
| Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c | 763 | 689 | 763 | 739 | 763 | 739 | 763 | 763 | 739 | 763 | 739 | 763 |
| Miesięczne zyski ciepła $Q_{C,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c | 2111 | 2249 | 3410 | 4446 | 5487 | 5619 | 5843 | 5333 | 3981 | 2807 | 1976 | 1763 |
| $\gamma_H=Q_{C,gn}/Q_{C,int}$ | 0,32 | 0,37 | 0,63 | 1,09 | 2,14 | 2,57 | 3,03 | 2,84 | 1,36 | 0,65 | 0,36 | 0,27 |

| | | | | | | | | | | | | |
|--|-------|-------|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|---------|-------|
| $1/\gamma_{C,1}$ | 2,92 | 2,15 | 1,26 | 0,69 | 0,43 | 0,36 | 0,34 | 0,34 | 0,54 | 1,13 | 2,14 | 3,19 |
| $1/\gamma_{C,2}$ | 3,39 | 2,92 | 2,15 | 1,26 | 0,69 | 0,43 | 0,36 | 0,54 | 1,13 | 2,14 | 3,19 | 3,39 |
| $f_{C,m}$ | 0,00 | 0,00 | 0,07 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,22 | 0,00 | 0,00 |
| Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{C,gn}$ | 0,31 | 0,36 | 0,57 | 0,80 | 0,96 | 0,97 | 0,98 | 0,98 | 0,87 | 0,59 | 0,36 | 0,27 |
| Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{C,nd,n} = Q_{C,gn} - \eta_{C,gn} \cdot Q_{C,ht}$ kWh/m-c | 33,41 | 54,31 | 313,15 | 1187,69 | 3040,50 | 3494,28 | 3949,14 | 3495,72 | 1440,43 | 286,01 | 45,50 | 18,09 |
| Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla chłodzenia i wentylacji $Q_{C,nd} = \Sigma(Q_{C,nd,n})$, kWh/rok | | | | | | | | | | | 17358,2 | |

7) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji

| Całość budynku | | |
|------------------------------------|---|---------|
| Nazwa źródła | Piec gazowy | |
| Nr źródła | 1 | - |
| Udział procentowy | 100 | % |
| Rodzaj nośnika energii | Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny | |
| Współczynnik W_H | 1,10 | - |
| Współczynnik W_{el} | 3,00 | - |
| Energia użytkowa $Q_{H,nd}$ | 7021,81 | kWh/rok |
| Wybrany wariant wytwarzania | Kotły gazowe kondensacyjne (70/55oC) o mocy nominalnej do 50kW | |
| Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$ | 0,91 | - |
| Wybrany wariant regulacji | Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalnym z zakresem proporcjonalności P-2K | |
| Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$ | 0,88 | - |
| Wybrany wariant przesyłu | C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni ogrzewanej | |
| Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$ | 0,96 | - |
| Wybrany wariant akumulacji | System ogrzewania bez zasobnika ciepła | |
| Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$ | 1,00 | - |

| | | |
|---|---------|---------|
| Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{H,tot}$ | 0,77 | - |
| Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$ | 2579,82 | kWh/rok |

8) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody

| Całość budynku | | |
|---|---|---------|
| Nazwa źródła | Piec gazowy | |
| Nr źródła | 1 | - |
| Udział procentowy | 100,00 | % |
| Rodzaj nośnika energii | Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny | |
| Współczynnik W_w | 1,10 | - |
| Współczynnik W_{el} | 3,00 | - |
| Energia użytkowa $Q_{W,nd}$ | 16624,08 | kWh/rok |
| Wybrany wariant wytwarzania | Kotły kondensacyjne, opalane gazem ziemnym lub olejem opałowym lekkim, o mocy do 50 kW | |
| Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$ | 0,85 | - |
| Wybrany wariant przesyłu | Centralne podgrzewanie wody — system z obiegami cyrkulacyjnymi z ograniczeniem pracy, z pionami instalacyjnymi i przewodami rozprowadzającymi izolowanymi | |
| Rodzaj przesyłu ciepłej wody | Liczba punktów poboru ciepłej wody do 30 | |
| Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$ | 0,85 | - |
| Wybrany wariant akumulacji | Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r. | |
| Sprawność akumulacji $\eta_{W,s}$ | 0,85 | - |
| Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{W,tot}$ | 0,58 | - |
| Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$ | 102,42 | kWh/rok |

9) Tabela zbiorcza sprawności systemu chłodzenia

| Całość budynku | | |
|---|---|---------|
| Nazwa źródła | Klimatyzacja | |
| Nr źródła | 1 | - |
| Udział procentowy | 100,00 | % |
| Rodzaj nośnika energii | Inne | |
| Współczynnik W_c | 0,00 | - |
| Współczynnik W_{el} | 3.00 | - |
| Energia użytkowa $Q_{C,nd}$ | 17358,23 | kWh/rok |
| Wybrany wariant wytwarzania | Sprężarki spiralne typu scroll + czynnik R407C, ... | |
| Sprawność wytwarzania ESEER | 3,80 | - |
| Wybrany wariant regulacji | System bezpośredni | |
| Sprawność regulacji $\eta_{C,e}$ | 1,00 | - |
| Wybrany wariant przesyłu | Klimatyzator monoblokowy ze skraplaczem chłodzonym powietrzem | |
| Sprawność przesyłu $\eta_{C,d}$ | 1,00 | - |
| Wybrany wariant akumulacji | System chłodzenia bez zasobnika chłodu | |
| Sprawność akumulacji $\eta_{C,s}$ | 1,00 | - |
| Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{C,tot}$ | 3,80 | - |
| Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,C\%}$ | 1123,16 | kWh/rok |

10) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia

| Całość budynku | | |
|--|--|----------------|
| Nazwa źródła | Nowe źródło światła | |
| Nr źródła | 1 | - |
| Rodzaj nośnika energii | Energia elektryczna - produkcja mieszana | |
| Współczynnik W_L | 3,00 | |
| Współczynnik W_{el} | 3,00 | - |
| Energia użytkowa $E_{l,\%}$ | 6250,00 | kWh/rok |
| Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń A_f | 386,49 | m ² |
| Czas użytkowania oświetlenia dzień t_D | 3000,00 | h/rok |
| Czas użytkowania oświetlenia noc t_N | 2000,00 | h/rok |
| Rodzaj regulacji | Ręczny łącznik włączenie/wyłączenie | |
| Wpływ światła dziennego F_D | 1,00 | - |
| Rodzaj regulacji | Ręczna | |
| Wpływ nieobecności pracowników F_O | 1,00 | - |
| Regulacja prowadzona do utrzymania oświetlenia na wymaganym poziomie | Nie | |
| Współczynnik obciążenia natężenia oświetlenia F_C | 1,00 | - |
| Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,L,\%}$ | - | kWh/rok |

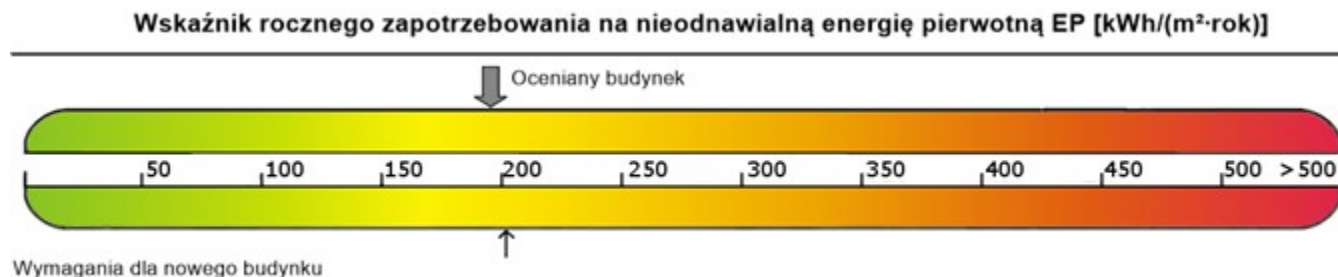
11) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej

| Całość budynku | | | | |
|--|---------------------|----------------------|----------------------|---------------------------|
| Ogrzewanie i wentylacja | | | | |
| Nr źródła | Nazwa źródła | $Q_{U,H}$ kWh/rok | $Q_{K,H}$ kWh/rok | $Q_{P,H}$ kWh/rok |
| 1 | Piec gazowy | 7021,81 | 9133,85 | 17786,69 |
| Suma | | 7021,81 | 9133,85 | 17786,69 |
| Przygotowanie ciepłej wody | | | | |
| Nr źródła | Nazwa źródła | $Q_{U,W}$ kWh/rok | $Q_{K,W}$ kWh/rok | $Q_{P,W}$ kWh/rok |
| 1 | Piec gazowy | 16624,08 | 28761,39 | 31944,79 |
| Suma | | 16624,08 | 28761,39 | 31944,79 |
| Oświetlenie wbudowane | | | | |
| Nr źródła | Nazwa źródła | $Q_{U,L}$ kWh/rok | $Q_{K,L}$ kWh/rok | $Q_{P,L}$ kWh/rok |
| 1 | Nowe źródło światła | - | 7465,94 | 22397,83 |
| Suma | | - | 7465,94 | 22397,83 |
| Chłodzenie | | | | |
| Nr źródła | Nazwa źródła | $Q_{U,C}$ kWh/rok | $Q_{K,C}$ kWh/rok | $Q_{P,C}$ kWh/rok |
| 1 | Klimatyzacja | 17358,23 | 4567,96 | 3369,49 |
| Suma | | 17358,23 | 4567,96 | 3369,49 |
| Zestawienie energii użytkowej $EU=(Q_{U,H}+Q_{U,W}+Q_{U,C}) / A_f$ | | | 106,09 | kWh/(m ² •rok) |
| Zestawienie energii końcowej $EK=(Q_{K,H}+Q_{K,W}+Q_{K,L}+Q_{K,C}+E_{el,pom}) / A_f$ | | | 139,03 | kWh/(m ² •rok) |
| Zestawienie energii pierwotnej $Q_P=Q_{P,H}+Q_{P,W}+Q_{P,L}+Q_{P,C}$ | | | 75498,80 | kWh/rok |
| Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_P/A_f$ | | | 195,34 | kWh/(m ² •rok) |

| Budynek referencyjny wg WT2017 | | | |
|---|---------------|--------|-----------------------|
| Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku | A_f | 386,49 | m^2 |
| Powierzchnia użytkowa chłodzonego budynku | $A_{f,C}$ | 256,43 | m^2 |
| Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej | EP_{H+W} | 85,00 | $kWh/(m^2 \cdot rok)$ |
| Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby chłodzenia | ΔEP_C | 16,59 | $kWh/(m^2 \cdot rok)$ |
| Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby oświetlenia | ΔEP_L | 100,00 | $kWh/(m^2 \cdot rok)$ |
| Maksymalną wartość wskaźnika EP określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia | EP_{max} | 201,59 | $kWh/(m^2 \cdot rok)$ |

| Sprawdzenie warunku na EP | | | |
|---------------------------|---|----------------------------------|-------------------|
| EP $kWh/(m^2 \cdot rok)$ | | EP_{max} $kWh/(m^2 \cdot rok)$ | Uwagi |
| 195,34 | < | 201,59 | Warunek spełniony |

12) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2017



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

13) Urządzenia pomocnicze

| Lp. | System | Zapotrzebowanie na energię pomocniczą końcową E_{pom} [kWh/rok] | Uwagi |
|-----|----------------------------|--|-------|
| 1 | Ogrzewanie | 886,99 | |
| 2 | Wentylacja | 2815,99 | |
| 3 | Przygotowanie ciepłej wody | 102,42 | |