

PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA
dla budynku Punkt biblioteczny z salami animacji kulturalnej - ETAP I nr 1

INTERsoft®
GENERALNY DYSTRYBUTOR ArCADiasoft

| Budynek oceniany: | | |
|--|---|-----------------|
| Nazwa obiektu | Punkt biblioteczny z salami animacji kulturalnej - ETAP I | Zdjęcie budynku |
| Adres obiektu | 59-222 Rzeszotary | |
| Całość/ część budynku | ... | |
| Nazwa inwestora | Gmina Miłkowice | |
| Adres inwestora | ul. II Armii Wojska Polskiego 71 | |
| Kod, miejscowość | 59-222, Miłkowice | |
| Powierzchnia użytkowa o regulowanej temp. (A_f , m ²) | 162,42 | |
| Powierzchnia zabudowy (A_g , m ²) | 196,70 | |
| Powierzchnia netto (P_n , m ²) | ... | |
| Powierzchnia użytkowa (P_u , m ²) | ... | |
| Powierzchnia ruchu (P_r , m ²) | ... | |
| Powierzchnia usługowa (P_g , m ²) | ... | |
| Kubatura budynku (V , m ³) | 495,38 | |

Złotoryja, 2017-05-11

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 sprawności systemu ogrzewania i wentylacji
- 7) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody
- 8) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia
- 9) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej
- 10) Wyliczenia dla budynku wielofunkcyjnego
- 11) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT 2014
- 12) 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 WT 2014 [W/m ² •K] | Warunek spełniony |
| 1 | Ściana zewnętrzna | SZ 4 | 0,18 | 0,25 | Tak |
| II. Przegrody podłogi na gruncie | | | | | |
| Lp. | Nazwa przegrody | Symbol | Wsp. U_c [W/m ² •K] | Wsp. U_c wg WT 2014 [W/m ² •K] | Warunek spełniony |
| 1 | Podłoga na gruncie | PG 1 | 0,29 | 0,30 | Tak |
| III. Przegrody stropy wewnętrzne | | | | | |
| Lp. | Nazwa przegrody | Symbol | Wsp. U_c [W/m ² •K] | Wsp. U_c wg WT 2014 [W/m ² •K] | Warunek spełniony |
| 1 | Strop wewnętrzny | STW 1 | 0,11 | 0,25 | Tak |
| IV. Przegrody drzwi zewnętrzne | | | | | |
| Lp. | Nazwa przegrody | Symbol | Wsp. U_c [W/m ² •K] | Wsp. U_c wg WT 2014 [W/m ² •K] | Warunek spełniony |
| 1 | Drzwi zewnętrzne | DZ 1 | 1,50 | 1,70 | Tak |

Parametry przegród przezroczystych

| V. Okna zewnętrzne | | | | | | | | |
|--------------------|-----------------|--------|-------------------------------|----------|---|---------------------|-------------------|-------------|
| Lp. | Nazwa przegrody | Symbol | Wsp. U [W/m ² K] | Wsp. g | Wsp. U wg WT 2014 [W/m ² •K] | Wsp. g wg WT 2014 | Warunek spełniony | |
| | | | | | | | U_{max} | g |
| 1 | Okno zewnętrzne | OZ 1 | 1,10 | 0,75 | 1,30 | 0,35 | Tak | Nie dotyczy |

2) Sprawdzenie warunku powierzchni okien

Grupa "Część budynku"

| Przeznaczenie budynku | Budynki użyteczności publicznej |
|---|---|
| Pole powierzchni przegród szklanych i przezroczystych o współczynniku $U \geq 0,9$ [$W/m^2 \cdot K$] | $A_0 = 25,74m^2$ |
| Suma pól powierzchni rzutu poziomego wszystkich kondygnacji nadziemnych w pasie 5 m wzdłuż ścian zewnętrznych | $A_z = 182,80m^2$ |
| Suma pól powierzchni pozostałej części rzutu poziomego | $A_w = 13,90m^2$ |
| Graniczna wartość powierzchni okien | $A_{0max} = 0,15 \cdot A_z + 0,03 \cdot A_w = 27,84m^2$ |
| 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 4

| | Miesiąc | $f_{Rsi,min}[W/m^2 \cdot K]$ |
|----|-------------|------------------------------|
| 1 | Styczeń | 0,675 |
| 2 | Luty | 0,716 |
| 3 | Marzec | 0,621 |
| 4 | Kwiecień | 0,503 |
| 5 | Maj | 0,130 |
| 6 | Czerwiec | -0,690 |
| 7 | Lipiec | -2,943 |
| 8 | Sierpień | -1,688 |
| 9 | Wrzesień | 0,117 |
| 10 | Październik | 0,447 |
| 11 | Listopad | 0,630 |
| 12 | Grudzień | 0,677 |

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 | $f_{Rsi,min}[W/m^2 \cdot K]$ |
|----|-------------|------------------------------|
| 1 | Styczeń | 0,844 |
| 2 | Luty | 0,844 |
| 3 | Marzec | 0,844 |
| 4 | Kwiecień | 0,844 |
| 5 | Maj | 0,844 |
| 6 | Czerwiec | 0,844 |
| 7 | Lipiec | 0,844 |
| 8 | Sierpień | 0,844 |
| 9 | Wrzesień | 0,844 |
| 10 | Październik | 0,844 |
| 11 | Listopad | 0,844 |
| 12 | Grudzień | 0,844 |

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

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca: $f_{Rsi,max}=0,84$

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 | $U [W/(m^2 \cdot K)]$ | $f_{Rsi} [W/(m^2 \cdot K)]$ | $f_{Rsi} > f_{Rsi,max} [W/(m^2 \cdot K)]$ | Warunek |
|---|--------------------|--------|-----------------------|-----------------------------|---|-----------|
| 1 | Podłoga na gruncie | PG 1 | 0,29 | 0,962 | $0,962 > 0,844$ | Spełniony |
| 2 | Ściana zewnętrzna | SZ 4 | 0,18 | 0,977 | $0,977 > 0,716$ | 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 | 162,4 | m ² | |
| Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi | | | | | | | | | q_{int} | 5,0 | W/m ² | |
| Pojemność cieplna budynku | | | | | | | | | C_m | 26799300 | J/K | |
| Stała czasowa budynku | | | | | | | | | τ | 12,2 | h | |
| Udział granicznych potrzeb ciepła | | | | | | | | | $\gamma_{H,lim}$ | 1,6 | - | |
| - | | | | | | | | | a_H | 1,8 | - | |
| 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 | 1,8 | -0,8 | 4,4 | 8,1 | 13,2 | 16,5 | 18,5 | 17,8 | 13,3 | 9,3 | 4,0 | 1,7 |
| 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 | 1050 | 1084 | 900 | 665 | 392 | 195 | 87 | 127 | 374 | 617 | 894 | 1056 |
| 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 | 566,5 ₉ | 511,7 ₆ | 566,5 ₉ | 548,3 ₁ | 566,5 ₉ | 548,3 ₁ | 566,5 ₉ | 566,5 ₉ | 548,3 ₁ | 566,5 ₉ | 548,3 ₁ | 566,5 ₉ |
| Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c | 1617 | 1596 | 1467 | 1213 | 959 | 744 | 653 | 694 | 922 | 1184 | 1442 | 1623 |
| Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c | 335 | 386 | 740 | 989 | 1274 | 1301 | 1381 | 1237 | 793 | 635 | 304 | 289 |
| Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c | 604 | 546 | 604 | 585 | 604 | 585 | 604 | 604 | 585 | 604 | 585 | 604 |
| Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c | 940 | 932 | 1344 | 1574 | 1878 | 1885 | 1986 | 1841 | 1378 | 1239 | 889 | 894 |
| $\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$ | 0,12 | 0,11 | 0,20 | 0,32 | 0,64 | 1,30 | 3,10 | 1,95 | 0,49 | 0,26 | 0,13 | 0,11 |
| $\gamma_{H,1}$ | 0,11 | 0,11 | 0,16 | 0,26 | 0,48 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,38 | 0,20 | 0,12 | 0,11 |
| $\gamma_{H,2}$ | 0,11 | 0,16 | 0,26 | 0,48 | 0,97 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,22 | 0,38 | 0,20 | 0,12 |

| | | | | | | | | | | | | |
|--|---------|---------|---------|---------|---------|--------|-------|--------|---------|---------|---------|---------|
| $f_{H,m}$ | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$ | 0,98 | 0,98 | 0,96 | 0,91 | 0,77 | 0,56 | 0,29 | 0,42 | 0,84 | 0,93 | 0,98 | 0,98 |
| Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c | 7366,90 | 7640,90 | 5816,03 | 3800,48 | 1615,18 | 452,60 | 68,35 | 185,31 | 1784,95 | 3714,00 | 6182,52 | 7456,18 |
| Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok | | | | | | | | | | | 46083,4 | |

| Część 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 | 162,42 | 495,38 | 20,0 | 46083,41 |
| Całkowite zapotrzebowanie strefy $\Sigma Q_{H,nd}$ [kWh/rok] | | | | | 46083,41 |

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

| Obliczenia instalacja ciepłej wody użytkowej | | |
|--|---------|-------------------------|
| Część budynku | | |
| Ciepło właściwe wody, c_w | 4,19 | kJ/(kg•K) |
| Gęstość wody, ρ_w | 1000 | kg/m ³ |
| Temperatura ciepłej wody, θ_{CW} | 45 | °C |
| Temperatura zimnej wody, θ_O | 10 | °C |
| Współczynnik korekcyjny, k_t | 1,28 | - |
| Liczba jednostek odniesienia, L_i | 16 | j.o. |
| Mnożnik na wodomierze mieszkaniowe | 1,00 | - |
| Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, V_{CW} | 8,00 | dm ³ /j.o.•d |
| Mnożnik na przerwy urlopowe | 1,00 | - |
| Czas użytkowania instalacji, t_{UZ} | 300,00 | dni |
| Roczna energia użytkowa do przygotowania cwu, $Q_{W,nd}$ | 2574,34 | kWh/rok |

6) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji

| Część budynku | | |
|---|--|---------|
| Nazwa źródła | Kotłownia opalana paliwem stałym | |
| Nr źródła | 1 | - |
| Udział procentowy | 100 | % |
| Rodzaj nośnika energii | Paliwo - węgiel kamienny | |
| Współczynnik W_H | 1,10 | - |
| Współczynnik W_{el} | 3,00 | - |
| Energia użytkowa $Q_{H,nd}$ | 46083,41 | kWh/rok |
| Wybrany wariant wytwarzania | Kotły węglowe wyprodukowane po 2000r. | |
| Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$ | 0,82 | - |
| Wybrany wariant regulacji | Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej adaptacyjnej i miejscowej | |
| Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$ | 0,98 | - |
| Wybrany wariant przesyłu | C.o. wodne z źródłem w budynku, z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami w pom. nieogrzewanych | |
| Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$ | 0,94 | - |
| Wybrany wariant akumulacji | Brak zasobnika buforowego | |
| Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$ | 1,00 | - |
| Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{H,tot}$ | 0,76 | - |
| Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$ | 1364,33 | kWh/rok |

7) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody

| Część budynku | | |
|---|--|---------|
| Nazwa źródła | Elektryczne podgrzewacze przepływowe | |
| Nr źródła | 1 | - |
| Udział procentowy | 100,00 | % |
| Rodzaj nośnika energii | Energia elektryczna - produkcja mieszana | |
| Współczynnik W_w | 3,00 | - |
| Współczynnik W_{el} | 3,00 | - |
| Energia użytkowa $Q_{W,nd}$ | 2574,34 | kWh/rok |
| Wybrany wariant wytwarzania | Elektryczny podgrzewacz przepływowy | |
| Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$ | 1,00 | - |
| Wybrany wariant przesyłu | Miejscowe przygotowanie ciepłej wody, instalacja ciepłej wody bez obiegów cyrkulacyjnych | |
| Rodzaj przesyłu ciepłej wody | Miejscowe przygotowanie ciepłej wody bezpośrednio przy punktach poboru wody ciepłej | |
| Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$ | 0,86 | - |
| Wybrany wariant akumulacji | Zasobnik w systemie wg standardu budynku niskoenergetycznego | |
| Sprawność akumulacji $\eta_{W,s}$ | 0,86 | - |
| Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{W,tot}$ | 0,86 | - |
| Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$ | 0,00 | kWh/rok |

8) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia

| Część 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 $E_{i,i\%}$ | 53,75 | kWh/rok |
| Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń A_f | 162,42 | m ² |
| Czas użytkowania oświetlenia dzień t_D | 1800,00 | h/rok |
| Czas użytkowania oświetlenia noc t_N | 200,00 | h/rok |
| Rodzaj regulacji | Ręczna | |
| 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 $E_{el,pom,L\%}$ | 0,00 | kWh/rok |

9) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej

| Część budynku | | | | |
|--|--------------------------------------|----------------------|----------------------|---------------------------|
| Ogrzewanie i wentylacja | | | | |
| Nr źródła | Nazwa źródła | $Q_{U,H}$ kWh/rok | $Q_{K,H}$ kWh/rok | $Q_{P,H}$ kWh/rok |
| 1 | Kotłownia opalana paliwem stałym | 46083,41 | 61006,60 | 71200,24 |
| Suma | | 46083,41 | 61006,60 | 71200,24 |
| Przygotowanie ciepłej wody | | | | |
| Nr źródła | Nazwa źródła | $Q_{U,W}$ kWh/rok | $Q_{K,W}$ kWh/rok | $Q_{P,W}$ kWh/rok |
| 1 | Elektryczne podgrzewacze przepływowe | 2574,34 | 2993,41 | 8980,24 |
| Suma | | 2574,34 | 2993,41 | 8980,24 |
| 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 | - | 8730,08 | 26190,23 |
| Suma | | - | 8730,08 | 26190,23 |
| Zestawienie energii użytkowej $EU=(Q_{U,H}+Q_{U,W}) / A_f$ | | | 299,58 | kWh/(m ² •rok) |
| Zestawienie energii końcowej $EK=(Q_{K,H}+Q_{K,W}) / A_f$ | | | 394,04 | kWh/(m ² •rok) |
| Zestawienie energii pierwotnej $Q_P=Q_{P,H}+Q_{P,W}+Q_{P,L}$ | | | 106370,71 | kWh/rok |
| Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_P/A_f$ | | | 654,91 | kWh/(m ² •rok) |

| Budynek referencyjny wg WT 2014 | | | |
|---|---------------|--------|-----------------------|
| Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku | A_f | 162,42 | m^2 |
| Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej | EP_{H+W} | 65,00 | $kWh/(m^2 \cdot rok)$ |
| Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby oświetlenia | ΔEP_L | 50,00 | $kWh/(m^2 \cdot rok)$ |
| 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} | 115,00 | $kWh/(m^2 \cdot rok)$ |

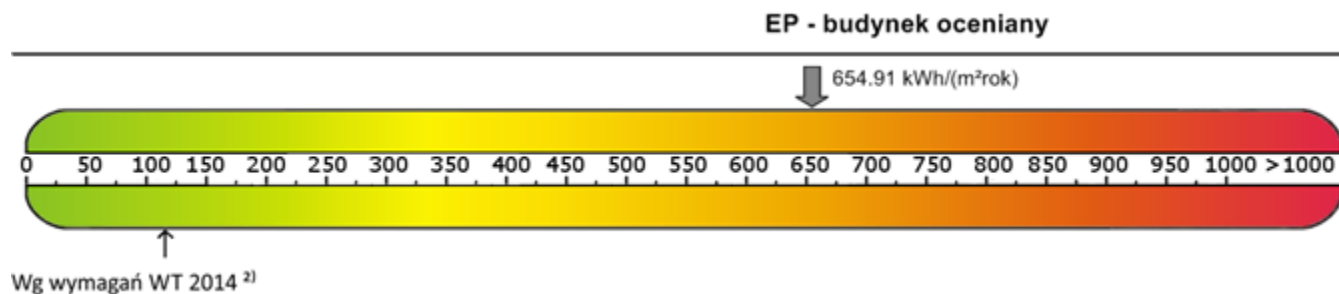
| Sprawdzenie warunku na EP | | | |
|----------------------------------|---|----------------------------------|----------------------|
| EP $kWh/(m^2 \cdot rok)$ | | EP_{max} $kWh/(m^2 \cdot rok)$ | Uwagi |
| 654,91 | < | 115,00 | Warunek niespełniony |

10) Wyliczenia dla budynku wielofunkcyjnego

| Dane zbiorcze ze stref budynku | | | |
|--|-------------|--------|-----------------------|
| Powierzchnia ogrzewana całości budynku | A_f | 162,42 | m^2 |
| Grupa: Część budynku | | | |
| Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia | EP | 654,91 | $kWh/(m^2 \cdot rok)$ |
| Maksymalna wartość rocznego wskaźnika obliczeniowego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia | EP_{max} | 115,00 | $kWh/(m^2 \cdot rok)$ |
| Średnioważony współczynnik EP_m | | | |
| Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia | EP_m | 654,91 | $kWh/(m^2 \cdot rok)$ |
| Maksymalna wartość rocznego wskaźnika obliczeniowego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia | EP_{mmax} | 115,00 | $kWh/(m^2 \cdot rok)$ |
| Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na energię końcową do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia | EK_m | 394,04 | $kWh/(m^2 \cdot rok)$ |

| Sprawdzenie warunku na EP | | | |
|---------------------------|---|---|----------------------|
| EP $kWh/(m^2 \cdot rok)$ | | EP _{max} $kWh/(m^2 \cdot rok)$ | Uwagi |
| 654,91 | < | 115,00 | Warunek niespełniony |

11) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT 2014



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

12) Urządzenia pomocnicze

| Lp. | System | Zapotrzebowanie na energię pomocniczą końcową E_{pom} [kWh/rok] | Uwagi |
|-----|------------|---|-------|
| 1 | Ogrzewanie | 1364,33 | |