|  |
| --- |
| **PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA** |
| **Tory łucznicze z budynkiem administracyjno-socjalnym** |

|  |  |
| --- | --- |
| Nazwa obiektu | BUDOWA TORÓW ŁUCZNICZYCH Z BUDYNKIEM ADMINISTRACYJNO-SOCJALNYM Z HALĄ STRZELAŃ, ZBIORNIKIEM BEZODPŁYWOWYM NA NIECZYSTOŚCI CIEKŁE, PODZIEMNYM ZBIORNIKIEM NA WODĘ DESZCZOWĄ, NAZIEMNYMI ZBIORNIKAMI NA GAZ PŁYNNY I NIEZBĘDNĄ INFRASTRUKTURĄ TOWARZYSZĄCĄ |
| Adres obiektu | ul. Droga Dębińska 27, Poznań  dz. nr ew. 17/2, 18/2, 3/19, obr. 61, ark.26 |
| Nazwa inwestora | MIASTO POZNAŃ |
| Adres inwestora | PLAC KOLEGIACKI 17 |
| Kod, miejscowość | 61-841 POZNAŃ |
| Powierzchnia użytkowa o regulowanej temp. (Af, m2) | 674,74 |
| Kubatura budynku (V, m3) | 2361,59 |

Poznań, 2020-10-30

|  |
| --- |
| Spis treści: |
| 1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie |
| 2) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło QH,nd dla każdej strefy |
| 3) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę QW,nd |
| 4) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na chłód QC,nd dla każdej strefy |
| 5) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji |
| 6) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody |
| 7) Tabela zbiorcza sprawności systemu chłodzenia |
| 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 WT2021 |

Podstawa prawna:

- Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 13 września 2018 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z dnia 9 października 2018 r. poz. 1935)

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 14 listopada 2017 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. z dnia 8 grudnia 2017 r. poz. 2285)

**1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Parametry przegród nieprzezroczystych budowlanych** | | | | | |
| I. Przegrody ściany zewnętrzne | | | | | |
| Lp. | Nazwa przegrody | Symbol | Wsp. Uc [W/m2∙K] | Wsp.Uc wg WT2021 [W/m2∙K] | Warunek spełniony |
| 1 | Ściana zewnętrzna | SZ | 0,20 | 0,20 | Tak |
|  | | | | | |
| II. Przegrody strop zewnętrzny | | | | | |
| Lp. | Nazwa przegrody | Symbol | Wsp. Uc [W/m2∙K] | Wsp.Uc wg WT2021 [W/m2∙K] | Warunek spełniony |
| 1 | Strop zewnętrzny | STZ | 0,15 | 0,15 | Tak |
|  | | | | | |
| III. Przegrody podłogi na gruncie | | | | | |
| Lp. | Nazwa przegrody | Symbol | Wsp. Uc [W/m2∙K] | Wsp.Uc wg WT2021 [W/m2∙K] | Warunek spełniony |
| 1 | Podłoga na gruncie | PG | 0,30 | 0,30 | Tak |
|  | | | | | |
| IV. Przegrody ściany wewnętrzne | | | | | |
| Lp. | Nazwa przegrody | Symbol | Wsp. Uc [W/m2∙K] | Wsp.Uc wg WT2021 [W/m2∙K] | Warunek spełniony |
| 1 | Ściana wewnętrzna | SW | 1,00 | 1,00 | Tak |
|  | | | | | |
| V. Przegrody drzwi zewnętrzne | | | | | |
| Lp. | Nazwa przegrody | Symbol | Wsp. Uc [W/m2∙K] | Wsp.Uc wg WT2021 [W/m2∙K] | Warunek spełniony |
| 1 | Drzwi zewnętrzne | DZ1 | 1,30 | 1,30 | Tak |
| 2 | Drzwi zewnętrzne | DZ2 | 1,30 | 1,30 | Tak |
| 3 | Drzwi zewnętrzne | DZ3 | 1,30 | 1,30 | Tak |
| 4 | Drzwi zewnętrzne | DZ4 | 1,30 | 1,30 | Tak |
|  | | | | | |

|  |
| --- |
| **Parametry przegród przezroczystych** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| VI. Okna zewnętrzne | | | | | | | | |
| Lp. | Nazwa przegrody | Symbol | Wsp. U [W/m2K] | Wsp. g | Wsp.U wg WT2021 [W/m2∙K] | Wsp.g wg WT2021 | Warunek spełniony | |
| Umax | g |
| 1 | Okno zewnętrzne | O3 | 0,90 | 0,70 | 0,90 | 0,35 | Tak | Nie dotyczy |
| 2 | Okno zewnętrzne | O1 | 0,90 | 0,70 | 0,90 | 0,35 | Tak | Nie dotyczy |
| 3 | Okno zewnętrzne | O2 | 0,90 | 0,70 | 0,90 | 0,35 | Tak | Nie dotyczy |

|  |
| --- |
| **2) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło QH,nd dla każdej strefy** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa +20 st.C** | | | | | | | | | | | | |
| Temperatura wewnętrzna strefy | | | | | | | | | qi | 20,0 | | oC |
| Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze | | | | | | | | | Af | 117,1 | | m2 |
| Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi | | | | | | | | | qint | 4,4 | | W/m2 |
| Pojemność cieplna budynku | | | | | | | | | Cm | 19326450 | | J/K |
| Stała czasowa budynku | | | | | | | | | t | 36,5 | | h |
| Udział granicznych potrzeb ciepła | | | | | | | | | gH,lim | 1,3 | | - |
| - | | | | | | | | | aH | 3,4 | | - |
| Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji QH,nd,n kWh/m-c | | | | | | | | | | | | |
| Miesiąc | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
| Średnia temperatura zewnętrzna qe, oC | 0,2 | -1,8 | 2,7 | 8,3 | 13,0 | 16,8 | 18,3 | 18,4 | 13,5 | 7,0 | 2,2 | -0,1 |
| Liczba godzin w miesiącu tm, h | 744 | 672 | 744 | 720 | 744 | 720 | 744 | 744 | 720 | 744 | 720 | 744 |
| Miesięczna strata ciepła przez przenikanie QH,tr=10-3∙Htr∙(qi-qe)∙tm kWh/m-c | 865 | 860 | 756 | 495 | 306 | 135 | 74 | 70 | 275 | 568 | 753 | 878 |
| Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi QH,zy=10-3∙Hzy∙(qi-qi,yz)∙tm kWh/m-c | 37,52 | 33,89 | 37,52 | 36,31 | 37,52 | 36,31 | 37,52 | 37,52 | 36,31 | 37,52 | 36,31 | 37,52 |
| Miesięczna strata ciepła przez przenikanie QH,ht=QH,t+QH,zy kWh/m-c | 903 | 894 | 793 | 531 | 343 | 172 | 112 | 107 | 311 | 605 | 789 | 916 |
| Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Qsol, kWh/m-c | 35 | 47 | 83 | 130 | 170 | 193 | 186 | 152 | 108 | 66 | 37 | 29 |
| Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła Qint=qint∙10-3∙Af∙tm kWh/m-c | 380 | 343 | 380 | 368 | 380 | 368 | 380 | 380 | 368 | 380 | 368 | 380 |
| Miesięczne zyski ciepła QH,gn=Qsol+Qint kWh/m-c | 414 | 390 | 463 | 498 | 550 | 561 | 566 | 532 | 475 | 446 | 405 | 409 |
| gH=QH,gn/QH,ht | 0,33 | 2,19 | -2,06 | -0,57 | 0,72 | 1,65 | 3,04 | 3,04 | 0,69 | -0,64 | -1,74 | 5,01 |
| gH,1 | 1,26 | 1,26 | 2,19 | 1,46 | 1,19 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,69 | 0,69 | 2,85 | 2,67 |
| gH,2 | 2,67 | 2,19 | 2,19 | 2,19 | 1,46 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 1,86 | 2,85 | 5,01 | 5,01 |
| fH,m | 0,70 | 0,02 | 0,00 | 0,00 | 0,89 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,76 | 0,64 | 0,00 | 0,00 |
| Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, hH,gn | 0,98 | 0,44 | -0,49 | -1,77 | 0,88 | 0,56 | 0,32 | 0,32 | 0,89 | -1,56 | -0,58 | 0,20 |
| Miesięczne zapotrzebowanie na energię QH,nd,n=QH,ht - hH,gn∙QH,gn kWh/m-c | 1018,11 | 6,74 | 46,23 | 0,00 | 280,40 | 26,67 | 2,75 | 2,61 | 264,15 | 31,70 | 0,00 | 57,80 |
| Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej przez wentylację w miesiącu Qv,e=10-3∙Hve∙(qi-qe)∙tM kWh/m-c | 1302 | 1294 | 1137 | 744 | 460 | 204 | 112 | 105 | 414 | 855 | 1132 | 1321 |
| Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu Qht=Qtr + Qv,e kWh/m-c | 2167 | 2155 | 1893 | 1239 | 766 | 339 | 186 | 175 | 688 | 1423 | 1885 | 2200 |
| Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji QH,nd=S(QH,nd,n), kWh/rok | | | | | | | | | | | 1737,2 | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa +12 st.C** | | | | | | | | | | | | |
| Temperatura wewnętrzna strefy | | | | | | | | | qi | 12,0 | | oC |
| Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze | | | | | | | | | Af | 65,6 | | m2 |
| Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi | | | | | | | | | qint | 0,0 | | W/m2 |
| Pojemność cieplna budynku | | | | | | | | | Cm | 10822350 | | J/K |
| Stała czasowa budynku | | | | | | | | | t | 53,5 | | h |
| Udział granicznych potrzeb ciepła | | | | | | | | | gH,lim | 1,2 | | - |
| - | | | | | | | | | aH | 4,6 | | - |
| Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji QH,nd,n kWh/m-c | | | | | | | | | | | | |
| Miesiąc | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
| Średnia temperatura zewnętrzna qe, oC | 0,2 | -1,8 | 2,7 | 8,3 | 13,0 | 16,8 | 18,3 | 18,4 | 13,5 | 7,0 | 2,2 | -0,1 |
| Liczba godzin w miesiącu tm, h | 744 | 672 | 744 | 720 | 744 | 720 | 744 | 744 | 720 | 744 | 720 | 744 |
| Miesięczna strata ciepła przez przenikanie QH,tr=10-3∙Htr∙(qi-qe)∙tm kWh/m-c | 411 | 409 | 359 | 235 | 145 | 64 | 35 | 33 | 131 | 270 | 357 | 417 |
| Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi QH,zy=10-3∙Hzy∙(qi-qi,yz)∙tm kWh/m-c | 10,96 | 9,90 | 10,96 | 10,61 | 10,96 | 10,61 | 10,96 | 10,96 | 10,61 | 10,96 | 10,61 | 10,96 |
| Miesięczna strata ciepła przez przenikanie QH,ht=QH,t+QH,zy kWh/m-c | 422 | 418 | 370 | 246 | 156 | 75 | 46 | 44 | 141 | 281 | 368 | 428 |
| Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Qsol, kWh/m-c | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła Qint=qint∙10-3∙Af∙tm kWh/m-c | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Miesięczne zyski ciepła QH,gn=Qsol+Qint kWh/m-c | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| gH=QH,gn/QH,ht | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| gH,1 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| gH,2 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| fH,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, hH,gn | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| Miesięczne zapotrzebowanie na energię QH,nd,n=QH,ht - hH,gn∙QH,gn kWh/m-c | 493,25 | 521,03 | 388,75 | 149,67 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 209,01 | 396,44 | 505,79 |
| Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej przez wentylację w miesiącu Qv,e=10-3∙Hve∙(qi-qe)∙tM kWh/m-c | 417 | 415 | 364 | 238 | 147 | 65 | 36 | 34 | 132 | 274 | 363 | 423 |
| Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu Qht=Qtr + Qv,e kWh/m-c | 828 | 823 | 723 | 473 | 293 | 129 | 71 | 67 | 263 | 543 | 720 | 840 |
| Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji QH,nd=S(QH,nd,n), kWh/rok | | | | | | | | | | | 2663,9 | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa +24 st.C** | | | | | | | | | | | | |
| Temperatura wewnętrzna strefy | | | | | | | | | qi | 24,0 | | oC |
| Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze | | | | | | | | | Af | 63,1 | | m2 |
| Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi | | | | | | | | | qint | 4,4 | | W/m2 |
| Pojemność cieplna budynku | | | | | | | | | Cm | 10408200 | | J/K |
| Stała czasowa budynku | | | | | | | | | t | 53,1 | | h |
| Udział granicznych potrzeb ciepła | | | | | | | | | gH,lim | 1,2 | | - |
| - | | | | | | | | | aH | 4,5 | | - |
| Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji QH,nd,n kWh/m-c | | | | | | | | | | | | |
| Miesiąc | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
| Średnia temperatura zewnętrzna qe, oC | 0,2 | -1,8 | 2,7 | 8,3 | 13,0 | 16,8 | 18,3 | 18,4 | 13,5 | 7,0 | 2,2 | -0,1 |
| Liczba godzin w miesiącu tm, h | 744 | 672 | 744 | 720 | 744 | 720 | 744 | 744 | 720 | 744 | 720 | 744 |
| Miesięczna strata ciepła przez przenikanie QH,tr=10-3∙Htr∙(qi-qe)∙tm kWh/m-c | 556 | 553 | 486 | 318 | 197 | 87 | 48 | 45 | 177 | 365 | 484 | 564 |
| Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi QH,zy=10-3∙Hzy∙(qi-qi,yz)∙tm kWh/m-c | 9,74 | 8,79 | 9,74 | 9,42 | 9,74 | 9,42 | 9,74 | 9,74 | 9,42 | 9,74 | 9,42 | 9,74 |
| Miesięczna strata ciepła przez przenikanie QH,ht=QH,t+QH,zy kWh/m-c | 566 | 562 | 495 | 327 | 206 | 96 | 57 | 55 | 186 | 375 | 493 | 574 |
| Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Qsol, kWh/m-c | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła Qint=qint∙10-3∙Af∙tm kWh/m-c | 205 | 185 | 205 | 198 | 205 | 198 | 205 | 205 | 198 | 205 | 198 | 205 |
| Miesięczne zyski ciepła QH,gn=Qsol+Qint kWh/m-c | 205 | 185 | 205 | 198 | 205 | 198 | 205 | 205 | 198 | 205 | 198 | 205 |
| gH=QH,gn/QH,ht | 0,35 | 0,27 | 0,33 | 0,54 | 1,05 | 6,31 | -10,23 | -8,50 | 0,48 | 0,47 | 0,33 | 0,28 |
| gH,1 | 0,31 | 0,30 | 0,30 | 0,44 | 0,80 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,47 | 0,40 | 0,30 | 0,30 |
| gH,2 | 0,31 | 0,31 | 0,44 | 0,80 | 3,68 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 3,40 | 0,47 | 0,40 | 0,31 |
| fH,m | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,53 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,63 | 1,00 | 1,00 | 1,00 |
| Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, hH,gn | 0,99 | 1,00 | 1,00 | 0,97 | 0,80 | 0,16 | -0,10 | -0,12 | 0,98 | 0,98 | 1,00 | 1,00 |
| Miesięczne zapotrzebowanie na energię QH,nd,n=QH,ht - hH,gn∙QH,gn kWh/m-c | 446,53 | 542,94 | 489,00 | 307,04 | 181,46 | 72,00 | 40,06 | 37,99 | 217,68 | 359,93 | 482,11 | 573,15 |
| Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej przez wentylację w miesiącu Qv,e=10-3∙Hve∙(qi-qe)∙tM kWh/m-c | 247 | 245 | 216 | 141 | 87 | 39 | 21 | 20 | 78 | 162 | 215 | 251 |
| Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu Qht=Qtr + Qv,e kWh/m-c | 803 | 798 | 701 | 459 | 284 | 126 | 69 | 65 | 255 | 527 | 698 | 815 |
| Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji QH,nd=S(QH,nd,n), kWh/rok | | | | | | | | | | | 3749,9 | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa +20 st.C hala** | | | | | | | | | | | | |
| Temperatura wewnętrzna strefy | | | | | | | | | qi | 20,0 | | oC |
| Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze | | | | | | | | | Af | 428,9 | | m2 |
| Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi | | | | | | | | | qint | 4,4 | | W/m2 |
| Pojemność cieplna budynku | | | | | | | | | Cm | 70775100 | | J/K |
| Stała czasowa budynku | | | | | | | | | t | 79,4 | | h |
| Udział granicznych potrzeb ciepła | | | | | | | | | gH,lim | 1,2 | | - |
| - | | | | | | | | | aH | 6,3 | | - |
| Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji QH,nd,n kWh/m-c | | | | | | | | | | | | |
| Miesiąc | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
| Średnia temperatura zewnętrzna qe, oC | 0,2 | -1,8 | 2,7 | 8,3 | 13,0 | 16,8 | 18,3 | 18,4 | 13,5 | 7,0 | 2,2 | -0,1 |
| Liczba godzin w miesiącu tm, h | 744 | 672 | 744 | 720 | 744 | 720 | 744 | 744 | 720 | 744 | 720 | 744 |
| Miesięczna strata ciepła przez przenikanie QH,tr=10-3∙Htr∙(qi-qe)∙tm kWh/m-c | 3162 | 3145 | 2763 | 1808 | 1118 | 495 | 271 | 256 | 1005 | 2076 | 2751 | 3210 |
| Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi QH,zy=10-3∙Hzy∙(qi-qi,yz)∙tm 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 QH,ht=QH,t+QH,zy kWh/m-c | 3162 | 3145 | 2763 | 1808 | 1118 | 495 | 271 | 256 | 1005 | 2076 | 2751 | 3210 |
| Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Qsol, kWh/m-c | 686 | 1025 | 1881 | 2903 | 3640 | 4087 | 4050 | 3232 | 2215 | 1264 | 693 | 544 |
| Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła Qint=qint∙10-3∙Af∙tm kWh/m-c | 1391 | 1257 | 1391 | 1347 | 1391 | 1347 | 1391 | 1391 | 1347 | 1391 | 1347 | 1391 |
| Miesięczne zyski ciepła QH,gn=Qsol+Qint kWh/m-c | 2077 | 2282 | 3273 | 4250 | 5032 | 5434 | 5441 | 4624 | 3562 | 2656 | 2040 | 1935 |
| gH=QH,gn/QH,ht | 0,57 | 0,63 | 1,03 | 2,04 | 3,90 | 9,53 | 17,39 | 15,70 | 3,08 | 1,11 | 0,64 | 0,52 |
| gH,1 | 0,55 | 0,60 | 0,83 | 1,53 | 2,97 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 2,09 | 0,88 | 0,58 | 0,55 |
| gH,2 | 0,60 | 0,83 | 1,53 | 2,97 | 6,72 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 9,39 | 2,09 | 0,88 | 0,58 |
| fH,m | 1,00 | 1,00 | 0,63 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,53 | 1,00 | 1,00 |
| Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, hH,gn | 0,99 | 0,98 | 0,85 | 0,49 | 0,26 | 0,10 | 0,06 | 0,06 | 0,32 | 0,81 | 0,98 | 0,99 |
| Miesięczne zapotrzebowanie na energię QH,nd,n=QH,ht - hH,gn∙QH,gn kWh/m-c | 1594,66 | 1390,43 | 400,21 | 12,04 | 0,18 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,66 | 230,98 | 1178,71 | 1781,11 |
| Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej przez wentylację w miesiącu Qv,e=10-3∙Hve∙(qi-qe)∙tM kWh/m-c | 483 | 481 | 422 | 276 | 171 | 76 | 41 | 39 | 154 | 317 | 420 | 491 |
| Całkowita ilość ciepła przenoszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu Qht=Qtr + Qv,e kWh/m-c | 3645 | 3625 | 3185 | 2085 | 1289 | 570 | 313 | 295 | 1158 | 2393 | 3171 | 3701 |
| Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji QH,nd=S(QH,nd,n), kWh/rok | | | | | | | | | | | 6589,0 | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Cz. administracyjno-socjalna** | | | | | |
| **Zestawienie stref** | | | | | |
| **Numer strefy** | **Nazwa strefy** | **Af** | **V** | **qi** | **Zapotrzebowanie na ciepło QH,nd** |
| - | m2 | m3 | oC | kWh/rok |
| 1 | Strefa +20 st.C | 117,13 | 409,96 | 20,0 | 1737,16 |
| 2 | Strefa +12 st.C | 65,59 | 229,57 | 12,0 | 2663,94 |
| 3 | Strefa +24 st.C | 63,08 | 220,78 | 24,0 | 3749,90 |
| **Całkowite zapotrzebowanie strefy SQH,nd [kWh/rok]** | | | | | 8151,00 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Hala** | | | | | |
| **Zestawienie stref** | | | | | |
| **Numer strefy** | **Nazwa strefy** | **Af** | **V** | **qi** | **Zapotrzebowanie na ciepło QH,nd** |
| - | m2 | m3 | oC | kWh/rok |
| 4 | Strefa +20 st.C hala | 428,94 | 1501,29 | 20,0 | 6588,98 |
| **Całkowite zapotrzebowanie strefy SQH,nd [kWh/rok]** | | | | | 6588,98 |

|  |
| --- |
| **3) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę QW,nd** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Obliczenia instalacja ciepłej wody użytkowej** | | |
| Cz. administracyjno-socjalna | | |
| Ciepło właściwe wody, cw | 4,19 | kJ/(kg∙K) |
| Gęstość wody, ρW | 1000 | kg/m3 |
| Temperatura ciepłej wody, θW | 55 | oC |
| Temperatura zimnej wody, θO | 10 | oC |
| Współczynnik korekcyjny, kR | 0,42 | - |
| Powierzchnia o regulowanej temperaturze, Af | 245,80 | m 2 |
| Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, VW | 0,25 | dm3/(m2•dzień) |
| Roczna energia użytkowa do przygotowania c.w.u., QW,nd | 487,51 | kWh/rok |

|  |
| --- |
| **Obliczenia instalacja ciepłej wody użytkowej** |
| Hala – brak instalacji ciepłej wody użytkowej |

|  |
| --- |
| **4) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na chłód QC,nd dla każdej strefy** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Obliczenia zbiorcze dla strefy chłodu Strefa chłodzona** | | | | | | | | | | | | |
| Temperatura wewnętrzna strefy dla lata | | | | | | | | | qint,C | 25,0 | | oC |
| Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze | | | | | | | | | Af | 428,9 | | m2 |
| Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi | | | | | | | | | qint | 4,4 | | W/m2 |
| Pojemność cieplna budynku | | | | | | | | | Cm | 70775100 | | J/K |
| Stała czasowa budynku | | | | | | | | | t | 48,3 | | h |
| Udział granicznych potrzeb ciepła | | | | | | | | | (1/g)C,lim | 1,2 | | - |
| - | | | | | | | | | aC | 4,2 | | - |
| Współczynnik strat ciepła przez przenikanie Htr,adj | | | | | | | | | Htr,adj | 224,7 | | W/K |
| Współczynnik strat ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi | | | | | | | | | Hzv | 0,0 | | W/K |
| Współczynnik strat ciepła na podgrzanie powietrza wentylacyjnego | | | | | | | | | Hve | 182,6 | | W/K |
| Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do chłodzenia i wentylacji QC,nd,n kWh/m-c | | | | | | | | | | | | |
| Miesiąc | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
| Średnia temperatura zewnętrzna qe, oC | 0,2 | -1,8 | 2,7 | 8,3 | 13,0 | 16,8 | 18,3 | 18,4 | 13,5 | 7,0 | 2,2 | -0,1 |
| Liczba godzin w miesiącu tm, h | 744 | 672 | 744 | 720 | 744 | 720 | 744 | 744 | 720 | 744 | 720 | 744 |
| Miesięczna strata ciepła przez przenikanie QC,t=10-3∙H∙(qi-qe)∙tm kWh/m-c | 3310 | 3292 | 2893 | 1893 | 1170 | 518 | 284 | 268 | 1052 | 2174 | 2880 | 3361 |
| Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami chłodzonymi QC,zy=10-3∙Hzy∙(qi-qi,yz)∙tm 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 QC,ht=QC,t+QC,zy kWh/m-c | 3310 | 3292 | 2893 | 1893 | 1170 | 518 | 284 | 268 | 1052 | 2174 | 2880 | 3361 |
| Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Qsol, kWh/m-c | 686 | 1025 | 1881 | 2903 | 3640 | 4087 | 4050 | 3232 | 2215 | 1264 | 693 | 544 |
| Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła Qint=qint∙10-3∙Af∙tm kWh/m-c | 1391 | 1257 | 1391 | 1347 | 1391 | 1347 | 1391 | 1391 | 1347 | 1391 | 1347 | 1391 |
| Miesięczne zyski ciepła QC,gn=Qsol+Qint kWh/m-c | 2077 | 2282 | 3273 | 4250 | 5032 | 5434 | 5441 | 4624 | 3562 | 2656 | 2040 | 1935 |
| gH=QC,gn/QC,int | 0,28 | 0,31 | 0,48 | 0,87 | 1,38 | 2,26 | 1,08 | 0,92 | 1,06 | 0,49 | 0,31 | 0,25 |
| 1/gC,1 | 3,42 | 2,64 | 1,61 | 0,94 | 0,58 | 0,58 | 0,69 | 1,01 | 1,02 | 1,50 | 2,67 | 3,60 |
| 1/gC,2 | 3,77 | 3,42 | 2,64 | 1,61 | 0,94 | 0,69 | 1,01 | 1,02 | 1,50 | 2,67 | 3,60 | 3,77 |
| fC,m | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,59 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 1,00 | 0,76 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, hC,gn | 0,28 | 0,31 | 0,47 | 0,75 | 0,91 | 0,98 | 0,84 | 0,77 | 0,83 | 0,47 | 0,30 | 0,25 |
| Miesięczne zapotrzebowanie na energię QC,nd,n=QC,gn - hC,gn∙QC,ht kWh/m-c | 6,63 | 11,45 | 81,10 | 590,94 | 1709,21 | 3073,02 | 1208,29 | 736,20 | 763,49 | 67,03 | 9,50 | 4,49 |
| Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla chłodzenia i wentylacji QC,nd=S(QC,nd,n), kWh/rok | | | | | | | | | | | 8261,4 | |

|  |
| --- |
| **5) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Cz. administracyjno-socjalna | | |
| Nazwa źródła | Kocioł gazowy | |
| Nr źródła | 1 | - |
| Udział procentowy | 100 | % |
| Rodzaj nośnika energii | Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny | |
| Współczynnik WH | 1,10 | - |
| Współczynnik Wel | 3,00 | - |
| Energia użytkowa QH,nd | 8151,00 | kWh/rok |
| Wybrany wariant wytwarzania | Kotły gazowe kondensacyjne (70/55ºC) o mocy nominalnej powyżej 50 do 120 kW | |
| Sprawność wytwarzania hH,g | 0,92 | - |
| Wybrany wariant regulacji | Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalno-całkującym PI z funkcjami adaptacyjną i optymalizującą | |
| Sprawność regulacji hH,e | 0,93 | - |
| 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 hH,d | 0,96 | - |
| Wybrany wariant akumulacji | System ogrzewania bez zasobnika ciepła | |
| Sprawność akumulacji hH,s | 1,00 | - |
| Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika hH,tot | 0,82 | - |
| Energia na urządzenia pomocnicze Eel,pom,H% | 937,11 | kWh/rok |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Hala | | |
| Nazwa źródła | Promienniki wodne | |
| Nr źródła | 2 | - |
| Udział procentowy | 100 | % |
| Rodzaj nośnika energii | Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny | |
| Współczynnik WH | 1,10 | - |
| Współczynnik Wel | 3,00 | - |
| Energia użytkowa QH,nd | 6588,98 | kWh/rok |
| Wybrany wariant wytwarzania | Kotły gazowe kondensacyjne (70/55ºC) o mocy nominalnej powyżej 50 do 120 kW | |
| Sprawność wytwarzania hH,g | 0,92 | - |
| Wybrany wariant regulacji | Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalno-całkującym PI z funkcjami adaptacyjną i optymalizującą | |
| Sprawność regulacji hH,e | 0,93 | - |
| Wybrany wariant przesyłu | Ogrzewanie powietrzne | |
| Sprawność przesyłu hH,d | 0,95 | - |
| Wybrany wariant akumulacji | System ogrzewania bez zasobnika ciepła | |
| Sprawność akumulacji hH,s | 1,00 | - |
| Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika hH,tot | 0,81 | - |
| Energia na urządzenia pomocnicze Eel,pom,H% | 175,50 | kWh/rok |

|  |
| --- |
| **6) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Cz. administracyjno-socjalna | | |
| Nazwa źródła | Kocioł gazowy | |
| Nr źródła | 1 | - |
| Udział procentowy | 100,00 | % |
| Rodzaj nośnika energii | Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny | |
| Współczynnik WW | 1,10 | - |
| Współczynnik Wel | 3,00 | - |
| Energia użytkowa QW,nd | 487,51 | kWh/rok |
| Wybrany wariant wytwarzania | Kotły kondensacyjne, opalane gazem ziemnym lub olejem opałowym lekkim, o mocy powyżej 50 kW | |
| Sprawność wytwarzania hW,g | 0,88 | - |
| Wybrany wariant przesyłu | Centralne podgrzewanie wody - systemy z obiegami cyrkulacyjnymi, z pionami instalacyjnymi i zaizolowanymi przewodami rozprowadzającymi | |
| Rodzaj przesyłu ciepłej wody | Liczba punktów poboru ciepłej wody do 30 | |
| Sprawność przesyłu hW,d | 0,85 | - |
| Wybrany wariant akumulacji | Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r. | |
| Sprawność akumulacji hW,s | 0,85 | - |
| Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika hW,tot | 0,52 | - |
| Energia na urządzenia pomocnicze Eel,pom,W% | 466,15 | kWh/rok |

|  |
| --- |
| **7) Tabela zbiorcza sprawności systemu chłodzenia** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Hala | | |
| Nazwa źródła | Chłodnica w centrali NW4 | |
| Nr źródła | 1 | - |
| Udział procentowy | 100,00 | % |
| Rodzaj nośnika energii | Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna | |
| Współczynnik WC | 3,00 | - |
| Współczynnik Wel | 3.00 | - |
| Energia użytkowa QC,nd | 8261,36 | kWh/rok |
| Wybrany wariant wytwarzania | Agregat skraplający + chłodnica w centrali o wydajności chłodniczej > 12kW + R407C, ... | |
| Sprawność wytwarzania ESEER | 3,00 | - |
| Wybrany wariant regulacji | System bezpośredni | |
| Sprawność regulacji hC,e | 1,00 | - |
| Wybrany wariant przesyłu | Klimatyzator rozdzielczy (split) ze skraplaczem chłodzonym powietrzem | |
| Sprawność przesyłu hC,d | 1,00 | - |
| Wybrany wariant akumulacji | System chłodzenia bez zasobnika chłodu | |
| Sprawność akumulacji hC,s | 1,00 | - |
| Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika hC,tot | 3,00 | - |
| Energia na urządzenia pomocnicze Eel,pom,C% | 0,00 | kWh/rok |

|  |
| --- |
| **8) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia** |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Cz. administracyjno-socjalna | | |
| Nazwa źródła | Oświetlenie LED | |
| Nr źródła | 1 | - |
| Rodzaj nośnika energii | Energia elektryczna - produkcja mieszana | |
| Współczynnik WL | 3,00 |  |
| Współczynnik Wel | 3,00 | - |
| Energia użytkowa El,i% | 1811,90 | kWh/rok |
| Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń Af | 245,80 | m2 |
| Czas użytkowania oświetlenia dzień tD | 2000,00 | h/rok |
| Czas użytkowania oświetlenia noc tN | 2000,00 | h/rok |
| Rodzaj regulacji | Ręczny łącznik włączenie/wyłączenie | |
| Wpływ światła dziennego FD | 1,00 | - |
| Rodzaj regulacji | Ręczna | |
| Wpływ nieobecności pracowników FO | 1,00 | - |
| Regulacja prowadzona do utrzymania oświetlenia na wymaganym poziomie | Tak | |
| Współczynnik obciążenia natężenia oświetlenia FC | 0,90 | - |
| Energia na urządzenia pomocnicze Eel,pom,L% | - | kWh/rok |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Hala | | |
| Nazwa źródła | Oświetlenie LED | |
| Nr źródła | 2 | - |
| Rodzaj nośnika energii | Energia elektryczna - produkcja mieszana | |
| Współczynnik WL | 3,00 |  |
| Współczynnik Wel | 3,00 | - |
| Energia użytkowa El,i% | 10291,99 | kWh/rok |
| Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń Af | 428,94 | m2 |
| Czas użytkowania oświetlenia dzień tD | 2000,00 | h/rok |
| Czas użytkowania oświetlenia noc tN | 2000,00 | h/rok |
| Rodzaj regulacji | Ręczny łącznik włączenie/wyłączenie | |
| Wpływ światła dziennego FD | 1,00 | - |
| Rodzaj regulacji | Ręczna | |
| Wpływ nieobecności pracowników FO | 1,00 | - |
| Regulacja prowadzona do utrzymania oświetlenia na wymaganym poziomie | Tak | |
| Współczynnik obciążenia natężenia oświetlenia FC | 0,90 | - |
| Energia na urządzenia pomocnicze Eel,pom,L% | - | kWh/rok |

|  |
| --- |
| **9) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej** |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Cz. administracyjno-socjalna | | | | |
| **Ogrzewanie i wentylacja** | | | | |
| Nr źródła | Nazwa źródła | QU,H | QK,H | QP,H |
|  |  | kWh/rok | kWh/rok | kWh/rok |
| 1 | Kocioł gazowy | 8151,00 | 9923,60 | 13727,29 |
| Suma | | 8151,00 | 9923,60 | 13727,29 |
|  | | | | |
| **Przygotowanie ciepłej wody** | | | | |
| Nr źródła | Nazwa źródła | QU,W | QK,W | QP,W |
|  |  | kWh/rok | kWh/rok | kWh/rok |
| 1 | Kocioł gazowy | 487,51 | 931,08 | 2422,64 |
| Suma | | 487,51 | 931,08 | 2422,64 |
|  | | | | |
| **Oświetlenie wbudowane** | | | | |
| Nr źródła | Nazwa źródła | QU,L | QK,L | QP,L |
|  |  | kWh/rok | kWh/rok | kWh/rok |
| 1 | Oświetlenie LED | - | 1811,90 | 5435,69 |
| Suma | | - | 1811,90 | 5435,69 |
|  | | | | |
| Zestawienie energii użytkowej EU=(QU,H+QU,W+QU,C) / Af | | | 35,14 | kWh/(m2∙rok) |
| Zestawienie energii końcowej EK=(QK,H+QK,W+QK,L+QK,C+Eel,pom) / Af | | | 57,24 | kWh/(m2∙rok) |
| Zestawienie energii pierwotnej QP=QP,H+QP,W+QP,L+QP,C | | | 21585,62 | kWh/rok |
| Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia EP=QP/Af | | | 87,82 | kWh/(m2∙rok) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Budynek referencyjny wg WT2021** | | | |
| Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku | Af | 245,80 | m 2 |
| Powierzchnia użytkowa chłodzonego budynku | Af,C | 0,00 | m 2 |
| Cząstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej | EPH+W | 45,00 | kWh/(m 2∙rok) |
| Cząstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby chłodzenia | Δ EPC | 0,00 | kWh/(m 2∙rok) |
| Cząstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby oświetlenia | Δ EPL | 50,00 | kWh/(m 2∙rok) |
| Maksymalną wartość wskaźnika EP określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia | EPmax | 95,00 | kWh/(m 2∙rok) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Sprawdzenie warunku na EP** | | | |
| EP kWh/(m2∙rok) |  | EPmax kWh/(m 2∙rok) | Uwagi |
| 87,82 | < | 95,00 | Warunek spełniony |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Hala | | | | |
| **Ogrzewanie i wentylacja** | | | | |
| Nr źródła | Nazwa źródła | QU,H | QK,H | QP,H |
|  |  | kWh/rok | kWh/rok | kWh/rok |
| 1 | Promienniki wodne | 6588,98 | 8106,32 | 9443,45 |
| Suma | | 6588,98 | 8106,32 | 9443,45 |
|  | | | | |
| **Oświetlenie wbudowane** | | | | |
| Nr źródła | Nazwa źródła | QU,L | QK,L | QP,L |
|  |  | kWh/rok | kWh/rok | kWh/rok |
| 1 | Oświetlenie LED | - | 10291,99 | 30875,96 |
| Suma | | - | 10291,99 | 30875,96 |
|  | | | | |
| **Chłodzenie** | | | | |
| Nr źródła | Nazwa źródła | QU,C | QK,C | QP,C |
|  |  | kWh/rok | kWh/rok | kWh/rok |
| 1 | Chłodnica w centrali NW4 | 8261,36 | 2753,79 | 8261,36 |
| Suma | | 8261,36 | 2753,79 | 8261,36 |
|  | | | | |
| Zestawienie energii użytkowej EU=(QU,H+QU,W+QU,C) / Af | | | 34,62 | kWh/(m2∙rok) |
| Zestawienie energii końcowej EK=(QK,H+QK,W+QK,L+QK,C+Eel,pom) / Af | | | 49,72 | kWh/(m2∙rok) |
| Zestawienie energii pierwotnej QP=QP,H+QP,W+QP,L+QP,C | | | 48580,77 | kWh/rok |
| Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia EP=QP/Af | | | 113,26 | kWh/(m2∙rok) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Budynek referencyjny wg WT2021** | | | |
| Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku | Af | 428,94 | m 2 |
| Powierzchnia użytkowa chłodzonego budynku | Af,C | 428,94 | m 2 |
| Cząstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej | EPH+W | 45,00 | kWh/(m 2∙rok) |
| Cząstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby chłodzenia | Δ EPC | 25,00 | kWh/(m 2∙rok) |
| Cząstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby oświetlenia | Δ EPL | 50,00 | kWh/(m 2∙rok) |
| Maksymalną wartość wskaźnika EP określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia | EPmax | 120,00 | kWh/(m 2∙rok) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Sprawdzenie warunku na EP** | | | |
| EP kWh/(m2∙rok) |  | EPmax kWh/(m 2∙rok) | Uwagi |
| 113,26 | < | 120,00 | Warunek spełniony |

|  |
| --- |
| **10) Wyliczenia dla budynku wielofunkcyjnego** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Dane zbiorcze ze stref budynku** | | | |
| Powierzchnia ogrzewana całości budynku | Af | 674,74 | m 2 |
| Powierzchnia użytkowa chłodzonego budynku | Af,C | 428,94 | m 2 |
| **Grupa: Cz. administracyjno-socjalna** | | | |
| Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia | EP | 87,82 | kWh/(m2∙rok) |
| Maksymalna wartość rocznego wskaźnika obliczeniowego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia | EPmax | 95,00 | kWh/(m2∙rok) |
| **Grupa: Hala** | | | |
| Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia | EP | 113,26 | kWh/(m2∙rok) |
| Maksymalna wartość rocznego wskaźnika obliczeniowego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia | EPmax | 120,00 | kWh/(m2∙rok) |
| **Średnioważony współczynnik EPm** | | | |
| Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia | EPm | 103,99 | kWh/(m2∙rok) |
| Maksymalna wartość rocznego wskaźnika obliczeniowego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia | EPm,max | 110,89 | kWh/(m2∙rok) |
| Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na energię końcową do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia | EKm | 52,46 | kWh/(m2∙rok) |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Sprawdzenie warunku na EP** | | | |
| EP kWh/(m2∙rok) |  | EPmax kWh/(m 2∙rok) | Uwagi |
| 103,99 | < | 110,89 | Warunek spełniony |

|  |
| --- |
| **11) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2021** |

|  |
| --- |
|  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nazwa | Spełniony | Niespełniony | Uwagi |
| Warunek izolacyjności cieplnej przegród | Tak |  |  |
| Warunek EP < EPmax | Tak |  |  |
| Warunek powierzchniowej kondensacji pary wodnej | Tak |  |  |