

PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA
dla budynku BUDYNEK USŁUGOWO - MIESZKALNY ZE ŚWIETLICA WIEJSKĄ nr

--

Budynek oceniany:		
Nazwa obiektu	BUDYNEK USŁUGOWO - MIESZKALNY ZE ŚWIETLICA WIEJSKĄ	Zdjęcie budynku
Adres obiektu	27-400 KUNÓW KOLONIA INWALIDZKA dz. nr 88,90,91/2,152/2	
Całość/ część budynku	Całość budynku	
Nazwa inwestora	MIASTO I GMINA KUNÓW	
Adres inwestora	UL. WARSZAWSKA	
Kod, miejscowość	27-415, KUNÓW	
Powierzchnia użytkowa o regulowanej temp. (A_r , m ²)	378,75	
Powierzchnia zabudowy (A_g , m ²)	234,50	
Powierzchnia netto (P_n , m ²)	378,75	
Powierzchnia użytkowa (P_u , m ²)	492,40	
Powierzchnia ruchu (P_r , m ²)	53,35	
Powierzchnia usługowa (P_g , m ²)	...	
Kubatura budynku (V , m ³)	1617,85	

	Imie i nazwisko	Uprawnienia/pieczałka	Podpis	Data
Projektant:	Anna Maciantowicz			2015-07-29

KOLONIA INWALIDZKA, 2016-07-29

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 pierwotnej i końcowej
- 10) Wyliczenia dla budynku wielofunkcyjnego
- 11) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT 2014
- 12) Bilans mocy

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 zewn. istniejąca	SZ 1 istn	0,24	0,25	Tak
II. Przegrody dach					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² ·K]	Wsp. U_c wg WT 2014 [W/m ² ·K]	Warunek spełniony
1	Dach	D 1	0,16	0,70	Tak
III. 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	0,24	0,30	Tak
IV. Przegrody ściany 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	Ściana wewnętrzna grubość 10 cm	SW 1	1,03	0,30	Bez wymagań
2	Ściana wewnętrzna grubość 20 cm	SW 2	0,59	0,30	Bez wymagań
V. 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	0,50	0,25	Bez wymagań
VI. 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	1,70	1,70	Tak
Parametry przegród przezroczystych					

VII. 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	0,85	1,30	0,35	Tak	Nie dotyczy

2) Sprawdzenie warunku powierzchni okien

Grupa "Budynek wielolokalowy z mieszkaniami socjalnymi "

Przeznaczenie budynku	Budynki użyteczności publicznej
Pole powierzchni przegród szklanych i przezroczystych o współczynniku $U \geq 0,9$ [W/m ² ·K]	$A_0 = 54,38\text{m}^2$
Suma pól powierzchni rzutu poziomego wszystkich kondygnacji nadziemnych w pasie 5 m wzdłuż ścian zewnętrznych	$A_z = 820,00\text{m}^2$
Suma pól powierzchni pozostałej części rzutu poziomego	$A_w = 668,76\text{m}^2$
Graniczna wartość powierzchni okien	$A_{0\max} = 0,15 \cdot A_z + 0,03 \cdot A_w = 143,06\text{m}^2$
Sprawdzenie warunku powierzchni okien $A_0 \leq A_{0\max}$	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 istn, D 1

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$ [W/m ² ·K]
1	Styczeń	0,721
2	Luty	0,732
3	Marzec	0,697
4	Kwiecień	0,527
5	Maj	0,155
6	Czerwiec	-0,232
7	Lipiec	-1,571
8	Sierpień	-0,479
9	Wrzesień	0,190
10	Październik	0,486
11	Listopad	0,666
12	Grudzień	0,704

Miesiąc krytyczny: Luty

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca: $f_{Rsi,max}=0,73$

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	0,852
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	$U [W/(m^2 \cdot K)]$	$f_{Rsi} [W/(m^2 \cdot K)]$	$f_{Rsi} > f_{Rsi,max} [W/(m^2 \cdot K)]$	Warunek
1	ściana zewn. istniejąca	SZ 1 istn	0,24	0,968	$0,968 > 0,732$	Spełniony
2	Podłoga na gruncie	PG 1	0,24	0,969	$0,969 > 0,852$	Spełniony
3	Dach	D 1	0,16	0,979	$0,979 > 0,732$	Spełniony

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

Obliczenia zbiorcze dla strefy parter , część usługowa												
Temperatura wewnętrzna strefy									θ_i	20,1	°C	
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze									A_f	184,1	m ²	
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									q_{int}	10,0	W/m ²	
Pojemność cieplna budynku									C_m	47866000	J/K	
Stała czasowa budynku									τ	93,9	h	
Udział granicznych potrzeb ciepła									$\gamma_{H,lim}$	1,1	-	
-									a_H	7,3	-	
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	-1,2	-2,1	0,5	7,5	13,0	15,2	17,7	16,0	12,7	8,5	2,3	0,0
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	1482	1395	1364	850	496	332	170	288	500	809	1199	1399
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	1482	1395	1364	850	496	332	170	288	500	809	1199	1399
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	586	598	1258	1695	2248	2308	2342	2048	1415	925	420	407
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	1370	1237	1370	1326	1370	1326	1370	1370	1326	1370	1326	1370
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	1956	1835	2627	3020	3618	3633	3712	3418	2741	2295	1746	1776
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,87	0,87	1,27	2,34	4,81	7,21	14,44	7,83	3,61	1,87	0,96	0,84
$\gamma_{H,1}$	0,85	0,87	1,07	1,81	3,58	0,00	0,00	0,00	2,74	1,42	0,90	0,85
$\gamma_{H,2}$	0,87	1,07	1,81	3,58	6,01	0,00	0,00	0,00	5,72	2,74	1,42	0,90
$f_{H,m}$	1,00	1,00	0,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,70	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	0,93	0,93	0,75	0,43	0,21	0,14	0,07	0,13	0,28	0,53	0,90	0,94
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} \cdot \gamma_H$	428,0 6	406,6 6	90,33	1,53	0,01	0,00	0,00	0,00	0,05	6,09	254,7 7	449,4 1

$\eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c												
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd} = \Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											1636,9	

Obliczenia zbiorcze dla strefy pietro, część mieszkalna												
Temperatura wewnętrzna strefy				θ_i		20,0		$^{\circ}\text{C}$				
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze				A_f		110,8		m^2				
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi				q_{int}		4,1		W/m^2				
Pojemność cieplna budynku				C_m		28808000		J/K				
Stała czasowa budynku				τ		63,7		h				
Udział granicznych potrzeb ciepła				$\gamma_{\text{H,lim}}$		1,2		-				
-				a_{H}		5,2		-				
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji $Q_{\text{H,nd,n}}$ kWh/m-c												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna θ_e , $^{\circ}\text{C}$	-1,2	-2,1	0,5	7,5	13,0	15,2	17,7	16,0	12,7	8,5	2,3	0,0
Liczba godzin w miesiącu t_m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{\text{H,th}}=10^{-3} \cdot H_{\text{tr}} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	1145	1078	1053	653	378	251	124	216	381	621	925	1080
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{\text{H,zy}}=10^{-3} \cdot H_{\text{zy}} \cdot (\theta_i - \theta_{i,\text{yz}}) \cdot t_m$ 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 $Q_{\text{H,ht}}=Q_{\text{H,t}}+Q_{\text{H,zy}}$ kWh/m-c	1145	1078	1053	653	378	251	124	216	381	621	925	1080
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	490	510	1073	1475	1989	2041	2069	1790	1234	801	367	348
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{\text{int}}=q_{\text{int}} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	341	308	341	330	341	330	341	341	330	341	330	341
Miesięczne zyski ciepła $Q_{\text{H,gn}}=Q_{\text{sol}}+Q_{\text{int}}$ kWh/m-c	831	818	1414	1805	2330	2370	2410	2131	1564	1142	697	688
$\gamma_{\text{H}}=Q_{\text{H,gn}}/Q_{\text{H,ht}}$	0,42	0,44	0,78	1,60	3,56	5,46	11,21	5,70	2,37	1,06	0,44	0,37
$\gamma_{\text{H},1}$	0,39	0,43	0,61	1,19	2,58	0,00	0,00	0,00	1,71	0,75	0,40	0,39
$\gamma_{\text{H},2}$	0,43	0,61	1,19	2,58	4,51	0,00	0,00	0,00	4,03	1,71	0,75	0,40
$f_{\text{H,m}}$	1,00	1,00	1,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{\text{H,gn}}$	0,99	0,99	0,93	0,61	0,28	0,18	0,09	0,18	0,42	0,81	0,99	1,00
Miesięczne zapotrzebowanie	1156,	1054,	514,3	38,42	0,60	0,05	0,00	0,03	4,17	146,2	909,4	1183,

na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	48	79	6							6	1	70
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											5008,3	

Budynek wielolokalowy z mieszkaniami socjalnymi					
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	parter , część usługowa	184,10	607,53	20,1	1636,91
2	pietro, część mieszkalna	110,80	269,24	20,0	5008,27
Całkowite zapotrzebowanie strefy $\Sigma Q_{H,nd}$ [kWh/rok]					6645,17

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

Obliczenia instalacja ciepłej wody użytkowej		
Budynek wielolokalowy z mieszkaniami socjalnymi		
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	0,78	-
Powierzchnia o regulowanej temperaturze, A_f	378,75	m ²
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, V_w	0,60	dm ³ /(m ² •dzień)
Roczna energia użytkowa do przygotowania c.w.u., $Q_{W,nd}$	3388,56	kWh/rok

6) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji

Budynek wielolokalowy z mieszkaniami socjalnymi		
Nazwa źródła	OGRZEWANIE ELEKTRYCZNE	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100	%
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - Sieć elektroenergetyczna systemowa	
Współczynnik W_H	3,00	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	6645,17	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe, promiennikowe i podłogowe kablowe	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$	0,99	-
Wybrany wariant regulacji	Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe i promiennikowe z regulatorem proporcjonalnym P	
Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0,91	-
Wybrany wariant przesyłu	Źródło ciepła w pomieszczeniu (ogrzewanie elektryczne, piec kaflowy, kominek)	
Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	1,00	-
Wybrany wariant akumulacji	Zbiornik buforowy w systemie ogrzewczym o parametrach 55/45°C w przestrzeni ogrzewanej	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	0,95	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i tego nośnika $\eta_{H,tot}$	0,86	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	402,96	kWh/rok

7) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody

Budynek wielolokalowy z mieszkaniami socjalnymi		
Nazwa źródła	Miejscowe podgrzewacze pojemnościowe	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	70,00	%
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - Sieć elektroenergetyczna systemowa	

Współczynnik W_w	3,00	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{w,nd}$	2371,99	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Elektryczny podgrzewacz przepływowy	
Sprawność wytwarzania $\eta_{w,g}$	0,99	-
Wybrany wariant przesyłu	Miejscowe podgrzewanie wody, system bez obiegów cyrkulacyjnych	
Rodzaj przesyłu ciepłej wody	Podgrzewanie wody bezpośrednio przy punktach poboru	
Sprawność przesyłu $\eta_{w,d}$	1,00	-
Wybrany wariant akumulacji	System przygotowania ciepłej wody użytkowej bez zasobnika ciepłej wody użytkowej	
Sprawność akumulacji $\eta_{w,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{w,tot}$	0,99	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	38,15	kWh/rok

8) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia

9) Tabela zbiorcza wyników energii pierwotnej i końcowej

Budynek wielolokalowy z mieszkaniami socjalnymi			
Ogrzewanie i wentylacja			
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{K,H}$ kWh/rok	$Q_{P,H}$ kWh/rok
1	OGRZEWANIE ELEKTRYCZNE	7764,37	24501,98
Suma		7764,37	24501,98
Przygotowanie ciepłej wody			
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{K,W}$ kWh/rok	$Q_{P,W}$ kWh/rok
1	Miejscowe podgrzewacze pojemnościowe	2395,95	7302,31
Suma		2395,95	7302,31
Zestawienie energii pierwotnej $Q_P=Q_{P,H}+Q_{P,W}$		31804,29	kWh/rok
Zestawienie energii końcowej $E_K=(Q_{K,H}+Q_{K,W}+E_{el,pom}) / A_f$		27,99	kWh/(m ² •rok)
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_P/A_f$		83,97	kWh/(m ² •rok)

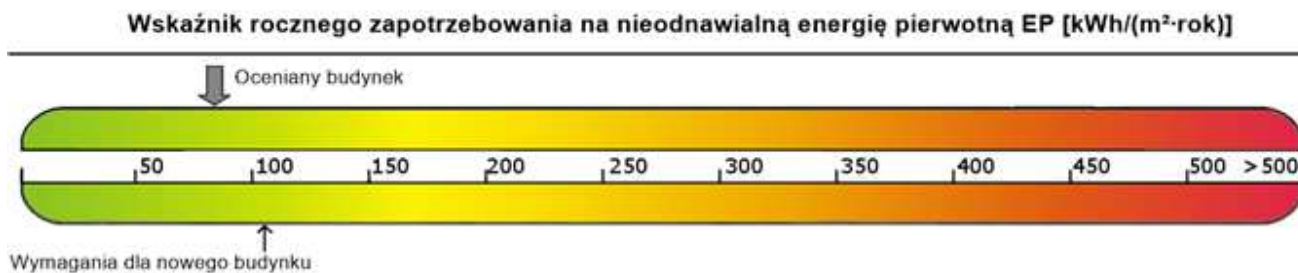
Budynek referencyjny wg WT 2014			
Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	A_f	378,75	m^2
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej	EP_{H+W}	105,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Maksymalną wartość wskaźnika EP określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia	EP_{max}	105,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$

Sprawdzenie warunku na EP			
EP $kWh/(m^2 \cdot rok)$		EP _{max} $kWh/(m^2 \cdot rok)$	Uwagi
83,97	<	105,00	Warunek spełniony

10) Wyliczenia dla budynku wielofunkcyjnego

Dane zbiorcze ze stref budynku			
Powierzchnia ogrzewana całości budynku	A_f	378,75	m^2
Grupa: Budynek wielolokalowy z mieszkaniami socjalnymi			
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP	83,97	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Maksymalna wartość rocznego wskaźnika obliczeniowego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP_{max}	105,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Średnioważony współczynnik EP_m			
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP_m	83,97	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Maksymalna wartość rocznego wskaźnika obliczeniowego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP_{mmax}	105,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na energię końcową do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EK_m	27,99	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Sprawdzenie warunku na EP			
$EP \text{ kWh}/(m^2 \cdot rok)$		$EP_{max} \text{ kWh}/(m^2 \cdot rok)$	Uwagi
83,97	<	105,00	Warunek spełniony

11) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT 2014



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

12) Bilans mocy

Lp.	Branża	Zapotrzebowanie na moc E_{pom} [kWh/rok]	Uwagi
1	Wentylacja	402,96	
2	Przygotowanie ciepłej wody	1723,04	
3	Ogrzewanie	829,97	