

**PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA**  
dla budynku BUDYNEK MIESZKALNY WIELORODZINNY - BUDYNEK A nr



Budynek oceniany:		
Nazwa obiektu	BUDYNEK MIESZKALNY WIELORODZINNY - BUDYNEK A	Zdjęcie budynku
Adres obiektu	Warszawa Wrocławska dz. nr ew. 6/10 obr. 3-05-18	
Całość/ część budynku	...	
Nazwa inwestora	Spółdzielnia Mieszkaniowa Wola	
Adres inwestora	ul. Powstańców Śląskich	
Kod, miejscowość	01-466, Warszawa	
Powierzchnia użytkowa o regulowanej temp. ( $A_f$ , m <sup>2</sup> )	8588,97	
Powierzchnia zabudowy ( $A_g$ , m <sup>2</sup> )	1441,00	
Powierzchnia netto ( $P_n$ , m <sup>2</sup> )	...	
Powierzchnia użytkowa ( $P_u$ , m <sup>2</sup> )	0,00	
Powierzchnia ruchu ( $P_r$ , m <sup>2</sup> )	...	
Powierzchnia usługowa ( $P_g$ , m <sup>2</sup> )	...	
Kubatura budynku ( $V$ , m <sup>3</sup> )	49000,90	

	Imie i nazwisko	Uprawnienia/pieczałka	Podpis	Data
Projektant:	Grzegorz Rutkowski	536/Lb/2002		27.09.2024

WARSZAWA, 27.09.2024

Spis treści:

- 1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie
- 2) Sprawdzenie warunku uniknięcia rozwoju pleśni
- 3) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło  $Q_{H,nd}$  dla każdej strefy
- 4) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę  $Q_{W,nd}$
- 5) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji
- 6) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody
- 7) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia
- 8) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej
- 9) Wyliczenia dla budynku wielofunkcyjnego
- 10) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2021
- 11) Bilans mocy

Podstawa prawna:

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2020 poz. 1609)
- Rozporządzenie Ministra Rozwoju, Pracy i Technologii z dnia 25 czerwca 2021 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. 2021 poz. 1169)
- Obwieszczenie Ministra Inwestycji i Rozwoju z dnia 8 kwietnia 2019 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. 2019 poz. 1065)

## 1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie

Parametry przegród nieprzezroczystych budowlanych					
<b>I. Przegrody ściany zewnętrzne</b>					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_C$ [W/m <sup>2</sup> ·K]	Wsp. $U_C$ wg WT2021 [W/m <sup>2</sup> ·K]	Warunek spełniony
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1	0,20	0,20	Tak
<b>II. Przegrody dach</b>					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_C$ [W/m <sup>2</sup> ·K]	Wsp. $U_C$ wg WT2021 [W/m <sup>2</sup> ·K]	Warunek spełniony
1	Dach	D 1	0,15	0,15	Tak
<b>III. Przegrody podłogi na gruncie</b>					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_C$ [W/m <sup>2</sup> ·K]	Wsp. $U_C$ wg WT2021 [W/m <sup>2</sup> ·K]	Warunek spełniony
1	Podłoga na gruncie	PG 1	0,30	1,50	Tak
<b>IV. Przegrody ściany wewnętrzne</b>					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_C$ [W/m <sup>2</sup> ·K]	Wsp. $U_C$ wg WT2021 [W/m <sup>2</sup> ·K]	Warunek spełniony
1	Ściana wewnętrzna w garażu	SW 1	0,30	0,30	Tak
<b>V. Przegrody stropy wewnętrzne</b>					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_C$ [W/m <sup>2</sup> ·K]	Wsp. $U_C$ wg WT2021 [W/m <sup>2</sup> ·K]	Warunek spełniony
1	Strop wewnętrzny	STW 1	0,25	0,25	Tak
<b>VI. Przegrody drzwi wewnętrzne</b>					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_C$ [W/m <sup>2</sup> ·K]	Wsp. $U_C$ wg WT2021 [W/m <sup>2</sup> ·K]	Warunek spełniony
1	Drzwi wewnętrzne pom. techniczne	DW 1	1,10	Brak wymagań	Nie dotyczy
<b>VII. Przegrody drzwi zewnętrzne</b>					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. $U_C$ [W/m <sup>2</sup> ·K]	Wsp. $U_C$ wg WT2021 [W/m <sup>2</sup> ·K]	Warunek spełniony
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 1	1,30	1,30	Tak

**Parametry przegród przezroczystych**

VIII. Okna zewnętrzne

Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [W/m <sup>2</sup> K]	Wsp. g	Wsp.U wg WT2021 [W/m <sup>2</sup> ·K]	Wsp.g wg WT2021	Warunek spełniony	
							U <sub>max</sub>	g
1	Okno zewnętrzne	OZ 1	0,90	0,64	0,90	0,35	Tak	Nie dotyczy

## 2) Sprawdzenie warunku uniknięcia rozwoju pleśni

### 2.1.1 Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{R_{si,min}}$ dla przegród zewnętrznych

### 2.1.2 Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{R_{si,min}}$ dla przegród stykających się z gruntem

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

	Nazwa przegrody	Symbol	$U$ [W/(m <sup>2</sup> ·K)]	$f_{R_{si}}$	$f_{R_{si}} > f_{R_{si,max}}$	Warunek
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1	0,20	-	NaN < 0,721	Niespełniony
2	Dach	D 1	0,15	-	NaN < 0,721	Niespełniony
3	Podłoga na gruncie	PG 1	0,30	-	NaN < 0,852	Niespełniony

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

Obliczenia zbiorcze dla strefy klatki schodowe, korytarze												
Temperatura wewnętrzna strefy	$\theta_i$	20,0	°C									
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	$A_f$	1104,0	m <sup>2</sup>									
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	$q_{int}$	7,1	W/m <sup>2</sup>									
Pojemność cieplna budynku	$C_m$	182160000	J/K									
Stała czasowa budynku	$\tau$	88,1	h									
Udział granicznych potrzeb ciepła	$Y_{H,lim}$	1,1	-									
-	$a_H$	6,9	-									
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 $\theta_e$ , °C	-1,2	-0,9	4,4	6,3	12,2	17,1	19,2	16,6	12,8	8,2	2,9	0,8
Liczba godzin w miesiącu $t_m$ , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,tr}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	2529	2252	1861	1582	930	335	95	406	831	1408	1974	2290
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_i - \theta_{i,zy}) \cdot t_m$ 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	2529	2252	1861	1582	930	335	95	406	831	1408	1974	2290
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia $Q_{sol}$ , kWh/m-c	435	517	1005	1442	2030	2155	2225	1892	1251	731	358	309
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	5832	5267	5832	5644	5832	5644	5832	5832	5644	5832	5644	5832
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	6267	5785	6837	7085	7862	7799	8057	7724	6895	6563	6002	6141
$Y_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,69	0,72	1,03	1,25	2,36	6,50	23,5 <sub>8</sub>	5,32	2,32	1,30	0,85	0,75
$Y_{H,1}$	0,70	0,70	0,87	1,14	1,81	0,00	0,00	0,00	1,81	1,08	0,80	0,72
$Y_{H,2}$	0,72	0,87	1,14	1,81	4,43	0,00	0,00	0,00	3,82	1,81	1,08	0,80

$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,15	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	0,97	0,97	0,86	0,76	0,42	0,15	0,04	0,19	0,43	0,73	0,93	0,96
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} \cdot \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	2952,30	2459,53	773,66	294,14	5,26	0,00	0,00	0,01	5,26	217,83	1473,39	2296,18
Całkowita ilość ciepła przenieszonego ze strefy ogrzewanej przez wentylację w miesiącu $Q_{V,e}=10^{-3} \cdot H_{Ve} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_M$ kWh/m-c	6528	5812	4803	4082	2402	864	246	1047	2145	3633	5095	5912
Całkowita ilość ciepła przenieszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht}=Q_{tr} + Q_{V,e}$ kWh/m-c	9057	8064	6664	5664	3332	1199	342	1452	2977	5041	7069	8202
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$ , kWh/rok											10477,6	

#### Obliczenia zbiorcze dla strefy pomieszczenia techniczne

Temperatura wewnętrzna strefy	$\theta_i$	12,0	°C
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	$A_f$	235,0	m <sup>2</sup>
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	$q_{int}$	1,3	W/m <sup>2</sup>
Pojemność cieplna budynku	$C_m$	38775000	J/K
Stała czasowa budynku	$\tau$	69,4	h
Udział granicznych potrzeb ciepła	$V_{H,lim}$	1,2	-
-	$a_H$	5,6	-

#### 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 $\theta_e$ , °C	-1,2	-0,9	4,4	6,3	12,2	17,1	19,2	16,6	12,8	8,2	2,9	0,8
Liczba godzin w miesiącu $t_m$ , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,tr}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
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	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

$Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c													
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia $Q_{sol}$ , kWh/m-c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	227	205	227	220	227	220	227	227	220	227	220	227	227
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	227	205	227	220	227	220	227	227	220	227	220	227	227
$Y_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,15	0,15	0,26	0,35	-9,84	-0,39	-0,27	-0,43	-2,46	0,52	0,22	0,18	
$Y_{H,1}$	0,15	0,15	0,21	0,30	0,35	0,00	0,00	0,00	0,43	0,37	0,20	0,16	
$Y_{H,2}$	0,16	0,21	0,30	0,35	0,35	0,00	0,00	0,00	0,52	0,52	0,37	0,20	
$f_{H,m}$	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, $\eta_{H,gn}$	1,00	1,00	1,00	1,00	-0,10	-2,59	-3,66	-2,34	-0,41	0,99	1,00	1,00	
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	1297,36	1140,51	650,62	417,54	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	214,36	797,25	1066,36	
Całkowita ilość ciepła przeniesionego ze strefy ogrzewanej przez wentylację w miesiącu $Q_{v,e}=10^{-3} \cdot H_{ve} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_M$ kWh/m-c	2449	2180	1802	1531	901	324	92	393	805	1363	1911	2218	
Całkowita ilość ciepła przeniesionego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht}=Q_{tr} + Q_{v,e}$ kWh/m-c	2449	2180	1802	1531	901	324	92	393	805	1363	1911	2218	
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$ , kWh/rok											5584,0		

Obliczenia zbiorcze dla strefy usługi													
Temperatura wewnętrzna strefy	$\theta_i$		20,0		°C								
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	$A_f$		1034,4		m <sup>2</sup>								
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	$q_{int}$		5,5		W/m <sup>2</sup>								
Pojemność cieplna budynku	$C_m$		170672700		J/K								
Stała czasowa budynku	$\tau$		28,1		h								
Udział granicznych potrzeb ciepła	$Y_{H,lim}$		1,3		-								
-	$a_H$		2,9		-								
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	-1,2	-0,9	4,4	6,3	12,2	17,1	19,2	16,6	12,8	8,2	2,9	0,8	



zewnątrzna $\theta_e$ , °C												
Liczba godzin w miesiącu $t_m$ , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,tr}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	2936	2615	2161	1836	1080	389	111	471	965	1634	2292	2659
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	2936	2615	2161	1836	1080	389	111	471	965	1634	2292	2659
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia $Q_{sol}$ , kWh/m-c	1053	1158	2118	2842	3854	4053	4153	3680	2499	1555	764	650
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	4233	3823	4233	4096	4233	4096	4233	4233	4096	4233	4096	4233
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	5286	4981	6351	6938	8087	8149	8386	7913	6596	5788	4860	4883
$YH=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,21	0,22	0,36	0,47	1,00	2,80	10,1 <sub>1</sub>	2,24	0,91	0,44	0,25	0,21
$YH,1$	0,21	0,22	0,29	0,41	0,74	0,00	0,00	0,00	0,68	0,34	0,23	0,21
$YH,2$	0,22	0,29	0,41	0,74	1,90	0,00	0,00	0,00	1,58	0,68	0,34	0,23
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	1,00	0,69	0,00	0,00	0,00	0,83	1,00	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	0,99	0,99	0,97	0,94	0,74	0,35	0,10	0,42	0,77	0,95	0,99	0,99
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	2018 0,94	1765 8,73	1218 9,81	8875 ,84	2690 ,08	154, 31	1,64	303, 13	2671 ,88	8257 ,47	1492 6,50	1816 7,90
Całkowita ilość ciepła przeniesionego ze strefy ogrzewanej przez wentylację w miesiącu $Q_{v,e}=10^{-3} \cdot H_{ve} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	2366 9	2107 6	1741 7	1480 2	8708	3133	893	3796	7779	1317 4	1847 6	2143 6
Całkowita ilość ciepła przeniesionego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht}=Q_{tr} + Q_{v,e}$ kWh/m-c	2660 5	2369 1	1957 8	1663 9	9789	3522	1004	4267	8744	1480 9	2076 8	2409 5
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$ , kWh/rok											106078,2	

Obliczenia zbiorcze dla strefy mieszkania												
Temperatura wewnętrzna strefy	$\theta_i$	20,0	°C									
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	$A_f$	6215,6	m <sup>2</sup>									
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	$q_{int}$	7,1	W/m <sup>2</sup>									
Pojemność cieplna budynku	$C_m$	102557235 0	J/K									
Stała czasowa budynku	$\tau$	62,2	h									
Udział granicznych potrzeb ciepła	$\gamma_{H,lim}$	1,2	-									
-	$a_H$	5,1	-									
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 $\theta_e$ , °C	-1,2	-0,9	4,4	6,3	12,2	17,1	19,2	16,6	12,8	8,2	2,9	0,8
Liczba godzin w miesiącu $t_m$ , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,tr}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	3656 8	3256 2	2690 9	2286 9	1345 4	4841	1380	5865	1201 9	2035 4	2854 5	3311 9
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	3656 8	3256 2	2690 9	2286 9	1345 4	4841	1380	5865	1201 9	2035 4	2854 5	3311 9
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia $Q_{sol}$ , kWh/m-c	1906 7	2110 5	3880 5	5254 9	7164 1	7531 5	7734 3	6823 0	4622 3	2861 4	1404 9	1195 2
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	3283 3	2965 6	3283 3	3177 4	3283 3	3177 4	3283 3	3283 3	3177 4	3283 3	3177 4	3283 3
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	5190 0	5076 1	7163 8	8432 3	1044 75	1070 89	1101 76	1010 63	7799 7	6144 7	4582 3	4478 5
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,72	0,79	1,35	1,87	3,93	11,1 9	40,3 9	8,72	3,28	1,53	0,81	0,68
$\gamma_{H,1}$	0,70	0,75	1,07	1,61	2,90	0,00	0,00	0,00	2,41	1,17	0,75	0,70
$\gamma_{H,2}$	0,75	1,07	1,61	2,90	7,56	0,00	0,00	0,00	6,00	2,41	1,17	0,75
$f_{H,m}$	1,00	1,00	0,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,03	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	0,94	0,92	0,69	0,53	0,25	0,09	0,02	0,11	0,30	0,63	0,91	0,95

Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	2344 6,80	1772 5,19	3527 ,14	867, 63	17,4 0	0,04	0,00	0,15	36,5 2	1698 ,64	1469 1,52	2290 2,61
Całkowita ilość ciepła przenieszonego ze strefy ogrzewanej przez wentylację w miesiącu $Q_{V,e}=10^{-3} \cdot H_{ve} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_M$ kWh/m-c	3571 6	3180 3	2628 2	2233 6	1314 1	4728	1348	5728	1173 9	1988 0	2787 9	3234 7
Całkowita ilość ciepła przenieszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht}=Q_{tr} + Q_{V,e}$ kWh/m-c	7228 5	6436 5	5319 1	4520 5	2659 5	9569	2728	1159 3	2375 8	4023 4	5642 4	6546 5
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$ , kWh/rok											84913,6	

#### klatki schodowe, korytarze i pomieszczenia techniczne

##### Zestawienie stref

Numer strefy	Nazwa strefy	$A_f$	V	$\theta_i$	Zapotrzebowanie na ciepło $Q_{H,nd}$
	-	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	°C	kWh/rok
1	klatki schodowe, korytarze	1104,00	3312,00	20,0	10477,57
2	pomieszczenia techniczne	235,00	611,00	12,0	5584,01
<b>Całkowite zapotrzebowanie strefy <math>\Sigma Q_{H,nd}</math> [kWh/rok]</b>					16061,58

#### usługi

##### Zestawienie stref

Numer strefy	Nazwa strefy	$A_f$	V	$\theta_i$	Zapotrzebowanie na ciepło $Q_{H,nd}$
	-	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	°C	kWh/rok
3	usługi	1034,38	3620,33	20,0	106078,23
<b>Całkowite zapotrzebowanie strefy <math>\Sigma Q_{H,nd}</math> [kWh/rok]</b>					106078,23

#### mieszkania

##### Zestawienie stref

Numer strefy	Nazwa strefy	$A_f$	V	$\theta_i$	Zapotrzebowanie na ciepło $Q_{H,nd}$
	-	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	°C	kWh/rok
4	mieszkania	6215,59	41457,57	20,0	84913,63
<b>Całkowite zapotrzebowanie strefy <math>\Sigma Q_{H,nd}</math> [kWh/rok]</b>					84913,63

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

<b>Obliczenia instalacja ciepłej wody użytkowej</b>		
klatki schodowe, korytarze i pomieszczenia techniczne		
Ciepło właściwe wody, $c_W$	4,19	kJ/(kg·K)
Gęstość wody, $\rho_W$	1000	kg/m <sup>3</sup>
Temperatura ciepłej wody, $\theta_W$	55	°C
Temperatura zimnej wody, $\theta_O$	10	°C
Współczynnik korekcyjny, $k_R$	0,70	-
Powierzchnia o regulowanej temperaturze, $A_f$	1339,00	m <sup>2</sup>
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, $V_W$	0,10	dm <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> ·dzień)
Roczna energia użytkowa do przygotowania c.w.u., $Q_{W,nd}$	1791,82	kWh/rok

<b>Obliczenia instalacja ciepłej wody użytkowej</b>		
usługi		
Ciepło właściwe wody, $c_W$	4,19	kJ/(kg·K)
Gęstość wody, $\rho_W$	1000	kg/m <sup>3</sup>
Temperatura ciepłej wody, $\theta_W$	55	°C
Temperatura zimnej wody, $\theta_O$	10	°C
Współczynnik korekcyjny, $k_R$	0,78	-
Powierzchnia o regulowanej temperaturze, $A_f$	1034,38	m <sup>2</sup>
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, $V_W$	0,60	dm <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> ·dzień)
Roczna energia użytkowa do przygotowania c.w.u., $Q_{W,nd}$	9254,28	kWh/rok

<b>Obliczenia instalacja ciepłej wody użytkowej</b>		
mieszkania		
Ciepło właściwe wody, $c_W$	4,19	kJ/(kg·K)
Gęstość wody, $\rho_W$	1000	kg/m <sup>3</sup>
Temperatura ciepłej wody, $\theta_W$	55	°C
Temperatura zimnej wody, $\theta_O$	10	°C
Współczynnik korekcyjny, $k_R$	0,90	-
Powierzchnia o regulowanej temperaturze, $A_f$	6215,59	m <sup>2</sup>
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, $V_W$	1,60	dm <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> ·dzień)

Projekt:  
Licencja dla: RWK INŻYNIEROWIE SPÓŁKA Z OGRANICZONĄ  
ODPOWIEDZIALNOŚCIĄ [001]

---

Roczna energia użytkowa do przygotowania c.w.u., $Q_{W,nd}$	171104,63	kWh/rok
---	-----------	---------

## 5) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji

klatki schodowe, korytarze i pomieszczenia techniczne		
Nazwa źródła	zasilanie grzejników z węzła ciepłego	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	40	%
Rodzaj nośnika energii	Ciepło sieciowe z kogeneracji - Węgiel kamienny	
Współczynnik $W_H$	0,67	-
Współczynnik $W_{el}$	2,50	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	6424,63	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Węzeł ciepłowniczy kompaktowy z obudową, o mocy nominalnej do 100kW	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$	0,98	-
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	Ogrzewanie mieszkaniowe (wytwarzanie ciepła w przestrzeni lokalu mieszkalnego)	
Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	1,00	-
Wybrany wariant akumulacji	System ogrzewania bez zasobnika ciepła	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{H,tot}$	0,86	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	2289,69	kWh/rok
<b>Nazwa źródła</b>		
zasilanie grzejników z sieci energetycznej		
Nr źródła	2	-
Udział procentowy	60	%
Rodzaj nośnika energii	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	
Współczynnik $W_H$	3,00	-
Współczynnik $W_{el}$	2,50	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	9636,95	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	System ogrzewania bez zasobnika ciepła	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{H,tot}$	0,90	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	0,00	kWh/rok

usługi		
Nazwa źródła	węzeł cieplny	
Nr źródła	3	-
Udział procentowy	100	%
Rodzaj nośnika energii	Ciepło sieciowe z kogeneracji - Węgiel kamienny	
Współczynnik $W_H$	0,67	-
Współczynnik $W_{el}$	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	106078,23	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Węzeł ciepłowniczy kompaktowy z obudową, o mocy nominalnej powyżej 100kW	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$	0,99	-
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 nieogrzewanej	
Sprawność przesyłu $\eta_{H,d}$	0,90	-
Wybrany wariant akumulacji	System ogrzewania bez zasobnika ciepła	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{H,tot}$	0,78	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	729,24	kWh/rok

mieszkania		
Nazwa źródła	węzeł ciepły	
Nr źródła	4	-
Udział procentowy	100	%
Rodzaj nośnika energii	Ciepło sieciowe z kogeneracji - Węgiel kamienny	
Współczynnik $W_H$	0,67	-
Współczynnik $W_{el}$	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	84913,63	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Węzeł ciepłowniczy kompaktowy z obudową, o mocy nominalnej powyżej 100kW	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$	0,99	-
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 $\eta_{H,e}$	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 $\eta_{H,d}$	0,96	-
Wybrany wariant akumulacji	System ogrzewania bez zasobnika ciepła	
Sprawność akumulacji $\eta_{H,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{H,tot}$	0,88	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	4381,99	kWh/rok



## 6) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody

klatki schodowe, korytarze i pomieszczenia techniczne		
Nazwa źródła	węzeł cieplny	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100,00	%
Rodzaj nośnika energii	Ciepło sieciowe z kogeneracji - Węgiel kamienny	
Współczynnik $W_{W}$	0,91	-
Współczynnik $W_{el}$	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{W,nd}$	1791,82	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Węzeł cieplny kompaktowy bez obudowy (ogrzewanie i ciepła woda użytkowa), o mocy nominalnej powyżej 100 kW	
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$	0,91	-
Wybrany wariant przesyłu	Centralne podgrzewanie wody - systemy z obiegami cyrkulacyjnymi z ograniczeniem czasu pracy, z pionami instalacyjnymi i zaizolowanymi przewodami rozprowadzającymi	
Rodzaj przesyłu ciepłej wody	Liczba punktów poboru ciepłej wody do 30	
Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	0,80	-
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 $\eta_{W,tot}$	0,73	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	541,77	kWh/rok

usługi		
Nazwa źródła	węzeł cieplny	
Nr źródła	2	-
Udział procentowy	100,00	%
Rodzaj nośnika energii	Ciepło sieciowe z kogeneracji - Węgiel kamienny	
Współczynnik $W_{W}$	0,91	-
Współczynnik $W_{el}$	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{W,nd}$	9254,28	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Węzeł cieplny kompaktowy bez obudowy (ogrzewanie i ciepła woda użytkowa), o mocy nominalnej powyżej 100 kW	

Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$	0,91	-
Wybrany wariant przesyłu	Centralne podgrzewanie wody - systemy z obiegami cyrkulacyjnymi z ograniczeniem czasu pracy, z pionami instalacyjnymi i zaizolowanymi przewodami rozprowadzającymi	
Rodzaj przesyłu ciepłej wody	Liczba punktów poboru ciepłej wody do 30	
Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	0,80	-
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 $\eta_{W,tot}$	0,73	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	279,10	kWh/rok

mieszkania		
Nazwa źródła	węzeł cieplny	
Nr źródła	3	-
Udział procentowy	100,00	%
Rodzaj nośnika energii	Ciepło sieciowe z kogeneracji - Węgiel kamienny	
Współczynnik $W_W$	0,67	-
Współczynnik $W_{el}$	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{W,nd}$	171104,63	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Węzeł cieplny kompaktowy z obudową (ogrzewanie i ciepła woda użytkowa), o mocy nominalnej powyżej 100 kW	
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,g}$	0,98	-
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 ponad 100	
Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	0,50	-
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 $\eta_{W,tot}$	0,49	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	2172,97	kWh/rok

## 7) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia

klatki schodowe, korytarze i pomieszczenia techniczne
Wybrany typ raportu nie uwzględnia oświetlenia!

## 8) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej

klatki schodowe, korytarze i pomieszczenia techniczne					
Ogrzewanie i wentylacja					
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,H}$ kWh/rok	$Q_{K,H}$ kWh/rok	$Q_{P,H}$ kWh/rok	
1	zasilanie grzejników z węzła ciepłego	6424,63	7449,71	10715,53	
2	zasilanie grzejników z sieci energetycznej	9636,95	10697,02	32091,07	
Suma		16061,58	18146,73	42806,60	
Przygotowanie ciepłej wody					
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,W}$ kWh/rok	$Q_{K,W}$ kWh/rok	$Q_{P,W}$ kWh/rok	
1	węzeł ciepły	1791,82	2461,30	3865,08	
Suma		1791,82	2461,30	3865,08	
Zestawienie energii użytkowej $EU=(Q_{U,H}+Q_{U,W}) / A_f$			13,33	kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)	
Zestawienie energii końcowej $EK=(Q_{K,H}+Q_{K,W}+E_{el,pom}) / A_f$			17,51	kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)	
Zestawienie energii pierwotnej $Q_P=Q_{P,H}+Q_{P,W}$			46671,68	kWh/rok	
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_P/A_f$			34,86	kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)	

<b>Budynek referencyjny wg WT2021</b>			
Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	$A_f$	1339,00	$m^2$
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej	$EP_{H+W}$	45,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Maksymalną wartość wskaźnika EP określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia	$EP_{max}$	70,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$

<b>Sprawdzenie warunku na EP</b>			
EP $kWh/(m^2 \cdot rok)$		$EP_{max}$ $kWh/(m^2 \cdot rok)$	Uwagi
34,86	<	70,00	Warunek spełniony

usługi				
<b>Ogrzewanie i wentylacja</b>				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,H}$ kWh/rok	$Q_{K,H}$ kWh/rok	$Q_{P,H}$ kWh/rok
2	węzeł cieplny	106078,23	135290,06	92832,05
Suma		106078,23	135290,06	92832,05
<b>Przygotowanie ciepłej wody</b>				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,W}$ kWh/rok	$Q_{K,W}$ kWh/rok	$Q_{P,W}$ kWh/rok
1	węzeł cieplny	9254,28	12711,93	12405,16
Suma		9254,28	12711,93	12405,16
Zestawienie energii użytkowej $EU=(Q_{U,H}+Q_{U,W}) / A_f$			111,50	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Zestawienie energii końcowej $EK=(Q_{K,H}+Q_{K,W}+E_{el,pom}) / A_f$			144,06	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Zestawienie energii pierwotnej $Q_p=Q_{P,H}+Q_{P,W}$			105237,21	$kWh/rok$
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_p/A_f$			101,74	$kWh/(m^2 \cdot rok)$

<b>Budynek referencyjny wg WT2021</b>			
Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	$A_f$	1034,38	$m^2$
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej	$EP_{H+W}$	45,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Maksymalną wartość wskaźnika EP określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia	$EP_{max}$	70,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$

<b>Sprawdzenie warunku na EP</b>			
EP $kWh/(m^2 \cdot rok)$		$EP_{max}$ $kWh/(m^2 \cdot rok)$	Uwagi
101,74	<	70,00	Warunek niespełniony

<b>mieszkania</b>					
<b>Ogrzewanie i wentylacja</b>					
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,H}$ $kWh/rok$	$Q_{K,H}$ $kWh/rok$	$Q_{P,H}$ $kWh/rok$	
1	węzeł cieplny	84913,63	96070,06	77512,91	
Suma		84913,63	96070,06	77512,91	
<b>Przygotowanie ciepłej wody</b>					
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,W}$ $kWh/rok$	$Q_{K,W}$ $kWh/rok$	$Q_{P,W}$ $kWh/rok$	
1	węzeł cieplny	171104,63	349193,11	240478,30	
Suma		171104,63	349193,11	240478,30	
Zestawienie energii użytkowej $EU=(Q_{U,H}+Q_{U,W}) / A_f$			41,19	$kWh/(m^2 \cdot rok)$	
Zestawienie energii końcowej $EK=(Q_{K,H}+Q_{K,W}+E_{el,pom}) / A_f$			72,69	$kWh/(m^2 \cdot rok)$	
Zestawienie energii pierwotnej $Q_p=Q_{P,H}+Q_{P,W}$			317991,21	$kWh/rok$	
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_p/A_f$			51,16	$kWh/(m^2 \cdot rok)$	

<b>Budynek referencyjny wg WT2021</b>			
Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	$A_f$	6215,59	$m^2$
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej	$EP_{H+W}$	65,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Maksymalną wartość wskaźnika EP określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia	$EP_{max}$	65,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$

<b>Sprawdzenie warunku na EP</b>			
EP $kWh/(m^2 \cdot rok)$		$EP_{max}$ $kWh/(m^2 \cdot rok)$	Uwagi
51,16	<	65,00	Warunek spełniony

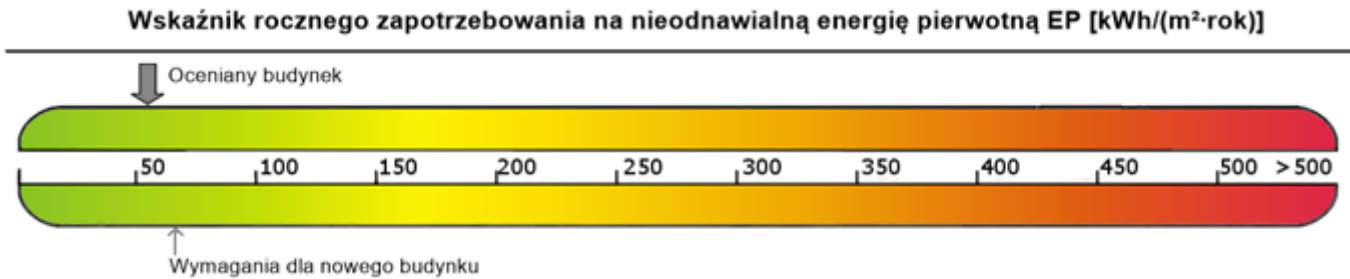
## 9) Wyliczenia dla budynku wielofunkcyjnego

<b>Dane zbiorcze ze stref budynku</b>			
Powierzchnia ogrzewana całości budynku	$A_f$	8588,97	m <sup>2</sup>
<b>Grupa: klatki schodowe, korytarze i pomieszczenia techniczne</b>			
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP	34,86	kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)
Maksymalna wartość rocznego wskaźnika obliczeniowego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP <sub>max</sub>	70,00	kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)
<b>Grupa: usługi</b>			
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP	101,74	kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)
Maksymalna wartość rocznego wskaźnika obliczeniowego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP <sub>max</sub>	70,00	kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)
<b>Grupa: mieszkania</b>			
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP	51,16	kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)
Maksymalna wartość rocznego wskaźnika obliczeniowego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP <sub>max</sub>	65,00	kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)
<b>Średnioważony współczynnik EP<sub>m</sub></b>			
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP <sub>m</sub>	54,71	kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)
Maksymalna wartość rocznego wskaźnika obliczeniowego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP <sub>m,max</sub>	66,38	kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na energię końcową do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EK <sub>m</sub>	72,68	kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)

<b>Sprawdzenie warunku na EP</b>			
EP kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)		EP <sub>max</sub> kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)	Uwagi
54,71	<	66,38	Warunek spełniony



## 10) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2021



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

## 11) Bilans mocy

Lp.	System	Zapotrzebowanie na energię pomocniczą końcową $E_{pom}$ [kWh/rok]	Uwagi
1	Ogrzewanie	7400,92	
2	Przygotowanie ciepłej wody	2993,84	