


PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

dla budynku żłobka – Ryglice, dz. Nr ewid. 533/2, 534

Niniejsza charakterystyka energetyczna budynku została wykonana zgodnie z:

- Dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/31/UE z dnia 19 maja 2010 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków
- Ustawą z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków (Dz.U. z 2018 r. poz. 1984)
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 27 lutego 2015 r. w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz.U. z 2015 r. poz. 376)
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 17 lutego 2015 r. w sprawie sposobu dokonywania i szczegółowego zakresu weryfikacji świadectw charakterystyki energetycznej oraz protokołów z kontroli systemu ogrzewania lub systemu klimatyzacji (Dz.U. z 2015 r. poz. 246)
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. z 2015 r. poz. 1422)

Budynek oceniany:

Nazwa obiektu	Budynek żłobka	
Adres obiektu	33-160 Ryglice, dz. Nr ewid. 533/2, 534	
Całość/ część budynku	Całość	
Nazwa inwestora	Gmina Ryglice	
Adres inwestora	ul. Rynek 9	
Kod, miejscowość	33-160 Ryglice	
Powierzchnia użytkowa o regulowanej temp. (A_t , m ²)	635,91	
Powierzchnia zabudowy (A_q , m ²)	742,2	
Powierzchnia użytkowa (P_u , m ²)	641,38	
Kubatura budynku (V , m ³)	5069,22	

	Imię i nazwisko	Uprawnienia/pieczętka	Podpis	Data
Projektant:	Ludwik ROGALA			2019-10-17

Starachowice, 2019-10-17

Spis treści:

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

1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie

Parametry przegród nieprzezroczystych budowlanych								
I. Przegrody ściany zewnętrzne								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U _c [W/m ² •K]	Wsp.U _c wg WT2017 [W/m ² K]	Warunek spełniony			
1	Ściana zewnętrzna	SZ	0,16	0,23	Tak			
II. Przegrody podłogi na gruncie								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U _c [W/m ² •K]	Wsp.U _c wg WT2017 [W/m ² K]	Warunek spełniony			
1	Podłoga na gruncie	PG	0,28	0,30	Tak			
III. Przegrody stropy wewnętrzne								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U _c [W/m ² •K]	Wsp.U _c wg WT2017 [W/m ² K]	Warunek spełniony			
1	Strop wewnętrzny	STW	0,13	0,25	Tak			
IV. Przegrody drzwi wewnętrzne								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U _c [W/m ² •K]	Wsp.U _c wg WT2017 [W/m ² K]	Warunek spełniony			
1	Drzwi wewnętrzne	DW	1,50	1,50	Tak			
V. Przegrody drzwi zewnętrzne								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U _c [W/m ² •K]	Wsp.U _c wg WT2017 [W/m ² K]	Warunek spełniony			
1	Drzwi zewnętrzne	DZ	1,50	1,50	Tak			
Parametry przegród przezroczystych								
VI. Okna zewnętrzne								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [W/m ² K]	Wsp. g	Wsp.U wg WT2017 [W/m ² •K]	Wsp.g wg WT2017	Warunek spełniony	
							U _{max}	g
1	Okno zewnętrzne	OZ	1,10	0,70	1,10	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 $U \geq 0,9 \text{ [W/m}^2\cdot\text{K]}$	$A_0 = 84,24\text{m}^2$
Suma pól powierzchni rzutu poziomego wszystkich kondygnacji nadziemnych w pasie 5 m wzdłuż ścian zewnętrznych	$A_z = 610,00\text{m}^2$
Suma pól powierzchni pozostałej części rzutu poziomego	$A_w = 25,91\text{m}^2$
Graniczna wartość powierzchni okien	$A_{0\max} = 0,15 \cdot A_z + 0,03 \cdot A_w = 92,28\text{m}^2$
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

	Miesiąc	$f_{Rsi,min} \text{ [W/m}^2\cdot\text{K]}$
1	Styczeń	0,716
2	Luty	0,714
3	Marzec	0,559
4	Kwiecień	0,490
5	Maj	-0,002
6	Czerwiec	-0,690
7	Lipiec	-0,971
8	Sierpień	-1,464
9	Wrzesień	-0,020
10	Październik	0,335
11	Listopad	0,637
12	Grudzień	0,709

Miesiąc krytyczny: Styczeń

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

	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 zewnętrzna	SZ	0,16	0,979	$0,979 > 0,716$	Spełniony
2	Podłoga na gruncie	PG	0,28	0,964	$0,964 > 0,852$	Spełniony

[illegible]

$\eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c												
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd} = \Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											47,6	

Obliczenia zbiorcze dla strefy POM. 20												
Temperatura wewnętrzna strefy									θ_i	20,0	°C	
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze									A_f	264,1	m ²	
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									q_{int}	11,0	W/m ²	
Pojemność cieplna budynku									C_m	68655600	J/K	
Stała czasowa budynku									τ	94,9	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	-0,8	-0,7	6,6	8,4	14,1	16,5	17,0	17,6	14,2	11,1	3,7	-0,3
Liczba godzin w miesiącu t_m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,th}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	1225	1101	789	661	348	200	177	141	331	524	929	1196
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_i - \theta_{i,vz}) \cdot t_m$ kWh/m-c	127,5 8	115,2 3	127,5 8	123,4 6	127,5 8	123,4 6	127,5 8	127,5 8	123,4 6	127,5 8	123,4 6	127,5 8
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	1353	1217	917	785	475	323	304	269	454	652	1053	1323
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	345	470	874	1149	1687	1756	1672	1576	926	640	324	292
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	2161	1952	2161	2091	2161	2091	2161	2161	2091	2161	2091	2161
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	2506	2422	3035	3241	3848	3847	3833	3738	3018	2801	2416	2453
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,81	0,87	1,52	1,93	4,36	7,60	8,55	10,42	3,60	2,11	1,02	0,81
$\gamma_{H,1}$	0,81	0,84	1,19	1,72	3,15	0,00	0,00	0,00	2,85	1,56	0,92	0,81
$\gamma_{H,2}$	0,84	1,19	1,72	3,15	5,98	0,00	0,00	0,00	7,01	2,85	1,56	0,92
$f_{H,m}$	1,00	0,92	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,60	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	0,95	0,93	0,65	0,52	0,23	0,13	0,12	0,10	0,28	0,47	0,87	0,95
Miesięczne zapotrzebowanie	723,2	535,1	33,44	6,53	0,01	0,00	0,00	0,00	0,05	2,99	258,6	700,7

na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c	1	2									9	9
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok	2260,8											

Obliczenia zbiorcze dla strefy POM. 24												
Temperatura wewnętrzna strefy									θ_i	24,0	°C	
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze									A_f	327,7	m ²	
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									q_{int}	11,0	W/m ²	
Pojemność cieplna budynku									C_m	85191600	J/K	
Stała czasowa budynku									τ	77,9	h	
Udział granicznych potrzeb ciepła									$\gamma_{H,lim}$	1,2	-	
-									a_H	6,2	-	
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	-0,8	-0,7	6,6	8,4	14,1	16,5	17,0	17,6	14,2	11,1	3,7	-0,3
Liczba godzin w miesiącu t_m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,th}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (\theta_i - \theta_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	2365	2126	1523	1276	671	385	341	273	638	1012	1793	2308
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (\theta_i - \theta_{i,vz}) \cdot t_m$ kWh/m-c	17,52	15,83	17,52	16,96	17,52	16,96	17,52	17,52	16,96	17,52	16,96	17,52
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	2382	2141	1541	1293	688	402	359	290	655	1029	1810	2325
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	869	1099	1795	2247	3009	3072	2943	2909	1808	1458	714	680
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	2682	2422	2682	2595	2682	2595	2682	2682	2595	2682	2595	2682
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	3550	3521	4476	4842	5691	5667	5625	5591	4403	4140	3309	3361
$\gamma_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,63	0,70	1,14	1,42	2,54	3,45	3,55	3,86	2,05	1,42	0,75	0,61
$\gamma_{H,1}$	0,62	0,67	0,92	1,28	1,98	0,00	0,00	0,00	1,74	1,08	0,68	0,62
$\gamma_{H,2}$	0,67	0,92	1,28	1,98	3,00	0,00	0,00	0,00	2,96	1,74	1,08	0,68
$f_{H,m}$	1,00	1,00	0,58	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,12	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $\eta_{H,gn}$	0,98	0,96	0,80	0,68	0,39	0,29	0,28	0,26	0,48	0,68	0,95	0,98

Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} - \eta_{H,qn} \cdot Q_{H,qn}$ kWh/m-c	2135,90	1647,03	353,95	125,68	4,20	0,54	0,44	0,25	12,84	107,07	1286,95	2196,50
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=\Sigma(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok	7871,4											

Część budynku					
Zestawienie stref					
Numer strefy	Nazwa strefy	A_f	V	θ_i	Zapotrzebowanie na ciepło $Q_{H,nd}$
	-	m^2	m^3	$^{\circ}C$	kWh/rok
1	POM. 16	44,19	148,00	16,0	47,60
2	POM. 20	264,06	885,00	20,0	2260,84
3	POM. 24	327,66	1098,00	24,0	7871,36
Całkowite zapotrzebowanie strefy $\Sigma Q_{H,nd}$ [kWh/rok]					10179,79

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	$kJ/(kg \cdot K)$
Gęstość wody, ρ_w	1000	kg/m^3
Temperatura ciepłej wody, θ_w	55	$^{\circ}C$
Temperatura zimnej wody, θ_o	10	$^{\circ}C$
Współczynnik korekcyjny, k_R	0,78	-
Powierzchnia o regulowanej temperaturze, A_f	635,91	m^2
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, V_w	0,60	$dm^3/(m^2 \cdot \text{dzień})$
Roczna energia użytkowa do przygotowania c.w.u., $Q_{W,nd}$	5689,29	kWh/rok

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

Obliczenia zbiorcze dla strefy chłodu PARTER			
Temperatura wewnętrzna strefy dla lata	$\theta_{int,C}$	24,0	$^{\circ}C$
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A_f	28,2	m^2
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	q_{int}	5,5	W/m^2
Pojemność cieplna budynku	C_m	7319000	J/K
Stała czasowa budynku	τ	49,2	h
Udział granicznych potrzeb ciepła	$(1/\gamma)_C$	1,2	-

									,lim			
-									a _C	4,3	-	
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie H _{tr,adj}									H _{tr,adj}	41,4	W/K	
Współczynnik strat ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi									H _{zv}	0,0	W/K	
Współczynnik strat ciepła na podgrzanie powietrza wentylacyjnego									H _{ve}	0,0	W/K	
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do chłodzenia i wentylacji Q _{C,nd,n} kWh/m-c												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna θ _e , °C	-0,8	-0,7	6,6	8,4	14,1	16,5	17,0	17,6	14,2	11,1	3,7	-0,3
Liczba godzin w miesiącu t _m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie Q _{C,it} =10 ⁻³ •H•(θ _i -θ _e)•t _m kWh/m-c	640	575	412	345	182	104	92	74	173	274	485	625
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami chłodzonymi Q _{C,zy} =10 ⁻³ •H _{zy} •(θ _i -θ _{i,yz})•t _m kWh/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie Q _{C,ht} =Q _{C,it} +Q _{C,zy} kWh/m-c	640	575	412	345	182	104	92	74	173	274	485	625
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q _{sol} , kWh/m-c	81	108	203	263	395	412	395	363	212	156	78	68
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła Q _{int} =q _{int} •10 ⁻³ •A _f •t _m kWh/m-c	115	104	115	111	115	111	115	115	111	115	111	115
Miesięczne zyski ciepła Q _{C,gñ} =Q _{sol} +Q _{int} kWh/m-c	196	212	319	375	510	523	510	479	324	272	190	183
γ _H =Q _{C,gñ} /Q _{C,int}	0,26	0,31	0,60	0,81	1,67	2,34	2,37	2,43	1,11	0,68	0,31	0,24
1/γ _{C,1}	3,56	2,46	1,46	0,92	0,51	0,42	0,42	0,42	0,66	1,18	2,32	3,63
1/γ _{C,2}	3,99	3,56	2,46	1,46	0,92	0,51	0,42	0,66	1,18	2,32	3,63	3,99
f _{C,m}	0,00	0,00	0,00	0,49	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	0,09	0,00	0,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, η _{C,gñ}	0,26	0,31	0,57	0,71	0,95	0,98	0,99	0,99	0,85	0,64	0,31	0,24
Miesięczne zapotrzebowanie na energię Q _{C,nd,n} =Q _{C,gñ} - η _{C,gñ} •Q _{C,ht} kWh/m-c	0,44	0,97	14,97	42,60	219,6 7	303,1 4	297,9 3	284,3 7	75,74	19,57	0,92	0,34
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla chłodzenia i wentylacji Q _{C,nd} =Σ(Q _{C,nd,n}), kWh/rok											1260,7	

7) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji

Część budynku		
Nazwa źródła	Energia elektryczna	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	2	%
Rodzaj nośnika energii	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	
Współczynnik W_H	3,00	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	203,60	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 proporcjonalno-całkującym PI	
Sprawność regulacji $\eta_{H,e}$	0,94	-
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 $\eta_{H,tot}$	0,93	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	0,19	kWh/rok
Nazwa źródła	Kocioł gazowy	
Nr źródła	2	-
Udział procentowy	98	%
Rodzaj nośnika energii	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	
Współczynnik W_H	1,10	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	9976,20	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Kotły gazowe kondensacyjne (70/55oC) o mocy nominalnej powyżej 50 do 120 kW	
Sprawność wytwarzania $\eta_{H,g}$	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 $\eta_{H,e}$	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 $\eta_{H,tot}$	0,82	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	889,77	kWh/rok

8) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody

Część budynku		
Nazwa źródła	Kocioł gazowy	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100,00	%
Rodzaj nośnika energii	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny	
Współczynnik W_W	1,10	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{W,nd}$	5689,29	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Kotły kondensacyjne, opalane gazem ziemnym lub olejem opałowym lekkim, o mocy powyżej 50 kW	
Sprawność wytwarzania $\eta_{W,q}$	0,88	-
Wybrany wariant przesyłu	Centralne podgrzewanie wody — system z obiegami cyrkulacyjnymi z ograniczeniem pracy, z pionami instalacyjnymi i przewodami rozprowadzającymi izolowanymi	
Rodzaj przesyłu ciepłej wody	Liczba punktów poboru ciepłej wody do 30	
Sprawność przesyłu $\eta_{W,d}$	0,85	-
Wybrany wariant akumulacji	Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r.	
Sprawność akumulacji $\eta_{W,s}$	0,85	-

Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{W,tot}$	0,60	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	389,81	kWh/rok

9) Tabela zbiorcza sprawności systemu chłodzenia

Część budynku		
Nazwa źródła	Split	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100,00	%
Rodzaj nośnika energii	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	
Współczynnik W_C	3,00	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{C,nd}$	1260,66	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Klimatyzator (split lub monoblok o wydajności chłodniczej < 12kW) + R407C, ...	
Sprawność wytwarzania ESEER	3,30	-
Wybrany wariant regulacji	System bezpośredni	
Sprawność regulacji $\eta_{C,e}$	1,00	-
Wybrany wariant przesyłu	Klimatyzator rozdzielczy (split) ze skraplaczem chłodzonym powietrzem	
Sprawność przesyłu $\eta_{C,d}$	1,00	-
Wybrany wariant akumulacji	System chłodzenia bez zasobnika chłodu	
Sprawność akumulacji $\eta_{C,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $\eta_{C,tot}$	3,30	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,C\%}$	18,85	kWh/rok

10) 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 $E_{l,i\%}$	13672,07	kWh/rok

Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń A_f	635,91	m ²
Czas użytkowania oświetlenia dzień t_D	2250,00	h/rok
Czas użytkowania oświetlenia noc t_N	250,00	h/rok
Rodzaj regulacji	Ręczny łącznik włączenie/wyłączenie	
Wpływ światła dziennego F_D	1,00	-
Rodzaj regulacji	Ręczna	
Wpływ nieobecności pracowników F_O	1,00	-
Regulacja prowadzona do utrzymania oświetlenia na wymaganym poziomie	Tak	
Współczynnik obciążenia natężenia oświetlenia F_C	0,90	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,L\%}$	-	kWh/rok

11) 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	Energia elektryczna	203,60	218,78	656,90	
2	Kocioł gazowy	9976,20	12145,71	16029,58	
Suma		10179,79	12364,49	16686,48	
Przygotowanie ciepłej wody					
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,W}$ kWh/rok	$Q_{K,W}$ kWh/rok	$Q_{P,W}$ kWh/rok	
1	Kocioł gazowy	5689,29	9507,51	11627,70	
Suma		5689,29	9507,51	11627,70	
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	-	13672,07	41016,20	
Suma		-	13672,07	41016,20	
Chłodzenie					
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,C}$	$Q_{K,C}$	$Q_{P,C}$	

		kWh/rok	kWh/rok	kWh/rok
1	Split	1260,66	382,02	1202,61
Suma		1260,66	382,02	1202,61
Zestawienie energii użytkowej $EU=(Q_{U,H}+Q_{U,W}+Q_{U,C}) / A_f$			26,94	kWh/(m ² •rok)
Zestawienie energii końcowej $EK=(Q_{K,H}+Q_{K,W}+Q_{K,L}+Q_{K,C}+E_{el,pom}) / A_f$			58,54	kWh/(m ² •rok)
Zestawienie energii pierwotnej $Q_P=Q_{P,H}+Q_{P,W}+Q_{P,L}+Q_{P,C}$			70532,98	kWh/rok
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_P/A_f$			110,92	kWh/(m ² •rok)

Budynek referencyjny wg WT2017			
Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	A_f	635,91	m ²
Powierzchnia użytkowa chłodzonego budynku	$A_{f,C}$	28,15	m ²
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej	EP_{H+W}	60,00	kWh/(m ² •rok)
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby chłodzenia	ΔEP_C	1,11	kWh/(m ² •rok)
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby oświetlenia	ΔEP_L	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	EP_{max}	111,11	kWh/(m ² •rok)

Sprawdzenie warunku na EP			
EP kWh/(m ² •rok)		EP _{max} kWh/(m ² •rok)	Uwagi
110,92	<	111,11	Warunek spełniony

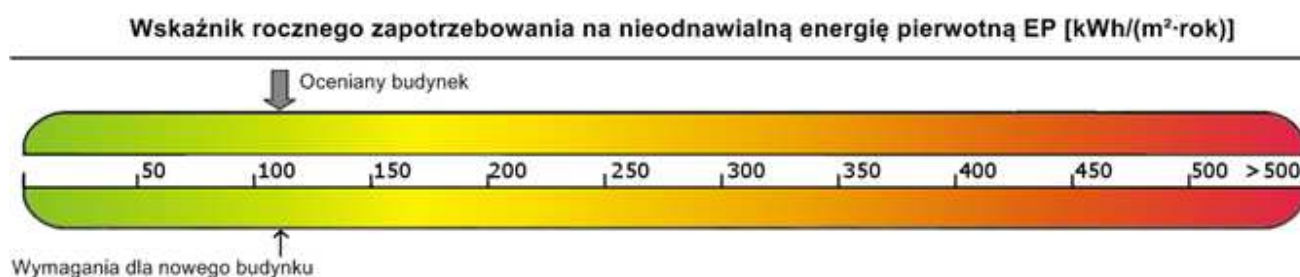
12) Wyliczenia dla budynku wielofunkcyjnego

Dane zbiorcze ze stref budynku			
Powierzchnia ogrzewana całości budynku	A_f	635,91	m ²
Powierzchnia użytkowa chłodzonego budynku	$A_{f,C}$	28,15	m ²
Grupa: Część budynku			
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP	110,92	kWh/(m ² •rok)
Maksymalna wartość rocznego wskaźnika obliczeniowego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do	EP _{max}	111,11	kWh/(m ² •rok)

ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia			
Średnioważony współczynnik EP_m			
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP_m	110,92	kWh/(m ² •rok)
Maksymalna wartość rocznego wskaźnika obliczeniowego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP_{mmax}	111,11	kWh/(m ² •rok)
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na energię końcową do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EK_m	58,54	kWh/(m ² •rok)

Sprawdzenie warunku na EP			
EP kWh/(m ² •rok)		EP_{max} kWh/(m ² •rok)	Uwagi
110,92	<	111,11	Warunek spełniony

13) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2017



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

14) Urządzenia pomocnicze

Lp.	System	Zapotrzebowanie na energię pomocniczą końcową E_{pom} [kWh/rok]	Uwagi
1	Ogrzewanie	804,10	
2	Wentylacja	85,85	
3	Przygotowanie ciepłej wody	389,81	
4	Chłód	18,85	
