

PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

dla budynku HALA SPORTOWA WRAZ Z ZAPLECZEM I ŁĄCZNIKIEM PRZY SZKOLE PODSTAWOWEJ NR 5 nr 10/2021/PCHE



Budynek oceniany:		
Nazwa obiektu	HALA SPORTOWA WRAZ Z ZAPLECZEM I ŁĄCZNIKIEM PRZY SZKOLE PODSTAWOWEJ NR 5	Zdjęcie budynku
Adres obiektu	98-300 Wieluń ul. Traugutta 38 85/87	
Całość/ część budynku	całość	
Nazwa inwestora	Gmina Wieluń	
Adres inwestora	Pl. Kazimierza Wielkiego 1	
Kod, miejscowość	98-300, Wieluń	
Powierzchnia użytkowa o regulowanej temp. (A_f , m^2)	4155,80	
Powierzchnia zabudowy (A_g , m^2)	3126,40	
Powierzchnia użytkowa (P_u , m^2)	4155,80	
Kubatura budynku (V , m^3)	42597,20	

	Imię i nazwisko	Uprawnienia/pieczątka	Podpis	Data
Projektant:	Mariusz Kowalczyk	Nr wpisu do wykazu osób uprawnionych do sporządzenia świadectw charakterystyki energetycznej : 10739		2022-03-07

Wieluń, 2022-03-07

Spis treści:

- 1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie
- 2) Sprawdzenie warunku uniknięcia rozwoju pleśni
- 3) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji
- 4) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody
- 5) Tabela zbiorcza sprawności systemu chłodzenia
- 6) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia
- 7) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej
- 8) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2021
- 9) Bilans mocy

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. U_c [W/m ² ·K]	Wsp. U_c wg WT2021 [W/m ² ·K]	Warunek spełniony		
1	Ściana zewnętrzna	S2	0,13	0,90	Tak		
2	Ściana zewnętrzna	S3	0,15	0,20	Tak		
3	Ściana zewnętrzna	S4	0,13	0,20	Tak		
4	Ściana zewnętrzna	S5	0,13	0,20	Tak		
5	Ściana zewnętrzna	S3 + rdzenie	0,16	0,20	Tak		
II. Przegrody ściany zewnętrzne łukowe							
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² ·K]	Wsp. U_c wg WT2021 [W/m ² ·K]	Warunek spełniony		
1	Ściana zewnętrzna łukowa	SZŁ 1	0,15	0,90	Tak		
III. Przegrody dach							
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² ·K]	Wsp. U_c wg WT2021 [W/m ² ·K]	Warunek spełniony		
1	Dach	D 1	0,12	0,15	Tak		
2	Dach	D 2	0,10	0,15	Tak		
IV. Przegrody podłogi na gruncie							
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² ·K]	Wsp. U_c wg WT2021 [W/m ² ·K]	Warunek spełniony		
1	Podłoga na gruncie	P1	0,25	0,30	Tak		
2	Podłoga na gruncie	P2	0,30	0,30	Tak		
3	Podłoga na gruncie	P3	0,29	0,30	Tak		
4	Podłoga na gruncie	P4	0,30	0,30	Tak		
V. Przegrody drzwi zewnętrzne							
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² ·K]	Wsp. U_c wg WT2021 [W/m ² ·K]	Warunek spełniony		
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 1	1,30	1,30	Tak		
Parametry przegród przezroczystych							
VI. Okna zewnętrzne							
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [W/m ² K]	Wsp. g	Wsp. U wg WT2021	Wsp. g wg WT2021	Warunek spełniony

					[W/m ² ·K]		U _{max}	g
1	Okno zewnętrzne	OZ 1	0,90	0,70	0,90	0,35	Tak	Nie dotyczy

2) Sprawdzenie warunku uniknięcia rozwoju pleśni

2.1.1 Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród zewnętrznych

Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród: S2, S3, S4, S5, SZŁ 1

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$
1	Styczeń	0,722
2	Luty	0,725
3	Marzec	0,603
4	Kwiecień	0,531
5	Maj	0,211
6	Czerwiec	-1,571
7	Lipiec	-1,571
8	Sierpień	-1,816
9	Wrzesień	0,090
10	Październik	0,437
11	Listopad	0,630
12	Grudzień	0,724

Miesiąc krytyczny: Luty

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca: $f_{Rsi,max}=0,72$

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

Wartości obliczeniowego czynnika temperatury $f_{Rsi,min}$ dla przegród: P1, P2, P3, P4

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$
1	Styczeń	0,844
2	Luty	0,844

3	Marzec	0,844
4	Kwiecień	0,844
5	Maj	0,844
6	Czerwiec	0,844
7	Lipiec	0,844
8	Sierpień	0,844
9	Wrzesień	0,844
10	Październik	0,844
11	Listopad	0,844
12	Grudzień	0,844

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

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

2.2 Efektywna wartość czynnika temperatury na powierzchni wewnętrznej przegrody wyznaczona na podstawie wartości współczynnika przenikania ciepła elementu U oraz oporu przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej Rsi dla poszczególnych przegród.

	Nazwa przegrody	Symbol	U [W/(m ² ·K)]	f_{Rsi}	$f_{Rsi} > f_{Rsi,max}$	Warunek
1	Ściana zewnętrzna	S2	0,13	0,983	$0,983 > 0,725$	Spełniony
2	Ściana zewnętrzna	S3	0,15	0,980	$0,980 > 0,725$	Spełniony
3	Ściana zewnętrzna	S4	0,13	0,983	$0,983 > 0,725$	Spełniony
4	Ściana zewnętrzna	S5	0,13	0,983	$0,983 > 0,725$	Spełniony
5	Dach	D 1	0,12	0,983	$0,983 > 0,725$	Spełniony
6	Dach	D 2	0,10	0,988	$0,988 > 0,725$	Spełniony
7	Podłoga na gruncie	P1	0,25	0,966	$0,966 > 0,844$	Spełniony
8	Podłoga na gruncie	P2	0,30	0,961	$0,961 > 0,844$	Spełniony
9	Podłoga na gruncie	P3	0,29	0,961	$0,961 > 0,844$	Spełniony
10	Podłoga na gruncie	P4	0,30	0,961	$0,961 > 0,844$	Spełniony
11	Ściana zewnętrzna łukowa	SZŁ 1	0,15	0,980	$0,980 > 0,725$	Spełniony
12	Ściana zewnętrzna	S3 + rdzenie	0,16	0,978	$0,978 > 0,725$	Spełniony

3) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji

Część budynku		
Nazwa źródła	Węzeł cieplny + energia elektryczna	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	70	%
Rodzaj nośnika energii	Ciepło sieciowe z ciepłowni - Węgiel kamienny	
Współczynnik W_H	1,30	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	9409,73	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Węzeł ciepłowniczy kompaktowy bez obudowy, o mocy nominalnej powyżej 300kW	
Sprawność wytwarzania $h_{H,g}$	0,95	-
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 $h_{H,e}$	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 ogrzewanej	
Sprawność przesyłu $h_{H,d}$	0,96	-
Wybrany wariant akumulacji	System ogrzewania bez zasobnika ciepła	
Sprawność akumulacji $h_{H,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $h_{H,tot}$	0,80	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	50465,34	kWh/rok
Nazwa źródła	Węzeł cieplny + energia PV	
Nr źródła	2	-
Udział procentowy	30	%
Rodzaj nośnika energii	Ciepło sieciowe z ciepłowni - Węgiel kamienny	
Współczynnik W_H	1,30	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	4032,74	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Węzeł ciepłowniczy kompaktowy z obudową, o mocy nominalnej do 100kW	
Sprawność wytwarzania $h_{H,g}$	0,98	-
Wybrany wariant regulacji	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub	

	pływowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalnym z zakresem proporcjonalności P-2K	
Sprawność regulacji $h_{H,e}$	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 ogrzewanej	
Sprawność przesyłu $h_{H,d}$	0,96	-
Wybrany wariant akumulacji	System ogrzewania bez zasobnika ciepła	
Sprawność akumulacji $h_{H,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $h_{H,tot}$	0,83	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	20928,09	kWh/rok

4) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody

Część budynku		
Nazwa źródła	Węzeł cieplny	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100,00	%
Rodzaj nośnika energii	Ciepło sieciowe z ciepłowni - Węgiel kamienny	
Współczynnik W_W	1,30	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{W,nd}$	7969,60	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Węzeł cieplny kompaktowy bez obudowy (ogrzewanie i ciepła woda użytkowa), o mocy nominalnej powyżej 100 kW	
Sprawność wytwarzania $h_{W,q}$	0,91	-
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 powyżej 30 do 100	
Sprawność przesyłu $h_{W,d}$	0,85	-
Wybrany wariant akumulacji	Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r.	
Sprawność akumulacji $h_{W,s}$	0,85	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $h_{W,tot}$	0,46	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	2921,16	kWh/rok

5) Tabela zbiorcza sprawności systemu chłodzenia

Część budynku		
Nazwa źródła	Centrala klimatyzacyjna + PV	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	70,00	%
Rodzaj nośnika energii	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	
Współczynnik W_C	0,00	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{C,nd}$	19209,83	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Centrala klimatyzacyjna dachowa ("roof top") + R410A, ...	
Sprawność wytwarzania ESEER	3,70	-
Wybrany wariant regulacji	System bezpośredni	
Sprawność regulacji $h_{C,e}$	1,00	-
Wybrany wariant przesyłu	Układ prosty, temperatury zasilania cieczy chłodzącej w przedziale od 6 do 8°C	
Sprawność przesyłu $h_{C,d}$	0,92	-
Wybrany wariant akumulacji	System chłodzenia bez zasobnika chłodu	
Sprawność akumulacji $h_{C,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $h_{C,tot}$	3,40	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,C\%}$	1422,81	kWh/rok
Nazwa źródła	Centrala klimatyzacyjna	
Nr źródła	2	-
Udział procentowy	30,00	%
Rodzaj nośnika energii	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	
Współczynnik W_C	3,00	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{C,nd}$	8232,79	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Centrala klimatyzacyjna dachowa ("roof top") + R410A, ...	
Sprawność wytwarzania ESEER	3,70	-
Wybrany wariant regulacji	System bezpośredni	
Sprawność regulacji $h_{C,e}$	1,00	-
Wybrany wariant przesyłu	Układ prosty, temperatury zasilania cieczy chłodzącej w przedziale od 6 do 8°C	

Sprawność przesyłu $h_{C,d}$	0,92	-
Wybrany wariant akumulacji	System chłodzenia bez zasobnika chłodu	
Sprawność akumulacji $h_{C,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $h_{C,tot}$	3,40	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,C\%}$	5770,69	kWh/rok

6) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia

Część budynku		
Nazwa źródła	LED - komunikacja	
Nr źródła	1	-
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - produkcja mieszana	
Współczynnik W_L	3,00	
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $E_{l,i\%}$	4288,00	kWh/rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń A_f	1013,15	m ²
Czas użytkowania oświetlenia dzień t_D	2000,00	h/rok
Czas użytkowania oświetlenia noc t_N	2000,00	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	Nie	
Współczynnik obciążenia natężenia oświetlenia F_C	1,00	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,L\%}$	-	kWh/rok
Nazwa źródła	LED - biura	
Nr źródła	2	-
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - produkcja mieszana	
Współczynnik W_L	3,00	
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $E_{l,i\%}$	1500,00	kWh/rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń A_f	207,50	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	Nie	
Współczynnik obciążenia natężenia oświetlenia F_C	1,00	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,L\%}$	-	kWh/rok
Nazwa źródła	LED - hala	
Nr źródła	3	-
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - produkcja mieszana	
Współczynnik W_L	3,00	
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $E_{l,i\%}$	51660,00	kWh/rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń A_f	1719,50	m ²
Czas użytkowania oświetlenia dzień t_D	2000,00	h/rok
Czas użytkowania oświetlenia noc t_N	1500,00	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
Nazwa źródła	LED - trybuny	
Nr źródła	4	-
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - produkcja mieszana	
Współczynnik W_L	3,00	
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $E_{l,i\%}$	356,40	kWh/rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń A_f	275,90	m ²
Czas użytkowania oświetlenia dzień t_D	500,00	h/rok
Czas użytkowania oświetlenia noc t_N	500,00	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
Nazwa źródła	LED - magazyny, pom. pomocnicze	
Nr źródła	5	-
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - produkcja mieszana	
Współczynnik W_L	3,00	
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $E_{i,i\%}$	142,80	kWh/rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń A_f	219,45	m ²
Czas użytkowania oświetlenia dzień t_D	250,00	h/rok
Czas użytkowania oświetlenia noc t_N	100,00	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	Nie	
Współczynnik obciążenia natężenia oświetlenia F_C	1,00	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,L\%}$	-	kWh/rok
Nazwa źródła	LED - sanitariaty	
Nr źródła	6	-
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - produkcja mieszana	
Współczynnik W_L	3,00	
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $E_{i,i\%}$	870,80	kWh/rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń A_f	285,00	m ²
Czas użytkowania oświetlenia dzień t_D	500,00	h/rok
Czas użytkowania oświetlenia noc t_N	200,00	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	Nie	
Współczynnik obciążenia natężenia oświetlenia F_C	1,00	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,L\%}$	-	kWh/rok
Nazwa źródła	LED - gastronomia	
Nr źródła	7	-

Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - produkcja mieszana	
Współczynnik W_L	3,00	
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $E_{l,i\%}$	500,00	kWh/rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń A_f	121,00	m ²
Czas użytkowania oświetlenia dzień t_D	1250,00	h/rok
Czas użytkowania oświetlenia noc t_N	1250,00	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	Nie	
Współczynnik obciążenia natężenia oświetlenia F_C	1,00	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,L\%}$	-	kWh/rok
Nazwa źródła	LED - boksy	
Nr źródła	8	-
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - produkcja mieszana	
Współczynnik W_L	3,00	
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $E_{l,i\%}$	28,00	kWh/rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń A_f	32,00	m ²
Czas użytkowania oświetlenia dzień t_D	250,00	h/rok
Czas użytkowania oświetlenia noc t_N	100,00	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	Nie	
Współczynnik obciążenia natężenia oświetlenia F_C	1,00	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,L\%}$	-	kWh/rok
Nazwa źródła	LED - szatnie	
Nr źródła	9	-
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - produkcja mieszana	
Współczynnik W_L	3,00	
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $E_{l,i\%}$	260,00	kWh/rok

Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń A_f	250,10	m^2
Czas użytkowania oświetlenia dzień t_D	250,00	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	Nie	
Współczynnik obciążenia natężenia oświetlenia F_C	1,00	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,L\%}$	-	kWh/rok
Nazwa źródła	LED - opieka med.	
Nr źródła	10	-
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - produkcja mieszana	
Współczynnik W_L	3,00	
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $E_{l,i\%}$	28,00	kWh/rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń A_f	31,20	m^2
Czas użytkowania oświetlenia dzień t_D	250,00	h/rok
Czas użytkowania oświetlenia noc t_N	100,00	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	Nie	
Współczynnik obciążenia natężenia oświetlenia F_C	1,00	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,L\%}$	-	kWh/rok

7) 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	Węzeł cieplny + energia elektryczna	9409,73	11724,65	166638,06
2	Węzeł cieplny + energia PV	4032,74	4871,03	6332,34
Suma		13442,48	16595,68	172970,39
Przygotowanie ciepłej wody				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,W}$ kWh/rok	$Q_{K,W}$ kWh/rok	$Q_{P,W}$ kWh/rok
1	Węzeł cieplny	7969,60	17172,16	22323,81
Suma		7969,60	17172,16	22323,81
Oświetlenie wbudowane				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,L}$ kWh/rok	$Q_{K,L}$ kWh/rok	$Q_{P,L}$ kWh/rok
1	LED - komunikacja	-	5301,15	15903,45
2	LED - biura	-	1500,00	4500,00
3	LED - hala	-	53379,50	160138,50
4	LED - trybuny	-	1854,32	5562,97
5	LED - magazyny, pom. pomocnicze	-	142,80	428,40
6	LED - sanitariaty	-	870,80	2612,40
7	LED - gastronomia	-	500,00	1500,00
8	LED - boksy	-	28,00	84,00
9	LED - szatnie	-	260,00	780,00
10	LED - opieka med.	-	28,00	84,00
Suma		-	63864,57	191593,72
Chłodzenie				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,C}$ kWh/rok	$Q_{K,C}$ kWh/rok	$Q_{P,C}$ kWh/rok
1	Centrala klimatyzacyjna + PV	19209,83	5643,31	0,00
2	Centrala klimatyzacyjna	8232,79	2418,56	24567,75
Suma		27442,62	8061,87	24567,75

Zestawienie energii użytkowej $EU=(Q_{U,H}+Q_{U,W}+Q_{U,C}) / A_f$	12,16	kWh/(m ² ·rok)
Zestawienie energii końcowej $EK=(Q_{K,H}+Q_{K,W}+Q_{K,L}+Q_{K,C}+E_{el,pom}) / A_f$	46,59	kWh/(m ² ·rok)
Zestawienie energii pierwotnej $Q_P=Q_{P,H}+Q_{P,W}+Q_{P,L}+Q_{P,C}$	411455,67	kWh/rok
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_P/A_f$	102,40	kWh/(m ² ·rok)

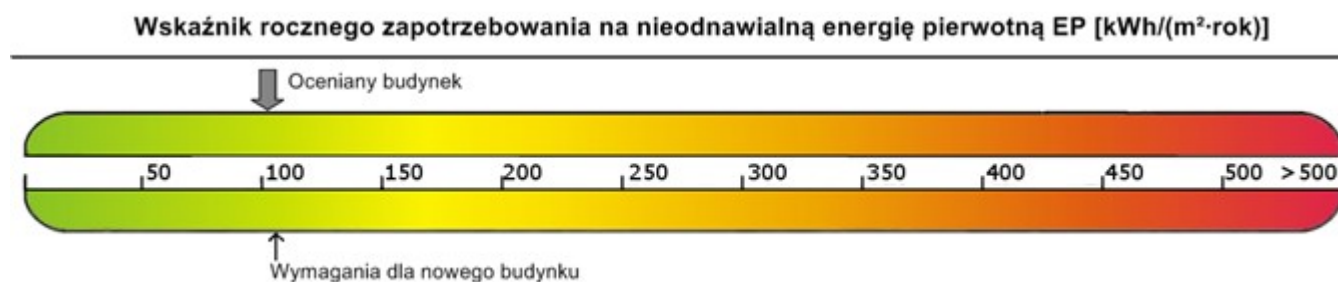
Budynek referencyjny wg WT2021

Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	A_f	4018,20	m ²
Powierzchnia użytkowa chłodzonego budynku	$A_{f,C}$	1757,80	m ²
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej	EP_{H+W}	45,00	kWh/(m ² ·rok)
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby chłodzenia	ΔEP_C	10,94	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}	105,94	kWh/(m ² ·rok)

Sprawdzenie warunku na EP

EP kWh/(m ² ·rok)		EP _{max} kWh/(m ² ·rok)	Uwagi
102,40	<	105,94	Warunek spełniony

8) 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		

9) Bilans mocy

Lp.	System	Zapotrzebowanie na energię pomocniczą końcową E_{pom} [kWh/rok]	Uwagi
1	Ogrzewanie	5390,20	
2	Wentylacja	73196,72	
3	Przygotowanie ciepłej wody	2921,16	