

PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA nr: 1/HN ŚW/08/2021
dla obiektu: Hala namiotowa łukowa – OSiR „Skałka” w Świętochłowicach

Budynek oceniany:	
Nazwa obiektu	Hala namiotowa łukowa
Adres obiektu	41-600 Świętochłowice ul. Bytomska 40
Całość/ część budynku	całość
Nazwa inwestora	Gmina Świętochłowice
Adres inwestora	ul. Katowicka 54
Kod, miejscowość	41-600, Świętochłowice
Powierzchnia użytkowa o regulowanej temp. (A_r , m ²)	1851,12
Powierzchnia zabudowy (A_g , m ²)	1863,00
Powierzchnia netto (P_n , m ²)	1851,12
Powierzchnia użytkowa (P_u , m ²)	1851,12
Powierzchnia ruchu (P_r , m ²)	-
Powierzchnia usługowa (P_g , m ²)	-
Kubatura budynku (V , m ³)	13853,70

	Imię i nazwisko	Uprawnienia/pieczątka	Podpis	Data
Projektant:	mgr inż. arch. Bartosz Michalski	33/SLOKK/2011/II		19.08.2021

Świętochłowice, 19.08.2021

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 sprawności systemu ogrzewania i wentylacji
- 5) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia
- 6) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej
- 7) Wyliczenia dla budynku wielofunkcyjnego
- 8) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2021

Podstawa prawna:

- Rozporządzenie Ministra Rozwoju z dnia 11 września 2020r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz.U. 2020 poz. 1609);

- Ustawa Prawo Budowlane z dn.7 lipca 1994r. (Dz.U. 2020 poz. 471, Dz.U. 2020 poz. 1333, Dz.U.2020 poz. 2127 i 2320, Dz.U. 2021 poz.11);

- Ustawa o odnawialnych źródłach energii (Dz.U. 2020 poz. 261, 284, 568, 695, 1086 i 1503);

- Rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 12 kwietnia 2002r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2019 poz. 1065, Dz.U. 2020 poz. 1608, 160 i 2351);

- Ustawa o charakterystyce energetycznej budynków z dnia 29 sierpnia 2014r. (Dz.U. 2018 poz. 1984, Dz.U. 2019 poz.730);

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury i Budownictwa z dnia 20 grudnia 2016r. zmieniające rozporządzenie w sprawie metodologii wyznaczania charakterystyki energetycznej budynku lub części budynku oraz świadectw charakterystyki energetycznej (Dz.U. 2017 poz. 22, Rozporządzenie z dnia 20 grudnia 2016r.).

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	SZ	0,20	0,20	Tak
II. 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	1,20	0,15	Nie dotyczy
III. 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	PG	0,20	0,30	Tak
IV. 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
2	Drzwi zewnętrzne	DZ 3	1,30	1,30	Tak
3	Drzwi zewnętrzne	DZ 2	1,30	1,30	Tak

Parametry przegród przezroczystych

V. Świetliki								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [W/m ² ·K]	Wsp. g	Wsp. U wg WT2021 [W/m ² ·K]	Wsp. g wg WT2021	Warunek spełniony	
							U_{max}	g
1	Świetliki z membrany	OPZ 1	1,10	0,35	1,10	0,35	Tak	Tak

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: D , SZ

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$
1	Styczeń	0,730
2	Luty	0,736
3	Marzec	0,652
4	Kwiecień	0,499
5	Maj	0,104

6	Czerwiec	-0,479
7	Lipiec	-1,688
8	Sierpień	-1,571
9	Wrzesień	0,155
10	Październik	0,447
11	Listopad	0,626
12	Grudzień	0,731

Miesiąc krytyczny: Luty

Wartość czynnika temperatury dla krytycznego miesiąca: $f_{Rsi,max}=0,74$

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: PG

	Miesiąc	$f_{Rsi,min}$
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: $f_{Rsi,max}=0,85$

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 R_{si} dla poszczególnych przegród.

	Nazwa przegrody	Symbol	U [W/(m ² ·K)]	f_{Rsi}	$f_{Rsi} > f_{Rsi,max}$	Warunek
1	Podłoga na gruncie	PG	0,20	0,866	$0,866 > 0,852$	Spełniony
2	Dach	D	1,20	0,814	$0,814 > 0,736$	Spełniony
3	Ściana zewnętrzna	SZ	0,20	0,966	$0,966 > 0,736$	Spełniony

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

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa 16												
Temperatura wewnętrzna strefy									q _i	16,0	°C	
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze									A _f	1851,1	m ²	
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi									q _{int}	7,4	W/m ²	
Pojemność cieplna budynku									C _m	382044883	J/K	
Stała czasowa budynku									t	46,1	h	
Udział granicznych potrzeb ciepła									g _{H,lim}	1,2	-	
-									a _H	4,1	-	
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 q _e , °C	-1,9	-2,4	3,0	8,2	13,4	16,0	17,8	17,7	13,0	9,3	4,2	-2,0
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,tr} =10 ⁻³ ·H _{tr} ·(q _i -q _e)·t _m kWh/m-c	3023 2	2793 0	2346 8	1576 4	9111	5344	3037	3175	9352	1477 1	2110 8	3037 0
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi Q _{H,zy} =10 ⁻³ ·H _{zy} ·(q _i -q _{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 _{H,ht} =Q _{H,t} +Q _{H,zy} kWh/m-c	3023 2	2793 0	2346 8	1576 4	9111	5344	3037	3175	9352	1477 1	2110 8	3037 0
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q _{sol} , kWh/m-c	547	711	1353	2129	3142	2917	3227	2565	1901	1122	617	481
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła Q _{int} =q _{int} ·10 ⁻³ ·A _f ·t _m kWh/m-c	1019 2	9205	1019 2	9863	1019 2	9863	1019 2	1019 2	9863	1019 2	9863	1019 2
Miesięczne zyski ciepła Q _{H,gn} =Q _{sol} +Q _{int} kWh/m-c	1073 9	9916	1154 5	1199 1	1333 4	1277 9	1341 8	1275 6	1176 4	1131 4	1048 0	1067 2
g _H =Q _{H,gn} /Q _{H,ht}	0,37	0,37	0,56	1,06	4,86	-7,70	-2,80	-2,76	3,55	1,16	0,58	0,37
g _{H,1}	0,37	0,37	0,46	0,81	2,96	0,00	0,00	0,00	2,35	0,87	0,48	0,37
g _{H,2}	0,37	0,46	0,81	2,96	4,86	0,00	0,00	0,00	4,20	2,35	0,87	0,48
f _{H,m}	1,00	1,00	1,00	0,55	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,54	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, h _{H,gn}	0,99	0,99	0,96	0,78	0,21	-0,13	-0,36	-0,36	0,28	0,74	0,95	0,99
Miesięczne zapotrzebowanie na energię Q _{H,nd,n} =Q _{H,ht} - h _{H,gn} ·Q _{H,gn} kWh/m-c	1834 9,03	1713 0,20	9533 ,80	1956 ,41	3,49	0,00	0,00	0,00	13,8 0	1398 ,33	7960 ,30	1858 1,39
Całkowita ilość ciepła przenieszonego ze strefy ogrzewanej przez wentylację w miesiącu Q _{v,e} =10 ⁻³ ·H _{ve} ·(q _i -q _e)·t _m kWh/m-c	7306	6750	5672	3810	2202	1291	734	767	2260	3570	5101	7340
Całkowita ilość ciepła przenieszonego ze strefy	3753 8	3468 0	2913 9	1957 4	1131 3	6635	3771	3942	1161 2	1834 1	2620 9	3771 0

ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht}=Q_{tr} + Q_{v,e}$ kWh/m-c												
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd}=S(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											74926,7	

Całość budynku					
Zestawienie stref					
Numer strefy	Nazwa strefy	A_f	V	q_i	Zapotrzebowanie na ciepło $Q_{H,nd}$
	-	m ²	m ³	°C	kWh/rok
1	Strefa 16	1851,12	11106,72	16,0	74926,75
Całkowite zapotrzebowanie strefy $SQ_{H,nd}$ [kWh/rok]					74926,75

4) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji

Nazwa źródła	źródło ogrzewania	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	100	%
Rodzaj nośnika energii	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz płynny	
Współczynnik W_H	1,10	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	74926,75	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Nagrzewnica gazowa	
Sprawność wytwarzania $h_{H,g}$	0,86	-
Wybrany wariant regulacji	Ogrzewanie miejscowe	
Sprawność regulacji $h_{H,e}$	0,90	-
Wybrany wariant przesyłu	Ogrzewanie miejscowe (wytwarzanie ciepła w przestrzeni obiektu)	
Sprawność przesyłu $h_{H,d}$	1,00	-
Wybrany wariant akumulacji	System ogrzewania bez zasobnika ciepła	
Sprawność akumulacji $h_{H,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $h_{H,tot}$	0,77	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	0,00	kWh/rok

5) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia

Nazwa źródła	źródło światła	
Nr źródła	1	-
Rodzaj nośnika energii	Energia elektryczna - produkcja mieszana	
Współczynnik W_L	3,00	
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $E_{l,1\%}$	19608,00	kWh/rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń A_f	1000,00	m ²
Czas użytkowania oświetlenia dzień t_D	2000,00	h/rok

Czas użytkowania oświetlenia noc t_N	2000,00	h/rok
Rodzaj regulacji	Automatyczne włączenie/automatyczne wyłączenie	
Wpływ światła dziennego F_D	0,90	-
Rodzaj regulacji	Ściemnienie fotokomórkowe z czułością na światło dzienne	
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

6) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej

Ogrzewanie i wentylacja				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,H}$ kWh/rok	$Q_{K,H}$ kWh/rok	$Q_{P,H}$ kWh/rok
1	źródło ogrzewania	74926,75	96804,58	106485,04
Suma		74926,75	96804,58	106485,04
Oświetlenie wbudowane				
Nr źródła	Nazwa źródła	$Q_{U,L}$ kWh/rok	$Q_{K,L}$ kWh/rok	$Q_{P,L}$ kWh/rok
1	źródło światła	-	20608,00	61824,00
Suma		-	20608,00	61824,00
Zestawienie energii użytkowej $EU=(Q_{U,H}+Q_{U,W}) / A_f$			40,48	kWh/(m ² ·rok)
Zestawienie energii końcowej $EK=(Q_{K,H}+Q_{K,W}+Q_{K,L}+E_{el,pom}) / A_f$			63,43	kWh/(m ² ·rok)
Zestawienie energii pierwotnej $Q_P=Q_{P,H}+Q_{P,W}+Q_{P,L}$			168309,04	kWh/rok
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_P/A_f$			90,92	kWh/(m ² ·rok)

Budynek referencyjny wg WT2021

Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	A_f	1851,12	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 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}	95,00	kWh/(m ² ·rok)

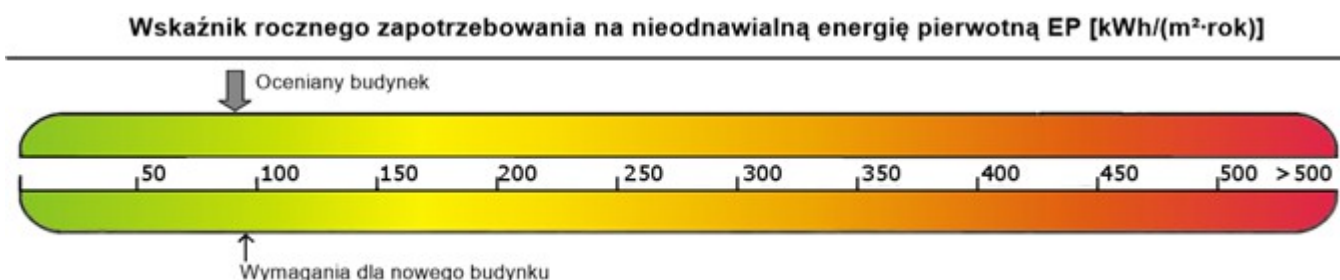
Sprawdzenie warunku na EP			
EP kWh/(m ² ·rok)		EP _{max} kWh/(m ² ·rok)	Uwagi
90,92	<	95,00	Warunek spełniony

7) Wyliczenia dla budynku wielofunkcyjnego

Dane zbiorcze ze stref budynku			
Powierzchnia ogrzewana całości budynku	A _f	1851,12	m ²
Grupa: Całość budynku			
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP	90,92	kWh/(m ² ·rok)
Maksymalna wartość rocznego wskaźnika obliczeniowego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP _{max}	95,00	kWh/(m ² ·rok)
Średnioważony współczynnik EP _m			
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP _m	90,92	kWh/(m ² ·rok)
Maksymalna wartość rocznego wskaźnika obliczeniowego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP _{m,max}	95,00	kWh/(m ² ·rok)
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na energię końcową do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EK _m	63,43	kWh/(m ² ·rok)

Sprawdzenie warunku na EP			
EP kWh/(m ² ·rok)		EP _{max} kWh/(m ² ·rok)	Uwagi
90,92	<	95,00	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		

