

PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA							1
Budynek oceniany:							
Rodzaj budynku/ <b>temat projektu</b>		BUDOWA HALI SPORTOWEJ WRAZ Z ZAPLECZEM I ŁĄCZNIKIEM PRZY SZKOLE PODSTAWOWEJ NR 5 I GIMNAZJUM NR 3 W WIELUNIU					
Adres		98-300 WIELUŃ					
Całość/część budunku		dz.Nr ewid. 1/6 obręb 3 m.Wieluń,ul.Traugutta 38					
Powierzchnia użytkowa (A <sub>f</sub> , m <sup>2</sup> )		3533,6					
Kubatura budynku (m <sup>3</sup> )		33 831,5					
Parametry przegród budowlanych zewnętrznych w ogrzewanych budynkach							
Ściany fudamentowe		Sposób zabezpieczenia		obwodowa izolacja cieplna: <b>styropian</b>			
błoczeki betonowe d=38[cm]		zabezpieczenie izolacją przeciwwilgociową, izolbet,folia na lepiku		grubość	współ.prz. ciepła λ	opór cieplny R <sub>min</sub>	proj.(ist.) R
		<b>styropian</b> izolacja pionowa 6[cm]		[cm]	[W/mK]	[m <sup>2</sup> K/W]	[m <sup>2</sup> K/W]
		izolacja pozioma 8,6[cm]-średnioważona		14,6	0,038	2,00	3,84
Symbol przegrody	Opis przegrody			grubość d	Współ. przewod. ciepła λ	Współ. przenikania U <sub>C(max)</sub>	
				[cm]	[W/mK]	maksymalny dopuszczalny [W/m <sup>2</sup> K]	proj. lub istniejący [W/m <sup>2</sup> K]
S_2	ściana zewnęt.budynku:tynek c-w, pustak MAX d=29[cm]			12,0	0,038	0,23	0,230
	<b>styropian 12[cm]</b> pustka powietrz. płyta elewacyjna						
	Ochrona wilgotnościowa przegrody: 1. Wartość minimalna wg.WT f <sub>Rsi,min</sub> =			0,938	dla przegrody 0,942		
	Przegroda <b>spełnia</b> wymagania określone w WT dotyczące minimalnej wartości współczynnika temperaturowego f <sub>Rsi</sub> .						
	Przegroda <b>spełnia</b> wymagania określone w WT dotyczących występowania w przegrodzie kondensacji pary wodnej wewnątrz przegrody.Przegroda jest wolna od wewnętrznej kondensacji pary wodnej.						
Przegroda zaprojektowana: <b>prawidłowo.</b>							
S_3	ściana zewnęt.budynku:tynek c-w, pustak MAX d=29[cm]			15,0	0,038	0,23	0,199
	<b>styropian 15[cm]</b> tynek cienkowarstwowy						
	Ochrona wilgotnościowa przegrody: 1. Wartość minimalna wg.WT f <sub>Rsi,min</sub> =			0,938	dla przegrody 0,950		
	Przegroda <b>spełnia</b> wymagania określone w WT dotyczące minimalnej wartości współczynnika temperaturowego f <sub>Rsi</sub> .						
	Przegroda <b>spełnia</b> wymagania określone w WT dotyczących występowania w przegrodzie kondensacji pary wodnej wewnątrz przegrody.Przegroda jest wolna od wewnętrznej kondensacji pary wodnej.						
Przegroda zaprojektowana: <b>prawidłowo.</b>							
S_4	ściana zewnęt.budynku:tynek c-w, pustak MAX d=29[cm]			12,0	0,038	0,23	0,230
	<b>styropian 12[cm]</b> pustka powietrz. płyta elewacyjna						
	Ochrona wilgotnościowa przegrody: 1. Wartość minimalna wg.WT f <sub>Rsi,min</sub> =			0,938	dla przegrody 0,942		
	Przegroda <b>spełnia</b> wymagania określone w WT dotyczące minimalnej wartości współczynnika temperaturowego f <sub>Rsi</sub> .						
	Przegroda <b>spełnia</b> wymagania określone w WT dotyczących występowania w przegrodzie kondensacji pary wodnej wewnątrz przegrody.Przegroda jest wolna od wewnętrznej kondensacji pary wodnej.						
Przegroda zaprojektowana: <b>prawidłowo.</b>							
S_5	ściana zewnęt.budynku:tynek c-w, pustak MAX d=29[cm]			15,0	0,038	0,23	0,149
	<b>styropian 15[cm]</b> przyklejona płyta elewacyjna						
	Ochrona wilgotnościowa przegrody: 1. Wartość minimalna wg.WT f <sub>Rsi,min</sub> =			0,938	dla przegrody 0,963		
	Przegroda <b>spełnia</b> wymagania określone w WT dotyczące minimalnej wartości współczynnika temperaturowego f <sub>Rsi</sub> .						
	Przegroda <b>spełnia</b> wymagania określone w WT dotyczących występowania w przegrodzie kondensacji pary wodnej wewnątrz przegrody.Przegroda jest wolna od wewnętrznej kondensacji pary wodnej.						
Przegroda zaprojektowana: <b>prawidłowo.</b>							
STD_zap	Stropodach zaplecze:tynek,żelbet d=18[cm],folia			30,0	0,038	0,18	0,120
	<b>welna 30[cm]</b> ,OSB,folia,blacha						
	Ochrona wilgotnościowa przegrody: 1. Wartość minimalna wg.WT f <sub>Rsi,min</sub> =			0,791	dla przegrody 0,958		
	Przegroda <b>spełnia</b> wymagania określone w WT dotyczące minimalnej wartości współczynnika temperaturowego f <sub>Rsi</sub> .						
	Przegroda <b>spełnia</b> wymagania określone w WT dotyczących występowania w przegrodzie kondensacji pary wodnej wewnątrz przegrody.Przegroda jest wolna od wewnętrznej kondensacji pary wodnej.						
Przegroda zaprojektowana: <b>prawidłowo.</b>							

PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA					2
Dach_sala	Dach nad salą:blacha,folia,OSB,deski,płatwie wełna 30[cm],folia,ECOPHON	30,0	0,038	0,18	0,112
	Ochrona wilgotnościowa przegrody: 1. Wartość minimalna wg.WT $f_{Rsi,min} = 0,791$ dla przegrody 0,972				
	Przegroda <b>spełnia</b> wymagania określone w WT dotyczące minimalnej wartości współczynnika temperaturowego $f_{Rsi}$ .				
	Przegroda <b>spełnia</b> wymagania określone w WT dotyczących występowania w przegrodzie kondensacji pary wodnej wewnątrz przegrody.Przegroda jest wolna od wewnętrznej kondensacji pary wodnej.				
Przegroda zaprojektowana: <b>prawidłowo.</b>					
PG_sala	Podłoga na gruncie:wykładz.sportowa 0,7[cm],OSB,ślepa podł. legary,beton zbrojony 10cm, <b>styropian</b> ,folia,beton,piasek 50[cm]	10,0	0,036	0,30	0,105
	Ochrona wilgotnościowa przegrody: 1. Wartość minimalna wg.WT $f_{Rsi,min} = 0,473$ dla przegrody 0,93				
	Przegroda <b>spełnia</b> wymagania określone w WT dotyczące minimalnej wartości współczynnika temperaturowego $f_{Rsi}$ .				
	Przegroda <b>spełnia</b> wymagania określone w WT dotyczących występowania w przegrodzie kondensacji pary wodnej wewnątrz przegrody.Przegroda jest wolna od wewnętrznej kondensacji pary wodnej.				
Przegroda zaprojektowana: <b>prawidłowo.</b>					
PG_zap	Podłoga na gruncie:gres;beton 8[cm];folia; <b>styropian</b> 8[cm]; folia, beton 15[cm];piasek i żwir 50[cm]	8,0	0,036	0,30	0,112
	Ochrona wilgotnościowa przegrody: 1. Wartość minimalna wg.WT $f_{Rsi,min} = 0,473$ dla przegrody 0,879				
	Przegroda <b>spełnia</b> wymagania określone w WT dotyczące minimalnej wartości współczynnika temperaturowego $f_{Rsi}$ .				
	Przegroda <b>spełnia</b> wymagania określone w WT dotyczących występowania w przegrodzie kondensacji pary wodnej wewnątrz przegrody.Przegroda jest wolna od wewnętrznej kondensacji pary wodnej.				
Przegroda zaprojektowana: <b>prawidłowo.</b>					
PG_siłowni a	Podłoga na gruncie:wykładzina sport.,beton zbr.10[cm],folia <b>styropian</b> 8[cm]; folia, beton 15[cm];piasek i żwir 50[cm]	8,0	0,036	0,30	0,111
	Ochrona wilgotnościowa przegrody: 1. Wartość minimalna wg.WT $f_{Rsi,min} = 0,473$ dla przegrody 0,883				
	Przegroda <b>spełnia</b> wymagania określone w WT dotyczące minimalnej wartości współczynnika temperaturowego $f_{Rsi}$ .				
	Przegroda <b>spełnia</b> wymagania określone w WT dotyczących występowania w przegrodzie kondensacji pary wodnej wewnątrz przegrody.Przegroda jest wolna od wewnętrznej kondensacji pary wodnej.				
Przegroda zaprojektowana: <b>prawidłowo.</b>					
Przegrody typowe					
Symbol przegrody	Opis przegrody	Wsp. C [ - ]	Wsp. g [ - ]	Współ. przenikania $U_{(max)}$	
				maksymalny dopuszczalny [W/m²K]	proj. [W/m²K]
OK.	okna zewnętrzne	0,75	0,67	1,1	1,1
Drz	drzwi wejściowe zew.	0,65	0,67	1,50	1,5
Przegrody typowe					
Wartość całkowitego współczynnika przenoszenia ciepła przez przenikanie			$H_{tr,adj}$	1404	[W/K]
Podstawowe parametry techniczno-użytkowe budynku					
Liczba kondygnacji budynku	2				
Kubatura budynku o regulowanej temperaturze powietrza [m³]	23724				
Podział powierzchni użytkowej budynku.Temperatury wewnętrzne w budynku w zależności od stref ogrzewanych	nazwa	[m²]	[°C]	nazwa	[m²]
	boiska	1718,50	20,0	magazyny	129,50
	sanit.	346,20	20,0	obsługa	279,20
	natryski	105,50	24,0	porządkowe	29,70
	komunikacja	794,70	20,0	wentylator.	130,30

temp.obliczeniowa dla całego budynku [C]

19,50

pow.użytkowa [m²]

3533,60

**Dla przegrody:**

**1. S\_3 Ściana zewnętrzna warstwy jednorodnej**

a) Opory przejmowania ciepła

$R_{se}$  0,04 [m<sup>2</sup>K/W]  $R_{si}$  0,13 [m<sup>2</sup>K/W]

b) Budowa przegrody

Nr	Nazwa warstwy	d	λ	μ	R	S <sub>d</sub>
		[m]	[W/mK]		[m <sup>2</sup> K/W]	[m]
Na zewnątrz						
1.	Tynk c-w	0,015	0,820	10	0,018	0,15
2.	Pustak ceram.	0,29	0,330	5	0,879	1,45
3.	Styropian	0,15	0,038	80	3,947	12
4.	Tynk cienkowarst.	0,01	0,750	15	0,013	0,15
Wewnątrz						

Całkowity opór cieplny przegrody  $R_T$  5,028 [m<sup>2</sup>K/W]

Współczynnik przenikania ciepła  $U$  0,199 [W/m<sup>2</sup>K]

**2. Dane do obliczeń czynnika temperaturowego  $f_{Rsi}$**

a) Przyjęta klasa wilgotności

**klasa 4** obiekt sportowy

b) Usytuowanie przegrody  $R_{si}$  0,25 [m<sup>2</sup>K/W]

**Zapobieganie zawilgoceniu i pleśnieniu powierzchni wewnętrznej przegrody zew.**

(obliczanie  $f_{Rsi}$  na podstawie klas wilgotności pomieszczeń)

**Dane meteorologiczne: Stacja Wieluń Nr 12 455 0**

Miesiąc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	$T_e$ [°C]	$p_{se}$ [Pa]	$\phi$ [%]	$p_e$ [Pa]	$\Delta p$ [Pa]	$1,1\Delta p$ [Pa]	$p_i$ [Pa]	$p_{sat}$ [Pa]	$T_{si,min}$ [°C]	$T_i$ [°C]	$f_{Rsi,min}$ [-]
styczeń	-1,3	548	86	471	1080	1188	1 659	2074	18,1	19,5	0,932
luty	-1,5	539	83	447	1080	1188	1 635	2044	17,9	19,5	0,922
marzec	5,1	878	78	685	805	885	1 570	1962	17,2	19,5	0,841
kwiecień	7,4	1 029	72	741	680	748	1 489	1862	16,4	19,5	0,742
maj	12,5	1 449	69	1 000	405	446	1 445	1806	15,9	19,5	0,487
czerwiec	17,7	2 024	74	1 498	124	137	1 635	2043	17,8	19,5	0,082
lipiec	17,7	2 024	74	1 498	124	137	1 635	2043	17,8	19,5	0,082
sierpień	17,9	2 050	76	1 558	113	125	1 683	2103	18,3	19,5	0,256
wrzesień	13,5	1 547	81	1 253	351	386	1 639	2049	17,9	19,5	0,732
październik	9,5	1 187	85	1 009	567	624	1 632	2041	17,8	19,5	0,833
listopad	4,0	813	87	707	864	950	1 658	2072	18,1	19,5	0,908
grudzień	-1,4	544	89	484	1080	1188	1 672	2090	18,2	19,5	0,938

miesiącem krytycznym jest miesiąc **grudzień** max.  $f_{Rsi,min}$  **0,938**

wartość czynnika temperaturowego przegrody  $f_{Rsi} = (R - R_{si}) \cdot U$  **0,950**

Ocena przegrody pod kątem uniknięcia rozwoju pleśni:

Ponieważ warunek  $f_{Rsi} > f_{Rsi,max}$  jest spełniony

to **PRZEGRODA ZAPROJEKTOWANA PRAWIDŁOWO**

**Objaśnienia do poz.w tabeli:**

1 temperatura zew.miesięczna

2 ciśnienie zew.nasylenia

3 wilgotność względna powietrza zew.

4 ciśnienie : rzeczywiste

5 graniczna wartość ciśn. dla danej klasy wilgot.

6 nadwyżka ciśnienia

7 ciśnienie wewnątrz pomieszczenia

8 ciśnienie nasylenia powietrza wewnątrz

9 minimalna temp.powierzchni

10 temp.wewnątrz pomieszczenia

11 współczynnik temperaturowy

**Dla pozostałych przegród wyniki i ocena str.1 i str.2.**

# PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

4

## Ogrzewanie\*

	symbol	wartość	jednostka
Zapotrzebowanie na energię użytkową	$Q_{H,nd}$	184 419	[kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb grzewczych i wentylacji	$Q_{K,H}$	210 778	[kWh/rok]
system ogrzewania	system cieplowniczy, węglowy, aparatura kontrolno-regulacyjna, aparatura pogodowa, c.o i c.t		
nośnik energii końcowej	wymiennik ciepła węgiel kamienny		
Średnia sezonowa sprawność wytwarzania z nośnika energii lub z energii dostarczanych do źródła ciepła	$\eta_{H,g}$	0,98	[ - ]
Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w przestrzeni ogrzewanej	$\eta_{H,s}$	0,93	[ - ]
Średnia sezonowa sprawność przesyłu ciepła ze źródła ciepła do przestrzeni ogrzewanej	$\eta_{H,d}$	0,96	[ - ]
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu grzewczego	$\eta_{H,e}$	1,00	[ - ]
Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu ogrzewczego	$\eta_{H,tot}$	0,875	[ - ]

## Wentylacja\*

Typ wentylacji	mechaniczna wywiewna i nawiewno-wywiewna		
Podstawowy strumień powietrza zewnętrznego w okresie użytkowania odniesiony do powierzchni strefy ogrzewanej budynku:	symbol	wartość	jednostka
wentylacja nawiewno-wywiewna	$V_{ve,1,1}$	4,20E-04	[m <sup>3</sup> /s m <sup>2</sup> ]
wentylacja -wywiewna	$V_{ve,1,2}$	4,20E-04	[m <sup>3</sup> /s m <sup>2</sup> ]
	$V_{ve,1,3}$	4,20E-04	[m <sup>3</sup> /s m <sup>2</sup> ]
Średni podstawowy strumień powietrza zewnątrz. w strefie ogrzew. strefa I	$V_0, V_{su}, V_{ex}$	0,5292	[m <sup>3</sup> /s]
Średni podstawowy strumień powietrza zewnątrz. w strefie ogrzew. strefa II		0,2460	[m <sup>3</sup> /s]
Średni podstawowy strumień powietrza zewnątrz. w strefie ogrzew. strefa III		0,7090	[m <sup>3</sup> /s]
Średni podstawowy strumień powietrza zewnątrz. w strefie ogrzew.		1905	
Średni podstawowy strumień powietrza zewnątrz. w strefie ogrzew. strefa I	$V_{su}$	1905	[m <sup>3</sup> /h]
Średni podstawowy strumień powietrza zewnątrz. w strefie ogrzew. strefa II	$V_{su}$	885	[m <sup>3</sup> /h]
Średni podstawowy strumień powietrza zewnątrz. w strefie ogrzew. strefa III	$V_{ex}$	2791	[m <sup>3</sup> /h]
Średni dodatkowy strumień powietrza zew. infiltrującego przez nieszczelności przy pracy wentylatorów, wywołany wpływem wiatru i wyporem termicznym (naw-wywiew)	$V_{x,su}$ strefa I + II	2,054	[m <sup>3</sup> /s]
Średni dodatkowy strumień powietrza zew. infiltrującego przez nieszczelności przy pracy wentylatorów, wywołany wpływem wiatru i wyporem termicznym (naw-wywiew)	$V_{x,ex}$ strefa III	0,58	[m <sup>3</sup> /s]
Średni dodatkowy strumień powietrza infiltrującego przez nieszczelności, spowodowany działaniem wiatru i wyporu termicznego (wywiewna wyłączona)	$V_{inf}$ strefa I + II + III	1,32	[m <sup>3</sup> /s]
Kubatura strefy ogrzewanej	$V$	23724	[m <sup>3</sup> ]
Łączna miesięczna skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego	$\eta_{oc}$	0,70	[ - ]
Skuteczność gruntowego wymiennika ciepła	$\eta_{GWC}$	0,00	[ - ]
Skuteczność wymiennika do odzysku ciepła z powietrz. wywiewanego (rekuperator)	$\eta_{oc1}$	0,70	[ - ]
Udział czasu działania wentylatorów went.mech.w miesiącu (czas korzystania z bud.)	$\beta$	0,36	[ - ]
Współczynnik dla klasy osłonięcia budynku	$e$	0,10	[ - ]
Współczynnik osłonięcia	$f$	15	[ - ]
Krotność wymiany powietrza w budynku wywołany różnicą 50 [Pa]	$n_{50}$	2	[1/h]
Krotność wymiany powietrza dla całego/części budynku	$n$	0,43	[1/h]
Wartość całkowitego współczynnika przenoszenia ciepła przez wentylację	$H_{ve,adj}$	2558,00	[W/K]

\* obliczenia wg. przyjętego programu użytkowania budynku

**Ciepła woda użytkowa**

Do obliczeń zapotrzebowania na ciepło dla podgrzania ciepłej wody użytkowej przyjęto:

temperatura wody zimnej $t_{zw}$	10	[°C]
temperatura wody ciepłej $t_{cw}$	55	[°C]
jednost.dobowe zapotrzebowanie na c.w.u-strefa I strefa	0,25	[dm <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> dzień)]
Współ. korekcyjny ze względu na przerwy w użytkowaniu c.w.u	0,5	
jednost.dobowe zapotrzebowanie na c.w.u-strefa II strefa	0,25	[dm <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> dzień)]
Współ. korekcyjny ze względu na przerwy w użytkowaniu c.w.u	0,5	
jednost.dobowe zapotrzebowanie na c.w.u-strefa III strefa	0,25	[dm <sup>3</sup> /(m <sup>2</sup> dzień)]
Współ. korekcyjny ze względu na przerwy w użytkowaniu c.w.u	0,5	
$A_{f1}$ 1260,00	[m <sup>2</sup> ]	$A_{f2}$ 585,60 [m <sup>2</sup> ]
$A_{f3}$ 1688,00	[m <sup>2</sup> ]	

	symbol	wartość	jednostka
Zapotrzebowanie ciepła użytkowego do podgrzania wody użytkowej	$Q_{W,nd}$	8 445,4	[kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb wytworzenia c.w	$Q_{K,W}$	14 483,6	[kWh/rok]
System przygotowania c.w.u	wspólna z c.o z zasobnikiem+cyrkulacja ciepła woda 50[°C].zimna 10[°C]		
Nośnik energii końcowej	węgiel kamienny		
Średnia roczna sprawność wytwarzania ciepła z nośnika energii lub energii dostarczanych do źródła ciepła	$\eta_{W,g}$	0,98	[-]
Średnia roczna sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu przygotowania c.w	$\eta_{W,s}$	0,85	[-]
Średnia roczna sprawność przesyłu ciepła do zaworów czepalnych	$\eta_{W,d}$	0,70	[-]
Średnia roczna sprawność wykorzystania ciepła	$\eta_{W,e}$	1,00	[-]
Średnia roczna sprawność całkowita systemu przygotowania ciepłej wody użytkowej	$\eta_{W,tot}$	0,583	[-]

**Chłodzenie**

	symbol	wartość	jednostka
Zapotrzebowanie na energię użytkową	$Q_{C,nd}$	26 226	[kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb chłodniczych	$Q_{K,C}$	6 042	[kWh/rok]
system chłodzenia	Agregaty do schładzania cieczy ze skraplaczem chłodzonym cieczą:czynnik R407c		
nośnik energii końcowej	en.elektryczna		
Średni sezonowy współ. efektywności energetycznej wytwarzania chłodu z nośnika energii lub energii dostarczanych do źródła chłodu	SEER	4,81	[-]
Średnia sezonowa sprawność akumulacji chłodu w elementach pojemnościowych systemu chłodzenia	$\eta_{C,s}$	0,96	[-]
Średnia sezonowa sprawność przesyłu chłodu ze źródła chłodu do przestrzeni chłodzonej	$\eta_{C,d}$	1,00	[-]
Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania chłodu w przestrzeni chłodzonej	$\eta_{C,e}$	0,94	[-]
Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu chłodniczego	$\eta_{C,tot}$	4,341	[-]

# PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA

6

## Podsumowanie parametrów energetycznych

	symbol	wartość	jednostka
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy i wentylacyjny do ogrzewania i wentylacji	$Q_{K,H}$	210 778	$\frac{\text{kWh}}{\text{rok}}$
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej	$Q_{K,W}$	14 484	$\frac{\text{kWh}}{\text{rok}}$
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową na potrzeby systemu oświetlenia wbudowanego	$E_{K,L}$	66 846	$\frac{\text{kWh}}{\text{rok}}$
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system chłodzenia i wentylacji do chłodzenia pomieszczenia i powietrza	$Q_{K,C}$	6 042	$\frac{\text{kWh}}{\text{rok}}$
Roczne zapotrzebowanie na energię elektryczną do napędu urządzeń pomocniczych systemu ogrzewania i wentylacji	$E_{el,pom,H}$	9 320	$\frac{\text{kWh}}{\text{rok}}$
Roczne zapotrzebowanie na energię elektryczną do napędu urządzeń pomocniczych systemu chłodzenia i wentylacji	$E_{el,pom,C}$	4 536	$\frac{\text{kWh}}{\text{rok}}$
Roczne zapotrzebowanie na energię elektryczną do napędu urządzeń pomocniczych systemu ciepłej wody	$E_{el,pom,W}$	1 550	$\frac{\text{kWh}}{\text{rok}}$
Roczne zapotrzebowanie na energię elektryczną do napędu urządzeń pomocniczych systemu oświetlenia wbudowanego	$E_{el,pom,L}$	0	$\frac{\text{kWh}}{\text{rok}}$
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla budynku	$Q_K$	313 555	$\frac{\text{kWh}}{\text{rok}}$
Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system grzewczy i wentylacyjny	$Q_{P,H}$	259 814	$\frac{\text{kWh}}{\text{rok}}$
Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system chłodzenia i wentylacji do chłodzenia pomieszczenia i powietrza	$Q_{P,C}$	31 734	$\frac{\text{kWh}}{\text{rok}}$
Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system do podgrzania ciepłej wody	$Q_{P,W}$	20 581	$\frac{\text{kWh}}{\text{rok}}$
Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system oświetlenia wbudowanego	$Q_{P,L}$	200 538	$\frac{\text{kWh}}{\text{rok}}$
Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną dla ocenianego budynku / lokalu części budynku	$Q_P$	512 667	$\frac{\text{kWh}}{\text{rok}}$
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku	EK	88,74	$\frac{\text{kWh}}{\text{m}^2 \cdot \text{rok}}$
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku ocenianego	EP	145,08	$\frac{\text{kWh}}{\text{m}^2 \cdot \text{rok}}$
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP wg. wymagań WT2017 dla budynku nowego (norma)	EP	168,91	$\frac{\text{kWh}}{\text{m}^2 \cdot \text{rok}}$

Warunek zgodności wskaźnika EP budynku projektowanego wg. WT2017 \*)

**warunek spełniony**  
145,08 < 168,91

\*) budynek i jego instalacje ogrzewcze, wentylacyjne, ciepłej wody użytkowej, chłodzenia i oświetlenia wbudowanego są zaprojektowane w taki sposób, że ilość ciepła i energii elektrycznej, potrzebnych do użytkowania budynku, zgodnie z jego przeznaczeniem, można utrzymać na racjonalnie niskim poziomie.

Projektowy bilans mocy	Jednostkowa wielkość emisji CO <sub>2</sub>
1) Moc grzewcza z odzyskiem 74[kW] 2) Moc chłodnicza z odzyskiem 30 [kW] 3) Moc elektr.(oświetlenie) 28 [kW]	$E_{CO_2} = 0,0382 \text{ [t CO}_2 / \text{m}^2 \cdot \text{rok]}$

## Akty prawne i normy wykorzystane do opracowania charakterystyki

- Rozp. Ministra Infrast. i Rozwoju z dn. 15.03. 2015 r.w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej.
- PN-EN ISO 13790:2009
- PN-EN ISO 13770:2001
- PN-EN 12831
- PN-EN ISO 13788:2003
- PN-EN ISO 6946:2008
- PN-EN ISO 13789:2008
- PN-EN ISO 14683:2007