

# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

**Wraz z analizą możliwości racjonalnego wykorzystania  
wysokosprawnych alternatywnych systemów  
zaopatrzenia w energię.**

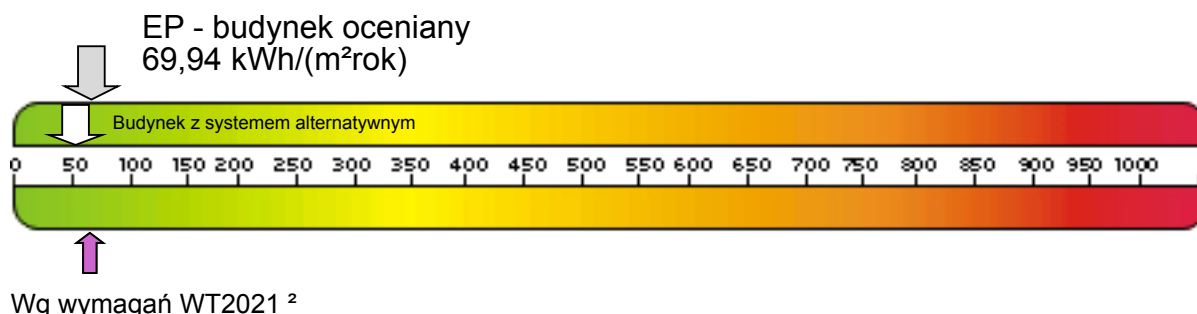
Budynek użyteczności publicznej przeznaczony na potrzeby: oświaty, szkolnictwa  
wyższego, nauki  
ul. 11 Listopada 5, nr lokalu -, 18-230 Ciechanowiec



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Budynek oceniany:	
Rodzaj budynku:	
Inwestor:	
Adres:	
Powierzchnia ogrzewana $A_r$ , m <sup>2</sup> :	
Kubatura budynku m <sup>3</sup> :	

## Obliczeniowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną



### Zapotrzebowanie na energię pierwotną:

**Budynek oceniany:**

**EP**  
[kWh/m<sup>2</sup> rok]

System  
projektowany

**69,94**

System  
alternatywny

**55,50**

**Budynek wg wymagań WT2021:**

**EP**  
[kWh/m<sup>2</sup> rok]

**70,00**

**70,00**

Zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania i wentylacji:

$EU_{CO+W}$   
[kWh/m<sup>2</sup> rok]

12,20

12,20

Zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej:

$EU_{CWU}$   
[kWh/m<sup>2</sup> rok]

8,04

8,04

Zapotrzebowanie na całkowitą energię użytkową:

$EU$   
[kWh/m<sup>2</sup> rok]

20,24

20,24

Zapotrzebowanie na energię końcową:

$EK$   
[kWh/m<sup>2</sup> rok]

26,07

22,36

Współczynnik strat mocy cieplnej przez przenikanie przez wszystkie przegrody zewnętrzne:

$H_{tr}$   
[W/K]

1331,71

1331,71

Współczynnik strat mocy cieplnej na wentylację:

$H_{ve}$   
[W/K]

304,50

304,50

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system grzewczy i wentylacyjny:

$Q_{P,H}$   
[kWh/rok]

10984,65

12315,41

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system do podgrzania ciepłej wody:

$Q_{P,W}$   
[kWh/rok]

19656,55

9626,87

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system oświetlenia wbudowanego:

$Q_{p,L}$   
[kWh/rok]

11493,60

11493,60



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

## Parametry przegród budowlanych

### Przegrody zewnętrzne

Lp.	Symbol przegrody	Opis ściany	Wsp. U [W/m²K]	ΔU [W/m²K]	Powierzchnia brutto/netto [m²]
1	SZ	Ściana zew.	0,211	0,000	629,03 / 442,03
2	SW_k	Ściana wew. konstrukcyjna 28	1,515	0,000	33,26 / 33,26
3	SW_dzP	Ściana działowa projektowana	2,040	0,000	20,46 / 15,00
4	ST	Strop wewnętrzny	0,832	0,000	1259,60 / 1259,60

### Stołarka otworowa

Lp.	Nazwa przegrody	Opis przegrody	Wsp. U [W/m²K]	Wsp. C	Wsp. g	Powierzchnia [m²]
1	O	Okno PCV	1,100	0,70	0,75	181,12
2	D	Drzwi zewnętrzne	1,300	0,60	0,75	5,88
3	Dz_h	Drzwi wewnętrzne między szkołą a żłobkiem	1,300	0,30	0,75	3,36
4	Dz_h	Drzwi wewnętrzne na schody	1,300	0,30	0,75	2,10

## Spełnienie Warunków Technicznych dla przegród nieprzeźroczystych

### Strefa użytkowa

Lp.	Symbol	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]
1	SZ	Ściana zew. płn.- wsch.	0.211	0.200
2	SZ	Ściana zew. płd.- wsch.	0.211	0.200
3	SZ	Ściana zew. płn. - zach.	0.211	0.200
4	SZ	Ściana zew. płd. - zach.	0.211	0.200
5	SW_k	Ściana wewnętrzna 28 cm	1.515	0.200
6	SW_dzP	Ściana wewnętrzna rozdzielająca korytarz	2.040	0.200
7	SW_dzP	Ściana wewnętrzna na schody	2.040	0.200
8	SW_k	Ściana wewnętrzna ist. koło schodów	1.515	0.200
9	ST	Strop nad żłobkiem	0.832	0.150
10	ST	Strop nad piwnicą	0.832	0.150

### strefa biurowa

Lp.	Symbol	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]
1	SZ	Ściana zewnętrzna -1płn. - wsch.	0.211	0.200
2	ST	Strop nad żłobkiem	0.832	0.150
3	ST	Strop -nad piwnicą	0.832	0.150



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

## Spełnienie Warunków Technicznych dla okien i drzwi

### Strefa użytkowa

Lp.	Symbol przegrody	Opis	$U_c$ [W/m <sup>2</sup> K]	$U_{c,max}$ [W/m <sup>2</sup> K]
1	O	Ściana zew. ptn.- wsch.	1.100	0.900
2	O	Ściana zew. pld.- wsch.	1.100	0.900
3	D	Ściana zew. ptn. - zach.	1.300	0.900
4	O	Ściana zew. pld. - zach.	1.100	0.900
5	Dz_h	Ściana wewnętrzna rozdzielająca korytarz	1.300	1.300
6	Dz_h	Ściana wewnętrzna na schody	1.300	1.300

### strefa biurowa

Lp.	Symbol przegrody	Opis	$U_c$ [W/m <sup>2</sup> K]	$U_{c,max}$ [W/m <sup>2</sup> K]
1	D	Ściana zewnętrzna -1ptn. - wsch.	1.300	0.900
2	O	Ściana zewnętrzna -1ptn. - wsch.	1.100	0.900

## Ogrzewanie

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie na energię użytkową $Q_{H,nd}$	7351,80 [kWh/rok]	7351,80 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb grzewczych $Q_{K,H}$	9153,87 [kWh/rok]	10262,84 [kWh/rok]

### Dla budynku - instalacja 1

	System projektowany	System alternatywny
System ogrzewania	Kotły niskotemperaturowe na paliwo gazowe lub ciekłe, z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modulowanym, o mocy nominalnej powyżej 120 do 1200 kW	Kotły niskotemperaturowe na paliwo gazowe lub ciekłe, z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modulowanym, o mocy nominalnej powyżej 50 do 120 kW
Nośnik energii końcowej	Ciepło sieciowe z ciepłowni lokalnej: gaz lub olej opałowy	Ciepło sieciowe z ciepłowni lokalnej: gaz lub olej opałowy
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{H,g}$	0,94	0,91
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu grzewczego budynku $\eta_{H,s}$	1,00	1,00
Średnia sezonowa sprawność transportu nośnika ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	0,96	0,96
Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,e}$	0,89	0,82
Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot}$	<b>0,80</b>	<b>0,72</b>

## Wentylacja

Typ wentylacji	Budynek z wentylacją naturalną
----------------	--------------------------------

### Lokal/strefa - Strefa użytkowa



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego $\eta_{oc}$	-
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła $\eta_{gwc}$	-
Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej $V_o$	480,00 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$	272,10 [W/K]

## Lokal/strefa - strefa biurowa

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego $\eta_{oc}$	-
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła $\eta_{gwc}$	-
Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej $V_o$	60,00 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację $H_{ve}$	32,40 [W/K]

## Ciepła woda użytkowa

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie ciepła użytkowego do podgrzania c.w.u. $Q_{W,nd}$	4843,37 [kWh/rok]	4843,37 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb wytworzenia ciepłej wody $Q_{K,W}$	6552,18 [kWh/rok]	3082,45 [kWh/rok]

## Dla budynku - instalacja 1

	System projektowany	System alternatywny
System przygotowania c.w.u.	Elektryczny podgrzewacz przepływowy	Pompa ciepła Vitocal 300-G BW/BWC 10,2 kW
Nośnik energii końcowej	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *
Średnia sezonowa sprawność instalacji wytworzenia, dystrybucji i instalacji c.w.u. $\eta_{W,tot}$	0,79	2,30
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{W,g}$	0,99	4,60
Średnia sezonowa sprawność transportu ciepłej wody w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	0,80	0,50
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepłej wody w elementach pojemnościowych systemu ciepłej wody $\eta_{H,s}$	1,00	1,00

## Dla budynku - instalacja 2

	System projektowany	System alternatywny
System przygotowania c.w.u.	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem bez strat)	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem bez strat)
Nośnik energii końcowej	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *
Średnia sezonowa sprawność instalacji wytworzenia, dystrybucji i instalacji c.w.u. $\eta_{W,tot}$	0,69	0,69
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{W,g}$	0,99	0,99
Średnia sezonowa sprawność transportu ciepłej wody w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	0,70	0,70
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepłej wody w elementach pojemnościowych systemu ciepłej wody $\eta_{H,s}$	1,00	1,00



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

## Instalacje chłodzenia

Lokal - Strefa użytkowa

Brak instalacji chłodzenia

Lokal - strefa biurowa

Brak instalacji chłodzenia

## Materiały izolacyjne zastosowane w projekcie

Lp.	Przegroda	Materiał izolacyjny	$\lambda$ [W/mK]	grubość [cm]
1	Ściana zew.	Gold Fasada	0.038	15
2	Strop wewnętrzny	Styropian - w innych przypadkach	0.045	3

## Bilans mocy urządzeń elektrycznych

Lp.	System	Opis urządzenia	Moc [kW]	Czas działania [h]	Zapotrzebowanie [kWh]
1	oświetlenie	oświetlenie	2.17	2000	3558.14
2	oświetlenie	oświetlenie	0.21	2000	420

## Podsumowanie parametrów energetycznych

	System zaprojektowany	System alternatywny
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy i wentylacyjny do ogrzewania i wentylacji $Q_{K,H}$	9153,87 [kWh/rok]	10262,84 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system do podgrzania ciepłej wody $Q_{K,W}$	6552,18 [kWh/rok]	3082,45 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system chłodzenia $Q_{K,C}$	0,00 [kWh/rok]	0,00 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system oświetlenia wbudowanego $Q_{K,L}$	3831,20 [kWh/rok]	3831,20 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla budynku $Q_K$	19537,26 [kWh/rok]	17302,99 [kWh/rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU	20,24 [kWh/m² rok]	20,24 [kWh/m² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku EK	26,07 [kWh/m²rok]	22,36 [kWh/m²rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP	69,94 [kWh/m²rok]	55,50 [kWh/m²rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP wg wymagań WT2021	70,00 [kWh/m²rok]	70,00 [kWh/m²rok]
Jednostkowa wartość emisji CO <sub>2</sub>	0.016 [t CO <sub>2</sub> /m² rok]	0.012 [t CO <sub>2</sub> /m² rok]
Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową	0 [%]	7.62 [%]

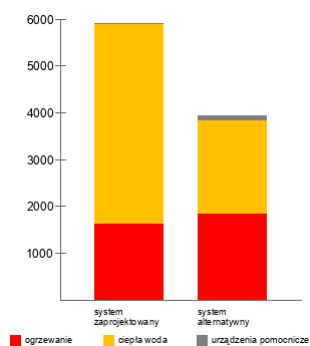


# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

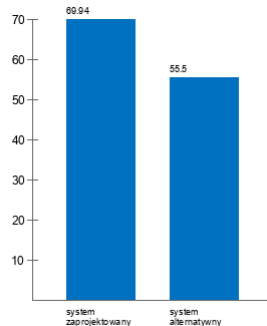
## Analiza porównawcza systemów zaopatrzenia w energię

	System zaprojektowany	System alternatywny
Koszty inwestycyjne [PLN]	b.d.	b.d.
Roczne Koszty eksploatacyjne [PLN/rok]	5906.62	3933.13
EP [kWh/m²rok]	69.94	55.5
Wybrany system	TAK	NIE
Uzasadnienie		

Roczne koszty eksploatacyjne [PLN/rok]



EP [kWh/m²rok]



# Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

## Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową

Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową na potrzeby ogrzewania i wentylacji $Q_{H+W}$	7351.8 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej $Q_{CWU}$	4843.37 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową na potrzeby chłodzenia $Q_c$	0 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową na potrzeby oświetlenia wbudowanego $Q_L$	3831.2 [kWh/rok]
<b>Całkowite roczne zapotrzebowanie na energię użytkową <math>Q</math></b>	<b>16026.38 [kWh/rok]</b>

## Dostępne nośniki energii

	Współczynnik nakładu	Ilość nośnika	Jednostka nośnika	Koszt nośnika [PLN/kWh]
Ciepło sieciowe z ciepłowni lokalnej: gaz lub olej opałowy	1.20	9153.873	kWh	0.18
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	3.00	10383.385	kWh	0.65

## Opis systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej

### System zaprojektowany - konwencjonalny:

System ogrzewania: Kotły niskotemperaturowe na paliwo gazowe lub ciekłe, z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modulowanym, o mocy nominalnej powyżej 120 do 1200 kW

System ciepłej wody: Elektryczny podgrzewacz przepływowy, Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem bez strat)

### System alternatywny:

System ogrzewania: Kotły niskotemperaturowe na paliwo gazowe lub ciekłe, z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modulowanym, o mocy nominalnej powyżej 50 do 120 kW

System ciepłej wody: Pompa ciepła Vitocal 300-G BW/BWC 10,2 kW, Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem bez strat)





Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

## **Komentarz**

