

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

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

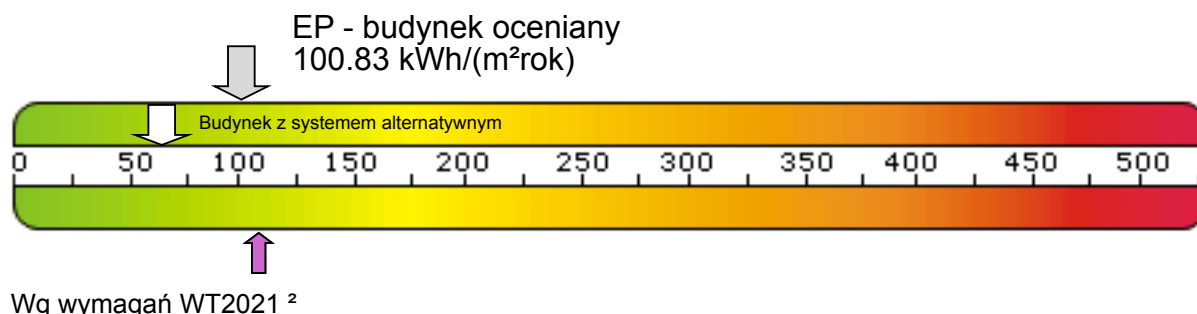
Budynek użyteczności publicznej przeznaczony na potrzeby sportu
Szkoła 2 -, nr lokalu -, 22-105 Okszków



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Budynek oceniany:	
Rodzaj budynku:	
Inwestor:	
Adres budynku:	
Całość/Część budynku:	
Powierzchnia ogrzewana A_{r} , m ² :	
Kubatura budynku m ³ :	

Obliczeniowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną



Zapotrzebowanie na energię pierwotną:

Budynek oceniany:

EP
[kWh/m² rok]

System
projektowany

100,83

System
alternatywny

65,62

Budynek wg wymagań WT2021:

EP
[kWh/m² rok]

109,70

109,70

Zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania i wentylacji:

$EU_{\text{CO+W}}$
[kWh/m² rok]

53,80

53,80

Zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej:

EU_{CWU}
[kWh/m² rok]

2,39

2,39

Zapotrzebowanie na całkowitą energię użytkową:

EU
[kWh/m² rok]

66,38

66,38

Zapotrzebowanie na energię końcową:

EK
[kWh/m² rok]

73,44

45,80

Współczynnik strat mocy cieplnej przez przenikanie przez wszystkie przegrody zewnętrzne:

H_{tr}
[W/K]

993,17

993,17

Współczynnik strat mocy cieplnej na wentylację:

H_{ve}
[W/K]

1332,64

1332,64

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system grzewczy i wentylacyjny:

$Q_{\text{p,H}}$
[kWh/rok]

121436,00

58560,05

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

$Q_{\text{p,W}}$
[kWh/rok]

6465,92

1131,20

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system oświetlenia wbudowanego:

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

48424,75

48424,75

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system chłodzenia:

$Q_{\text{p,C}}$
[kWh/rok]

18988,12

18988,12



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 zewnętrzna	0,157	0,000	2594,86 / 2214,79
2	PG	Podłoga na gruncie	0,102	0,000	1758,93 / 1758,93
3	D	Dach	0,141	0,000	1758,93 / 1758,93

Stolarka otworowa

Lp.	Nazwa przegrody	Opis przegrody	Wsp. U [W/m²K]	Wsp. C	Wsp. g	Powierzchnia [m²]
1	DZ	Drzwi zewnętrzne	1,300	0,70	0,00	34,38
2	OZ	Okno zewnętrzne	0,900	0,70	0,00	345,68

Spełnienie Warunków Technicznych dla przegród nieprzeźroczystych

Sala gimnastyczna

Lp.	Symbol	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]
1	SZ	Ściana zewnętrzna	0.157	0.200
2	SZ	Ściana zewnętrzna	0.157	0.200
3	SZ	Ściana zewnętrzna	0.157	0.200
4	SZ	Ściana zewnętrzna	0.157	0.200
5	PG	Podłoga na gruncie	0.067	0.300
6	D	Dach	0.141	0.150

Zaplecze sportowe

Lp.	Symbol	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]
1	SZ	Ściana zewnętrzna	0.157	0.200
2	SZ	Ściana zewnętrzna	0.157	0.200
3	SZ	Ściana zewnętrzna	0.157	0.200

Spełnienie Warunków Technicznych dla okien i drzwi

Sala gimnastyczna

Lp.	Symbol przegrody	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]
1	DZ	Drzwi zewnętrzne	1.300	1.300
2	DZ	Drzwi zewnętrzne	1.300	1.300
3	OZ	Okno zewnętrzne	0.900	0.900
4	OZ	Okno zewnętrzne	0.900	0.900



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

5	OZ	Okno zewnętrzne	0.900	0.900
---	----	-----------------	-------	-------

Zaplecze sportowe

Lp.	Symbol przegrody	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]
1	DZ	Drzwi zewnętrzne	1.300	1.300
2	OZ	Okno zewnętrzne	0.900	0.900
3	DZ	Drzwi zewnętrzne	1.300	1.300
4	DZ	Drzwi zewnętrzne	1.300	1.300
5	OZ	Okno zewnętrzne	0.900	0.900

Ogrzewanie

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie na energię użytkową $Q_{H,nd}$	104206,63 [kWh/rok]	104206,63 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb grzewczych $Q_{K,H}$	83683,42 [kWh/rok]	34847,05 [kWh/rok]

Dla budynku - instalacja 1

	System projektowany	System alternatywny
System ogrzewania	Pompy ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie 55/45°C	Pompy ciepła typu glikol/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie 55/45°C
Nośnik energii końcowej	Lokalne odnawialne źródła energii: energia słoneczna	Lokalne odnawialne źródła energii: energia geotermalna
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{H,g}$	2,60	3,50
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu grzewczego budynku $\eta_{H,s}$	0,95	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	0,89
Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot}$	2,11	2,99

Dla budynku - instalacja 2

	System projektowany	System alternatywny
System ogrzewania	Kocioł elektryczny powyżej 30kW	brak
Nośnik energii końcowej	Miejsowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	b.d.
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{H,g}$	0,95	b.d.
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu grzewczego budynku $\eta_{H,s}$	0,95	b.d.
Średnia sezonowa sprawność transportu nośnika ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	0,96	b.d.
Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,e}$	0,89	b.d.



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot}$	0,77	b.d.
--	------	------

Wentylacja

Typ wentylacji	Budynek z wentylacją mechaniczną nawiewno-wywiewną działającą okresowo
----------------	--

Lokal/strefa - Sala gimnastyczna

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego η_{oc}	0,85
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła η_{gwc}	0,00
Strumień powietrza nawiewanego mechanicznie V_{su}	11000,00 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve}	934,98 [W/K]

Lokal/strefa - Zaplecze sportowe

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego η_{oc}	0,85
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła η_{gwc}	0,00
Strumień powietrza nawiewanego mechanicznie V_{su}	3000,00 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve}	397,66 [W/K]

Ciepła woda użytkowa

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie ciepła użytkowego do podgrzania c.w.u. $Q_{W,nd}$	4628,65 [kWh/rok]	4628,65 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb wytworzenia ciepłej wody $Q_{K,W}$	5915,79 [kWh/rok]	3025,26 [kWh/rok]

Dla budynku - instalacja 1

	System projektowany	System alternatywny
System przygotowania c.w.u.	Pompa ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie	Pompa ciepła typu glikol/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie
Nośnik energii końcowej	Lokalne odnawialne źródła energii: energia słoneczna	Lokalne odnawialne źródła energii: energia geotermalna
Średnia sezonowa sprawność instalacji wytworzenia, dystrybucji i instalacji c.w.u. $\eta_{W,tot}$	1,33	1,53
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{W,g}$	2,60	3,00
Średnia sezonowa sprawność transportu ciepłej wody w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	0,60	0,60
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepłej wody w elementach pojemnościowych systemu ciepłej wody $\eta_{H,s}$	0,85	0,85

Dla budynku - instalacja 2

	System projektowany	System alternatywny
System przygotowania c.w.u.	Kocioł elektryczny powyżej 30kW	brak
Nośnik energii końcowej	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	b.d.



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Średnia sezonowa sprawność instalacji wytworzenia, dystrybucji i instalacji c.w.u. $\eta_{W,tot}$	0,48	b.d.
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{W,g}$	0,95	b.d.
Średnia sezonowa sprawność transportu ciepłej wody w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	0,60	b.d.
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepłej wody w elementach pojemnościowych systemu ciepłej wody $\eta_{H,s}$	0,85	b.d.

Instalacje chłodzenia

Zapotrzebowanie na energię do chłodzenia $Q_{C,nd}$	19741,57 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb chłodzenia $Q_{K,c}$	7595,25 [kWh/rok]

Lokal - Sala gimnastyczna

Źródło chłodu	Systemy chłodzenia z bezpośrednim schładzaniem powietrza - agregat skraplający z chłodnicą w centrali o wydajności chłodniczej ≥ 12 kW z czynnikiem R407C		
ESEER			1
Średnia sprawność instalacji chłodniczej $\eta_{C,tot}$			2.60
Sprawność regulacji i wykorzystania chłodu w lokalu/strefie $\eta_{C,e}$			0.95
Sprawność transportu nośnika chłodu $\eta_{C,d}$			0.90
Sprawność akumulacji chłodu $\eta_{C,s}$			1.00

Lokal - Zaplecze sportowe

Brak instalacji chłodzenia

Materiały izolacyjne zastosowane w projekcie

Lp.	Przegroda	Materiał izolacyjny	λ [W/mK]	grubość [cm]
1	Ściana zewnętrzna	Wełna mineralna 0035	0.035	20
2	Podłoga na gruncie	Styropian 0036	0.036	15
3	Podłoga na gruncie	ROCKMIN PLUS	0.037	20
4	Dach	Styropian 0038	0.037	25

Bilans mocy urządzeń elektrycznych

Lp.	System	Opis urządzenia	Moc [kW]	Czas działania [h]	Zapotrzebowanie [kWh]
1	CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 10°C w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 m ²	0.291	4700	1365.58
2	CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 10°C w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 m ²	0.291	4700	1365.58
3	CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 m ²	0.077	5840	452.48



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

4	CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 m ²	0.077	5840	452.48
5	wentylacja	Wentylator w centrali nawiewno-wywiewnej, krotność wymiany powietrza powyżej 0,6 [1/h]	1.481	8760	12970.82
6	oświetlenie	Energooszczędna instalacja oświetleniowa typu LED	4.556	2500	11389.9
7	wentylacja	Wentylator w centrali nawiewno-wywiewnej, krotność wymiany powietrza powyżej 0,6 [1/h]	1.037	8760	9087.62
8	oświetlenie	Energooszczędna instalacja oświetleniowa typu LED	3.192	2500	7980

Podsumowanie parametrów energetycznych

	System zaprojektowany	System alternatywny
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy i wentylacyjny do ogrzewania i wentylacji $Q_{K,H}$	83683,42 [kWh/rok]	34847,05 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system do podgrzania ciepłej wody $Q_{K,W}$	5915,79 [kWh/rok]	3025,26 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system chłodzenia $Q_{K,C}$	7595,25 [kWh/rok]	7595,25 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system oświetlenia wbudowanego $Q_{K,L}$	19369,90 [kWh/rok]	19369,90 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla budynku Q_K	142258,92 [kWh/rok]	88713,96 [kWh/rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU	66,38 [kWh/m ² rok]	66,38 [kWh/m ² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku EK	73,44 [kWh/m ² rok]	45,80 [kWh/m ² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP	100,83 [kWh/m ² rok]	65,62 [kWh/m ² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP wg wymagań WT2021	109,70 [kWh/m ² rok]	109,70 [kWh/m ² rok]
Jednostkowa wartość emisji CO ₂	0.024 [t CO ₂ /m ² rok]	0.017 [t CO ₂ /m ² rok]
Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową	25.881 [%]	48.436 [%]

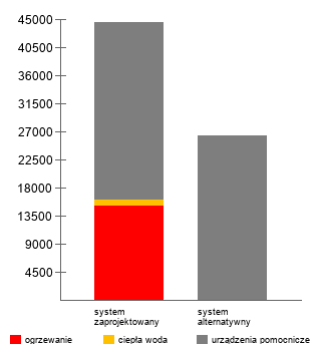


Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

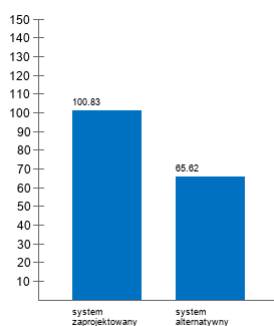
Analiza porównawcza systemów zaopatrzenia w energię

	System zaprojektowany	System alternatywny
Koszty inwestycyjne [PLN]	b.d.	b.d.
Roczne Koszty eksploatacyjne [PLN/rok]	44469.79	26264.15
EP [kWh/m²rok]	100.83	65.62
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}	104206.63 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej Q_{CWU}	4628.65 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową na potrzeby chłodzenia Q_c	19741.57 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową na potrzeby oświetlenia wbudowanego Q_L	19369.9 [kWh/rok]
Całkowite roczne zapotrzebowanie na energię użytkową Q	147946.74 [kWh/rok]

Dostępne nośniki energii

	Współczynnik nakładu	Koszt nośnika [PLN/kWh]
Lokalne odnawialne źródła energii: energia słoneczna	0.000000	0
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	1.100000	0.28
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	2.500000	1.1

Opis systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej

System zaprojektowany - konwencjonalny:

System ogrzewania: Pompy ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie 55/45°C, Kocioł elektryczny powyżej 30kW

System ciepłej wody: Pompa ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie, Kocioł elektryczny powyżej 30kW

System alternatywny:

System ogrzewania: Pompy ciepła typu glikol/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie 55/45°C

System ciepłej wody: Pompa ciepła typu glikol/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Komentarz



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku
wygenerowana z programu BuildDesk Energy Certificate.