

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

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

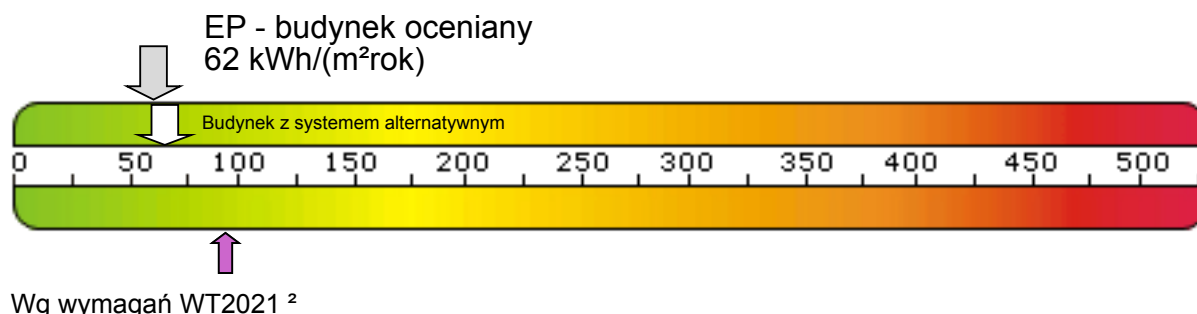
Budynek użyteczności publicznej przeznaczony na potrzeby sportu
Sportowa , 63-840 Krobia



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

62,00

System
alternatywny

67,18

Budynek wg wymagań WT2021:

EP
[kWh/m² rok]

95,00

95,00

Zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania i wentylacji:

EU_{CO+W}
[kWh/m² rok]

15,47

15,47

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]

17,86

17,86

Zapotrzebowanie na energię końcową:

EK
[kWh/m² rok]

25,15

32,05

Współczynnik strat mocy cieplnej przez przenikanie przez wszystkie przegrody zewnętrzne:

H_{tr}
[W/K]

388,38

388,38

Współczynnik strat mocy cieplnej na wentylację:

H_{ve}
[W/K]

232,63

232,63

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system grzewczy i wentylacyjny:

Q_{P,H}
[kWh/rok]

15849,18

19968,52

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

Q_{P,W}
[kWh/rok]

3658,49

3658,49

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system oświetlenia wbudowanego:

Q_{p,L}
[kWh/rok]

29856,00

29856,00



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Parametry przegród budowlanych

Przegrody zewnętrzne

Lp.	Symbol przegrody	Opis ściany	Wsp. U [W/m ² K]	ΔU [W/m ² K]	Powierzchnia brutto/netto [m ²]
1	PG	Podłoga na gruncie	0,184	0,000	514,03 / 514,03
2	SDT	Stropodach	0,140	0,000	631,34 / 631,34
3	SZ-1	Ściana zewnętrzna	0,155	0,000	771,70 / 665,87
4	SZ-2	Ściana zewnętrzna	0,163	0,000	46,39 / 38,23
5	SZ-1a	Ściana zewnętrzna	0,186	0,000	129,60 / 95,99

Stolarka otworowa

Lp.	Nazwa przegrody	Opis przegrody	Wsp. U [W/m ² K]	Wsp. C	Wsp. g	Powierzchnia [m ²]
1	Dz	Drzwi zewnętrzne	1,300	0,00	0,00	24,30
2	Ok	Okno	0,900	0,70	0,70	123,31

Spełnienie Warunków Technicznych dla przegród nieprzeźroczystych

Pomieszczenia ogrzewane

Lp.	Symbol	Opis	U _c [W/m ² K]	U _{c,max} [W/m ² K]
1	PG	Podłoga na gruncie	0.125	0.300
2	SDT	Stropodach	0.140	0.150
3	SDT	Stropodach	0.140	0.150
4	SZ-1	Ściana zewnętrzna	0.155	0.200
5	SZ-2	Ściana zewnętrzna	0.163	0.200
6	SZ-1	Ściana zewnętrzna	0.155	0.200
7	SZ-1	Ściana zewnętrzna	0.155	0.200
8	SZ-1	Ściana zewnętrzna	0.155	0.200
9	SZ-1	Ściana zewnętrzna	0.155	0.200
10	SZ-2	Ściana zewnętrzna	0.163	0.200
11	SZ-1	Ściana zewnętrzna	0.155	0.200
12	SZ-1a	Ściana zewnętrzna	0.186	0.200
13	SZ-1	Ściana zewnętrzna	0.155	0.200

Spełnienie Warunków Technicznych dla okien i drzwi

Pomieszczenia ogrzewane

Lp.	Symbol przegrody	Opis	U _c [W/m ² K]	U _{c,max} [W/m ² K]
-----	------------------	------	-------------------------------------	---



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

1	Dz	Ściana zewnętrzna	1.300	1.300
2	Ok	Ściana zewnętrzna	0.900	0.900
3	Ok	Ściana zewnętrzna	0.900	0.900
4	Dz	Ściana zewnętrzna	1.300	1.300
5	Ok	Ściana zewnętrzna	0.900	0.900
6	Ok	Ściana zewnętrzna	0.900	0.900
7	Ok	Ściana zewnętrzna	0.900	0.900
8	Ok	Ściana zewnętrzna	0.900	0.900
9	Ok	Ściana zewnętrzna	0.900	0.900

Ogrzewanie

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie na energię użytkową $Q_{H,nd}$	12318,48 [kWh/rok]	12318,48 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb grzewczych $Q_{K,H}$	4805,90 [kWh/rok]	10298,36 [kWh/rok]

Dla budynku - instalacja 1

	System projektowany	System alternatywny
System ogrzewania	Pompy ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie 35/28 °C	Pompy ciepła typu powietrze/woda, absorpcyjne, napędzane gazem 35/28 °C
Nośnik energii końcowej	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{H,g}$	3,00	1,40
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	0,89
Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot}$	2,56	1,20

Dla budynku - instalacja 2

	System projektowany	System alternatywny
System ogrzewania	Pompy ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie 35/28 °C	brak
Nośnik energii końcowej	Lokalne odnawialne źródła energii: energia słoneczna	b.d.
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{H,g}$	3,00	b.d.
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu grzewczego budynku $\eta_{H,s}$	1,00	b.d.



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

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.
Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot}$	2,56	b.d.

Wentylacja

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

Lokal/strefa - Pomieszczenia ogrzewane

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego η_{oc}	0,75
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła η_{swc}	0,00
Strumień powietrza nawiewanego mechanicznie V_{Su}	2500,00 [m ³ /h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve}	232,63 [W/K]

Ciepła woda użytkowa

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie ciepła użytkowego do podgrzania c.w.u. $Q_{W,nd}$	1902,51 [kWh/rok]	1902,51 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb wytworzenia ciepłej wody $Q_{K,W}$	2331,51 [kWh/rok]	2331,51 [kWh/rok]

Dla budynku - instalacja 1

	System projektowany	System alternatywny
System przygotowania c.w.u.	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej bez strat)	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej 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. $\eta_{W,tot}$	0,82	0,82
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{W,g}$	0,96	0,96
Średnia sezonowa sprawność transportu ciepłej wody w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	1,00	1,00
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.	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej bez strat)	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej bez strat)
Nośnik energii końcowej	Lokalne odnawialne źródła energii: energia słoneczna	Lokalne odnawialne źródła energii: energia słoneczna
Średnia sezonowa sprawność instalacji wytworzenia, dystrybucji i instalacji c.w.u. $\eta_{W,tot}$	0,82	0,82



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{w,g}$	0,96	0,96
Średnia sezonowa sprawność transportu ciepłej wody w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	1,00	1,00
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepłej wody w elementach pojemnościowych systemu ciepłej wody $\eta_{H,s}$	0,85	0,85

Instalacje chłodzenia

Lokal - Pomieszczenia ogrzewane

Brak instalacji chłodzenia

Materiały izolacyjne zastosowane w projekcie

Lp.	Przegroda	Materiał izolacyjny	λ [W/mK]	grubość [cm]
1	Podłoga na gruncie	Silver Fundament	0.035	15
2	Stropodach	Rockwool MONROCK MAX E	0.038	15
3	Stropodach	Rockwool MONROCK MAX E	0.038	10
4	Ściana zewnętrzna	Gold Fasada	0.038	12
5	Ściana zewnętrzna	Gold Fasada	0.038	10
6	Ściana zewnętrzna	Gold Fasada	0.038	12
7	Ściana zewnętrzna	Gold Fasada	0.038	10
8	Ściana zewnętrzna	Gold Fasada	0.038	18

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	0.119	4700	561.29
2	CO	Napęd pomocniczy pompy ciepła glikol/woda w systemie ogrzewczym	0.358	1600	573.24
3	CWU	Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody użytkowej w budynku o powierzchni Af do 250 m ²	0.199	270	53.74
4	wentylacja	Wentylator w centrali nawiewno-wywiewnej, krotność wymiany powietrza do 0,6 [1/h]	0.398	4385	1745.58
5	oświetlenie	Oprawy LED	3.981	2500	9952

Podsumowanie parametrów energetycznych

	System zaprojektowany	System alternatywny
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy i wentylacyjny do ogrzewania i wentylacji $Q_{K,H}$	4805,90 [kWh/rok]	10298,36 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system do podgrzania ciepłej wody $Q_{K,W}$	2331,51 [kWh/rok]	2331,51 [kWh/rok]



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

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 $Q_{k,L}$	9952,00 [kWh/rok]	9952,00 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla budynku Q_k	20023,26 [kWh/rok]	25515,71 [kWh/rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU	17,86 [kWh/m ² rok]	17,86 [kWh/m ² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku EK	25,15 [kWh/m ² rok]	32,05 [kWh/m ² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP	62,00 [kWh/m ² rok]	67,18 [kWh/m ² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP wg wymagań WT2021	95,00 [kWh/m ² rok]	95,00 [kWh/m ² rok]
Jednostkowa wartość emisji CO ₂	0.014 [t CO ₂ /m ² rok]	0.014 [t CO ₂ /m ² rok]
Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową	25.823 [%]	4.569 [%]

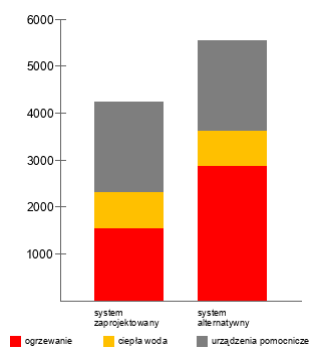


Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

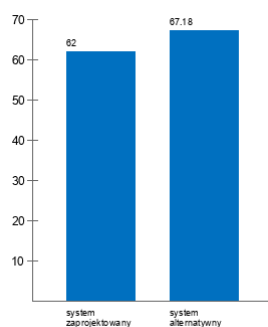
Analiza porównawcza systemów zaopatrzenia w energię

	System zaprojektowany	System alternatywny
Koszty inwestycyjne [PLN]	b.d.	b.d.
Roczne Koszty eksploatacyjne [PLN/rok]	4226.66	5548.28
EP [kWh/m ² rok]	62	67.18
Wybrany system	TAK	NIE
Uzasadnienie	Do realizacji wybrano system charakteryzujący się niższym zapotrzebowaniem na nieodnawialną energię pierwotną.	

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}	12318.48 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej Q_{CWU}	1902.51 [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	9952 [kWh/rok]
Całkowite roczne zapotrzebowanie na energię użytkową Q	24172.99 [kWh/rok]

Dostępne nośniki energii

	Współczynnik nakładu	Ilość nośnika	Jednostka nośnika	Koszt nośnika [PLN/kWh]
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	3.00	16454.554	kWh	0.65
Lokalne odnawialne źródła energii: energia słoneczna	0.00	3568.704	kWh	0

Opis systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej

System zaprojektowany - konwencjonalny:

System ogrzewania: Pompy ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie 35/28°C, Pompy ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie 35/28°C

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

System alternatywny:

System ogrzewania: Pompy ciepła typu powietrze/woda, absorpcyjne, napędzane gazem 35/28°C

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

