

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

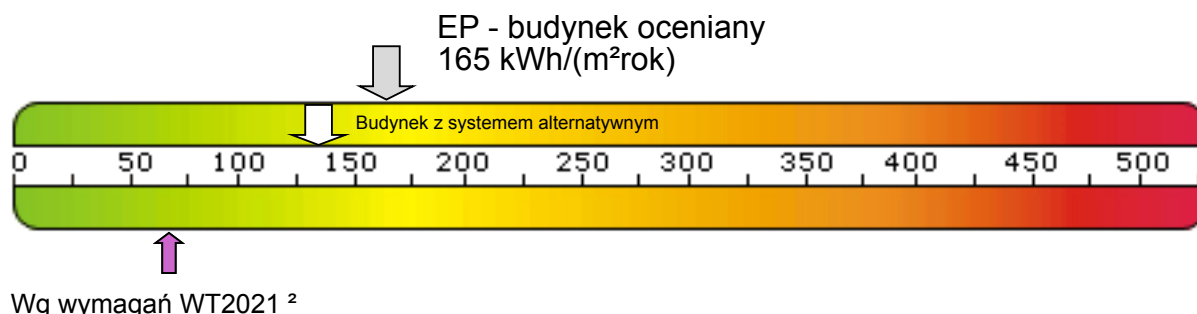
**Wraz z analizą możliwości racjonalnego wykorzystania
wysokosprawnych alternatywnych systemów
zaopatrzenia w energię.**

Budynek użyteczności publicznej przeznaczony na potrzeby: oświaty, szkolnictwa
wyższego, nauki
Śląska 8, 41-940 Piekary Śląskie

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

165,98

System
alternatywny

135,98

Budynek wg wymagań WT2021:

EP
[kWh/m² rok]

70,00

70,00

Zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania i wentylacji:

EU_{CO+W}
[kWh/m² rok]

52,08

52,08

Zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej:

EU_{CWU}
[kWh/m² rok]

8,41

8,41

Zapotrzebowanie na całkowitą energię użytkową:

EU
[kWh/m² rok]

60,49

60,49

Zapotrzebowanie na energię końcową:

EK
[kWh/m² rok]

91,78

45,33

Współczynnik strat mocy cieplnej przez przenikanie przez wszystkie przegrody zewnętrzne:

H_{tr}
[W/K]

1279,04

1279,04

Współczynnik strat mocy cieplnej na wentylację:

H_{ve}
[W/K]

3181,97

3181,97

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system grzewczy i wentylacyjny:

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

291848,74

224059,47

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

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

84580,23

45790,69

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system oświetlenia wbudowanego:

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

213106,80

213106,80

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	PPIWN	Podłoga w piwnicy na wylewce cementowej	1,227	0,000	680,00 / 680,00
2	PG	Podłoga na gruncie na wylewce cementowej	0,760	0,000	1200,00 / 1200,00
3	SDT	Stropodach izolacja wełna mineralna 25 cm	0,143	0,000	1700,00 / 1700,00
4	SZ	Ściana zewnętrzna murowana PGS izolacja styropian/wełna 15 cm	0,185	0,000	2330,00 / 1846,00
5	SPIWN	Ściana piwnic betonowa izolacja styrodur	0,293	0,000	300,00 / 300,00
6	SDT Sala	Stropodach izolacja wełna mineralna 16 cm	0,221	0,000	250,00 / 250,00

Stolarka otworowa

Lp.	Nazwa przegrody	Opis przegrody	Wsp. U [W/m²K]	Wsp. C	Wsp. g	Powierzchnia [m²]
1	OZ	Okna zewnętrzne	0,900	0,70	0,67	460,00
2	DZ	Drzwi zewnętrzne	1,300	0,70	0,00	24,00

Spełnienie Warunków Technicznych dla przegród nieprzeźroczystych

SP 11

Lp.	Symbol	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]
1	PPIWN	Podłoga w piwnicy	0.202	0.300
2	PG	Podłoga na gruncie	0.194	0.300
3	SDT	Stropodach część szkolna	0.143	0.150
4	SZ	Ściana zewnętrzna część szkolna	0.185	0.200
5	SPIWN	Ściana piwnic i fundamentowa	0.206	0.000
6	SDT Sala	Stropodach sala gimnastyczna	0.221	0.150
7	SZ	Ściana sala gimnastyczna	0.185	0.200

Spełnienie Warunków Technicznych dla okien i drzwi

SP 11

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

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Ogrzewanie

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie na energię użytkową $Q_{H,nd}$	184967,61 [kWh/rok]	184967,61 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb grzewczych $Q_{K,H}$	218675,06 [kWh/rok]	72162,77 [kWh/rok]

Dla budynku - instalacja 1

	System projektowany	System alternatywny
System ogrzewania	Węzeł ciepłowniczy kompaktowy z obudową, o mocy nominalnej powyżej 100 kW	Pompy ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie 35/28°C
Nośnik energii końcowej	Ciepło sieciowe z ciepłowni lokalnej: węgiel kamienny	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{H,g}$	0,99	3,00
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 $\eta_{H,tot}$	0,85	2,56

Wentylacja

Typ wentylacji	Budynek z wentylacją mechaniczną nawiewno-wyiewną działającą okresowo i grawitacyjną
----------------	--

Lokal/strefa - SP 11

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego η_{oc}	0,85
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła η_{gwc}	0,00
Strumień powietrza nawiewanego grawitacyjnie / mechanicznie	7100,00 / 5100,00 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve}	3181,97 [W/K]

Ciepła woda użytkowa

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie ciepła użytkowego do podgrzania c.w.u. $Q_{W,nd}$	29875,53 [kWh/rok]	29875,53 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb wytworzenia ciepłej wody $Q_{K,W}$	32928,76 [kWh/rok]	14226,44 [kWh/rok]

Dla budynku - instalacja 1

	System projektowany	System alternatywny
System przygotowania c.w.u.	Elektryczny podgrzewacz przepływowy	Pompa ciepła typu glikol/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie
Nośnik energii końcowej	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Średnia sezonowa sprawność instalacji wytworzenia, dystrybucji i instalacji c.w.u. $\eta_{W,tot}$	0,99	2,10
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{W,g}$	0,99	3,00
Średnia sezonowa sprawność transportu ciepłej wody w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	1,00	0,70
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.	Przepływowy podgrzewacz gazowy z zapłonem elektrycznym	brak
Nośnik energii końcowej	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	b.d.
Średnia sezonowa sprawność instalacji wytworzenia, dystrybucji i instalacji c.w.u. $\eta_{W,tot}$	0,68	b.d.
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{W,g}$	0,85	b.d.
Średnia sezonowa sprawność transportu ciepłej wody w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	0,80	b.d.
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepłej wody w elementach pojemnościowych systemu ciepłej wody $\eta_{H,s}$	1,00	b.d.

Instalacje chłodzenia

Lokal - SP 11

Brak instalacji chłodzenia

Materiały izolacyjne zastosowane w projekcie

Lp.	Przegroda	Materiał izolacyjny	λ [W/mK]	grubość [cm]
1	Ściana zewnętrzna murowana PGS izolacja styropian/wełna 15 cm	styropian / wełna mineralna	0.033	15
2	Stropodach izolacja wełna mineralna 25 cm	wełna mineralna warstwa 1	0.038	15
3	Stropodach izolacja wełna mineralna 25 cm	wełna mineralna warstwa 2	0.038	10
4	Ściana piwnic betonowa izolacja styrodur	styrodur	0.033	10
5	Podłoga na gruncie na wylewce cementowej	styropian	0.04	2
6	Stropodach izolacja wełna mineralna 16 cm	wełna mineralna	0.038	16

Bilans mocy urządzeń elektrycznych

Lp.	System	Opis urządzenia	Moc [kW]	Czas działania [h]	Zapotrzebowanie [kWh]
-----	--------	-----------------	----------	--------------------	-----------------------

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

1	CO	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 10°C w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m ²	0.533	4737	2523.72
2	CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej do 4 godzin na dobę w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m ²	0.142	5840	829.7
3	oświetlenie	oświetlenie LED	35.518	2000	71035.6

Podsumowanie parametrów energetycznych

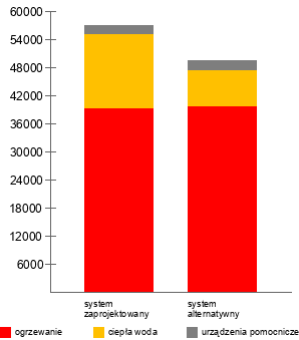
	System zaprojektowany	System alternatywny
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy i wentylacyjny do ogrzewania i wentylacji Q _{K,H}	218675,06 [kWh/rok]	72162,77 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system do podgrzania ciepłej wody Q _{K,W}	32928,76 [kWh/rok]	14226,44 [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}	71035,60 [kWh/rok]	71035,60 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla budynku Q _K	325992,84 [kWh/rok]	160985,65 [kWh/rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU	60,49 [kWh/m ² rok]	60,49 [kWh/m ² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku EK	91,78 [kWh/m ² rok]	45,33 [kWh/m ² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP	165,98 [kWh/m ² rok]	135,98 [kWh/m ² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP wg wymagań WT2021	70,00 [kWh/m ² rok]	70,00 [kWh/m ² rok]
Jednostkowa wartość emisji CO ₂	0.04 [t CO ₂ /m ² rok]	0.03 [t CO ₂ /m ² rok]
Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową	0 [%]	35.775 [%]

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

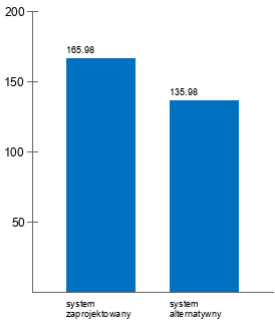
Analiza porównawcza systemów zaopatrzenia w energię

	System zaprojektowany	System alternatywny
Koszty inwestycyjne [PLN]	b.d.	b.d.
Roczne Koszty eksploatacyjne [PLN/rok]	56944.24	49472.53
EP [kWh/m²rok]	165.98	135.98
Wybrany system	TAK	NIE
Uzasadnienie	Budynek podłączony jest do sieci ciepłej. Zmiana nośnika energii nieuzasadniona technicznie i ekonomicznie	

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}	184967.61 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej Q_{CWU}	29875.53 [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	71035.6 [kWh/rok]
Całkowite roczne zapotrzebowanie na energię użytkową Q	285878.74 [kWh/rok]

Dostępne nośniki energii

	Współczynnik nakładu	Ilość nośnika	Jednostka nośnika	Koszt nośnika [PLN/kWh]
Ciepło sieciowe z ciepłowni lokalnej: węgiel kamienny	1.30	218675.06	kWh	0.18
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	3.00	98530.859	kWh	0.55
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	1.10	918.76	m³	0.28

Opis systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej

System zaprojektowany - konwencjonalny:

- System ogrzewania: Węzeł ciepłowniczy kompaktowy z obudową, o mocy nominalnej powyżej 100 kW
- System ciepłej wody: Elektryczny podgrzewacz przepływowy, Przepływowy podgrzewacz gazowy z zapłonem elektrycznym

System alternatywny:

- System ogrzewania: Pompy ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie 35/28°C
- System ciepłej wody: Pompa ciepła typu glikol/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie