

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

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

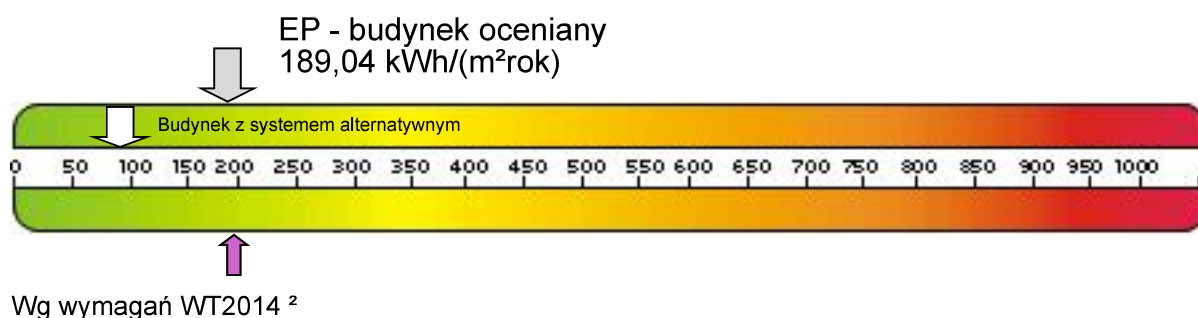
Budynek przemysłowy
ul. Krakowska 315d, 43-300 Bielsko-Biała



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Budynek oceniany:	Usługowiec socjalno-biurowy przy kompostowni
Rodzaj budynku:	Budynek przemysłowy
Inwestor:	Zakład Gospodarko Odpadami S.A. w Bielsku-Białej
Adres budynku:	ul. Krakowska 315d, 43-300 Bielsko-Biała
Całość/Część budynku:	całość
Liczba lokali użytkowych:	2
Powierzchnia użytkowa (A_t , m ²):	128,22
Kubatura budynku m ³ :	635,00

Obliczeniowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną



Zapotrzebowanie na energię pierwotną:

Budynek oceniany:

EP
[kWh/m² rok]

System
projektowany

189,04

System
alternatywny

94,79

Budynek wg wymagań WT2014:

EP
[kWh/m² rok]

197,72

197,72

Zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania i wentylacji:

EU_{co+w}
[kWh/m² rok]

72,57

72,57

Zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej:

EU_{cwu}
[kWh/m² rok]

19,67

19,67

Zapotrzebowanie na całkowitą energię użytkową:

EU
[kWh/m² rok]

110,52

110,52

Zapotrzebowanie na energię końcową:

EK
[kWh/m² rok]

107,46

112,81

Współczynnik strat mocy cieplnej przez przenikanie przez wszystkie przegrody zewnętrzne:

H_{tr}
[W/K]

88,95

88,95

Współczynnik strat mocy cieplnej na wentylację:

H_{ve}
[W/K]

54,19

54,19

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system grzewczy i wentylacyjny:

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

13460,46

4786,99

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

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

3748,79

337,42

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system oświetlenia wbudowanego:

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

7029,85

7029,85



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	Ściana zew	Ściana zewnętrzna	0,191	0,011	162,77 / 148,97
2	Stropodach	Stropodach	0,171	0,010	132,06 / 132,06
3	Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	0,320	0,007	132,06 / 132,06

Stolarka otworowa

Lp.	Nazwa przegrody	Opis przegrody	Wsp. U [W/m²K]	Wsp. C	Wsp. g	Powierzchnia [m²]
1	Okno	Okno	1,100	0,70	0,00	12,00
2	Drzwi	Drzwi zewnętrzne, drzwi garażowe 6	1,300	0,70	0,00	1,80

Spełnienie Warunków Technicznych dla przegród nieprzeźroczystych

Pomieszczenia o temp. 20C

Lp.	Symbol	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]
1	Ściana zew	Ściana o budowie jednorodnej	0.191	0.25
2	Ściana zew	Ściana o budowie jednorodnej	0.191	0.25
3	Ściana zew	Ściana o budowie jednorodnej	0.191	0.25
4	Stropodach	Stropodach tradycyjny	0.171	0.2
5	Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	0.183	0.3

Szatanie

Lp.	Symbol	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]
1	Ściana zew	Ściana o budowie jednorodnej	0.191	0.25
2	Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	0.183	0.3
3	Stropodach	Stropodach tradycyjny	0.171	0.2

Spełnienie Warunków Technicznych dla okien i drzwi

Pomieszczenia o temp. 20C

Lp.	Symbol przegrody	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]
1	Okno	Ściana zewnętrzna - S	1.1	1.3
2	Drzwi	Ściana zewnętrzna - S	1.3	1.7
3	Okno	Ściana zewnętrzna - W	1.1	1.3

Szatanie

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Lp.	Symbol przegrody	Opis	U_c [W/m ² K]	$U_{c,max}$ [W/m ² K]
-----	------------------	------	-------------------------------	-------------------------------------

Ogrzewanie

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie na energię użytkową $Q_{H,nd}$	9305,42 [kWh/rok]	9305,42 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb grzewczych $Q_{K,H}$	9311,88 [kWh/rok]	9786,98 [kWh/rok]

Dla budynku - instalacja 1

	System projektowany	System alternatywny
System ogrzewania	Kocioł kondensacyjny firmy FERROLI	Węzeł cieplny kompaktowy z obudową do 100 kW
Nośnik energii końcowej	Paliwo/źródło energii: Gaz ziemny	Ciepło z kogeneracji: Energia odnawialna (biogaz, biomasa)
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{H,g}$	1,03	0,98
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 $\eta_{H,d}$	0,98	0,98
Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,e}$	0,99	0,99
Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot}$	1,00	0,95

Wentylacja

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

Lokal/strefa - Pomieszczenia o temp. 20C

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego η_{oc}	0,65
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła η_{gwc}	0,65
Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej V_o	0,00 [m ³ /h]
Strumień powietrza nawiewanego mechanicznie V_{su}	503,00 [m ³ /h]
Strumień powietrza wywiewanego mechanicznie V_{ex}	473,00 [m ³ /h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve}	35,81 [W/K]

Lokal/strefa - Szatnie

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego η_{oc}	0,65
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła η_{gwc}	0,00
Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej V_o	0,00 [m ³ /h]
Strumień powietrza nawiewanego mechanicznie V_{su}	357,00 [m ³ /h]
Strumień powietrza wywiewanego mechanicznie V_{ex}	357,00 [m ³ /h]



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve}	18,38 [W/K]
--	-------------

Ciepła woda użytkowa

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie ciepła użytkowego do podgrzania c.w.u. $Q_{W,nd}$	2522,64 [kWh/rok]	2522,64 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb wytworzenia ciepłej wody $Q_{K,W}$	3387,01 [kWh/rok]	3544,28 [kWh/rok]

Dla budynku - instalacja 1

	System projektowany	System alternatywny
System przygotowania c.w.u.	Kocioł kondensacyjny FERROLI	Węzeł ciepły kompaktowy z obudową (ogrzewanie i ciepła woda)
Nośnik energii końcowej	Paliwo/źródło energii: Gaz ziemny	Ciepło z kogeneracji: Energia odnawialna (biogaz, biomasa)
Średnia sezonowa sprawność instalacji wytworzenia, dystrybucji i instalacji c.w.u. $\eta_{W,ist}$	0,74	0,74
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{W,g}$	0,98	0,97
Średnia sezonowa sprawność transportu ciepłej wody w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	0,80	0,80
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepłej wody w elementach pojemnościowych systemu ciepłej wody $\eta_{H,s}$	0,95	0,95

Dla budynku - instalacja 2

	System projektowany	System alternatywny
System przygotowania c.w.u.	System zdefiniowany w strefach	Kolektor słoneczny
Nośnik energii końcowej	b.d.	Paliwo/źródło energii: Kolektor słoneczny termiczny
Średnia sezonowa sprawność instalacji wytworzenia, dystrybucji i instalacji c.w.u. $\eta_{W,ist}$	b.d.	0,69
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{W,g}$	b.d.	1,00
Średnia sezonowa sprawność transportu ciepłej wody w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	b.d.	0,80
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepłej wody w elementach pojemnościowych systemu ciepłej wody $\eta_{H,s}$	b.d.	0,86

Instalacje chłodzenia

Lokal - Pomieszczenia o temp. 20C

Brak instalacji chłodzenia

Lokal - Szatnie

Brak instalacji chłodzenia

Materiały izolacyjne zastosowane w projekcie

Lp.	Przegroda	Materiał izolacyjny	λ [W/mK]	grubość [cm]
-----	-----------	---------------------	------------------	--------------

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

1	Ściana zewnętrzna	Styropian Austrotherm EPS 038 Super Fasada	0.038	15
2	Stropodach	Isover Złoty Dach	0.033	20
3	Podłoga na gruncie	Styropian Austrotherm EPS 037 Dach/Podłoga	0.037	10

Bilans mocy urządzeń elektrycznych

Lp.	System	Opis urządzenia	Moc [kW]	Czas działania [h]	Zapotrzebowanie [kWh]
1	CO	Pompy obiegowe ogrzewania w budynku o powierzchni do 250 [m ²] z grzejnikami członowymi lub płytowymi, granica ogrzewania 12 [°C]	0.038	5000	192.33
2	CO	Kocioł kondensacyjny z regulacją	0.105	800	84.11
3	CWU	Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody w budynku o powierzchni do 250 [m ²]	0.038	200	7.69
4	wentylacja	Wentylatory w centrali nawiewno-wywiewnej, wymiana powietrza powyżej 0,6 [1/h]	0.219	2750	601.11
5	oświetlenie	Oprawy świetlówkowe i ledowe	1.17	2500	1771.56
6	wentylacja	Wentylatory w centrali nawiewno-wywiewnej, wymiana powietrza powyżej 0,6 [1/h]	0.071	2750	194.91
7	oświetlenie	Oprawy świetlówkowe	0.381	1500	571.73

Podsumowanie parametrów energetycznych

	System zaprojektowany	System alternatywny
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy i wentylacyjny do ogrzewania i wentylacji $Q_{K,H}$	9311,88 [kWh/rok]	9786,98 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system do podgrzania ciepłej wody $Q_{K,W}$	3387,01 [kWh/rok]	3544,28 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system oświetlenia wbudowanego $Q_{K,L}$	2343,28 [kWh/rok]	2343,28 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla budynku Q_K	16122,33 [kWh/rok]	16807,78 [kWh/rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku EK (bez chłodzenia i oświetlenia)	107,46 [kWh/m ² rok]	112,81 [kWh/m ² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku EK	107,46 [kWh/m ² rok]	112,81 [kWh/m ² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP	189,04 [kWh/m ² rok]	94,79 [kWh/m ² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP wg wymagań WT2014	197,72 [kWh/m ² rok]	197,72 [kWh/m ² rok]

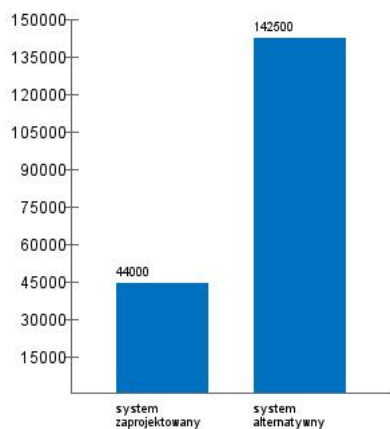


Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

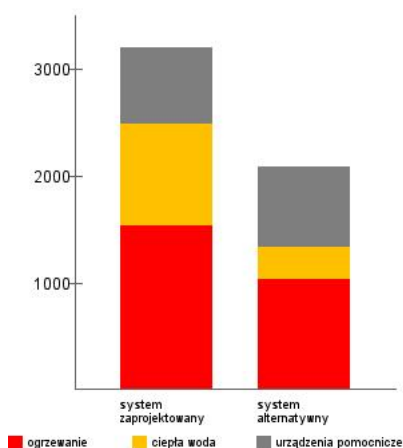
Analiza porównawcza systemów zaopatrzenia w energię

	System zaprojektowany	System alternatywny
Koszty inwestycyjne [PLN]	44000	142500
Roczne Koszty eksploatacyjne [PLN/rok]	3189.64	2084.53
EP [kWh/m²rok]	189.04	94.79
Wybrany system	TAK	NIE
Uzasadnienie	Nie wybrano systemu alternatywnego z powodu bardzo długiego terminu zwrotu nakładów, który wynosi około 89 lat. Ponadto odpadowa energia cieplna będzie dostępna jedynie przez kilka następnych lata.	

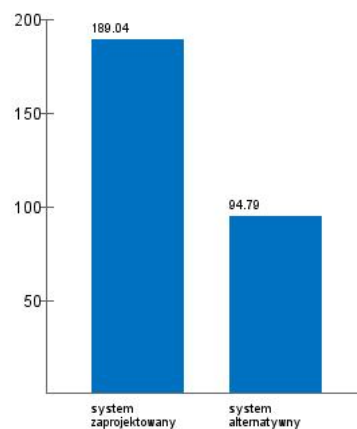
Koszty inwestycyjne [PLN]



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}	9305.42 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej Q_{CWU}	2522.64 [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	2343.28 [kWh/rok]
Całkowite roczne zapotrzebowanie na energię użytkową Q	14171.35 [kWh/rok]

Dostępne nośniki energii

	Współczynnik nakładu	Koszt nośnika [PLN/kWh]
Paliwo/źródło energii: Gaz ziemny	1.1	0.28
Paliwo/źródło energii: Kolektor słoneczny termiczny	0	0
Ciepło z kogeneracji: Energia odnawialna (biogaz, biomasa)	0.15	0.18
Energia elektryczna: Produkcja mieszana *	3	0.65
Energia elektryczna (układy pomocnicze)	3	0.65

Opis systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej

System zaprojektowany - konwencjonalny:

System ogrzewania: Kocioł kondensacyjny firmy FERROLI

System ciepłej wody: Kocioł kondensacyjny FERROLI

System alternatywny:

System ogrzewania: Węzeł cieplny kompaktowy z obudową do 100 kW

System ciepłej wody: Węzeł cieplny kompaktowy z obudową (ogrzewanie i ciepła woda), Kolektor słoneczny



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Komentarz

