

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

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

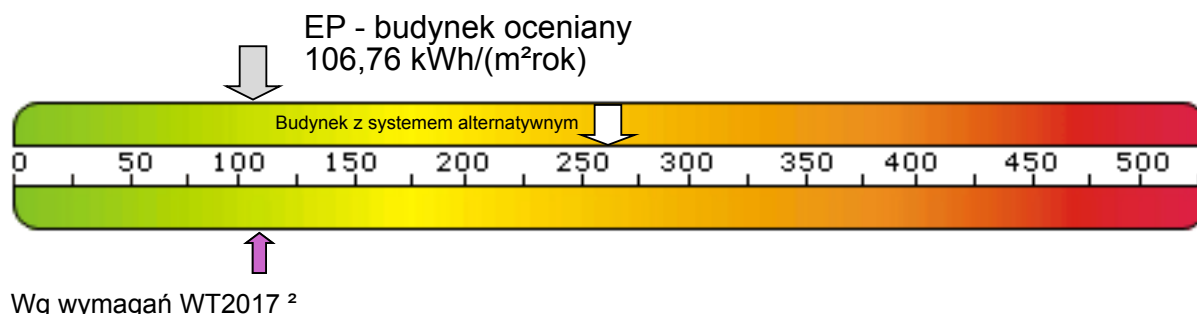
Budynek użyteczności publicznej przeznaczony na potrzeby: oświaty, szkolnictwa
wyższego, nauki
Szkolna 1, 16-080 Tykocin



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

106,76

System
alternatywny

263,77

Budynek wg wymagań WT2017:

EP
[kWh/m² rok]

110,00

110,00

Zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania i wentylacji:

EU_{CO+W}
[kWh/m² rok]

32,88

32,88

Zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej:

EU_{CWU}
[kWh/m² rok]

0,00

0,00

Zapotrzebowanie na całkowitą energię użytkową:

EU
[kWh/m² rok]

32,88

32,88

Zapotrzebowanie na energię końcową:

EK
[kWh/m² rok]

88,47

87,92

Współczynnik strat mocy cieplnej przez przenikanie przez wszystkie przegrody zewnętrzne:

H_{tr}
[W/K]

320,39

320,39

Współczynnik strat mocy cieplnej na wentylację:

H_{ve}
[W/K]

309,08

309,08

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system grzewczy i wentylacyjny:

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

8574,30

98589,28

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

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

936,16

0,00

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system oświetlenia wbudowanego:

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

51063,30

51063,30



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	S_1	Ściana piwniczna o budowie jednorodnej	0,211	0,000	436,59 / 351,52
2	P_G	Podłoga na gruncie - piwnica	0,232	0,000	317,42 / 317,42
3	S_2	Ściana parteru o budowie jednorodnej	0,213	0,000	44,22 / 33,03
4	D	Stropodach tradycyjny	0,289	0,000	371,40 / 371,40

Stolarka otworowa

Lp.	Nazwa przegrody	Opis przegrody	Wsp. U [W/m²K]	Wsp. C	Wsp. g	Powierzchnia [m²]
1	O_1	Okno piwnica	1,300	0,70	0,65	6,81
2	Dz_1	Drzwi zewnętrzne piwnica	1,700	0,00	0,00	2,60
3	O_6	Okno piwnica	1,300	0,70	0,65	2,81
4	O_4	Okno piwnica	1,300	0,70	0,65	1,89
5	O_5	Okno piwnica	1,300	0,70	0,65	0,88
6	O_3	Okno piwnica	1,300	0,70	0,65	0,90
7	Dz_3	Drzwi zewnętrzne boczne	1,700	0,30	0,70	3,00
8	O_3a	Okno parter	1,300	0,70	0,65	22,99
9	O_2a	Okno parter	1,300	0,70	0,65	6,67
10	O_6a	Okno parter	1,300	0,70	0,65	0,20
11	z_2	Drzwi zewnętrzne główne	1,700	0,40	0,70	4,61
12	O_1a	Okno parter	1,300	0,70	0,65	29,45
13	O_4a	Okno parter	1,300	0,70	0,65	0,81
14	O_5a	Drzwi balkonowe parter	1,300	0,70	0,65	4,80
15	O_5b	Okno parter - przy drzwiach balkonowych	1,300	0,70	0,65	7,83

Spełnienie Warunków Technicznych dla przegród nieprzeźroczystych

Strefa niemieszkalna piwnica

Lp.	Symbol	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]
1	S_1	Ściana zewnętrzna (północ)	0.211	0.230
2	S_1	Ściana zewnętrzna (południe)	0.211	0.230
3	S_1	Ściana zewnętrzna (wschód)	0.211	0.230
4	S_1	Ściana zewnętrzna (zachód)	0.211	0.230



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

5	P_G	Podłoga na gruncie -1	0.024	0.300
---	-----	-----------------------	-------	-------

Strefa niemieszkalna - parter

Lp.	Symbol	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]
1	S_2	Ściana zewnętrzna (północ)	0.213	0.230
2	S_1	Ściana zewnętrzna (południe)	0.211	0.230
3	S_1	Ściana zewnętrzna (wschód)	0.211	0.230
4	S_1	Ściana zewnętrzna (zachód)	0.211	0.230
5	D	Stropodach	0.289	0.180
6	D	Stropodach	0.289	0.180

Spełnienie Warunków Technicznych dla okien i drzwi

Strefa niemieszkalna piwnica

Lp.	Symbol przegrody	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]
1	O_1	Ściana zewnętrzna (południe)	1.300	1.100
2	Dz_1	Ściana zewnętrzna (południe)	1.700	1.500
3	O_6	Ściana zewnętrzna (wschód)	1.300	1.100
4	O_4	Ściana zewnętrzna (wschód)	1.300	1.100
5	O_5	Ściana zewnętrzna (wschód)	1.300	1.100
6	O_3	Ściana zewnętrzna (wschód)	1.300	1.100
7	O_1	Ściana zewnętrzna (zachód)	1.300	1.100

Strefa niemieszkalna - parter

Lp.	Symbol przegrody	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]
1	Dz_3	Ściana zewnętrzna (północ)	1.700	1.500
2	O_3a	Ściana zewnętrzna (północ)	1.300	1.100
3	O_2a	Ściana zewnętrzna (północ)	1.300	1.100
4	O_2a	Ściana zewnętrzna (południe)	1.300	1.100
5	O_6a	Ściana zewnętrzna (południe)	1.300	1.100
6	z_2	Ściana zewnętrzna (wschód)	1.700	1.500
7	O_1a	Ściana zewnętrzna (wschód)	1.300	1.100
8	O_3a	Ściana zewnętrzna (wschód)	1.300	1.100
9	O_4a	Ściana zewnętrzna (wschód)	1.300	1.100
10	O_1a	Ściana zewnętrzna (zachód)	1.300	1.100
11	O_5a	Ściana zewnętrzna (zachód)	1.300	1.100



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

12	O_5b	Ściana zewnętrzna (zachód)	1.300	1.100
----	------	----------------------------	-------	-------

Ogrzewanie

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie na energię użytkową $Q_{H,nd}$	18656,25 [kWh/rok]	18656,25 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb grzewczych $Q_{K,H}$	32148,21 [kWh/rok]	32148,21 [kWh/rok]

Dla budynku - instalacja 1

	System projektowany	System alternatywny
System ogrzewania	Kotły na biomasę (drewno: polana, brykiety, pelety, zrębki), wrzutowe, z obsługą ręczną, o mocy do 100 kW	Kotły na biomasę (drewno: polana, brykiety, pelety, zrębki), wrzutowe, z obsługą ręczną, o mocy do 100 kW
Nośnik energii końcowej	Lokalne odnawialne źródła energii: biomasa	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{H,g}$	0,65	0,65
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 $\eta_{H,e}$	0,93	0,93
Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot}$	0,58	0,58

Wentylacja

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

Lokal/strefa - Strefa niemieszkalna piwnica

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego η_{oc}	-
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła η_{gwc}	-
Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej V_o	220,00 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve}	111,08 [W/K]

Lokal/strefa - Strefa niemieszkalna - parter

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego η_{oc}	-
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła η_{gwc}	-
Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej V_o	260,00 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve}	198,00 [W/K]

Ciepła woda użytkowa

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie ciepła użytkowego do podgrzania c.w.u. $Q_{W,nd}$	0,00 [kWh/rok]	0,00 [kWh/rok]



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb wytworzenia ciepłej wody $Q_{K,W}$	0,00 [kWh/rok]	0,00 [kWh/rok]
---	----------------	----------------

Dla budynku - instalacja 1

	System projektowany	System alternatywny
System przygotowania c.w.u.	Kotły stałotemperaturowe dwufunkcyjne (ogrzewanie i przygotowanie ciepłej wody użytkowej)	Pompa ciepła typu bezpośrednie odparowanie w gruncie/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie
Nośnik energii końcowej	Lokalne odnawialne źródła energii: biomasa	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *
Średnia sezonowa sprawność instalacji wytworzenia, dystrybucji i instalacji c.w.u. $\eta_{W,tot}$	0,28	1,27
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{W,g}$	0,65	3,00
Średnia sezonowa sprawność transportu ciepłej wody w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	0,50	0,50
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepłej wody w elementach pojemnościowych systemu ciepłej wody $\eta_{H,s}$	0,85	0,85

Lokal/strefa - Strefa niemieszkalna - parter

System przygotowania c.w.u.	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej bez strat)
Nośnik energii końcowej	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{W,g}$	0,96
Średnia sezonowa sprawność transportu ciepłej wody w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	0,50
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepłej wody w elementach pojemnościowych systemu ciepłej wody $\eta_{H,s}$	0,80
Średnia sezonowa sprawność instalacji wytworzenia, dystrybucji i instalacji c.w.u. $\eta_{W,tot}$	0,38

Instalacje chłodzenia

Lokal - Strefa niemieszkalna piwnica

Brak instalacji chłodzenia

Lokal - Strefa niemieszkalna - parter

Brak instalacji chłodzenia

Materiały izolacyjne zastosowane w projekcie

Lp.	Przegroda	Materiał izolacyjny	λ [W/mK]	grubość [cm]
1	Ściana piwniczna o budowie jednorodnej	Silver Fasada	0.04	15
2	Ściana parteru o budowie jednorodnej	Silver Fasada	0.04	15
3	Podłoga na gruncie - piwnica	Styropian podłogowy EPS038	0.038	15
4	Stropodach tradycyjny	Isover Dachoterm S	0.04	12

Bilans mocy urządzeń elektrycznych

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Lp.	System	Opis urządzenia	Moc [kW]	Czas działania [h]	Zapotrzebowanie [kWh]
1	CO	Napęd pomocniczy i regulacja kotła do ogrzewania w budynku o powierzchni Af do 250 [m ²]	0.284	2520	714.89
2	CWU	Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody użytkowej w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m ²	0.113	580	65.81
3	CWU	Napęd pomocniczy i regulacja kotła do przygotowania ciepłej wody użytkowej w budynku o powierzchni Af do 250 [m ²]	0.794	310	246.24
4	oświetlenie	Oświetlenie	4.044	2000	8088
5	oświetlenie	Oświetlenie	4.467	2000	8933.1

Podsumowanie parametrów energetycznych

	System zaprojektowany	System alternatywny
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy i wentylacyjny do ogrzewania i wentylacji $Q_{K,H}$	32148,21 [kWh/rok]	32148,21 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system do podgrzania ciepłej wody $Q_{K,W}$	0,00 [kWh/rok]	0,00 [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 $Q_{K,L}$	17021,10 [kWh/rok]	17021,10 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla budynku Q_K	50196,25 [kWh/rok]	49884,19 [kWh/rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU	32,88 [kWh/m ² rok]	32,88 [kWh/m ² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku EK	88,47 [kWh/m ² rok]	87,92 [kWh/m ² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP	106,76 [kWh/m ² rok]	263,77 [kWh/m ² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP wg wymagań WT2017	110,00 [kWh/m ² rok]	110,00 [kWh/m ² rok]
Jednostkowa wartość emisji CO ₂	0.021 [t CO ₂ /m ² rok]	0.058 [t CO ₂ /m ² rok]
Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową	64.045 [%]	0 [%]

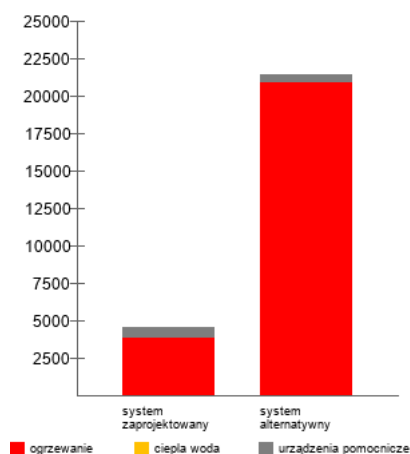


Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

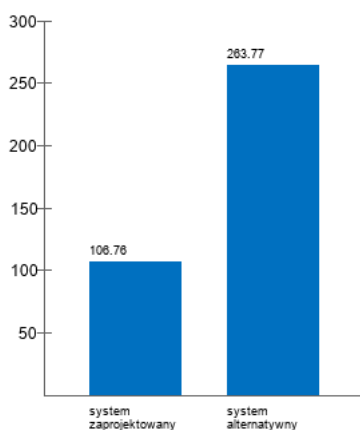
Analiza porównawcza systemów zaopatrzenia w energię

	System zaprojektowany	System alternatywny
Koszty inwestycyjne [PLN]	b.d.	b.d.
Roczne Koszty eksploatacyjne [PLN/rok]	4525.3	21361.01
EP [kWh/m²rok]	106.76	263.77
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}	18656.25 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej Q_{CWU}	0 [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	17021.1 [kWh/rok]
Całkowite roczne zapotrzebowanie na energię użytkową Q	35677.35 [kWh/rok]

Dostępne nośniki energii

	Współczynnik nakładu	Ilość nośnika	Jednostka nośnika	Koszt nośnika [PLN/kWh]
Lokalne odnawialne źródła energii: biomasa	0.20	8266.682	kg	0.12
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	3.00	18048.04	kWh	0.65

Opis systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej

System zaprojektowany - konwencjonalny:

System ogrzewania: Kotły na biomasę (drewno: polana, brykiety, pelety, zrębki), wrzutowe, z obsługą ręczną, o mocy do 100 kW

System ciepłej wody: Kotły stałotemperaturowe dwufunkcyjne (ogrzewanie i przygotowanie ciepłej wody użytkowej)

System alternatywny:

System ogrzewania: Kotły na biomasę (drewno: polana, brykiety, pelety, zrębki), wrzutowe, z obsługą ręczną, o mocy do 100 kW

System ciepłej wody: Pompa ciepła typu bezpośrednie odparowanie w gruncie/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Komentarz



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku
wygenerowana z programu BuildDesk Energy Certificate.