

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

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

Budynek użyteczności publicznej przeznaczony na potrzeby sportu
ul. Nowomiejska 11/27, 97-200 Tomaszów MAzowiecki

Proj. Inst. Bud.
Lubomir Kozłowski
Opin. Inst. Eksp. i Konsult. 11/2008

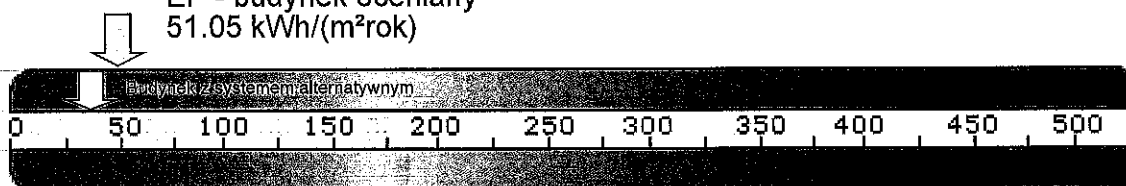


Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Budynek oceniany:	BUDYNEK BAZY SPORTOWEJ
Rodzaj budynku:	Budynek użyteczności publicznej przeznaczony na potrzeby sportu
Inwestor:	
Adres budynku:	ul. Nowomiejska 11/27, 97-200 Tomaszów MAzowiecki
Całość/Część budynku:	całość
Powierzchnia ogrzewana A_t , m ² :	5313,00
Kubatura budynku m ³ :	38213,00

Obliczeniowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną

EP - budynek oceniany
51.05 kWh/(m²rok)



Wg wymagań WT2021 ²

Zapotrzebowanie na energię pierwotną:

Budynek oceniany:

EP
[kWh/m² rok]

System
projektowany

51,05

System
alternatywny

38,26

Budynek wg wymagań WT2021:

EP
[kWh/m² rok]

83,64

83,64

Zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania i wentylacji:

EU_{CO+W}
[kWh/m² rok]

38,99

38,99

Zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej:

EU_{CWU}
[kWh/m² rok]

0,17

0,17

Zapotrzebowanie na całkowitą energię użytkową:

EU
[kWh/m² rok]

39,15

39,15

Zapotrzebowanie na energię końcową:

EK
[kWh/m² rok]

57,21

26,10

Współczynnik strat mocy cieplnej przez przenikanie przez wszystkie przegrody zewnętrzne:

H_{tr}
[W/K]

1013,01

1013,01

Współczynnik strat mocy cieplnej na wentylację:

H_{ve}
[W/K]

5099,13

5099,13

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system grzewczy i wentylacyjny:

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

269362,55

202021,91

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

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

1869,74

1246,49

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system oświetlenia wbudowanego:

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

0,00

0,00



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	SNJ_1_1 styr.	Ściana o budowie niejednorodnej	0,166	0,000	1881,37 / 930,34

Stolarka otworowa

Lp.	Nazwa przegrody	Opis przegrody	Wsp. U [W/m²K]	Wsp. C	Wsp. g	Powierzchnia [m²]
1	fasada aluminiowo szklana	Okno	0,900	0,70	0,70	745,72
2	okno	ok1	0,900	0,70	0,70	192,91
3	Dz1	drzwi zewnętrzne aluminiowe	1,100	0,70	0,70	12,40

Spełnienie Warunków Technicznych dla przegród nieprzeźroczystych

2 budynek

Lp.	Symbol	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]
1	SNJ_1_1 styr.	Ściana o budowie niejednorodnej	0.166	0.200
2	SNJ_1_1 styr.	Ściana o budowie niejednorodnej	0.166	0.200
3	SNJ_1_1 styr.	Ściana o budowie niejednorodnej	0.166	0.200

1 budynek

Lp.	Symbol	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]
1	SNJ_1_1 styr.	Ściana o budowie niejednorodnej	0.166	0.450
2	SNJ_1_1 styr.	Ściana o budowie niejednorodnej	0.166	0.450
3	SNJ_1_1 styr.	Ściana o budowie niejednorodnej	0.166	0.450

Spełnienie Warunków Technicznych dla okien i drzwi

2 budynek

Lp.	Symbol przegrody	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]
1	fasada aluminiowo szklana	Okno	0.900	0.900
2	okno	ok1	0.900	1.300
3	okno	ok1	0.900	1.300
4	Dz1	drzwi zewnętrzne aluminiowe	1.100	1.300
5	okno	ok1	0.900	1.300
6	Dz1	drzwi zewnętrzne aluminiowe	1.100	1.300



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

7	fasada aluminowo szklana	Okno	0.900	0.900
---	--------------------------------	------	-------	-------

1 budynek

Lp.	Symbol przegrody	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]
1	fasada aluminowo szklana	Okno	0.900	1.400
2	Dz1	drzwi zewnętrzne aluminiowe	1.100	1.300
3	fasada aluminowo szklana	Okno	0.900	1.400
4	fasada aluminowo szklana	Okno	0.900	1.400
5	okno	ok1	0.900	1.300

Ogrzewanie

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie na energię użytkową $Q_{H,nd}$	207129,03 [kWh/rok]	207129,03 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb grzewczych $Q_{K,H}$	244875,05 [kWh/rok]	80808,77 [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/powietrze, sprężarkowe, napędzane elektrycznie
Nośnik energii końcowej	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{H,d}$	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 $\eta_{H,t}$	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-wywiewną działającą okresowo
Lokal/strefa - 2 budynek	
Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego η_{oc}	1,00
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła η_{gwc}	0,95



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Strumień powietrza nawiewanego mechanicznie V_{su}	1405,00 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve}	1173,30 [W/K]

Lokal/strefa - 1 budynek

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego η_{oo}	1,00
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła η_{gwo}	0,95
Strumień powietrza nawiewanego mechanicznie V_{su}	3470,04 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve}	3925,83 [W/K]

Ciepła woda użytkowa

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie ciepła użytkowego do podgrzania c.w.u. $Q_{W,nd}$	897,47 [kWh/rok]	897,47 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb wytworzenia ciepłej wody Q_{KW}	1699,76 [kWh/rok]	498,60 [kWh/rok]

Dla budynku - instalacja 1

	System projektowany	System alternatywny
System przygotowania c.w.u.	Kotły niskotemperaturowe o mocy powyżej 50 kW	Pompa ciepła typu woda/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie
Nośnik energii końcowej	Miejsowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *
Średnia sezonowa sprawność instalacji wytworzenia, dystrybucji i instalacji c.w.u. $\eta_{W,inst}$	0,53	1,80
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{W,b}$	0,88	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 $\eta_{H,a}$	1,00	1,00

Instalacje chłodzenia

Lokal - 2 budynek

Brak instalacji chłodzenia

Lokal - 1 budynek

Brak instalacji chłodzenia

Materiały izolacyjne zastosowane w projekcie

Lp.	Przegroda	Materiał izolacyjny	λ [W/mK]	grubość [cm]
1	Ściana o budowie niejednorodnej	Styropian przy szczelnym ułożeniu izolacji z przewiązaniem spoin i przykryciem ich paskami folii	0,04	20

Bilans mocy urządzeń elektrycznych

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



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

1	oświetlenie	oświetlenie bS	22,95	2500	57375
---	-------------	----------------	-------	------	-------

Podsumowanie parametrów energetycznych

	System zaprojektowany	System alternatywny
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy i wentylacyjny do ogrzewania i wentylacji $Q_{K,H}$	244875,05 [kWh/rok]	80808,77 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system do podgrzania ciepłej wody $Q_{K,W}$	1699,76 [kWh/rok]	498,60 [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 $Q_{K,L}$	57375,00 [kWh/rok]	57375,00 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla budynku Q_K	303949,81 [kWh/rok]	138682,36 [kWh/rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU	39,15 [kWh/m² rok]	39,15 [kWh/m² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku EK	57,21 [kWh/m² rok]	26,10 [kWh/m² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP	51,05 [kWh/m² rok]	38,26 [kWh/m² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP wg wymagań WT2021	83,64 [kWh/m² rok]	83,64 [kWh/m² rok]
Jednostkowa wartość emisji CO ₂	0.014 [t CO ₂ /m² rok]	0.011 [t CO ₂ /m² rok]
Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową	18.876 [%]	80.457 [%]

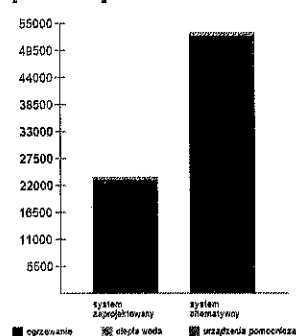


Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

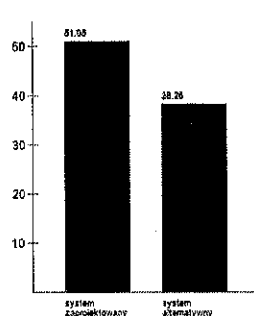
Analiza porównawcza systemów zaopatrzenia w energię

	System zaprojektowany	System alternatywny
Koszty inwestycyjne [PLN]	b.d.	b.d.
Roczne Koszty eksploatacyjne [PLN/rok]	23424.61	52849.79
EP [kWh/m ² rok]	51.05	38.26
Wybrany system	TAK	NIE
Uzasadnienie	Inwestor ze względu na planowany budżet wybiera system zaprojektowany	

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}	207129.03 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej Q_{CWU}	897.47 [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	57375 [kWh/rok]
Całkowite roczne zapotrzebowanie na energię użytkową Q	265401.5 [kWh/rok]

Dostępne nośniki energii

	Współczynnik nakładu	Koszt nośnika [PLN/kWh]
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: węgiel kamienny	1.100000	0.095
Lokalne odnawialne źródła energii: energia słoneczna	0.000000	0

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: Kotły niskotemperaturowe o mocy powyżej 50 kW

System alternatywny:

System ogrzewania: Pompy ciepła typu powietrze/powietrze, sprężarkowe, napędzane elektrycznie

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

