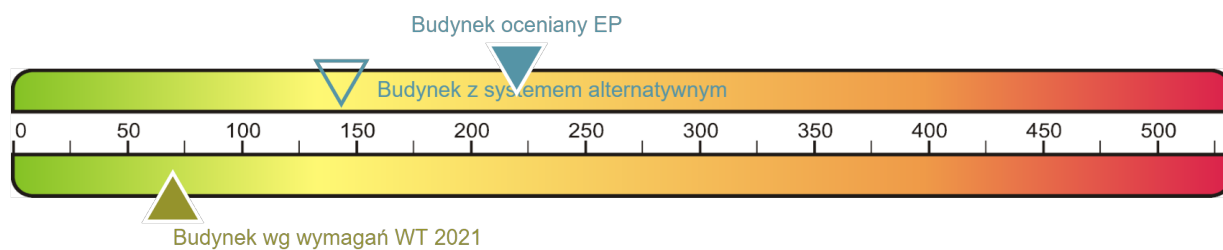


Budynek oceniany:	Budynek sal gimnastycznych przy Szkole Podstawowej nr 1 w Chojnicach
Rodzaj budynku:	Budynek użyteczności publicznej przeznaczony na potrzeby sportu
Inwestor:	Szkoła Podstawowa nr 1 im. Juliana Rydzkowskiego
Adres budynku:	31 Stycznia 21/23/-, 89-600 Chojnice
Całość/Część budynku:	Całość
Powierzchnia ogrzewana Af, m²:	1,109.70
Kubatura budynku m³:	8232.63

Obliczeniowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną



Zapotrzebowanie na energię pierwotną:

		System projektowany	System alternatywny
Budynek oceniany:	EP [kWh/m² rok]	220,05	143,53
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]	75,54	75,54
Zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej:	EU _{CWU} [kWh/m² rok]	24,09	24,09
Zapotrzebowanie na całkowitą energię użytkową:	EU [kWh/m² rok]	99,63	99,63
Zapotrzebowanie na energię końcową:	EK [kWh/m² rok]	186,94	117,37
Współczynnik strat mocy cieplnej przez przenikanie przez wszystkie przegrody zewnętrzne:	H _{tr} [W/K]	458,80	458,80
Współczynnik strat mocy cieplnej na wentylację:	H _{ve} [W/K]	1 108,13	1 108,13
Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system grzewczy i wentylacyjny:	Q _{p,H} [kWh/rok]	118 464,28	106 648,84
Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system do podgrzania ciepłej wody:	Q _{p,W} [kWh/rok]	102 806,29	29 699,59

Parametry przegród budowlanych

Przegrody zewnętrzne

Lp.	Nazwa przegrody	Opis przegrody	Wsp. U_c [W/m ² K]	Powierzchnia brutto/netto [m ²]
1	Ściana zewnętrzna	Ściana	0,214	488,45 / 394,99
2	Ściana zewnętrzna	Ściana	0,214	488,45 / 394,99
3	Ściana zewnętrzna	Ściana	0,214	329,70 / 329,70
4	Ściana zewnętrzna	Ściana	0,214	329,70 / 329,70
5	Stropodach	Dach lub stropodach	0,125	442,37 / 442,37
6	podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	0,393	442,37 / 442,37

Stolarka otworowa

Lp.	Nazwa przegrody	Wsp. U [W/m ² K]	Wsp. C	Wsp. g	Powierzchnia [m ²]
1	Okno parter	0,900	0,95	90,00	123,19
2	Okno piętro	0,900	0,95	99,00	63,72

Spełnienie Warunków Technicznych dla przegród nieprzeźroczystych

sale sportowe

Lp.	Nazwa przegrody	Opis przegrody	U_c [W/m ² K]	$U_{c,max}$ [W/m ² K]
1	Ściana	Ściana	0,214	0,200
2	Ściana	Ściana	0,214	0,200
3	Ściana	Ściana	0,214	0,200
4	Ściana	Ściana	0,214	0,200
5	Dach lub stropodach	Dach lub stropodach	0,125	0,150
6	Podłoga na gruncie	Podłoga na gruncie	0,058	0,300

Spełnienie Warunków Technicznych dla okien i drzwi

sale sportowe

Lp.	Nazwa przegrody	Opis przegrody	U_c [W/m ² K]	$U_{c,max}$ [W/m ² K]
1	Okno parter	Okno parter	0,900	0,900
2	Okno piętro	Okno piętro	0,900	0,900
3	Okno parter	Okno parter	0,900	0,900
4	Okno piętro	Okno piętro	0,900	0,900

Ogrzewanie

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie na energię użytkową $Q_{H,nd}$	83 827,38 [kWh/rok]	83 827,38 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb grzewczych $Q_{K,H}$	105 561,15 [kWh/rok]	94 819,84 [kWh/rok]

Dla budynku - instalacja 1

	System projektowany	System alternatywny
System ogrzewania	Kotły niskotemperaturowe na paliwo gazowe lub ciekłe, z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modulowanym, o mocy nominalnej powyżej 120 do 1200 kW	Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe, promiennikowe i podłogowe kablowe
Nośnik energii końcowej	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{H,g}$	0,94	0,99
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	0,95
Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,e}$	0,88	0,94
Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot}$	0,79	0,88

Wentylacja

Typ wentylacji	wentylacja naturalna
----------------	----------------------

Lokal/strefa - sale sportowe

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego η_{oc}	-
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła η_{GWC}	-
Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej V_o	1 677,87 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve}	1 108,13 [W/K]

Ciepła woda użytkowa

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie ciepła użytkowego do podgrzania c.w.u. $Q_{W,nd}$	26 729,64 [kWh/rok]	26 729,64 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb wytworzenia ciepłej wody $Q_{K,W}$	93 460,26 [kWh/rok]	26 999,63 [kWh/rok]

Dla budynku - instalacja 1

	System projektowany	System alternatywny
System przygotowania c.w.u	Kotły niskotemperaturowe o mocy powyżej 50 kW	Elektryczny podgrzewacz przepływowy
Nośnik energii końcowej	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny
Średnia sezonowa sprawność instalacji wytworzenia, dystrybucji i instalacji c.w.u. $\eta_{W,tot}$	0,29	0,99
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{W,g}$	0,88	0,99
Średnia sezonowa sprawność transportu ciepłej wody w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	0,50	1,00
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepłej wody w elementach pojemnościowych systemu ciepłej wody $\eta_{H,s}$	0,65	1,00

Instalacje chłodzenia

Zapotrzebowanie na energię do chłodzenia $Q_{C,nd}$	0,00 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb chłodzenia $Q_{K,C}$	0,00 [kWh/rok]

Lokal - sale sportowe

Brak instalacji chłodzenia

Materiały izolacyjne zastosowane w projekcie

Lp.	Przegroda	materiał izolacyjny	Powierzchnia brutto/netto [m ²]	λ [W/mK]	grubość [cm]
1	Ściana zewnętrzna	Styropian - w innych przypadkach	1 636,30 / 1 449,39	0.031	25
2	Stropodach	Styropian - w innych przypadkach	442,37 / 442,37	0.045	15
3	Stropodach	ROCKPANEL	442,37 / 442,37	0.033	15
4	podłoga na gruncie	Styropian - w innych przypadkach	442,37 / 442,37	0.045	10

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 przy granicznej temperaturze ogrzewania 10°C w budynku o powierzchni Af powyżej 250 m ²	0.166455	4700	782,34

Podsumowanie parametrów energetycznych

	System zaprojektowany	System alternatywny
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy i wentylacyjny do ogrzewania i wentylacji $Q_{K,H}$	105 561,15 [kWh/rok]	94 819,84 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system do podgrzania ciepłej wody $Q_{K,W}$	93 460,26 [kWh/rok]	26 999,63 [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 $Q_{K,L}$	7 641,22 [kWh/rok]	7 641,22 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla budynku Q_K	207 444,98 [kWh/rok]	130 243,04 [kWh/rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU	99,63 [kWh/m ² rok]	99,63 [kWh/m ² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku EK	186,94 [kWh/m ² rok]	117,37 [kWh/m ² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP	220,05 [kWh/m ² rok]	143,53 [kWh/m ² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP wg wymagań WT2017	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	0,00 [%]	0,00 [%]

	System zaprojektowany	System alternatywny
końcową		

Częstkowe wskaźniki zapotrzebowania na energię.

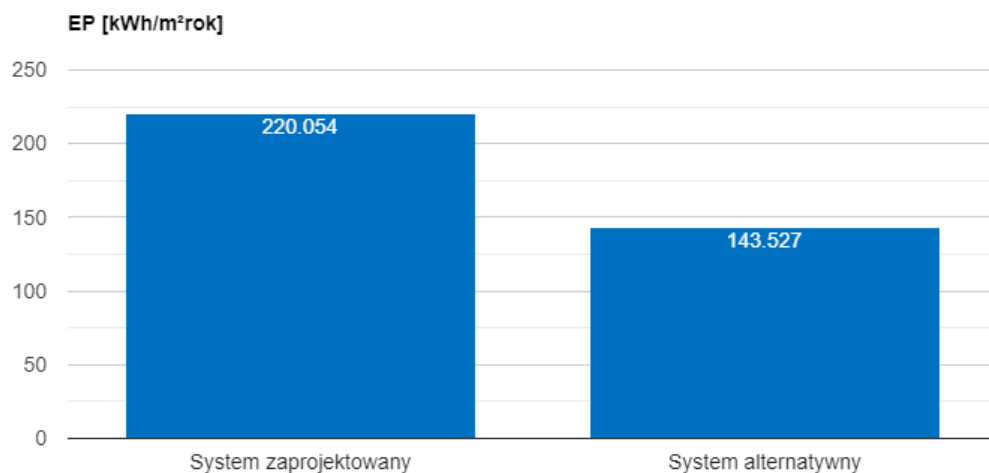
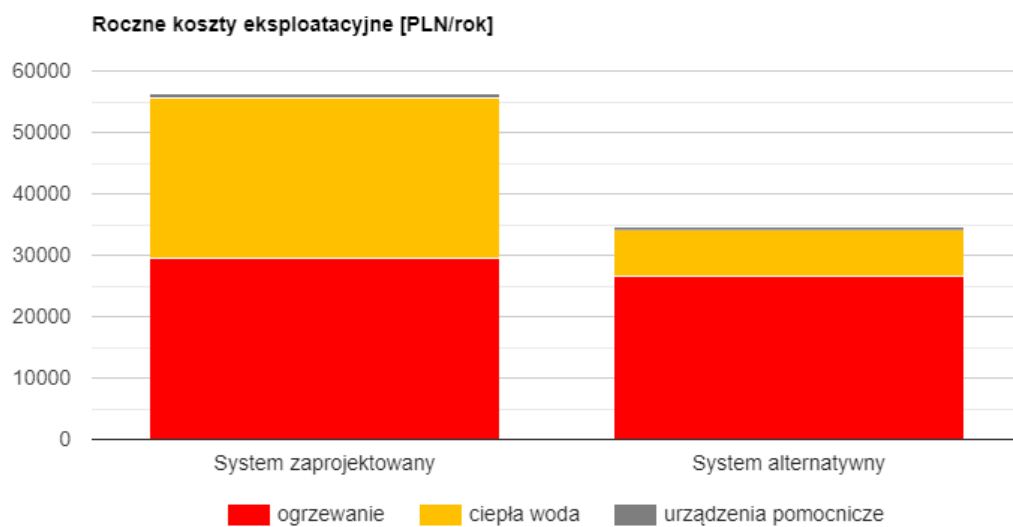
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU [kWh/(m ² *rok)]					
	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Suma
Suma [kWh/(m ² *rok)]	75,54	24,09	0,00	-	99,63
Udział [%]	75,82	24,18	0,00	-	100,00

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową EK [kWh/(m ² *rok)]					
Rodzaj nośnika lub energii	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Suma
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	95,13	84,22	0,00	0,00	179,35
Energia elektryczna	0,71	0,00	0,00	0,00	0,71
Energia elektryczna	0,00	0,00	0,00	6,89	6,89
Suma [kWh/(m ² *rok)]	51,26	45,05	0,00	3,68	100,00
Udział [%]	51,26	45,05	0,00	3,68	100,00

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną EP [kWh/(m ² *rok)]					
Rodzaj nośnika lub energii	Ogrzewanie i wentylacja	Ciepła woda użytkowa	Chłodzenie	Oświetlenie wbudowane	Suma
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	104,64	92,64	0,00	0,00	197,28
Energia elektryczna	2,12	0,00	0,00	0,00	2,12
Energia elektryczna	0,00	0,00	0,00	20,66	20,66
Suma [kWh/(m ² *rok)]	48,51	42,10	0,00	9,39	100,00
Udział [%]	48,51	42,10	0,00	9,39	100,00

Analiza porównawcza systemów zaopatrzenia w energię

	System zaprojektowany	System alternatywny
Koszty inwestycyjne [PLN]	85 000,00	85 000,00
Roczne Koszty eksploatacyjne [PLN/rok]	56 234,52	34 617,97
EP [kWh/m²rok]	220,05	143,53
Wybrany system	TAK	NIE
Uzasadnienie		



Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową

Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową na potrzeby ogrzewania i wentylacji Q_{H+W}	83 827,38 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej Q_{CWU}	26 729,64 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową na potrzeby chłodzenia Q_C	0,00 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową na potrzeby oświetlenia wbudowanego Q_L	7 641,22 [kWh/rok]
Całkowite roczne zapotrzebowanie na energię użytkową Q	118 198,24 [kWh/rok]

Dostępne nośniki energii

	Współczynnik nakładu	Ilość nośnika	Jednostka nośnika	Koszt nośnika [PLN/kWh]
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	1,10	20 809,67	m ³	0,28
Energia elektryczna	3,00	8 423,56	kWh	0,65

Opis systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej

System zaprojektowany - konwencjonalny:

System ogrzewania:

Kotły niskotemperaturowe na paliwo gazowe lub ciekłe, z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modulowanym, o mocy nominalnej powyżej 120 do 1200 kW

System ciepłej wody:

Kotły niskotemperaturowe o mocy powyżej 50 kW

System alternatywny:

System ogrzewania:

Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe, promiennikowe i podłogowe kablowe

System ciepłej wody:

Elektryczny podgrzewacz przepływowy