

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

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

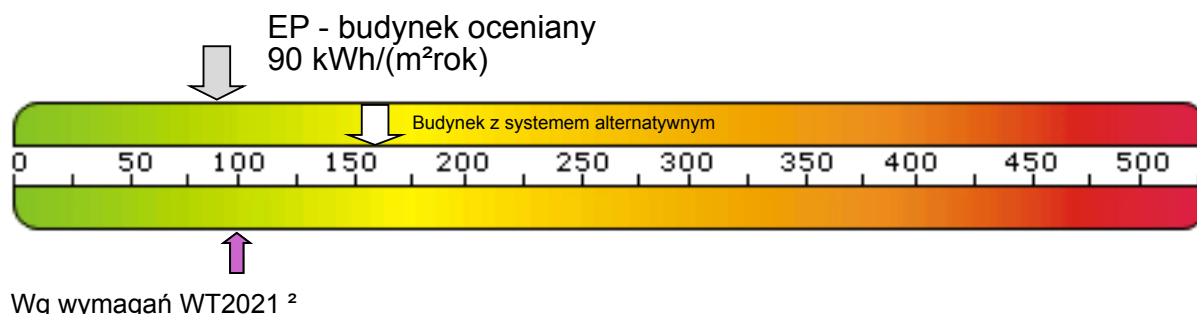
Budynek przepompowni ścieków
ul. Wojska Polskiego 27a, 11-700 Mrągowo



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

90,12

System
alternatywny

160,49

Budynek wg wymagań WT2021:

EP
[kWh/m² rok]

100,00

100,00

Zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania i wentylacji:

EU_{CO+W}
[kWh/m² rok]

32,57

32,57

Zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej:

EU_{CWU}
[kWh/m² rok]

1,34

1,34

Zapotrzebowanie na całkowitą energię użytkową:

EU
[kWh/m² rok]

33,91

33,91

Zapotrzebowanie na energię końcową:

EK
[kWh/m² rok]

30,04

53,50

Współczynnik strat mocy cieplnej przez przenikanie przez wszystkie przegrody zewnętrzne:

H_{tr}
[W/K]

53,85

53,85

Współczynnik strat mocy cieplnej na wentylację:

H_{ve}
[W/K]

136,75

136,75

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system grzewczy i wentylacyjny:

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

9697,58

19141,66

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

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

584,45

584,45

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system oświetlenia wbudowanego:

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

1811,70

1811,70



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	PPO	Podłoga zagłębiona	2,300	0,000	69,60 / 69,60
2	SPO	Ściana podziemia przylegająca do gruntu > 1,4	2,358	0,000	169,34 / 169,34
3	SPO		0,260	0,000	40,08 / 40,08
4	SZ	Ściana zewnętrzna	0,172	0,000	143,82 / 135,94
5	SZ2	Ściana zewnętrzna cokół	0,244	0,000	27,01 / 27,01
6	SDT	Stropodach	0,134	0,000	71,11 / 71,11

Stolarka otworowa

Lp.	Nazwa przegrody	Opis przegrody	Wsp. U [W/m²K]	Wsp. C	Wsp. g	Powierzchnia [m²]
1	DZ	Drzwi zewnętrzne	1,300	0,00	0,00	7,88

Spełnienie Warunków Technicznych dla przegród nieprzeźroczystych

Przepompownia ścieków

Lp.	Symbol	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]
1	PPO	Podłoga zagłębiona	0.279	1.200
2	SPO	Ściana przylegająca do gruntu	0.302	0.000
3	SPO	Ściana przylegająca do gruntu	0.172	0.000
4	SZ	Ściana zewnętrzna	0.172	0.450
5	SZ	Ściana zewnętrzna	0.172	0.450
6	SZ	Ściana zewnętrzna	0.172	0.450
7	SZ	Ściana zewnętrzna	0.172	0.450
8	SZ2	Ściana zewnętrzna cokół	0.244	0.450
9	SDT	Stropodach	0.134	0.300

Spełnienie Warunków Technicznych dla okien i drzwi

Przepompownia ścieków

Lp.	Symbol przegrody	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]
1	DZ	Ściana zewnętrzna	1.300	1.300

Ogrzewanie

	System projektowany	System alternatywny
--	---------------------	---------------------



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Zapotrzebowanie na energię użytkową $Q_{H,nd}$	4371,42 [kWh/rok]	4371,42 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb grzewczych $Q_{K,H}$	1704,26 [kWh/rok]	4852,28 [kWh/rok]

Dla budynku - instalacja 1

	System projektowany	System alternatywny
System ogrzewania	Pompy ciepła typu powietrze/powietrze, sprężarkowe, napędzane elektrycznie	Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe, promiennikowe i podłogowe kablowe
Nośnik energii końcowej	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{H,g}$	3,00	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 $\eta_{H,d}$	0,95	1,00
Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,e}$	0,90	0,91
Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot}$	2,56	0,90

Wentylacja

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

Lokal/strefa - Przepompownia ścieków

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego η_{oc}	0,85
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła η_{gwc}	0,00
Strumień powietrza nawiewanego mechanicznie V_{su}	1895,00 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve}	136,75 [W/K]

Ciepła woda użytkowa

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie ciepła użytkowego do podgrzania c.w.u. $Q_{W,nd}$	179,58 [kWh/rok]	179,58 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb wytworzenia ciepłej wody $Q_{K,W}$	181,40 [kWh/rok]	181,40 [kWh/rok]

Dla budynku - instalacja 1

	System projektowany	System alternatywny
System przygotowania c.w.u.	Elektryczny podgrzewacz przepływowy	Elektryczny podgrzewacz przepływowy
Nośnik energii końcowej	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *
Średnia sezonowa sprawność instalacji wytworzenia, dystrybucji i instalacji c.w.u. $\eta_{W,tot}$	0,99	0,99
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{W,g}$	0,99	0,99



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Średnia sezonowa sprawność transportu ciepłej wody w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	1,00	1,00
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepłej wody w elementach pojemnościowych systemu ciepłej wody $\eta_{H,s}$	1,00	1,00

Instalacje chłodzenia

Lokal - Przepompownia ścieków

Brak instalacji chłodzenia

Materiały izolacyjne zastosowane w projekcie

Lp.	Przegroda	Materiał izolacyjny	λ [W/mK]	grubość [cm]
1	Ściana zewnętrzna	FRONTROCK 35	0.035	18
2	Stropodach	Rockwool SUPERROCK	0.035	15
3	Stropodach	Rockwool SUPERROCK	0.035	10
4		Styrodur	0.035	12
5	Ściana zewnętrzna cokół	Styrodur	0.035	12

Bilans mocy urządzeń elektrycznych

Lp.	System	Opis urządzenia	Moc [kW]	Czas działania [h]	Zapotrzebowanie [kWh]
1	CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o pracy przerywanej	0.005	2500	13.42
2	wentylacja	Wentylator w centrali nawiewno-wywiewnej, krotność wymiany powietrza powyżej 0,6 [1/h]	0.174	8760	1528.27
3	oświetlenie	Oprawy zintegrowane LED	0.805	750	603.9

Podsumowanie parametrów energetycznych

	System zaprojektowany	System alternatywny
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy i wentylacyjny do ogrzewania i wentylacji $Q_{K,H}$	1704,26 [kWh/rok]	4852,28 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system do podgrzania ciepłej wody $Q_{K,W}$	181,40 [kWh/rok]	181,40 [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 $Q_{K,L}$	603,90 [kWh/rok]	603,90 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla budynku Q_K	4031,25 [kWh/rok]	7179,27 [kWh/rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU	33,91 [kWh/m² rok]	33,91 [kWh/m² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku EK	30,04 [kWh/m²rok]	53,50 [kWh/m²rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP	90,12 [kWh/m²rok]	160,49 [kWh/m²rok]



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP wg wymagań WT2021	100,00 [kWh/m ² rok]	100,00 [kWh/m ² rok]
Jednostkowa wartość emisji CO ₂	0.02 [t CO ₂ /m ² rok]	0.035 [t CO ₂ /m ² rok]
Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową	28.184 [%]	0 [%]



**Analiza technicznych, środowiskowych i ekonomicznych możliwości
realizacji wysoce wydajnych systemów alternatywnych zaopatrzenia
w energię i ciepło**

Budynek przepompowni ścieków
ul. Wojska Polskiego 27a, 11-700 Mrągowo

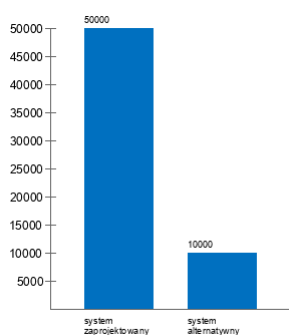


Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

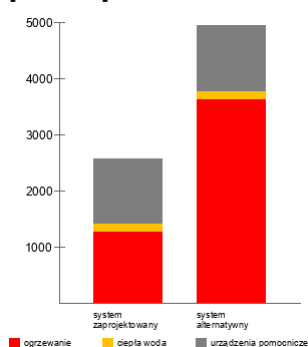
Analiza porównawcza systemów zaopatrzenia w energię

	System zaprojektowany	System alternatywny
Koszty inwestycyjne [PLN]	50000	10000
Roczne Koszty eksploatacyjne [PLN/rok]	2570.51	4931.53
EP [kWh/m²rok]	90.12	160.49
Wybrany system	TAK	NIE
Uzasadnienie	Ze względu na warunek spełnienia EP wybrano system grzewczy oparty na pompie ciepła powietrze-powietrze.	

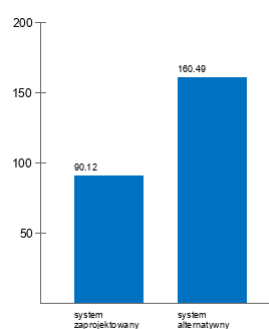
Koszty inwestycyjne [PLN]



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}	4371.42 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej Q_{CWU}	179.58 [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	603.9 [kWh/rok]
Całkowite roczne zapotrzebowanie na energię użytkową Q	5154.91 [kWh/rok]

Dostępne nośniki energii

	Współczynnik nakładu	Ilość nośnika	Jednostka nośnika	Koszt nośnika [PLN/kWh]
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	3.00	4031.246	kWh	0.75

Opis systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej

System zaprojektowany - konwencjonalny:

- System ogrzewania: Pompy ciepła typu powietrze/powietrze, sprężarkowe, napędzane elektrycznie
- System ciepłej wody: Elektryczny podgrzewacz przepływowy

System alternatywny:

- System ogrzewania: Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe, promiennikowe i podłogowe kablowe
- System ciepłej wody: Elektryczny podgrzewacz przepływowy

