

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

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

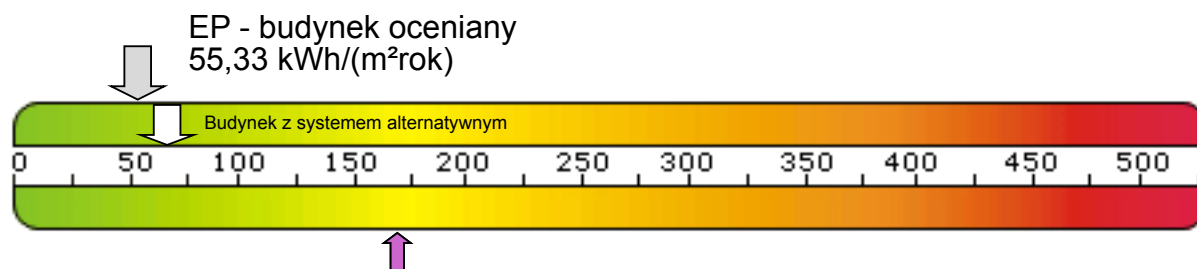
Budynek użyteczności publicznej biurowy
Runowska 40, 73-155 Węgorzyno



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



Wg wymagań WT2017 ²

Zapotrzebowanie na energię pierwotną:

Budynek oceniany:

EP
[kWh/m² rok]

System
projektowany

55,33

System
alternatywny

68,77

Budynek wg wymagań WT2017:

EP
[kWh/m² rok]

171,54

171,54

Zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania i wentylacji:

EU_{CO+W}
[kWh/m² rok]

13,55

13,55

Zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej:

EU_{CWU}
[kWh/m² rok]

2,88

2,88

Zapotrzebowanie na całkowitą energię użytkową:

EU
[kWh/m² rok]

16,43

16,43

Zapotrzebowanie na energię końcową:

EK
[kWh/m² rok]

59,73

49,17

Współczynnik strat mocy cieplnej przez przenikanie przez wszystkie przegrody zewnętrzne:

H_{tr}
[W/K]

295,74

295,74

Współczynnik strat mocy cieplnej na wentylację:

H_{ve}
[W/K]

325,90

325,90

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system grzewczy i wentylacyjny:

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

5911,31

11815,10

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

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

3827,15

3984,73

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system oświetlenia wbudowanego:

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

15227,33

15227,33



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	PG	Podłoga na gruncie	0,235	0,000	534,35 / 534,35
2	STR	Strop pod nieużytkowym poddaszem	0,119	0,000	534,35 / 534,35
3	SZ	Ściana zewnętrzna	0,127	0,000	541,67 / 400,23

Stolarka otworowa

Lp.	Nazwa przegrody	Opis przegrody	Wsp. U [W/m²K]	Wsp. C	Wsp. g	Powierzchnia [m²]
1	DZ	drzwi zewnętrzne	1,200	0,00	0,00	11,57
2	O	okno zewnętrzne	0,895	0,70	0,70	41,89
3	BG	brama garażowa	1,100	0,00	0,00	79,59
4	PSZ	pustak szklany (luksfer)	1,600	0,90	0,75	8,40

Spełnienie Warunków Technicznych dla przegród nieprzeźroczystych

Strefa straży i posterunku policji

Lp.	Symbol	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]
1	PG	na podkładzie betonowym ocieplona styropianem 12cm	0.166	0.300
2	STR	lekki drewniany ocieplony wełną mineralną 20cm oraz twardymi płytami z wełny mineralnej 8cm	0.119	0.180
3	SZ	mur z silki 24cm ocieplony styropianem 24cm	0.127	0.230

Strefa garażowa

Lp.	Symbol	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]
1	PG	na podkładzie betonowym ocieplona styropianem 12cm	0.159	1.200
2	SZ	mur z silki 24cm ocieplony styropianem 24cm	0.127	0.450
3	STR	lekki drewniany ocieplony wełną mineralną 20cm oraz twardymi płytami z wełny mineralnej 8cm	0.119	0.300

Spełnienie Warunków Technicznych dla okien i drzwi

Strefa straży i posterunku policji

Lp.	Symbol przegrody	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]
1	DZ	mur z silki 24cm ocieplony styropianem 24cm	1.200	1.500
2	O	mur z silki 24cm ocieplony styropianem 24cm	0.895	1.100

Strefa garażowa

Lp.	Symbol przegrody	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]
1	BG	mur z silki 24cm ocieplony styropianem 24cm	1.100	1.500



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

2	DZ	mur z silki 24cm ocieplony styropianem 24cm	1.200	1.500
3	O	mur z silki 24cm ocieplony styropianem 24cm	0.895	1.600
4	PSZ	mur z silki 24cm ocieplony styropianem 24cm	1.600	1.600

Ogrzewanie

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie na energię użytkową $Q_{H,nd}$	6112,30 [kWh/rok]	6112,30 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb grzewczych $Q_{K,H}$	6568,12 [kWh/rok]	2289,25 [kWh/rok]

Dla budynku - instalacja 1

	System projektowany	System alternatywny
System ogrzewania	Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe, promiennikowe i podłogowe kablowe	Pompy ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie 35/28 °C
Nośnik energii końcowej	Lokalne odnawialne źródła energii: energia słoneczna	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{H,g}$	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 $\eta_{H,d}$	1,00	1,00
Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,e}$	0,94	0,89
Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot}$	0,93	2,67

Dla budynku - instalacja 2

	System projektowany	System alternatywny
System ogrzewania	Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe, promiennikowe i podłogowe kablowe	brak
Nośnik energii końcowej	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	b.d.
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{H,g}$	0,99	b.d.
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu grzewczego budynku $\eta_{H,s}$	1,00	b.d.
Średnia sezonowa sprawność transportu nośnika ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	1,00	b.d.
Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,e}$	0,94	b.d.
Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot}$	0,93	b.d.

Wentylacja

Typ wentylacji	budynek z wentylacją mieszaną (wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna działająca okresowo, wentylacja naturalna)
----------------	--



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Lokal/strefa - Strefa straży i posterunku policji

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego η_{oc}	0,80
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła η_{gwc}	0,00
Strumień powietrza nawiewanego mechanicznie V_{su}	1175,00 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve}	151,40 [W/K]

Lokal/strefa - Strefa garażowa

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego η_{oc}	-
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła η_{gwc}	-
Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej V_o	349,94 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve}	174,51 [W/K]

Ciepła woda użytkowa

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie ciepła użytkowego do podgrzania c.w.u. $Q_{W,nd}$	1300,18 [kWh/rok]	1300,18 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb wytworzenia ciepłej wody $Q_{K,W}$	2276,22 [kWh/rok]	735,39 [kWh/rok]

Dla budynku - instalacja 1

	System projektowany	System alternatywny
System przygotowania c.w.u.	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej bez strat)	Pompa ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie
Nośnik energii końcowej	Lokalne odnawialne źródła energii: energia słoneczna	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *
Średnia sezonowa sprawność instalacji wytworzenia, dystrybucji i instalacji c.w.u. $\eta_{W,tot}$	0,57	1,77
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{W,g}$	0,96	2,60
Średnia sezonowa sprawność transportu ciepłej wody w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	0,70	0,80
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepłej wody w elementach pojemnościowych systemu ciepłej wody $\eta_{H,s}$	0,85	0,85

Dla budynku - instalacja 2

	System projektowany	System alternatywny
System przygotowania c.w.u.	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej bez strat)	brak
Nośnik energii końcowej	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	b.d.
Średnia sezonowa sprawność instalacji wytworzenia, dystrybucji i instalacji c.w.u. $\eta_{W,tot}$	0,57	b.d.
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{W,g}$	0,96	b.d.
Średnia sezonowa sprawność transportu ciepłej wody w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	0,70	b.d.



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepłej wody w elementach pojemnościowych systemu ciepłej wody $\eta_{H,s}$	0,85	b.d.
---	------	------

Instalacje chłodzenia

Lokal - Strefa straży i posterunku policji

Brak instalacji chłodzenia

Lokal - Strefa garażowa

Brak instalacji chłodzenia

Materiały izolacyjne zastosowane w projekcie

Lp.	Przegroda	Materiał izolacyjny	λ [W/mK]	grubość [cm]
1	Strop pod nieużytkowym poddaszem	wełna mineralna 0,040	0.04	20
2	Strop pod nieużytkowym poddaszem	twarde płyty z wełny mineralnej	0.039	8
3	Podłoga na gruncie	styropian 0,038	0.038	12
4	Ściana zewnętrzna	styropian 0,033	0.033	24

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 działaniu ciągłym w budynku o powierzchni Af do 250 m ²	0.068	8760	592.85
2	CWU	Pompy cyrkulacyjne w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej o działaniu ciągłym w budynku o powierzchni Af do 250 m ²	0.068	8760	592.85
3	oświetlenie	oprawy oświetleniowe ledowe	2.915	2500	7287
4	oświetlenie	oprawy oświetleniowe ledowe	1.249	2500	3123
5	oświetlenie	oprawy oświetleniowe ledowe	1.823	2500	4556.48
6	oświetlenie	oprawy oświetleniowe ledowe	0.781	2500	1952.78

Podsumowanie parametrów energetycznych

	System zaprojektowany	System alternatywny
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy i wentylacyjny do ogrzewania i wentylacji $Q_{K,H}$	6568,12 [kWh/rok]	2289,25 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system do podgrzania ciepłej wody $Q_{K,W}$	2276,22 [kWh/rok]	735,39 [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 $Q_{K,L}$	16919,25 [kWh/rok]	16919,25 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla budynku Q_K	26949,29 [kWh/rok]	22185,86 [kWh/rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU	16,43 [kWh/m ² rok]	16,43 [kWh/m ² rok]



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku EK	59,73 [kWh/m ² rok]	49,17 [kWh/m ² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP	55,33 [kWh/m ² rok]	68,77 [kWh/m ² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP wg wymagań WT2017	171,54 [kWh/m ² rok]	171,54 [kWh/m ² rok]
Jednostkowa wartość emisji CO ₂	0.012 [t CO ₂ /m ² rok]	0.015 [t CO ₂ /m ² rok]
Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową	69.12 [%]	62.302 [%]

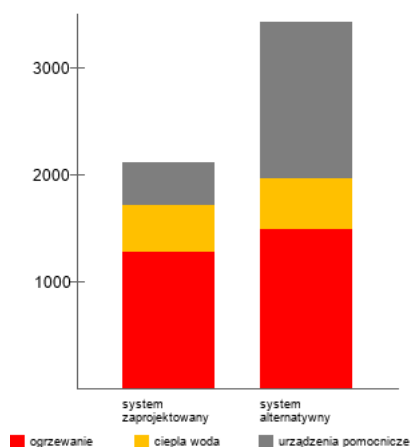


Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

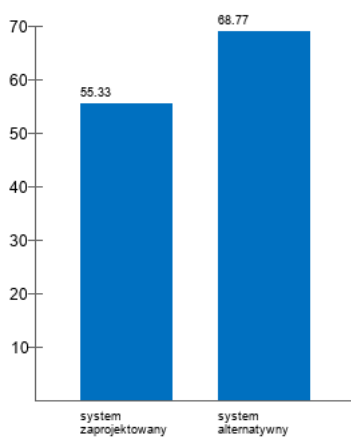
Analiza porównawcza systemów zaopatrzenia w energię

	System zaprojektowany	System alternatywny
Koszty inwestycyjne [PLN]	b.d.	b.d.
Roczne Koszty eksploatacyjne [PLN/rok]	2110	3423.3
EP [kWh/m²rok]	55.33	68.77
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}	6112.3 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej Q_{cwu}	1300.18 [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	16919.25 [kWh/rok]
Całkowite roczne zapotrzebowanie na energię użytkową Q	24331.72 [kWh/rok]

Dostępne nośniki energii

	Współczynnik nakładu	Ilość nośnika	Jednostka nośnika	Koszt nośnika [PLN/kWh]
Lokalne odnawialne źródła energii: energia słoneczna	0.00	18627.366	kWh	0
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	3.00	8321.929	kWh	0.65

Opis systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej

System zaprojektowany - konwencjonalny:

System ogrzewania: Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe, promiennikowe i podłogowe kablowe, Elektryczne grzejniki pośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe, promiennikowe i podłogowe kablowe

System ciepłej wody: Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej bez strat), Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej bez strat)

System alternatywny:

System ogrzewania: Pompy ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie 35/28°C

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



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Komentarz

