

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

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

Budynek mieszkalny jednorodzinny
ul. Biegunowa, działka nr ew. 25/15 65/8, 04-763 Warszawa

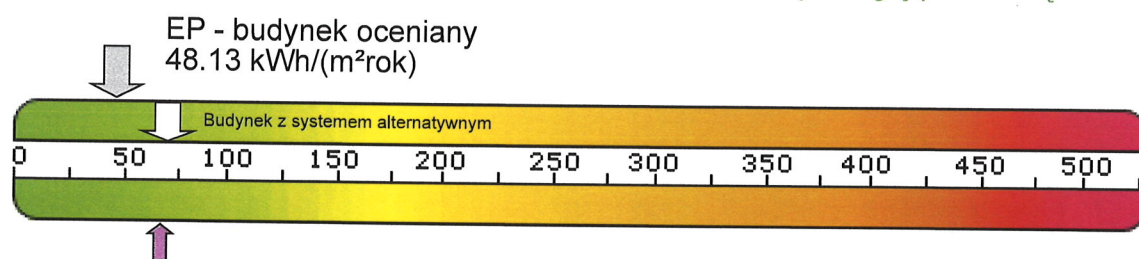
A. Brodecka
mgr. Anna Brodecka
uprawnienia do wykonywania
świadectw charakterystyki energetycznej
Nr 11/2810



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Budynek oceniany:	Budynek mieszkalny jednorodzinny - dwulokalowy w zabudowie szeregowej
Rodzaj budynku:	Budynek mieszkalny jednorodzinny
Inwestor:	
Adres budynku:	ul. Biegunowa 18, działka nr ew. 25/15 65/8, 04-763 Warszawa
Całość/Część budynku:	całość
Powierzchnia ogrzewana A_{ri} , m ² :	299,19
Kubatura budynku m ³ :	1107,00

Obliczeniowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną



Zapotrzebowanie na energię pierwotną:

Budynek oceniany:

EP
[kWh/m² rok]

System
projektowany

48,13

System
alternatywny

72,09

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]

15,32

15,32

Zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej:

EU_{cwu}
[kWh/m² rok]

21,43

21,43

Zapotrzebowanie na całkowitą energię użytkową:

EU
[kWh/m² rok]

36,75

36,75

Zapotrzebowanie na energię końcową:

EK
[kWh/m² rok]

19,25

28,83

Współczynnik strat mocy cieplnej przez przenikanie przez wszystkie przegrody zewnętrzne:

H_{tr}
[W/K]

211,71

211,71

Współczynnik strat mocy cieplnej na wentylację:

H_{ve}
[W/K]

126,98

126,98

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system grzewczy i wentylacyjny:

Q_{P,H}
[kWh/rok]

9989,85

13468,88

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

Q_{P,W}
[kWh/rok]

4949,10

8904,14



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 P-1	Podłoga na gruncie	0,330	0,000	158,41 / 158,41
2	SZ S-1	Ściana o budowie niejednorodnej	0,182	0,000	262,94 / 144,41
3	STNJ P-4 nadwieszenie	Strop o budowie niejednorodnej	0,149	0,000	41,80 / 41,80
4	DS D-1	Dach skośny	0,151	0,000	235,35 / 233,87
5	SZ między segmentowa	Ściana o budowie niejednorodnej	0,130	0,000	67,02 / 46,87

Stolarka otworowa

Lp.	Nazwa przegrody	Opis przegrody	Wsp. U [W/m²K]	Wsp. C	Wsp. g	Powierzchnia [m²]
1	D	Drzwi zewnętrzne	1,300	0,70	0,75	3,60
2	O	Okno, drzwi balkonowe	0,900	0,70	0,67	115,58
3	OP	Okno połaciowe	1,100	0,70	0,75	1,48
4	BG	Drzwi garażowe	1,300	0,00	0,00	19,50

Spełnienie Warunków Technicznych dla przegród nieprzeźroczystych

Mieszkanie 1

Lp.	Symbol	Opis	U _c [W/m²K]	U _{c,max} [W/m²K]
1	PG P-1	Podłoga na gruncie	0.190	0.300
2	SZ S-1	Ściana o budowie niejednorodnej	0.182	0.200
3	SZ S-1	Ściana o budowie niejednorodnej	0.182	0.200
4	SZ S-1	Ściana o budowie niejednorodnej	0.182	0.200
5	STNJ P-4 nadwieszenie	Strop o budowie niejednorodnej	0.149	0.150
6	DS D-1	Dach skośny	0.151	0.150
7	DS D-1	Dach skośny	0.151	0.150
8	DS D-1	Dach skośny	0.151	0.150
9	SZ między segmentowa	Ściana o budowie niejednorodnej	0.130	0.200

Mieszkanie 2

Lp.	Symbol	Opis	U _c [W/m²K]	U _{c,max} [W/m²K]
1	PG P-1	Podłoga na gruncie	0.190	0.300
2	SZ S-1	Ściana o budowie niejednorodnej	0.182	0.200
3	SZ S-1	Ściana o budowie niejednorodnej	0.182	0.200



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

4	STNJ P-4 nadwieszenie	Strop o budowie niejednorodnej	0.149	0.150
5	DS D-1	Dach skośny	0.151	0.150
6	SZ S-1	Ściana o budowie niejednorodnej	0.182	0.200

Garaż 1

Lp.	Symbol	Opis	U _c [W/m²K]	U _{c,max} [W/m²K]
1	PG P-1	Podłoga na gruncie	0.190	1.500
2	SZ S-1	Ściana o budowie niejednorodnej	0.182	0.900
3	SZ między segmentowa	Ściana o budowie niejednorodnej	0.130	0.900

Garaż 2

Lp.	Symbol	Opis	U _c [W/m²K]	U _{c,max} [W/m²K]
1	PG P-1	Podłoga na gruncie	0.190	1.500
2	SZ S-1	Ściana o budowie niejednorodnej	0.182	0.900
3	SZ S-1	Ściana o budowie niejednorodnej	0.182	0.900

Spełnienie Warunków Technicznych dla okien i drzwi

Mieszkanie 1

Lp.	Symbol przegrody	Opis	U _c [W/m²K]	U _{c,max} [W/m²K]
1	D	Drzwi zewnętrzne	1.300	1.300
2	O	Okno, drzwi balkonowe	0.900	0.900
3	O	Okno, drzwi balkonowe	0.900	0.900
4	OP	Okno połaciowe	1.100	1.100
5	O	Okno, drzwi balkonowe	0.900	0.900

Mieszkanie 2

Lp.	Symbol przegrody	Opis	U _c [W/m²K]	U _{c,max} [W/m²K]
1	D	Drzwi zewnętrzne	1.300	1.300
2	O	Okno, drzwi balkonowe	0.900	0.900
3	O	Okno, drzwi balkonowe	0.900	0.900
4	O	Okno, drzwi balkonowe	0.900	0.900

Garaż 1

Lp.	Symbol przegrody	Opis	U _c [W/m²K]	U _{c,max} [W/m²K]
1	BG	Drzwi garażowe	1.300	1.300
2	BG	Drzwi garażowe	1.300	1.300



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Garaż 2

Lp.	Symbol przegrody	Opis	Uc [W/m²K]	Uc,max [W/m²K]
1	BG	Drzwi garażowe	1.300	1.300
2	O	Okno, drzwi balkonowe	0.900	1.400

Ogrzewanie

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie na energię użytkową $Q_{H,nd}$	4754,09 [kWh/rok]	4754,09 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb grzewczych $Q_{K,H}$	1246,19 [kWh/rok]	2252,73 [kWh/rok]

Dla budynku - instalacja 1

	System projektowany	System alternatywny
System ogrzewania	Gruntowa pompa ciepła VWF 58/4 flexoCOMPACT	Pompy ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie 55/45 °C
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 $\eta_{H,g}$	4,70	2,60
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu grzewczego budynku $\eta_{H,s}$	0,95	0,95
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 $\eta_{H,e}$	0,89	0,89
Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot}$	3,81	2,11

Wentylacja

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

Lokal/strefa - Mieszkanie 1

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego η_{oc}	0,98
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła η_{gwc}	0,00
Strumień powietrza nawiewanego mechanicznie V_{su}	220,00 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve}	35,63 [W/K]

Lokal/strefa - Mieszkanie 2

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego η_{oc}	0,98
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła η_{gwc}	0,00
Strumień powietrza nawiewanego mechanicznie V_{su}	220,00 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve}	35,45 [W/K]



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Lokal/strefa - Garaż 1

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego η_{oc}	-
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła η_{gwc}	-
Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej V_o	74,00 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve}	27,95 [W/K]

Lokal/strefa - Garaż 2

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego η_{oc}	-
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła η_{gwc}	-
Strumień powietrza wentylacji naturalnej kanałowej V_o	74,00 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{ve}	27,95 [W/K]

Ciepła woda użytkowa

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie ciepła użytkowego do podgrzania c.w.u. $Q_{W,nd}$	6651,22 [kWh/rok]	6651,22 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb wytworzenia ciepłej wody $Q_{K,W}$	1958,69 [kWh/rok]	3540,71 [kWh/rok]

Dla budynku - instalacja 1

	System projektowany	System alternatywny
System przygotowania c.w.u.	Gruntowa pompa ciepła VWF 58/4 flexoCOMPACT	Pompa ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie
Nośnik energii końcowej	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *
Średnia sezonowa sprawność instalacji wytworzenia, dystrybucji i instalacji c.w.u. $\eta_{W,ist}$	3,40	1,88
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{W,g}$	4,70	2,60
Średnia sezonowa sprawność transportu ciepłej wody w obrębie budynku $\eta_{H,d}$	0,85	0,85
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepłej wody w elementach pojemnościowych systemu ciepłej wody $\eta_{H,s}$	0,85	0,85

Instalacje chłodzenia

Lokal - Mieszkanie 1

Brak instalacji chłodzenia

Lokal - Mieszkanie 2

Brak instalacji chłodzenia

Lokal - Garaż 1

Brak instalacji chłodzenia

Lokal - Garaż 2

Brak instalacji chłodzenia



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Materiały izolacyjne zastosowane w projekcie

Lp.	Przegroda	Materiał izolacyjny	λ [W/mK]	grubość [cm]
1	Ściana o budowie niejednorodnej	wełna mineralna	0.034	15
2	Ściana o budowie niejednorodnej	Styropian EPS 100	0.038	6
3	Ściana o budowie niejednorodnej	Styropian EPS 100	0.038	6
4	Ściana o budowie niejednorodnej	wełna mineralna	0.034	15
5	Ściana o budowie niejednorodnej	wełna mineralna	0.034	15
6	Strop o budowie niejednorodnej	Wełna mineralna	0.039	22
7	Strop o budowie niejednorodnej	Swisspor EPS 70	0.04	6
8	Strop o budowie niejednorodnej	Swisspor EPS 70	0.04	6
9	Dach skośny	wełna mineralna 0,034	0.034	20
10	Dach skośny	wełna mineralna 0,034	0.034	5
11	Podłoga na gruncie	Styrodur	0.035	8

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 A_f powyżej 250 m ²	0.047	7754.35	361.01
2	CO	Pompa ładująca zasobnik buforowy w systemie ogrzewczym w budynku o powierzchni A_f powyżej 250 [m ²]	0.012	7754.35	96.27
3	CO	Napęd pomocniczy pompy ciepła glikol/woda w systemie ogrzewczym	0.14	7754.35	1083.02
4	CWU	Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody użytkowej w budynku o powierzchni A_f do 250 m ²	0.078	270	20.95
5	wentylacja	Wentylator w centrali nawiewno-wywiewnej, krotność wymiany powietrza do 0,6 [1/h]	0.069	8760	606.24
6	wentylacja	Wentylator w centrali nawiewno-wywiewnej, krotność wymiany powietrza do 0,6 [1/h]	0.069	8760	603.21

Podsumowanie parametrów energetycznych

	System zaprojektowany	System alternatywny
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy i wentylacyjny do ogrzewania i wentylacji $Q_{K,H}$	1246,19 [kWh/rok]	2252,73 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system do podgrzania ciepłej wody $Q_{K,W}$	1958,69 [kWh/rok]	3540,71 [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 $Q_{K,L}$	0,00 [kWh/rok]	0,00 [kWh/rok]

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla budynku Q_k	5975,58 [kWh/rok]	8949,21 [kWh/rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU	36,75 [kWh/m ² rok]	36,75 [kWh/m ² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku EK	19,25 [kWh/m ² rok]	28,83 [kWh/m ² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP	48,13 [kWh/m ² rok]	72,09 [kWh/m ² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP wg wymagań WT2021	70,00 [kWh/m ² rok]	70,00 [kWh/m ² rok]
Jednostkowa wartość emisji CO ₂	0.013 [t CO ₂ /m ² rok]	0.019 [t CO ₂ /m ² rok]
Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową	42.222 [%]	39.838 [%]

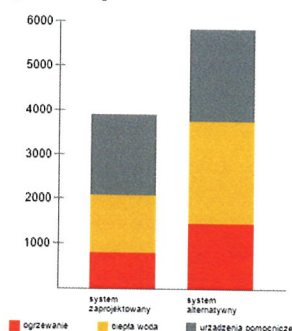


Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

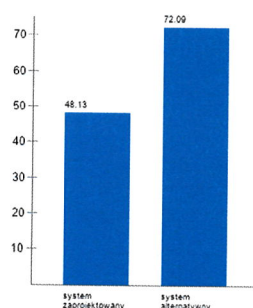
Analiza porównawcza systemów zaopatrzenia w energię

	System zaprojektowany	System alternatywny
Koszty inwestycyjne [PLN]	b.d.	b.d.
Roczne Koszty eksploatacyjne [PLN/rok]	3884.13	5816.99
EP [kWh/m²rok]	48.13	72.09
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}	4754.09 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej Q_{CWU}	6651.22 [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	0 [kWh/rok]
Całkowite roczne zapotrzebowanie na energię użytkową Q	11405.31 [kWh/rok]

Dostępne nośniki energii

	Współczynnik nakładu	Koszt nośnika [PLN/kWh]
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	2.500000	0.65

Opis systemów zaopatrzenia w energię do analizy porównawczej

System zaprojektowany - konwencjonalny:

System ogrzewania: Gruntowa pompa ciepła VWF 58/4 flexoCOMPACT

System ciepłej wody: Gruntowa pompa ciepła VWF 58/4 flexoCOMPACT

System alternatywny:

System ogrzewania: Pompy ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowe, napędzane elektrycznie 55/45°C

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



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Komentarz

