

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

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

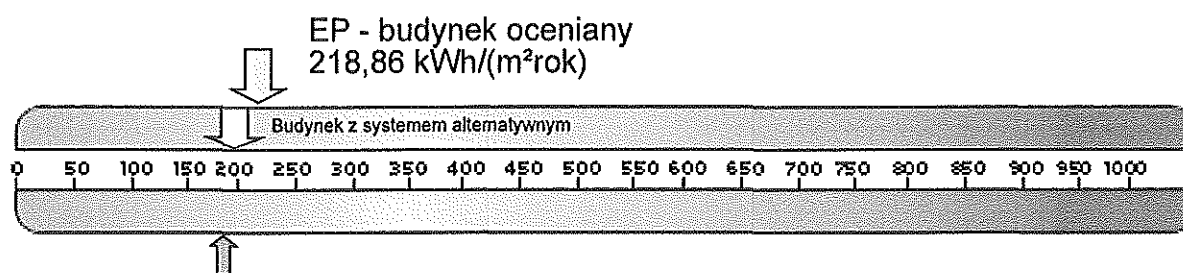
Budynek użyteczności publicznej przeznaczony na potrzeby: oświaty, szkolnictwa
wyższego, nauki
Św. Wawrzyńca 13, 43-180 Orzesze



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Budynek oceniany:	Świetlica środowiskowa
Rodzaj budynku:	Budynek użyteczności publicznej przeznaczony na potrzeby: oświaty, szkolnictwa wyższego, nauki
Inwestor:	
Adres:	Św. Wawrzyńca 13, 43-180 Orzesze
Powierzchnia ogrzewana A_r , m ² :	378,66
Kubatura budynku m ³ :	2015,57

Obliczeniowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną



Zapotrzebowanie na energię pierwotną:

Budynek oceniany:

EP
[kWh/m² rok]

System
projektowany

218,86

System
alternatywny

197,45

Budynek wg wymagań WT2014:

EP
[kWh/m² rok]

190,00

190,00

Zapotrzebowanie na energię użytkową do ogrzewania i wentylacji:

EU_{co+u}
[kWh/m² rok]

17,94

17,94

Zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej:

EU_{cwu}
[kWh/m² rok]

4,16

4,16

Zapotrzebowanie na całkowitą energię użytkową:

EU
[kWh/m² rok]

63,04

63,04

Zapotrzebowanie na energię końcową:

EK
[kWh/m² rok]

30,62

11,16

Współczynnik strat mocy cieplnej przez przenikanie przez wszystkie przegrody zewnętrzne:

H_t
[W/K]

206,64

206,64

Współczynnik strat mocy cieplnej na wentylację:

H_{ve}
[W/K]

19,12

19,12

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system grzewczy i wentylacyjny:

Q_{P,H}
[kWh/rok]

9753,01

2218,81

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

Q_{P,W}
[kWh/rok]

3000,16

2428,70

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system oświetlenia wbudowanego:

Q_{P,L}
[kWh/rok]

57934,98

57934,98

Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną przez system chłodzenia:

Q_{P,C}
[kWh/rok]

12184,04

12184,04



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	SZ1	Ściana o budowie niejednorodnej 70+s	0,206	0,000	88,71 / 77,49
2	SZ2	Ściana o budowie niejednorodnej 70+wm	0,217	0,000	17,70 / 16,98
3	SZ5	Ściana o budowie niejednorodnej n	0,189	0,000	96,05 / 83,69
4	SZ3	Ściana o budowie niejednorodnej 50+s	0,217	0,000	231,72 / 192,17
5	PG1	Podłoga na gruncie 1	0,278	0,000	98,63 / 98,63
6	SD1	Stropodach o budowie niejednorodnej 1	0,189	0,000	326,74 / 326,74
7	SD2	Stropodach o budowie niejednorodnej 2	0,199	0,000	20,83 / 20,83

Stolarka otworowa

Lp.	Nazwa przegrody	Opis przegrody	Wsp. U [W/m²K]	Wsp. C	Wsp. g	Powierzchnia [m²]
1	Dz3	Drzwi balkonowe 1	1,100	0,70	0,50	4,92
2	O1	Okno 1	0,900	0,70	0,50	43,05
3	O2	Okno 2	0,900	0,70	0,50	0,56
4	O3	Okno 3	0,900	0,70	0,50	0,72
5	Dz1	Drzwi zewnętrzne 1	1,300	0,00	0,00	2,64
6	Dz2	Drzwi zewnętrzne 2	1,300	0,00	0,00	7,20
7	O4	Okno 4	0,900	0,70	0,50	2,52
8	O5	Okno 5	0,900	0,70	0,50	2,24

Spełnienie Warunków Technicznych dla przegród nieprzeźroczystych

Strefa niemieszkalna 0

Lp.	Symbol	Opis	U _c [W/m²K]	U _{c,max} [W/m²K]
1	SZ1	Ściana zewnętrzna -parter (pn-wsch)	0.206	0.250
2	SZ1	Ściana zewnętrzna -parter (pd-wsch)	0.206	0.250
3	SZ2	Ściana zewnętrzna -parter (pd-zach)	0.217	0.250
4	SZ5	Ściana zewnętrzna -kl.sch. (pd-wsch)	0.189	0.250
5	SZ5	Ściana zewnętrzna -kl.sch. (pd-zach)	0.189	0.250
6	SZ5	Ściana zewnętrzna -kl.sch. (pn-zach)	0.189	0.250
7	SZ3	Ściana zewnętrzna -pietro (pn-wsch)	0.217	0.250
8	SZ3	Ściana zewnętrzna -pietro (pd-wsch)	0.217	0.250
9	SZ3	Ściana zewnętrzna -pietro (pd-zach)	0.217	0.250



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

10	PG1	Podłoga na gruncie -1	0.022	0.300
11	SD1	Stropodach -1 (pd-zach)	0.189	0.200
12	SD2	Stropodach -2 (pd-zach)	0.199	0.200

Spełnienie Warunków Technicznych dla okien i drzwi

Strefa niemieszkalna 0

Lp.	Symbol przegrody	Opis	U_c [W/m²K]	$U_{c,max}$ [W/m²K]
1	Dz3	Ściana zewnętrzna -parter (pn-wsch)	1.100	1.300
2	O1	Ściana zewnętrzna -parter (pn-wsch)	0.900	1.300
3	O2	Ściana zewnętrzna -parter (pd-wsch)	0.900	1.300
4	O3	Ściana zewnętrzna -parter (pd-zach)	0.900	1.300
5	Dz1	Ściana zewnętrzna -kl.sch. (pd-wsch)	1.300	1.700
6	Dz2	Ściana zewnętrzna -kl.sch. (pd-wsch)	1.300	1.700
7	Dz2	Ściana zewnętrzna -kl.sch. (pn-zach)	1.300	1.700
8	O4	Ściana zewnętrzna -kl.sch. (pn-zach)	0.900	1.300
9	O1	Ściana zewnętrzna -pietro (pn-wsch)	0.900	1.300
10	O1	Ściana zewnętrzna -pietro (pd-wsch)	0.900	1.300
11	O1	Ściana zewnętrzna -pietro (pd-zach)	0.900	1.300
12	O5	Ściana zewnętrzna -pietro (pd-zach)	0.900	1.300

Ogrzewanie

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie na energię użytkową $Q_{H,nd}$	6792,95 [kWh/rok]	6792,95 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb grzewczych Q_{Kk}	8866,38 [kWh/rok]	2017,10 [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 50 do 120 kW	Pompy ciepła typu bezpośrednie odparowanie w gruncie/bezpośrednie skraplanie w instalacji płaszczynowego ogrzewania, sprężarkowe, napędzane elektrycznie
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 $\eta_{H,5}$	0,91	4,00
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu grzewczego budynku $\eta_{H,4}$	1,00	1,00
Średnia sezonowa sprawność transportu nośnika ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,4}$	0,96	0,96



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w obrębie budynku $\eta_{H,s}$	0,88	0,88
Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego $\eta_{H,tot}$	0,77	3,38

Wentylacja

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

Lokal/strefa - Strefa niemieszkalna 0

Skuteczność odzysku ciepła z powietrza wywiewanego η_{cc}	0,70
Skuteczność gruntowego powietrznego wymiennika ciepła η_{gwc}	0,00
Strumień powietrza nawiewanego mechanicznie V_{su}	1200,00 [m³/h]
Współczynnik strat ciepła na wentylację H_{vs}	19,12 [W/K]

Ciepła woda użytkowa

	System projektowany	System alternatywny
Zapotrzebowanie ciepła użytkowego do podgrzania c.w.u. $Q_{W,nd}$	1576,45 [kWh/rok]	1576,45 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb wytworzenia ciepłej wody $Q_{K,w}$	2727,42 [kWh/rok]	2207,91 [kWh/rok]

Dla budynku - instalacja 1

	System projektowany	System alternatywny
System przygotowania c.w.u.	Elektryczny podgrzewacz wody	Pompa ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowa, napędzana gazem
Nośnik energii końcowej	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny
Średnia sezonowa sprawność instalacji wytworzenia, dystrybucji i instalacji c.w.u. $\eta_{W,tot}$	0,68	0,71
Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowej budynku $\eta_{W,g}$	0,86	1,20
Średnia sezonowa sprawność transportu ciepłej wody w obrębie budynku $\eta_{W,d}$	0,80	0,70
Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepłej wody w elementach pojemnościowych systemu ciepłej wody $\eta_{W,s}$	0,85	0,85

Instalacje chłodzenia

Zapotrzebowanie na energię do chłodzenia $Q_{c,nd}$	16502,66 [kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb chłodzenia $Q_{K,c}$	4061,35 [kWh/rok]

Lokal - Strefa niemieszkalna 0

Źródło chłodu	Systemy chłodzenia z bezpośrednim schładzaniem powietrza - system multisplit ze zmiennym przepływem czynnika (VRV, VRF)
SEER _{ref}	4.10
Średnia sprawność instalacji chłodniczej $\eta_{C,tot}$	3.82



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Sprawność regulacji i wykorzystania chłodu w lokalu/strefie $\eta_{c,e}$	0.98
Sprawność transportu nośnika chłodu $\eta_{c,e}$	0.95
Sprawność akumulacji chłodu $\eta_{c,e}$	1.00
Współczynniki korekcyjne układu chłodzenia	

Materiały izolacyjne zastosowane w projekcie

Lp.	Przegroda	Materiał izolacyjny	λ [W/mK]	grubość [cm]
1	Ściana o budowie niejednorodnej 70+s	Styroplan przy szczelnym ułożeniu izolacji z przewiązaniem spoin i przykryciem ich paskami folii	0.04	15
2	Ściana o budowie niejednorodnej 70+wm	Wełna mineralna luzem - w ścianach	0.043	15
3	Podłoga na gruncie 1	Styroplan przy szczelnym ułożeniu izolacji z przewiązaniem spoin i przykryciem ich paskami folii	0.04	10
4	Stropodach o budowie niejednorodnej 1	Styroplan przy szczelnym ułożeniu izolacji z przewiązaniem spoin i przykryciem ich paskami folii	0.04	20
5	Ściana o budowie niejednorodnej 50+s	Styroplan przy szczelnym ułożeniu izolacji z przewiązaniem spoin i przykryciem ich paskami folii	0.04	15
6	Ściana o budowie niejednorodnej n	Wełna mineralna luzem - w ścianach	0.043	15
7	Stropodach o budowie niejednorodnej 2	Płyty z wełny mineralnej przy szczelnym ułożeniu izolacji z przewiązaniem spoin i zabezpieczeniem przed infiltracją powietrza	0.042	20

Bilans mocy urządzeń elektrycznych

Lp.	System	Opis urządzenia	Moc [kW]	Czas działania [h]	Zapotrzebowanie [kWh]
1	oświetlenie	Oświetlenie ledowe	7.573	2500	19311.66

Podsumowanie parametrów energetycznych

	System zaprojektowany	System alternatywny
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system grzewczy i wentylacyjny do ogrzewania i wentylacji $Q_{K,H}$	8866,38 [kWh/rok]	2017,10 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system do podgrzania ciepłej wody $Q_{K,W}$	2727,42 [kWh/rok]	2207,91 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system chłodzenia $Q_{K,C}$	4061,35 [kWh/rok]	4061,35 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez system oświetlenia wbudowanego $Q_{K,L}$	19311,66 [kWh/rok]	19311,66 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla budynku Q_K	34966,80 [kWh/rok]	27698,02 [kWh/rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową EU	63,04 [kWh/m² rok]	63,04 [kWh/m² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku EK	30,62 [kWh/m² rok]	11,16 [kWh/m² rok]
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP	218,86 [kWh/m² rok]	197,45 [kWh/m² rok]



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP wg wymagań WT2014	190,00 [kWh/m²rok]	190,00 [kWh/m²rok]
Jednostkowa wartość emisji CO ₂	0.047 [t CO ₂ /m² rok]	0.043 [t CO ₂ /m² rok]
Udział odnawialnych źródeł energii w rocznym zapotrzebowaniu na energię końcową	0 [%]	0 [%]

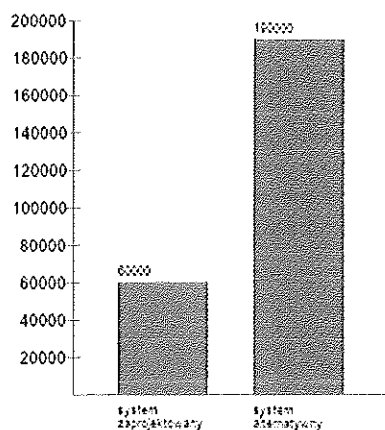


Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

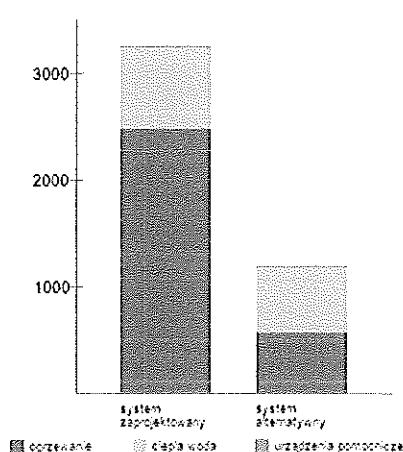
Analiza porównawcza systemów zaopatrzenia w energię

	System zaprojektowany	System alternatywny
Koszty inwestycyjne [PLN]	60000	190000
Roczne Koszty eksploatacyjne [PLN/rok]	3246.26	1183
EP [kWh/m²rok]	218.86	197.45
Wybrany system	TAK	NIE
Uzasadnienie		

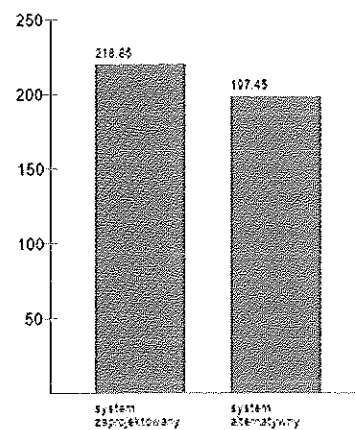
Koszty inwestycyjne [PLN]



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+V}	6792.95 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową do przygotowania ciepłej wody użytkowej Q_{CWU}	1576.45 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową na potrzeby chłodzenia Q_c	15502.56 [kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową na potrzeby oświetlenia wbudowanego Q_L	19311.66 [kWh/rok]
Całkowite roczne zapotrzebowanie na energię użytkową Q	43183.62 [kWh/rok]

Dostępne nośniki energii

	Współczynnik nakładu	Ilość nośnika	Jednostka nośnika	Koszt nośnika [PLN/kWh]
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku: gaz ziemny	1.10	1212.247	m ³	0.28
Sieć elektroenergetyczna systemowa: energia elektryczna *	3.00	23373.005	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 modułowanym, o mocy nominalnej powyżej 50 do 120 kW

System ciepłej wody: Elektryczny podgrzewacz wody

System alternatywny:

System ogrzewania: Pompy ciepła typu bezpośrednie odparowanie w gruncie/bezpośrednie skraplanie w instalacji płaszczyznowego ogrzewania, sprężarkowe, napędzane elektrycznie

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



Projektowana charakterystyka energetyczna budynku.

Komentarz

Ze względów ekonomicznych nie projektuje się nowego źródła ciepła.

Inż. Piotr Trznadel
Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi
bez ograniczeń w specyficznym zakresie budowlanej
inż. ewid. SLK/0706/PWOK/05

mgr inż. Radosław Witoliński
uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi
bez ograniczeń w specyficznym zakresie budowlanej
inż. ewid. SLK/0706/PWOK/05

mgr inż. arch. Arkadiusz Ziemiński
uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi
bez ograniczeń w specyficznym zakresie budowlanej
inż. ewid. SLK/0706/PWOK/05

ZA ARCHITECTURE
mgr inż. arch. Andrzej Olszowski
Uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi
bez ograniczeń w specyficznym zakresie budowlanej
inż. ewid. SLK/0706/PWOK/05
44-321 Miechów, ul. Astrów 34

