

Ekonomiczna analiza optymalizacyjno-porównawcza

Tytuł: Analiza porównawcza możliwości racjonalnego wykorzystania wysokosprawnych alternatywnych systemów zaopatrzenia w energię dla projektowanej rozbudowy, przebudowy i zmiany sposobu użytkowania budynku mieszkalnego na bibliotekę gminną wraz z rozbiórką budynku gospodarczo - garażowego oraz jego odbudową w miejscowości Stężycza, gm. Stężycza, dz. nr 1059, 539/2.

Kartuzy, 2018-08-31

Spis treści:

1. Dane budynku
2. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową
3. Dostępne nośniki energii
4. Warunki przyłączenia do sieci zewnętrznych
5. Opis systemów zapotrzebowania w energię do analizy porównawczej
6. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze dla wybranych systemów zapotrzebowania w energię
7. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię

1. Dane budynku

1.1. Dane adresowe:

Nazwa budynku: ROZBUDOWA, PRZEBUDOWA I ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA BUDYNKU MIESZKALNEGO NA BIBLIOTEKĘ GMINNĄ WRAZ Z ROZBIÓRKĄ BUDYNKU GOSPODARCZO - GARAŻOWEGO I JEGO ODBUDOWĄ, DZ. NR 1059, 539/2 STĘŻYCA, gm. STĘŻYCA

Adres budynku: Stężyca, dz. nr 1059, 539/2

Nazwa inwestora: Gmina Stężyca

Adres inwestora: Stężyca, ul. Parkowa 1

1.2. Dane geometryczne:

Przeznaczenie budynku: Użyteczności publicznej

Strefa klimatyczna: I

Stacja meteorologiczna: Gdańsk - Port Północny

Powierzchnia zabudowy $A_z=1147,16 \text{ m}^2$

Powierzchnia o regulowanej temperaturze $A_t=968,84 \text{ m}^2$

Powierzchnia netto $A=856,76 \text{ m}^2$

Kubatura po obrysie zewnętrznym $V_e=3971,39 \text{ m}^3$

Liczba kondygnacji: 3

2. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową

2.1. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową dla systemu ogrzewania i wentylacji

2.1.1. System projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{H,nd}$ [kWh/rok]
1	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Olej opałowy	100,0	15749,8

2.1.2. System alternatywny

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{H,nd}$ [kWh/rok]
1	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Olej opałowy	100,0	15749,8

2.2. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową dla systemu przygotowania ciepłej wody

2.2.1. System projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{W,nd}$ [kWh/rok]
1	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Olej opałowy	100,0	8149,3

2.2.2. System alternatywny

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{W,nd}$ [kWh/rok]
1	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Olej opałowy	60,0	4889,6
2	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	40,0	3259,7

2.3. Zestawienie rocznego zapotrzebowania na energię użytkową dla systemu oświetlenia wbudowanego

2.3.1. System projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{L,nd}$ [kWh/rok]
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	100,0	12408,5

2.3.2. System alternatywny

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{L,nd}$ [kWh/rok]
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	100,0	6490,0

3. Dostępne nośniki energii

W obszarze projektowanej inwestycji dostępne są nośniki energii elektrycznej na podłączenie których mogą zostać wydane warunki techniczne.

4. Warunki przyłączenia do sieci zewnętrznych

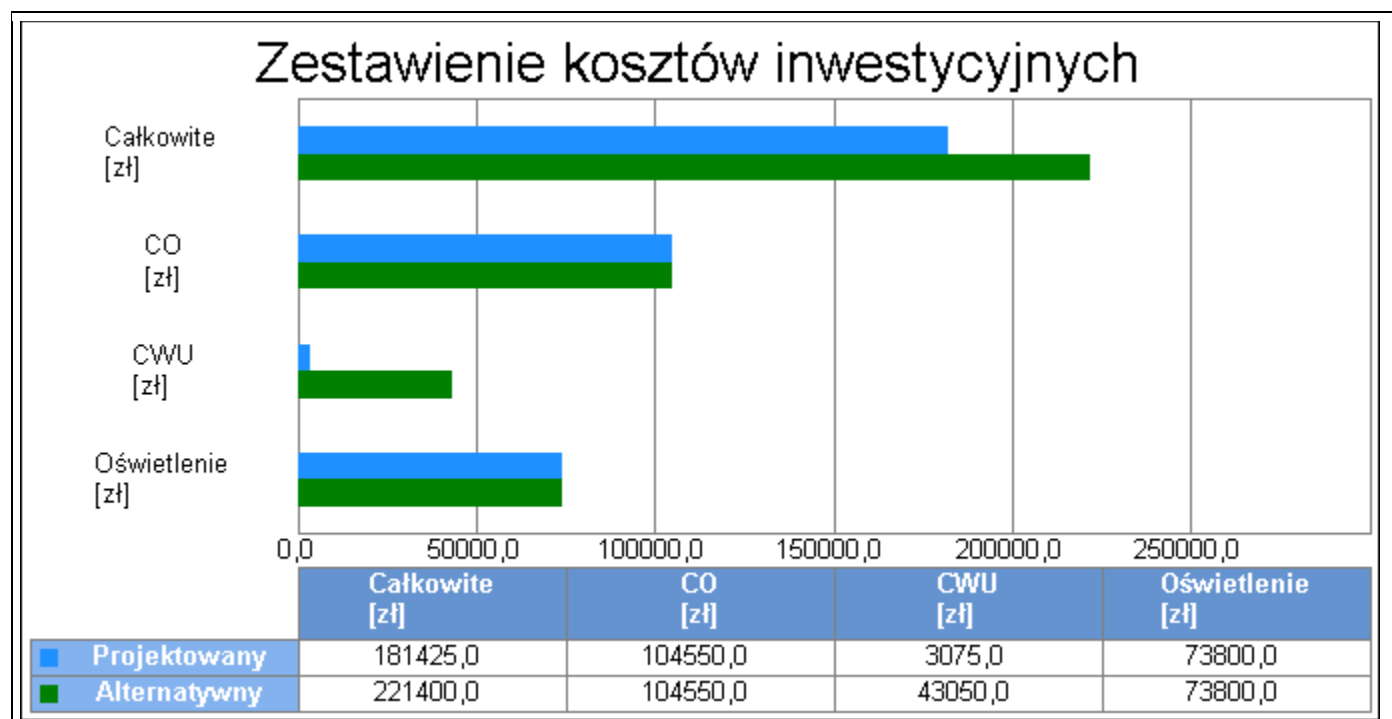
Dostępnymi źródłami energii dla projektowanej inwestycji są: węgiel kamienny, olej opałowy, energia elektryczna z sieci elektroenergetycznej systemowej oraz biomasa i energia słoneczna.

5. Opis systemów zapotrzebowania w energię do analizy porównawczej

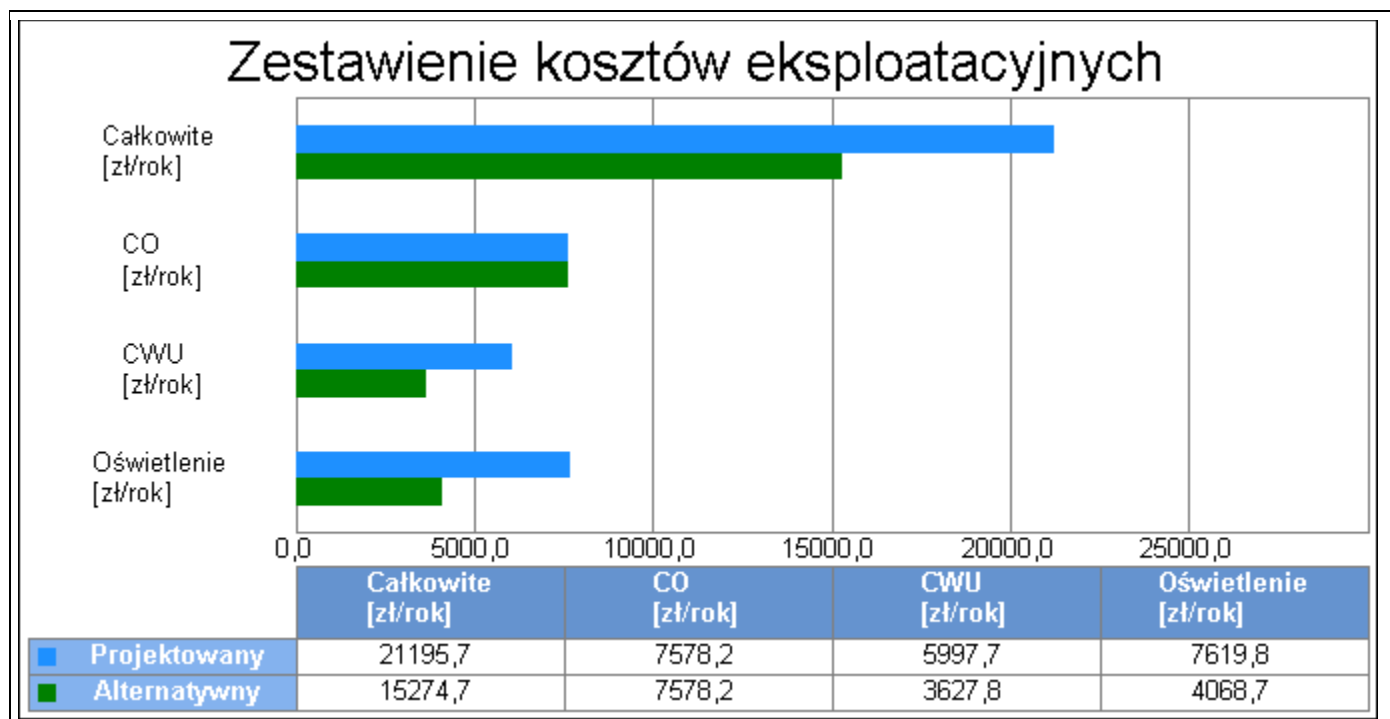
Lp.	Nazwa systemu	Wariant projektowany	Wariant alternatywny
1	Opis ogólny	Kocioł na olej opałowy	SYSTEM HYBRYDOWY (połączenie systemu konwencjonalnego i alternatywnego) - rozwiązanie jak w systemie konwencjonalnym rozbudowane o wspomaganie przygotowania ciepłej wody użytkowej z energii uzyskanej z kolektorów słonecznych.
2	System ogrzewania	TAK, Źródło 'Kocioł na olej opałowy' o udziale procentowym 64,00 % na paliwo Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Olej opałowy o $wH=1,10$, typu Kocioł niskotemperaturowe na paliwo gazowe lub ciekłe, z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modulowanym, o mocy nominalnej powyżej 50 do 120 kW o sprawności wytwarzania $\eta_{H,g}=0,91$, Ogrzewanie wodne podłogowe w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z regulatorem dwustawnym lub proporcjonalnym P o sprawności regulacji $\eta_{H,e}=0,89$, C.o. z lokal. źródła ciepła usytuow. w ogrzew. budynku z zaizolow. przewodami, armaturą i urządzen. w przestrz. ogrzew. o sprawności przesylu $\eta_{H,d}=0,96$, System ogrzewania bez zasobnika ciepła o sprawności akumulacji $\eta_{H,s}=1,00$, Źródło 'Nowe źródło ogrzewania' o udziale procentowym 36,00 % na paliwo Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Olej opałowy o $wH=1,10$, typu Kocioł niskotemperaturowe na paliwo gazowe lub ciekłe, z zamkniętą komorą spalania i palnikiem modulowanym, o mocy nominalnej powyżej 50 do 120 kW o sprawności wytwarzania $\eta_{H,g}=0,91$, Ogrzewanie wodne z grzejn. członow. lub płytowymi w przyp. regul. central. i miejsc. z zaworem termostat. PI... o sprawności regulacji $\eta_{H,e}=0,93$, C.o. z lokal. źródła ciepła usytuow. w ogrzew. budynku z zaizolow. przewodami, armaturą i urządzen. w przestrz. ogrzew. o sprawności przesylu $\eta_{H,d}=0,96$, System ogrzewania bez zasobnika ciepła o	NIE.

		sprawności akumulacji $\eta_{H,s}=1,00$.	
3	System wentylacji	TAK; wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna działająca okresowo o strumieniach powietrza $V_{ve1}=1677,98 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_{ve2}=125,85 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_{ve3}=0,00 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_{ve4}=62,92 \text{ m}^3/\text{h}$.	TAK; wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna działająca okresowo o strumieniach powietrza $V_{ve1}=1677,98 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_{ve2}=125,85 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_{ve3}=0,00 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_{ve4}=62,92 \text{ m}^3/\text{h}$.
4	System ciepłej wody	TAK, Źródło 'Kocioł na olej opałowy' o udziale procentowym 100,00 % na paliwo Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Olej opałowy o $\eta_W=1,10$, typu Kotły kondensacyjne, opalane gazem ziemnym lub olejem opałowym lekkim, o mocy powyżej 50 kW o sprawności wytwarzania $\eta_{W,g}=0,88$, Centr. podgrz. wody — sys. z obiegami cyrkulacyjnymi z pionami instalacyjnymi i przew. rozprowadzającymi izolowanymi o sprawności przesyłu $\eta_{W,d}=0,70$, Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r. o sprawności akumulacji $\eta_{W,s}=0,85$.	TAK, Źródło o udziale procentowym 40,00 % na paliwo Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna, typu Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej bez strat) o sprawności wytwarzania $\eta_{W,g}=0,96$, Centr. podgrz. wody — sys. z obiegami cyrkulacyjnymi z pionami instalacyjnymi i przew. rozprowadzającymi izolowanymi o sprawności przesyłu $\eta_{W,d}=0,70$, Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r. o sprawności akumulacji $\eta_{W,s}=0,85$.
5	System oświetlenia wbudowanego	TAK, Źródło 'Nowe źródło światła' o regulacji Ręczna wpływu światła dziennego o współczynniku $FD=1,00$, i regulacji Ręczny łącznik włączenie/wyłączenie, wpływu nieobecności pracowników w miejscu pracy $FO=1,00$, i współczynniku obciążenia natężenia oświetlenia $F_c=1,00$, o sumarycznej mocy opraw oświetleniowych $P_n=3245,00 \text{ W}$.	TAK, Źródło o udziale procentowym 100,00 % na paliwo Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna, o regulacji Ręczna wpływu światła dziennego o współczynniku $FD=1,00$, i regulacji Ręczny łącznik włączenie/wyłączenie, wpływu nieobecności pracowników w miejscu pracy $FO=1,00$, i współczynniku obciążenia natężenia oświetlenia $F_c=1,00$, o sumarycznej mocy opraw oświetleniowych $P_n=3245,00 \text{ W}$.

6. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze dla wybranych systemów zapotrzebowania w energię



Wykres kosztów inwestycyjnych



Wykres kosztów eksploatacyjnych

7. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię

7.1 Analiza systemu ogrzewania i wentylacji

Nazwa	Projektowany	Alternatywny
Koszty eksploatacyjne $K_{H,E}$ zł/rok	7578,20	7578,20
Procentowe zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych %	-	0,00
Koszty inwestycyjne $K_{H,I}$ zł	104550,00	104550,00
Procentowe zmniejszenie kosztów inwestycyjnych %	-	0,00
Koszty eksploatacyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ² rok	7,82	7,82
Koszty inwestycyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ²	107,91	107,91
Roczne oszczędności kosztów ΔOr zł/rok	-	0,00
Prosty czas zwrotu inwestycji w źródła alternatywne SPBT	-	...

7.2 Analiza systemu przygotowania ciepłej wody

Nazwa	Projektowany	Alternatywny
Koszty eksploatacyjne $K_{W,E}$ zł/rok	5997,71	3627,81

Procentowe zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych %	-	39,51
Koszty inwestycyjne $K_{w,i}$ zł	3075,00	43050,00
Procentowe zmniejszenie kosztów inwestycyjnych %	-	-1300,00
Koszty eksploatacyjne w przeliczeniu na powierzchnie zł/m ² rok	6,19	3,74
Koszty inwestycyjne w przeliczeniu na powierzchnie zł/m ²	3,17	44,43
Roczne oszczędności kosztów ΔOr zł/rok	-	2369,90
Prosty czas zwrotu inwestycji w źródła alternatywne SPBT	-	16,87
WYNIKI ANALIZY: Zastosowanie źródeł alternatywnych jest korzystne pod względem eksploatacyjnym i nie korzystne pod względem inwestycyjnym		

7.3 Analiza systemu chłodzenia

Nazwa	Projektowany	Alternatywny
Koszty eksploatacyjne $K_{c,e}$ zł/rok	7619,80	4068,72
Procentowe zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych %	-	46,60
Koszty inwestycyjne $K_{c,i}$ zł	73800,00	73800,00
Procentowe zmniejszenie kosztów inwestycyjnych %	-	0,00
Koszty eksploatacyjne w przeliczeniu na powierzchnie zł/m ² rok	7,86	4,20
Koszty inwestycyjne w przeliczeniu na powierzchnie zł/m ²	76,17	76,17
Roczne oszczędności kosztów ΔOr zł/rok	-	3551,08
Prosty czas zwrotu inwestycji w źródła alternatywne SPBT	-	0,00
WYNIKI ANALIZY: Zastosowanie źródeł alternatywnych jest korzystne pod względem eksploatacyjnym		

7.5 Analiza zbiorcza opłacalności

Nazwa	Opłacalność	SPBT
System ogrzewania i wentylacji	nie	...
System przygotowania ciepłej wody	nie	16,87
System oświetlenia wbudowanego	nie	0,00