

Ekonomiczna analiza optymalizacyjno-porównawcza

Tytuł: Analiza porównawcza możliwości racjonalnego wykorzystania wysokosprawnych alternatywnych systemów zaopatrzenia w energię dla projektowanego budynku świetlicy wiejskiej w miejscowości Wyczechowo, gm. Somonino, dz. nr 53/10

Gdańsk, 2021-08-06

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: BUDYENK ŚWIETLICY WIEJSKIEJ, DZ. NR 53/10 WYCZECHOWO, gm. SOMONINO

Adres budynku: Wyczechowo,

Nazwa inwestora: Gmina Somonino

Adres inwestora: Somonino, ul. Ceynowy 21

1.2. Dane geometryczne:

Przeznaczenie budynku: Użyteczności publicznej

Strefa klimatyczna: I

Stacja meteorologiczna: Gdańsk - Port Północny

Powierzchnia zabudowy $A_z=75,00 \text{ m}^2$

Powierzchnia o regulowanej temperaturze $A_t=64,50 \text{ m}^2$

Powierzchnia netto $A=64,50 \text{ m}^2$

Kubatura ogrzewana budynku $V=161,25 \text{ m}^3$

Liczba kondygnacji: 1

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	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	75,0	2188,3
2	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	25,0	729,4

2.1.2. System alternatywny

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{H,nd}$ [kWh/rok]
1	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Biomasa	100,0	2917,7

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	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	100,0	302,1

2.2.2. System alternatywny

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{W,nd}$ [kWh/rok]
1	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Biomasa	100,0	302,1

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	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	100,0	1324,5

2.3.2. System alternatywny

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{L,nd}$ [kWh/rok]
-----	---------------	----------	----------------------

1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	100,0	1324,5
---	--	-------	--------

3. Dostępne nośniki energii

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

4. Warunki przyłączenia do sieci zewnętrznych

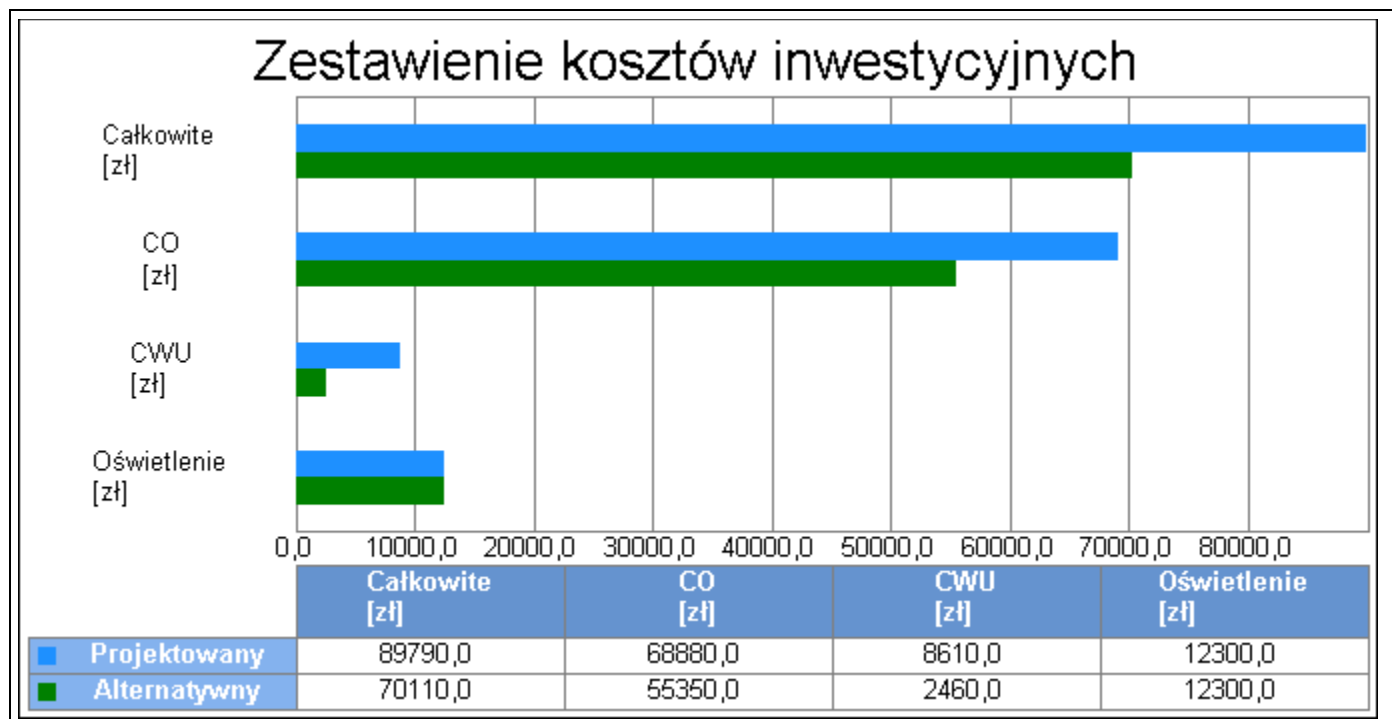
W obszarze projektowanej inwestycji dostępne są nośniki energii elektrycznej na podłączenie których mogą zostać wydane warunki techniczne.

5. Opis systemów zapotrzebowania w energię do analizy porównawczej

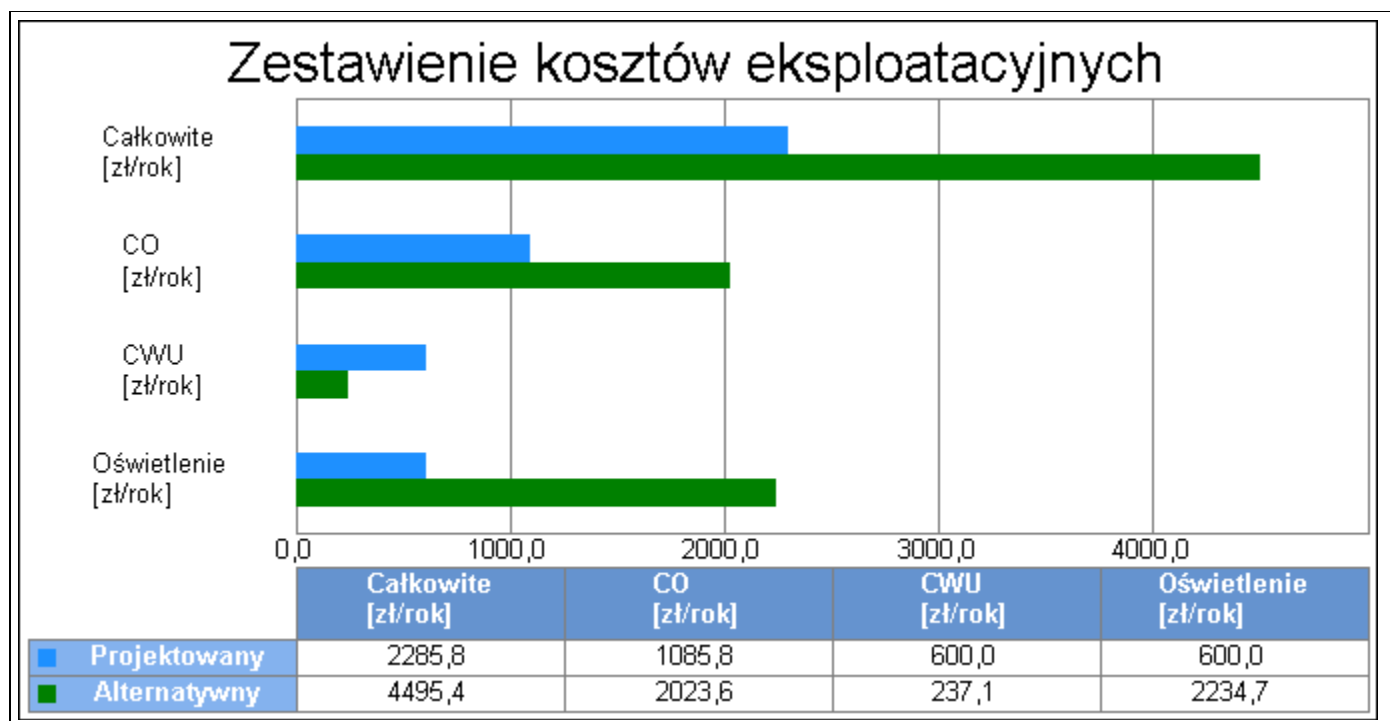
Lp.	Nazwa systemu	Wariant projektowany	Wariant alternatywny
1	Opis ogólny	Panele fotowoltaiczne (energia słoneczna) + energia elektryczna	Kocioł na pellet
2	System ogrzewania	TAK, Źródło 'Panele fotowoltaiczne (energia słoneczna)' o udziale procentowym 75,00 % na paliwo Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna o $wH=0,00$, typu Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe, promiennikowe i podłogowe kablowe o sprawności wytwarzania $\eta_{H,g}=0,99$, Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe i promiennikowe z regulatorem proporcjonalnym P o sprawności regulacji $\eta_{H,e}=0,91$, Źródło ciepła w pomieszczeniu (ogrzewanie elektryczne, piec kaflowy, kominek) o sprawności przesyłu $\eta_{H,d}=1,00$, System ogrzewania bez zasobnika ciepła o sprawności akumulacji $\eta_{H,s}=1,00$, Źródło 'Energia elektryczna' o udziale procentowym 25,00 % na paliwo Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna o $wH=3,00$, typu Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe, promiennikowe i podłogowe kablowe o sprawności wytwarzania $\eta_{H,g}=0,99$, Elektryczne grzejniki bezpośrednie: konwektorowe, płaszczyznowe i promiennikowe z regulatorem proporcjonalnym P o sprawności regulacji $\eta_{H,e}=0,91$, Źródło ciepła w pomieszczeniu (ogrzewanie elektryczne, piec kaflowy, kominek) o sprawności przesyłu $\eta_{H,d}=1,00$, System ogrzewania bez zasobnika ciepła o sprawności akumulacji $\eta_{H,s}=1,00$.	NIE.
3	System wentylacji	TAK; wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna działająca okresowo o strumieniach powietrza $V_{ve1}=322,50 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_{ve2}=2,42 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_{ve3}=0,00 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_{ve4}=12,09 \text{ m}^3/\text{h}$.	TAK; wentylacja mechaniczna nawiewno-wywiewna działająca okresowo o strumieniach powietrza $V_{ve1}=322,50 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_{ve2}=2,42 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_{ve3}=0,00 \text{ m}^3/\text{h}$, $V_{ve4}=12,09 \text{ m}^3/\text{h}$.
4	System ciepłej wody	TAK, Źródło 'Energia elektryczna' o udziale procentowym 100,00 % na paliwo	NIE.

		Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna o $wW=3,00$, typu Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej bez strat) o sprawności wytwarzania $\eta_{W,g}=0,96$, Miejscowe podgrzewanie wody, system bez obiegów cyrkulacyjnych o sprawności przesyłu $\eta_{W,d}=1,00$, System przygotowania ciepłej wody użytkowej bez zasobnika ciepłej wody użytkowej o sprawności akumulacji $\eta_{W,s}=1,00$.	
5	System oświetlenia wbudowanego	TAK, Źródło 'oświetlenie wbudowane' 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 $P_n=504,00$ W.	NIE.

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	1085,80	2023,64
Procentowe zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych %	-	-86,37
Koszty inwestycyjne $K_{H,I}$ zł	68880,00	55350,00
Procentowe zmniejszenie kosztów inwestycyjnych %	-	19,64
Koszty eksploatacyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ² rok	16,83	31,37
Koszty inwestycyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ²	1067,91	858,14
Roczne oszczędności kosztów ΔOr zł/rok	-	-937,84
Prosty czas zwrotu inwestycji w źródła alternatywne SPBT	-	14,43
WYNIKI ANALIZY: Zastosowanie źródeł alternatywnych jest nie korzystne pod względem eksploatacyjnym i korzystne pod względem inwestycyjnym		

7.2 Analiza systemu przygotowania ciepłej wody

Nazwa	Projektowany	Alternatywny
Koszty eksploatacyjne $K_{W,E}$ zł/rok	600,00	237,10
Procentowe zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych %	-	60,48

Koszty inwestycyjne $K_{w,I}$ zł	8610,00	2460,00
Procentowe zmniejszenie kosztów inwestycyjnych %	-	71,43
Koszty eksploatacyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ² rok	9,30	3,68
Koszty inwestycyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ²	133,49	38,14
Roczne oszczędności kosztów ΔOr zł/rok	-	362,90
Prosty czas zwrotu inwestycji w źródła alternatywne SPBT	-	-16,95
WYNIKI ANALIZY: Zastosowanie źródeł alternatywnych jest korzystne pod względem eksploatacyjnym i korzystne pod względem inwestycyjnym		

7.3 Analiza systemu chłodzenia

Nazwa	Projektowany	Alternatywny
Koszty eksploatacyjne $K_{C,E}$ zł/rok	600,00	2234,70
Procentowe zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych %	-	-272,45
Koszty inwestycyjne $K_{C,I}$ zł	12300,00	12300,00
Procentowe zmniejszenie kosztów inwestycyjnych %	-	0,00
Koszty eksploatacyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ² rok	9,30	34,65
Koszty inwestycyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ²	190,70	190,70
Roczne oszczędności kosztów ΔOr zł/rok	-	-1634,70
Prosty czas zwrotu inwestycji w źródła alternatywne SPBT	-	0,00
WYNIKI ANALIZY: Zastosowanie źródeł alternatywnych jest nie korzystne pod względem eksploatacyjnym		

7.5 Analiza zbiorcza opłacalności

Nazwa	Opłacalność	SPBT
System ogrzewania i wentylacji	nie	14,43
System przygotowania ciepłej wody	tak	-16,95
System oświetlenia wbudowanego	nie	0,00