

PROJEKTOWANA CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA
dla budynku nr proj 07/2020



Budynek oceniany:		
Nazwa obiektu	BUDYNEK USŁUGOWO-HANDLOWY - AMBULATORIUM Z PUNKTEM APTECZNYM	
Adres obiektu	26-804 Stromiec ul. Leśna dz. nr 176/2 obręb Dobieszyn	
Całość/ część budynku	Całość budynku	
Nazwa inwestora	Gmina Stromiec	
Adres inwestora	ul. Piaski 4	
Kod, miejscowość	26-804 Stromiec	
Powierzchnia użytkowa o regulowanej temp. (A_t , m ²)	194,70	
Powierzchnia zabudowy (A_g , m ²)	232,63	
Powierzchnia netto (P_n , m ²)	194,70	
Powierzchnia użytkowa (P_u , m ²)	180,86	
Powierzchnia ruchu (P_r , m ²)	13,84	
Kubatura budynku (V , m ³)	584,10	

Radom , 26.09.2020

Podstawa prawna:

- rozporządzenie Ministra Rozwoju j z dnia 11 września 2020 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego (Dz. U. z dnia 18 września 2020 r. poz. 1609)
- rozporządzenie Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

1) Tabela zbiorcza przegród budowlanych użytych w projekcie

Parametry przegród nieprzezroczystych budowlanych					
I. Przegrody ściany zewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² ·K]	Wsp. U_c wg WT2021 [W/m ² ·K]	Warunek spełniony
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1	0,18	0,20	Tak
II. Przegrody strop zewnętrzny					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² ·K]	Wsp. U_c wg WT2021 [W/m ² ·K]	Warunek spełniony
1	Strop zewnętrzny	STZ 1	0,13	0,15	Tak
III. Przegrody podłogi na gruncie					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² ·K]	Wsp. U_c wg WT2021 [W/m ² ·K]	Warunek spełniony
1	Podłoga na gruncie	PG 1	0,24	0,30	Tak
IV. Przegrody drzwi zewnętrzne					
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U_c [W/m ² ·K]	Wsp. U_c wg WT2021 [W/m ² ·K]	Warunek spełniony
1	Drzwi zewnętrzne	DZ 1	1,30	1,30	Tak

Parametry przegród przezroczystych

V. Okna zewnętrzne								
Lp.	Nazwa przegrody	Symbol	Wsp. U [W/m ² ·K]	Wsp. g	Wsp. U wg WT2021 [W/m ² ·K]	Wsp. g wg WT2021	Warunek spełniony	
							U_{max}	g
1	Okno zewnętrzne	OZ 1	0,90	0,70	0,90	0,35	Tak	Nie dotyczy

2) Sprawdzenie warunku uniknięcia rozwoju pleśni

2.1 Efektywna wartość czynnika temperatury na powierzchni wewnętrznej przegrody wyznaczona na podstawie wartości współczynnika przenikania ciepła elementu U oraz oporu przejmowania ciepła na powierzchni wewnętrznej R_{si} dla poszczególnych przegród.

	Nazwa przegrody	Symbol	U [W/(m ² ·K)]	f_{Rsi}	$f_{Rsi} > f_{Rsi,max}$	Warunek
1	Ściana zewnętrzna	SZ 1	0,18	-	NaN < 0,721	Spełniony
2	Podłoga na gruncie	PG 1	0,24	-	NaN < 0,852	Spełniony
3	Strop zewnętrzny	STZ 1	0,13	-	NaN < 0,721	Spełniony

3) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepło $Q_{H,nd}$ dla każdej strefy

Obliczenia zbiorcze dla strefy Strefa O												
Temperatura wewnętrzna strefy	q_i	20,0	°C									
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A_f	194,7	m ²									
Obciążenia cieplne pomieszczeń zyskami wewnętrznymi	q_{int}	8,0	W/m ²									
Pojemność cieplna budynku	C_m	32125500	J/K									
Stała czasowa budynku	t	34,7	h									
Udział granicznych potrzeb ciepła	$g_{H,lim}$	1,3	-									
-	a_H	3,3	-									
Obliczenia miesięcznego zapotrzebowania na energię do ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd,n}$ kWh/m-c												
Miesiąc	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Średnia temperatura zewnętrzna q_e , °C	-1,2	-0,9	4,4	6,3	12,2	17,1	19,2	16,6	12,8	8,2	2,9	0,8
Liczba godzin w miesiącu t_m , h	744	672	744	720	744	720	744	744	720	744	720	744
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,tr}=10^{-3} \cdot H_{tr} \cdot (q_i - q_e) \cdot t_m$ kWh/m-c	1894	1686	1393	1184	697	251	71	304	622	1054	1478	1715
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie z strefami ogrzewanymi $Q_{H,zy}=10^{-3} \cdot H_{zy} \cdot (q_i - q_{i,yz}) \cdot t_m$ kWh/m-c	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Miesięczna strata ciepła przez przenikanie $Q_{H,ht}=Q_{H,t}+Q_{H,zy}$ kWh/m-c	1894	1686	1393	1184	697	251	71	304	622	1054	1478	1715
Miesięczne zyski ciepła od nasłonecznienia Q_{sol} , kWh/m-c	423	466	844	1087	1435	1487	1538	1383	965	615	302	256
Miesięczne wewnętrzne zyski ciepła $Q_{int}=q_{int} \cdot 10^{-3} \cdot A_f \cdot t_m$ kWh/m-c	1159	1047	1159	1121	1159	1121	1159	1159	1121	1159	1121	1159
Miesięczne zyski ciepła $Q_{H,gn}=Q_{sol}+Q_{int}$ kWh/m-c	1582	1512	2003	2209	2594	2608	2697	2542	2086	1773	1424	1415
$g_H=Q_{H,gn}/Q_{H,ht}$	0,39	0,42	0,67	0,87	1,74	4,86	17,6 2	3,91	1,57	0,79	0,45	0,39
$g_{H,1}$	0,39	0,40	0,55	0,77	1,30	0,00	0,00	0,00	1,18	0,62	0,42	0,39
$g_{H,2}$	0,40	0,55	0,77	1,30	3,30	0,00	0,00	0,00	2,74	1,18	0,62	0,42
$f_{H,m}$	1,00	1,00	1,00	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,16	1,00	1,00	1,00
Współczynnik wykorzystania zysków ciepła, $h_{H,gn}$	0,97	0,97	0,89	0,82	0,53	0,20	0,06	0,25	0,58	0,85	0,96	0,97
Miesięczne zapotrzebowanie na energię $Q_{H,nd,n}=Q_{H,ht} \cdot$	2516 ,91	2149 ,12	1195 ,20	729, 03	111, 67	2,27	0,01	5,30	127, 53	748, 13	1799 ,14	2295 ,53

$h_{H,gn} \cdot Q_{H,gn}$ kWh/m-c													
Całkowita ilość ciepła przenieszonego ze strefy ogrzewanej przez wentylację w miesiącu $Q_{v,e} = 10^{-3} \cdot H_{ve} \cdot (q_i - q_e) \cdot t_M$ kWh/m-c	2162	1925	1591	1352	795	286	82	347	711	1203	1688	1958	
Całkowita ilość ciepła przenieszonego ze strefy ogrzewanej w miesiącu $Q_{ht} = Q_{tr} + Q_{v,e}$ kWh/m-c	4056	3611	2984	2536	1492	537	153	650	1333	2257	3166	3673	
Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji $Q_{H,nd} = S(Q_{H,nd,n})$, kWh/rok											11679,8		

Część budynku					
Zestawienie stref					
Numer strefy	Nazwa strefy	A_f	V	q_i	Zapotrzebowanie na ciepło $Q_{H,nd}$
	-	m ²	m ³	°C	kWh/rok
1	Strefa O	194,70	584,10	20,0	11679,83
Całkowite zapotrzebowanie strefy $SQ_{H,nd}$ [kWh/rok]					11679,83

4) Tabela zbiorcza sezonowego zapotrzebowania na ciepłą wodę $Q_{W,nd}$

Obliczenia instalacja ciepłej wody użytkowej		
Część budynku		
Ciepło właściwe wody, c_w	4,19	kJ/(kg·K)
Gęstość wody, ρ_w	1000	kg/m ³
Temperatura ciepłej wody, θ_w	55	°C
Temperatura zimnej wody, θ_o	10	°C
Współczynnik korekcyjny, k_R	1,00	-
Powierzchnia o regulowanej temperaturze, A_f	194,70	m ²
Jednostkowe dobowe zużycie ciepłej wody, V_w	6,50	dm ³ /(m ² ·dzień)
Roczna energia użytkowa do przygotowania c.w.u., $Q_{W,nd}$	24193,36	kWh/rok

5) Tabela zbiorcza sprawności systemu ogrzewania i wentylacji

Część budynku		
Nazwa źródła	Nowe źródło ogrzewania z KSE	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	20	%
Rodzaj nośnika energii	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	
Współczynnik W_H	3,00	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	2335,97	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Podgrzewacze elektryczne przepływowe	
Sprawność wytwarzania $h_{H,g}$	0,94	-
Wybrany wariant regulacji	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalno-całkującym PI z funkcjami adaptacyjną i optymalizującą	
Sprawność regulacji $h_{H,e}$	0,93	-
Wybrany wariant przesyłu	C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni ogrzewanej	
Sprawność przesyłu $h_{H,d}$	0,96	-
Wybrany wariant akumulacji	System ogrzewania bez zasobnika ciepła	
Sprawność akumulacji $h_{H,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $h_{H,tot}$	0,84	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	66,59	kWh/rok
Nazwa źródła	Nowe źródło ogrzewania z PV	
Nr źródła	2	-
Udział procentowy	80	%
Rodzaj nośnika energii	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	
Współczynnik W_H	0,00	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{H,nd}$	9343,87	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Podgrzewacze elektrotermiczne	
Sprawność wytwarzania $h_{H,g}$	1,00	-

Wybrany wariant regulacji	Ogrzewanie wodne z grzejnikami członowymi lub płytowymi w przypadku regulacji centralnej i miejscowej z zaworem termostatycznym o działaniu proporcjonalno-całkującym PI z funkcjami adaptacyjną i optymalizującą	
Sprawność regulacji $h_{H,e}$	0,93	-
Wybrany wariant przesyłu	C.o. wodne z lokalnego źródła ciepła usytuowanego w ogrzewanym budynku z zaizolowanymi przewodami, armaturą i urządzeniami, które są zainstalowane w przestrzeni ogrzewanej	
Sprawność przesyłu $h_{H,d}$	0,96	-
Wybrany wariant akumulacji	System ogrzewania bez zasobnika ciepła	
Sprawność akumulacji $h_{H,s}$	1,00	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $h_{H,tot}$	0,89	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,H\%}$	266,35	kWh/rok

6) Tabela zbiorcza sprawności systemu przygotowania ciepłej wody

Część budynku		
Nazwa źródła	Nowe źródło ciepłej wody	
Nr źródła	1	-
Udział procentowy	20,00	%
Rodzaj nośnika energii	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	
Współczynnik W_w	3,00	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{W,nd}$	4838,67	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej bez strat)	
Sprawność wytwarzania $h_{W,g}$	0,96	-
Wybrany wariant przesyłu	Miejscowe podgrzewanie wody - systemy bez obiegów cyrkulacyjnych	
Rodzaj przesyłu ciepłej wody	Podgrzewanie wody bezpośrednio przy punktach poboru	
Sprawność przesyłu $h_{W,d}$	0,85	-
Wybrany wariant akumulacji	Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r.	
Sprawność akumulacji $h_{W,s}$	0,85	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $h_{W,tot}$	0,82	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	0,00	kWh/rok
Nazwa źródła	Nowe źródło ciepłej wody	
Nr źródła	2	-
Udział procentowy	80,00	%
Rodzaj nośnika energii	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	
Współczynnik W_w	0,00	-
Współczynnik W_{el}	3,00	-
Energia użytkowa $Q_{W,nd}$	19354,69	kWh/rok
Wybrany wariant wytwarzania	Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej bez strat)	
Sprawność wytwarzania $h_{W,g}$	0,96	-
Wybrany wariant przesyłu	Miejscowe podgrzewanie wody - systemy bez obiegów cyrkulacyjnych	
Rodzaj przesyłu ciepłej wody	Podgrzewanie wody bezpośrednio przy punktach poboru	
Sprawność przesyłu $h_{W,d}$	0,85	-
Wybrany wariant akumulacji	Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r.	
Sprawność akumulacji $h_{W,s}$	0,85	-
Całkowita sprawność systemu zasilania i-tego nośnika $h_{W,tot}$	0,82	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,W\%}$	0,00	kWh/rok

7) Tabela zbiorcza sprawności systemu oświetlenia

Część budynku		
Nazwa źródła	Nowe źródło światła	
Nr źródła	1	-
Rodzaj nośnika energii		
Współczynnik W_L	0,00	
Współczynnik W_{el}	0,00	-
Energia użytkowa $E_{i,i\%}$	6279,08	kWh/rok
Powierzchnia użytkowa grupy pomieszczeń A_f	194,70	m ²
Czas użytkowania oświetlenia dzień t_D	1800,00	h/rok
Czas użytkowania oświetlenia noc t_N	200,00	h/rok
Rodzaj regulacji	Ręczny łącznik włączenie/wyłączenie	
Wpływ światła dziennego F_D	1,00	-
Rodzaj regulacji	Ręczna	
Wpływ nieobecności pracowników F_O	1,00	-
Regulacja prowadzona do utrzymania oświetlenia na wymaganym poziomie	Nie	
Współczynnik obciążenia natężenia oświetlenia F_C	1,00	-
Energia na urządzenia pomocnicze $E_{el,pom,L\%}$	-	kWh/rok

8) Tabela zbiorcza wyników energii użytkowej, końcowej i pierwotnej

Część budynku				
Ogrzewanie i wentylacja				
Nr źródła	Nazwa źródła	Q _{U,H} kWh/rok	Q _{K,H} kWh/rok	Q _{P,H} kWh/rok
1	Nowe źródło ogrzewania z KSE	2335,97	2783,46	8550,13
2	Nowe źródło ogrzewania z PV	9343,87	10465,80	799,05
Suma		11679,83	13249,26	9349,18
Przygotowanie ciepłej wody				
Nr źródła	Nazwa źródła	Q _{U,W} kWh/rok	Q _{K,W} kWh/rok	Q _{P,W} kWh/rok
1	Nowe źródło ciepłej wody	4838,67	5929,75	17789,24
2	Nowe źródło ciepłej wody	19354,69	23718,98	0,00
Suma		24193,36	29648,73	17789,24
Oświetlenie wbudowane				
Nr źródła	Nazwa źródła	Q _{U,L} kWh/rok	Q _{K,L} kWh/rok	Q _{P,L} kWh/rok
1	Nowe źródło światła	-	6279,08	0,00
Suma		-	6279,08	0,00
Zestawienie energii użytkowej $EU=(Q_{U,H}+Q_{U,W}) / A_f$			184,25	kWh/(m ² ·rok)
Zestawienie energii końcowej $EK=(Q_{K,H}+Q_{K,W}+Q_{K,L}+E_{el,pom}) / A_f$			254,29	kWh/(m ² ·rok)
Zestawienie energii pierwotnej $Q_P=Q_{P,H}+Q_{P,W}+Q_{P,L}$			27138,42	kWh/rok
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia $EP=Q_P/A_f$			139,39	kWh/(m ² ·rok)

Budynek referencyjny wg WT2021			
Powierzchnia użytkowa ogrzewanego budynku	A_f	194,70	m^2
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej	EP_{H+W}	190,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Częstkowa maksymalna wartość wskaźnika EP na potrzeby oświetlenia	ΔEP_L	25,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Maksymalną wartość wskaźnika EP określającego roczne obliczeniowe zapotrzebowanie budynku na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia, przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz oświetlenia	EP_{max}	215,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$

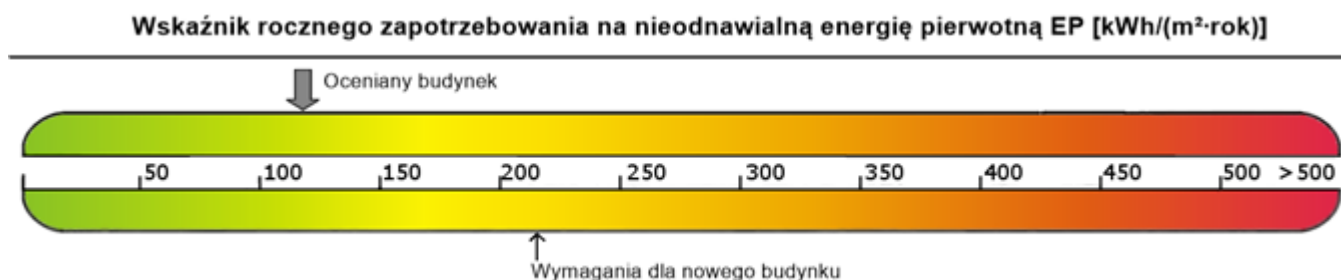
Sprawdzenie warunku na EP			
EP $kWh/(m^2 \cdot rok)$		EP_{max} $kWh/(m^2 \cdot rok)$	Uwagi
117,94	<	215,00	Warunek spełniony

9) Wyliczenia dla budynku wielofunkcyjnego

Dane zbiorcze ze stref budynku			
Powierzchnia ogrzewana całości budynku	A_f	194,70	m^2
Grupa: Część budynku			
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP	117,94	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Maksymalna wartość rocznego wskaźnika obliczeniowego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP_{max}	215,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Średnioważony współczynnik EP_m			
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną na cele ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EP_m	117,94	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Maksymalna wartość rocznego wskaźnika obliczeniowego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	$EP_{m,max}$	215,00	$kWh/(m^2 \cdot rok)$
Roczny wskaźnik obliczeniowy zapotrzebowania na energię końcową do ogrzewania, wentylacji i przygotowania ciepłej wody oraz chłodzenia	EK_m	254,29	$kWh/(m^2 \cdot rok)$

Sprawdzenie warunku na EP			
EP $kWh/(m^2 \cdot rok)$		EP_{max} $kWh/(m^2 \cdot rok)$	Uwagi
117,94	<	215,00	Warunek spełniony

10) Sprawdzenie warunków granicznych wg WT2021



Nazwa	Spełniony	Niespełniony	Uwagi
Warunek izolacyjności cieplnej przegród	Tak		
Warunek $EP < EP_{max}$	Tak		
Warunek powierzchniowej kondensacji pary wodnej	Tak		

11) Bilans mocy

Lp.	System	Zapotrzebowanie na energię pomocniczą końcową E_{pom} [kWh/rok]	Uwagi
1	Ogrzewanie	332,94	



Analiza środowiskowo-ekonomiczna

Radom , 26.09.2020

1. Dane budynku

1.1. Dane adresowe:

Nazwa budynku: BUDYNEK USŁUGOWO-HANDLOWY - AMBULATORIUM Z PUNKTEM APTECZNYM

Adres budynku: 26-804 Stromiec ul lesna dz nr 176/2 obreb Dobieszyn

Nazwa inwestora: Gmina Stromiec,

Adres inwestora: Łódź, ul. Sienkiewicza 85/8726-804 Stromiec ul. Piaski 4

1.2. Dane geometryczne:

Przeznaczenie budynku: Użyteczności publicznej

Strefa klimatyczna: III

Stacja meteorologiczna: Warszawa - Okęcie

Powierzchnia zabudowy $A_z=232,63 \text{ m}^2$

Powierzchnia o regulowanej temperaturze $A_r=194,70 \text{ m}^2$

Powierzchnia netto $A=194,70 \text{ m}^2$

Kubatura ogrzewana budynku $V=584,10 \text{ m}^3$

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	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	20,0	2336,0
2	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	80,0	9343,9

2.1.2. System alternatywny

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{H,nd}$ [kWh/rok]
1	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz płynny	100,0	11679,8

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	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	20,0	4838,7
2	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	80,0	19354,7

2.2.2. System alternatywny

Lp.	Rodzaj paliwa	Udział %	Q _{w,nd} [kWh/rok]
1	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz płynny	100,0	24193,4

3. Dostępne nośniki energii

...

4. Warunki przyłączenia do sieci zewnętrznych

...

5. Opis systemów zapotrzebowania w energię do analizy porównawczej

Lp.	Nazwa systemu	Wariant projektowany	Wariant alternatywny
1	System ogrzewania	TAK, Źródło 'Nowe źródło ogrzewania z KSE' o udziale procentowym 20,00 % na paliwo Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna o wH=3,00, typu Podgrzewacze elektryczne przepływowe o sprawności wytwarzania hH,g=0,94, Ogrzewanie wodne z grzejn. członow. lub płytowymi w przyp. regul. central. i miejsc. z zaworem termostat. PI... o sprawności regulacji hH,e=0,93, C.o. z lokal. źródła ciepła usytuow. w ogrzew. budynku z zaizolow. przewodami, armaturą i urządzen. w przestrz. ogrzew. o sprawności przesyłu hH,d=0,96, System ogrzewania bez zasobnika ciepła o sprawności akumulacji hH,s=1,00 Urządzenie pomocnicze Pompy obiegowe w systemie ogrzewania z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m ² o mocy elektrycznej qel=0,3 W/m ² , czasie działania tel = 5700 h/rok i rocznym zapotrzebowaniu na energię pomocniczą końcową Eel,pom = 66,5874 kWh/rok., Źródło 'Nowe źródło ogrzewania z PV' o udziale procentowym 80,00 % na paliwo Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna o wH=0,00, typu Podgrzewacze elektrotermiczne o sprawności wytwarzania hH,g=1,00, Ogrzewanie wodne z grzejn. członow. lub płytowymi w przyp. regul. central. i miejsc. z zaworem termostat. PI... o sprawności regulacji hH,e=0,93, C.o. z lokal. źródła ciepła usytuow. w ogrzew. budynku z zaizolow. przewodami, armaturą i urządzen. w przestrz. ogrzew. o sprawności przesyłu hH,d=0,96, System ogrzewania bez zasobnika ciepła o sprawności akumulacji hH,s=1,00 Urządzenie pomocnicze Pompy obiegowe w systemie ogrzewania z grzejnikami członowymi lub płytowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m ² o mocy elektrycznej qel=0,3 W/m ² , czasie działania tel = 5700 h/rok i rocznym zapotrzebowaniu na energię pomocniczą końcową Eel,pom = 266,3496 kWh/rok.	TAK, Źródło o udziale procentowym 100,00 % na paliwo Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz ziemny, typu Kotle na paliwo gazowe lub ciekłe z otwartą komorą spalania (palnikami atmosferycznymi) i dwustawną regulacją procesu spalania o sprawności wytwarzania hH,g=0,86, Ogrzewanie wodne z grzejn. członow. lub płytowymi w przyp. regul. central. i miejsc. z zaworem termostat. PI... o sprawności regulacji hH,e=0,93, C.o. z lokal. źródła ciepła usytuow. w ogrzew. budynku z zaizolow. przewodami, armaturą i urządzen. w przestrz. ogrzew. o sprawności przesyłu hH,d=0,96, System ogrzewania bez zasobnika ciepła o sprawności akumulacji hH,s=1,00.
2	System wentylacji	TAK; wentylacja grawitacyjna o	TAK; wentylacja grawitacyjna o

		strumieniach powietrza $V_{ve1}=294,39$ m^3/h , $V_{ve2}=116,82$ m^3/h .	strumieniach powietrza $V_{ve1}=294,39$ m^3/h , $V_{ve2}=116,82$ m^3/h .
3	System ciepłej wody	TAK, Źródło 'Nowe źródło ciepłej wody' o udziale procentowym 20,00 % na paliwo Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna o $wW=3,00$, typu Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej bez strat) o sprawności wytwarzania $hW,g=0,96$, Miejscowe podgrzewanie wody - systemy bez obiegów cyrkulacyjnych o sprawności przesyłu $hW,d=1,00$, Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r. o sprawności akumulacji $hW,s=0,85$, Źródło 'Nowe źródło ciepłej wody' o udziale procentowym 80,00 % na paliwo Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna o $wW=0,00$, typu Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej bez strat) o sprawności wytwarzania $hW,g=0,96$, Miejscowe podgrzewanie wody - systemy bez obiegów cyrkulacyjnych o sprawności przesyłu $hW,d=1,00$, Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r. o sprawności akumulacji $hW,s=0,85$.	TAK, Źródło o udziale procentowym 100,00 % na paliwo Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz płynny, typu Kotły kondensacyjne, opalane gazem ziemnym lub olejem opalowym lekkim, o mocy do 50 kW o sprawności wytwarzania $hW,g=0,85$, Mieszkaniowe węzły ciepłne o sprawności przesyłu $hW,d=0,85$, Zasobnik ciepłej wody użytkowej wyprodukowany po 2005 r. o sprawności akumulacji $hW,s=0,85$.

6. Charakterystyka źródeł energii systemu ogrzewania i wentylacji

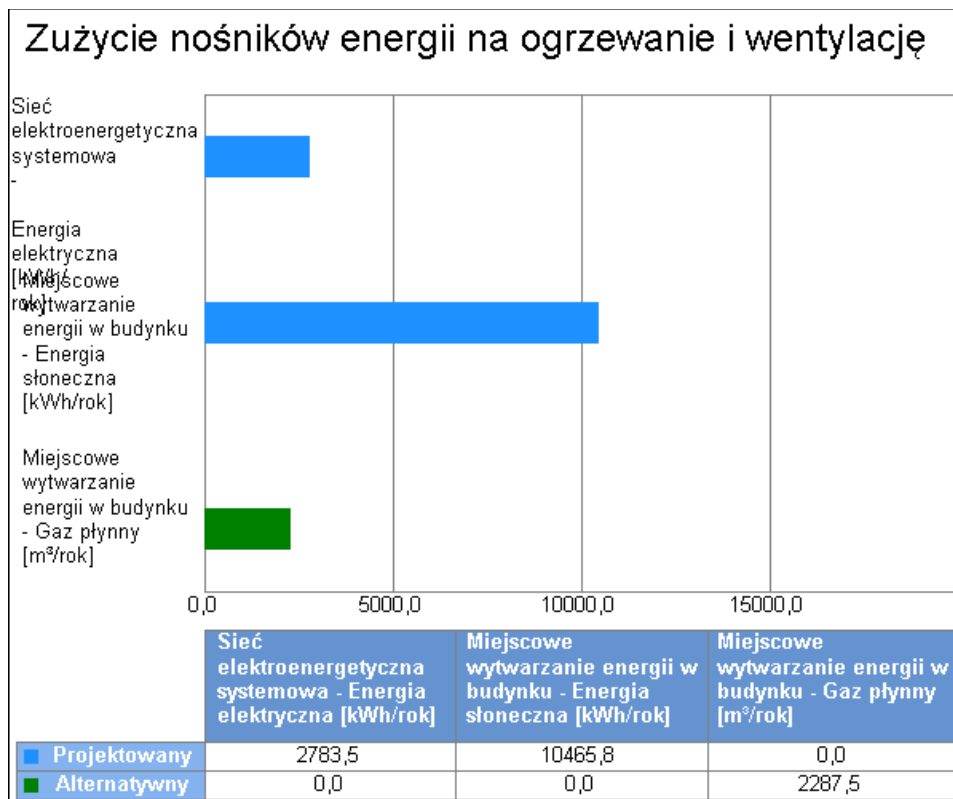
6.1. Budynek projektowany

Rodzaj paliwa	Udział %	$h_{H,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,H}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	20,0	0,84	1,00	kWh/kWh	2783,5	2783,5	kWh/rok
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	80,0	0,89	1,00	kWh/kWh	10465,8	10465,8	kWh/rok

6.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

Rodzaj paliwa	Udział %	$h_{H,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,H}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz płynny	100,0	0,77	6,65	kWh/ m^3	15211,9	2287,5	m^3/rok

6.3. Porównanie zużycia nośników energii dla budynku projektowanego i źródła alternatywnego



Wykres porównawczy zużycia nośników energii dla systemu ogrzewania i wentylacji

7. Charakterystyka źródeł energii systemu przygotowania ciepłej wody

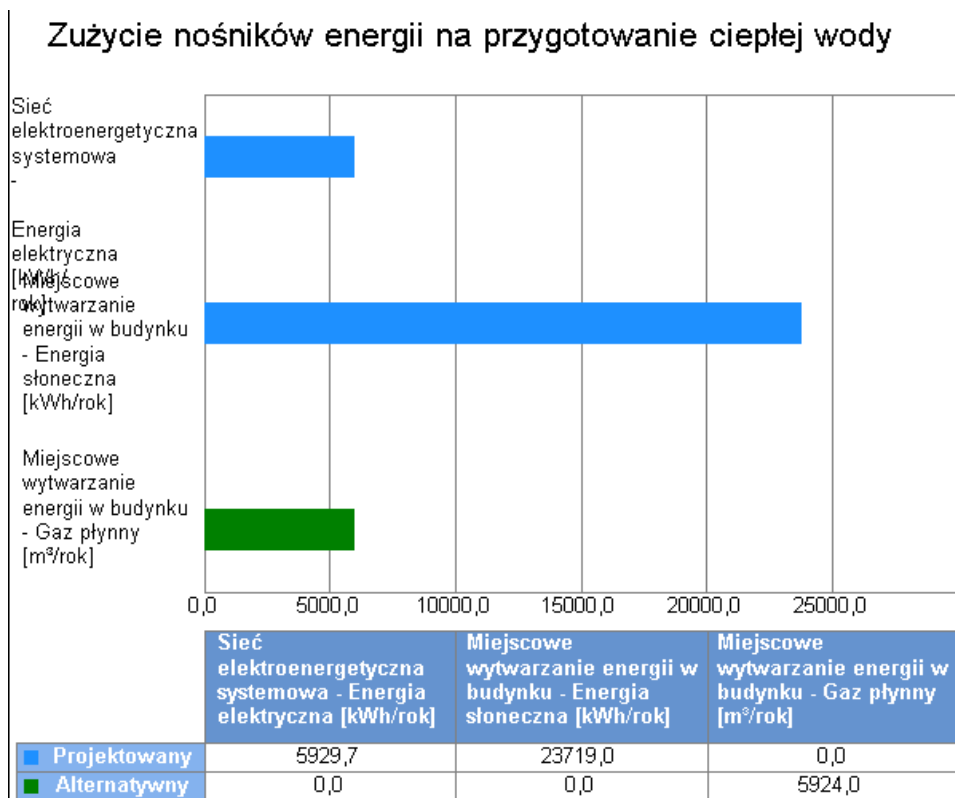
7.1. Budynek projektowany

Rodzaj paliwa	Udział %	$h_{W,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,W}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	20,0	0,82	1,00	kWh/kWh	5929,7	5929,7	kWh/rok
Miejsce wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	80,0	0,82	1,00	kWh/kWh	23719,0	23719,0	kWh/rok

7.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

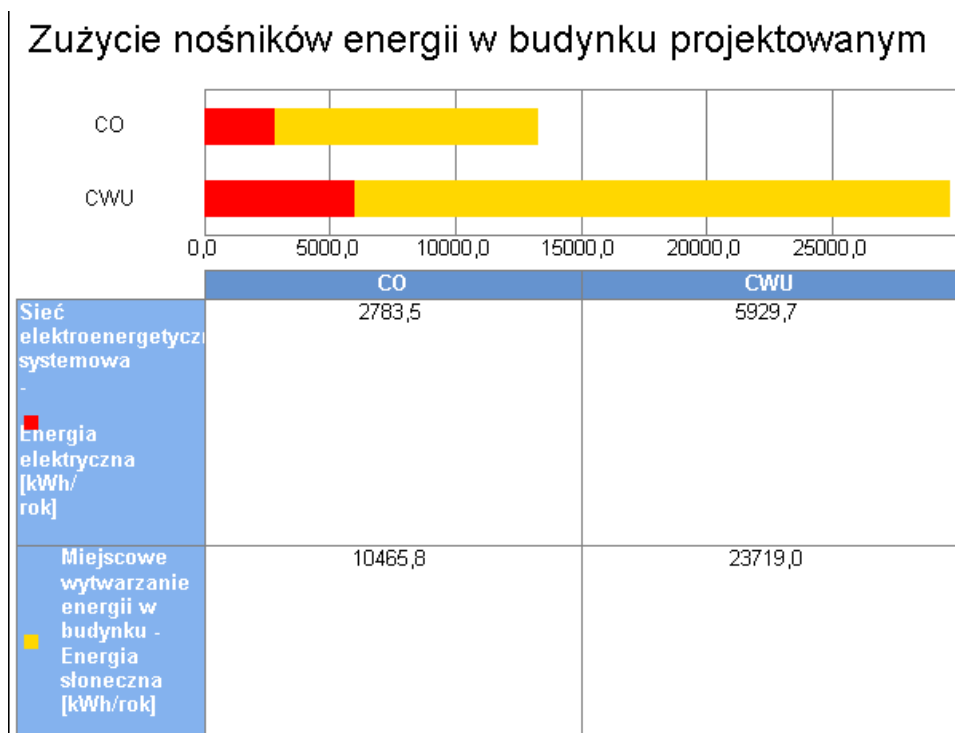
Rodzaj paliwa	Udział %	$h_{W,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,W}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Miejsce wytwarzanie energii w budynku - Gaz płynny	100,0	0,61	6,65	kWh/m³	39394,8	5924,0	m³/rok

7.3. Porównanie zużycia nośników energii dla budynku projektowanego i źródła alternatywnego

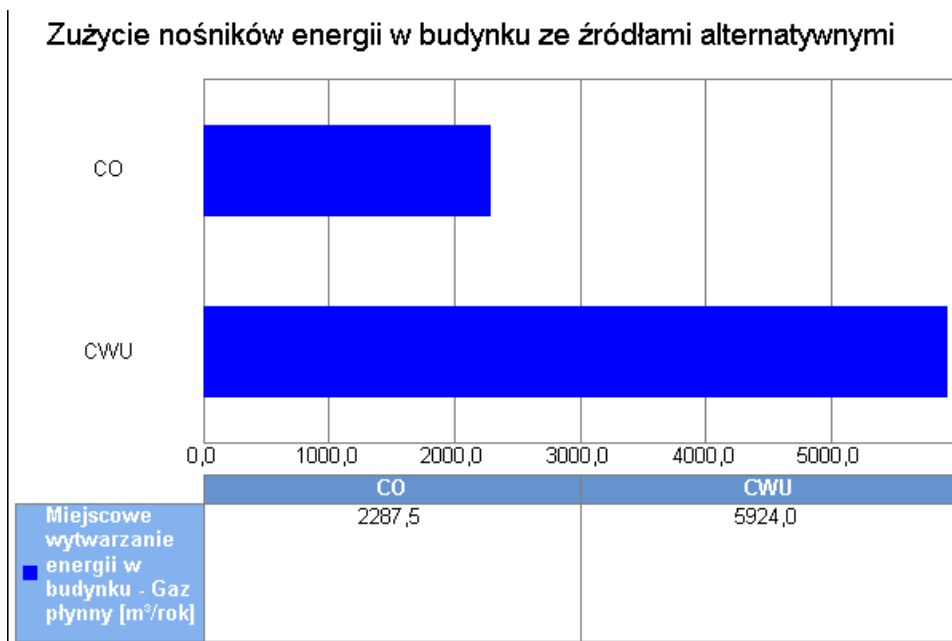


Wykres porównawczy zużycia nośników energii dla systemu przygotowania ciepłej wody

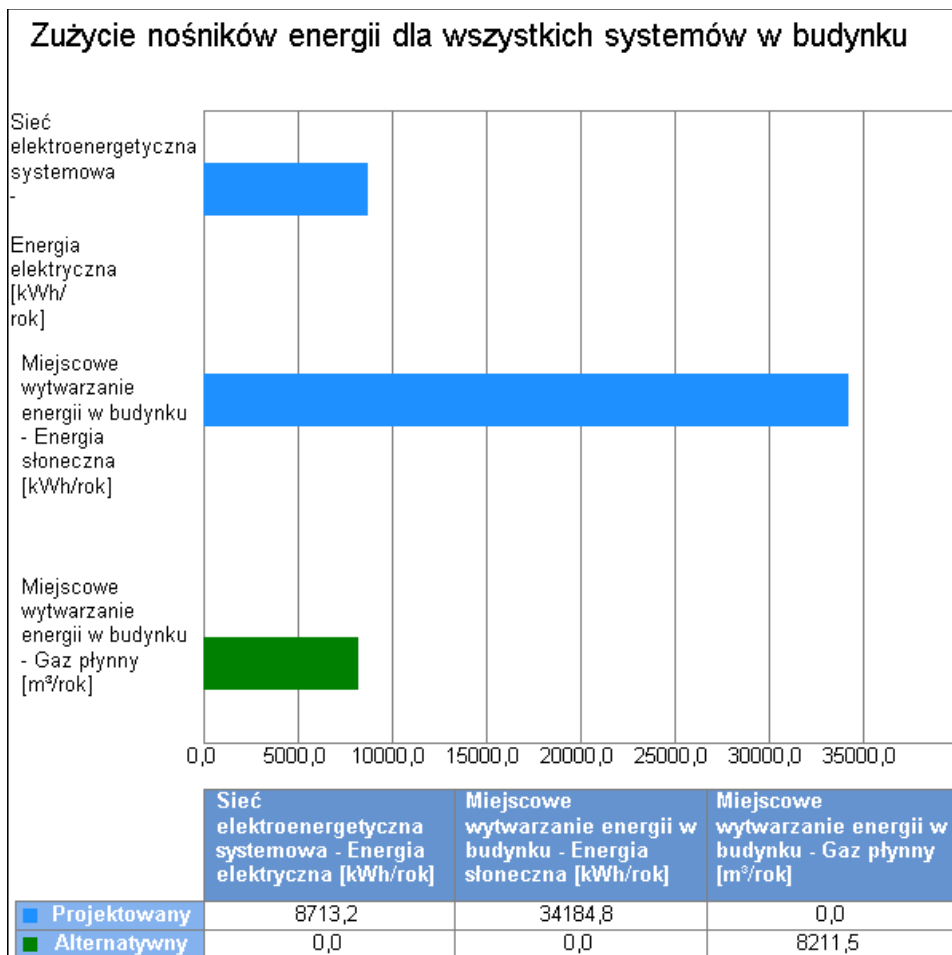
8. Wykresy porównawcze zużycia nośników energii



Wykres zużycia nośników energii dla wszystkich systemów w budynku projektowanym



Wykres zużycia nośników energii dla wszystkich systemów w budynku ze źródłami alternatywnymi



Wykres porównawczy zużycia nośników energii dla wszystkich systemów w budynku

9. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń poszczególnych systemów i nośników energii

Informacje uzupełniające...

9.1. Budynek projektowany

System ogrzewania i wentylacji								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	kg/kWh	0,009100	0,002300	0,000690	0,812000	0,001500	0,000003	0,000000
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	kg/GJ	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
System przygotowania ciepłej wody								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	kg/kWh	0,009100	0,002300	0,000690	0,812000	0,001500	0,000003	0,000000
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	kg/GJ	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000

9.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

System ogrzewania i wentylacji								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz płynny	kg/1,0E6·m ³	1,880000	1520,000000	300,000000	2000000,000000	0,500000	0,000000	0,000000
System przygotowania ciepłej wody								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz płynny	kg/m ³	0,018800	0,015200	0,030000	2,000000	0,005000	0,000000	0,000000

10. Emisja zanieczyszczeń poszczególnych systemów w budynku

10.1. Budynek projektowany

System	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
System ogrzewania i wentylacji	kg/rok	25,3295	6,4020	1,9206	2260,167 5	4,1752	0,0075	0,0002
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	53,9607	13,6384	4,0915	4814,953 2	8,8946	0,0160	0,0003
Całkowita emisja w budynku								
	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	79,2901	20,0404	6,0121	7075,120 8	13,0698	0,0235	0,0005

10.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

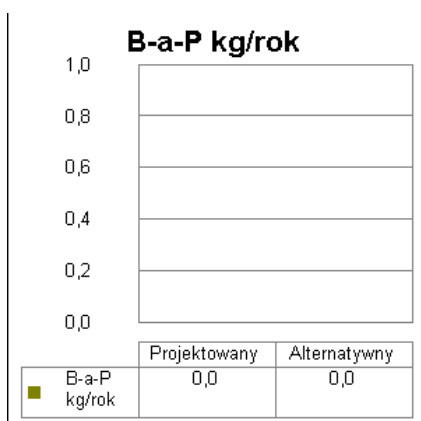
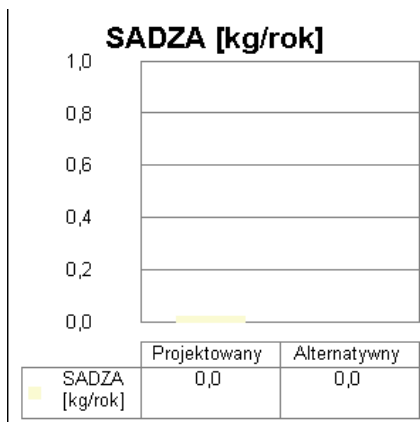
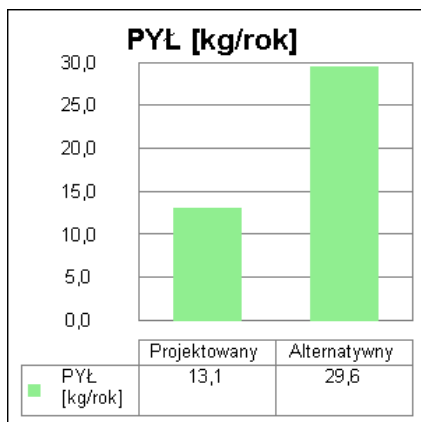
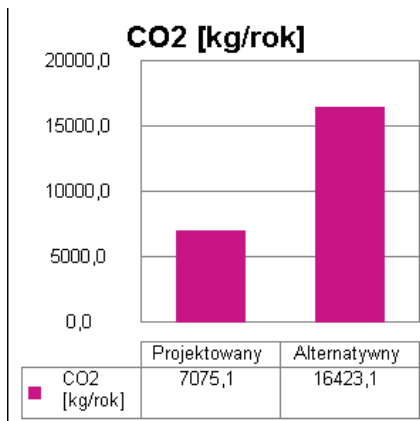
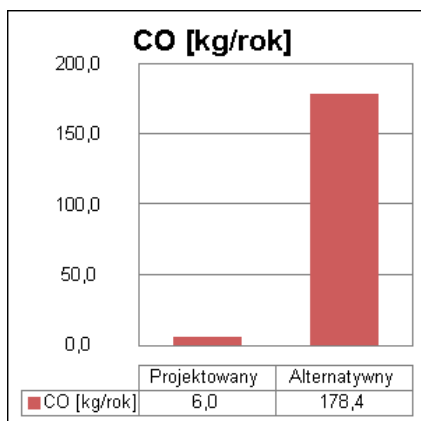
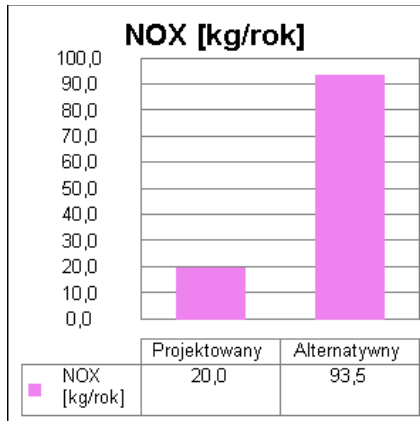
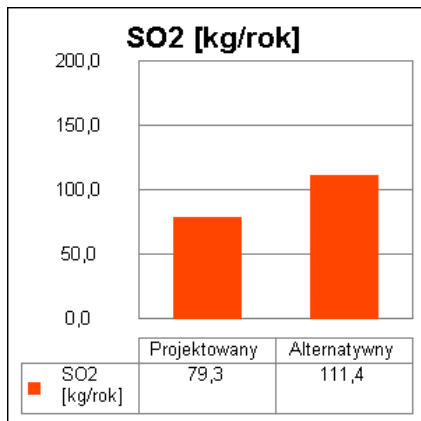
System	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
System ogrzewania i wentylacji	kg/rok	0,0043	3,4770	0,6863	4575,013 3	0,0011	0,0000	0,0000
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	111,3719	90,0454	177,7211	11848,07 46	29,6202	0,0000	0,0000
Całkowita emisja w budynku								
	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	111,3762	93,5224	178,4074	16423,08 79	29,6213	0,0000	0,0000

11. Bezpośredni efekt ekologiczny

11.1. Tabela bezpośredniego efektu ekologicznego

Emitowane zanieczyszczenie	Budynek projektowany [kg/rok]	Budynek z alternatywnymi źródłami [kg/rok]	Efekt ekologiczny [kg/rok]	Redukcja emisji [%]
SO ₂	79,290146	111,376202	-32,086056	-40,47
NO _x	20,040367	93,522377	-73,482011	-366,67
CO	6,012110	178,407372	-172,395262	-2867,47
CO ₂	7075,120764	16423,087900	-9347,967136	-132,12
PYŁ	13,069804	29,621330	-16,551526	-126,64
SADZA	0,023526	0,000000	0,023526	100,00
B-a-P	0,000471	0,000000	0,000471	100,00

11.2. Wykresy bezpośredniego efektu ekologicznego



12. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię

12.1. Obliczenia współczynników toksyczności

Wartości współczynnika toksyczności zanieczyszczeń obliczono w oparciu o Rozporządzenie Ministerstwa Środowiska z dnia 26.01.2010 r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. nr 87/2010 poz.16).

$$K_{SO_2} = e_{SO_2}/e_t = 20/20 \text{ mg/m}^3 = 1,00$$

$$K_{NO_x} = e_{SO_2}/e_t = 20/40 \text{ mg/m}^3 = 0,50$$

$$K_{CO} = e_{SO_2}/e_t = \text{brak wymagań}$$

$$K_{CO_2} = e_{SO_2}/e_t = \text{brak wymagań}$$

$$K_{PYŁ} = e_{SO_2}/e_t = 20/40 \text{ mg/m}^3 = 0,50$$

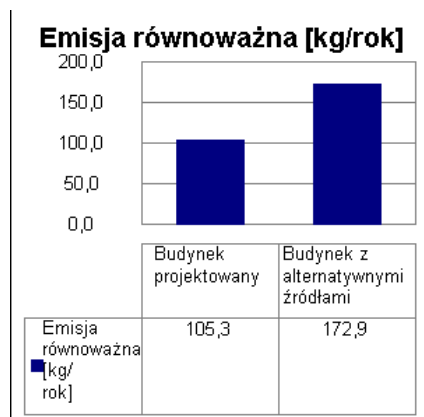
$$K_{SADZA} = e_{SO_2}/e_t = 20/8 \text{ mg/m}^3 = 2,50$$

$$K_{B-a-P} = e_{SO_2}/e_t = 20/0,001 \text{ mg/m}^3 = 20000,00$$

12.2. Tabela emisji równoważnej

Emitowane zanieczyszczenia	Współczynnik toksyczności K	Emisja - Budynek projektowany [kg/rok]	Emisja - Budynek z alternatywnymi źródłami [kg/rok]	Emisja równoważna - Budynek projektowany [kg/rok]	Emisja równoważna - Budynek z alternatywnymi źródłami [kg/rok]
SO ₂	1,00	79,290146	111,376202	79,290146	111,376202
NO _x	0,50	20,040367	93,522377	10,020183	46,761189
PYŁ	0,50	13,069804	29,621330	6,534902	14,810665
SADZA	2,50	0,023526	0,000000	0,058814	0,000000
B-a-P	20000,00	0,000471	0,000000	9,410259	0,000000
Łączna emisja równoważna				105,314305	172,948056

12.3. Wykres emisji równoważnej



12.4. Wybór systemu

Na podstawie powyższej analizy środowiskowej wariantem optymalnym jest wariant projektowany. Efekt środowiskowy wyrażony w emisji równoważnej jest o 64,2% (67,63 kg/rok) korzystniejszym niż wariant alternatywny.

13. Zestawienie użytych cen jednostkowych na poszczególne paliwa

13.1 Budynek projektowany

Lp.	Rodzaj paliwa	Cena jedn.	Jedn.	Uwagi
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	0,60	zł/kWh	
2	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	0,00	zł/kWh	

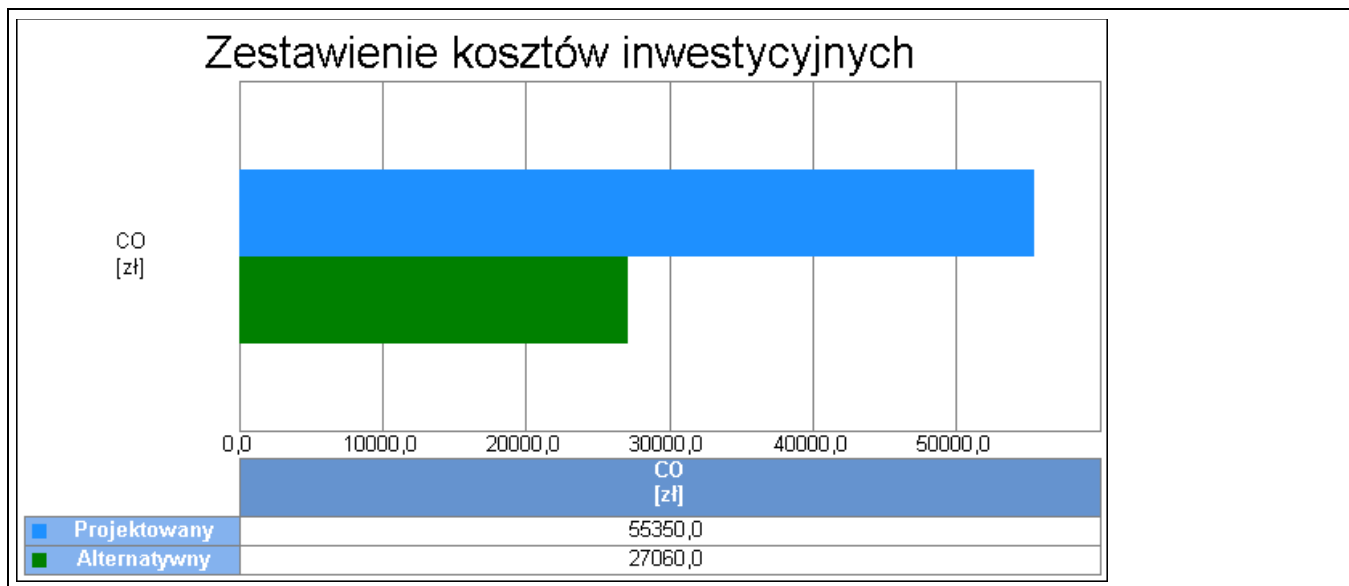
13.2 Budynek z alternatywnymi źródłami energii

Lp.	Rodzaj paliwa	Cena jedn.	Jedn.	Uwagi
1	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz płynny	1,50	zł/m ³	

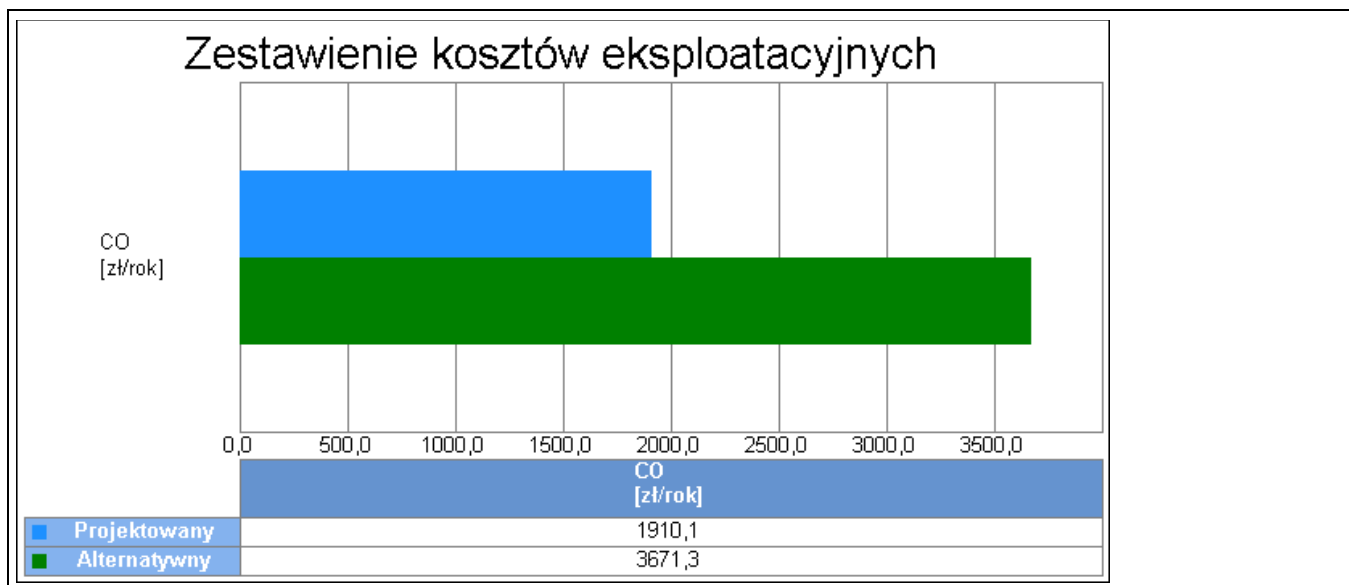
14. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze kosztów eksploatacyjnych i inwestycyjnych systemu ogrzewania i wentylacji

Budynek projektowany					
Dodatkowe informacje: ...					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	2783,46	kWh/rok	1670,07	
2	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	10465,80	kWh/rok	0,00	
Opłaty stałe O_m			zł/m-c	20,00	...
Abonament Ab			zł/m-c	0,00	...
Całkowite koszty eksploatacyjne $K_{H,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + SB \cdot \text{Cena jedn.} =$			zł/rok	1910,07	
Koszty inwestycyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Ilość robót	Cena jedn.	Koszty robót	Uzasadnienie przyjętych kosztów
1	montaż kotła	1,0	10000,00	12300,00	
2	Panele fotowoltaiczne	10,0	3500,00	43050,00	
Całkowite koszty inwestycyjne $K_{H,I} =$			zł	55350,00	
Budynek z alternatywnymi źródłami energii					
Dodatkowe informacje: ...					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz płynny	2287,51	m ³ /rok	3431,26	
Opłaty stałe O_m			zł/m-c	20,00	...

Abonament Ab		zł/m-c	0,00	...	
Całkowite koszty eksploatacyjne $K_{H,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + SB \cdot \text{Cena jedn.} =$		zł/rok	3671,26		
Koszty inwestycyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Ilość robót	Cena jedn.	Koszty robót	Uzasadnienie przyjętych kosztów
1	montaż kotła	1,0	10000,00	12300,00	
2	montaż instalacji gazowej	1,0	12000,00	14760,00	
Całkowite koszty inwestycyjne $K_{H,I} =$			zł	27060,00	



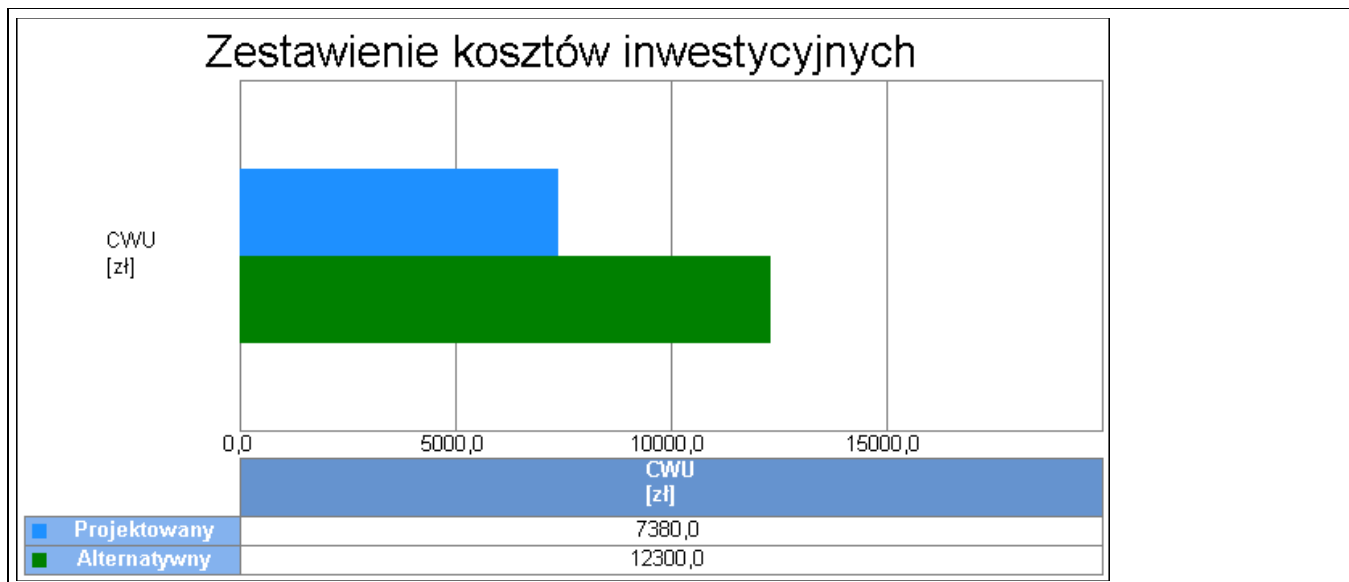
Wykres porównawczy kosztów inwestycyjnych systemu ogrzewania i wentylacji



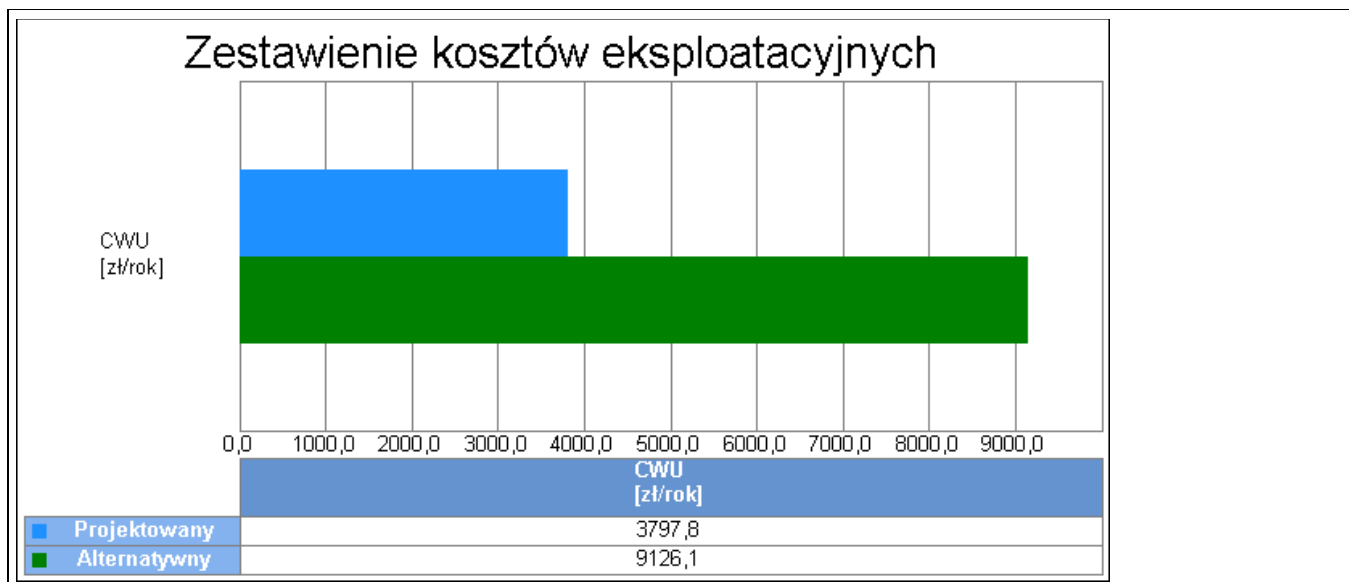
Wykres porównawczy kosztów eksploatacyjnych systemu ogrzewania i wentylacji

15. Obliczenia optymalizacyjno-porównawcze kosztów eksploatacyjnych i inwestycyjnych systemu przygotowania ciepłej wody

Budynek projektowany					
Dodatkowe informacje: ...					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	5929,75	kWh/rok	3557,85	
2	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	23718,98	kWh/rok	0,00	
Opłaty stałe O_m			zł/m-c	20,00	...
Abonament Ab			zł/m-c	0,00	...
Całkowite koszty eksploatacyjne $K_{w,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + SB \cdot \text{Cena jedn.} =$			zł/rok	3797,85	
Koszty inwestycyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Ilość robót	Cena jedn.	Koszty robót	Uzasadnienie przyjętych kosztów
1	podgrzeacz elektryczny pojemnościowy	1,0	6000,00	7380,00	
Całkowite koszty inwestycyjne $K_{w,I} =$			zł	7380,00	
Budynek z alternatywnymi źródłami energii					
Dodatkowe informacje: ...					
Koszty eksploatacyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Zużycie paliwa	Jedn.	Koszty	Uwagi
1	Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Gaz płynny	5924,04	m ³ /rok	8886,06	
Opłaty stałe O_m			zł/m-c	20,00	...
Abonament Ab			zł/m-c	0,00	...
Całkowite koszty eksploatacyjne $K_{w,E} = 12 \cdot O_m + 12 \cdot Ab + SB \cdot \text{Cena jedn.} =$			zł/rok	9126,06	
Koszty inwestycyjne					
Lp.	Rodzaj robót	Ilość robót	Cena jedn.	Koszty robót	Uzasadnienie przyjętych kosztów
1	montaż kotła	1,0	10000,00	12300,00	
Całkowite koszty inwestycyjne $K_{w,I} =$			zł	12300,00	

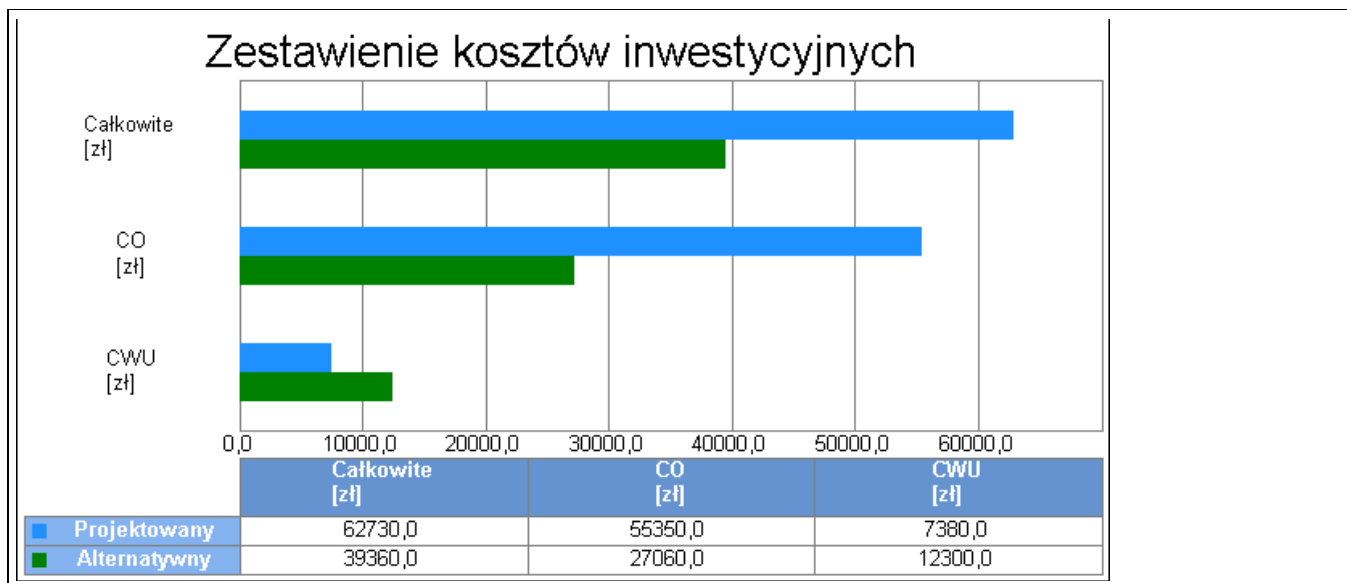


Wykres porównawczy kosztów inwestycyjnych systemu przygotowania ciepłej wody

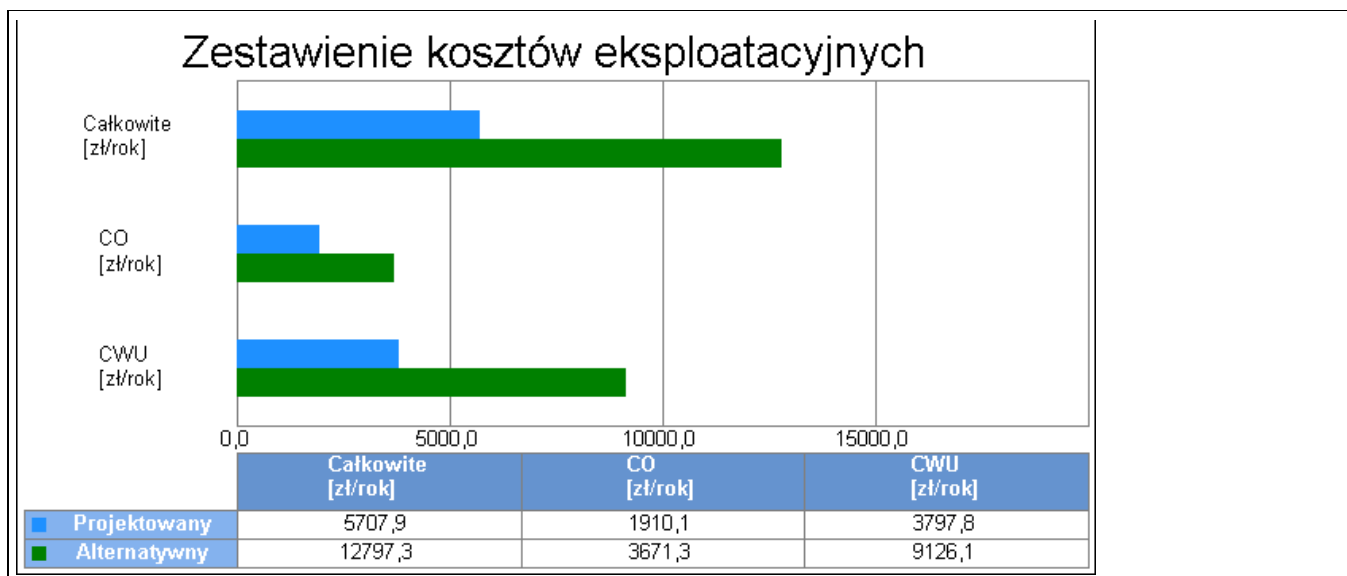


Wykres porównawczy kosztów eksploatacyjnych systemu przygotowania ciepłej wody

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



Wykres kosztów inwestycyjnych



Wykres kosztów eksploatacyjnych

17. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię

17.1 Analiza systemu ogrzewania i wentylacji

Nazwa	Projektowany	Alternatywny
Koszty eksploatacyjne $K_{H,E}$ zł/rok	1910,07	3671,26
Procentowe zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych %	-	-92,21
Koszty inwestycyjne $K_{H,I}$ zł	55350,00	27060,00
Procentowe zmniejszenie kosztów inwestycyjnych %	-	51,11
Koszty eksploatacyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ² rok	9,81	18,86
Koszty inwestycyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ²	284,28	138,98
Roczne oszczędności kosztów DOr zł/rok	-	-1761,19
Prosty czas zwrotu inwestycji w źródła alternatywne SPBT	-	16,06
WYNIKI ANALIZY: Zastosowanie źródeł alternatywnych jest nie korzystne pod względem eksploatacyjnym i korzystne pod względem inwestycyjnym		

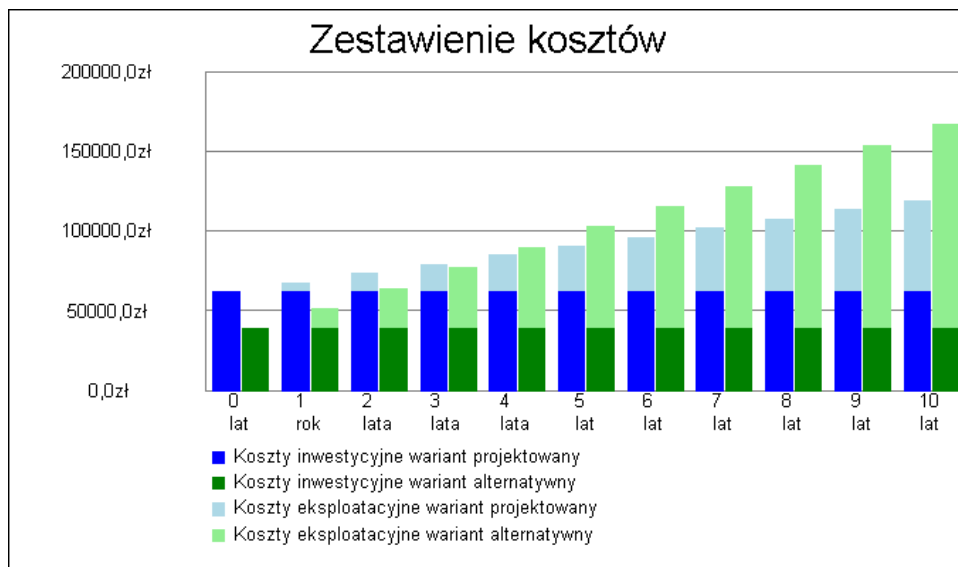
17.2 Analiza systemu przygotowania ciepłej wody

Nazwa	Projektowany	Alternatywny
Koszty eksploatacyjne $K_{W,E}$ zł/rok	3797,85	9126,06
Procentowe zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych %	-	-140,30
Koszty inwestycyjne $K_{W,I}$ zł	7380,00	12300,00
Procentowe zmniejszenie kosztów inwestycyjnych %	-	-66,67
Koszty eksploatacyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ² rok	19,51	46,87
Koszty inwestycyjne w przeliczeniu na powierzchnię zł/m ²	37,90	63,17
Roczne oszczędności kosztów DOr zł/rok	-	-5328,21
Prosty czas zwrotu inwestycji w źródła alternatywne SPBT	-	-0,92
WYNIKI ANALIZY: Zastosowanie źródeł alternatywnych jest nie korzystne pod względem eksploatacyjnym i nie korzystne pod względem inwestycyjnym		

17.5 Analiza zbiorcza opłacalności

Nazwa	Opłacalność	SPBT
System ogrzewania i wentylacji	nie	16,06
System przygotowania ciepłej wody	nie	-0,92

18. Zestawienie kosztów inwestycyjno - eksploatacyjnych za okres 10,00 lat



Wykres zestawienia kosztów inwestycyjnych i eksploatacyjnych za okres 10,00 lat

Przedział czasowy	Wariant projektowany		Wariant alternatywny	
	Koszty inwestycyjne [zł]	Koszty eksploatacyjne [zł]	Koszty inwestycyjne [zł]	Koszty eksploatacyjne [zł]
0	62730,00	-	39360,00	-
1	62730,00	11415,84	39360,00	25594,63
2	62730,00	17123,77	39360,00	38391,95
3	62730,00	22831,69	39360,00	51189,26
4	62730,00	28539,61	39360,00	63986,58
5	62730,00	34247,53	39360,00	76783,90
6	62730,00	39955,45	39360,00	89581,21
7	62730,00	45663,37	39360,00	102378,53
8	62730,00	51371,30	39360,00	115175,84
9	62730,00	57079,22	39360,00	127973,16
10	62730,00	62787,14	39360,00	140770,48

19. Analiza techniczna i ekonomiczna możliwości wykonania urządzeń, które automatycznie regulują temperaturę oddzielnie w poszczególnych pomieszczeniach

Dla obliczeń w wariantcie projektowanym przyjęto urządzenia regulujące temperaturę oddzielnie dla każdego pomieszczenia. Zastosowano w projekcie termostaty o działaniu proporcjonalno-całkującym PI z funkcja adaptacyjna i optymalizującą o sprawności regulacji 93%.

Zaprojektowany został układ o najwyższej sprawności /93%/. Zastosowanie układu Off/On zmniejsza sprawność układu o min 50%.

Zaproponowany układ powyższego projektu jest układem wysokosprawnym i porównywanie go do układu o gorszych wskaźnikach sprawności jest niezasadne i nielogiczne z punktu widzenia ekonomiki użytkownika.

Obliczenia związane z analizą techniczną i ekonomiczną

ANALIZA MOŻLIWOŚCI RACIONALNEGO WYKORZYSTANIA WYSOKOEFEKTYWNYCH SYSTEMÓW ALTERNATYWNEGO ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ I CIEPŁO.

Poddano analizie możliwości racjonalnego wykorzystania wysokoefektywnych systemów alternatywnego zaopatrzenia w energię i ciepło dwa systemy dla omawianego budynku:

a) system~ konwencjonalny gdzie źródłem ciepła dla przygotowania ciepłej wody użytkowej i na cele centralnego ogrzewania jest kocioł na elektryczny zasilany z energii z paneli fotowoltaicznych wspomaganych energią z krajowego systemu energetycznego.

b) system alternatywny Rozwiązanie to przewiduje rozbudowę systemu konwencjonalnego o jego rozbudowę (wspomaganie) przygotowania ciepłej wody użytkowej z energii uzyskanej gazu płynnego do zasilania kotła gazowego .

Założenia:

a) energia uzyskana z kolektorów ,słonecznych w skali roku stanowi 80% energii potrzebnej do przygotowania ciepłej wody użytkowej

Uwzględniając koszty budowy systemu alternatywnego i oszczędność zużycia energii elektrycznej a także braku możliwości wykonania przyłącza gazowego z instalacji ziemnej zdecydowano o realizacji budynku ogrzewany będzie za pomocą kotła zasilanego z energii elektrycznej wytworzonej z OZE przy pomocy paneli fotowoltaicznych.

Podstawa prawna opracowania:

- Ustawa z dnia 07.07.1994 r - Prawo budowlane. -

- Ustawa z dnia 2.04.2002 r.- w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz. U. z dnia 18 września 2015 r. poz. 1422)

- Ustawa z dnia 06.11.2008 r.- w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku

i lokalu mieszkalnego lub części budynku stanowiącej całość techniczno-użytkową oraz sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej (Dz. U. z 2008r. Nr201, poz. 1240).

Założenia do analizy:

- racjonalne wykorzystanie odnawialnych źródeł energii pod względem technicznym,

- racjonalne wykorzystanie odnawialnych źródeł energii pod względem ekonomicznym,

- racjonalne wykorzystanie odnawialnych źródeł energii pod względem środowiskowym, ó

- możliwość zastosowania skojarzonej produkcji energii elektrycznej i ciepłej,

- możliwość zdecentralizowania systemu zaopatrzenia w energię w postaci bezpośredniego i blokowego ogrzewania.

Wyniki oraz wnioski z przeprowadzonej analizy:

Wyniki analizy zawarte są w poniższej tabeli. ' _

Ze względu na charakter i lokalizację obiektu tj. budynku wykorzystanie odnawialnych źródeł do pokrycia pełnego zapotrzebowania na energię pierwotną jest nieracjonalne.

- Zastosowanie urządzeń wykorzystujących energię geotermalną* jest niemożliwe ze względu na wielkość działki oraz przyszłe plany inwestycyjne.

- Zastosowanie urządzeń wykorzystujących energię promieniowania -słonecznego do przygotowania cwu jest nieracjonalne ze względu na przeznaczenie i sposób użytkowania instalacji oraz koszt zakupu, montażu i konserwacji.

- Zastosowanie urządzeń wykorzystujących energię wiatru jest niemożliwe ze względu na warunki terenowe i klimatyczne. W związku z brakiem racjonalnego uzasadnienia wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz warunków lokalizacyjnych zastosowanie skojarzonej produkcji energii elektrycznej i ciepła zdecentralizowanego jest nieuzasadnione.

Rodzaj instalacji	Instalacja centralnego ogrzewania	Instalacja wentylacji	Instalacja wody użytkowej	Instalacja elektryczna
Spełnienie warunków środowiskowych				
Energia wiatru	Nie dotyczy - ze względu na Niespełnienie warunków ekonomicznych	Nie dotyczy - ze względu na rodzaj energii	Nie dotyczy - ze względu na niespełnienie warunków ekonomicznych	Nie dotyczy - ze względu na niespełnienie warunków ekonomicznych
Energia promieniowania słonecznego	Zaproponowany montaż paneli fotowoltaicznych zasilających kocioł CO elektryczny	Nie dotyczy - ze względu na niespełnienie warunków technicznych	Zaproponowany montaż paneli fotowoltaicznych zasilających podgrzewacz elektryczny	Zaproponowany montaż paneli fotowoltaicznych
Energia geotermalna	› Nie dotyczy - ze względu na niespełnienie ' warunków technicznych	Nie dotyczy - ze względu na niespełnienie warunków technicznych	Nie dotyczy - ze względu na niespełnienie Warunków ekonomicznych	Nie dotyczy - ze względu na rodzaj energii
Spełnienie warunków ekonomicznych				
Energia wiatru	Nie dotyczy - ze względu na warunki terenowe i klimatyczne	Nie dotyczy - ze względu na rodzaj energii	Nie spełnia - ze względu na wysoki koszt inwestycyjny w porównaniu z zastosowanymi indywidualnymi podgrzewaczami wody oraz ze względu na układ instalacji oraz charakter użytkowania	Nie spełnia - ze względu na wysoki koszt inwestycyjny w t porównaniu z zastosowanym zasilaniem z sieci energetycznej oraz ze względu na warunki terenowe
Energia promieniowania słonecznego	Zaproponowany montaż paneli fotowoltaicznych zasilających kocioł CO elektryczny	Nie dotyczy - ze względu na niespełnienie warunków technicznych	Zaproponowany montaż paneli fotowoltaicznych zasilających podgrzewacz elektryczny	Zaproponowany montaż paneli fotowoltaicznych
Energia geotermalna	Nie dotyczy niespełnienie warunków technicznych _	Nie dotyczy ze względu na niespełnienie warunków _ technicznych	Nie spełnia ze względu na wysoki koszt inwestycyjny W - porównaniu z zastosowanymi indywidualnymi podgrzewaczami wody oraz ze względu na układ instalacji oraz charakter użytkowania	Nie dotyczy - ze względu na rodzaj energii
Spełnienie warunków technicznych				
Energia wiatru	Nie spełnia - ze względu na warunki terenowe	Nie dotyczy - ze względu na rodzaj energii	Nie spełnia - ze względu na w terenowe	Nie spełnia - ze względu na warunki terenowe
Energia promieniowania słonecznego	Zaproponowany montaż paneli fotowoltaicznych zasilających kocioł CO elektryczny wykorzystującym 80 % zapotrzebowania budynku	Nie spełnia _ ze względu na zapotrzebowanie mocy i warunki klimatyczne rejonu -	Zaproponowany montaż paneli fotowoltaicznych zasilających podgrzewacz elektryczny	Zaproponowany montaż paneli fotowoltaicznych. Do oświetlenia zaproponowano lampy typu LED
Energia geotermalna	Nie spełnia - ze względu na brak możliwości uzyskania właściwych temperatur wody grzewczej oraz warunków technicznych	Nie spełnia - ze względu na brak możliwości uzyskania właściwych temperatur wody grzewczej	Nie spełnia › - ze względu na warunki terenowe i zagospodarowanie terenu	Nie spełnia - ze względu na warunki terenowe