

Analiza możliwości racjonalnego wykorzystania alternatywnych źródeł energii dla projektowanego budynku

NAZWA OBIEKTU: Budynek szaletu miejskiego

ADRES: Opatów, dz. nr 751

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 27-500, Opatów

NAZWA INWESTORA: Gmina Opatów

ADRES: Plac Obrońców Pokoju 34

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 27-500, Opatów

PROJEKTANT

Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
Andrzej Zielonka	162/83; 257-8/93	

Ostrowiec Św., 2014-02-14

Spis treści:

1. Cel opracowania
2. Dane budynku
3. Charakterystyka źródeł ciepła systemu ogrzewania i wentylacji
4. Charakterystyka źródeł ciepła systemu przygotowania ciepłej wody
5. Charakterystyka źródeł oświetlenia systemu oświetlenia wbudowanego
6. Całkowite zużycie paliwa - wykresy
7. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń poszczególnych systemów i paliw
8. Emisja zanieczyszczeń poszczególnych systemów w budynku
9. Bezpośredni efekt ekologiczny
10. Emisja zanieczyszczeń poszczególnych systemów w budynku

1. Cel opracowania

Celem opracowania jest pokazanie efektu ekologicznego między zaprojektowanymi systemami ogrzewczo-wentylacyjnymi, przygotowania ciepłej wody, chłodzenia i oświetlenia, a alternatywnymi źródłami.

2. Dane budynku

Przeznaczenie budynku: użyteczności publicznej

Strefa klimatyczna: III

Stacja meteorologiczna: Sandomierz

Powierzchnia zabudowy $A_z=90,76 \text{ m}^2$

Powierzchnia o regulowanej temperaturze $A_r=70,65 \text{ m}^2$

Powierzchnia netto $A=70,65 \text{ m}^2$

Kubatura po obrysie zewnętrznym $V_e=390,00 \text{ m}^3$

Kubatura ogrzewana budynku $V=390,00 \text{ m}^3$

Liczba kondygnacji: 1

3. Charakterystyka źródeł ciepła systemu ogrzewania i wentylacji

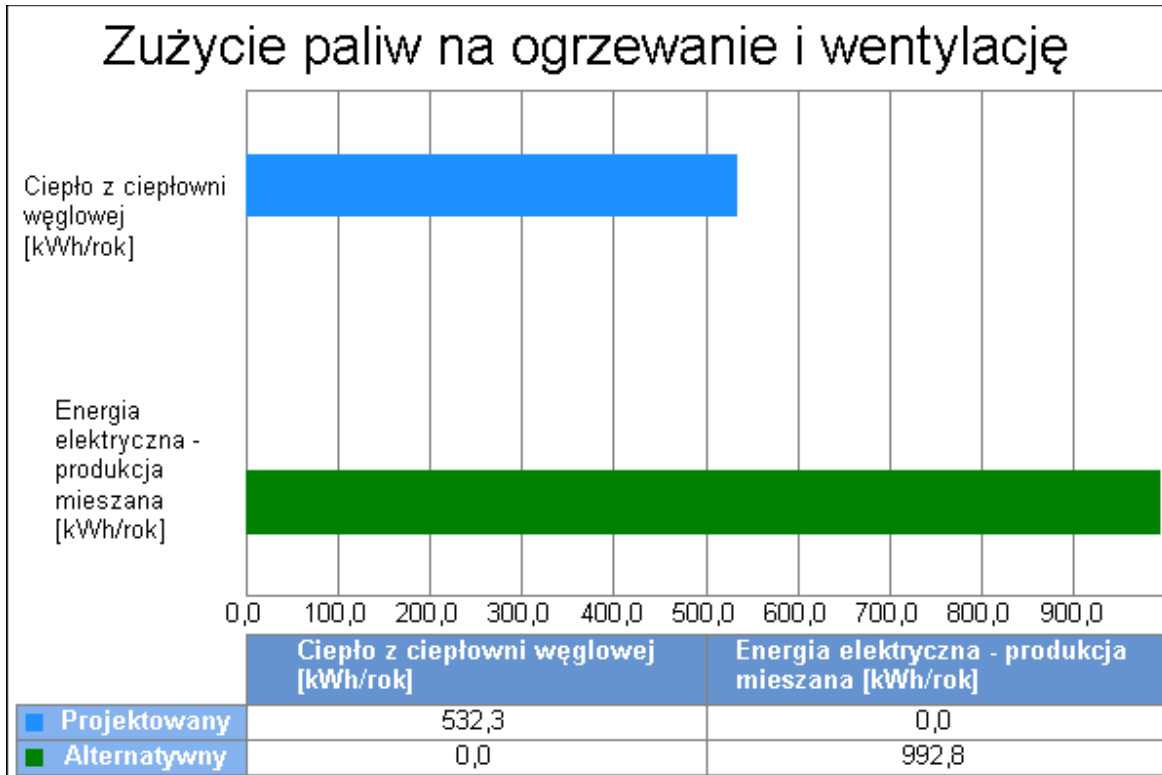
3.1. Budynek projektowany

Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{H,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,H}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Energia elektryczna	100,0	0,87	1,00	kWh/kWh	11441,62	532,3	kWh/rok

3.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{H,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,H}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Ciepło z ciepłowni węglowej	100,0	0,87	1,00	kWh/kWh	532,3	532,3	kWh/rok

3.3. Porównanie zużycia paliw dla budynku projektowanego i źródła alternatywnego



Wykres porównawczy zużycia paliw dla systemu ogrzewania i wentylacji

4. Charakterystyka źródeł ciepła systemu przygotowania ciepłej wody

4.1. Budynek projektowany

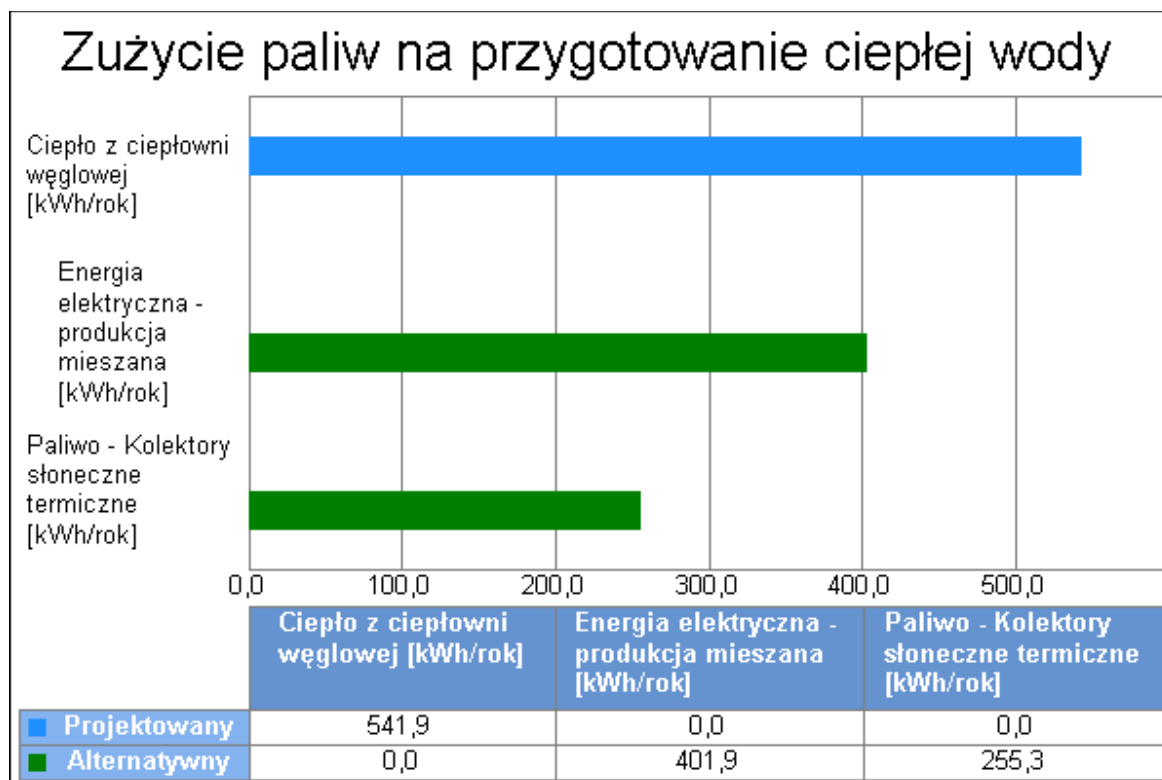
Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{W,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,W}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Ciepło z ciepłowni węglowej	100,0	0,71	1,00	kWh/kWh	837,07	541,9	kWh/rok

4.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

Rodzaj paliwa	Udział %	$\eta_{W,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,W}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
---------------	----------	----------------	-------	-------	---------------------	------------------	-------

Ciepło z ciepłowni węglowej	100,0	0,71	1,00	kWh/kWh	541,9	541,9	kWh/rok
-----------------------------	-------	------	------	---------	-------	-------	---------

4.3. Porównanie zużycia paliw dla budynku projektowanego i źródła alternatywnego



Wykres porównawczy zużycia paliw dla systemu przygotowania ciepłej wody

5. Charakterystyka źródeł oświetlenia systemu oświetlenia wbudowanego

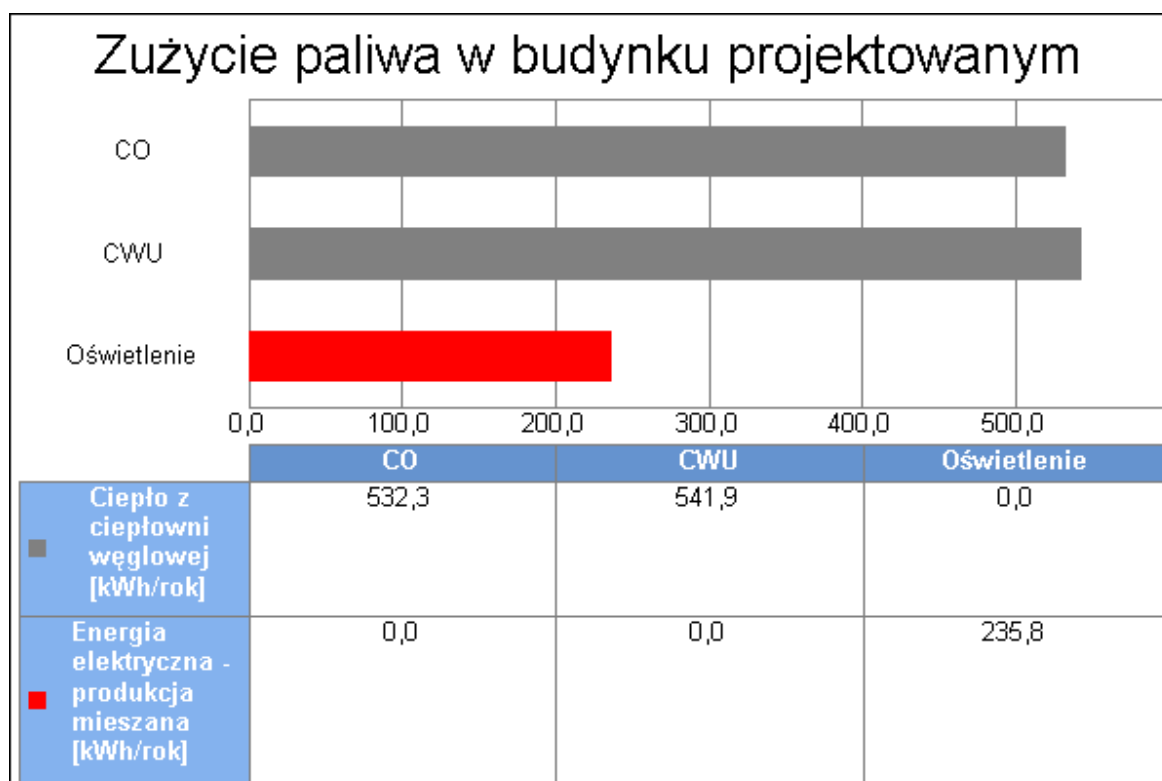
5.1. Budynek projektowany

Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{K,L}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Energia elektryczna - produkcja mieszana	100,0	235,75	235,8	kWh/rok

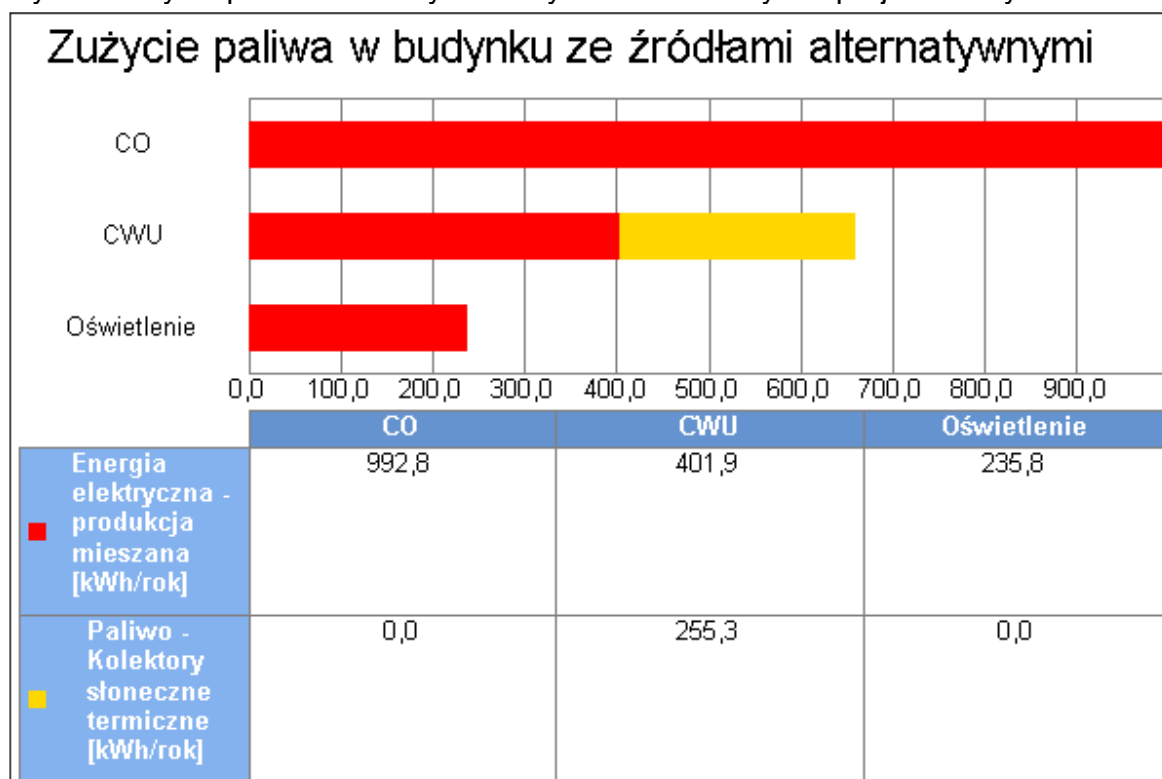
5.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

Rodzaj paliwa	Udział %	$Q_{K,L}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Energia elektryczna - produkcja mieszana	100,0	235,75	235,8	kWh/rok

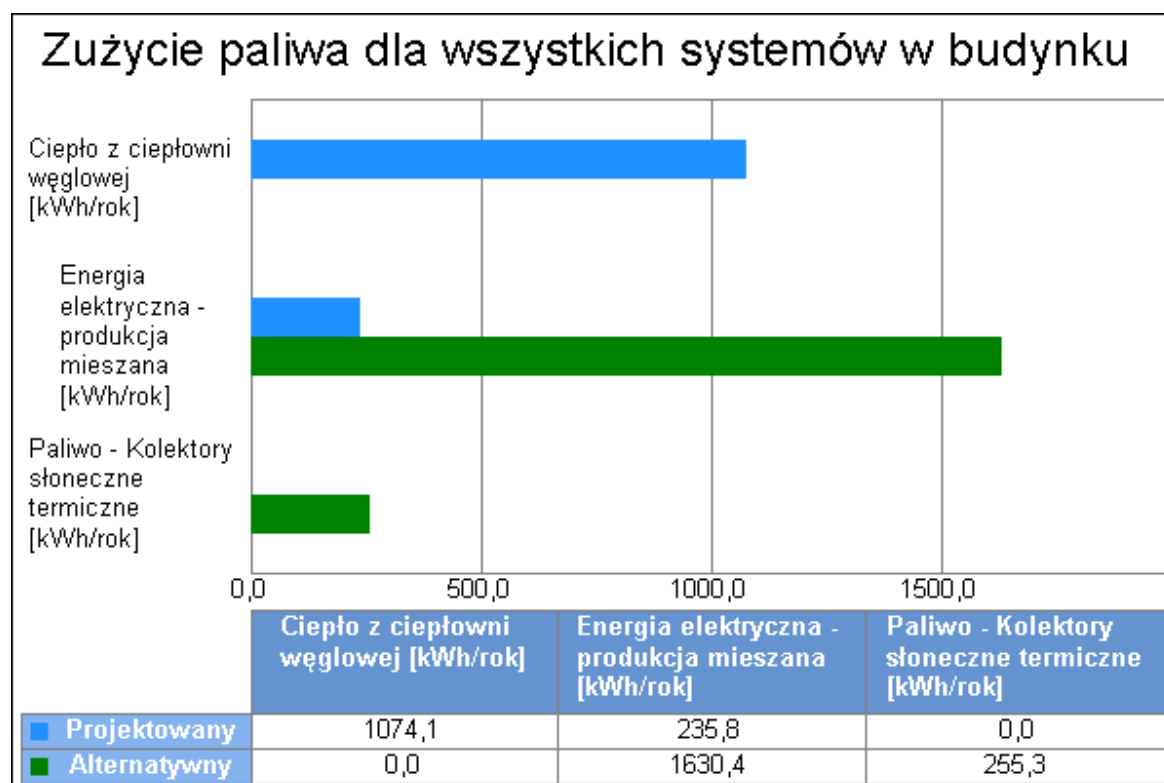
6. Całkowite zużycie paliwa - wykresy



Wykres zużycia paliwa dla wszystkich systemów w budynku projektowanym



Wykres zużycia paliwa dla wszystkich systemów w budynku ze źródłami alternatywnymi



Wykres porównawczy zużycia paliw dla wszystkich systemów w budynku

7. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń poszczególnych systemów i paliw

Informacje uzupełniające:...

7.1. Budynek projektowany

System ogrzewania i wentylacji								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Ciepło z ciepłowni węglowej	kg/Mg	20,40000 0	4,000000	5,000000	2200,000 000	21,00000 0	0,014000	0,000400
System przygotowania ciepłej wody								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Ciepło z ciepłowni węglowej	kg/Mg	20,40000 0	4,000000	5,000000	2200,000 000	21,00000 0	0,014000	0,000400
System oświetlenia wbudowanego								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Energia elektryczna - produkcja mieszana	kg/kWh	0,009100	0,002300	0,000690	1,000000	0,001500	0,000003	0,000000

7.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

System ogrzewania i wentylacji								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Energia elektryczna - produkcja mieszana	kg/kWh	0,009100	0,002300	0,000690	1,000000	0,001500	0,000003	0,000000
System przygotowania ciepłej wody								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Energia elektryczna - produkcja mieszana	kg/kWh	0,009100	0,002300	0,000690	1,000000	0,001500	0,000003	0,000000
Paliwo - Kolektory słoneczne termiczne	kg/kWh	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
System oświetlenia wbudowanego								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Energia elektryczna - produkcja mieszana	kg/kWh	0,009100	0,002300	0,000690	1,000000	0,001500	0,000003	0,000000

8. Emisja zanieczyszczeń poszczególnych systemów w budynku

8.1. Budynek projektowany

System	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
System ogrzewania i wentylacji	kg/rok	10858,23 80	2129,066 3	2661,332 8	1170986, 4480	11177,59 79	7,4517	0,2129
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	11053,75 21	2167,402 4	2709,253 0	1192071, 3047	11378,86 25	7,5859	0,2167
System oświetlenia wbudowanego	kg/rok	2,1453	0,5422	0,1627	235,7500	0,3536	0,0006	0,0000
Całkowita emisja w budynku	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	21914,13 54	4297,010 9	5370,748 5	2363293, 5026	22556,81 40	15,0383	0,4297

8.2. Budynek z alternatywnymi źródłami

System	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
System ogrzewania i wentylacji	kg/rok	9,0344	2,2834	0,6850	992,7966	1,4892	0,0027	0,0001
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	3,6570	0,9243	0,2773	401,8654	0,6028	0,0011	0,0000
System oświetlenia wbudowanego	kg/rok	2,1453	0,5422	0,1627	235,7500	0,3536	0,0006	0,0000

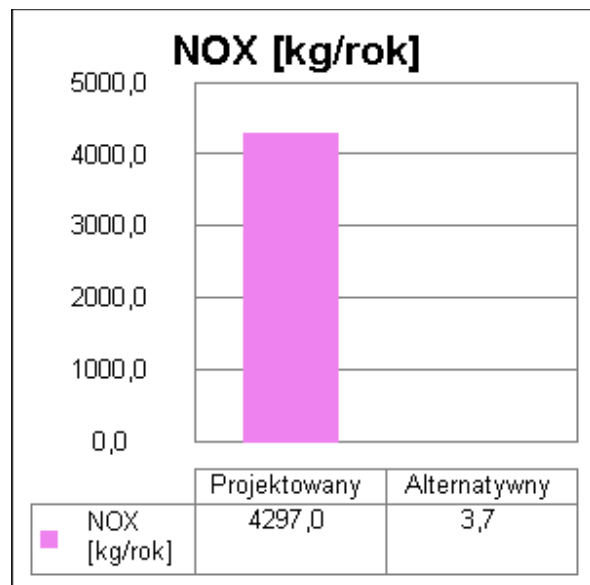
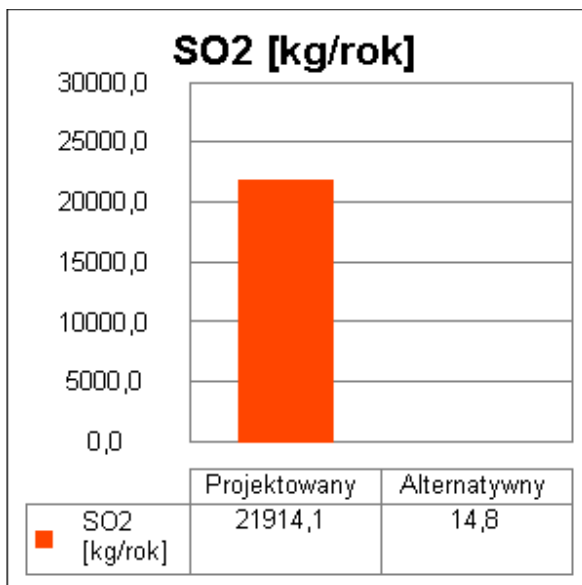
Całkowita emisja w budynku	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	14,8367	3,7499	1,1250	1630,411 9	2,4456	0,0044	0,0001

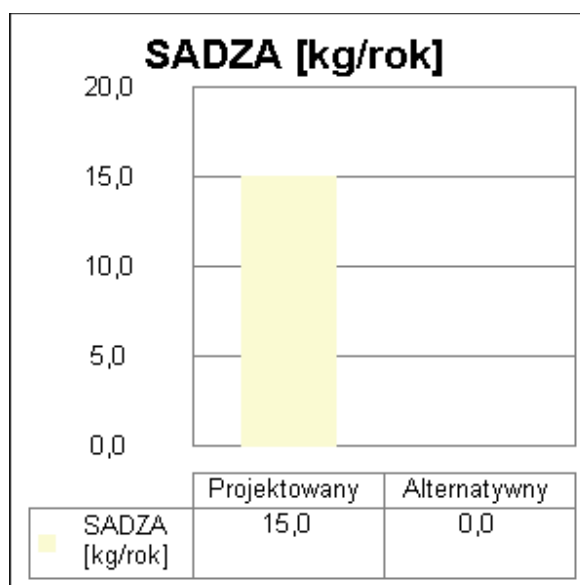
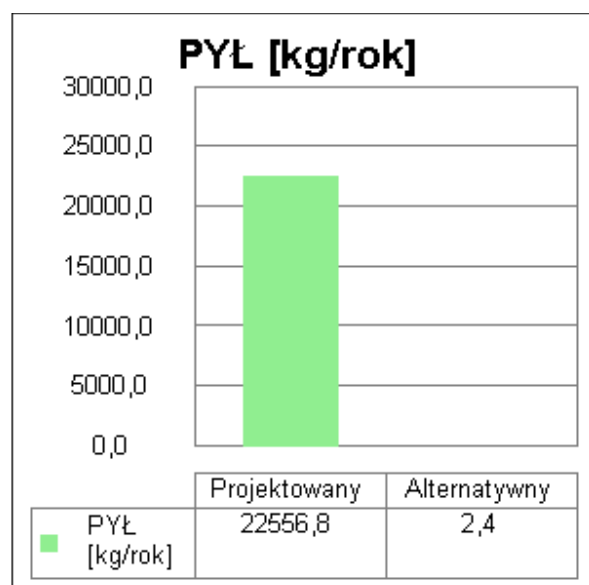
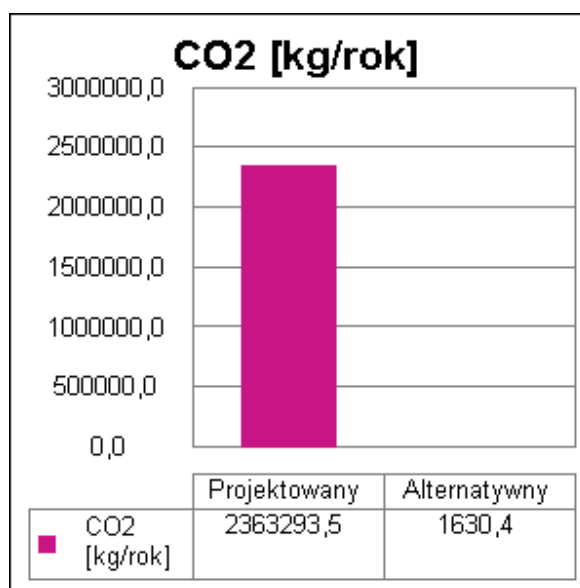
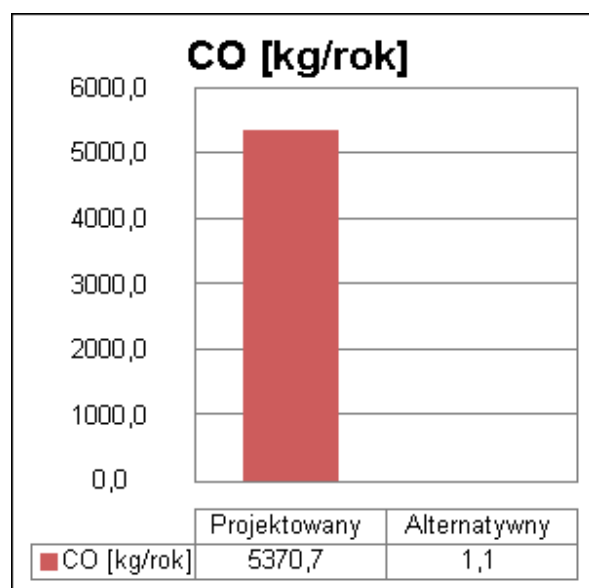
9. Bezpośredni efekt ekologiczny

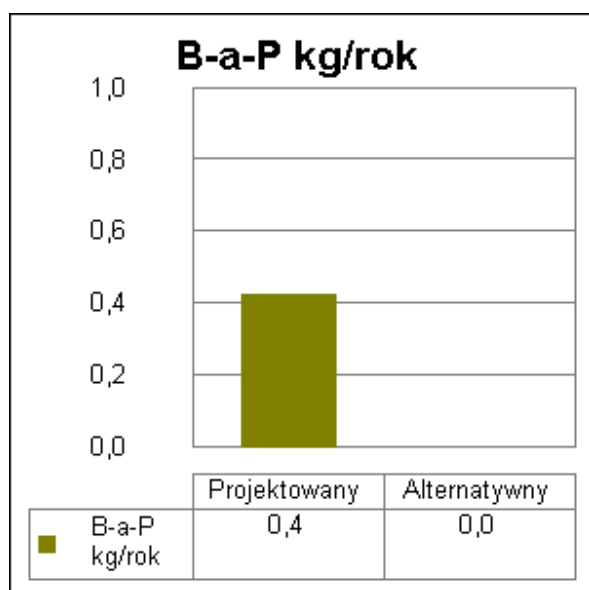
9.1. Tabela bezpośredniego efektu ekologicznego

Emitowane zanieczyszczenie	Budynek projektowany [kg/rok]	Budynek z alternatywnymi źródłami [kg/rok]	Efekt ekologiczny [kg/rok]	Redukcja emisji [%]
SO ₂	21914,135395	14,836748	21899,298646	99,93
NO _x	4297,010866	3,749947	4293,260919	99,91
CO	5370,748469	1,124984	5369,623485	99,98
CO ₂	2363293,502621	1630,411923	2361663,090698	99,93
PYŁ	22556,813991	2,445618	22554,368373	99,99
SADZA	15,038277	0,004402	15,033875	99,97
B-a-P	0,429660	0,000088	0,429572	99,98

9.2. Wykresy bezpośredniego efektu ekologicznego







10. Emisja równoważna

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).

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

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

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

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

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

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

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

10.1. Tabela emisji równoważnej

Emitowane zanieczyszczenie	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	21914,135395	14,836748	21914,135395	14,836748
NO _x	0,50	4297,010866	3,749947	2148,505433	1,874974
PYŁ	0,50	22556,813991	2,445618	11278,406995	1,222809
SADZA	2,50	15,038277	0,004402	37,595692	0,011005
B-a-P	20000,00	0,429660	0,000088	8593,191892	1,760845

Łączna emisja równoważna	43971,835407	19,706381
---------------------------------	--------------	-----------

Efekt ekologiczny wyrażony emisją równoważną dla projektowanego budynku i proponowanych źródeł alternatywnych wynosi 43952,129026 kg/rok, czyli 100,0%.

10.2. Wykres emisji równoważnej

