

RAPORT EFEKTU EKOLOGICZNEGO AUDYT



NAZWA OBIEKTU: Termomodernizacja budynku Ośrodka Zdrowia
w Mąchocicach Kapitulnych

ADRES: ,

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: Mąchocice Kapitulne, działka nr 895, gmina Masłów

NAZWA INWESTORA: Urząd Gminy Masłów

ADRES: ul. Spokojna 2

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 26-001 Masłów

NAZWA JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ: EKOCERT

ADRES: ul. M.Ćwiklińskiej, 5/19

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 25-435, Kielce

AUTOR OPRACOWANIA

Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
mgr inż	Tomasz Goreczny	7827	2017-10-21

Kielce, 2017-10-21

Spis treści:

1. Cel opracowania
2. Dane budynku
3. Spis przedsięwzięć termomodernizacyjnych
4. Charakterystyka źródeł energii systemu ogrzewania i wentylacji
5. Charakterystyka źródeł energii systemu przygotowania ciepłej wody
6. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń poszczególnych systemów i nośników energii
7. Emisja zanieczyszczeń poszczególnych systemów w budynku
8. Bezpośredni efekt ekologiczny
9. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię

1. Cel opracowania

Celem opracowania jest pokazanie efektu ekologicznego wynikającego z zastosowanych usprawnień termomodernizacyjnych obliczonych w audycie energetycznym.

2. Dane budynku

Przeznaczenie budynku: Ośrodek Zdrowia

Strefa klimatyczna: III

Stacja meteorologiczna: Kielce - Suków

3. Spis przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Modernizacja przegrody Okno zewnętrzne OZ 'Wentylacja grawitacyjna'

Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej

Modernizacja przegrody Stropodach STD

Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna SZ 1

Modernizacja przegrody Ściana piwnicy SF

Modernizacja przegrody Drzwi zewnętrzne DZ 1

Modernizacja przegrody Brama garażowa BG

Modernizacja systemu grzewczego C.O.

4. Charakterystyka źródeł energii systemu ogrzewania i wentylacji

4.1. Przed modernizacją

Rodzaj paliwa	$\eta_{H,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,H}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Węgiel kamienny	0,50	26,49	MJ/kg	169501,9	23035,2	kg/rok

4.2. Po modernizacji

Rodzaj paliwa	$\eta_{H,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,H}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Biomasa	0,67	15,60	MJ/kg	58164,5	13422,5	kg/rok

5. Charakterystyka źródeł energii systemu przygotowania ciepłej wody

5.1. Przed modernizacją

Rodzaj paliwa	$\eta_{w,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,W}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	0,70	1,00	kWh/kWh	3830,9	3830,9	kWh/rok

5.2. Po modernizacji

Rodzaj paliwa	$\eta_{w,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,W}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	1,75	1,00	kWh/kWh	878,4	878,4	kWh/rok

6. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń poszczególnych systemów i nośników energii

6.1. Przed modernizacją

System ogrzewania i wentylacji								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Węgiel kamienny	kg/GJ	0,900000	0,130000	0,000000	94,710000	0,360000	0,380000	0,014000
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/GJ	0,436000	0,291400	0,000000	229,000000	0,017000	0,017000	0,017000

6.2. Po modernizacji

System ogrzewania i wentylacji								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Biomasa	kg/GJ	0,010000	0,050000	0,000000	0,000000	0,810000	0,810000	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/GJ	0,436000	0,291400	0,000000	229,000000	0,017000	0,017000	0,000000

7. Emisja zanieczyszczeń poszczególnych systemów w budynku

7.1. Przed modernizacją

System	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
System ogrzewania i wentylacji	kg/rok	549,1817	79,3262	0,0000	57792,21 92	219,6727	231,8767	8,5428
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	6,0129	4,0187	0,0000	3158,133 4	0,2344	0,2344	0,2344
Całkowita emisja w budynku	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	555,1945	83,3449	0,0000	60950,35 26	219,9071	232,1112	8,7773

7.2. Po modernizacji

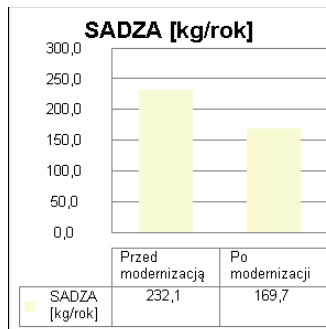
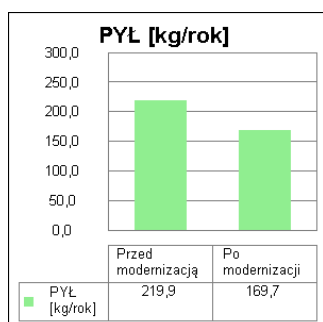
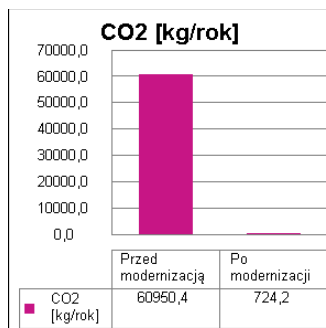
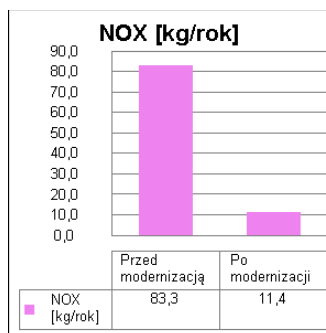
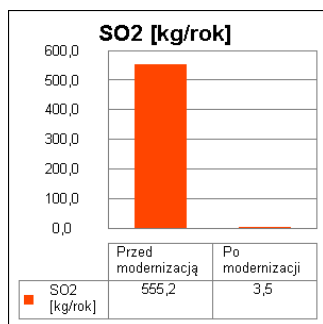
System	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
System ogrzewania i wentylacji	kg/rok	2,0939	10,4695	0,0000	0,0000	169,6062	169,6062	0,0000
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	1,3788	0,9215	0,0000	724,1746	0,0538	0,0538	0,0000
Całkowita emisja w budynku	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	3,4727	11,3910	0,0000	724,1746	169,6600	169,6600	0,0000

8. Bezpośredni efekt ekologiczny

8.1. Tabela bezpośredniego efektu ekologicznego

Emitowane zanieczyszczenie	Budynek projektowany [kg/rok]	Budynek z alternatywnymi źródłami [kg/rok]	Efekt ekologiczny[kg/rok]	Redukcja emisji [%]
SO ₂	555,194549	3,472682	551,721867	99,37
NO _x	83,344933	11,391026	71,953908	86,33
CO ₂	60950,352594	724,174559	60226,178035	98,81
PYŁ	219,907120	169,660005	50,247115	22,85
SADZA	232,111158	169,660005	62,451152	26,91
B-a-P	8,777273	0,000000	8,777273	100,00

8.2. Wykresy bezpośredniego efektu ekologicznego



9. Wyniki analizy porównawczej i wybór systemu zaopatrzenia w energię

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).

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

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

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

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

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

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

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

9.1. Tabela emisji równoważnej

Emitowane zanieczyszczenie	Współczynnik toksyczności K	Emisja - Przed modernizacją [kg/rok]	Emisja - Po modernizacji [kg/rok]	Emisja równoważna - Przed modernizacją [kg/rok]	Emisja równoważna - Po modernizacji [kg/rok]
SO ₂	1,00	555,194549	3,472682	555,194549	3,472682
NO _x	0,50	83,344933	11,391026	41,672467	5,695513
PYŁ	0,50	219,907120	169,660005	109,953560	84,830003
SADZA	2,50	232,111158	169,660005	580,277894	424,150013
B-a-P	20000,00	8,777273	0,000000	175545,455595	0,003415
Łączna emisja równoważna				176832,554065	518,151626

Efekt ekologiczny wyrażony emisją równoważną dla proponowanych przedsięwzięć termomodernizacyjnych wynosi 176314,402439 kg/rok, czyli 99,7%.

9.2. Wykres emisji równoważnej

