

RAPORT EFEKTU EKOLOGICZNEGO AUDYT



NAZWA OBIEKTU: ZESPÓŁ SZKÓŁ W PADWI NARODOWEJ
TERMOMODERNIZACJA

ADRES: ul. SZKOLNA 1

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 39-340 PADEW NARODOWA

NAZWA INWESTORA: GMINA PADEW NARODOWA

ADRES: ul. GRUNWADZKA 2

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 39-340 PADEW NARODOWA

NAZWA JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ:

ADRES:

KOD, MIEJSCOWOŚĆ:

**PROJEKTOWANIE I NADZÓR
W BUDOWNICTWIE
mgr inż. Janusz Stasiów**

39-450 Baranów Sand., ul. Langiewicza 11
tel. 0 502 276 101

NIP 867-126-07-06, REGON 830300320

PADEW NARODOWA, Marzec 2016

mgr inż. JANUSZ STASIÓW
inż. budowlane nr 107/TRG/98
do projektowania bez ograniczeń w szczególności:
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń:
wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych,
wentylacyjnych i gazowych
39-450 Baranów Sand., ul. Langiewicza 11
tel. (0-15) 8230927, 502276161

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: Biurowy- Zespół Szkół

Strefa klimatyczna: III

Stacja meteorologiczna: Sandomierz

Powierzchnia zabudowy $A_z=2677,55 \text{ m}^2$

Powierzchnia o regulowanej temperaturze $A_r=3906,64 \text{ m}^2$

Powierzchnia netto $A=4085,69 \text{ m}^2$

Kubatura ogrzewana budynku $V=13861,39 \text{ m}^3$

Liczba kondygnacji: 3

3. Spis przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej

Modernizacja przegrody Dach

Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna

Modernizacja przegrody OZ s 'Wentylacja grawitacyjna'

Modernizacja przegrody OZ 1 'Wentylacja grawitacyjna'

Modernizacja systemu grzewczego

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.
Paliwo - gaz ziemny	0,65	9,97	kWh/m ³	2031209,2	203732,1	m ³ /rok

4.2. Po modernizacji

Rodzaj paliwa	$\eta_{H,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,H}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Paliwo - gaz ziemny	0,87	9,97	kWh/m ³	1278533,9	128238,1	m ³ /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.
Paliwo - gaz ziemny	0,29	9,97	kWh/m ³	124427,7	12480,2	m ³ /rok

5.2. Po modernizacji

Rodzaj paliwa	$\eta_{W,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,W}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Paliwo - gaz ziemny	0,47	9,97	kWh/m ³	49976,8	5012,7	m ³ /rok

6. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń poszczególnych systemów i nośników energii

Informacje uzupełniające:...

6.1. Przed modernizacją

System ogrzewania i wentylacji								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Paliwo - gaz ziemny	kg/1,0E6· m ³	2,000000	1280,000 000	360,0000 00	55,82000 kg/GJ	15,00000 0	0,000000	0,000000
System przygotowania ciepłej wody								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Paliwo - gaz ziemny	kg/1,0E6· m ³	2,000000	1280,000 000	360,0000 00	55,82000 kg/GJ	15,00000 0	0,000000	0,000000

6.2. Po modernizacji

System ogrzewania i wentylacji								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Paliwo - gaz ziemny	kg/1,0E6· m ³	2,000000	1280,000 000	360,0000 00	55,82000 kg/GJ	15,00000 0	0,000000	0,000000
System przygotowania ciepłej wody								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Paliwo - gaz ziemny	kg/1,0E6· m ³	2,000000	1280,000 000	360,0000 00	55,82000 kg/GJ	15,00000 0	0,000000	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	0,4075	260,7771	73,3436	42069,03 2	3,0560	0,0000	0,0000
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	0,0250	15,9747	4,4929	7136,587	0,1872	0,0000	0,0000
Całkowita emisja w budynku	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	0,4324	276,7518	77,8364	428005,9 902	3,2432	0,0000	0,0000

7.2. Po modernizacji

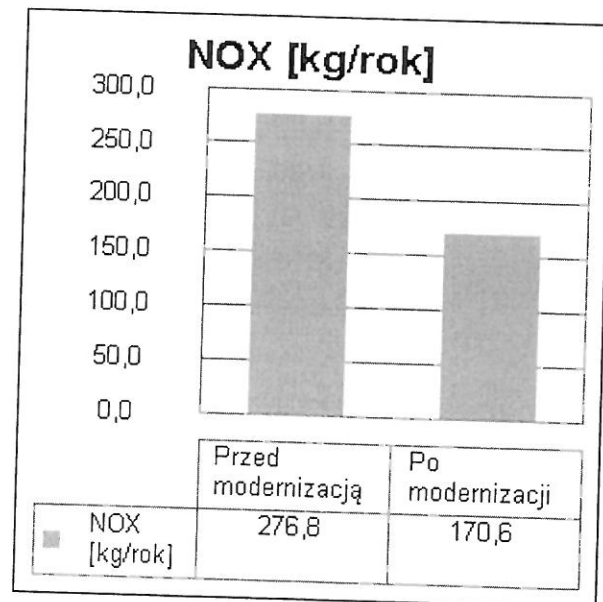
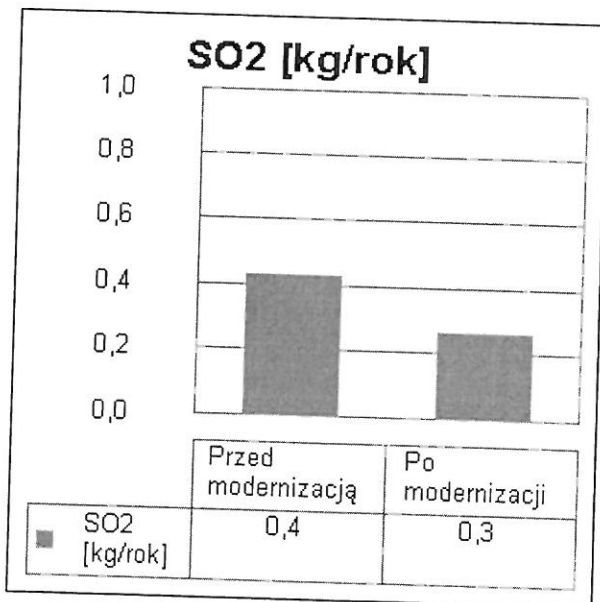
System	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
System ogrzewania i wentylacji	kg/rok	0,2565	164,1448	46,1657	286305,8	1,9236	0,0000	0,0000
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	0,0100	6,4163	1,8046	4767,586	0,0752	0,0000	0,0000
Całkowita emisja w budynku	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	0,2665	170,5610	47,9703	281538,2	1,9988	0,0000	0,0000

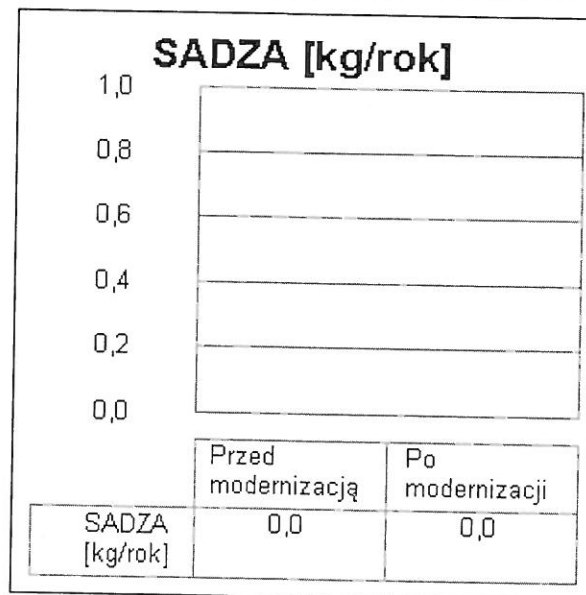
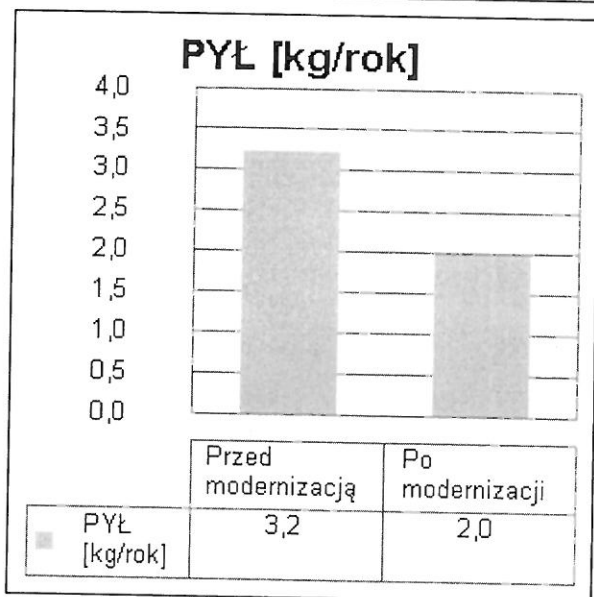
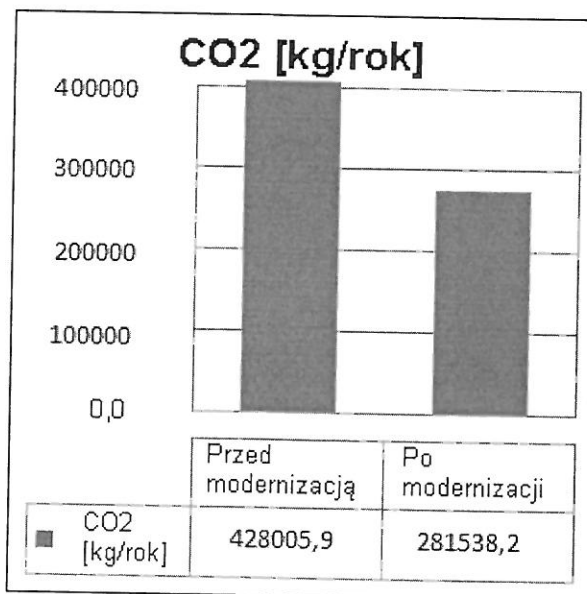
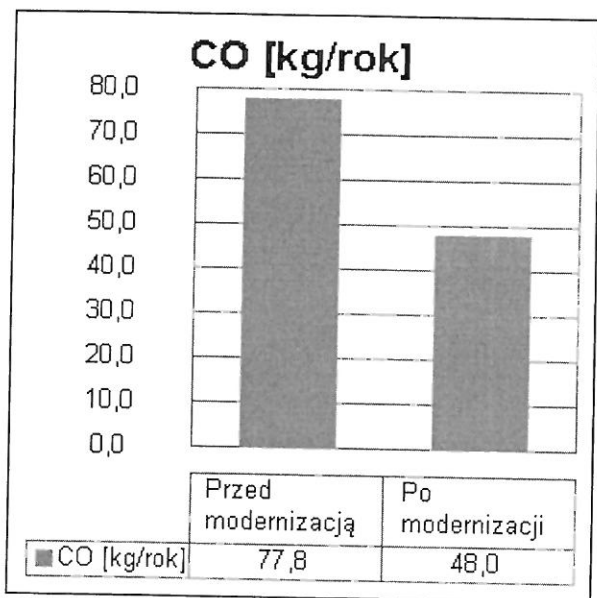
8. Bezpośredni efekt ekologiczny

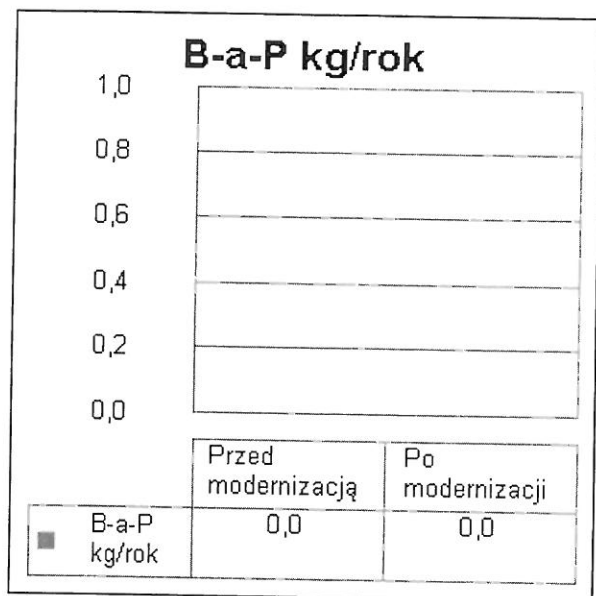
8.1. Tabela bezpośredniego efektu ekologicznego

Emitowane zanieczyszczenie	Budynek projektowany [kg/rok]	Budynek z alternatywnymi źródłami [kg/rok]	Efekt ekologiczny [kg/rok]	Redukcja emisji [%]
SO ₂	0,432425	0,266502	0,165923	38,37
NO _x	276,751780	170,561044	106,190736	38,37
CO	77,836438	47,970294	29,866144	38,37
CO ₂	428005,9902	281538,2	146467,7726	34,22
PYŁ	3,243185	1,998762	1,244423	38,37
SADZA	0,000000	0,000000	0,000000	...
B-a-P	0,000000	0,000000	0,000000	...

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	0,432425	0,266502	0,432425	0,266502
NO _x	0,50	276,751780	170,561044	138,375890	85,280522
PYŁ	0,50	3,243185	1,998762	1,621592	0,999381
SADZA	2,50	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
B-a-P	20000,00	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000
Łączna emisja równoważna				140,429907	86,546405

Efekt ekologiczny wyrażony emisją równoważną dla proponowanych przedsięwzięć termomodernizacyjnych wynosi 53,883502 kg/rok, czyli 38,4%.

9.2. Wykres emisji równoważnej

