

RAPORT EFEKTU EKOLOGICZNEGO AUDYT



NAZWA OBIEKTU: Budynek Klubu Sportowego "Gwardia"

ADRES: ul. Kościuszki 73

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: Łódź

NAZWA INWESTORA: Klub Sportowy "Gwardia"

ADRES: ul. Kościuszki 73

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: Łódź

NAZWA JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ: ZETAR – Zdzisław Woźnicki

ADRES: ul. Mieszka I nr 7

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 92 - 415 Łódź

Wykonali:

Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
Mgr inż.	Zdzisław Woźnicki	MI / 9130	
Mgr inż.	Marek Wrotecki	Nr uprawnień	Data, podpis
		MI / 9135	
Łódź, 2014-07-15			

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. Emisja równoważna

1. Cel opracowania

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

2. Dane budynku

Przeznaczenie budynku: Biurowy

Strefa klimatyczna: III

Stacja meteorologiczna: Łódź - Lublinek

Powierzchnia zabudowy $A_z=1262,55 \text{ m}^2$

Powierzchnia o regulowanej temperaturze $A_t=1262,55 \text{ m}^2$

Powierzchnia netto $A=1387,59 \text{ m}^2$

Kubatura ogrzewana budynku $V=8916,00 \text{ m}^3$

Liczba kondygnacji: 2

3. Spis przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Modernizacja przegrody (D3) Strop poddasza

Modernizacja przegrody Dach zaplecza

Modernizacja przegrody Dach hali

Modernizacja przegrody OPZ Świetlik dachowy 0,8x3,29 'Wentylacja grawitacyjna'

Modernizacja przegrody OPZ Świetlik dachowy 2,60x33 'Wentylacja grawitacyjna'

Modernizacja przegrody OZ 80x80 do wymiany 'Wentylacja grawitacyjna'

Modernizacja przegrody DZ 4 drzwi zewn. 120x200 'Wentylacja grawitacyjna'

Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna zaplecza

Modernizacja przegrody DZ 3 drzwi zewn. 150x200 'Wentylacja grawitacyjna'

Modernizacja przegrody Ściana zewn bud administr

Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna hali

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.
Ciepło z kogeneracji - węgiel kamienny	0,86	1,00	kWh/kWh	222110,9	222110,9	kWh/rok

4.2. Po modernizacji

Rodzaj paliwa	$\eta_{H,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,H}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Ciepło z kogeneracji - węgiel kamienny	0,91	1,00	kWh/kWh	81507,6	81507,6	kWh/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.
Ciepło z kogeneracji - węgiel kamienny	0,56	1,00	kWh/kWh	13538,1	13538,1	kWh/rok

5.2. Po modernizacji

Rodzaj paliwa	$\eta_{W,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,W}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Ciepło z kogeneracji - węgiel kamienny	0,56	1,00	kWh/kWh	13538,1	13538,1	kWh/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
Ciepło z kogeneracji - węgiel kamienny	kg/kWh	0,000340	0,000770	0,000130	0,372400	0,000130	0,000000	0,000000
System przygotowania ciepłej wody								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Ciepło z kogeneracji - węgiel kamienny	kg/kWh	0,000340	0,000770	0,000130	0,372400	0,000130	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
Ciepło z kogeneracji - węgiel kamienny	kg/kWh	0,000340	0,000770	0,000130	0,372400	0,000130	0,000000	0,000000
System przygotowania ciepłej wody								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Ciepło z kogeneracji - węgiel kamienny	kg/kWh	0,000340	0,000770	0,000130	0,372400	0,000130	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	75,5177	171,0254	28,8744	82714,09 39	28,8744	0,0000	0,0000
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	4,6029	10,4243	1,7600	5041,581 2	1,7600	0,0000	0,0000
Całkowita emisja w budynku	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	80,1206	181,4497	30,6344	87755,67 51	30,6344	0,0000	0,0000

7.2. Po modernizacji

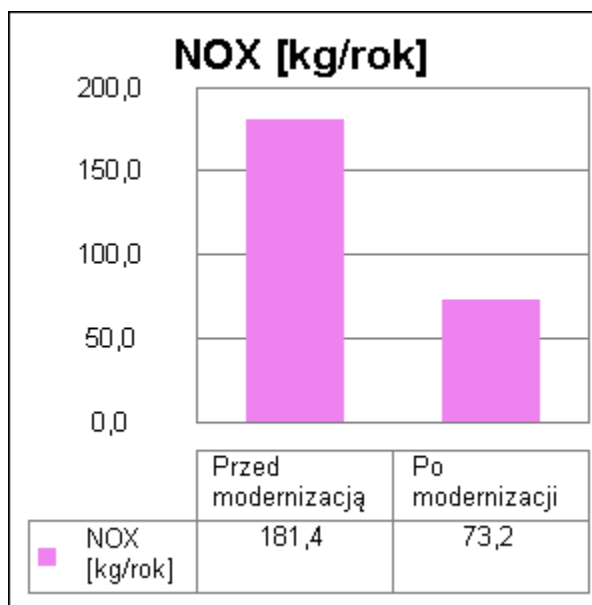
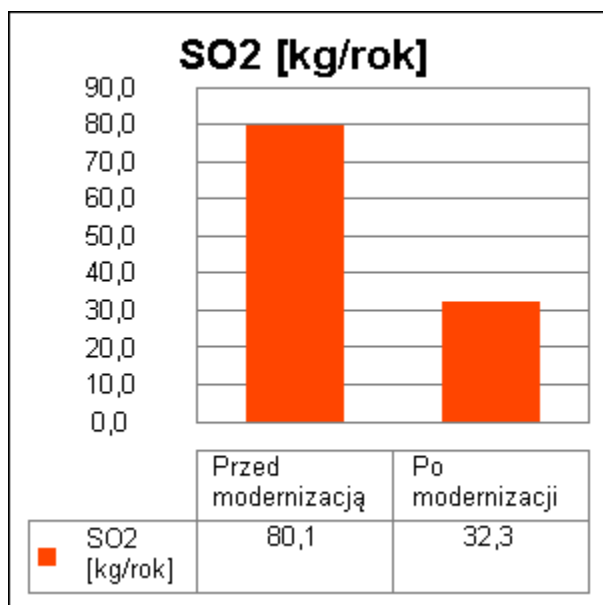
System	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
System ogrzewania i wentylacji	kg/rok	27,7126	62,7608	10,5960	30353,41 35	10,5960	0,0000	0,0000
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	4,6029	10,4243	1,7600	5041,581 2	1,7600	0,0000	0,0000
Całkowita emisja w budynku	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	32,3155	73,1851	12,3559	35394,99 47	12,3559	0,0000	0,0000

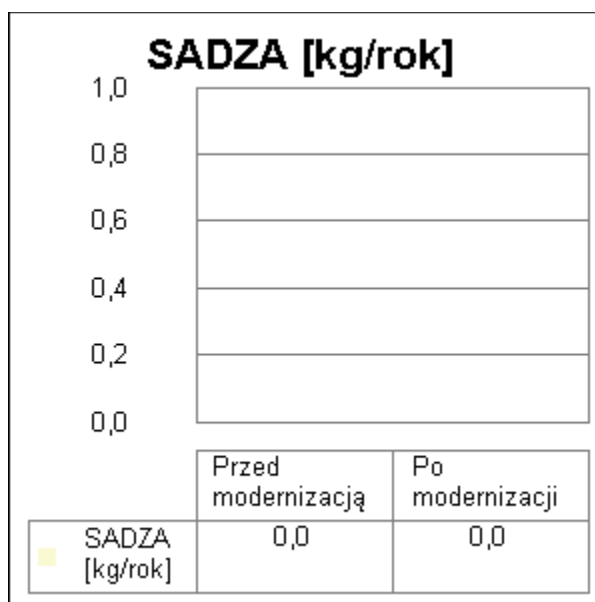
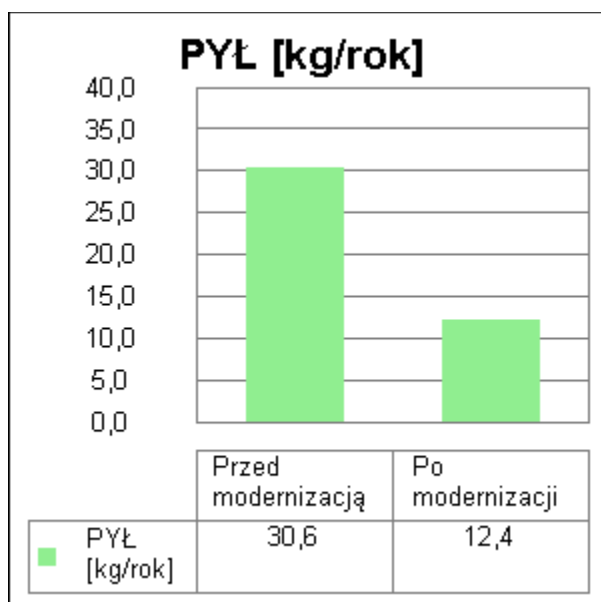
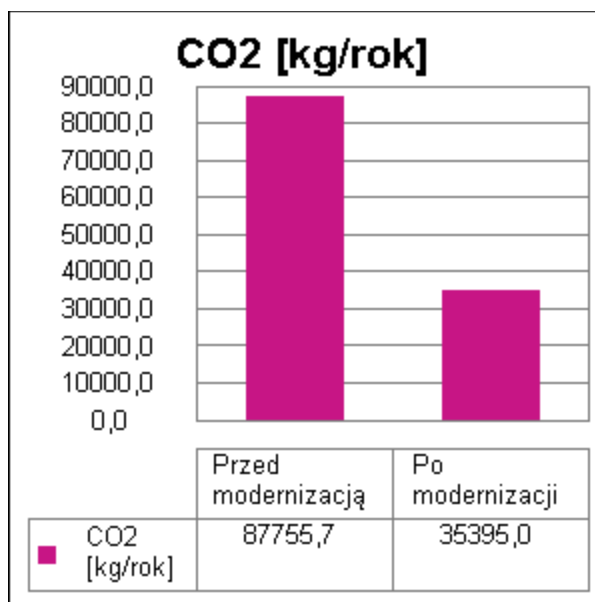
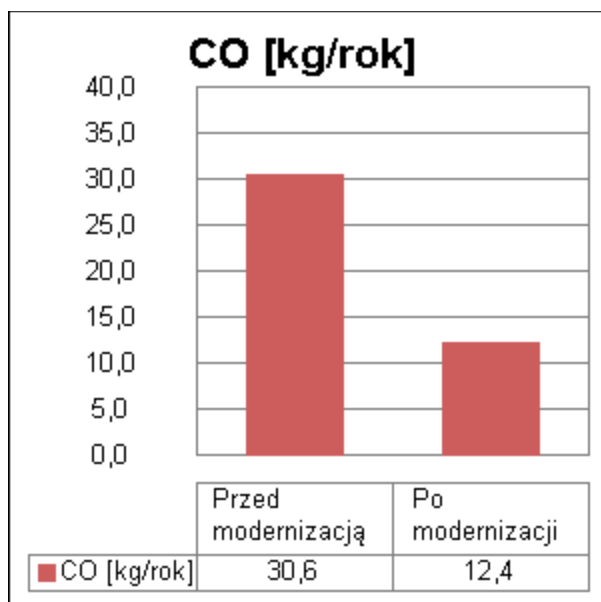
8. Bezpośredni efekt ekologiczny

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	80,120649	32,315516	47,805132	59,67
NO _x	181,449704	73,185139	108,264565	59,67
CO	30,634366	12,355933	18,278433	59,67
CO ₂	87755,675144	35394,994726	52360,680418	59,67
PYŁ	30,634366	12,355933	18,278433	59,67
SADZA	0,000000	0,000000	0,000000	...
B-a-P	0,000000	0,000000	0,000000	...

8.2. Wykresy bezpośredniego efektu ekologicznego







9. 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).

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

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

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

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

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

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

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

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	80,120649	32,315516	80,120649	32,315516
NO _x	0,50	181,449704	73,185139	90,724852	36,592570
PYŁ	0,50	30,634366	12,355933	15,317183	6,177966
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				186,162684	75,086052

Efekt ekologiczny wyrażony emisją równoważną dla proponowanych przedsięwzięć termomodernizacyjnych wynosi 111,076631 kg/rok, czyli 59,7%.

9.2. Wykres emisji równoważnej

