

## RAPORT EFEKTU EKOLOGICZNEGO AUDYT



NAZWA OBIEKTU: URZĄD GMINY PADEW NARODOWA  
TERMOMODERNIZACJA

ADRES: ul. GRUNWADZKA, 2

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 867-136-07-04, REGON 830300320

PADEW NARODOWA, Marzec 2016

**mgr inż. JANUSZ STASIÓW**  
Upr. budowlana nr 10772/G/98  
Specjalność: projektowanie bez ograniczeń w specjalności  
mechanicznej w zakresie: sieci, instalacji i urządzeń  
wodociągowych i kanalizacyjnych, ciepłych,  
wentylacyjnych i gazowych  
39-450 Baranów Sand., ul. Langiewicza 11  
tel. (0-15) 2237627, 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

Strefa klimatyczna: III

Stacja meteorologiczna: Sandomierz

Powierzchnia zabudowy  $A_z=248,93\text{m}^2$

Powierzchnia o regulowanej temperaturze  $A_r=404,67\text{ m}^2$

Powierzchnia netto  $A=609,74\text{ m}^2$

Kubatura ogrzewana budynku  $V=1572,64\text{ m}^3$

Liczba kondygnacji: 3

## 3. Spis przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Modernizacja przegrody Dach

Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej

Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna

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 <sup>3</sup>	83577,2	8382,9	m <sup>3</sup> /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 <sup>3</sup>	20042,9	2010,3	m <sup>3</sup> /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.
Energia elektryczna - produkcja mieszana	0,35	1,00	kWh/kWh	29467,7	29467,7	kWh/rok

##### 5.2. Po modernizacji

Rodzaj paliwa	$\eta_{W,tot}$	$H_u$	Jedn.	$Q_{K,W}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Energia elektryczna - system PV	0,50	1,00	kWh/kWh	12425,8	12425,8	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 <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	B-a-P
Paliwo - gaz ziemny	kg/1,0E6· m <sup>3</sup>	0,000120	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 <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	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

### 6.2. Po modernizacji

System ogrzewania i wentylacji								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	B-a-P
Paliwo - gaz ziemny	kg/1,0E6· m <sup>3</sup>	0,000120	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 <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	B-a-P
Energia elektryczna - system PV	kg/kWh	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000

## 7. Emisja zanieczyszczeń poszczególnych systemów w budynku

## 7.1. Przed modernizacją

System	Jedn.	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	B-a-P
System ogrzewania i wentylacji	kg/rok	0,0000	10,7301	3,0178	13990,16 66	0,1257	0,0000	0,0000
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	268,1558	67,7756	20,3327	29467,67 30	44,2015	0,0796	0,0016
Całkowita emisja w budynku	Jedn.	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	268,1558	78,5057	23,3505	43457,83 96	44,3273	0,0796	0,0016

## 7.2. Po modernizacji

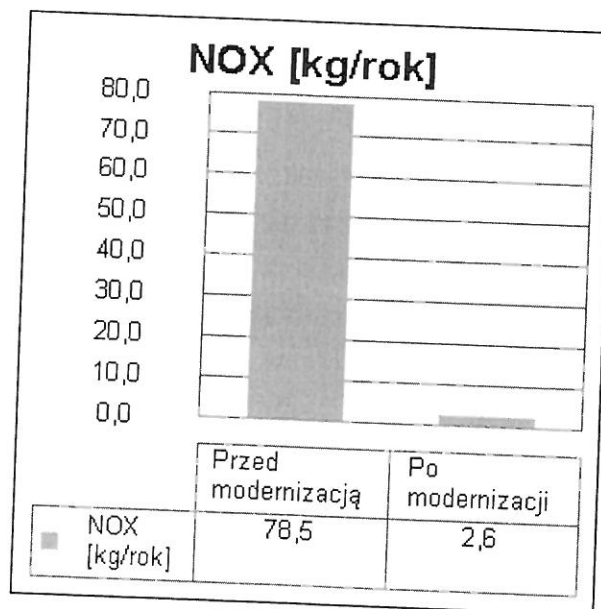
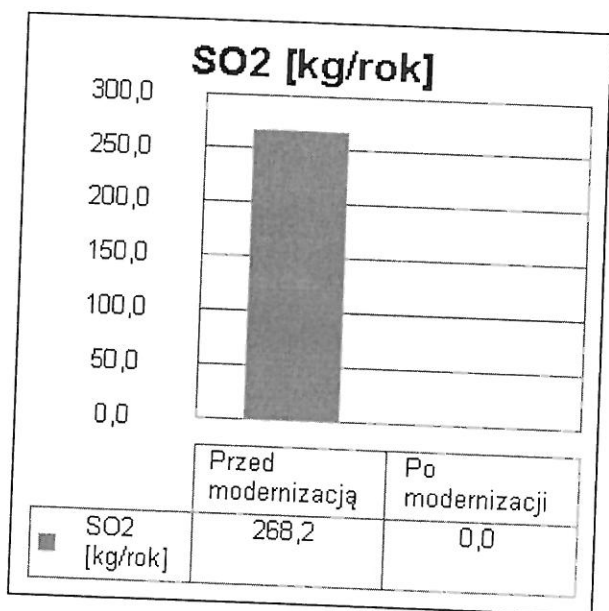
System	Jedn.	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	B-a-P
System ogrzewania i wentylacji	kg/rok	0,0000	2,5732	0,7237	10448,38 76	0,0302	0,0000	0,0000
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Całkowita emisja w budynku	Jedn.	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	0,0000	2,5732	0,7237	10448,38 76	0,0302	0,0000	0,0000

## 8. Bezpośredni efekt ekologiczny

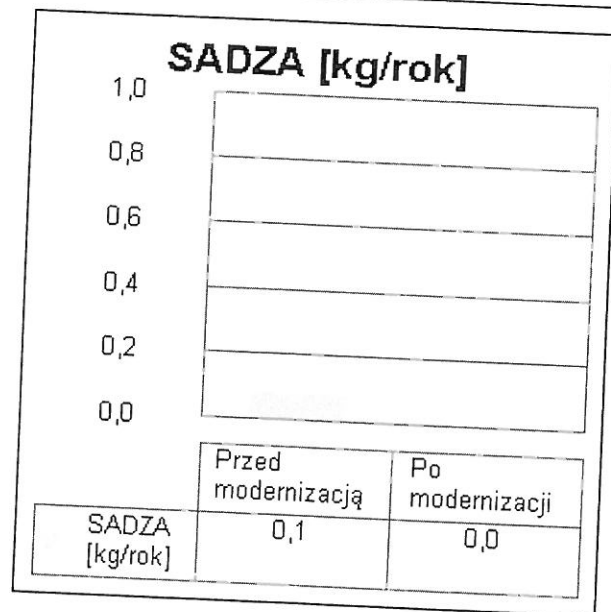
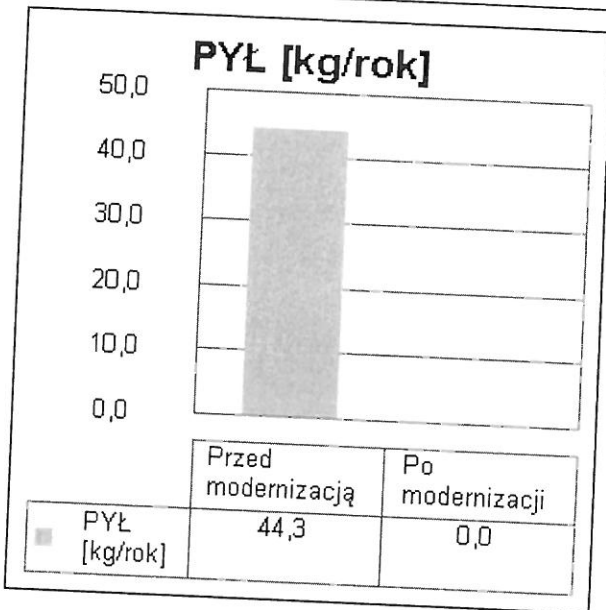
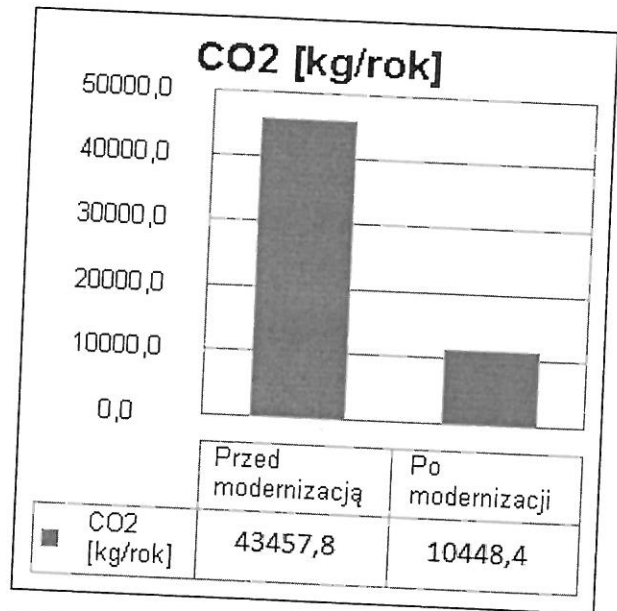
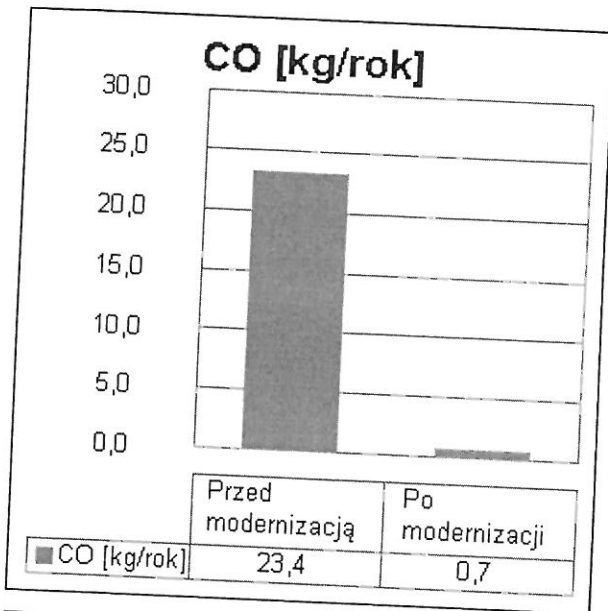
## 8.1. Tabela bezpośredniego efektu ekologicznego

Emitowane zanieczyszczenie	Budynek projektowany [kg/rok]	Budynek z alternatywnymi źródłami [kg/rok]	Efekt ekologiczny [kg/rok]	Redukcja emisji [%]
SO <sub>2</sub>	268,155825	0,000000	268,155825	100,00
NO <sub>x</sub>	78,505720	2,573209	75,932511	96,72
CO	23,350527	0,723715	22,626812	96,90
CO <sub>2</sub>	43457,8396	10448,3876	33009,452	75,95
PYŁ	44,327252	0,030155	44,297098	99,93
SADZA	0,079563	0,000000	0,079563	100,00
B-a-P	0,001591	0,000000	0,001591	100,00

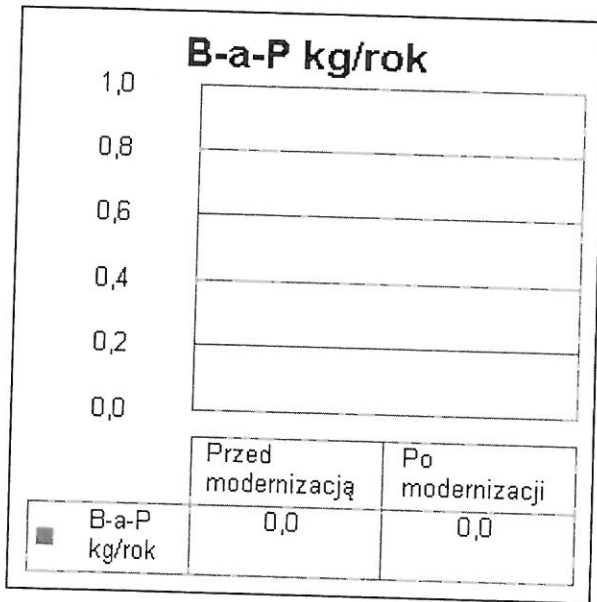
## 8.2. Wykresy bezpośredniego efektu ekologicznego











## 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 <sub>2</sub>	1,00	268,155825	0,000000	268,155825	0,000000
NO <sub>x</sub>	0,50	78,505720	2,573209	39,252860	1,286604
PYŁ	0,50	44,327252	0,030155	22,163626	0,015077
SADZA	2,50	0,079563	0,000000	0,198907	0,000000
B-a-P	20000,00	0,001591	0,000000	31,825087	0,000000
<b>Łączna emisja równoważna</b>				<b>361,596305</b>	<b>1,301682</b>

Efekt ekologiczny wyrażony emisją równoważną dla proponowanych przedsięwzięć termomodernizacyjnych wynosi 360,294623 kg/rok, czyli 99,6%.

### 9.2. Wykres emisji równoważnej

