

<b>RAPORT EFEKTU EKOLOGICZNEGO CERTYFIKAT</b>			
NAZWA OBIEKTU: Miejsko-Gminny Ośrodek Pomocy Społecznej ADRES: Więcbork ul. Mickiewicza 22a – dz. nr ewid, 10 KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 89-410 Więcbork  NAZWA INWESTORA: Gmina Więcbork ADRES: ul. Mickiewicza 22 KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 89-410 Więcbork  NAZWA JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ: Biuro Projektowe Thermotechnika Sebastian Gwarny ADRES: ul. Truskawkowa 42 KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 89-600 Chojnice			
<b>PROJEKTANT</b>			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
mgr inż.	Sebastian Gwarny	nr wpisu 8421; MI/ŚE/11865/2011	
<b>WSPÓŁAUTOR</b>			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
<b>SPRAWDZAJĄCY</b>			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
Więcbork, lipiec 2013			

Spis treści:

1. Cel opracowania
2. Dane budynku
3. Spis przedsięwzięć termomodernizacyjnych
4. Charakterystyka źródeł ciepła systemu ogrzewania i wentylacji
5. Charakterystyka źródeł ciepła systemu przygotowania ciepłej wody
6. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń poszczególnych systemów i paliw
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: Użyteczności publicznej

Strefa klimatyczna: II

Stacja meteorologiczna: Chojnice

Powierzchnia zabudowy  $A_z=174,6 \text{ m}^2$

Powierzchnia o regulowanej temperaturze  $A_t=455,40 \text{ m}^2$

Powierzchnia netto  $A=455,40 \text{ m}^2$

Kubatura po obrysie zewnętrznym  $V_e=1680 \text{ m}^3$

Kubatura ogrzewana budynku  $V=1540,00 \text{ m}^3$

Liczba kondygnacji: 3

## 3. Spis przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Modernizacja przegrody Dach

Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna

Modernizacja przegrody Strop zewnętrzny

#### 4. Charakterystyka źródeł ciepła 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 - węgiel kamienny	0,66	7,70	kWh/kg	12828,3	1666,0	kg/rok

##### 4.2. Po modernizacji

Rodzaj paliwa	$\eta_{H,tot}$	$H_u$	Jedn.	$Q_{K,H}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Paliwo - węgiel kamienny	0,66	7,70	kWh/kg	1554,2	201,8	kg/rok

#### 5. Charakterystyka źródeł ciepła 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 - węgiel kamienny	0,41	7,70	kWh/kg	123736,9	16069,7	kg/rok

##### 5.2. Po modernizacji

Rodzaj paliwa	$\eta_{W,tot}$	$H_u$	Jedn.	$Q_{K,W}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Paliwo - węgiel kamienny	0,41	7,70	kWh/kg	123736,9	16069,7	kg/rok

## 6. Wskaźniki emisji zanieczyszczeń poszczególnych systemów i paliw

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 - węgiel kamienny	kg/Mg	19,20000 0	1,000000	45,00000 0	2000,000 000	10,50000 0	0,350000	0,014000
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
Paliwo - węgiel kamienny	kg/Mg	19,20000 0	1,000000	45,00000 0	2000,000 000	10,50000 0	0,350000	0,014000

### 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 - węgiel kamienny	kg/Mg	19,20000 0	1,000000	45,00000 0	2000,000 000	10,50000 0	0,350000	0,014000
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
Paliwo - węgiel kamienny	kg/Mg	19,20000 0	1,000000	45,00000 0	2000,000 000	10,50000 0	0,350000	0,014000

## 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	31,9875	1,6660	74,9708	3332,034 7	17,4932	0,5831	0,0233
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	308,5386	16,0697	723,1374	32139,44 19	168,7321	5,6244	0,2250
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	340,5262	17,7357	798,1082	35471,47 66	186,2253	6,2075	0,2483

### 7.2. Po modernizacji

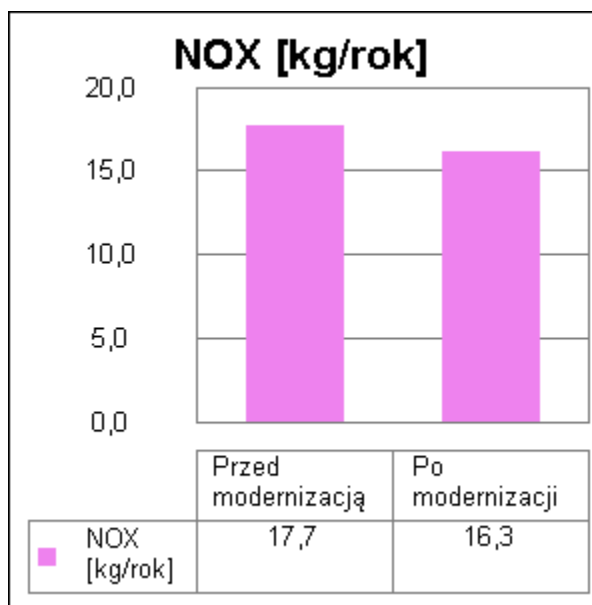
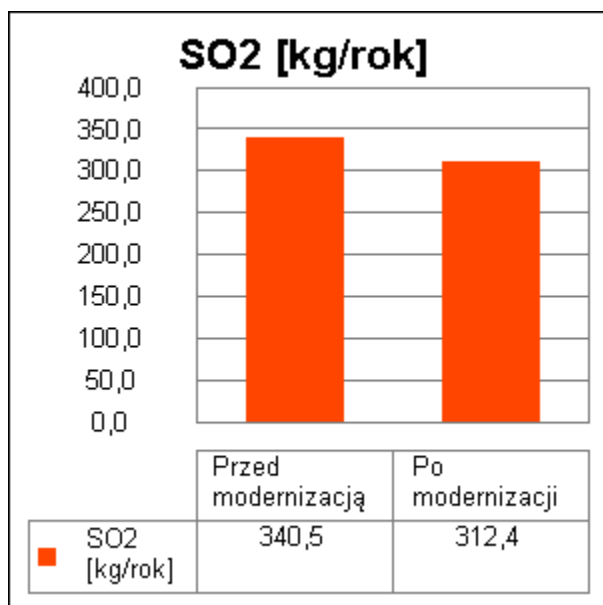
System	Jedn.	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	B-a-P
System ogrzewania i wentylacji	kg/rok	3,8754	0,2018	9,0830	403,6902	2,1194	0,0706	0,0028
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	308,5386	16,0697	723,1374	32139,44 19	168,7321	5,6244	0,2250
Całkowita emisja w budynku	Jedn.	SO <sub>2</sub>	NO <sub>x</sub>	CO	CO <sub>2</sub>	PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	312,4141	16,2716	732,2205	32543,13 21	170,8514	5,6950	0,2278

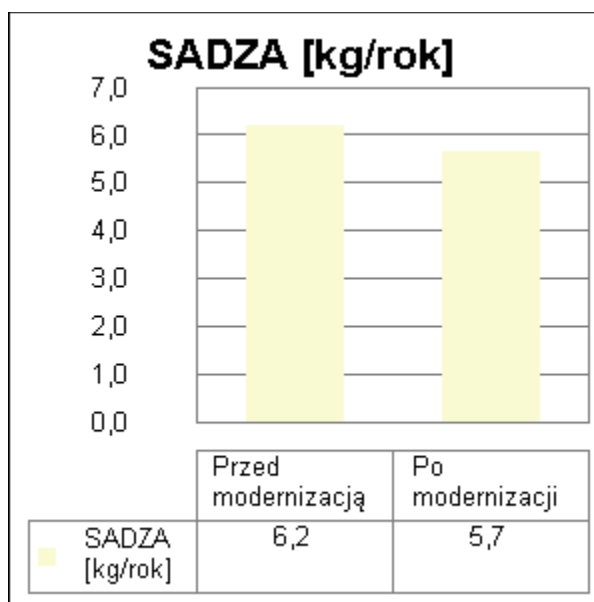
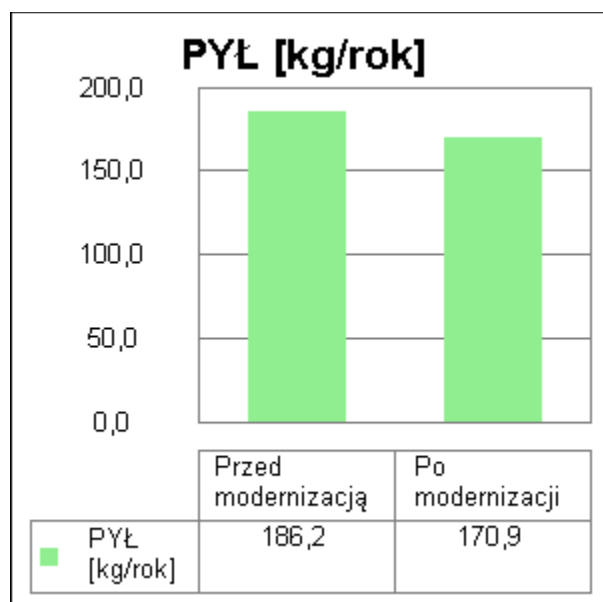
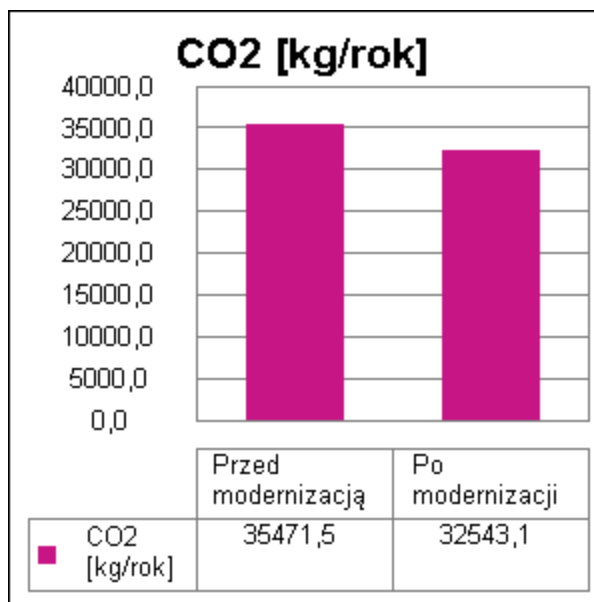
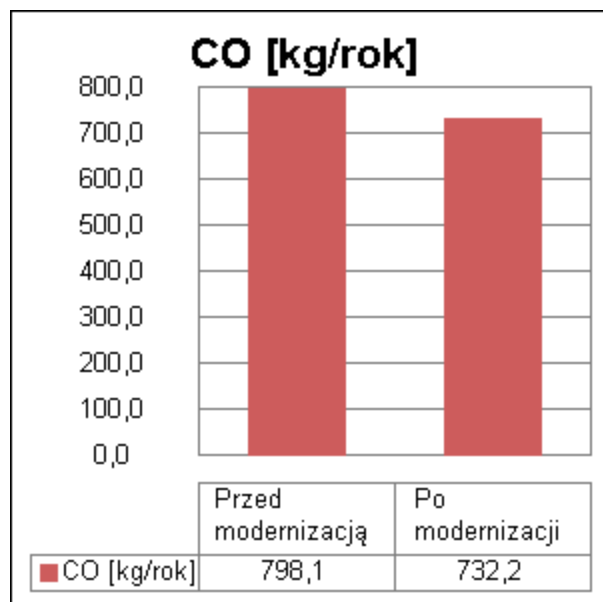
## 8. Bezpośredni efekt ekologiczny

### 8.1. Tabela bezpośredniego efektu ekologicznego

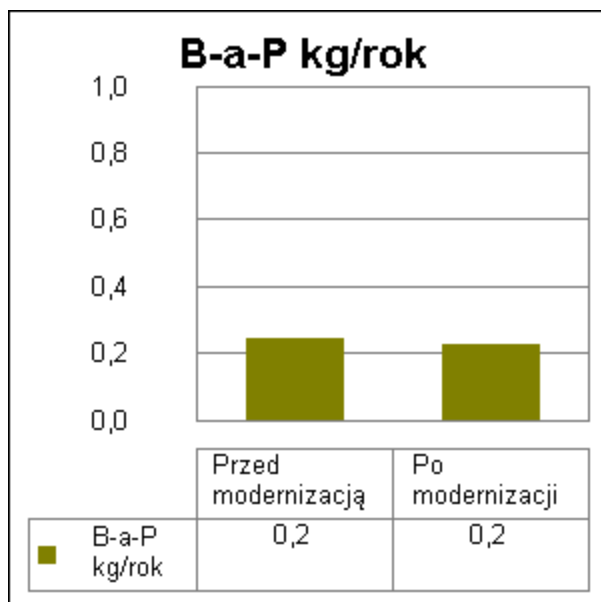
Emitowane zanieczyszczenie	Budynek projektowany [kg/rok]	Budynek z alternatywnymi źródłami [kg/rok]	Efekt ekologiczny [kg/rok]	Redukcja emisji [%]
SO <sub>2</sub>	340,526175	312,414068	28,112107	8,26
NO <sub>x</sub>	17,735738	16,271566	1,464172	8,26
CO	798,108223	732,220472	65,887751	8,26
CO <sub>2</sub>	35471,476592	32543,132102	2928,344490	8,26
PYŁ	186,225252	170,851444	15,373809	8,26
SADZA	6,207508	5,695048	0,512460	8,26
B-a-P	0,248300	0,227802	0,020498	8,26

### 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 <sub>2</sub>	1,00	340,526175	312,414068	340,526175	312,414068
NO <sub>x</sub>	0,50	17,735738	16,271566	8,867869	8,135783
PYŁ	0,50	186,225252	170,851444	93,112626	85,425722
SADZA	2,50	6,207508	5,695048	15,518771	14,237620
B-a-P	20000,00	0,248300	0,227802	4966,006723	4556,038494
<b>Łączna emisja równoważna</b>				5424,032164	4976,251688

Efekt ekologiczny wyrażony emisją równoważną dla proponowanych przedsięwzięć termomodernizacyjnych wynosi 447,780477 kg/rok, czyli 8,3%.

## 9.2. Wykres emisji równoważnej

