

RAPORT EFEKTU EKOLOGICZNEGO AUDYT			
NAZWA OBIEKTU: Budynek Biurowy ADRES: Przemysłowa, 26 KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 14-500, Braniewo NAZWA INWESTORA: Wodociągi Miejskie Sp. z o.o. ADRES: ul.Olsztyńska, 10 KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 14-500, Braniewo NAZWA JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ: Eko-Term ADRES: ul.Kościuszki , 36B KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 82-300, Elbląg			
AUTOR OPRACOWANIA			
Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
	Agnieszka Kamińska	7407	2017-01-16
Elbląg, 2017-01-16			

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: Użyteczności publicznej

Strefa klimatyczna: II

Stacja meteorologiczna: Elbląg

Powierzchnia zabudowy $A_z=175,57 \text{ m}^2$

Powierzchnia o regulowanej temperaturze $A_r=186,90 \text{ m}^2$

Powierzchnia netto $A=231,48 \text{ m}^2$

Kubatura ogrzewana budynku $V=978,54 \text{ m}^3$

Liczba kondygnacji: 3

3. Spis przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny nad piwnicą

Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny pod poddaszem nieogrzewanym

Modernizacja przegrody O1 'Wentylacja grawitacyjna'

Modernizacja przegrody DZ 'Wentylacja grawitacyjna'

Modernizacja przegrody Dach

Modernizacja przegrody Dach mansarda

Modernizacja przegrody Ściana zewnętrzna

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.
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Węgiel kamienny	0,45	7,70	kWh/kg	117800,3	15298,7	kg/rok

4.2. Po modernizacji

Rodzaj paliwa	$\eta_{H,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,H}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Węgiel kamienny	0,56	7,70	kWh/kg	58852,5	7643,2	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.
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Olej opałowy	0,24	10,08	kWh/l	5235,6	519,4	l/rok

5.2. Po modernizacji

Rodzaj paliwa	$\eta_{W,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,W}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Olej opałowy	0,24	10,08	kWh/l	5235,6	519,4	l/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
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - 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 ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Olej opałowy	kg/m ³	8,550000	5,000000	0,600000	1650,000 000	1,800000	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
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - 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 ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Olej opałowy	kg/m ³	8,550000	5,000000	0,600000	1650,000 000	1,800000	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	293,7358	15,2987	688,4433	30597,47 98	160,6368	5,3546	0,2142
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	4,4409	2,5970	0,3116	857,0234	0,9349	0,0000	0,0000
Całkowita emisja w budynku	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	298,1767	17,8958	688,7549	31454,50 33	161,5717	5,3546	0,2142

7.2. Po modernizacji

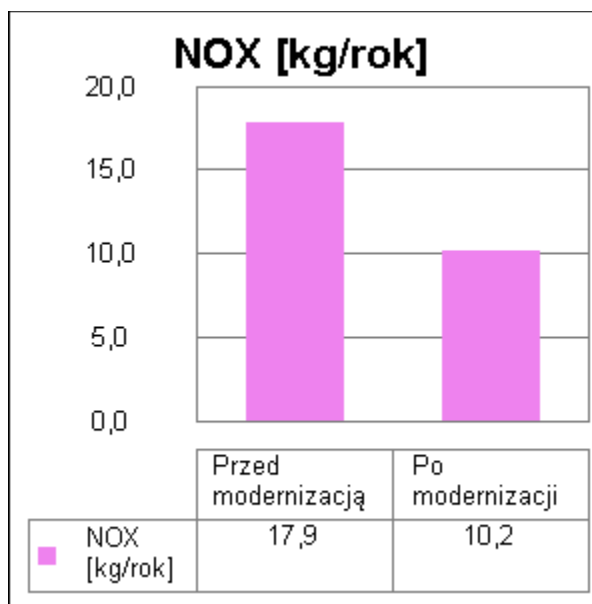
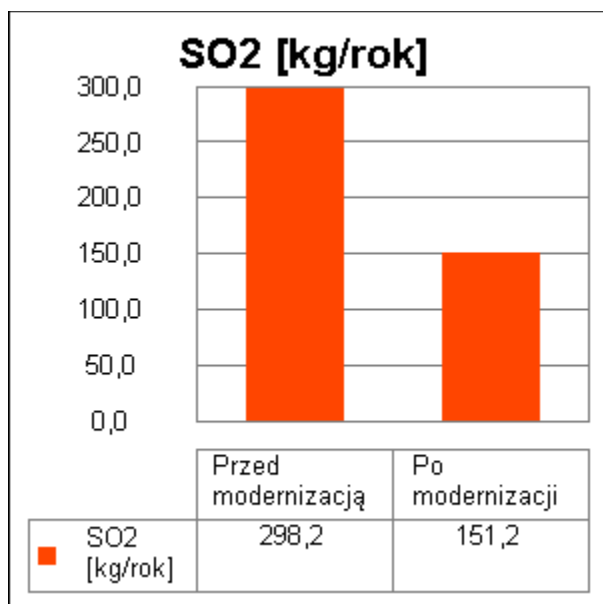
System	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
System ogrzewania i wentylacji	kg/rok	146,7491	7,6432	343,9432	15286,36 50	80,2534	2,6751	0,1070
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	4,4409	2,5970	0,3116	857,0234	0,9349	0,0000	0,0000
Całkowita emisja w budynku	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	151,1900	10,2402	344,2549	16143,38 84	81,1884	2,6751	0,1070

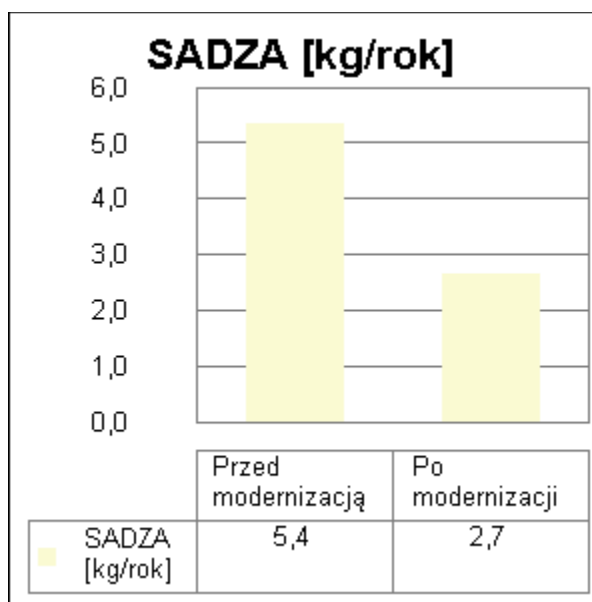
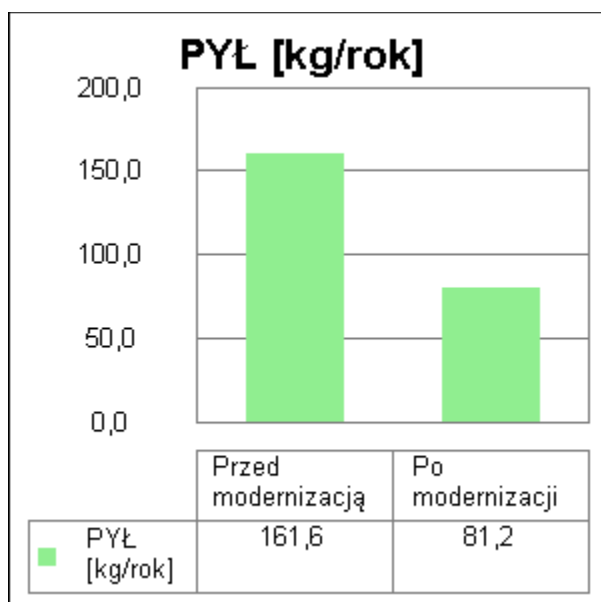
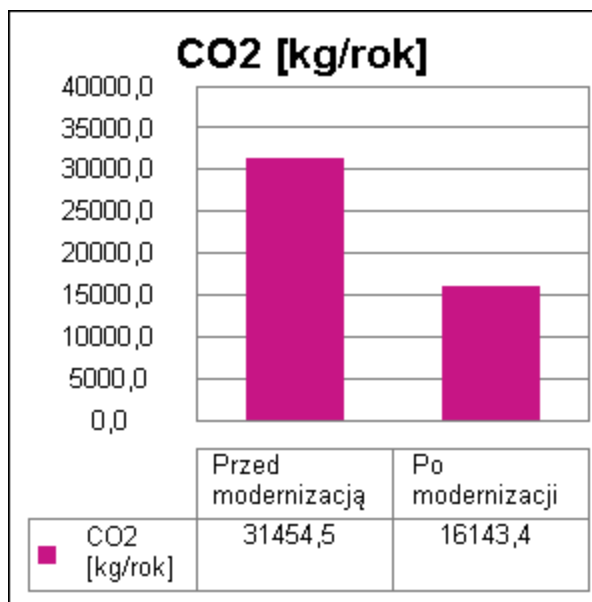
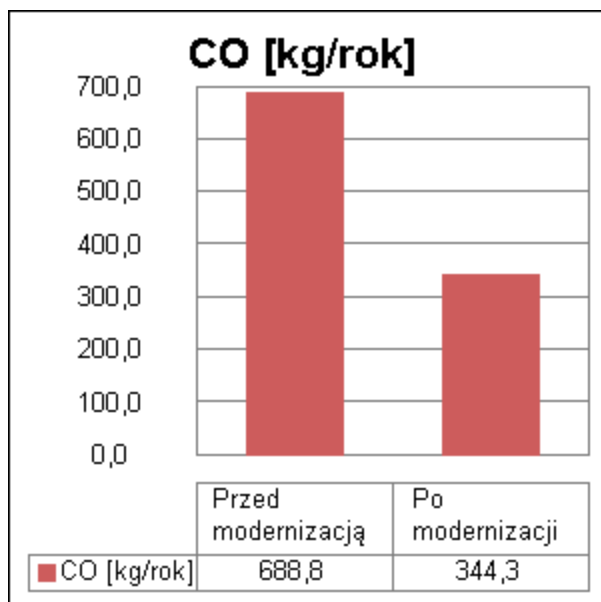
8. Bezpośredni efekt ekologiczny

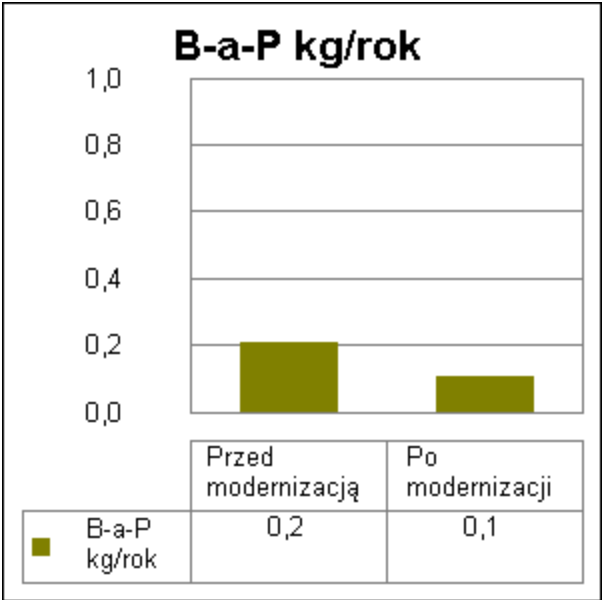
8.1. Tabela bezpośredniego efektu ekologicznego

Emitowane zanieczyszczenie	Budynek projektowany [kg/rok]	Budynek z alternatywnymi źródłami [kg/rok]	Efekt ekologiczny[kg/rok]	Redukcja emisji [%]
SO ₂	298,176746	151,190043	146,986703	49,30
NO _x	17,895781	10,240223	7,655557	42,78
CO	688,754941	344,254856	344,500085	50,02
CO ₂	31454,503287	16143,388404	15311,114883	48,68
PYŁ	161,571704	81,188351	80,383353	49,75
SADZA	5,354559	2,675114	2,679445	50,04
B-a-P	0,214182	0,107005	0,107178	50,04

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	298,176746	151,190043	298,176746	151,190043
NO _x	0,50	17,895781	10,240223	8,947890	5,120112
PYŁ	0,50	161,571704	81,188351	80,785852	40,594175
SADZA	2,50	5,354559	2,675114	13,386397	6,687785
B-a-P	20000,00	0,214182	0,107005	4283,647178	2140,091094
Łączna emisja równoważna				4684,944064	2343,683209

Efekt ekologiczny wyrażony emisją równoważną dla proponowanych przedsięwzięć termomodernizacyjnych wynosi 2341,260855 kg/rok, czyli 50,0%.

9.2. Wykres emisji równoważnej

