

Efekt ekologiczny modernizacji

Młyńska 3
87-500 Rypin
Powiat Rypiński
województwo: kujawsko-pomorskie

inwestor:	
wykonawca opracowania:	
uprawnienia wykonawcy:	
data wykonania opracowania:	
numer opracowania:	
podpis wykonawcy:	



ZAWARTOŚĆ

1	Wstęp	3
1.1.	Cel opracowania	3
1.2.	Charakterystyka stanu istniejącego	4
1.3.	Charakterystyka stanu projektowanego	6
2	Obliczenie emisji zanieczyszczeń	8
2.1.	Emisja zanieczyszczeń - stan istniejący	8
2.2.	Emisja zanieczyszczeń - stan projektowany	10
3	Porównanie wielkości emisji zanieczyszczeń dla stanu istniejącego i projektowanego	12
3.1.	Bezpośredni efekt ekologiczny	12
3.2.	Emisja równoważna	13
3.3.	Wskaźniki kosztów redukcji zanieczyszczeń	15
4.	Podsumowanie	16

1 WSTĘP

1.1. CEL OPRACOWANIA

Celem opracowania jest wskazanie efektu ekologicznego dla inwestycji obejmującej termomodernizację.

Dane budynku:

Użyteczności publicznej - oświatowy - przedszkole
87-500 Rypin, Młyńska 3

Zakres prac:

1. Docieplenie stropodachu
2. Częściowa wymiana stolarki okiennej.
3. Docieplenie ścian zewnętrznych.

1.2. CHARAKTERYSTYKA STANU ISTNIEJĄCEGO

1.2.1 ŹRÓDŁO CIEPŁA NR 1 - Węzeł cieplny kompaktowy bez obudowy 100 - 300 kW

Przeznaczenie źródła: centralne ogrzewanie

Opis źródła:

Węzeł cieplny kompaktowy bez obudowy 100 - 300 kW

Ocena stanu technicznego źródła i instalacji:

dobry

Tabela 1.2.1. Charakterystyka źródła ciepła nr 1 - stan istniejący

Sprawność wytwarzania źródła	0.9300
Sprawność systemu grzewczego	0.8660
Zużycie ciepła	699.03 [GJ/rok]
Moc cieplna	94 347.20 [MW/rok]
Paliwo	węgiel kamienny - miał (0 - 10mm)
Wartość opałowa paliwa	19.00 [GJ/t]
Zawartość siarki	0.8000 [%]
Zawartość popiołu	12.00 [%]

1.2. CHARAKTERYSTYKA STANU ISTNIEJĄCEGO

1.2.2 ŹRÓDŁO CIEPŁA NR 2 - Węzeł cieplny kompaktowy bez obudowy (ogrzewanie i ciepła woda)

Przeznaczenie źródła: ciepła woda użytkowa

Opis źródła:

Węzeł cieplny kompaktowy bez obudowy (ogrzewanie i ciepła woda)

Ocena stanu technicznego źródła i instalacji:
dobry

Tabela 1.2.2. Charakterystyka źródła ciepła nr 2 - stan istniejący

Sprawność wytwarzania źródła	0.9500
Sprawność systemu grzewczego	0.4085
Zużycie ciepła	382.67 [GJ/rok]
Moc cieplna	29 499.77 [MW/rok]
Paliwo	węgiel kamienny - miał (0 - 10mm)
Wartość opałowa paliwa	19.00 [GJ/t]
Zawartość siarki	0.8000 [%]
Zawartość popiołu	12.00 [%]

1.3. CHARAKTERYSTYKA STANU PROJEKTOWANEGO

1.3.1 ŹRÓDŁO CIEPŁA NR 1 - Węzeł cieplny kompaktowy bez obudowy 100 - 300 kW

Przeznaczenie źródła: centralne ogrzewanie

Opis źródła:

Węzeł cieplny kompaktowy bez obudowy 100 - 300 kW

Ocena stanu technicznego źródła i instalacji:

dobry

Tabela 1.3.1. Charakterystyka źródła ciepła nr 1 - stan projektowany

Sprawność wytwarzania źródła	0.9300
Sprawność systemu grzewczego	0.8660
Zużycie ciepła	346.84 [GJ/rok]
Moc cieplna	58 577.60 [MW/rok]
Paliwo	węgiel kamienny - miał (0 - 10mm)
Wartość opałowa paliwa	19.00 [GJ/t]
Zawartość siarki	0.8000 [%]
Zawartość popiołu	12.00 [%]

1.3. CHARAKTERYSTYKA STANU PROJEKTOWANEGO

1.3.2 ŹRÓDŁO CIEPŁA NR 2 - Węzeł cieplny kompaktowy bez obudowy (ogrzewanie i ciepła woda)

Przeznaczenie źródła: ciepła woda użytkowa

Opis źródła:

Węzeł cieplny kompaktowy bez obudowy (ogrzewanie i ciepła woda)

Ocena stanu technicznego źródła i instalacji:
dobry

Tabela 1.3.2. Charakterystyka źródła ciepła nr 2 - stan projektowany

Sprawność wytwarzania źródła	0.9500
Sprawność systemu grzewczego	0.4085
Zużycie ciepła	382.67 [GJ/rok]
Moc cieplna	29 499.77 [MW/rok]
Paliwo	węgiel kamienny - miał (0 - 10mm)
Wartość opałowa paliwa	19.00 [GJ/t]
Zawartość siarki	0.8000 [%]
Zawartość popiołu	12.00 [%]

2 OBLICZENIE EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ

2.1. EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ - STAN ISTNIEJĄCY

2.1.1 ŹRÓDŁO CIEPŁA NR 1 - Węzeł cieplny kompaktowy bez obudowy 100 - 300 kW

Źródło informacji o danych emisyjnych:

Tabela 2.1.1. Emisja zanieczyszczeń dla źródła ciepła nr 1 - stan istniejący

Emitowane zanieczyszczenie	Wskaźnik emisji [kg/GJ]	Zużycie ciepła [GJ/rok]	Emisja [kg/rok]
SO ₂	0.7158	699.03	500.36
NO ₂	0.2105		147.16
CO	0.2632		183.95
CO ₂	115.79		80 940.16
Pył	2.23		1 558.21
Sadza	0.0015		1.04
Benzo(a)piren	0.0000		0.0147

2.1.2 ŹRÓDŁO CIEPŁA NR 2 - Węzeł cieplny kompaktowy bez obudowy (ogrzewanie i ciepła woda)

Źródło informacji o danych emisyjnych:

Tabela 2.1.2. Emisja zanieczyszczeń dla źródła ciepła nr 2 - stan istniejący

Emitowane zanieczyszczenie	Wskaźnik emisji [kg/GJ]	Zużycie ciepła [GJ/rok]	Emisja [kg/rok]
SO ₂	0.7158	382.67	273.91
NO ₂	0.2105		80.56
CO	0.2632		100.70
CO ₂	115.79		44 308.96
Pył	2.23		853.01
Sadza	0.0015		0.5687
Benzo(a)piren	0.0000		0.0081

2.1.3 Łączna emisja zanieczyszczeń ze wszystkich źródeł ciepła - stan istniejący

Tabela 2.1.3. Łączna emisja zanieczyszczeń ze wszystkich źródeł ciepła - stan istniejący

Emitowane zanieczyszczenie	Łączne zużycie ciepła [GJ/rok]	Łączna emisja [kg/rok]
SO ₂	1 081.70	774.27
NO ₂		227.73
CO		284.66
CO ₂		125 249.12
Pył		2 411.21
Sadza		1.61
Benzo(a)piren		0.0228

2.2. EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ - STAN PROJEKTOWANY

2.2.1 ŹRÓDŁO CIEPŁA NR 1 - Węzeł cieplny kompaktowy bez obudowy 100 - 300 kW

Źródło informacji o danych emisyjnych:

Tabela 2.2.1. Emisja zanieczyszczeń dla źródła ciepła nr 1 - stan projektowany

Emitowane zanieczyszczenie	Wskaźnik emisji [kg/GJ]	Zużycie ciepła [GJ/rok]	Emisja [kg/rok]
SO ₂	0.7158	346.84	248.27
NO ₂	0.2105		73.02
CO	0.2632		91.27
CO ₂	115.79		40 160.56
Pył	2.23		773.14
Sadza	0.0015		0.5154
Benzo(a)piren	0.0000		0.0073

2.2.2 ŹRÓDŁO CIEPŁA NR 2 - Węzeł cieplny kompaktowy bez obudowy (ogrzewanie i ciepła woda)

Źródło informacji o danych emisyjnych:

Tabela 2.2.2. Emisja zanieczyszczeń dla źródła ciepła nr 2 - stan projektowany

Emitowane zanieczyszczenie	Wskaźnik emisji [kg/GJ]	Zużycie ciepła [GJ/rok]	Emisja [kg/rok]
SO ₂	0.7158	382.67	273.91
NO ₂	0.2105		80.56
CO	0.2632		100.70
CO ₂	115.79		44 308.96
Pył	2.23		853.01
Sadza	0.0015		0.5687
Benzo(a)piren	0.0000		0.0081

2.2.3 Łączna emisja zanieczyszczeń ze wszystkich źródeł ciepła - stan projektowany

Tabela 2.2.3. Łączna emisja zanieczyszczeń ze wszystkich źródeł ciepła - stan projektowany

Emitowane zanieczyszczenie	Łączne zużycie ciepła [GJ/rok]	Łączna emisja [kg/rok]
SO ₂	729.51	522.18
NO ₂		153.58
CO		191.98
CO ₂		84 469.52
Pył		1 626.15
Sadza		1.08
Benzo(a)piren		0.0154

3. PORÓWNANIE WIELKOŚCI EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ DLA STANU

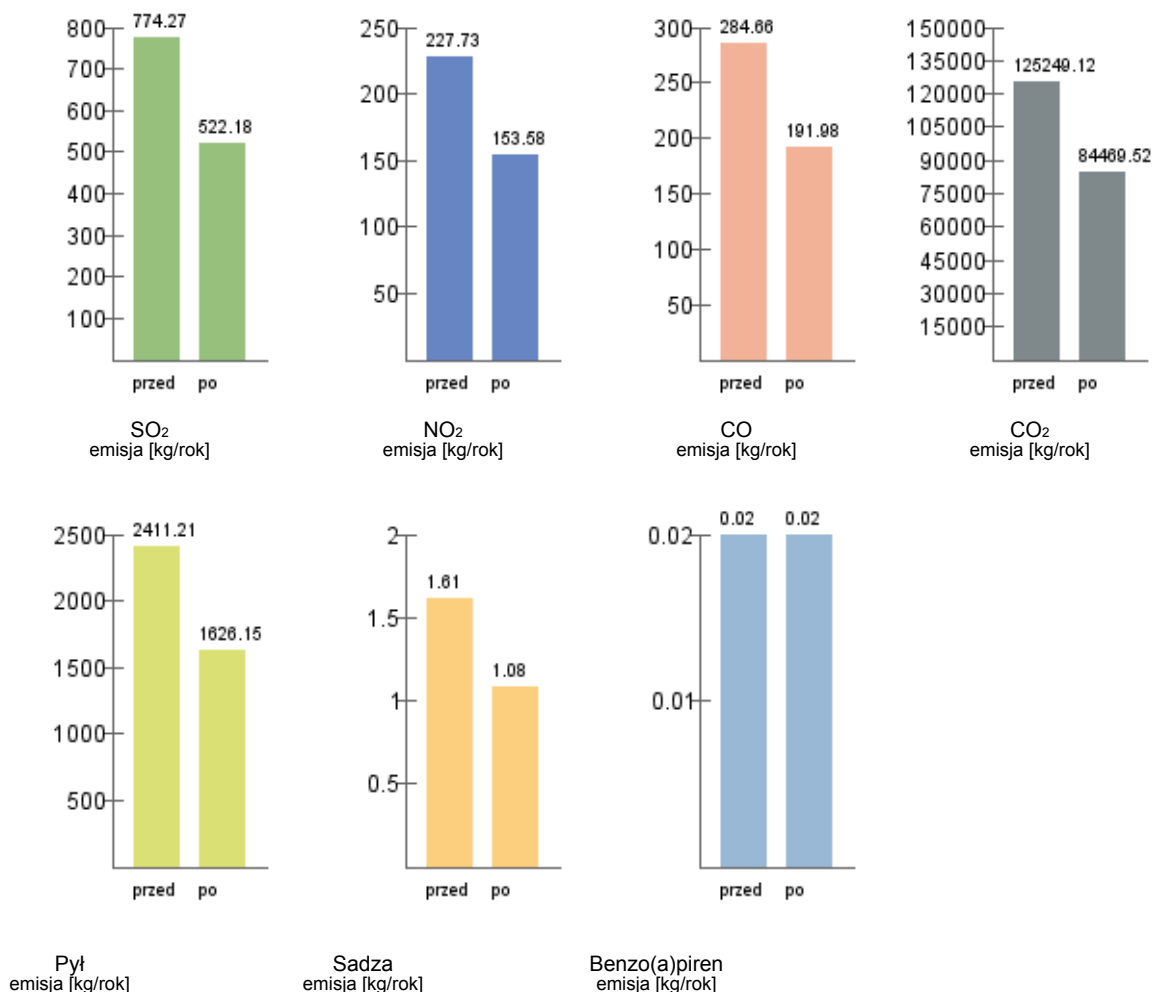
3.1. BEZPOŚREDNI EFEKT EKOLOGICZNY

W tabeli 3.1.1. przedstawiono obliczeniową (obliczoną w bilansie energetycznym wg aktualnie obowiązujących norm w oparciu o średniomiesięczne temperatury obliczeniowe) emisję roczną [kg/rok] dla stanu istniejącego i projektowanego. Stopień redukcji zanieczyszczeń obliczono w oparciu o wielkości emisji rocznej. Podano również redukcję ilości emitowanych zanieczyszczeń w jednostkach wagowych [kg/rok] po zrealizowaniu inwestycji.

Tabela 3.1.1. Bezpośredni efekt ekologiczny

Emitowane zanieczyszczenie	Stan istniejący [kg/rok]	Stan projektowany [kg/rok]	Efekt ekologiczny [kg/rok]	Redukcja emisji [%]
SO ₂	774.27	522.18	252.09	32.56
NO ₂	227.73	153.58	74.14	32.56
CO	284.66	191.98	92.68	32.56
CO ₂	125 249.12	84 469.52	40 779.60	32.56
Pył	2 411.21	1 626.15	785.06	32.56
Sadza	1.61	1.08	0.5234	32.56
Benzo(a)piren	0.0228	0.0154	0.0074	32.56

Wykres 3.1.1. Bezpośredni efekt ekologiczny dla stanu istniejącego i projektowanego - poszczególne zanieczyszczenia



3.2. EMISJA RÓWNOWAŻNA

Emisja równoważna, czyli zastępcza, jest to wielkość ogólna emisji zanieczyszczeń pochodzących z określonego (oceniałego) źródła zanieczyszczeń, która to wielkość ogólna wynika z zsumowania wielkości rzeczywistych emisji poszczególnych rodzajów zanieczyszczeń pochodzących z tego źródła pomnożonych przez ich współczynniki toksyczności, zgodnie ze wzorem:

$$E_r = \sum E_i * K_i$$

gdzie:

E_r - emisja równoważna źródeł emisji

E_i - emisja równoważna źródeł emisji

K_i - współczynnik toksyczności zanieczyszczenia o indeksie i , który to współczynnik wyraża stosunek dopuszczalnej średniorocznej wartości stężenia dwutlenku siarki e_{SO_2} do dopuszczalnej średniorocznej wartości danego zanieczyszczenia e_i , co można określić wzorem:

$$K_i = e_{SO_2} / e_i$$

Współczynniki toksyczności zanieczyszczeń określono w oparciu o obowiązujące Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 26 stycznia 2010r. w sprawie wartości odniesienia dla niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. rok 1010, nr 16, poz 87).

$$K_{SO_2} = 20 \mu g/m^3 : 20 \mu g/m^3 = 1$$

$$K_{NO_2} = 20 \mu g/m^3 : 40 \mu g/m^3 = 0.5$$

$$K_{CO} = 20 \mu g/m^3 : \text{nie określone} = \text{nie określone}$$

$$K_{CO_2} = 20 \mu g/m^3 : \text{nie określone} = \text{nie określone}$$

$$K_{Pył} = 20 \mu g/m^3 : 40 \mu g/m^3 = 0.5$$

$$K_{Sadza} = 20 \mu g/m^3 : 8 \mu g/m^3 = 2.5$$

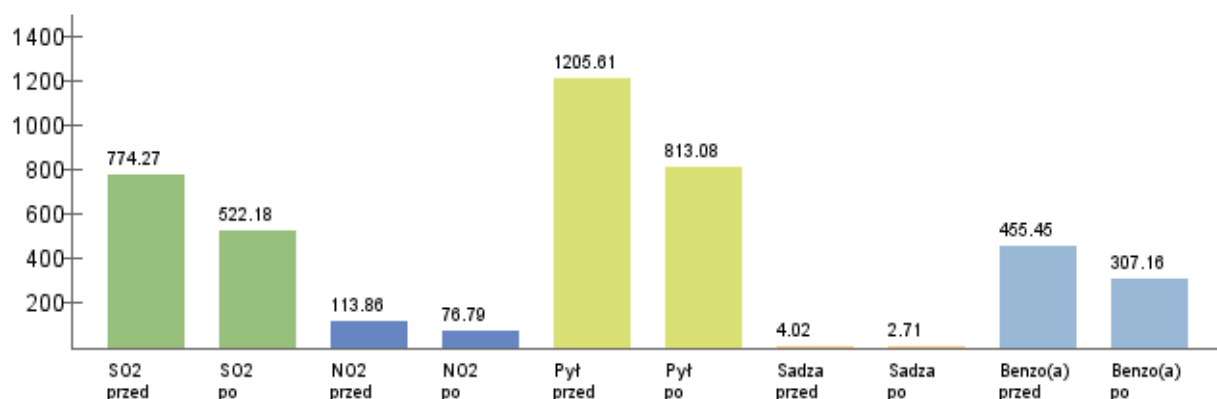
$$K_{Benzo(a)piren} = 20 \mu g/m^3 : 0.001 \mu g/m^3 = 20000$$

Tabela 3.2.1. Emisja równoważna dla stanu istniejącego i projektowanego

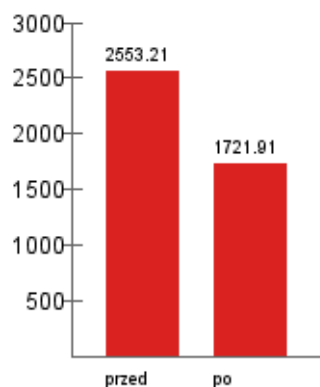
Emitowane zanieczyszczenie	Współczynnik toksyczności	Emisja - stan istniejący [kg/rok]	Emisja równoważna - stan istniejący [kg/rok]	Emisja - stan projektowany [kg/rok]	Emisja równoważna - stan projektowany [kg/rok]
SO ₂	1.00	774.27	774.27	522.18	522.18
NO ₂	0.5000	227.73	113.86	153.58	76.79
Pył	0.5000	2 411.21	1 205.61	1 626.15	813.08
Sadza	2.50	1.61	4.02	1.08	2.71
Benzo(a) piren	20 000.00	0.0228	455.45	0.0154	307.16

Efekt ekologiczny wyrażony emisją równoważną wynosi 831.29 kg/rok, tj. 32.56 %.

Wykres 3.2.1. Emisja równoważna dla stanu istniejącego i projektowanego (Poszczególne zanieczyszczenia)[kg/rok]



Wykres 3.2.2. Emisja równoważna dla stanu istniejącego i projektowanego (Łącznie)[kg/rok]



3.3. WSKAŹNIKI KOSZTÓW REDUKCJI ZANIECZYSZCZEŃ

Tabela 3.3.1 Opłaty za korzystanie ze środowiska: Opłaty wg Obwieszczenia Ministra Środowiska z dnia 18 sierpnia 2009 r. w sprawie wysokości stawek opłat za korzystanie ze środowiska na rok 2010

Emitowane zanieczyszczenie	Ilość unosu - stan projektowany [kg/rok]	Emisja - stan projektowany [kg/rok]	Opłata jednostkowa [zł/kg]	Opłata naliczona
Ditlenek siarki (dwutlenek siarki)	522.18	522.18	0.4600	240.20
Ditlenek azotu (dwutlenek azotu)	153.58	153.58	0.4600	70.65
Tlenek węgla	191.98	191.98	0.1100	21.12
Dwutlenek węgla	84 469.52	84 469.52	0.2500 *	21.12
Pył	1 626.15	1 626.15	0.5000	813.08
Sadza	1.08	1.08	1.28	1.39
Benzo(a)piren	0.0154	0.0154	329.06	5.05

* - [zł/t]

4. PODSUMOWANIE

Przewidywane zmniejszenie zapotrzebowania na energię - 32,56 %

Efekt ekologiczny wyrażony emisją Dwutlenku azotu (dwutlenku azotu) wynosi 74,14 kg/rok tj o 32,56%

Efekt ekologiczny wyrażony emisją dwutlenku węgla wynosi 40779,60 kg/rok tj o 32,56%