

Efekt ekologiczny modernizacji

Kaliska 2
87-660 Chodecz
Powiat Włocławski
województwo: kujawsko-pomorskie

inwestor:	Miasto i Gmina Chodecz ul.: Kaliska, nr: 2 kod: 87-660, miejscowość: Chodecz
wykonawca opracowania:	Argox Eco Energia sp. z o.o., 03-566 Warszawa, ul. Dalanowska 46/59, REGON 383812439
uprawnienia wykonawcy:	mgr inż. Tomasz Jaremkiewicz, 03-566 Warszawa, ul. Dalanowska 46/59, studia podyplomowe â Budownictwo energooszczędne, certyfikacja energetyczna, audyt energetyczny i termomodernizacja budynków
data wykonania opracowania:	2023-01-17
numer opracowania:	17/01/2023
podpis wykonawcy:	<div>mgr inż. Tomasz Jaremkiewicz audytor energetyczny ZAE Nr 1641 certyfikator energetyczny CR ChEB wpis Nr 8380</div> <div>Jaremkiewicz</div>



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

Wyznaczenie efektu ekologicznego termomodernizacji budynku

Dane budynku:

Budynek Urzędu Miasta i Gminy w Chodczu
87-660 Chodecz, Kaliska 2

Zakres prac:

Termomodernizacja budynku



1.2. CHARAKTERYSTYKA STANU ISTNIEJĄCEGO

1.2.1 ŹRÓDŁO CIEPŁA NR 1 - Kotły węglowe wyprodukowane po 2000 r.

Przeznaczenie źródła: centralne ogrzewanie

Opis źródła:

Kotły węglowe wyprodukowane po 2000 r.

Ocena stanu technicznego źródła i instalacji:
stan techniczny niezadawalający

Tabela 1.2.1. Charakterystyka źródła ciepła nr 1 - stan istniejący

Sprawność wytwarzania źródła	0.8200
Sprawność systemu grzewczego	0.6061
Zużycie ciepła	1 387.17 [GJ/rok]
Moc cieplna	0.1273 [MW/rok]
Paliwo	węgiel kamienny - ekogroszek (5 - 25 mm)
Wartość opałowa paliwa	27.00 [GJ/t]
Zawartość siarki	1.20 [%]
Zawartość popiołu	7.00 [%]

1.2. CHARAKTERYSTYKA STANU ISTNIEJĄCEGO

1.2.2 ŹRÓDŁO CIEPŁA NR 2 - Kotły stałotemperaturowe dwufunkcyjne (ogrzewanie i przygotowanie ciepłej wody użytkowej)

Przeznaczenie źródła: ciepła woda użytkowa

Opis źródła:

Kotły stałotemperaturowe dwufunkcyjne (ogrzewanie i przygotowanie ciepłej wody użytkowej)

Ocena stanu technicznego źródła i instalacji:
stan techniczny niezadawalający

Tabela 1.2.2. Charakterystyka źródła ciepła nr 2 - stan istniejący

Sprawność wytwarzania źródła	0.6500
Sprawność systemu grzewczego	0.3120
Zużycie ciepła	45.00 [GJ/rok]
Moc cieplna	0.0027 [MW/rok]
Paliwo	węgiel kamienny - ekogroszek (5 - 25 mm)
Wartość opałowa paliwa	27.00 [GJ/t]
Zawartość siarki	1.20 [%]
Zawartość popiołu	7.00 [%]

1.3. CHARAKTERYSTYKA STANU PROJEKTOWANEGO

1.3.1 ŹRÓDŁO CIEPŁA NR 1 - Kotły gazowe kondensacyjne (70/55°C) o mocy nominalnej powyżej 50 do 120 kW

Przeznaczenie źródła: centralne ogrzewanie

Opis źródła:

Kotły gazowe kondensacyjne (70/55°C) o mocy nominalnej powyżej 50 do 120 kW

Ocena stanu technicznego źródła i instalacji:
stan techniczny bardzo dobry

Tabela 1.3.1. Charakterystyka źródła ciepła nr 1 - stan projektowany

Sprawność wytwarzania źródła	0.9200
Sprawność systemu grzewczego	0.7772
Zużycie ciepła	655.67 [GJ/rok]
Moc cieplna	0.0868 [MW/rok]
Paliwo	Gaz ziemny wysokometanowy typu E (dawniej GZ - 50)
Wartość opałowa paliwa	34.00 [MJ/m ³]
Zawartość siarki	40.00 [mg/m ³]
Zawartość popiołu	[%]

1.3. CHARAKTERYSTYKA STANU PROJEKTOWANEGO

1.3.2 ŹRÓDŁO CIEPŁA NR 2 - Kotły gazowe kondensacyjne o mocy powyżej 50 kW

Przeznaczenie źródła: ciepła woda użytkowa

Opis źródła:

Kotły gazowe kondensacyjne o mocy powyżej 50 kW

Ocena stanu technicznego źródła i instalacji:
stan techniczny bardzo dobry

Tabela 1.3.2. Charakterystyka źródła ciepła nr 2 - stan projektowany

Sprawność wytwarzania źródła	0.8800
Sprawność systemu grzewczego	0.5984
Zużycie ciepła	23.25 [GJ/rok]
Moc cieplna	0.0014 [MW/rok]
Paliwo	Gaz ziemny wysokometanowy typu E (dawniej GZ - 50)
Wartość opałowa paliwa	34.00 [MJ/m ³]
Zawartość siarki	40.00 [mg/m ³]
Zawartość popiołu	[%]

2 OBLICZENIE EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ

2.1. EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ - STAN ISTNIEJĄCY

2.1.1 ŹRÓDŁO CIEPŁA NR 1 - Kotły węglowe wyprodukowane po 2000 r.

Źródło informacji o danych emisyjnych:

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

Emittowane zanieczyszczenie	Wskaźnik emisji [kg/GJ]	Zużycie ciepła [GJ/rok]	Emisja [kg/rok]
SO ₂	0.7111	1 387.17	986.43
NO ₂	0.0815		113.03
CO	1.67		2 311.95
CO ₂	68.52		95 046.83
Pył	0.2593		359.64
Sadza	0.1296		179.82
Benzo(a)piren	0.0005		0.7193

2.1.2 ŹRÓDŁO CIEPŁA NR 2 - Kotły stałotemperaturowe dwufunkcyjne (ogrzewanie i przygotowanie ciepłej wody użytkowej)

Źródło informacji o danych emisyjnych:

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

Emittowane zanieczyszczenie	Wskaźnik emisji [kg/GJ]	Zużycie ciepła [GJ/rok]	Emisja [kg/rok]
SO ₂	0.7111	45.00	32.00
NO ₂	0.0815		3.67
CO	1.67		75.00
CO ₂	68.52		3 083.33
Pył	0.2593		11.67
Sadza	0.1296		5.83
Benzo(a)piren	0.0005		0.0233

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	1 432.17	1 018.43
NO ₂		116.70
CO		2 386.95
CO ₂		98 130.17
Pył		371.30
Sadza		185.65
Benzo(a)piren		0.7426

2.2. EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ - STAN PROJEKTOWANY

2.2.1 ŹRÓDŁO CIEPŁA NR 1 - Kotły gazowe kondensacyjne (70/55°C) o mocy nominalnej powyżej 50 do 120 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	0.0024	655.67	1.54
NO ₂	0.0447		29.31
CO	0.0088		5.79
CO ₂	58.82		38 568.82
Pył	0.0000		0.0096
Sadza	0.0000		0.0000
Benzo(a)piren	0.0000		0.0000

2.2.2 ŹRÓDŁO CIEPŁA NR 2 - Kotły gazowe kondensacyjne o mocy powyżej 50 kW

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	0.0024	23.25	0.0547
NO ₂	0.0447		1.04
CO	0.0088		0.2051
CO ₂	58.82		1 367.65
Pył	0.0000		0.0003
Sadza	0.0000		0.0000
Benzo(a)piren	0.0000		0.0000

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	678.92	1.60
NO ₂		30.35
CO		5.99
CO ₂		39 936.47
Pył		0.0100
Sadza		0.0000
Benzo(a)piren		0.0000

3. PORÓWNANIE WIELKOŚCI EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ DLA STANU

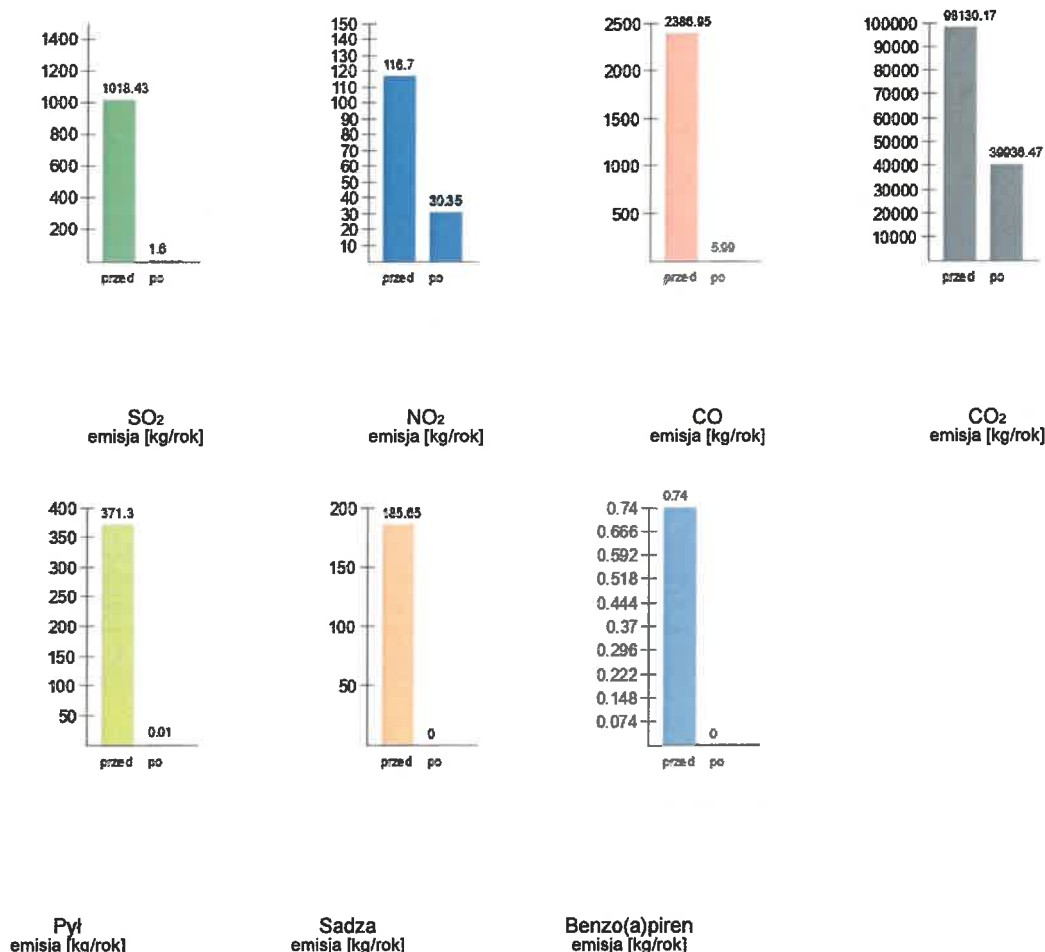
3.1. BEZPOŚREDNI EFEKT EKOLOGICZNY

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	1 018.43	1.60	1 016.83	99.84
NO ₂	116.70	30.35	86.34	73.99
CO	2 386.95	5.99	2 380.96	99.75
CO ₂	98 130.17	39 936.47	58 193.70	59.30
Pył	371.30	0.0100	371.29	100.00
Sadza	185.65	0.0000	185.65	100.00
Benzo(a)piren	0.7426	0.0000	0.7426	100.00

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:

$$E_r = \sum E_t * K_t$$

gdzie:

E_r - emisja równoważna źródeł emisji

E_t - emisja równoważna źródeł emisji

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

$$K_t = e_{SO_2} / e_t$$

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).

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

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

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

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

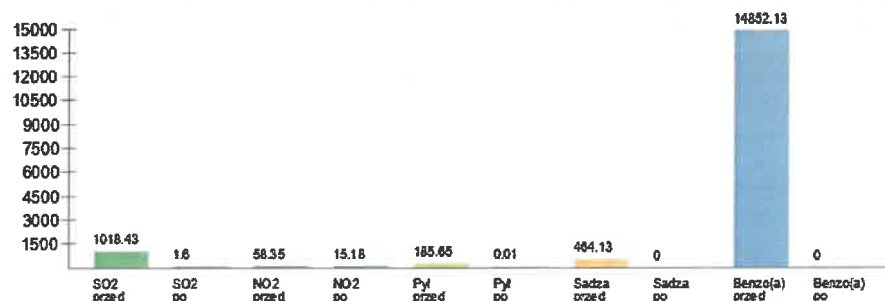
$$K_{Pył} = 20 \mu g/m^3 : 40 \mu g/m^3 = 0.5$$

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

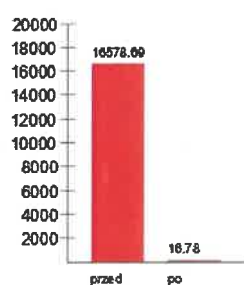
$$K_{Benzo(a)piren} = 20 \mu g/m^3 : 0.001 \mu g/m^3 = 20000$$

Efekt ekologiczny wyrażony emisją równoważną wynosi 16 561.92 kg/rok, tj. 99.90 %.

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)	1.60	1.60	0.4600	0.7348
Ditlenek azotu (dwutlenek azotu)	30.35	30.35	0.4600	13.96
Tlenek węgla	5.99	5.99	0.1100	0.6590
Dwutlenek węgla	39 936.47	39 936.47	0.2500 *	9.98
Pył	0.0100	0.0100	0.5000	0.0050
Sadza	0.0000	0.0000	1.28	0.0000
Benzo(a)piren	0.0000	0.0000	329.06	0.0000

* - [zł/t]

4. PODSUMOWANIE

Brak uwag

