

Efekt ekologiczny modernizacji

Nowa Góra ul. Płocka 22
09-440 Staroźreby
Powiat Płocki
województwo: mazowieckie

inwestor:	Gmina Staroźreby ul.: ul. Płocka 18, nr: kod: 09-440, miejscowość: Staroźreby tel.: fax: PESEL: 0 Nazwa: nr:
wykonawca opracowania:	Neon Wojciech Norberciak ul. Bór 180 42-202 Częstochowa 509-137-001 neon@neon.net.pl
uprawnienia wykonawcy:	mgr inż. Wojciech Norberciak Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania robotami
data wykonania opracowania:	2015-06-23
numer opracowania:	7
podpis wykonawcy:	



ZAWARTOŚĆ

1	Wstęp	3
1.1.	Cel opracowania	3
1.2.	Charakterystyka stanu istniejącego	4
1.3.	Charakterystyka stanu projektowanego	7
2	Obliczenie emisji zanieczyszczeń	10
2.1.	Emisja zanieczyszczeń - stan istniejący	10
2.2.	Emisja zanieczyszczeń - stan projektowany	12
3	Porównanie wielkości emisji zanieczyszczeń dla stanu istniejącego i projektowanego	14
3.1.	Bezpośredni efekt ekologiczny	14
3.2.	Emisja równoważna	15
3.3.	Wskaźniki kosztów redukcji zanieczyszczeń	17
4.	Podsumowanie	18

1 WSTĘP

1.1. CEL OPRACOWANIA

Dane budynku:

Ochotnicza Straż Pożarna wNowej Górze
09-440 Starożreby, Nowa Góra ul. Płocka 22

Zakres prac:

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:

Kocioł pozostaje bez zmian.

Tabela 1.2.1. Charakterystyka źródła ciepła nr 1 - stan istniejący

Sprawność wytwarzania źródła	0.8200
Sprawność systemu grzewczego	0.6927
Zużycie ciepła	221.98 [GJ/rok]
Moc cieplna	0.0500 [MW/rok]
Paliwo	węgiel kamienny - gruby (60 - 200mm)
Wartość opałowa paliwa	23.00 [GJ/t]
Zawartość siarki	0.8000 [%]
Zawartość popiołu	8.00 [%]

1.2. CHARAKTERYSTYKA STANU ISTNIEJĄCEGO

1.2.2 ŹRÓDŁO CIEPŁA NR 2 - Piec węglowy

Przeznaczenie źródła: centralne ogrzewanie

Opis źródła:
Piec węglowy

Ocena stanu technicznego źródła i instalacji:
Piec węglowy do wymiany na pompę ciepła powietrze/powietrze.

Tabela 1.2.2. Charakterystyka źródła ciepła nr 2 - stan istniejący

Sprawność wytwarzania źródła	0.5000
Sprawność systemu grzewczego	0.3500
Zużycie ciepła	55.50 [GJ/rok]
Moc cieplna	0.0125 [MW/rok]
Paliwo	węgiel kamienny - gruby (60 - 200mm)
Wartość opałowa paliwa	23.00 [GJ/t]
Zawartość siarki	0.8000 [%]
Zawartość popiołu	8.00 [%]

1.2. CHARAKTERYSTYKA STANU ISTNIEJĄCEGO

1.2.3 ŹRÓDŁO CIEPŁA NR 3 - Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej bez strat)

Przeznaczenie źródła: ciepła woda użytkowa

Opis źródła:

Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej bez strat)

Ocena stanu technicznego źródła i instalacji:

Nie przewiduje się zmiany źródła ciepła CWU.

Tabela 1.2.3. Charakterystyka źródła ciepła nr 3 - stan istniejący

Sprawność wytwarzania źródła	0.9600
Sprawność systemu grzewczego	0.6528
Zużycie ciepła	9.27 [GJ/rok]
Moc cieplna	0.0013 [MW/rok]
Paliwo	Energia elektryczna
Wartość opałowa paliwa	3.60 [MJ/kWh]
Zawartość siarki	[%]
Zawartość popiołu	[%]

1.3. CHARAKTERYSTYKA STANU PROJEKTOWANEGO

1.3.1 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:

.

Tabela 1.3.1. Charakterystyka źródła ciepła nr 1 - stan projektowany

Sprawność wytwarzania źródła	0.8200
Sprawność systemu grzewczego	0.6927
Zużycie ciepła	56.22 [GJ/rok]
Moc cieplna	0.0218 [MW/rok]
Paliwo	węgiel kamienny - gruby (60 - 200mm)
Wartość opałowa paliwa	23.00 [GJ/t]
Zawartość siarki	0.8000 [%]
Zawartość popiołu	8.00 [%]

1.3. CHARAKTERYSTYKA STANU PROJEKTOWANEGO

1.3.2 ŹRÓDŁO CIEPŁA NR 2 - Pompy ciepła typu powietrze/powietrze. sprężarkowe. napędzane elektrycznie

Przeznaczenie źródła: centralne ogrzewanie

Opis źródła:

Pompy ciepła typu powietrze/powietrze, sprężarkowe, napędzane elektrycznie

Ocena stanu technicznego źródła i instalacji:

Tabela 1.3.2. Charakterystyka źródła ciepła nr 2 - stan projektowany

Sprawność wytwarzania źródła	3.00
Sprawność systemu grzewczego	2.70
Zużycie ciepła	14.06 [GJ/rok]
Moc cieplna	0.0054 [MW/rok]
Paliwo	Energia elektryczna
Wartość opałowa paliwa	3.60 [MJ/kWh]
Zawartość siarki	[%]
Zawartość popiołu	[%]

1.3. CHARAKTERYSTYKA STANU PROJEKTOWANEGO

1.3.3 ŹRÓDŁO CIEPŁA NR 3 - Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej bez strat)

Przeznaczenie źródła: ciepła woda użytkowa

Opis źródła:

Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej bez strat)

Ocena stanu technicznego źródła i instalacji:

Tabela 1.3.3. Charakterystyka źródła ciepła nr 3 - stan projektowany

Sprawność wytwarzania źródła	0.9600
Sprawność systemu grzewczego	0.6528
Zużycie ciepła	9.27 [GJ/rok]
Moc cieplna	0.0013 [MW/rok]
Paliwo	Energia elektryczna
Wartość opałowa paliwa	3.60 [MJ/kWh]
Zawartość siarki	[%]
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

Emitowane zanieczyszczenie	Wskaźnik emisji [kg/GJ]	Zużycie ciepła [GJ/rok]	Emisja [kg/rok]
SO ₂	0.5565	221.98	123.54
NO ₂	0.0957		21.23
CO	1.96		434.32
CO ₂	80.43		17 855.23
Pył	0.3478		77.21
Sadza	0.1739		38.61
Benzo(a)piren	0.0006		0.1351

2.1.2 ŹRÓDŁO CIEPŁA NR 2 - Piec węglowy

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	0.5565	55.50	30.88
NO ₂	0.0957		5.31
CO	1.96		108.58
CO ₂	80.43		4 463.81
Pył	0.3478		19.30
Sadza	0.1739		9.65
Benzo(a)piren	0.0006		0.0338

2.1.3 ŹRÓDŁO CIEPŁA NR 3 - Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej bez strat)

Źródło informacji o danych emisyjnych:

Tabela 2.1.3. Emisja zanieczyszczeń dla źródła ciepła nr 3 - stan istniejący

Emitowane zanieczyszczenie	Wskaźnik emisji [kg/GJ]	Zużycie ciepła [GJ/rok]	Emisja [kg/rok]
SO ₂	2.53	9.27	23.43
NO ₂	0.6390		5.92
CO	0.1920		1.78
CO ₂	278.00		2 577.06
Pył	0.4170		3.87
Sadza	0.0008		0.0070
Benzo(a)piren	0.0000		0.0001

2.1.4 Łączna emisja zanieczyszczeń ze wszystkich źródeł ciepła - stan istniejący

Tabela 2.1.4. Łączna emisja zanieczyszczeń ze wszystkich źródeł ciepła - stan istniejący

Emitowane zanieczyszczenie	Łączne zużycie ciepła [GJ/rok]	Łączna emisja [kg/rok]
SO ₂	286.75	177.86
NO ₂		32.47
CO		544.68
CO ₂		24 896.10
Pył		100.38
Sadza		48.26
Benzo(a)piren		0.1690

2.2. EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ - STAN PROJEKTOWANY

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

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	0.5565	56.22	31.29
NO ₂	0.0957		5.38
CO	1.96		110.00
CO ₂	80.43		4 522.37
Pył	0.3478		19.56
Sadza	0.1739		9.78
Benzo(a)piren	0.0006		0.0342

2.2.2 ŹRÓDŁO CIEPŁA NR 2 - Pompy ciepła typu powietrze/powietrze. sprężarkowe. napędzane elektrycznie

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	2.53	14.06	35.53
NO ₂	0.6390		8.98
CO	0.1920		2.70
CO ₂	278.00		3 907.57
Pył	0.4170		5.86
Sadza	0.0008		0.0107
Benzo(a)piren	0.0000		0.0002

2.2.3 ŹRÓDŁO CIEPŁA NR 3 - Elektryczny podgrzewacz akumulacyjny (z zasobnikiem ciepłej wody użytkowej bez strat)

Źródło informacji o danych emisyjnych:

Tabela 2.2.3. Emisja zanieczyszczeń dla źródła ciepła nr 3 - stan projektowany

Emitowane zanieczyszczenie	Wskaźnik emisji [kg/GJ]	Zużycie ciepła [GJ/rok]	Emisja [kg/rok]
SO ₂	2.53	9.27	23.43
NO ₂	0.6390		5.92
CO	0.1920		1.78
CO ₂	278.00		2 577.06
Pył	0.4170		3.87
Sadza	0.0008		0.0070
Benzo(a)piren	0.0000		0.0001

2.2.4 Łączna emisja zanieczyszczeń ze wszystkich źródeł ciepła - stan projektowany

Tabela 2.2.4. Łączna emisja zanieczyszczeń ze wszystkich źródeł ciepła - stan projektowany

Emitowane zanieczyszczenie	Łączne zużycie ciepła [GJ/rok]	Łączna emisja [kg/rok]
SO ₂	79.55	90.26
NO ₂		20.28
CO		114.48
CO ₂		11 006.99
Pył		29.28
Sadza		9.80
Benzo(a)piren		0.0346

3. PORÓWNANIE WIELKOŚCI EMISJI ZANIECZYSZCZEŃ DLA STANU

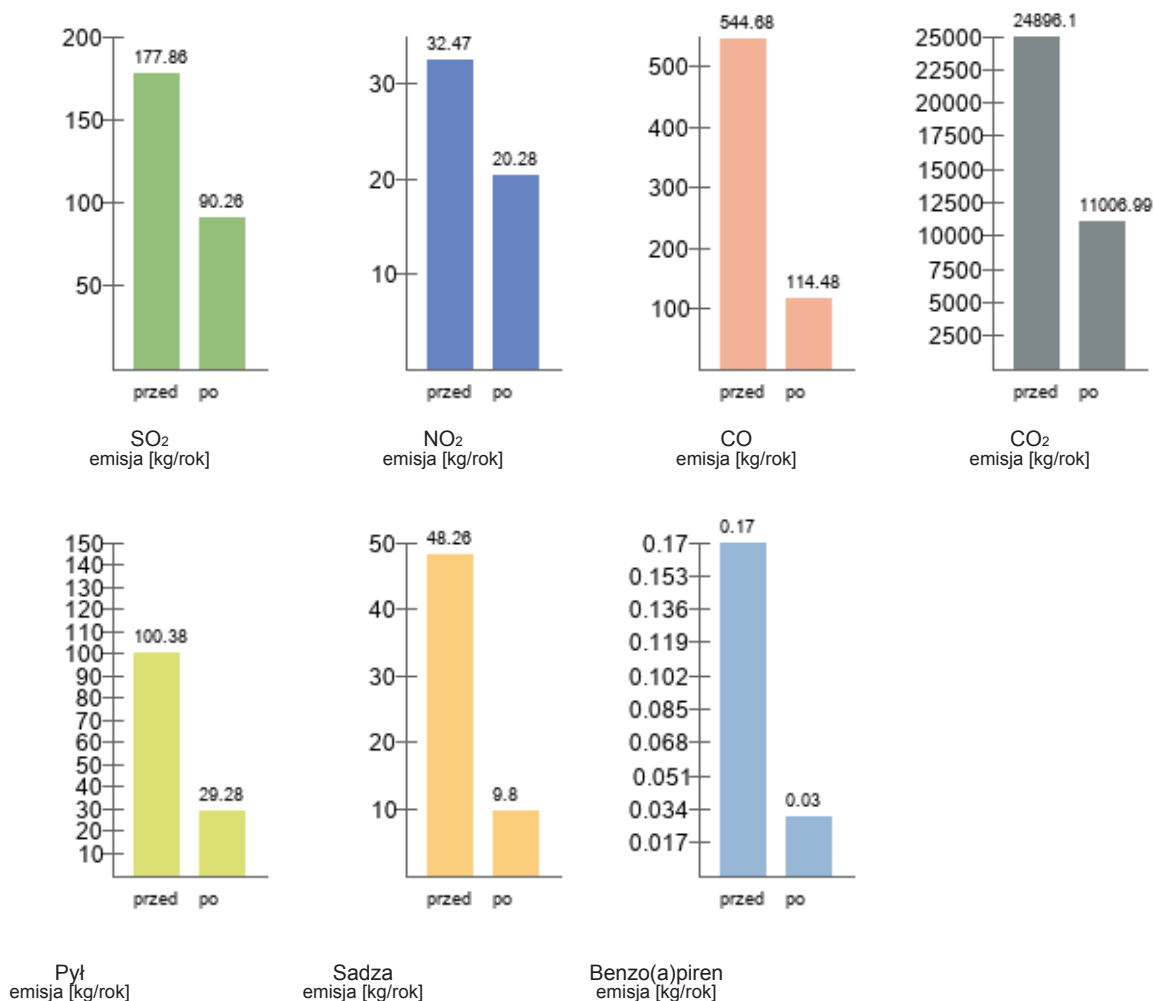
3.1. BEZPOŚREDNI EFEKT EKOLOGICZNY

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	177.86	90.26	87.60	49.25
NO ₂	32.47	20.28	12.18	37.52
CO	544.68	114.48	430.19	78.98
CO ₂	24 896.10	11 006.99	13 889.11	55.79
Pył	100.38	29.28	71.10	70.83
Sadza	48.26	9.80	38.47	79.70
Benzo(a)piren	0.1690	0.0346	0.1345	79.55

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 2010, nr 16, poz 87).

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

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

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

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

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

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

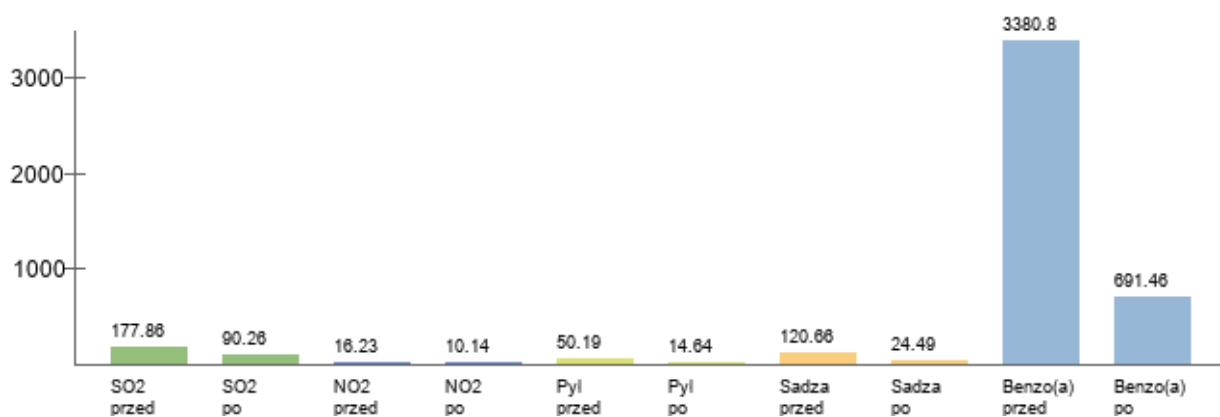
$$K_{Benzo(a)piren} = 20 \mu g/m^3 : 0.001 \mu g/m^3 = 20000$$

Tabela 3.2.1. Emisja równoważna dla stanu istniejącego i projektowanego

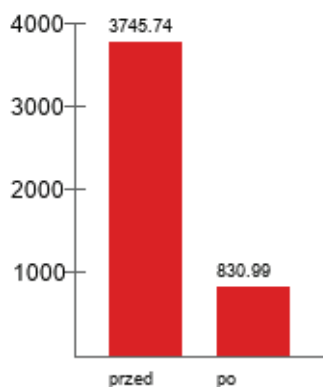
Emitowane zanieczyszczenie	Współczynnik toksyczności	Emisja - stan istniejący [kg/rok]	Emisja równoważna - stan istniejący [kg/rok]	Emisja - stan projektowany [kg/rok]	Emisja równoważna - stan projektowany [kg/rok]
SO ₂	1.00	177.86	177.86	90.26	90.26
NO ₂	0.5000	32.47	16.23	20.28	10.14
Pył	0.5000	100.38	50.19	29.28	14.64
Sadza	2.50	48.26	120.66	9.80	24.49
Benzo(a)piren	20 000.00	0.1690	3 380.80	0.0346	691.46

Efekt ekologiczny wyrażony emisją równoważną wynosi 2 914.75 kg/rok, tj. 77.81 %.

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)	90.26	90.26	0.4600	41.52
Ditlenek azotu (dwutlenek azotu)	20.28	20.28	0.4600	9.33
Tlenek węgla	114.48	114.48	0.1100	12.59
Dwutlenek węgla	11 006.99	11 006.99	0.2500 *	2.75
Pył	29.28	29.28	0.5000	14.64
Sadza	9.80	9.80	1.28	12.54
Benzo(a)piren	0.0346	0.0346	329.06	11.38

* - [zł/t]

AUDYT ELEKTRYCZNY OŚWIETLENIA - NOWA GÓRA

	Moc kW	Roczne realne zużycie energii elektrycznej kWh	Roczny koszt energii elektrycznej zł
Oświetlenie wewnętrzne przed modernizacją	2,800	2 240,00	1 412,04 zł
Oświetlenie wewnętrzne po modernizacji	1,568	1 254,40	855,69 zł
Oświetlenie zewnętrzne przed modernizacją	1,800	3 153,60	1 512,69 zł
Oświetlenie zewnętrzne po modernizacji	0,450	480,88	252,58 zł
Oświetlenie wewnętrzne i zewnętrzne przed modernizacją	4,600	5 393,60	2 924,73 zł
Oświetlenie wewnętrzne i zewnętrzne po modernizacji	2,018	1 735,28	1 108,27 zł

EFEKT EKOLOGICZNY OŚWIETLENIA - NOWA GÓRA

Zanieczyszczenie	Przed modernizacją kg/rok	Po modernizacji kg/rok	Efekt ekologiczny kg/rok	Redukcja %
Dwutlenek siarki	49,086	15,792	33,294	67,83
Dwutlenek azotu	12,407	3,992	8,416	67,83
Tlenek węgla	3,728	1,199	2,529	67,83
Dwutlenek węgla	5 397,915	1 736,663	3661,252	67,83
Pył	8,097	2,605	5,492	67,83
Sadza	0,015	0,005	0,010	67,83
B(a)P	0,000	0,000	0,000	67,83