

**AUTORSKA PRACOWNIA PROJEKTOWA — JERZY BURDA**

67-222 Jerzmanowa; ul. Akacyjowa 9

tel: 512-170-501

mail; biuro@app.glogow.pl

NIP: 693-000-26-57

REGON 390068211

NUMER ZLECENIA	NUMER TECZKI	NUMER EGZEMPLARZA	WERSJA
2021002	02	01	w01

AUDYT EFEKTU EKOLOGICZNEGO

NAZWA ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO	BUDYNEK SZKOŁY
ADRES BUDOWY	67-200 Głogów; ul. Jedności Robotniczej 10
DZIAŁKI EWIDENCYJNE	nr 213/12; obręb 0002 Matejki; jednostka ewidencyjna 020301_1 Głogów miasto
INWESTOR:	Liceum Ogólnokształcące nr 1 im. Bolesława Krzywoustego; 67-200 Głogów; ul. Jedności Robotniczej 10

ZESPÓŁ AUTORSKI

FUNKCJA	IMIĘ I NAZWISKO / SPECJALNOŚĆ	PODPIS / NUMER UPRAWNIEŃ
PROJEKTANT - BRANŻA SANITARNA:	mgr. inż. Jerzy Burda specjalność: instalacyjno- inżynierska	

DATA OPRACOWANIA: 2021-03-04

RAPORT EFEKTU EKOLOGICZNEGO AUDYT



AUTORSKA PRACOWNIA PROJEKTOWA
ul. Akacyjowa 9; 67-222 Jerzmanowa

mail: biuro@app.glogow.pl; tel: 512-170-509

NAZWA OBIEKTU: Budynek szkoły

ADRES: ul. Jedności Robotniczej 10, 10

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 67-200, Głogów

NAZWA INWESTORA: Liceum Ogólnokształcące nr 1 im. Bolesława
Krzywoustego

ADRES: ul. Jedności Robotniczej, 10

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 67-200, Głogów

NAZWA JEDNOSTKI PROJEKTOWEJ: Autorska Pracownia Projektowa - Jerzy Burda

ADRES: ul. Akacyjowa, 9

KOD, MIEJSCOWOŚĆ: 67-200, Głogów

PROJEKTANT

Tytuł	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	Data, podpis
	Jerzy Burda	30/83/Lw	2021-03-22

Głogów, 2021-03-22

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: III

Stacja meteorologiczna: Łódź - Lublinek

Powierzchnia zabudowy $A_z=1454,94 \text{ m}^2$

Powierzchnia o regulowanej temperaturze $A_r=4277,40 \text{ m}^2$

Powierzchnia netto $A=5279,40 \text{ m}^2$

Kubatura ogrzewana budynku $V=15885,29 \text{ m}^3$

Liczba kondygnacji: 6

3. Spis przedsięwzięć termomodernizacyjnych

Modernizacja przegrody OZ 1 Zamiana 'Wentylacja grawitacyjna' na 'Wentylacja z odzyskiem'

Modernizacja przegrody Ściana wewnętrzna 30

Modernizacja przegrody Strop wewnętrzny strychu

Modernizacja przegrody Ściana wewnętrzna 45

Modernizacja systemu ciepłej wody użytkowej

Modernizacja systemu grzewczego

4. Charakterystyka źródeł energii systemu ogrzewania i wentylacji

4.1. Przed modernizacją

Rodzaj paliwa	$h_{H,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,H}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Ciepło sieciowe z kogeneracji - Węgiel kamienny	0,75	1,00	kWh/kWh	2178586,8	2178586,8	kWh/rok

4.2. Po modernizacji

Rodzaj paliwa	$h_{H,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,H}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Ciepło sieciowe z kogeneracji - Węgiel kamienny	0,88	1,00	kWh/kWh	644486,4	644486,4	kWh/rok

5. Charakterystyka źródeł energii systemu przygotowania ciepłej wody

5.1. Przed modernizacją

Rodzaj paliwa	$h_{W,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,W}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	0,61	1,00	kWh/kWh	58559,6	58559,6	kWh/rok

5.2. Po modernizacji

Rodzaj paliwa	$h_{W,tot}$	H_u	Jedn.	$Q_{K,W}$ [kWh/rok]	Zużycie paliwa B	Jedn.
Miejscowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	1,55	1,00	kWh/kWh	23257,3	23257,3	kWh/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
Ciepło sieciowe z kogeneracji - Węgiel kamienny	kg/kWh	0,000340	0,000770	0,000130	0,372400	0,000130	0,000000	0,000000
System przygotowania ciepłej wody								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Sieć elektroenergetyczna systemowa - Energia elektryczna	kg/kWh	0,009100	0,002300	0,000690	0,812000	0,001500	0,000003	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
Ciepło sieciowe z kogeneracji - Węgiel kamienny	kg/kWh	0,000340	0,000770	0,000130	0,372400	0,000130	0,000000	0,000000
System przygotowania ciepłej wody								
Rodzaj paliwa	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
Miejskowe wytwarzanie energii w budynku - Energia słoneczna	kg/GJ	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	0,000000	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	740,7195	1677,5118	283,2163	811305,7182	283,2163	0,0000	0,0000
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	532,8925	134,6871	40,4061	47550,4098	87,8394	0,1581	0,0032
Całkowita emisja w budynku								
	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	1273,6120	1812,1989	323,6224	858856,1280	371,0557	0,1581	0,0032

7.2. Po modernizacji

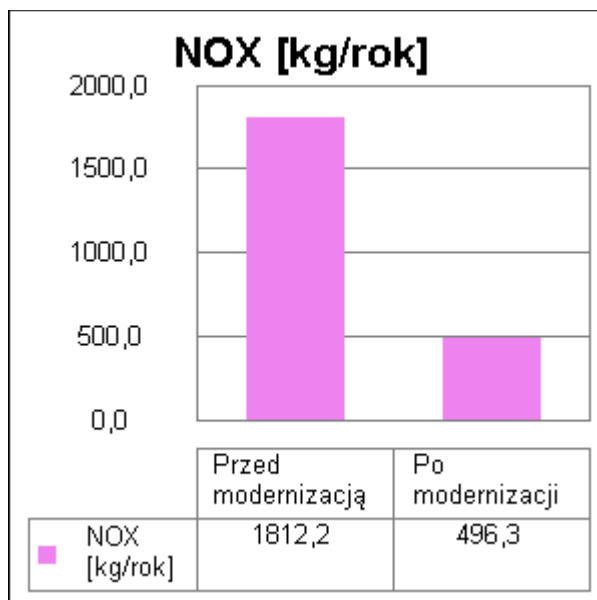
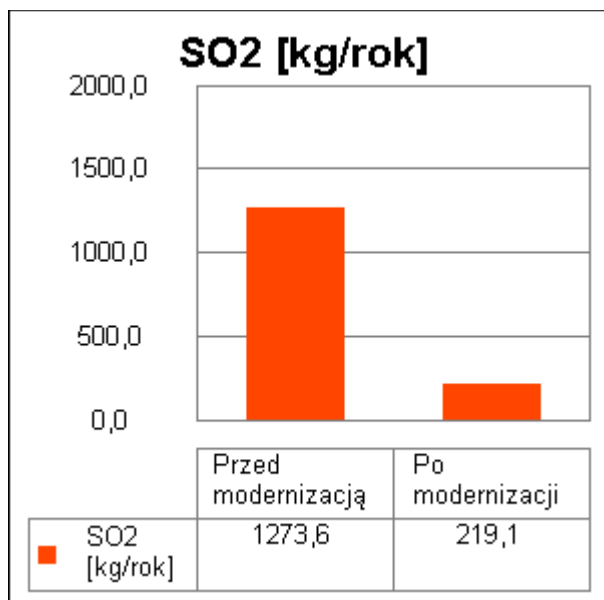
System	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
System ogrzewania i wentylacji	kg/rok	219,1254	496,2545	83,7832	240006,7231	83,7832	0,0000	0,0000
System przygotowania ciepłej wody	kg/rok	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Całkowita emisja w budynku								
	Jedn.	SO ₂	NO _x	CO	CO ₂	PYŁ	SADZA	B-a-P
	kg/rok	219,1254	496,2545	83,7832	240006,7231	83,7832	0,0000	0,0000

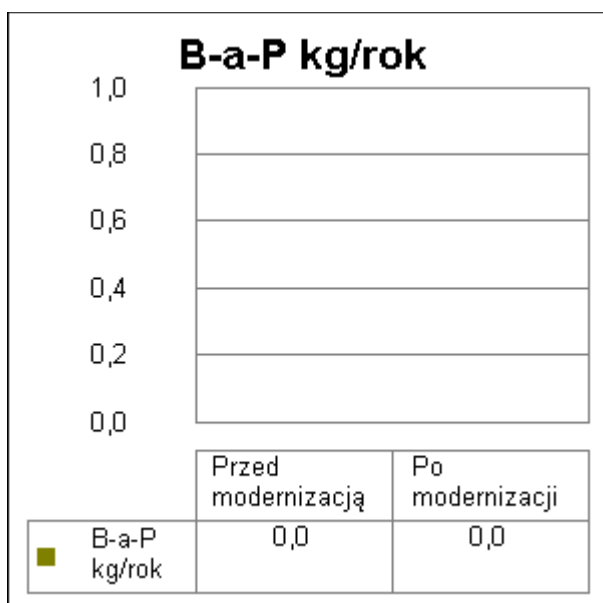
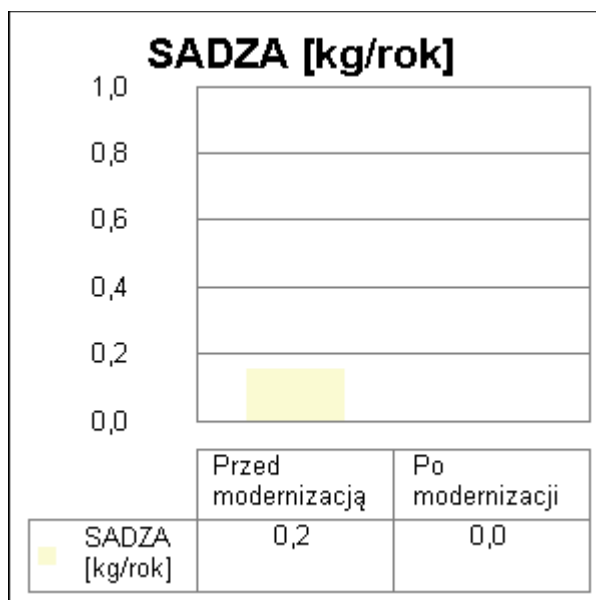
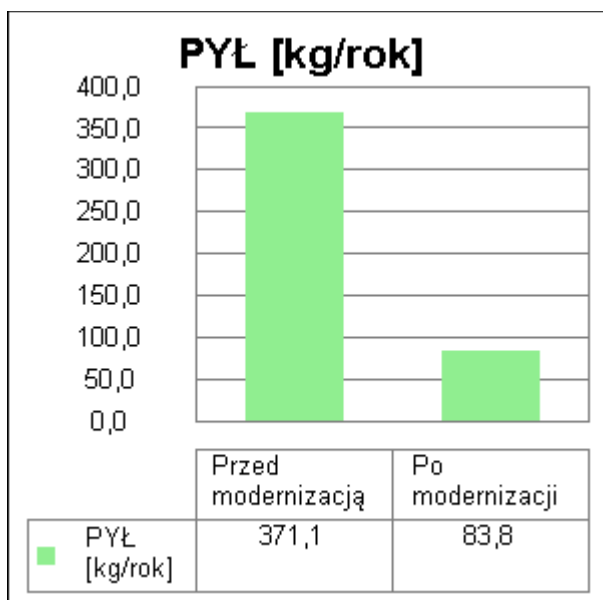
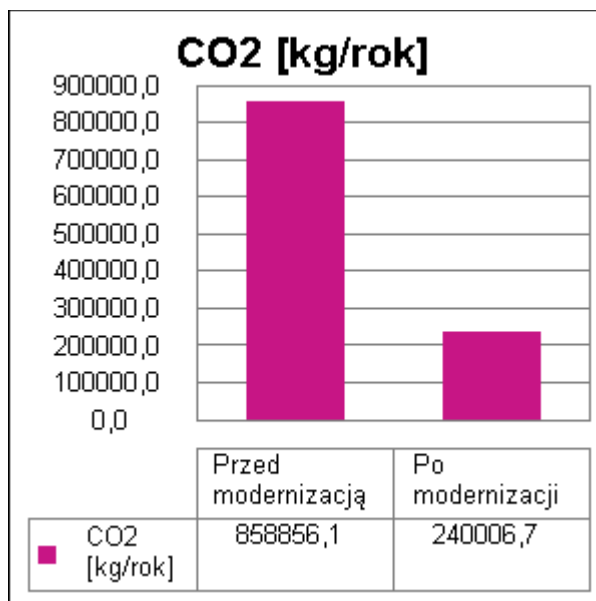
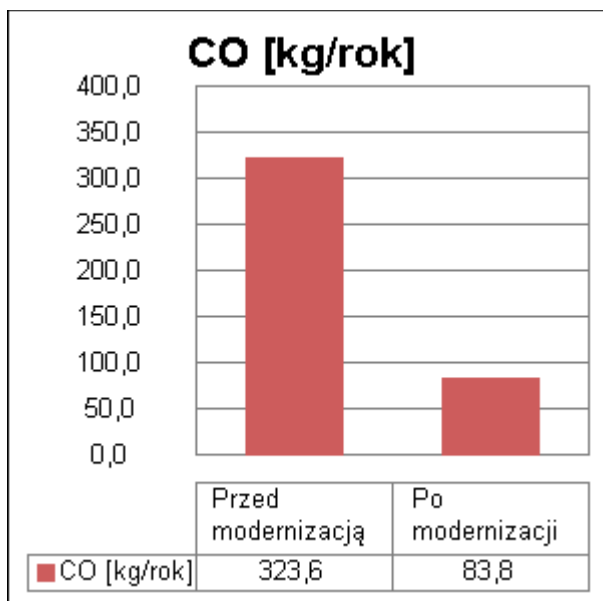
8. Bezpośredni efekt ekologiczny

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	1273,612030	219,125365	1054,486665	82,79
NO _x	1812,198945	496,254503	1315,944442	72,62
CO	323,622418	83,783228	239,839191	74,11
CO ₂	858856,127989	240006,723103	618849,404886	72,06
PYŁ	371,055709	83,783228	287,272481	77,42
SADZA	0,158111	0,000000	0,158111	100,00
B-a-P	0,003162	0,000000	0,003162	100,00

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	1273,612030	219,125365	1273,612030	219,125365
NO _x	0,50	1812,198945	496,254503	906,099472	248,127251
PYŁ	0,50	371,055709	83,783228	185,527854	41,891614
SADZA	2,50	0,158111	0,000000	0,395277	0,000000
B-a-P	20000,00	0,003162	0,000000	63,244387	0,000000
Łączna emisja równoważna				2428,879022	509,144230

Efekt ekologiczny wyrażony emisją równoważną dla proponowanych przedsięwzięć termomodernizacyjnych wynosi 1919,734792 kg/rok, czyli 79,0%.

9.2. Wykres emisji równoważnej

