

OBLICZENIE EFEKTU EKOLOGICZNEGO

Adres obiektu: Turze, ul. Raciborska 68, 47-420 Kuźnia Raciborska
Wnioskodawca: Gmina Miasta Kuźnia Raciborska,
 ul. Słowackiego 4, 47-420 Kuźnia Raciborska.
Nazwa zadania: Termomodernizacja budynku Ochotniczej Straży Pożarnej w Turzy.

1. Założenia.

a) Źródło ciepła:

- przed termomodernizacją:

kotłownia lokalna:

kocioł stalowy węglowy z podajnikiem retortowym o mocy ok. 50 kW, brak regulacji, rok montażu: 2002, komin murowany o wys. ok. 8,5 m.

- po termomodernizacji:

kotłownia lokalna:

kocioł stalowy węglowy z podajnikiem retortowym o mocy min. 28 kW; regulacja automatyczna pogodowa, rok prod. 2016, komin istniejący o wys. 1,0 m ponad dach (ok. 8,5m ppt.).

b) całkowita sprawność źródła ciepła wynosi:

- przed termomodernizacją: **0,45**

- po termomodernizacji: **0,61**

c) rodzaj paliwa zasilającego kotły:

- przed termomodernizacją:

węgiel kamienny, energia elektryczna

- po termomodernizacji:

węgiel kamienny, energia elektryczna

d) kaloryczność paliwa spalane w kotłach:

- przed termomodernizacją:	25,93 [GJ/Mg]	węgiel kamienny	KOBIZE
	0,0036 [GJ/Mg]	energia elektryczna	
- po termomodernizacji:	25,93 [GJ/Mg]	węgiel kamienny	KOBIZE
	0,0036 [GJ/Mg]	energia elektryczna	

e) zużycie ciepła dla budynku:

- przed termomodernizacją:	552,08	[GJ/rok]	węgiel kamienny
	24,92	[GJ/rok]	energia elektryczna
- po termomodernizacji:	177,77	[GJ/rok]	węgiel kamienny
	24,92	[GJ/rok]	energia elektryczna

2. Sposób obliczenia ilości zużytego paliwa na ogrzewania przed i po modernizacji.

Zużycie paliwa na ogrzewanie budynku obliczono ze wzoru:

$$B = \frac{E}{W_w \cdot \eta} \text{ [Mg/rok]}$$

Uwaga: w obliczeniach paliwa sprawność systemu została podana w karcie audytu i wykazane zapotrzebowanie energii (brutto) uwzględnia już ten parametr.

Wyniki dla stanu przed i po modernizacji przedstawiono w tabeli poniżej:

Parametr wzoru			Przed termomodernizacją		Po termomodern.	
Rodzaj paliwa			energia elektr.	węgiel kam.	energia elektr.	węgiel kam.
Zapotrzebowanie energii	[E]	[GJ/rok]	24,92	552,08	24,92	177,77
Kaloryczność paliwa	[W _w]	[GJ/Mg]	21,34	26,49	21,34	26,49
Sprawność elektrowni zawodowej		%	35	-	35	-
Roczne zużycie paliwa	[B]	[kg/m3/rok]	3 336,6	20 841,1	3 336,6	6 710,8

3. Efekt ekologiczny termomodernizacji

Lp.	Emisja zanieczyszczeń	Jm.	Przed termomodern.	Po termomodern.	Zmniejszenie emisji	%
1	Dwutlenek siarki (SO ₂)	[kg/rok]	239,78	104,129	135,65	56,6%
2	Dwutlenek azotu (NO ₂)	[kg/rok]	34,19	20,057	14,13	41,3%
3	Tlenek węgla (CO)	[kg/rok]	2 100,79	687,763	1 413,03	67,3%
4	Dwutlenek węgla (CO ₂)	[kg/rok]	57 521,96	23 036,528	34 485,44	60,0%
5	Pył	[kg/rok]	93,92	30,332	63,59	67,7%
6	Sadza	[kg/rok]	481,55	290,790	190,76	39,6%
7	Benzo/a/piren	[kg/rok]	0,42	0,136	0,28	67,6%

4. Obliczenie emisji zanieczyszczeń z procesu spalania paliwa przed termomodernizacją.

4.1. Węgiel kamienny - spalany w kotle lokalnym - kotłownia węglowej.

Zużycie paliwa:	20,84	[Mg/rok]	
Wartość opałowa:	25,93	[GJ/Mg]	KOBIZE
Zawartość siarki:	0,6	[%]	
Zawartość popiołu:	9,0	[%]	

4.1.1. Przyjęte wskaźniki emisji:

Dwutlenek siarki: (SO ₂)	16 * s	[kg/Mg]	gdzie: s - zawartość siarki w %.
Dwutlenek azotu: (NO ₂)	1	[kg/Mg]	
Tlenek węgla (CO)	100	[kg/Mg]	
Dwutlenek węgla (CO ₂)	2 439,0	[kg/Mg]	94,06 [kg/GJ] KOBIZE 2016 - tabela 12
Pył	1,5 * A	[kg/Mg]	gdzie: A - zawartość popiołu w %.
Sadza	0,5 * A	[kg/Mg]	gdzie: A - zawartość popiołu w %.
Benzo-alfa-piren	0,02	[kg/Mg]	

4.1.2. Emisja zanieczyszczeń:

Emisję zanieczyszczeń obliczono jako:

$$E = B * w$$

gdzie: E - emisja w kg.
B - ilość spalonego paliwa w Mg
w - wskaźnik emisji w kg/Mg

Dwutlenek siarki: (SO ₂)	200,07	[kg/rok]
Dwutlenek azotu: (NO ₂)	20,84	[kg/rok]
Tlenek węgla (CO)	2 084,11	[kg/rok]
Dwutlenek węgla (CO ₂)	50 830,94	[kg/rok]
Pył	93,78	[kg/rok]
Sadza	281,35	[kg/rok]
Benzo-alfa-piren	0,42	[kg/rok]

4.2. Węgiel kamienny - spalany w kotłowni zawodowej (energia elektryczna).

Zużycie paliwa:	3,34	[Mg/rok]	
Wartość opałowa:	21,32	[MJ/Mg]	KOBIZE
Zawartość siarki:	0,7	[%]	
Zawartość popiołu:	20,0	[%]	

4.2.1. Przyjęte wskaźniki emisji:

Dwutlenek siarki: (SO ₂)	17 * s	[kg/Mg]	gdzie: s - zawartość siarki w %.
Dwutlenek azotu: (NO ₂)	4	[kg/Mg]	
Tlenek węgla (CO)	5	[kg/Mg]	
Dwutlenek węgla (CO ₂)	2 005,4	[kg/Mg]	94,06 [kg/GJ] KOBIZE 2018 - tabela 12
Pył	3 * A	[kg/Mg]	gdzie: A - zawartość popiołu w %.
Sadza	0,002 * A	[kg/Mg]	gdzie: A - zawartość popiołu w %.
Benzo-alfa-piren	0,0004	[kg/Mg]	

4.2.2. Emisja zanieczyszczeń:

Emisję zanieczyszczeń obliczono jako:

$$E = B * w$$

gdzie:

E - emisja w kg.

B - ilość spalonego paliwa w Mg

w - wskaźnik emisji w kg/Mg

Dwutlenek siarki: (SO ₂)	39,71	[kg/rok]
Dwutlenek azotu: (NO ₂)	13,35	[kg/rok]
Tlenek węgla (CO)	16,68	[kg/rok]
Dwutlenek węgla (CO ₂)	6 691,02	[kg/rok]
Pył	0,13	[kg/rok]
Sadza	200,19	[kg/rok]
Benzo-alfa-piren	0,00	[kg/rok]

5. Obliczenie emisji zanieczyszczeń z procesu spalania paliwa po termomodernizacji.

5.1. Węgiel kamienny - spalany w kotle lokalnym - kotłownia węglowej.

Zużycie paliwa:	6,71	[Mg/rok]	
Wartość opałowa:	25,93	[GJ/Mg]	KOBIZE
Zawartość siarki:	0,6	[%]	
Zawartość popiołu:	9,0	[%]	

5.1.1. Przyjęte wskaźniki emisji:

Dwutlenek siarki: (SO ₂)	16 * s	[kg/Mg]
Dwutlenek azotu: (NO ₂)	1	[kg/Mg]
Tlenek węgla (CO)	100	[kg/Mg]
Dwutlenek węgla (CO ₂)	2 438,5	[kg/Mg]
Pył	1,5 * A	[kg/Mg]
Sadza	0,5 * A	[kg/Mg]
Benzo-alfa-piren	0,02	[kg/Mg]

gdzie: s - zawartość siarki w %.

94,04 [kg/GJ]

KOBIZE 2016 - tabela 12

gdzie: A - zawartość popiołu w %.

gdzie: A - zawartość popiołu w %.

5.1.2. Emisja zanieczyszczeń:

Emisję zanieczyszczeń obliczono jako:

$$E = B * w$$

gdzie:

E - emisja w kg.

B - ilość spalonego paliwa w Mg

w - wskaźnik emisji w kg/Mg

Dwutlenek siarki: (SO ₂)	64,42	[kg/rok]
Dwutlenek azotu: (NO ₂)	6,71	[kg/rok]
Tlenek węgla (CO)	671,08	[kg/rok]
Dwutlenek węgla (CO ₂)	16 364,00	[kg/rok]
Pył	30,20	[kg/rok]
Sadza	90,60	[kg/rok]
Benzo-alfa-piren	0,13	[kg/rok]

5.2. Węgiel kamienny - spalany w kotłowni zawodowej (energia elektryczna).

Zużycie paliwa:	3,34	[Mg/rok]	
Wartość opałowa:	21,32	[MJ/Mg]	KOBIZE
Zawartość siarki:	0,7	[%]	
Zawartość popiołu:	20,0	[%]	

5.2.1. Przyjęte wskaźniki emisji:

Dwutlenek siarki: (SO ₂)	17 * s	[kg/Mg]
Dwutlenek azotu: (NO ₂)	4	[kg/Mg]
Tlenek węgla (CO)	5	[kg/Mg]
Dwutlenek węgla (CO ₂)	1 999,8	[kg/Mg]
Pył	3 * A	[kg/Mg]
Sadza	0,002 * A	[kg/Mg]
Benzo-alfa-piren	0,0004	[kg/Mg]

gdzie: s - zawartość siarki w %.

93,80 [kg/GJ]

KOBIZE 2016 - tabela 1

gdzie: A - zawartość popiołu w %.

gdzie: A - zawartość popiołu w %.

5.2.2. Emisja zanieczyszczeń:

Emisję zanieczyszczeń obliczono jako:

$$E = B \cdot w$$

gdzie:

E - emisja w kg.

B - ilość spalonego paliwa w Mg

w - wskaźnik emisji w kg/Mg

Dwutlenek siarki:	(SO ₂)	39,71	[kg/rok]
Dwutlenek azotu:	(NO ₂)	13,35	[kg/rok]
Tlenek węgla	(CO)	16,68	[kg/rok]
Dwutlenek węgla	(CO ₂)	6 672,53	[kg/rok]
Pył		0,13	[kg/rok]
Sadza		200,19	[kg/rok]
Benzo-alfa-piren		0,00	[kg/rok]

Źródła:

Wskaźniki emisji zgodne z materiałami informacyjno-instruktażowymi MOŚZNiL nr 1/96

Metodologia obliczania efektu ekologicznego prezentowana na stronach WFOŚiGW w Katowicach.

Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO₂ (WE) w roku 2013 do raportowania w ramach WSHU do Emisji za rok 2016.

podpis osoby sporządzającej obliczenia