

OBLICZENIE EFEKTU EKOLOGICZNEGO

Adres obiektu: ul. Jagodowa 15, 47-420 Kuźnia Raciborska.
Wnioskodawca: Gmina Miasta Kuźnia Raciborska,
 ul. Słowackiego 4, 47-420 Kuźnia Raciborska.
Nazwa zadania: Termomodernizacja byłego budynku Szkoły Podstawowej w Kuźni Raciborskiej.

1. Założenia.

a) Źródło ciepła:

- przed termomodernizacją:
kotłownia lokalna:

2 kotły stalowe na olej opałowy o mocy 170 i 125 kW (razem 295 kW), regulacja pogodowa, komin murowany o wys. ok. 8,5 m

- po termomodernizacji:
kotłownia lokalna:

2 kotły stalowe na olej opałowy o mocy 170 i 125 kW (razem 295 kW), regulacja pogodowa, komin murowany o wys. ok. 8,5 m

b) rodzaj paliwa zasilającego kotły:

- przed termomodernizacją:
- po termomodernizacji:

olej opałowy, energia elektryczna

olej opałowy, energia elektryczna

c) kaloryczność paliwa spalane w kotłach:

- przed termomodernizacją:

40,40 [GJ/Mg]

olej opałowy (KOBIZE 2018 - tabela nr 14)

21,14 [GJ/Mg]

energia elektryczna (KOBIZE 2018 - tabela nr 1)

- po termomodernizacji:

40,40 [GJ/Mg]

olej opałowy (KOBIZE 2018 - tabela nr 14)

21,14 [GJ/Mg]

energia elektryczna (KOBIZE 2018 - tabela nr 1)

d) zużycie ciepła dla budynku:

- przed termomodernizacją:

1 284,07 [GJ/rok]

węgiel kamienny

35,72 [GJ/rok]

energia elektryczna

- po termomodernizacji:

553,45 [GJ/rok]

węgiel kamienny

35,72 [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.	olej opałowy	energia elektr.	olej opałowy
Zapotrzebowanie energii	[E]	[GJ/rok]	35,72	1 284,07	35,72	553,45
Kaloryczność paliwa	[W _w]	[GJ/Mg]	21,14	40,40	21,14	40,40
Sprawność elektrowni zawodowej		%	35	-	35	-
Roczne zużycie paliwa	[B]	[kg/m3/rok]	4 827,7	31 783,9	4 827,7	13 699,3

3. Efekt ekologiczny termomodernizacji

Lp.	Emisja zanieczyszczeń	Jm.	Przed termomodern.	Po termomodern.	Zmniejszenie emisji	%
1	Dwutlenek siarki (SO ₂)	[kg/rok]	63,64	30,51	33,14	52,1%
2	Dwutlenek azotu (NO ₂)	[kg/rok]	91,57	48,26	43,31	47,3%
3	Tlenek węgla (CO)	[kg/rok]	69,95	57,62	12,33	17,6%
4	Dwutlenek węgla (CO ₂)	[kg/rok]	109 131,47	52 581,65	56 549,82	51,8%
5	Pył ¹⁾ w tym:	[kg/rok]	5,783	3,591	2,192	37,9%
a	PM10 (75%) 75%	[kg/rok]	4,337	2,694	1,644	
b	pozostałe frakcje (25%) 25%	[kg/rok]	1,446	0,898	0,548	
6	Benzo/a/piren	[kg/rok]	0,025	0,020	0,005	21,7%

¹⁾ W związku z faktem, iż we wszystkich wskaźnikach KOBIZE przedstawiona jest wartość obliczenia emisji dla pyłu zawieszonego ogółem, do wyliczeń pyłu PM10 przyjęto wyrażony w % udział poszczególnych frakcji w pyłe unoszony z palenisk na podstawie opracowania prof. dr inż. Stanisława Hławiczki z Instytutu Ekologii Terenów Uprzemysłowionych gdzie przyjęto że udział PM10 w całości pyłu emitowanego z palenisk domowych wynosi średnio ok. 75%.
Podstawa:

Opracowanie prof. dr inż. Stanisława Hławiczki i innych: "Nowe podejście do oceny niskiej emisji z ogrzewania mieszkań w kształtowaniu stężeń pyłu na obszarze gminy" OCHRONA ŚRODOWISKA I ZASOBÓW NATURALNYCH NR 47/2011.

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

4.1. Olej opałowy - spalany w kotle lokalnym - kotłownia lokalna.

Zużycie paliwa:	31,78	[Mg/rok]	
Wartość opałowa:	40,40	[GJ/Mg]	(KOBIZE 2018 - tabela nr 14)
Zawartość siarki:	9%		
Zawartość popiołu:	0,003	[kg/GJ]	

4.1.1. Przyjęte wskaźniki emisji:

Dwutlenek siarki: (SO ₂)	20,359*s	[kg/Mg]	gdzie: s - zawartość siarki w %.
Dwutlenek azotu: (NO ₂)	2,395	[kg/Mg]	
Tlenek węgla (CO)	0,682	[kg/Mg]	
Dwutlenek węgla (CO ₂)	3 127,0	[kg/Mg]	77,40 [kg/GJ] (KOBIZE 2018 - tabela nr 14)
Pył	0,121	[kg/Mg]	gdzie: A - zawartość popiołu w %.
Benzo-alfa-piren	0,0003	[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)	58,24	[kg/rok]
Dwutlenek azotu: (NO ₂)	76,12	[kg/rok]
Tlenek węgla (CO)	21,68	[kg/rok]
Dwutlenek węgla (CO ₂)	99 386,98	[kg/rok]
Pył	3,852	[kg/rok]
Benzo-alfa-piren	0,010	[kg/rok]

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

Zużycie paliwa:	4,83	[Mg/rok]	
Wartość opałowa:	21,14	[MJ/Mg]	(KOBIZE 2018 - tabela 1)
Zawartość siarki:	7%		
Zawartość popiołu:	20%		

4.2.1. Przyjęte wskaźniki emisji:

Dwutlenek siarki:	(SO ₂)	16 *s	[kg/Mg]
Dwutlenek azotu:	(NO ₂)	3,2	[kg/Mg]
Tlenek węgla	(CO)	10,0	[kg/Mg]
Dwutlenek węgla	(CO ₂)	2 018,4	[kg/Mg]
Pył zawieszony (TSP)		2*A	[kg/Mg]
Benzo-alfa-piren		0,0032	[kg/Mg]

gdzie: s - zawartość siarki w %.

95,48 [kg/GJ] (KOBIZE 2018 - tabela 1)

gdzie: A - zawartość popiołu w %.

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)	5,41	[kg/rok]
Dwutlenek azotu:	(NO ₂)	15,45	[kg/rok]
Tlenek węgla	(CO)	48,28	[kg/rok]
Dwutlenek węgla	(CO ₂)	9 744,49	[kg/rok]
Pył		1,931	[kg/rok]
Benzo-alfa-piren		0,015	[kg/rok]

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

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

Zużycie paliwa:	13,70	[Mg/rok]
Wartość opałowa:	40,40	[GJ/Mg]
Zawartość siarki:	9%	
Zawartość popiołu:	0,003	[kg/GJ]

(KOBIZE 2018 - tabela nr 14)

5.1.1. Przyjęte wskaźniki emisji:

Dwutlenek siarki:	(SO ₂)	20,359*s	[kg/Mg]
Dwutlenek azotu:	(NO ₂)	2,395	[kg/Mg]
Tlenek węgla	(CO)	0,682	[kg/Mg]
Dwutlenek węgla	(CO ₂)	3 127,0	[kg/Mg]
Pył		0,121	[kg/Mg]
Benzo-alfa-piren		0,0003	[kg/Mg]

gdzie: s - zawartość siarki w %.

77,40 [kg/GJ] (KOBIZE 2018 - tabela nr 14)

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)	25,10	[kg/rok]
Dwutlenek azotu:	(NO ₂)	32,81	[kg/rok]
Tlenek węgla	(CO)	9,34	[kg/rok]
Dwutlenek węgla	(CO ₂)	42 837,16	[kg/rok]
Pył		1,660	[kg/rok]
Benzo-alfa-piren		0,004	[kg/rok]

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

Zużycie paliwa:	4,83	[Mg/rok]
Wartość opałowa:	21,14	[MJ/Mg]
Zawartość siarki:	7%	
Zawartość popiołu:	20%	

(KOBIZE 2018 - tabela 1)

5.2.1. Przyjęte wskaźniki emisji:

Dwutlenek siarki:	(SO ₂)	16 *s	[kg/Mg]
Dwutlenek azotu:	(NO ₂)	3,2	[kg/Mg]
Tlenek węgla	(CO)	10,0	[kg/Mg]
Dwutlenek węgla	(CO ₂)	2 018,4	[kg/Mg]
Pył		2*A	[kg/Mg]
Benzo-alfa-piren		0,0032	[kg/Mg]

gdzie: s - zawartość siarki w %.

95,48 [kg/GJ] (KOBiZE 2018 - tabela 1)

gdzie: A - zawartość popiołu w %.

5.2.2. 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)	5,41	[kg/rok]
Dwutlenek azotu:	(NO ₂)	15,45	[kg/rok]
Tlenek węgla	(CO)	48,28	[kg/rok]
Dwutlenek węgla	(CO ₂)	9 744,49	[kg/rok]
Pył		1,931	[kg/rok]
Benzo-alfa-piren		0,015	[kg/rok]

Źródła:

Wskaźniki emisji zanieczyszczeń dla paliw – KOBiZE, Warszawa, styczeń 2015.

Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO₂ (WE) w roku 2015 do raportowania w ramach WSHU do Emisji za rok 2018 - KOBiZE, Warszawa, grudzień 2017.

podpis osoby sporządzającej obliczenia