

OBLICZENIE EFEKTU EKOLOGICZNEGO

Adres obiektu: ul. Raciborska 68, 47-420 Turze.
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. 2018, komin istniejący o wys. 1,0 m ponad dach (ok. 8,5 m ppt.).

b) rodzaj paliwa zasilającego kotły:

- przed termomodernizacją: **węgiel kamienny, energia elektryczna**
- po termomodernizacji: **węgiel kamienny, energia elektryczna**

c) kaloryczność paliwa spalanego w kotłach:

- przed termomodernizacją: **25,93 [GJ/Mg]** węgiel kamienny (KOBIZE 2018 - tabela nr 12)
21,14 [GJ/Mg] energia elektryczna (KOBIZE 2018 - tabela nr 1)
- po termomodernizacji: **25,93 [GJ/Mg]** węgiel kamienny (KOBIZE 2018 - tabela nr 12)
21,14 [GJ/Mg] energia elektryczna (KOBIZE 2018 - tabela nr 1)

d) zużycie ciepła dla budynku:

- przed termomodernizacją: **552,08 [GJ/rok]** węgiel kamienny
12,20 [GJ/rok] energia elektryczna
- po termomodernizacji: **177,77 [GJ/rok]** węgiel kamienny
12,20 [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]	12,20	552,08	12,20	177,77
Kaloryczność paliwa	[W _w]	[GJ/Mg]	21,14	25,93	21,14	25,93
Sprawność elektrowni zawodowej		%	35	-	35	-
Roczne zużycie paliwa	[B]	[kg/m3/rok]	1 648,9	21 291,2	1 648,9	6 855,8

3. Efekt ekologiczny termomodernizacji

Lp.	Emisja zanieczyszczeń	Jm.	Przed termomodern.	Po termomodern.	Zmniejszenie emisji	%
1	Dwutlenek siarki (SO ₂)	[kg/rok]	22,29	8,428	13,86	62,2%
2	Dwutlenek azotu (NO ₂)	[kg/rok]	52,12	20,359	31,76	60,9%
3	Tlenek węgla (CO)	[kg/rok]	974,59	325,000	649,59	66,7%
4	Dwutlenek węgla (CO ₂)	[kg/rok]	55 285,19	20 077,599	35 207,59	63,7%
5	Pył ¹⁾ w tym:	[kg/rok]	2,576	1,277	1,299	50,4%
a	PM10 (75%) 75%	[kg/rok]	1,932	0,957	0,974	
b	pozostałe frakcje (25%) 25%	[kg/rok]	0,644	0,319	0,325	
6	Benzo/a/piren	[kg/rok]	0,303	0,101	0,202	66,6%

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

Zużycie paliwa:	21,29	[Mg/rok]	
Wartość opałowa:	25,93	[GJ/Mg]	(KOBIZE 2018 - tabela nr 12)
Zawartość siarki:	6%		
Zawartość popiołu:	9%		

4.1.1. Przyjęte wskaźniki emisji:

Dwutlenek siarki: (SO ₂)	16 *s	[kg/Mg]	gdzie: s - zawartość siarki w %.
Dwutlenek azotu: (NO ₂)	2,2	[kg/Mg]	
Tlenek węgla (CO)	45,0	[kg/Mg]	
Dwutlenek węgla (CO ₂)	2 439,0	[kg/Mg]	94,06 [kg/GJ] (KOBIZE 2018 - tabela nr 12)
Pył zawieszony (TSP)	1*A	[kg/Mg]	gdzie: A - zawartość popiołu w %.
Benzo-alfa-piren	0,014	[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)	20,44	[kg/rok]
Dwutlenek azotu: (NO ₂)	46,84	[kg/rok]
Tlenek węgla (CO)	958,10	[kg/rok]
Dwutlenek węgla (CO ₂)	51 928,72	[kg/rok]
Pył zawieszony (TSP)	1,916	[kg/rok]
Benzo-alfa-piren	0,298	[kg/rok]

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

Zużycie paliwa:	1,65	[Mg/rok]	
Wartość opałowa:	21,32	[GJ/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)	2 035,6	[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)	1,85	[kg/rok]
Dwutlenek azotu: (NO ₂)	5,28	[kg/rok]
Tlenek węgla (CO)	16,49	[kg/rok]
Dwutlenek węgla (CO ₂)	3 356,47	[kg/rok]
Pył zawieszony (TSP)	0,660	[kg/rok]
Benzo-alfa-piren	0,005	[kg/rok]

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

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

Zużycie paliwa:	6,86	[Mg/rok]
Wartość opałowa:	25,93	[GJ/Mg]
Zawartość siarki:	6%	
Zawartość popiołu:	9%	

(KOBiZE 2018 - tabela nr 12)

5.1.1. Przyjęte wskaźniki emisji:

Dwutlenek siarki: (SO ₂)	16 *s	[kg/Mg]
Dwutlenek azotu: (NO ₂)	2,2	[kg/Mg]
Tlenek węgla (CO)	45,0	[kg/Mg]
Dwutlenek węgla (CO ₂)	2 439,0	[kg/Mg]
Pył zawieszony (TSP)	1*A	[kg/Mg]
Benzo-alfa-piren	0,014	[kg/Mg]

gdzie: s - zawartość siarki w %.

94,06 [kg/GJ] (KOBiZE 2018 - tabela nr 12)

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)	6,58	[kg/rok]
Dwutlenek azotu: (NO ₂)	15,08	[kg/rok]
Tlenek węgla (CO)	308,51	[kg/rok]
Dwutlenek węgla (CO ₂)	16 721,13	[kg/rok]
Pył zawieszony (TSP)	0,617	[kg/rok]
Benzo-alfa-piren	0,096	[kg/rok]

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

Zużycie paliwa:	1,65	[Mg/rok]
Wartość opałowa:	21,32	[GJ/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)	2 035,6	[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 %.

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)	1,85	[kg/rok]
Dwutlenek azotu:	(NO ₂)	5,28	[kg/rok]
Tlenek węgla	(CO)	16,49	[kg/rok]
Dwutlenek węgla	(CO ₂)	3 356,47	[kg/rok]
Pył zawieszony (TSP)		0,660	[kg/rok]
Benzo-alfa-piren		0,005	[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