

Obliczenie efektu ekologicznego dla przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Energia elektryczna

Wskaźniki emisji na podstawie materiałów informacyjno-instruktażowych Ministerstwa Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z 1996 r.			
Źródło zasilania		Energia elektryczna	
		Ruszt mechaniczny wydajność pary ≥ 20 Mg/h wydajność cieplna ≥ 12 MWt	
Wskaźniki unosu		[kg/Mg]	
SO ₂		17*s	
NO _x		4	
CO		5	
CO ₂		2200	
Pył		3*Ar	
Sadza		0,002*Ar	
Benzoalfapiren		0,000	
Koksik		15	
Parametry paliwa			
Rodzaj paliwa		Węgiel kamienny (miat)	
Wartość opałowa	[GJ/Mg]	22	
Zawartość siarki s	[%]	0,6	
Zawartość popiołu Ar	[%]	10	
Obliczenia zużycia paliwa		Przed modernizacją	Po modernizacji
Roczne zapotrzebowanie na ciepło z uwzględnieniem lokalnych sprawności	[GJ/a]	82,25	61,13
Współczynnik nakładu energii pierwotnej	-	3	3
Roczne zapotrzebowanie na ciepło z uwzględnieniem lokalnych sprawności oraz współczynnika nakładu energii pierwotnej wi=3	[GJ/a]	246,750	183,390
Oszczędność energii cieplnej po termomodernizacji	[GJ/a]	63,360	
Procent oszczędności paliwa łącznie	[%]	25,68%	
Obliczeniowe roczne zużycie węgla kamiennego	[Mg/a]	11,22	8,34

Wyniki obliczeń efektu ekologicznego dla energii elektrycznej

Lp	Substancja	Emisja w stanie odniesienia [kg/a]	Emisja w stanie projektowanym [kg/a]	Efekt ekologiczny [kg/a]	Redukcja [%]
1	SO ₂	114,000000	85,000000	29,000000	25,4
2	NO _x	45,000000	33,000000	12,000000	26,7
3	CO	56,000000	42,000000	14,000000	25,0
4	CO ₂	24684,000000	18348,000000	6336,000000	25,7
5	Pył	337,000000	250,000000	87,000000	25,8
6	Sadza	0,220000	0,170000	0,050000	22,7
7	B-a-P	0,004488	0,003336	0,001152	25,7
8	Koksik	168,000000	125,000000	43,000000	25,6

Obliczenie efektu ekologicznego dla przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Sieć ciepłownicza

Na podstawie materiałów informacyjno-instruktażowych Ministerstwa Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z 1996 r.			
Źródło zasilania		Ciepłownia miejska	
		Ruszt stały wydajność powyżej 200kWt, ciąg sztuczny, urządzenia odpylające (cyklony)	
Wskaźniki unosu		kg/Mg	
SO ₂		16*s	
NO _x		1,5	
CO		45	
CO ₂		2000	
Pył		2*Ar	
Sadza		0,05*Ar*0,4	
Benzoalfapiren		0,014*0,4	
Koksik		25	
Parametry paliwa			
Rodzaj paliwa		Węgiel kamienny	
Wartość opałowa	[GJ/Mg]	22,00	
Zawartość siarki s	[%]	0,6	
Zawartość popiołu Ar	[%]	8	
Obliczenia zużycia paliwa		Przed modernizacją	Po modernizacji
Roczne zapotrzebowanie na ciepło z uwzględnieniem lokalnych sprawności	[GJ/a]	703,23	41,90
Współczynnik nakładu energii pierwotnej	-	1,3	1,3
Roczne zapotrzebowanie na ciepło z uwzględnieniem lokalnych sprawności oraz współczynnika nakładu energii pierwotnej wi=1,3	[GJ/a]	914,199	54,470
Oszczędność energii cieplnej po termomodernizacji	[GJ/a]	859,73	
Procent oszczędności paliwa łącznie	%	94,04%	
Obliczeniowe roczne zużycie węgla kamiennego	Mg/a	41,55	2,48

Wyniki obliczeń efektu ekologicznego sieci ciepłowniczej

Lp	Substancja	Emisja w stanie odniesienia [kg/a]	Emisja w stanie projektowanym [kg/a]	Efekt ekologiczny [kg/a]	Redukcja [%]
1	SO ₂	399,000000	24,000000	375,000000	94,0
2	NO _x	62,000000	4,000000	58,000000	93,6
3	CO	1870,000000	112,000000	1758,000000	94,0
4	CO ₂	83100,000000	4960,000000	78140,000000	94,0
5	Pył	665,000000	40,000000	625,000000	94,0
6	Sadza	6,650000	0,400000	6,250000	94,0
7	B-a-P	0,232680	0,013888	0,218792	94,0
8	Koksik	1039,000000	62,000000	977,000000	94,0

Obliczenie efektu ekologicznego dla przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

RAZEM EFEKT EKOLOGICZNY

Lp	Substancja	Emisja w stanie odniesienia [kg/a]	Emisja w stanie projektowanym [kg/a]	Efekt ekologiczny [kg/a]	Redukcja [%]
1	SO ₂	513,000000	109,000000	404,000000	78,8
2	NO _x	107,000000	37,000000	70,000000	65,4
3	CO	1926,000000	154,000000	1772,000000	92,0
4	CO ₂	107784,000000	23308,000000	84476,000000	78,4
5	Pył	1002,000000	290,000000	712,000000	71,1
6	Sadza	6,870000	0,570000	6,300000	91,7
7	B-a-P	0,237168	0,017224	0,219944	92,7
8	Koksik	1207,000000	187,000000	1020,000000	84,5

Wyliczenie efektu ekologicznego

$$E_r = \sum E_n \times k_{an}$$

gdzie:

E_r — emisja równoważna w Mg,

E_n — redukcja emisji danego zanieczyszczenia w Mg (w odniesieniu do okresu rocznego),

k_{an} — współczynnik toksyczności danego zanieczyszczenia, wynoszący dla SO₂=1; dla NO₂=2,9; dla CO=0,5; dla pyłu=2,9

Koszt inwestycji netto [tys zł]	Wielkość charakterystyczna Er [Mg]	Wskaźnik jednostkowych kosztów inwestycji [tys. zł netto/Mg]
1	2	3 = 1 / 2
1 508	3,557800	424

Wrocław, 2016-05-12

Longin Bartnik

Obliczenie efektu ekologicznego dla przedsięwzięcia termomodernizacyjnego

Dane do obliczenia efektu ekologicznego

Przed modernizacją				
Nośnik energii	Zastosowanie	Energia końcowa razem	Energia końcowa ciepłownia lokalna węgiel kamienny	Energia końcowa energia elektryczna
		kWh/rok	GJ/rok	GJ/rok
Ciepłownia lokalna węgiel kamienny	Ogrzewanie wentylacja cwu	195343,00	703,23	
Energia elektryczna	Oświetlenie	22848,00		82,25
Energia elektryczna	Produkcja energii elektrycznej	0,00		0,00
RAZEM			703,23	82,25

Po modernizacji				
Nośnik energii	Zastosowanie	Energia końcowa razem	Energia końcowa ciepłownia lokalna węgiel kamienny	Energia końcowa energia elektryczna
		kWh/rok	GJ/rok	GJ/rok
Ciepłownia lokalna węgiel kamienny	Ogrzewanie wentylacja cwu	11640,00	41,90	
Energia elektryczna	Ogrzewanie wentylacja cwu	14894,00		53,62
Energia elektryczna	Oświetlenie	9522,00		34,28
Energia elektryczna	Produkcja energii elektrycznej	-7435,00		-26,77
RAZEM			41,90	61,13

Koszty brutto	Audyt energetyczny	1 673 681,49
	Produkcja energii elektrycznej	110 041,56
	Wymiana oświetlenia	70 554,74
		1 854 277,79