

Sposób obliczania emisji i wprowadzania danych w module „Technologie”

Wzory do obliczania emisji:

Nr	Jednostka miary wskaźnika	Jednostka miary rocznego zużycia lub wielkość charakterystyczna	Wzór na emisję roczną, wynik w kg	Wzór na emisję maksymalną kg/h (dla włączonej opcji „Wpisywane zużycie maksymalne”)
1	kg/Mg	Mg	$E_r = W * B_{rok} * (100 - \eta) / 100$	$E_{max} = B_{max} / 1000 * (100 - \eta) / 100$
2	kg na jednostkę miary określoną przez użytkownika np „sztuk”, „m ² powierzchni wanny”	wpisywana przez użytkownika	$E_r = W * B_{rok} * (100 - \eta) / 100$	$E_{max} = B_{max} * (100 - \eta) / 100$
3	g/kg	kg	$E_r = W / 1000 * B_{rok} * (100 - \eta) / 100$	$E_{max} = B_{max} / 1000 * (100 - \eta) / 100$
4	mg/kg	kg	$E_r = W * B_{rok} / 10^6 * (100 - \eta) / 100$	$E_{max} = B_{max} / 10^6 * (100 - \eta) / 100$
5	mg/kg , metale jako % pyłu	kg	Pył, NOx, CO jw. metale: $E_{rpyłu} * W / 100$	Pył, NOx, CO jw. metale: $E_{rpyłu} * W / 100$
6	%	kg	$E_r = W * B_{rok} / 100 * (100 - \eta) / 100$	$E_{max} = W * B_{max} / 100 * (100 - \eta) / 100$
7	mg/m ³	wynik pomiaru stężenia m ³ /h oraz czas emisji wpisywany w oknie emitora	$E_r = W * V / 10^6 * czas * (100 - \eta) / 100$	$E_{max} = W * V / 10^6 * (100 - \eta) / 100$
8	kg/h	wynik pomiaru emisji kg/h oraz czas emisji wpisywany w oknie emitora	$E_r = E_h * czas$	E_h

B_r – roczne zużycie materiału

B_{max} – maksymalne godzinowe zużycie materiału

W – wskaźnik emisji

V – ilość gazów m³/h

E_h – emisja godzinowa kg/h

η – sprawność oczyszczania, %

czas- czas emisji w roku, godzin

W przypadku wyłączonej opcji „Wpisywane zużycie maksymalne” emisja maksymalna godzinowa jest obliczana przez podzielenie emisji w okresie przez czas emisji.

Przykłady wprowadzania danych

Ad 1. Rozładunek ziarna z samochodu do kosza zsypowego

Wskaźnik emisji 0,006 kg/Mg . Roczny rozładunek 36 000 Mg, w ciągu godziny 20 Mg .

Emisja roczna = 0,006 kg/Mg * 36000 Mg = 216 kg, emisja godzinowa = 0,006 kg/Mg * 20 Mg = 0,12 kg/h.

Sposób wpisywania:

The screenshot shows the 'Moduł Technologiczny' software interface. The main window is titled 'Moduł Technologiczny, obliczanie emisji ze wskaźników'. It features a toolbar with buttons: Dodaj, Usuń, Edytuj, Zatwierdź, Anuluj, Sprawność ocz., Do bibliot., Z biblioteki, Raport, Pomoc, Przenieś i zam., and Zamknij. The interface is divided into several sections:

- Nazwa materiału, surowca lub innej wielkości charakteryst.**: A text field containing 'Rozładunek kosza zsypowego'.
- Jednostka miary wskaźnika**: A dropdown menu set to 'kg/Mg'.
- Wybór substancji**: A list of substances with a search filter. The list includes: pył ogółem, dwutlenek siarki, tlenki azotu (jako NO2), tlenek węgla, węgiel elementarny, benzo/a/piren, akrylonitryl, aldehyd octowy, alkohol metylowy, amoniak, anilina, arsen, azbest, azotany, benzen, chlor, cyjanowodór, cyjanki, czterochloroetylen, chloromrówczan metylu, and 1,2-dichloroetan.
- Wskaźniki emisji, wielk. charakt.**: A table with columns: Nr, Substancja, Wskaźnik, Jedn.m. wskaźnika, and Emisja roczna kg. The table contains one entry: Nr 1, Substancja 'pył ogółem', Wskaźnik '0,006', Jedn.m. wskaźnika 'kg/Mg', and Emisja roczna '216'.
- Zużycie materiału lub inna wielkość charakterystyczna**: A section with two input fields: 'roczne' (36000 Mg) and 'maksymalne' (20000 kg/h). There is a checkbox for 'Wpisywane zużycie maksymalne' which is checked.

Ad 2. Spawanie drutem

Roczne zużycie 2500 kg
Godzinowe zużycie 1,3 kg/stanowisko
razem dla 11 stanowisk 14,3 kg/h
Sprawność odpylania 94 %

Przykład obliczenia emisji pyłu: $2500 \text{ kg} * 1904,7 \text{ mg/kg} / 1000000 \text{ mg/kg} * (100-94)/100 = 0,2857 \text{ kg}$.

Sposób wprowadzenia:

The screenshot shows the 'Moduł Technologiczny' window. The 'Nazwa materiału' field contains 'drut spawalniczy SZPG3S 1 mm'. The 'Jednostka miary wskaźnika' is set to 'mg/kg, metale jako % pyłu (sp)'. A list of substances is displayed, including 'pył ogółem', 'dwutlenek siarki', 'tlenki azotu (jako NO2)', 'tlenek węgla', 'węgiel elementarny', 'benzo/a/piren', 'akrylonitryl', 'aldehid octowy', 'alkohol metylowy', 'amoniak', 'anilina', 'arsen', 'azbest', 'azotany', 'benzen', 'chlor', 'cyjanowodor, cyjanki', 'czterochloroetylen', 'chloromroczan metylu', and '1,2-dwuchlorometan'. The 'Wskaźniki emisji, wielk. charakt.' table shows the following data:

Nr	Substancja	Wskaźnik	Jedn.m. wskaźnika	Emisja roczna kg
1	tlenki azotu (jako NO2)	288	mg/kg	0,72
2	tlenek węgla	4800,3	mg/kg	12
3	pył ogółem	1904,7	mg/kg	0,2857
4	żelazo	59,73	% pyłu	0,1707
5	mangan	11,82	% pyłu	0,0338

The 'Zużycie materiału lub inna wielkość charakterystyczna' section shows 'roczne' usage of 2500 kg. The 'Wpisywane zużycie maksymalne' is set to 14,3 kg/h. The 'Inne zużycie w okresach obl.' checkbox is checked.

Wprowadzanie sprawności odpylania

The screenshot shows the 'Sprawność oczyszczania' window. The 'Nazwa urządzenia' field contains 'FILTR PATRONOWY'. The 'Substancja' and 'Sprawność oczyszczania %' table shows the following data:

Substancja	Sprawność oczyszczania %
tlenki azotu (jako NO2)	0
tlenek węgla	0
pył ogółem	94
żelazo	94
mangan	94
chrom	94

Wpisywanie zużycia w okresach

Zużycie materiałów w okresach obliczeniowych

Wielkość charakterystyczna	Jedn miary	Zużycie maksymalne			Zużycie łączne w okresie		
Okres	(godz., łączne)	1	2	3	1	2	3
drut spawalniczy SZPG3S 1 mm	kg/h, kg	14,3	2,1	3,1	2000	500	0
drut spawalniczy SZPG3S 1,5 mm	kg/h, kg	13,3	7,8	2,4	3200	1200	800
elektrody spawalnicze EA-146	kg/h, kg	1	2,2	3,2	33	202	302
szlifowanie	kg/h, kg				100	203	30,3

OK

Anuluj

(w przypadku szlifowania, opcja innego zużycia maksymalnego jest wyłączna)

Raport z modułu

Obliczenie emisji

Emitor: Spawalnica

Sprawność oczyszczania: pył ogółem 94%, żelazo 94%, mangan 94%, chrom 94%, nikiel 94%

drut spawalniczy SZPG3S 1 mm - wielkość charakt. 2500 kg

Nr	Nazwa substancji	Wskaźnik	Unos, kg/rok	Emisja, kg/rok
1	tlenki azotu (jako NO ₂)	288 mg/kg	0,72	0,72
2	tlenek węgla	4800,3 mg/kg	12,001	12,001
3	pył ogółem	1904,7 mg/kg	4,762	0,28571
4	żelazo	59,73 % pyłu	2,8442	0,17065
5	mangan	11,82 % pyłu	0,5628	0,03377
6	chrom	0,03 % pyłu	0,0014285	0,00008571
7	nikiel	0,03 % pyłu	0,0014285	0,00008571

drut spawalniczy SZPG3S 1,5 mm - wielkość charakt. 5200 kg

Nr	Nazwa substancji	Wskaźnik	Unos, kg/rok	Emisja, kg/rok
1	tlenki azotu (jako NO ₂)	288 mg/kg	1,4976	1,4976
2	tlenek węgla	4800,3 mg/kg	24,962	24,962
3	pył ogółem	1904,7 mg/kg	9,904	0,5943
4	żelazo	59,73 % pyłu	5,916	0,355
5	mangan	11,82 % pyłu	1,1707	0,07024
6	chrom	0,03 % pyłu	0,0029713	0,00017828
7	nikiel	0,03 % pyłu	0,0029713	0,00017828

elektrody spawalnicze EA-146 - wielkość charakt. 537 kg

Nr	Nazwa substancji	Wskaźnik	Unos, kg/rok	Emisja, kg/rok
1	tlenki azotu (jako NO ₂)	3331,8 mg/kg	1,7892	1,7892
2	tlenek węgla	468,19 mg/kg	0,25142	0,25142
3	pył ogółem	23840 mg/kg	12,802	0,7681
4	żelazo	40,52 % pyłu	5,187	0,31124
5	mangan	8,21 % pyłu	1,0511	0,06306

szlifowanie - wielkość charakt. 333,3 kg

Nr	Nazwa substancji	Wskaźnik	Unos, kg/rok	Emisja, kg/rok
1	pył ogółem	200 mg/kg	0,06666	0,004

Suma emisji rocznej

Nr	Nazwa substancji	Unos, kg	Emisja, kg
1	tlenki azotu (jako NO ₂)	4,007	4,007
2	tlenek węgla	37,21	37,21
3	pył ogółem	27,535	1,6521
4	żelazo	13,948	0,8369
5	mangan	2,7846	0,16708
6	chrom	0,0044	0,00026399
7	nikiel	0,0044	0,00026399

Emisja maksymalna godzinowa

Nr	Nazwa substancji	Emisja, kg/h
1	tlenki azotu (jako NO ₂)	0,011353
2	tlenek węgla	0,13296
3	pył ogółem	0,004852
4	żelazo	0,0024636
5	mangan	0,0004903
6	chrom	0,0000009463
7	nikiel	0,0000009463

Ad 3. Hodowla

Grupa zwierząt trzody chlewnej	Liczba sztuk dla obsady średniorocznej
Tuczniki	800
warchlaki	1000

Wskaźniki emisji kg/sztukę/rok

Grupa zwierząt trzody chlewnej	amoniak	siarkowodór
Tuczniki	2,175	0,256
Warchlaki	1,0875	0,13

Emisja roczna
kg

amoniak	2827,5
siarkowodór	334,8

Sposób wprowadzenia:

Moduł "Technologie", obliczanie emisji ze wskaźników

Nazwa materiału, surowca lub innej wielkości charakteryst. Tuczniaki, szt

Jednostka miary wskaźnika kg/jednostkę miary użytkownika

Jednostka miary wielk.char. sztuk

Wskazniki emisji

Nr	Substancja	Wskaźnik	Jedn.m. wskaźnika	Emisja kg
1	siarkowodór	2,175	kg/sztukę	1740
2	odory	0,256	Mou/sztukę	204,8

Wielkość charakterystyczna
roczne 800 sztuk ☐ Wpisywane ilości maksymalne

Ad 4. Wskaźnik mg/kg

Wskaźniki z reaktora wirowego do spalania trocin wynoszą:

Pył 10 mg/kg, dwutlenek siarki 100 mg/kg, tlenek węgla 460 mg/kg, tlenki azotu 1840 mg/kg.

Roczne zużycie trocin 90 Mg, godzinowa 250 kg/h. Stąd emisja:

Nazwa substancji	Wskaźnik mg/kg	Emisja kg/rok	Emisja maksymalna kg/h
pył	10	0,9	0,0025
SO2	100	9	0,025
CO	460	41,4	0,115
NOx	1840	165,6	0,46

Przykład wprowadzania danych:

Emisja ze wskaźników

Nazwa materiału, surowca lub innej wielkości charakteryst. trociny

Jednostka miary wskaźnika mg/kg

Wskazniki emisji

Nr	Substancja	Wskaźnik	Jedn.m. wskaźnika	Emisja kg
1	pył ogółem	10	mg/kg	0,9
2	dwutlenek siarki	100	mg/kg	9
3	tlenki azotu (jako NO2)	460	mg/kg	41,4
4	tlenek węgla	1840	mg/kg	165,6

Zużycie materiału lub inna wielkość charakterystyczna
roczne 90000 kg ☒ Wpisywane zużycie maksymalne 250 kg/h

Ad 6. Straty podczas przeładunku paliw

Straty podczas przeładunku oleju napędowego z autocysterny do zbiornika wynoszą 0,01 %

W ciągu roku przeładowuje się 2500 m³ 2100 Mg, na godzinę 5 m³ = 4,2 Mg. Gęstość oleju 0,840 kg/dm³

Emisja roczna = 2100 Mg * 0,01/100 * 1000 = 210 kg

Emisja maksymalna 4200 kg * 0,01/100 = 0,42 kg/h

Użyto kalkulatora do obliczenia ilości oleju w kg.

Sposób wprowadzenia:

The screenshot shows the 'Emisja ze wskaźników' (Emissions from indicators) software interface. The main window has a toolbar with buttons: Dodaj, Usuń, Edytuj, Zatwierdź, Anuluj, Sprawność ocz., Do bibliot., Z biblioteki, Raport, Pomoc, Przenieś i zam., and Zamknij. The interface is divided into several sections:

- Nazwa materiału, surowca lub innej wielkości charakteryst.**: A text field containing 'przeładunek oleju napędowego'.
- Jednostka miary wskaźnika**: A dropdown menu set to '% materiału'.
- Filtr**: A text field containing 'alif' and a search button.
- Wybór substancji**: A list of substances, with 'węglowodory alifatyczne' selected.
- Wskaźniki emisji**: A table with columns: Nr, Substancja, Wskaźnik, Jedn.m. wskaźnika, and Emisja kg. The table contains one row: 1, węglowodory alifatyczne, 0,01, %, 210.
- Oblicz formułę**: A dialog box showing the formula '5000*0,84' and the result 'Wynik: 4200'.
- Zużycie materiału lub inna wielkość charakterystyczna**: A section with two input fields: 'roczne' (2100000 kg) and 'maksymalne' (4200 kg/h). A red arrow points to the 'roczne' field.

At the bottom left, there are checkboxes for 'Inne zużycie w okresach obl.' and 'Zużycie w okresach'.

Ad 7. Pomiar stężeń

Pomiar stężeń w kanale wentylacyjnym linii nalewania kompozycji zapachowych wykazał:

substancja	stężenie mg/m ³
octan etylu	3,04
etylobenzen	6,78

Ilość odciąganych gazów 2500 m³/h. Czas emisji 7488 godzin.

Stąd emisja:

substancja	emisja maksymalna kg/h	emisja roczna kg
octan etylu	0,0076	56,91
etylobenzen	0,01695	126,92

Sposób wprowadzania:

The screenshot shows the 'Moduł Technologiczny' software interface. The main window has a menu bar with options: Dodaj, Usuń, Edytuj, Zatwierdź, Anuluj, Sprawność ocz., Do bibliot., Z biblioteki, Raport, Pomoc, Przenieś i zam., and Zamknij. Below the menu bar, there are three tabs: 'Nazwa materiału, surowca lub innej wielkości charakteryst.', 'Filtr', and 'Wybór substancji'. The 'Nazwa materiału' tab is active, showing a text input field with 'strumień gazów' and a dropdown menu for 'Jednostka miary wskaźnika' set to 'mg/m3'. The 'Filtr' tab is also visible, showing a list of substances with a search filter. The 'Wybór substancji' tab is active, showing a table of substances with columns: Nr, Substancja, Wskaźnik, Jedn.m. wskaźnika, and Emisja roczna kg. The table contains two rows: 1. octan butylu (3,04 mg/m3, 56,91 kg) and 2. etylobenzen (6,78 mg/m3, 126,92 kg). Below the table, there is a section for 'Strumień odciąganych gazów' with a value of 2500 Nm3/h.

Nr	Substancja	Wskaźnik	Jedn.m. wskaźnika	Emisja roczna kg
1	octan butylu	3,04	mg/m3	56,91
2	etylobenzen	6,78	mg/m3	126,92

Strumień odciąganych gazów: 2500 Nm3/h

Ad 8. Pomiar emisji

Przykład obliczenia emisji tlenku węgla: $0,0518 \text{ kg/h} * 4160 \text{ godzin} = 215,49 \text{ kg}$.

pomiar emisji, czas emisji 4160 godz.

Nr	Nazwa substancji	Wskaźnik	Emisja, kg/rok
1	pył ogółem	0,001071 kg/h	4,455
2	tlenki azotu (jako NO2)	0,00309 kg/h	12,854
3	tlenek węgla	0,0518 kg/h	215,49
4	fenol	0,000262 kg/h	1,0899
5	kwas octowy	0,0007 kg/h	2,912