

Pakiet "OPERAT FB" v. 7.6.3/2018 r. - oprogramowanie do modelowania rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń w powietrzu atmosferycznym dla źródeł istniejących i projektowanych, stosujące metodykę obliczeń zawartą w rozporządzeniu M.Ś. w sprawie wartości odniesienia niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. 16/10).
Pakiet posiada atest Instytutu Ochrony Środowiska - pismo znak BA/147/96.
Opracowanie: mgr inż. Ryszard Samoć www.proeko-rs.pl
Użytkownik programu: KIK ECO LAB Przemysław Kruk, licencja: 585/OW/12

Zakład: „Budowa zakładu produkcji olejów z tworzyw sztucznych
wraz z
niezbędną infrastrukturą” na działce o nr ewid. 203/10 w
miejscowości Lipiny, gm. Margonin

Parametry emitorów

Symbol	Nazwa emitora	Wysokość	Przekrój	Prędkość gazów	Temper. gazów	Xe	Ye
		m	m	m/s	K	m	m
SC	Samochody ciężarowe	0,3 L	dł.55,3	0	463	1217,8	820,5
SO	Samochody osobowe	0,2 L	dł.54,1	0	463	1195,3	821
I1-K1	Instalacja nr 1 komin nr 1 (palnik)	12	0,6	1,29	447	1221	801
I2-K1	Instalacja nr 2 komin nr 1 (palnik)	12	0,6	1,29	447	1212	802
I1-K2	Instalacja nr 1 komin nr 2 (suszarńia)	12	0,6	1,29	447	1221	790
I2-K2	Instalacja nr 2 komin nr 2 (suszarńia)	12	0,6	1,29	447	1212	791

Legenda: P -powierzchniowy, L -liniowy, Z -zadaszony B -wylot boczny

Parametry emitorów i emisja do atmosfery

Symbol	Nazwa emitora	Wysokość	Przekrój	Prędkość gazów	Temper. gazów	Xe	Ye	Nazwa zanieczyszczenia	Emisja maks.	Emisja roczna	Emisja średnioroczna
		m	m	m/s	K	m	m		kg/h	Mg/rok	kg/h
SC	Samochody ciężarowe	0,3 L	di.55,3	0	463	1217,8	820,5	tlenek węgla	0,00173	0,002284	0,0002607
								benzen	0,0000266	0,0000351	4,01E-6
								węglowodory alifatyczne	0,000978	0,001291	0,0001474
								węglowodory aromatyczne	0,0002934	0,000387	0,0000442
								tlenki azotu jako NO2	0,00342	0,00451	0,000515
								pył ogółem	0,000317	0,000419	0,0000478
								-w tym pył do 2,5 µm	0,0002934	0,000387	0,0000442
								-w tym pył do 10 µm	0,0003045	0,000402	0,0000459
								dwutlenek siarki	0,0002581	0,000341	0,0000389
								SO	Samochody osobowe	0,2 L	di.54,1
benzen	5,64E-6	5,58E-6	6,37E-7								
węglowodory alifatyczne	0,0000685	0,0000678	7,74E-6								
węglowodory aromatyczne	0,00002055	0,00002034	2,32E-6								
tlenki azotu jako NO2	0,0000782	0,0000774	8,84E-6								
pył ogółem	1,73E-6	1,71E-6	1,96E-7								
-w tym pył do 2,5 µm	1,56E-6	1,54E-6	1,76E-7								
-w tym pył do 10 µm	1,68E-6	1,66E-6	1,90E-7								
olów	6,00E-8	5,94E-8	6,78E-9								
dwutlenek siarki	6,05E-6	5,99E-6	6,84E-7								
I1-K1	Instalacja nr 1 komin nr 1 (palnik)	12	0,6	1,29	447	1221	801	pył ogółem	0,000045	0,000356	0,0000407
								-w tym pył do 2,5 µm	0,000045	0,000356	0,0000407
								-w tym pył do 10 µm	0,000045	0,000356	0,0000407
								dwutlenek siarki	0,00224	0,01774	0,002025
								tlenek węgla	0,00098	0,00776	0,000886
								tlenki azotu jako NO2	0,0489	0,387	0,0442
I2-K1	Instalacja nr 2 komin nr 1 (palnik)	12	0,6	1,29	447	1212	802	pył ogółem	0,000045	0,000356	0,0000407
								-w tym pył do 2,5 µm	0,000045	0,000356	0,0000407
								-w tym pył do 10 µm	0,000045	0,000356	0,0000407
								dwutlenek siarki	0,00224	0,01774	0,002025
								tlenek węgla	0,00098	0,00776	0,000886
								tlenki azotu jako NO2	0,0489	0,387	0,0442
I1-K2	Instalacja nr 1 komin nr 2 (suszarńia)	12	0,6	1,29	447	1221	790	pył ogółem	0,000045	0,000356	0,0000407
								-w tym pył do 2,5 µm	0,000045	0,000356	0,0000407
								-w tym pył do 10 µm	0,000045	0,000356	0,0000407
								dwutlenek siarki	0,00224	0,01774	0,002025
								tlenek węgla	0,00098	0,00776	0,000886
								tlenki azotu jako NO2	0,0489	0,387	0,0442
I2-K2	Instalacja nr 2 komin nr 2 (suszarńia)	12	0,6	1,29	447	1212	791	pył ogółem	0,000045	0,000356	0,0000407
								-w tym pył do 2,5 µm	0,000045	0,000356	0,0000407
								-w tym pył do 10 µm	0,000045	0,000356	0,0000407

Symbol	Nazwa emitora	Wysokość m	Przekrój m	Prędkość gazów m/s	Temper. gazów K	Xe m	Ye m	Nazwa zanieczyszczenia	Emisja maks. kg/h	Emisja roczna Mg/rok	Emisja średnioroczna kg/h
								dwutlenek siarki	0,00224	0,01774	0,002025
								tlenek węgla	0,00098	0,00776	0,000886
								tlenki azotu jako NO2	0,0489	0,387	0,0442

Legenda: P -powierzchniowy, L -liniowy, Z -zadaszony B -wylot boczny

Łączna emisja roczna

Nazwa zanieczyszczenia	Emisja roczna Mg
pył ogółem	0,001846
w tym pył do 2,5 µm	0,001814
w tym pył do 10 µm	0,001829
dwutlenek siarki	0,0713
tlenki azotu jako NO2	1,554
tlenek węgla	0,034
benzen	0,0000407
ołów	5,94E-8
węglowodory aromatyczne	0,000408
węglowodory alifatyczne	0,001359

Zestawienie wartości dopuszczalnych i odniesienia oraz tła zanieczyszczenia atmosfery

Substancja	CAS	D1, µg/m ³	Da, µg/m ³	R, µg/m ³
pył PM-10	-	280	40	20
dwutlenek siarki	7446-09-5	350	20	3
tlenki azotu jako NO2	10102-44-0,10102-43-9	200	40	11
tlenek węgla	630-08-0	30000	-	-
benzen	71-43-2	30	5	1
ołów	7439-92-1	5	0,5	0,01
węglowodory aromatyczne	-	1000	43	4,3
węglowodory alifatyczne	-	3000	1000	100
pył zawieszony PM 2,5	-	-	25	15

Tło opadu pyłu 20 g/m²/rok

Tło opadu ołowiu 10 mg/m²/rok

Tło opadu kadmu 1 mg/m²/rok

Zestawienie wyników obliczeń stężeń maksymalnych, $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Symbol	Nazwa emitora	Wysokośćm	Średnicam	Prędk.gazów m/s	Temp.gazówK	Xmm m	pył PM-10	dwutlenek siarki	tlenek węgla	tlenki azotu jako NO2	pył zawieszony PM 2,5
I1-K1	Instalacja nr 1 komin nr 1 (palnik)	12	0,6	1,29	447,2	105,4	0,00461	0,459	0,2009	10,02	0,00461
I2-K1	Instalacja nr 2 komin nr 1 (palnik)	12	0,6	1,29	447,2	105,4	0,00461	0,459	0,2009	10,02	0,00461
I1-K2	Instalacja nr 1 komin nr 2 (suszarńia)	12	0,6	1,29	447,2	105,4	0,00461	0,459	0,2009	10,02	0,00461
I2-K2	Instalacja nr 2 komin nr 2 (suszarńia)	12	0,6	1,29	447,2	105,4	0,00461	0,459	0,2009	10,02	0,00461

Klasyfikacja grupy emitorów (emisja zorganizowana) na podstawie sumy stężeń maksymalnych

Liczba emitorów podlegających klasyfikacji: 4

Nazwa zanieczyszczenia	Suma stężeń max. [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Stęż. dopuszcz. D1 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Obliczać stężenia w sieci receptorów	Ocena
pył PM-10	0,01845	280	-	Smm < 0.1*D1
dwutlenek siarki	1,837	350	-	Smm < 0.1*D1
tlenki azotu jako NO2	40,1	200	TAK	0.1*D1 < Smm < D1
tlenek węgla	0,804	30000	-	Smm < 0.1*D1
pył zawieszony PM 2,5	0,01845	-		bez oceny - brak D1

Ustalenie zakresu obliczeń

Liczba emitorów podlegających klasyfikacji: 6

Zakres pełny	Zakres skrócony
benzen tlenki azotu jako NO2	tlenek węgla węglowodory alifatyczne węglowodory aromatyczne pył PM-10 dwutlenek siarki ołów

Kryterium obliczania opadu pyłu

Analizowano emisję pyłu z 4 emitorów.

$$0,0667/n \cdot \Sigma h^{3,15} = 167,3$$

Suma emisji średniorocznej pyłu = 0,045 < 167,3 [mg/s]

Łączna emisja roczna = 0,00143 < 10 000 [Mg]

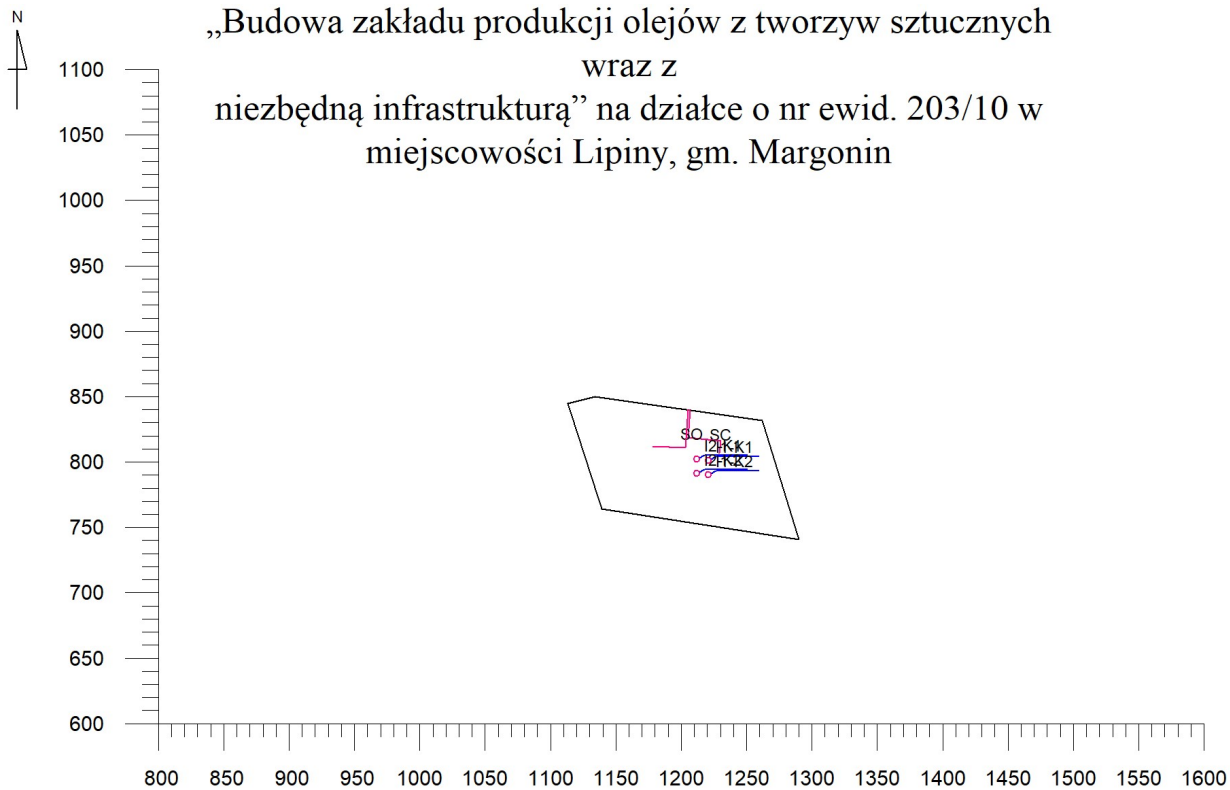
Nie potrzeba obliczać opadu pyłu.

Obliczenie odległości, w której trzeba uwzględnić obszary ochrony uzdrowiskowej ($30x_{\text{mm}}$)

Maksymalna odległość występowania maksymalnych stężeń $\max(x_{\text{mm}}) = 105,4$ [m]

Emitor: Instalacja nr 2 komin nr 2 (suszarnia)

Należy analizować obszar o promieniu 3162 m od emitora pod kątem występowania zaokrąglonych wartości odniesienia.



Dane do obliczeń stężeń w sieci receptorów

Dane emitorów punktowych

Symbol	Wysokość emitora [m]	Średnica emitora [m]	Prędkość gazów [m/s]	Temperatura gazów [K]	Maksymalne wyniesienie gazów [m]	Usytuowanie emitora	
						X [m]	Y [m]
I1-K1	12	0,6	1,29	447,2	1,7	1221	801
I2-K1	12	0,6	1,29	447,2	1,7	1212	802
I1-K2	12	0,6	1,29	447,2	1,7	1221	790
I2-K2	12	0,6	1,29	447,2	1,7	1212	791

Współrzędne emitorów liniowych

Emitor liniowy: SC Samochody ciężarowe metodyka modelowania: CALINE3

Nr odcinka	Typ odcinka	X1 m	Y1 m	X2 m	Y2 m	Długość odcinka m	Wysokość odcinka m	Szerokość mieszania m	Natęż. ruchu poj./h
1	AJ	1207	840	1205	819	21,1	0	10	2
2	AJ	1205	819	1230	816	25,2	0	10	2
3	AJ	1230	816	1229	807	9,1	0	5	2

Długość emitora = 55,3 m. wysokość mieszania = 1000 m.

Emitor liniowy: SO Samochody osobowe metodyka modelowania: CALINE3

Nr odcinka	Typ odcinka	X1 m	Y1 m	X2 m	Y2 m	Długość odcinka m	Wysokość odcinka m	Szerokość mieszania m	Natęż. ruchu poj./h
1	AJ	1205	840	1203	811	29,1	0	10	2
2	AJ	1203	811	1178	812	25,0	0	10	2

Długość emitora = 54,1 m. wysokość mieszania = 1000 m.

Dane meteorologiczne

Róża wiatrów ze stacji meteorologicznej: Bydgoszcz, wysokość anemometru 14 m.

Parametr	Sezon roczny	Sezon grzewczy	Sezon letni
Temperatura [K]	280,7	274,7	286,8

Aerodynamiczna szorstkość terenu: 0,047876 m.

Sieć obliczeniowa:

X od 800 do 1600 m, skok 10 m, Y od 600 do 1100 m, skok 10 m.

Okresy obliczeniowe

Nr okresu	Róża wiatrów	Ułamek udziału okresu w roku	Czas trwania, godzin
1	roczna	1	8760

Emisja zanieczyszczeń do atmosfery, kg/h

Symbol	Nazwa emitora	Nazwa zanieczyszczenia	Emisja maks. 1 okres	Emisja średnia 1 okres
SC	Samochody ciężarowe	tlenki azotu jako NO2	0,00342	0,000515
		benzen	$2,66 \cdot 10^{-5}$	$4,01 \cdot 10^{-6}$
		pył zawieszony PM 2,5	0,0002934	$4,42 \cdot 10^{-5}$
SO	Samochody osobowe	tlenki azotu jako NO2	$7,82 \cdot 10^{-5}$	$8,84 \cdot 10^{-6}$
		benzen	$5,64 \cdot 10^{-6}$	$6,37 \cdot 10^{-7}$
		pył zawieszony PM 2,5	$1,56 \cdot 10^{-6}$	$1,76 \cdot 10^{-7}$
I1-K1	Instalacja nr 1 komin nr 1 (palnik)	tlenki azotu jako NO2	0,0489	0,0442
		pył zawieszony PM 2,5	$4,50 \cdot 10^{-5}$	$4,07 \cdot 10^{-5}$
I2-K1	Instalacja nr 2 komin nr 1 (palnik)	tlenki azotu jako NO2	0,0489	0,0442
		pył zawieszony PM 2,5	$4,50 \cdot 10^{-5}$	$4,07 \cdot 10^{-5}$
I1-K2	Instalacja nr 1 komin nr 2 (suszarnia)	tlenki azotu jako NO2	0,0489	0,0442
		pył zawieszony PM 2,5	$4,50 \cdot 10^{-5}$	$4,07 \cdot 10^{-5}$
I2-K2	Instalacja nr 2 komin nr 2 (suszarnia)	tlenki azotu jako NO2	0,0489	0,0442
		pył zawieszony PM 2,5	$4,50 \cdot 10^{-5}$	$4,07 \cdot 10^{-5}$

Zestawienie maksymalnych wartości stężeń tlenków azotu w sieci receptorów poza terenem zakładu

Parametr	Wartość	X m	Y m	kryt. stan.r.	kryt. pręđ.w.	kryt. kier.w.
Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	38,8	1210	690	4	1	N
Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1,373	1290	840	3	1	WSW
Częstość przekroczeń D1= 200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, %	0,00	-	-	-	-	-

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych tlenków azotu występuje w punkcie o współrzędnych X = 1210 Y = 690 m i wynosi 38,8 µg/m³.

Zerowa częstość przekroczeń stężeń jednogodzinnych.

Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych X = 1290 Y = 840 m , wynosi 1,373 µg/m³ i nie przekracza wartości dyspozycyjnej (D_a-R)= 29 µg/m³.

Zestawienie maksymalnych wartości stężeń benzenu w sieci receptorów poza terenem zakładu

Parametr	Wartość	X m	Y m	kryt. stan.r.	kryt. pręd.w.	kryt. kier.w.
Stężenie maksymalne µg/m ³	0,07	1210	840	6	1	WNW
Stężenie średnioroczne µg/m ³	0,0014	1210	840	6	1	WNW
Częstość przekroczeń D1= 30 µg/m ³ , %	0,00	-	-	-	-	-

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych benzenu występuje w punkcie o współrzędnych X = 1210 Y = 840 m i wynosi 0,07 µg/m³, wartość ta jest niższa od 0,1*D1 .

Zerowa częstość przekroczeń stężeń jednogodzinnych.

Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych X = 1210 Y = 840 m , wynosi 0,0014 µg/m³ i nie przekracza wartości dyspozycyjnej (D_a-R)= 4 µg/m³.

Zestawienie maksymalnych wartości stężeń pyłu zawieszzonego PM 2,5 w sieci receptorów poza terenem zakładu

Parametr	Wartość	X m	Y m	kryt. stan.r.	kryt. pręd.w.	kryt. kier.w.
Stężenie maksymalne µg/m ³	0,600	1210	840	6	1	WNW
Stężenie średnioroczne µg/m ³	0,0145	1210	840	6	1	WNW
Częstość przekroczeń - nie dotyczy , brak D1	-	-	-	-	-	-

Najwyższa wartość stężeń jednogodzinnych pyłu zawieszzonego PM 2,5 występuje w punkcie o współrzędnych X = 1210 Y = 840 m i wynosi 0,600 µg/m³.

Najwyższa wartość stężeń średniorocznych występuje w punkcie o współrzędnych X = 1210 Y = 840 m , wynosi 0,0145 µg/m³ i nie przekracza wartości dyspozycyjnej (D_a-R)= 10 µg/m³.