

Dane do obliczeń stężeń w sieci receptorów

Nazwa zakładu: Zakład Higienizacji
o wydajności 400 ton / dobę.
Działka nr 87/11, obręb Góreczki, gmina Koźmin Wielkopolski
Wariant alternatywny

Dane emitatorów punktowych

Symbol	Wysokość emitora	Średnica emitora	Prędkość gazów	Temperatura gazów	Maksymalne wyniesienie gazów	Usytuowanie emitora	
	[m]	[m]	[m/s]	[K]	[m]	X [m]	Y [m]
E-1.h	18	1,65	3,46	433	17,2	1546	1557,4
E-2.h	20	1,2	14,7	293	28,0	1557,4	1536,3
E-3.h	2,1	6,412	0,039	293	0,0	1488,4	1590,5
E-4.h	4	0,05	3,5 Z	281	0,0	1510,5	1563,8

Legenda:

Z - emitor zadaszony, B - emitor poziomy (wylot boczny).

W przypadku emitatorów poziomych i zadaszonych przyjmuje się, że wyniesienie gazów odlotowych wynosi zero.

Współrzędne emitatorów liniowych

Emitor liniowy: E-5.h Ruch pojazdów ciężarowych metodyka modelowania: CALINE3

Nr odcinka	Typ odcinka	X1 m	Y1 m	X2 m	Y2 m	Długość odcinka m	Wysokość odcinka drogi m	Szerokość mieszania m	Natęż. ruchu poj./h
1	AJ	1648,9	1512,1	1492,2	1543	159,7	0,5	8	4
2	AJ	1492,2	1543	1510	1624,8	83,7	0,5	8	4
3	AJ	1510	1624,8	1661,6	1596	154,3	0,5	8	4
4	AJ	1661,6	1596	1642,5	1513,4	84,8	0,5	8	4

Długość emitora = 482,5 m. wysokość mieszania = 1000 m.

Emitor liniowy: E-6.h Ruch pojazdów osobowych metodyka modelowania: CALINE3

Nr odcinka	Typ odcinka	X1 m	Y1 m	X2 m	Y2 m	Długość odcinka m	Wysokość odcinka drogi m	Szerokość mieszania m	Natęż. ruchu poj./h
1	AJ	1648,9	1509,2	1486,3	1541,8	165,8	0,3	7	12
2	AJ	1486,3	1541,8	1494,8	1578,6	37,8	0,3	7	12

Długość emitora = 203,6 m. wysokość mieszania = 1000 m.

Dane meteorologiczne

Róża wiatrów ze stacji meteorologicznej: Kalisz. W obliczeniach stężeń przyjęto wysokość anemometru 14 m.

Parametr	Sezon roczny	Sezon grzewczy	Sezon letni
Temperatura [K]	281	275	287

Aerodynamiczna szorstkość terenu: 0,28 m.

Sieć obliczeniowa:

X od 0 do 3000 m, skok 20 m, Y od 0 do 2000 m, skok 20 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	Czas emisji 1 okres [h]	Emisja średnia 1 okres
E-1.h	Kocioł parowy Q=15,0 MW - kocioł gazowy	pył PM-10	0,0770	8760	0,0385
		dwutlenek siarki	0,539	8760	0,2696
		tlenki azotu jako NO2	1,541	8760	0,770

Symbol	Nazwa emitora	Nazwa zanieczyszczenia	Emisja maks. 1 okres	Czas emisji 1 okres [h]	Emisja średnia 1 okres
		tlenek węgla	0,0002700	8760	0,0001347
		dwutlenek azotu NO2	0,462	8760	0,2311
		pył zawieszony PM 2,5	0,0755	8760	0,0377
E-2.h	Komin skrubera instalacji przetwarzania pupz	amoniak	0,2236	8760	0,2236
		siarkowodór	0,0560	8760	0,0559
		węglowodory aromatyczne	0,559	8760	0,559
		węglowodory alifatyczne	0,559	8760	0,559
		odory	66,0	8760	66
E-3.h	Biofiltr oczyszczalni ścieków	amoniak	0,000644	8760	0,000644
		siarkowodór	0,00400	8760	0,00400
		merkaptany	0,00400	8760	0,00400
E-4.h	Odpowietrzenie zbiornika magazynowego olej opałowy	węglowodory alifatyczne	0,0475	215	0,000880
E-5.h	Ruch pojazdów ciężarowych	pył PM-10	0,000878	5840	0,000366
		dwutlenek siarki	$1,81 \cdot 10^{-5}$	5840	$7,56 \cdot 10^{-6}$
		tlenki azotu jako NO2	0,02160	5840	0,00900
		tlenek węgla	0,00497	5840	0,002070
		benzen	$1,54 \cdot 10^{-7}$	5840	$6,44 \cdot 10^{-8}$
		węglowodory aromatyczne	$5,60 \cdot 10^{-5}$	5840	$2,32 \cdot 10^{-5}$
		węglowodory alifatyczne	0,0001040	5840	$4,33 \cdot 10^{-5}$
		dwutlenek azotu NO2	0,002451	5840	0,001021
		pył zawieszony PM 2,5	0,000388	5840	0,0001616
E-6.h	Ruch pojazdów osobowych	pył PM-10	0,0001900	1825	$2,37 \cdot 10^{-5}$
		dwutlenek siarki	$4,70 \cdot 10^{-6}$	1825	$5,82 \cdot 10^{-7}$
		tlenki azotu jako NO2	0,000605	1825	$7,57 \cdot 10^{-5}$
		tlenek węgla	0,00485	1825	0,000606
		benzen	$2,90 \cdot 10^{-5}$	1825	$3,65 \cdot 10^{-6}$
		węglowodory aromatyczne	0,0002500	1825	$3,12 \cdot 10^{-5}$
		węglowodory alifatyczne	0,000501	1825	$6,27 \cdot 10^{-5}$
		dwutlenek azotu NO2	0,0001370	1825	$1,71 \cdot 10^{-5}$
		pył zawieszony PM 2,5	$7,75 \cdot 10^{-5}$	1825	$9,68 \cdot 10^{-6}$

Emisję odorów podano w Mou/h

Parametry emitatorów na terenie zakładu: Zakład Higienizacji o wydajności 400 ton / dobę. Działka nr 87/11, obręb Góreczki, gmina Koźmin Wielkopolski Wariant alternatywny

Symbol	Nazwa emitora	Wysokość	Przekrój	Prędkość gazów	Temper. gazów	Xe	Ye	Czas pracy	Nazwa zanieczyszczenia	Emisja maks.	Emisja roczna
		m	m	m/s	K	m	m	godzin		kg/h	Mg/rok
E-1.h	Kocioł parowy Q=15,0 MW - kocioł gazowy	18	1,65	3,46	433	1546	1557,4	8760	pył ogółem	0,077	0,337
									-w tym pył do 2,5 µm	0,0755	0,331
									-w tym pył do 10 µm	0,077	0,337
									dwutlenek siarki	0,539	2,362
									tlenki azotu jako NO2	1,541	6,75
									dwutlenek azotu NO2	0,462	2,025
									tlenek węgla	0,00027	0,00118
E-2.h	Komin skrubera instalacji przetwarzania pupz	20	1,2	14,7	293	1557,4	1536,3	8760	amoniak	0,2236	1,959
									siarkowodór	0,056	0,49
									węglowodory alifatyczne	0,559	4,9
									węglowodory aromatyczne	0,559	4,9
									odory	66	578
E-3.h	Biofiltr oczyszczalni ścieków	2,1	11,7x2,76	0,039	293	1488,4	1590,5	8760	amoniak	0,000644	0,00564
									siarkowodór	0,004	0,035
									merkaptany	0,004	0,035
E-4.h	Odpowietrzenie zbiornika magazynowego olej	4 Z	0,05	3,5	281	1510,5	1563,8	215	węglowodory alifatyczne	0,0475	0,00771

Symbol	Nazwa emitora	Wysokość m	Przekrój m	Prędkość gazów m/s	Temper. gazów K	Xe m	Ye m	Czas pracy godzin	Nazwa zanieczyszczenia	Emisja maks. kg/h	Emisja roczna Mg/rok
	opałowy										
E-5.h	Ruch pojazdów ciężarowych	0,5 L	dł.483	52,2	473	1591	1557,9	5840	pył ogółem -w tym pył do 2,5 µm -w tym pył do 10 µm dwutlenek siarki tlenki azotu jako NO2 dwutlenek azotu NO2 tlenek węgla węglowodory alifatyczne węglowodory aromatyczne benzen	0,000878 0,000388 0,000878 0,0000181 0,0216 0,002451 0,00497 0,000104 0,000056 1,54*10 ⁻⁷	0,00321 0,001416 0,00321 0,0000662 0,0789 0,00894 0,01813 0,000379 0,000203 5,64*10 ⁻⁷
E-6.h	Ruch pojazdów osobowych	0,3 L	dł.203,6	25,5	473	1543,3	1543,2	1825	pył ogółem -w tym pył do 2,5 µm -w tym pył do 10 µm dwutlenek siarki tlenki azotu jako NO2 dwutlenek azotu NO2 tlenek węgla węglowodory alifatyczne węglowodory aromatyczne benzen	0,00019 0,0000775 0,00019 4,70*10 ⁻⁶ 0,000605 0,000137 0,00485 0,000501 0,00025 0,000029	0,000208 0,0000848 0,000208 5,10*10 ⁻⁶ 0,000663 0,00015 0,00531 0,000549 0,000273 0,000032

Legenda: L -liniowy Z -zadaszony B -wylot boczny

Łączna emisja roczna

Wariant alternatywny

Nazwa zanieczyszczenia	Emisja roczna Mg
pył ogółem	0,341
w tym pył do 2,5 µm	0,332
w tym pył do 10 µm	0,341
dwutlenek siarki	2,362
tlenki azotu jako NO2	6,83
tlenek węgla	0,02462
amoniak	1,965
benzen	0,0000326
siarkowodór	0,525
węglowodory aromatyczne	4,9
odory	578
merkaptany	0,035
węglowodory alifatyczne	4,91
dwutlenek azotu NO2	2,034

Emisję odorów podano w Gou/rok

Ustalenie zakresu obliczeń

Wariant alternatywny

Liczba emitatorów podlegających klasyfikacji: 6

Zakres pełny	Zakres skrócony
tlenki azotu jako NO ₂	pył PM-10
dwutlenek azotu NO ₂	dwutlenek siarki
siarkowodór	tlenek węgla
węglowodory alifatyczne	amoniak
odory	węglowodory aromatyczne
merkaptany	benzen

Kryterium obliczania opadu pyłu

Analizowano emisję pyłu z 3 emitatorów.

$$0,0667/n \cdot \Sigma h^{3,15} = 200 \text{ [mg/s]}$$

$$\text{Suma emisji średniorocznej pyłu} = 10,81 < 200 \text{ [mg/s]}$$

$$\text{Łączna emisja roczna} = 0,341 < 10\,000 \text{ [Mg]}$$

Nie potrzeba obliczać opadu pyłu.

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

Maksymalna odległość występowania maksymalnych stężeń $\max(x_{mm}) = 236,7 \text{ [m]}$

Emitor: Komin skrubera instalacji przetwarzania pupz

Należy analizować obszar o promieniu 7101 m od emitatora pod kątem występowania zaostrzonych wartości odniesienia.

Zestawienie maksymalnych wartości stężeń w sieci receptorów poza terenem zakładu oraz na granicy zakładu

Nazwa zanieczyszczenia	Maksym. częstość przekroczeń D1, %					Maksymalne stężenie średnioroczne, µg/m ³				
	X, m	Y, m	Z, m	Obliczona	Dopuszcz.	X, m	Y, m	Z, m	Obliczone	Da - R
pył PM-10	-	-	-	0,000	< 0,2	1651	1604,8	0	0,060	< 23
dwutlenek siarki	-	-	-	0,000	< 0,274	1680	1560	0	0,652	< 17
tlenki azotu jako NO ₂	-	-	-	-	-	1665,7	1545,7	0	2,091	< 30
tlenek węgla	-	-	-	0,000	< 0,2	1631	1506,9	0	0,150	-
amoniak	-	-	-	0,000	< 0,2	1720	1540	0	0,288	< 45
benzen	-	-	-	0,000	< 0,2	1601,5	1512,3	0	0,0004	< 4,4
siarkowodór	-	-	-	0,000	< 0,2	1503,6	1632,6	0	0,3852	< 4,5
węglowodory aromatyczne	-	-	-	0,000	< 0,2	1720	1540	0	0,711	< 38,7
merkaptany	-	-	-	0,000	< 0,2	1503,6	1632,6	0	0,3570	< 1,8
węglowodory alifatyczne	-	-	-	0,000	< 0,2	1720	1540	0	0,717	< 900
dwutlenek azotu NO ₂	-	-	-	0,000	< 0,2	1665,7	1545,7	0	0,579	< 30
pył zawieszony PM 2,5	-	-	-	-	-	1665,7	1545,7	0	0,050	< 11
odory	1680	1360	0	0,501	< 3	1720	1540	0	0,084	< 0,9

Stężenia odorów podano w ou/m³.

Dopuszczalna częstość przekroczeń D1 dla odorów = 3 %

Zestawienie maksymalnych wartości stężeń w sieci receptorów poza terenem zakładu

Nazwa zanieczyszczenia	Najwyższe stężenie maksymalne, µg/m ³ , odory ou/m ³		Maksymalna częstość przekroczeń D1, %		Maksymalne stężenie średnioroczne, µg/m ³	
	Obliczone	Dopuszczalne	Obliczona	Dopuszczalna	Obliczone	Da - R
pył PM-10	1,24	280	0,000	< 0,2	0,053	< 23
dwutlenek siarki	17,03	350	0,000	< 0,274	0,652	< 17
tlenki azotu jako NO ₂	49,21	brak	-		2,015	< 30
tlenek węgla	5,30	30000	0,000	< 0,2	0,129	-
amoniak	3,86	400	0,000	< 0,2	0,288	< 45
benzen	0,02	30	0,000	< 0,2	0,0003	< 4,4
siarkowodór	8,65	20	0,000	< 0,2	0,3261	< 4,5
węglowodory aromatyczne	9,47	1000	0,000	< 0,2	0,711	< 38,7
merkaptany	8,65	20	0,000	< 0,2	0,2941	< 1,8
węglowodory alifatyczne	99,78	3000	0,000	< 0,2	0,717	< 900
dwutlenek azotu NO ₂	14,66	200	0,000	< 0,2	0,576	< 30
pył zawieszony PM 2,5	1,20	brak	-		0,048	< 11
odory	1,1	1	0,501	< 3	0,084	< 0,9

Stężenia odorów podano w ou/m³.

Dopuszczalna częstość przekroczeń D1 dla odorów = 3 %

Maksymalne stężenia na granicy zakładu

Substancja	Rodzaj wyniku	Wynik	Współrzędne na granicy zakładu	
			X [m]	Y [m]
pył PM-10	Stężenie maksymalne µg/m ³	1,19	1 655,6	1 517,4
	Stężenie średnioroczne µg/m ³	0,060	1 651,0	1 604,8
	Częstość przekroczeń D1= 280, %	0,000	1 655,6	1 517,4
dwutlenek siarki	Stężenie maksymalne µg/m ³	16,47	1 680,5	1 599,2
	Stężenie średnioroczne µg/m ³	0,642	1 675,7	1 574,0
	Częstość przekroczeń D1= 350, %	0,000	1 655,6	1 517,4
tlenki azotu jako NO ₂	Stężenie maksymalne µg/m ³	47,07	1 680,5	1 599,2
	Stężenie średnioroczne µg/m ³	2,091	1 665,7	1 545,7
	Częstość przekroczeń - nie dotyczy , brak D1	-	1 562,6	1 621,5
tlenek węgla	Stężenie maksymalne µg/m ³	5,75	1 631,0	1 506,9
	Stężenie średnioroczne µg/m ³	0,150	1 631,0	1 506,9
	Częstość przekroczeń D1= 30000, %	0,000	1 655,6	1 517,4
amoniak	Stężenie maksymalne µg/m ³	3,87	1 433,7	1 616,0
	Stężenie średnioroczne µg/m ³	0,236	1 675,7	1 574,0
	Częstość przekroczeń D1= 400, %	0,000	1 655,6	1 517,4
benzen	Stężenie maksymalne µg/m ³	0,03	1 631,0	1 506,9
	Stężenie średnioroczne µg/m ³	0,0004	1 601,5	1 512,3
	Częstość przekroczeń D1= 30, %	0,000	1 655,6	1 517,4
siarkowodór	Stężenie maksymalne µg/m ³	9,99	1 503,6	1 632,6
	Stężenie średnioroczne µg/m ³	0,3852	1 503,6	1 632,6
	Częstość przekroczeń D1= 20, %	0,000	1 655,6	1 517,4
węglowodory aromatyczne	Stężenie maksymalne µg/m ³	9,44	1 444,7	1 643,8
	Stężenie średnioroczne µg/m ³	0,578	1 675,7	1 574,0
	Częstość przekroczeń D1= 1000, %	0,000	1 655,6	1 517,4
merkaptany	Stężenie maksymalne µg/m ³	9,99	1 503,6	1 632,6
	Stężenie średnioroczne µg/m ³	0,3570	1 503,6	1 632,6
	Częstość przekroczeń D1= 20, %	0,000	1 655,6	1 517,4
węglowodory alifatyczne	Stężenie maksymalne µg/m ³	128,86	1 513,0	1 528,7
	Stężenie średnioroczne µg/m ³	0,586	1 675,7	1 574,0
	Częstość przekroczeń D1= 3000, %	0,000	1 655,6	1 517,4
dwutlenek azotu NO ₂	Stężenie maksymalne µg/m ³	14,12	1 680,5	1 599,2
	Stężenie średnioroczne µg/m ³	0,579	1 665,7	1 545,7

	Częstość przekroczeń D1= 200, %	0,000	1 655,6	1 517,4
pył zawieszony PM 2,5	Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1,15	1 680,5	1 599,2
	Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,050	1 665,7	1 545,7
	Częstość przekroczeń - nie dotyczy , brak D1	-	1 655,6	1 517,4
odory	Stężenie maksymalne ou/m^3	1,1	1 444,7	1 643,8
	Stężenie średnioroczne ou/m^3	0,068	1 675,7	1 574,0
	Częstość przekroczeń D1= 1, %	0,268	1 474,1	1 638,2