

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

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	pył PM-10	0,727	8760	0,364
		dwutlenek siarki	5,09	8760	2,545
		tlenki azotu jako NO2	2,909	8760	1,454
		tlenek węgla	3,78	8760	1,891
		benzo/a/piren	0,0002700	8760	0,0001347

Symbol	Nazwa emitora	Nazwa zanieczyszczenia	Emisja maks. 1 okres	Czas emisji 1 okres [h]	Emisja średnia 1 okres
		dwutlenek azotu NO2	0,873	8760	0,436
		pył zawieszony PM 2,5	0,713	8760	0,356
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*10 ⁻⁵	5840	7,56*10 ⁻⁶
		tlenki azotu jako NO2	0,02160	5840	0,00900
		tlenek węgla	0,00497	5840	0,002070
		benzen	1,54*10 ⁻⁷	5840	6,44*10 ⁻⁸
		węglowodory aromatyczne	5,60*10 ⁻⁵	5840	2,32*10 ⁻⁵
		węglowodory alifatyczne	0,0001040	5840	4,33*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*10 ⁻⁵
		dwutlenek siarki	4,70*10 ⁻⁶	1825	5,82*10 ⁻⁷
		tlenki azotu jako NO2	0,000605	1825	7,57*10 ⁻⁶
		tlenek węgla	0,00485	1825	0,000606
		benzen	2,90*10 ⁻⁵	1825	3,65*10 ⁻⁶
		węglowodory aromatyczne	0,0002500	1825	3,12*10 ⁻⁵
		węglowodory alifatyczne	0,000501	1825	6,27*10 ⁻⁵
		dwutlenek azotu NO2	0,0001370	1825	1,71*10 ⁻⁵
		pył zawieszony PM 2,5	7,75*10 ⁻⁵	1825	9,68*10 ⁻⁶

Emisję odorów podano w Mou/h

Parametry emitatorów

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	18	1,65	3,46	433	1546	1557,4	8760	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 benzo/a/piren	0,727 0,713 0,727 5,09 2,909 0,873 3,78 0,00027	3,19 3,122 3,19 22,3 12,74 3,82 16,56 0,00118
E-2.h	Komin skrubera instalacji przetwarzania pupz	20	1,2	14,7	293	1557,4	1536,3	8760	amoniak siarkowodór węglowodory alifatyczne węglowodory aromatyczne odory	0,2236 0,056 0,559 0,559 66	1,959 0,49 4,9 4,9 578
E-3.h	Biofiltr oczyszczalni ścieków	2,1	11,7x2,76	0,039	293	1488,4	1590,5	8760	amoniak siarkowodór merkaptany	0,000644 0,004 0,004	0,00564 0,035 0,035
E-4.h	Odpowietrzenie zbiornika magazynowego olej opałowy	4 Z	0,05	3,5	281	1510,5	1563,8	215	węglowodory alifatyczne	0,0475	0,00771
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	0,000878 0,000388 0,000878 0,0000181 0,0216 0,002451	0,00321 0,001416 0,00321 0,0000662 0,0789 0,00894

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
									tlenek węgla	0,00497	0,01813
									węglowodory alifatyczne	0,000104	0,000379
									węglowodory aromatyczne	0,000056	0,000203
									benzen	$1,54 \cdot 10^{-7}$	$5,64 \cdot 10^{-7}$
E-6.h	Ruch pojazdów osobowych	0,3 L	dł.203,6	25,5	473	1543,3	1543,2	1825	pył ogółem	0,00019	0,000208
									-w tym pył do 2,5 µm	0,0000775	0,0000848
									-w tym pył do 10 µm	0,00019	0,000208
									dwutlenek siarki	$4,70 \cdot 10^{-6}$	$5,10 \cdot 10^{-6}$
									tlenki azotu jako NO2	0,000605	0,000663
									dwutlenek azotu NO2	0,000137	0,00015
									tlenek węgla	0,00485	0,00531
									węglowodory alifatyczne	0,000501	0,000549
									węglowodory aromatyczne	0,00025	0,000273
									benzen	0,000029	0,000032

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

Zakład Higienizacji

Emisja roczna

Nazwa zanieczyszczenia	Emisja roczna Mg
pył ogółem	3,19
w tym pył do 2,5 µm	3,123
w tym pył do 10 µm	3,19
dwutlenek siarki	22,3
tlenki azotu jako NO2	12,82
w tym dwutlenek azotu NO2	3,83
tlenek węgla	16,59
benzo/a/piren	0,00118
amoniak	1,965
benzen	0,0000326
siarkowodór	0,525
węglowodory aromatyczne	4,9
odory	578
merkaptany	0,035
węglowodory alifatyczne	4,91

Emisję odorów podano w Gou/rok

Ustalenie zakresu obliczeń

Liczba emitatorów podlegających klasyfikacji: 6

Zakres pełny	Zakres skrócony
dwutlenek siarki	pył PM-10
dwutlenek azotu NO2	tlenek węgla
benzo/a/piren	amoniak
siarkowodór	węglowodory aromatyczne
węglowodory alifatyczne	benzen
odory	
merkaptany	

Kryterium obliczania opadu pyłu

Analizowano emisję pyłu z 3 emitorów.

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

Suma emisji średniorocznej pyłu = 101,1 < 200 [mg/s]

Łączna emisja roczna = 3,19 < 10 000 [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 emitora pod kątem występowania zaokrąglonych 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/m3				
	X, m	Y, m	Z, m	Obliczona	Dopuszcz.	X, m	Y, m	Z, m	Obliczone	Da - R
pył PM-10	-	-	-	0,000	< 0,2	1680	1560	0	0,446	< 23
dwutlenek siarki	-	-	-	0,000	< 0,274	1680	1560	0	6,157	< 17
tlenki azotu jako NO2	-	-	-	-	-	1665,7	1545,7	0	3,719	< 30
tlenek węgla	-	-	-	0,000	< 0,2	1680	1560	0	4,612	-
benzo/a/piren	-	-	-	0,000	< 0,2	1680	1560	0	0,00016	< 0,0009
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 NO2	-	-	-	0,000	< 0,2	1680	1560	0	1,073	< 30
pył zawieszony PM 2,5	-	-	-	-	-	1680	1560	0	0,434	< 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/m3, odory ou/m ³		Maksymalna częstość przekroczeń D1, %		Maksymalne stężenie średnioroczne, µg/m3	
	Obliczone	Dopuszczalne	Obliczona	Dopuszczalna	Obliczone	Da - R
pył PM-10	11,50	280	0,000	< 0,2	0,446	< 23
dwutlenek siarki	160,71	350	0,000	< 0,274	6,157	< 17
tlenki azotu jako NO2	92,38	brak	-	-	3,670	< 30
tlenek węgla	119,64	30000	0,000	< 0,2	4,612	-
benzo/a/piren	0,0043	0,012	0,000	< 0,2	0,00016	< 0,0009
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 NO2	27,61	200	0,000	< 0,2	1,073	< 30
pył zawieszony PM 2,5	11,26	brak	-	-	0,434	< 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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	11,11	1 680,5	1 599,2
	Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,443	1 665,7	1 545,7
	Częstość przekroczeń D1= 280, %	0,000	1 655,6	1 517,4
dwutlenek siarki	Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	155,50	1 680,5	1 599,2
	Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	6,062	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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	88,86	1 680,5	1 599,2
	Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	3,719	1 665,7	1 545,7
	Częstość przekroczeń - nie dotyczy , brak D1	-	1 562,6	1 621,5
tlenek węgla	Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	115,51	1 680,5	1 599,2
	Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	4,566	1 665,7	1 545,7
	Częstość przekroczeń D1= 30000, %	0,000	1 655,6	1 517,4
benzo/a/piren	Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,0041	1 680,5	1 599,2
	Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,00016	1 675,7	1 574,0
	Częstość przekroczeń D1= 0,012, %	0,000	1 655,6	1 517,4
amoniak	Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	3,87	1 433,7	1 616,0
	Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,236	1 675,7	1 574,0
	Częstość przekroczeń D1= 400, %	0,000	1 655,6	1 517,4
benzen	Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,03	1 631,0	1 506,9
	Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,0004	1 601,5	1 512,3
	Częstość przekroczeń D1= 30, %	0,000	1 655,6	1 517,4
siarkowodór	Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	9,99	1 503,6	1 632,6
	Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,3852	1 503,6	1 632,6
	Częstość przekroczeń D1= 20, %	0,000	1 655,6	1 517,4
węglowodory aromatyczne	Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	9,44	1 444,7	1 643,8
	Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,578	1 675,7	1 574,0
	Częstość przekroczeń D1= 1000, %	0,000	1 655,6	1 517,4
merkaptany	Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	9,99	1 503,6	1 632,6
	Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,3570	1 503,6	1 632,6
	Częstość przekroczeń D1= 20, %	0,000	1 655,6	1 517,4
węglowodory alifatyczne	Stężenie maksymalne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	128,86	1 513,0	1 528,7
	Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	26,66	1 680,5	1 599,2
	Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1,068	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 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	10,89	1 680,5	1 599,2
	Stężenie średnioroczne $\mu\text{g}/\text{m}^3$	0,429	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