

NOTITIE

Onderwerp	Geuronderzoek
Project	Assistentie HSE DuPont
Opdrachtgever	DuPont de Nemours
Projectcode	119007
Status	Definitief 02
Datum	4 maart 2021
Referentie	119007/21-003.522
Auteur(s)	ir. A.M. Schakel

Gecontroleerd door	ir. L.F.C. Steens
Goedgekeurd door	ir. L.F.C. Steens
Paraaf	



Bijlage(n)	Geurdrempels NNM rekenjournaals
------------	------------------------------------

Aan	DuPont de Nemours
Kopie	

1 INLEIDING

Bij DuPont worden verschillende VOS geëmitteerd die mogelijk als geur waarneembaar kunnen zijn in de omgeving. In het kader van de nieuwe revisieaanvraag is door het bevoegd gezag gevraagd om te onderzoeken welke geurbelasting als gevolg van de activiteiten van DuPont in de omgeving kan optreden.

In deze notitie wordt het geuronderzoek voor DuPont beschreven.

2 BRONNEN EN EMISSIES

De VOS-emissies vinden plaats bij de twee fabrieken van DuPont: de formaldehyde fabriek en de Delrin® fabriek. Daarnaast is de anaerobe zuivering met daarna een DAF om slib af te scheiden een potentiële geurbron.

De VOS-emissies uit de formaldehyde fabriek omvat hoofdzakelijk drie stoffen, namelijk formaldehyde, dimethylether en methanol. Alleen formaldehyde kan eventueel een relevante geurinhoud hebben en bijdragen aan de geurbelasting.¹

De emissies in de Delrin® fabriek betreffen een grotere verscheidenheid aan stoffen, met voornamelijk formaldehyde, azijnzuur, methanol en isopropanol. Naast formaldehyde kan ook azijnzuur geurrelevant zijn.

Samengevat zijn de stoffen die een relevante geurbijdrage zouden kunnen geven:

- Formaldehyde;
- Azijnzuur;

De geuremissies van genoemde stoffen en de DAF worden hieronder nader beschreven.

Formaldehyde

In het kader van onderzoek naar de beperking van de formaldehyde emissies van Dupont en bepaling van de immissieconcentraties, is in 2017 een rapport opgesteld door Buro Blauw.² In dat onderzoek wordt uitgegaan van actuele emissies en vergunde emissies. Voor dit geuronderzoek wordt de betreffende vergunde emissie van 5.700 kg formaldehyde per jaar als uitgangspunt genomen³. Tevens worden de gegevens en uitgangspunten van de verspreidingsberekeningen gebruikt voor de onderhavige modellering van de geur als gevolg van formaldehyde.

Voor formaldehyde is in de literatuur (zie bijlage I) als laagste geurdrempel een waarde van 0,065 mg/m³ bekend.⁴ Deze concentratie (op basis van geureenheden) geeft omgerekend naar Europese odour units (ou_E) een geurinhoud van 1 mg = 8 ou. De gemiddelde geuremissie per uur is dan op basis van 5.700 kg/jaar en 8.030 uur/jaar gelijk aan 5,7 miljoen ou_E/uur.

Azijnzuur

In het plan van aanpak VOS-emissies van DuPont is een (diffuse) emissie van circa 600 kg/jaar azijnzuur opgegeven. Voor azijnzuur is in de literatuur (zie bijlage I) als laagste geurdrempel een waarde van 0,001 mg/m³ bekend.⁵ Deze concentratie (op basis van geureenheden) geeft omgerekend naar Europese odour units (ou_E) een geurinhoud van 1 mg = 500 ou. De gemiddelde geuremissie per uur is dan op basis van een diffuse emissie van 600 kg/jaar en 8.000 uur/jaar gelijk aan gemiddeld 37,5 miljoen ou_E/uur.

DAF

De anaerobe zuivering is een gesloten systeem. Het slib dat vrijkomt wordt ontwaterd in een flotatie unit ('dissolved air flotation' (DAF)) en wordt opgeslagen in een 40 m³ container met een kleine ontluchtingsopening. Er is geen verdere slib nabehandeling.

De DAF is een buiten opgesteld open unit. Zowel op basis van ervaringsgegevens van betrokken operators als op basis van waarnemingen van Witteveen+Bos, wordt geconcludeerd dat er bij de DAF amper of geen geur waarneembaar is.

Bij de slibcontainer kan niet of nauwelijks geur worden waargenomen. Omdat het debiet zeer gering zal zijn, is dit ook aannemelijk en is de kans op een bijdrage aan geur buiten de inrichting nihil.

¹ In de literatuur is voor dimethylether als laagste geurdrempel 304 mg/m³ bekend (zie bijlage I). Dit is een zodanig hoge geurdrempel dat de bijdrage op voorhand verwaarloosbaar is. Ook methanol heeft zeer weinig of geen geur; de laagste geurdrempel is 4 mg/m³ (zie bijlage I), waardoor de geuremissie verwaarloosbaar is.

² 'Verspreidingsberekeningen formaldehyde DuPont Dordrecht' d.d. 31 januari 2017, rapportnummer BL2017.8346.01-V01.

³ Dit is een worstcase bepaling. In het betreffende minimalisatie onderzoek zijn namelijk een aantal zekere maatregelen opgenomen die leiden tot een lagere formaldehyde emissie.

⁴ Een nog lagere waarde is vermeld van 0,033 mg/m³ maar die dateert van 1917 en is voor de praktijk te verouderd. Ref: Odor Thresholds for Chemicals with Established Health Standards, 2nd Edition. Table 6.

⁵ Deze waarde ligt extreem laag ten opzichte van de overige waarden en waarden uit eerdere jaren (niet weergegeven).

Conclusie

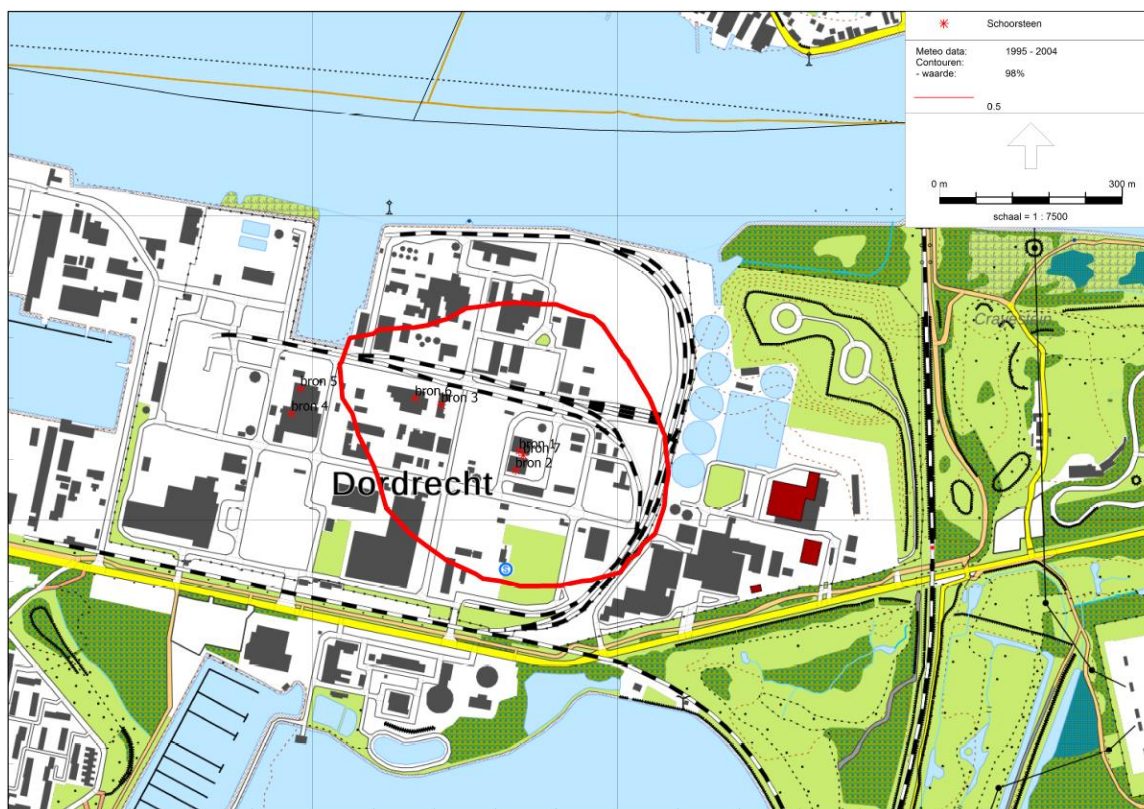
Voor de verspreidingsberekeningen om te bepalen welke geurbelasting in de omgeving kan optreden, wordt uitgegaan van de geuremissie als gevolg van formaldehyde en azijnzuur van respectievelijk 5,7 en 37,5 miljoen ou_E/uur.

3 VERSPREIDINGSBEREKENINGEN

De verspreidingsberekeningen zijn uitgevoerd met het Nieuw Nationaal Model (NNM). Hiervoor is gebruik gemaakt van de module Stacks-G in het softwarepakket Geomilieu. Voor de berekening is, in aansluiting op de NTA 9065, gebruik gemaakt van de meteorologische set van 1995-2004.

De geuremissie van formaldehyde is verdeeld over de emissiebronnen 1 tot en met 6 en gemodelleerd overeenkomstig de eerder genoemde rapportage van Buro Blauw; de geuremissie van azijnzuur is analoog verdeeld en gemodelleerd over de bronnen 1, 2, 3 en 6. Worstcase is voor deze emissies met alle uren in het jaar (8.760 uur) gerekend. In bijlage II zijn de NNM invoerjournals weergegeven.

Afbeelding 1 Geurcontour 0,5 ou_E/m³ als 98-percentiel



De geurbelasting wordt weergegeven als geurconcentratie in ou_E/m³ als 98-percentiel¹. Voor de concentratie is uitgegaan van 0,5 ou_E/m³, wat de laagste normering is in gangbare toetsingskaders en min of meer overeenkomt met de geurdrempel.

Uit de berekening blijkt dat de geurcontour van 0,5 ou_E/m³ (98-percentiel) binnen de inrichting blijft. Buiten de terreingrens is de geurbelasting nog lager en daarmee niet relevant.

¹ De 98-percentiel contour betekent dat op die contour gemiddeld gedurende 98 % van de tijd voldaan zal worden aan de betreffende geurconcentratie en dat gedurende 2 % van de tijd (176 uur per jaar) deze kan worden overschreden. Voor geurbeleid is dit een algemeen gangbare en aanvaarde wijze van normeren.



BIJLAGE: GEURDREMPELS

Table 6.3 – Odor Threshold Values, cont.*Bold = Lowest Value Reported*

#	Chemical Name	Source	Type of Threshold	Odor Thresholds	
				mg/m ³	ppm
140	Formaldehyde	Backman 1917	r	0.033 - 0.036	0.027 - 0.029
		Melekhina 1958		0.07	0.057
		Buchberg et al 1961		1.1 - 2.2	0.90 - 1.8
		Pliska & Janicek 1965		12,000	9,770
		Sgibnev 1968		0.3 - 0.4	0.24 - 0.33
		Leonardos et al 1969	r	1.2	0.98
		Feldman & Bonashevskya 1971		0.073	0.059
		Takhirov 1974		0.065	0.053
		Makeicheva 1978		0.077	0.063
		Anon. 1980	d	0.49	0.4
		Anon. 1980	r	2.3	1.9
		Berglund et al 1984	d	0.06	0.049
		Ahstrom et al 1986b	d	0.06	0.049
		Berglund et al 1987	d	0.14 - 0.21	0.114 - 0.171
		Winneke et al 1988		0.15 - 0.29	0.122 - 0.236
		Nagy 1991	d	2.2	1.8
		Berglund & Nordin 1992	d	0.066 - 0.11	0.054 - 0.09
		Berglund & Esfandabad 1992		0.18	0.15
		Berglund & Esfandabad 1992		0.69	0.56
		Nagata 2003	d	0.6	0.49
102	Dimethyl Ether	Nagy 1991	d	430	228
		Nagy 1991	d	303.967	161
182	Methacrylic Acid	Piringer & Granzer 1984		10	2.84
		Nagy 1991	d	1.9	0.54
2	Acetic Acid cont.	Nagata 2003	d	0.015	0.006
		Van Thriel et al 2006	d	1.45	0.59
		Wise et al 2007	d	0.017 - 0.020	0.0069 - 0.0081
		Miyazawa et al 2009a	d	0.017 - 0.020	0.0069 - 0.0081
		Miyazawa et al 2009b	d	0.001	0.0004
		Cain et al 2010	d	0.15	0.06
		Cometto - Muniz & Abraham 2010b	d	0.013	0.0053

Table 6.3 – Odor Threshold Values, cont.

Bold = Lowest Value Reported

#	Chemical Name	Source	Type of Threshold	Odor Thresholds	
				mg/m ³	ppm
191	Methyl Alcohol cont.	Scherberger et al 1958	r	1,950	1,490
		Chao - Chen - Tzi 1959		4.3	3.3
		Janicek et al 1960		4,000	3,056
		Pliska & Janicek 1965		260,000	198,656
		May 1966	d	7,800	5,960
		May 1966	r	11700	8,940
		Ubaidullaev 1966a		4.5	3.4
		Leonardos et al 1969	r	130	99
		Hellman & Small 1974	d	5.5	4.2
		Hellman & Small 1974	r	69	53
		Anon. 1980	d	74	57
		Anon. 1980	r	260	199
		Naus 1982	d	4	3.05
		Naus 1982	r	10	7.63
		Cometto - Muniz & Cain 1990	d	2,096	1,599
		Cometto - Muniz 1993	d	2,096	1,599
		Scharfenberger 1990		1,975	1,507
		Nagata 2003	d	43	33



BIJLAGE: NNM REKENJOURNAALS

DuPont geur_20180206		
applicatie	computerprogramma release datum versie PreSRM tool	STACKS+ VERSIE 2016.1 Release 21 september 2016 1,603
datum berekening	starttijd berekening (datum/tijd)	6-2-2018 10:45
receptorpunten (rijksdriehoek)	totaal aantal receptorpunten regematig grid aantal gridpunten horizontaal aantal gridpunten vertikaal meest westelijke punt (X-coord.) meest oostelijke punt (X-coord.) meest zuidelijke punt (Y-coord.) meest noordelijke punt (Y-coord.) naam receptorpunten bestand receptorhoogte (m)	441 onbekend nvt nvt 109000 110200 425100 426300 points.dat 1,5
meteorologie	meteo-dataset begindatum en tijdstip einddatum en tijdstip X-coördinaat (m) Y-coördinaat (m) monte-carlo percentage (%)	uit PreSRM 1995 1 1 1 2004 12 31 24 109656 425648 100
terreinruwheid	ruwheidslengte (m) bron ruwheidslengte PreSRM (ja/nee) ruwheidslengte bepaald in gebied X-coord. links onder Y-coord. links onder X-coord. rechts boven Y-coord. rechts boven	0,71 ja 108000 424000 111000 427000
stofgegevens	component toetsjaar ozon correctie (ja/nee) percentielen berekend (ja/nee) middelingstijd percentielen (uur) depositie berekend eigen achtergrondconcentratie gebruikt	Geur 1995 nvt ja 1 nee nee
bronnen	aantal bronnen	7
zeezoutcorrectie (voor PM10)	concentratie (ug/m3) overschrijdingsdagen	nvt nvt

DuPont geur 20180206		Bron coördinaten		Gegevens gebouwinvloed					
bronnnummer	bronnaam	X (m)	Y (m)	X gebouw (midden)	Y gebouw (midden)	hoogte gebouw (m)	breedte gebouw (m)	lengte gebouw (m)	orientatie gebouw (°)
1	[Schoorsteen 1] "bron 1, ECS Noord"	109839	425613	0	0	0	0	0	0
2	[Schoorsteen 2] "bron 2, ECS Zuid"	109833	425582	0	0	0	0	0	0
3	[Schoorsteen 3] "bron 3, Low Boiler"	109711	425689	0	0	0	0	0	0
4	[Schoorsteen 4] "bron 4, DFA Zuid"	109465	425675	0	0	0	0	0	0
5	[Schoorsteen 5] "bron 5, DFA Noord"	109480	425716	0	0	0	0	0	0
6	[Schoorsteen 6] "bron 6, difuus DCA"	109668	425700	0	0	0	0	0	0
7	[Schoorsteen 7] "bron 7, difuus Forma plant"	109846	425606	0	0	0	0	0	0
		Oppervlakte bron				Schoorsteen gegevens			
bronnnummer	bronnaam	lengte bron (m)	breedte bron (m)	hoogte bron (m)	orientatie bron (°)	hoogte (m)	inw, diameter (m)	uitw, diameter (m)	
1	[Schoorsteen 1] "bron 1, ECS Noord"	0	0	0	0	33	0,6	0,75	
2	[Schoorsteen 2] "bron 2, ECS Zuid"	0	0	0	0	33	0,6	0,75	
3	[Schoorsteen 3] "bron 3, Low Boiler"	0	0	0	0	27	1	1,1	
4	[Schoorsteen 4] "bron 4, DFA Zuid"	0	0	0	0	20	0,5	0,6	
5	[Schoorsteen 5] "bron 5, DFA Noord"	0	0	0	0	20	0,5	0,6	
6	[Schoorsteen 6] "bron 6, difuus DCA"	0	0	0	0	5	1	1,1	
7	[Schoorsteen 7] "bron 7, difuus Forma plant"	0	0	0	0	5	1	1,1	
		Parameters					Emissie		
bronnnummer	bronnaam	actuele rookgas snelheid (m/s)	rookgas temperatuur (K)	rookgas debiet (Nm3/s)	gem, warmte emissie (MW)	warmte-emissie afh, van meteo	emissie vracht (ouE /s)	Perc,initieel NO2 (%)	emissie uren (aantal/jr)
1	[Schoorsteen 1] "bron 1, ECS Noord"	24,5	372	5,086	0,61	nee	1332,1	nvt	8767,2
2	[Schoorsteen 2] "bron 2, ECS Zuid"	24,5	372	5,086	0,61	nee	1332,1	nvt	8767,2
3	[Schoorsteen 3] "bron 3, Low Boiler"	1,4	308	1	0,03	nee	4674,9	nvt	8767,2
4	[Schoorsteen 4] "bron 4, DFA Zuid"	9	323	1,5	0,08	nee	213,8	nvt	8767,2
5	[Schoorsteen 5] "bron 5, DFA Noord"	9	323	1,5	0,08	nee	213,8	nvt	8767,2
6	[Schoorsteen 6] "bron 6, difuus DCA"	0	285	0,01	0	ja	474,5	nvt	8767,2
7	[Schoorsteen 7] "bron 7, difuus Forma plant"	0	285	0,01	0	ja	3624,6	nvt	8767,2

DuPont geur_20180206

gegeven is de fractie van de gemiddelde emissiesterkte over de bedrijfsuren per tijdseenheid

[illegible]