

Gemeente Zwolle
T.a.v. de heer C. Blanken
Milieuplanoloog
Postbus 10007
8000 GA Zwolle

datum 14-01-2022
kenmerk A 88348/JvG
doorkiesnummer 06-22367647
onderwerp Varend ontgassen

Geachte Blanken,

Op 3 januari jongstleden vroeg u onze GGD een risicobeoordeling voor omwonenden indien een chemicaliëntanker ontgast, varend op de IJssel ter hoogte van Zwolle. Om dat te beoordelen moet een beeld verkregen worden van de concentraties van vrijgekomen chemicaliën op de plaats van de woningen langs de rivier. Dit is berekend met het verspreidingsmodel Aloha. De achtergronden en details van de berekening staan vermeld in de bijlage. Hier wordt volstaan met de belangrijkste resultaten en de conclusies.

Benzeen als gidsstof

Deze beoordeling gaat uit van benzeen als lading van de tanker. Benzeen komt relatief veel voor als te vervoeren product, zowel als puur product en als component van een mengsel (CE-Delft, 2016). Benzeen is kankerverwekkend en daarmee gezondheidkundig van belang. Het dient daarom in deze risicobeoordeling als gidsstof. Benzeen is goed te ruiken ver voordat de concentratie gevaarlijk wordt. Het ruikt naar benzine (chemische geur). In deze casus zouden concentraties kunnen optreden die hoofdpijn en een mat gevoel veroorzaken. Overigens is het risico op kanker bij omwonenden door blootstelling aan benzeen in dit geval niet aan de orde omdat het om een incidentele en kortdurende blootstelling zal gaan.

Resultaten en conclusies

De IJssel ligt niet op de vaarroute tussen chemieclusters (CE-Delft, 2016, 2017). Als varend ontgassen ter hoogte van Zwolle plaatsvindt, zal het incidenteel zijn. In de berekeningen is uitgegaan van het scenario dat een tanker op de IJssel ter hoogte van Zwolle ontgast. Uit de berekeningen blijkt dat tijdens het ontgassen *geen ernstige gezondheidseffecten* bij omwonenden te verwachten zijn. Verder blijkt dat, afhankelijk van het weer en de stabiliteit van de atmosfeer, benzeen *in de buitenlucht* goed te ruiken is tot een afstand van 250 tot 500 m vanaf de rivier. Eventuele lichte, en omkeerbare gezondheidseffecten kunnen in de buitenlucht optreden tot een afstand van 90 tot 175 m vanaf de rivier. De benzeenpluim reikt het verst als de atmosfeer erg stabiel is en de windsnelheid laag is. Dat kan vooral 's nachts optreden door het ontbreken van instraling van de zon. *Binnen een woning* op 100 m vanaf het schip zal de geur na circa 7 minuten waarneembaar zijn.

Bezoekadressen

Zeven Alleetjes 1, 8011 CV Zwolle
Schurenstraat 8, 7413 RA Deventer
Consultatiebureaus: zie onze website

Contactgegevens

T (038)428 14 28
F (038)428 14 00
E info@ggdijsselland.nl
I www.ggdijsselland.nl

Centraal postadres

Postbus 1453, 8001 BL Zwolle

Eventuele lichte gezondheidseffecten zouden in de woning pas na circa 50 minuten mogelijk zijn. Echter, dan zijn het schip en de benzeenpluim al gepasseerd. Zeker binnenshuis zijn er, afgezien van geurhinder, geen gezondheidseffecten te verwachten. Kortom, als het al gebeurd zal er voornamelijk sprake zijn van kortdurende geurklachten.

Mocht u naar aanleiding van deze risicobeoordeling nog vragen of opmerkingen hebben, dan ben ik graag bereid tot een nadere toelichting.

.

Met vriendelijke groet,

Jan van Ginkel

Bijlage

Voor deze beoordeling heb ik gebruik gemaakt van de volgende informatiebronnen:

CE-Delft, 2016. Varend ontgassen in kaart

CE-Delft, 2017. Ontgassing in kaart ten behoeve van een ontgassingsverbod in Flevoland

Aloha software, versie 5.4.7 (2016). Verspreidingsmodel voor het modelleren van calamiteiten met chemicaliën. US-EPA

Werkwijze en achtergronden

Ontgassen vindt plaats als een chemicaliëntanker na het lossen een ander soort vracht gaat vervoeren. Na het lossen blijft een deel van de vloeistof in de tanks achter. Om verontreiniging met de voorgaande vracht te voorkomen moet de tanker schoon zijn. Daartoe worden de opslagtanks met ventilatoren schoon geblazen waarbij de vloeistof verdampt en dampen/gassen aan de bovenzijde van het schip ontwijken. Dit wordt ontgassen genoemd. Dat ontgassen gebeurt vaak varend en neemt ongeveer 4 uren in beslag (CE-Delft, 2017).

De IJssel ligt niet op de vaarroute tussen chemieclusters (CE-Delft, 2016, 2017). Als varend ontgassen ter hoogte van Zwolle plaatsvindt, zal het incidenteel zijn.

Een tanker vaart met een snelheid van circa 20 km/u in stilstaand water (Beequip.nl). Voor de snelheid ten opzichte van de wal maakt het natuurlijk veel uit of het schip tegen de stroom in of met de stroom mee vaart. In de berekeningen van deze beoordeling is er van uitgegaan dat het schip in een uur Zwolle passeert (circa 15 km/u t.o.v. de wal).

In deze beoordeling is gebruik gemaakt van het verspreidingsmodel Aloha. Dat model is bedoeld voor het berekenen van de verspreiding van chemicaliën bijvoorbeeld bij een brand of ongeval. Daarbij gaat het om een *stilstaande* bron (bijvoorbeeld een gescheurde tank). In dit geval is er sprake van een bewegende bron (het schip). In de berekeningen wordt echter net gedaan alsof het schip ter hoogte van Zwolle stil ligt en gedurende 1 uur chemicaliën laat vrijkomen. Op de te berekenen lengte van de pluim heeft dat maar beperkte invloed. Wel zal door deze benadering de berekende tijdsduur van de blootstelling worden overschat (het zal in werkelijkheid dus korter duren). Dit komt uiteraard omdat het schip in de werkelijkheid wel vaart waardoor de pluim met chemicaliën sneller voorbij zal zijn.

In navolging van de werkwijze van CE-Delft gaat deze beoordeling in de eerste plaats uit van benzeen als lading van de tanker. Benzeen komt relatief veel voor als te vervoeren product, zowel als puur product en als component van een mengsel. Benzeen is kankerverwekkend en daarmee gezondheidkundig van belang. Het dient daarom in deze risicobeoordeling als voorbeeld voor andere stoffen. Overigens is het risico op kanker bij omwonenden door blootstelling aan benzeen in dit geval niet aan de orde omdat het om een incidentele en kortdurende blootstelling zal gaan.

Voor het berekenen van de mate van verspreiding is in de eerste plaats de hoeveelheid per tijdseenheid (debiet of bronsterkte) waarmee het benzeen ontsnapt aan de tanker van belang. Gemiddeld zal er per ontgassing tussen de 650 en 1500 kg benzeen ontwijken (CE-Delft, 2017). In onze berekeningen is uitgegaan van 1000 kg in 4 uur tijd. Dat levert een bronsterkte van 0,07 kg/s. Voor het berekenen van de verspreiding is de weersgesteldheid uiteraard van belang. Daarbij is de mate waarin de atmosfeer stabiel/instabiel is van grote invloed. In het algemeen is de atmosfeer in *de nacht* stabiel(er) dan overdag. Dat is een gevolg van het ontbreken van de zonnestraling tijdens de nacht. Door zonlicht ontstaan grotere temperatuurverschillen waardoor de lucht overdag dus meer in beweging zal zijn (warme lucht stijgt op). Dat betekent dat ook het tijdstip waarop de ontgassing plaatsvindt in de berekeningen moet worden meegenomen.

Voor de risicobeoordeling wordt gebruikgemaakt van de gezondheidkundige grenswaarden zoals die ook worden gebruikt bij calamiteiten (tabel 1). Kenmerkend daarvoor is dat deze grenswaarden



IJsselland

kenmerk
vervolgblad 4 van 8

hoger liggen naarmate de blootstelling aan de stof korter duurt. Voor levenslange blootstelling geldt voor de benzeenconcentratie in de lucht een Europese grenswaarde van $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Deze ligt zeer veel lager dan de voorlichtingsrichtwaarde (VRW) en de alarmeringsgrenswaarde (AGW) in de tabel. Bij concentraties boven de VRW kunnen alleen lichte, omkeerbare gezondheidseffecten optreden; boven de AGW kan ernstige schade aan de gezondheid ontstaan. Bij concentraties hoger dan de LOA is de geur van benzeen duidelijk waarneembaar. De LOA is veel lager dan de VRW en AGW. Dus als benzeen geroken wordt, betekent dat nog niet dat ook de gezondheid in het geding is (afgezien van hinder natuurlijk).

Tabel 1 Gezondheidskundige grenswaarden voor benzeen [mg/m^3]

Blootstelling:	1 uur	30 min	10 min
VRW	170	240	410
AGW	2600	3700	6400
LOA	24		

LOA Level of distinct odour awareness (waarboven geur duidelijk waarneembaar)
VRW Voorlichtingsrichtwaarde (waarboven lichte, reversibele effecten)
AGW Alarmeringsgrenswaarde (waarboven ernstige schade aan gezondheid)

Voor het werken met Aloha moeten diverse gegevens over het weer worden ingevoerd. De belangrijkste staan in tabel 2. Wat betreft de mate van bewolking is gekozen voor "half bewolkt" bij een temperatuur van 10°C en "heldere hemel" bij heel warm weer (26 en 32°C). Daarnaast is de zogenaamde oppervlakteruwheid van het terrein van belang: gaat het om open terrein, of is het bebost of van bebouwing voorzien. In deze berekeningen is gekozen voor de optie "open terrein". De in tabel 2 genoemde windsnelheden van 5 en 10 m/s komen overeen met windkracht 3 à 4 , respectievelijk 5 à 6 uitgedrukt in de Beaufortschaal.

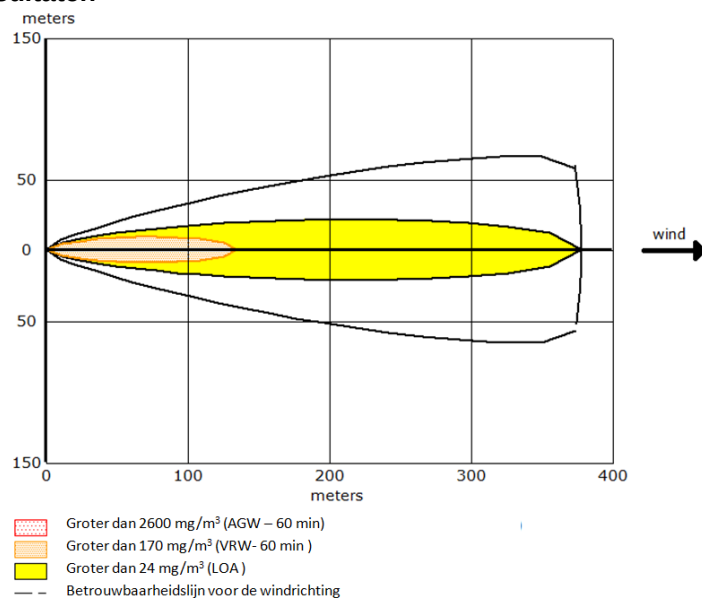
Tabel 2 Waarden van invoerparameters en de daarbij berekende afstand tot het schip waarop de grenswaarden voor geur (LOA) en de voorlichtingsrichtwaarde (VRW) wordt overschreden (lengte van de pluim). De figuurindicatie verwijst naar de figuren zoals vermeld bij de resultaten hieronder.

Bronsterkte: $0,07 \text{ kg benzeen/s}$

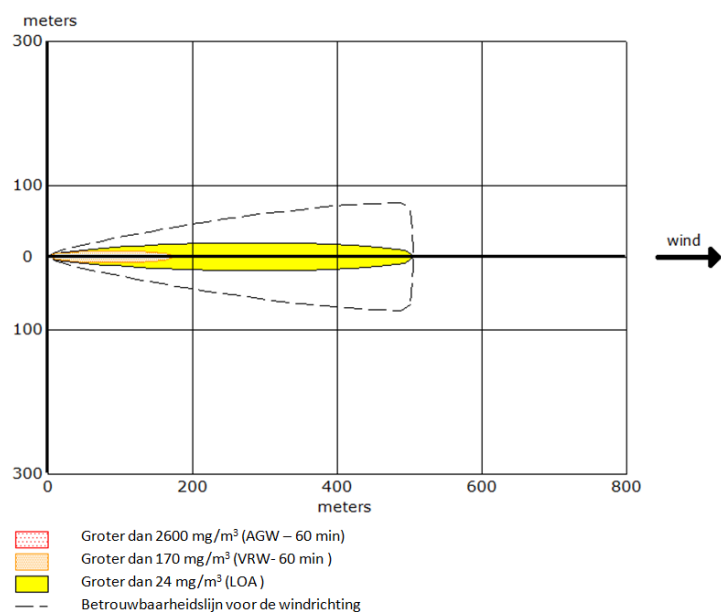
Figuur	Tijd	Temp.	RV	windsnelheid*	Stabiliteits klasse	Maximale afstand tot het schip [m]	
		$^\circ\text{C}$		m/s		VRW	LOA
A	03:00	10	80	5	D	125	370
B	03:00	26	50	5	E	175	500
C	03:00	10	80	10	D	90	260
D	15:00	10	80	5	C	105	280
E	15:00	32	50	10	D	90	260

* op 10 m hoogte A: instabiel
..... F: stabiel

Resultaten



Figuur A Benzeenpluim bij $v_{wind} = 5$ m/s, $T = 10$ °C, stabiliteitsklasse D, tijdstip: 3:00u

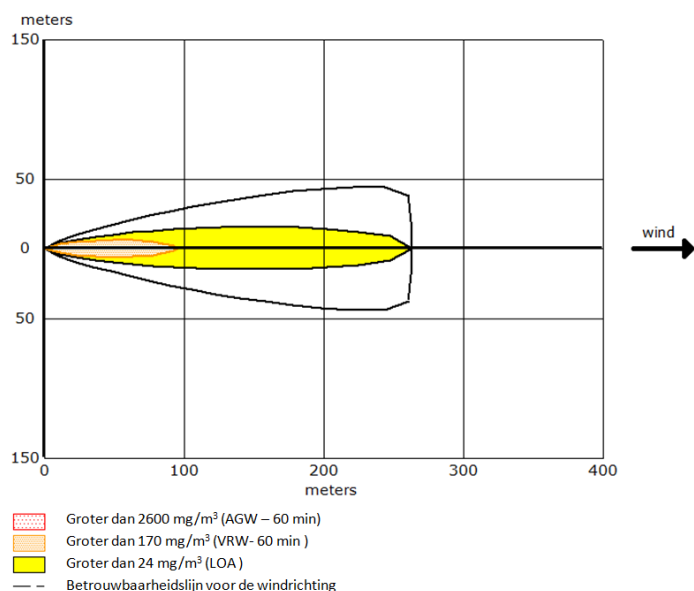


Figuur B Benzeenpluim bij $v_{wind} = 5$ m/s, $T = 26$ °C, stabiliteitsklasse E, tijdstip: 3:00u (opm. let op het verschil in schaal met grafiek A!)

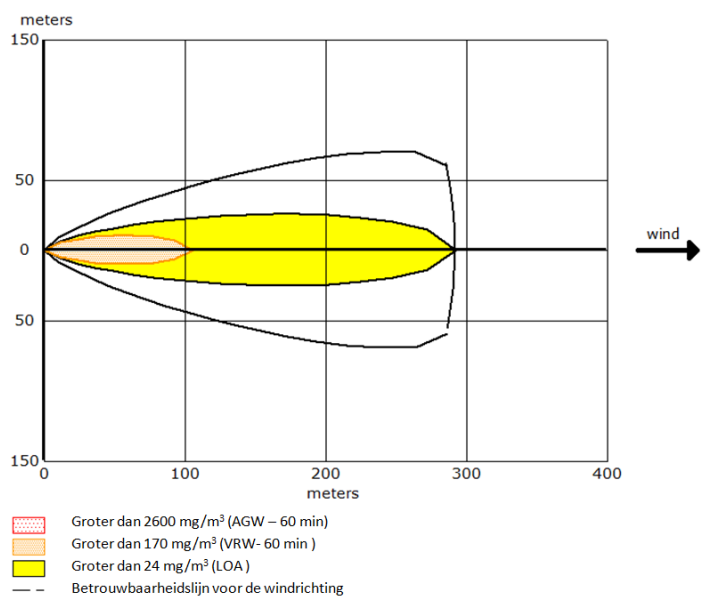


IJsselland

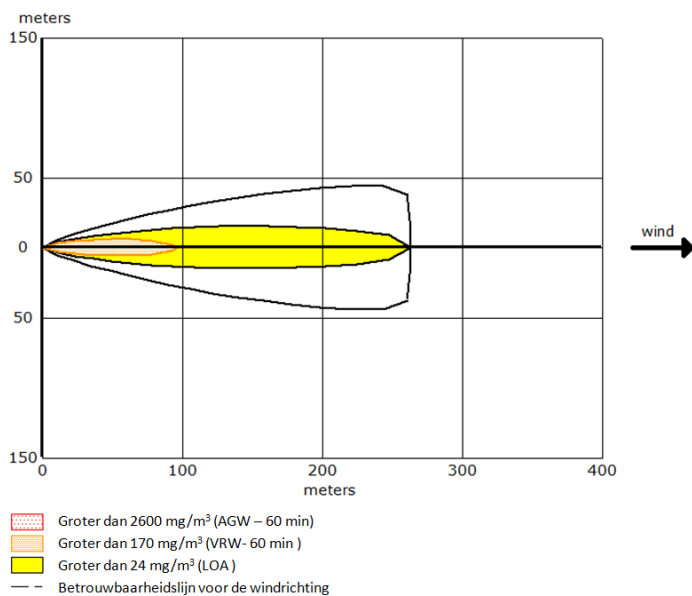
kenmerk
vervolgblad 6 van 8



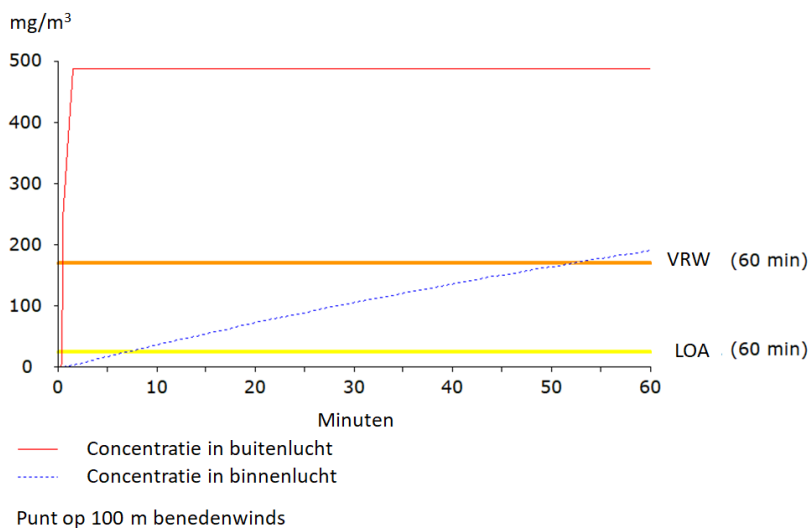
Figuur C Benzeenpluim bij $v_{\text{wind}} = 10 \text{ m/s}$, $T = 10 \text{ °C}$, stabiliteitsklasse D, tijdstip: 3:00u



Figuur D Benzeenpluim bij $v_{\text{wind}} = 5 \text{ m/s}$, $T = 10 \text{ °C}$, stabiliteitsklasse C, tijdstip: 15:00u



Figuur E Benzeenpluim bij $v_{\text{wind}} = 10 \text{ m/s}$, $T = 32 \text{ }^{\circ}\text{C}$, stabiliteitsklasse D, tijdstip: 15:00u



Figuur F Verloop van de concentratie benzeen in binnen- en buitenlucht op 100 m afstand van de bron. Het aantal luchtwisselingen (ventilatie) is gesteld op 0,5/u

Uit de berekeningen blijkt dat benzeenconcentraties in de scenario's ver beneden de AGW waarde blijven. Ernstige gezondheidsklachten zullen daarom niet optreden. Verder blijkt uit de berekeningen dat, afhankelijk van het weer en de stabiliteit van de atmosfeer, benzeen *in de buitenlucht* goed te ruiken is (concentratie > LOA) tot een afstand van 250 tot 500 m vanaf de tanker. Eventuele lichte,

en omkeerbare gezondheidseffecten (concentratie > VRW) kunnen in de buitenlucht optreden tot een afstand van 90 tot 175 m vanaf de tanker. De benzeenpluim reikt het verst als de atmosfeer erg stabiel is en de windsnelheid laag is (figuur B). Dat kan vooral 's nachts optreden door het ontbreken van instraling van de zon. De invloed van de windsnelheid is gering (vergelijk figuren A en C). Dat komt omdat hogere windsnelheden een instabieler atmosfeer veroorzaken waardoor er meer menging, en dus verdunning, optreedt.

Binnen een woning op 100 m vanaf het schip zal de geur na circa 7 minuten waarneembaar zijn. Eventuele lichte gezondheidseffecten zouden in de woning pas na circa 50 minuten mogelijk zijn (figuur F). Echter, dan zijn het schip en de benzeenpluim al gepasseerd. Zeker binnenshuis zijn er, afgezien van geurhinder, geen gezondheidseffecten te verwachten. Kortom, als het al gebeurd zal er voornamelijk sprake zijn van kortdurende geurklachten.

Conclusies

- Varend ontgassen vindt op de IJssel ter hoogte van Zwolle mogelijk alleen incidenteel plaats
- Tijdens een geval van ontgassen zullen er geen ernstige gezondheidseffecten optreden
- Tijdens een geval van ontgassing zal de geur als gevolg van de benzeenpluim niet verder reiken dan 250 tot 500 m vanaf de tanker. Eventuele lichte, omkeerbare gezondheidseffecten zijn *kortdurend in de buitenlucht* niet uitgesloten tot een afstand van 90 tot 175 m vanaf de tanker.
- Binnenshuis op 100 m van de tanker is geurhinder binnen circa 7 minuten te verwachten. Lichte, omkeerbare gezondheidseffecten zijn binnenshuis niet te verwachten omdat de benzeenpluim al voorbij is op het moment dat de daarvoor benodigde concentratie in de woning zou worden bereikt.