

Van:
Verzonden:
Aan:

woensdag 6 januari 2010 20:40

CC:
Onderwerp:
Bijlagen:

def rapport immissie
0957223-R03d2.pdf; samenvatting Vervolg onderzoek.docx; m09a0371.e01.pdf

Zoals vandaag afgesproken hierbij het **definitieve rapport**. Voor de lezers heb ik er ook een samenvatting voor niet technici bij gedaan en de onderbouwing van de gebruikte gegevens.

Met vriendelijke groet/ With kind regards,

Senior Projectleider



MWH

BUILDING A BETTER WORLD

MWH Noord Europa

Bezoek ons op: www.mwhglobal.nl

We care about the environment. Please do not print unless necessary!

Disclaimer: This electronic communication and its attachments may contain confidential, proprietary and/or legally privileged information which are for the sole use of the intended recipient. If you are not the intended recipient, any use, distribution, or reproduction of this communication is strictly prohibited and may be unlawful; please contact the sender and delete this communication. MWH does not warrant or make any representation regarding this transmission whatsoever nor does it warrant that it is free from viruses or defects, correct or reliable. MWH is not liable for any loss or damage that occurs as a result of this communication entering your computer network.

The views expressed in this message are not necessarily those of MWH. This communication cannot form a binding agreement unless that is the express intent of the parties and they are authorized to make such an agreement. MWH reserves all intellectual property rights contained in this transmission. MWH reserves the right to monitor any electronic communication sent or received by its employees. This communication may come from a variety of legal entities within or associated with the MWH group.

For a full list of details for these entities please see our website at www.mwhglobal.com. Where business communications relate to the MWH UK Limited entity, the registered office is Terriers House, 201 Amersham Rd, High Wycombe, HP13 5AJ Tel: 01494 526240 and the company is registered in England as registration number 01188070. Where business communications relate to the MWH Constructors Limited entity, the registered office is as above and the company is registered in England as registration number 04635724

+ + + Denk aan het milieu voor u besluit deze mail te printen + + +

**MWH**

BUILDING A BETTER WORLD

Aan Gemeente Zoetermeer
T.a.v. [redacted]
Van [redacted]
Betreft Onderbouwing invoer gegevens immissieberekening
Datum 4 januari 2010
Projectnummer M09A0371
Documentnaam m09a0371.e01.docx

Behandeld door [redacted]

Inleiding

Bij het dossieronderzoek voorafgaand aan het handhavingbezoek bij Sterigenics door [redacted] van MWH op d.d. 29 oktober 2009 bleek onder andere dat de emissiekwartalrapportages een onvolledig beeld lieten zien van de uitstoot van ethyleenoxide (ETO). Er waren in de laatste vijf jaar een behoorlijk aantal maanden waar de emissiegegevens van de incinerator ontbraken. Tijdens de handhaving is niet uitgebreid ingegaan op het ontbreken van de meetgegevens. In het gesprek is door [redacted] aangegeven dat er problemen waren met de incinerator en dat er een nieuwe is geïnstalleerd. De gemeente is daarom geadviseerd de emissies en immissies verder te onderzoeken.

Eerste gesprekken en verkregen gegevens

Ten behoeve van een immissie berekening is het bedrijf bezocht op 17 november 2009 door [redacted] van MWH. In dit gesprek werd door [redacted] van Sterigenics aangegeven dat de incinerator van oktober 2006 tot en met september 2007 buiten gebruik was geweest. Na enig aandringen van onze kant werd er door het bedrijf een schatting gemaakt dat in de omringende maanden (mei 2006 tot en met augustus 2006 en oktober 2007 tot en met oktober 2008) de incinerator 30% van de tijd buiten gebruik was. Het bedrijf vertelde, bij het niet functioneren van de incinerator, in de evacuatiefase van de sterilisatoren de afgassen zonder zuiveringstechnische voorzieningen via de calamiteitenpijp te hebben geloosd. Wederom na aandringen beaamde het bedrijf dat de lozing in die gevallen minimaal 90% (massaprocenten) betrof van de in de sterilisator ingebrachte ETO. Een deel (maximaal 10 massaprocent dus) gaat immers met het product mee naar de uitdampruimte en/of blijft als rest in het eindproduct achter. Na dit bezoek is [redacted] op 24 november 2009 bij Sterigenics geweest om nog meer benodigde gegevens op te halen.

Met deze gegevens heeft een immissieberekening plaatsgevonden. Dit heeft geresulteerd in het rapport: 'Oriënterend onderzoek naar de verspreiding en immissie van ethyleenoxide gedurende calamiteit' met kenmerk 0957223-R01d, d.d. 11 december 2009.

Noodzaak nauwkeuriger data

De immissieberekening op basis van bovenstaande gegevens liet een grote overtreding zien op de vergunning.

Op basis van dit rapport (kenmerk 0957223-R01d) is besloten dat er nauwkeuriger data van de bedrijfssituatie nodig waren om de immissie van Sterigenics in zijn omgeving te modeleren. Hiervoor waren nauwkeuriger gegevens nodig van het verbruik van ETO, het gebruik van de incinerator en de bedrijfsduur in de periode.

Opvragen data

Op 10 december 2009 is [REDACTED] van MWH samen met [REDACTED] van de gemeente bij het bedrijf geweest om de registratie van het bedrijf op te halen in zake de periode januari 2006 tot met november 2009. Het bedrijf heeft in eerdere gesprekken aangegeven dat het onbekend is op welke data er geëmitteerd is via de calamiteitenpijp. Het doel van het bezoek was om andere geregistreerde gegevens op te vragen waaraan gezien kan worden wanneer de incinerator in gebruik was en of er productie van gesteriliseerde producten heeft plaatsgevonden.

De volgende gegevens zijn verkregen:

- De emissie gemeten in de afvoerpijp van de scrubber in ppm. Van alle gevraagde maanden heeft het bedrijf de laagste de hoogste en de gemiddelde waarde in ppm overgelegd.
- Het gasverbruik per maand van de incinerator in de afgelopen vijf jaar.
- Het ethyleenoxide verbruik in kilogrammen per maand in de afgelopen vijf jaar.
- Het aantal batches per maand (van de drie sterilisatorkamers samen).
- De originele meetrapporten van de metingen aan de incinerator. Deze zijn gedeeltelijk overgelegd.
- Stikstof verbruik per maand van de periode.

Bepaling van de voor de immissieberekening benodigde gegevens:

- Met de opgevraagde gasverbruiksgegevens is bepaald wanneer de incinerator uit stond of maar gedeeltelijk in bedrijf was. Aan de hand van het ethyleenoxideverbruik en het aantal batches is te zien wanneer er productie heeft plaatsgevonden.
- In de maanden waar het aardgasverbruik 0 m³ is opgegeven en waar er wel batches met ethyleenoxide (ETO) hebben plaatsgevonden is 100% van de emissie uit de sterilisatoren via de calamiteitenpijp geëmitteerd. In de tabel is dit in rood aangegeven. Zoals hierboven is aangegeven betreft deze minimaal 90% van het totale ETO verbruik in die maand.
- Uit de verkregen cijfers bleek tevens dat bij laag aardgasverbruik van de incinerator, een hoog aantal batches en hoog ETO verbruik, de incinerator waarschijnlijk gedeeltelijk buiten gebruik is geweest. Dit blijken de maanden te zijn rond de periode dat de incinerator volledig buiten bedrijf was.

Het percentage dat de incinerator gedeeltelijk buiten gebruik was is als volgt bepaald:

Van alle data is het gemiddelde aantal m³ aardgasverbruik per kg ingezette ETO bepaald. Omdat de spreiding te hoog is om het gebruikte gemiddelde te bepalen zijn alleen die data meegenomen die overbleven nadat de waarde die meer afweken dan twee maal de standaard deviatie buiten beschouwing werden gelaten. Van de maanden die buiten beschouwing werden gelaten is het percentage bepaald dat de incinerator waarschijnlijk uit geweest is. Vervolgens zijn alleen die maanden in de immissieberekening meegenomen waar de incinerator meer dan 40% uit stond.

In onderstaande tabel zijn de maanden weergegeven.

	jan	febr	maart	april	mei	juni	juli	aug	sept	okt	nov	dec
2006			98	99	99	93	100	100	100	100	100	100
2007	100	100	100	47							100	100
2008	100	65			47			88	92	100	100	100

**Vervolgonderzoek naar de verspreiding
en immissie van Ethyleenoxide
gedurende calamiteit**

definitief



Verantwoording

Titel	Vervolgonderzoek naar de verspreiding en immissie van ethyleenoxide gedurende calamiteit
Versie	Definitief
Opdrachtgever	MWH Global
Projectnummer	0957.223
Documentidentificatie	0957223-R03d2
Auteur(s)	[Redacted] D
Aantal pagina's	40

Autorisatie



Datum

5 januari 2010

Ingenia Consultants & Engineers BV



Ingenia © 2010

Niets uit dit document mag zonder schriftelijke toestemming van Ingenia of de opdrachtgever geheel of gedeeltelijk vermenigvuldigd en/of openbaar gemaakt worden door middel van druk, fotokopie, microfilm, digitale technieken of anderszins. Dit document is met de grootst mogelijke zorg samengesteld. Ingenia kan echter niet aansprakelijk worden gesteld voor enige directe, indirecte, toekomstige of gevolgschade ontstaan door of bij het gebruik van de informatie of gegevens uit dit document, of door de onmogelijkheid die informatie of gegevens te gebruiken. Ingenia® is een wettelijk beschermd handelsmerk van Ingenia (Bureau Benelux des Marques dep.nr. 100.09.58)



Inhoudsopgave

1	Inleiding	5
1.1	Achtergrond	5
1.2	Doelstelling	6
1.3	Toetsingskader	6
2	Uitgangspunten van het onderzoek	8
2.1	Emissieprofiel	8
2.2	Omgeving	9
3	Verspreiding van ETO emissie	11
3.1	Inleiding	11
3.2	Uitgangspunten	11
3.3	Modelvorming	12
3.4	Onzekerheidsanalyse	13
4	Resultaten verspreidingsberekeningen	15
4.1	Resultaten en toetsing Risicogetal	15
4.2	Resultaten en toetsing indicatieve MTR norm	17
4.3	Discussie	18
5	Conclusies	19

Bijlagen

Bijlage A MSDS Ethyleenoxide	21
Bijlage B Proces- en emissiekaracteristieken	25
Bijlage C Simulatiejournals 2006, 2007 en 2008	27
Bijlage D Simulatiejournal 2006 met groot onderzoeksgebied	38

Figuren

Figuur 2-1 Directe omgeving Sterigenics	10
Figuur 4-1 Gemiddelde jaarlijkse immissieconcentratie ETO [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] in 2006	15
Figuur 4-2 Gemiddelde jaarlijkse immissieconcentratie ETO [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] in 2007	16
Figuur 4-3 Gemiddelde jaarlijkse immissieconcentratie ETO [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] in 2008	16
Figuur 4-4 Gemiddelde jaarlijkse immissieconcentratie ETO [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] in 2006 (groot gebied)	17

Tabellen

Tabel 1-1 Normen voor ethyleenoxide	6
Tabel 2-1 Parameters van emissiebronnen	9
Tabel 3-1 Uitgangspunten en bronsterkte	11
Tabel 3-2 Uitgangspunten gebouw	12

1 Inleiding

In opdracht van MWH Global heeft Ingenia een vervolgonderzoek uitgevoerd naar de emissie van ethyleenoxide¹ (ETO) bij Sterigenics te Zoetermeer gedurende de periode 2006 t/m 2008 waarbij bepaalde perioden geen gebruik is gemaakt van de beschikbare luchtreinigingstechniek. Dit onderzoek is een vervolg op Ingenia's rapport "Oriënterend onderzoek naar de verspreiding en immissie van Ethyleenoxide gedurende calamiteit" met rapportnummer 0957223-R01d. De reden voor dit vervolgonderzoek is dat er inmiddels meer bedrijfsgegevens van Sterigenics zijn verkregen. Hierdoor kan een nauwkeurigere benadering van de situatie gegeven worden.

1.1 Achtergrond

Het bedrijf Sterigenics te Zoetermeer maakt gebruik van ethyleenoxide in het productieproces waarbij specifieke medische hulpmiddelen batchgewijs worden gesteriliseerd. Drie verschillende sterilisatoren worden cyclisch bedreven. Een cyclus omvat laden, steriliseren, evacuatie van ETO en ontladen. Tijdens de evacuatieperiode wordt de ETO door een incinerator (naverbrander) geleid waarna evt. restemissie van ETO in de buitenlucht wordt geëmitteerd. De medische hulpmiddelen worden vervolgens in een andere ruimte geplaatst van waaruit nog een klein gedeelte van de ETO uitdampt, welke door een scrubber wordt geleid.

In de periode van januari 2006 t/m december 2008 heeft door periodieke storingen aan de incinerator (calamiteit) emissie plaatsgevonden van ETO via de calamiteitenpijp in plaats van via de naverbrander. Deze is voorzien om in geval van een calamiteit (kortstondig) de ETO in de buitenlucht te emitteren. Uit extern onderzoek is vastgesteld dat deze discontinue emissie in dit geval over een langere periode heeft plaatsgevonden.

Dit onderzoek richt zich op het verwerken van bedrijfsspecifieke gegevens en het aanleveren van bruikbare immissie gegevens voor toxicologisch of medisch onderzoek dat door derden zal worden uitgevoerd.

¹ MSDS ethyleenoxide staat weergegeven in bijlage A



1.2 Doelstelling

1. Vaststellen of de immissie van ETO, bij Sterigenics, tijdens in de jaren 2006, 2007 en 2008 voldeed aan het geldende risicogetal;
2. Vaststellen of de immissie van ETO voldeed aan de geldende immissienorm volgens de Nederlandse Emissierichtlijn Lucht (NeR);
3. In geval van overschrijding van het risicogetal geldt een derde doel. Dit betreft het bepalen of er aanleiding is om aanvullend onderzoek uit te voeren i.v.m. gevaar voor de volksgezondheid in de omgeving van het bedrijf. Dit onderzoek dient dan als basis voor de GGD om de gezondheidsrisico's te berekenen.

1.3 Toetsingskader

Voor wat betreft de toetsing van ethyleenoxide emissie gedurende de eerder genoemde periode wordt gebruik gemaakt van de NeR² en van RIVM- en GGD-gegevens van ethyleenoxide.

Ethyleenoxide is een genotoxisch carcinogene stof waarvoor op grond van de NeR een minimalisatieverplichting (MVP) geldt. In tabel 1-1 zijn de toetsingsnormen opgenomen.

Tabel 1-1 Immissie waarden voor ethyleenoxide

Huidige indicatieve maximaal toelaatbare risiconorm ³	iMTR (ng/m ³)	64,9
Risicogetal ⁴	RG (ng/m ³)	3000

In de NeR, paragraaf 4.3 staat de volgende passage vermeld:

² Nederlandse Emissierichtlijn Lucht; online versie www.infomil.nl

³ Indicatieve MTR (Maximaal Toelaatbaar Risico) volgens de NeR paragraaf 4.3 en het RIVM

(www.rivm.nl/rvs/Images/Oxiranen_08_f_tcm35-54946.pdf) ; uitgedrukt als jaargemiddelde concentratie en een letaliteit van 10⁻⁶

⁴ Volgens opgave van het RIVM d.d. 15/12/2009



"MTR- en streefwaarden zijn altijd niet-wettelijke normen. Voor MTR- en streefwaarden geldt een inspanningsverplichting. De MTR-waarde is de bovengrens voor een stof, die op basis van wetenschappelijke gegevens aangeeft bij welke concentratie:

- *geen als negatief te waarden effect is;*
- *In het geval van carcinogene stoffen, een kans van 10^{-6} op sterfte voorspeld kan worden.*

De streefwaarde geeft aan wanneer er sprake is van verwaarloosbare effecten op het milieu. In het NMP3 is als beleidsdoel geformuleerd dat voor alle stoffen op zeer korte termijn, zo mogelijk voor 2000, het MTR niet meer overschreden mag worden als gevolg van emissies. Op de lange termijn, zo mogelijk voor 2010, mag de streefwaarde niet meer overschreden worden als gevolg van emissies".

Voor ethyleenoxide is geen streefwaarde vastgesteld. De streefwaarde wordt in het kader van dit onderzoek dan ook niet verder beschouwd.

Het Risicogetal $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ geldt op basis 10^{-4} doden bij levenslange blootstelling (bron: pers.comm. RIVM d.d. 15-12-2009). De GGD zal eveneens toetsten op $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$, waarbij een blootstellingsduur van 1 jaar de basis 10^{-6} doden geldt.

Binnen het kader van dit onderzoek is het Risicogetal dan ook een belangrijke toetsingsparameter inzake volksgezondheid. De indicatieve MTR waarde is gericht op milieubeheer en vergunningen.



2 Uitgangspunten van het onderzoek

2.1 Emissieprofiel

Voor de uitvoering van de genoemde doelstelling zijn verschillende gegevens door de opdrachtgever (MWH) aangeleverd welke betrekking hebben op de emissie van ethyleenoxide en op de procesvoering.

Op de locatie van Sterigenics te Zoetermeer zijn een drietal emissiepunten aanwezig nl:

- Incinerator pijp
- Scrubber pijp
- Calamiteitenpijp

Bij normale bedrijfsvoering wordt het grootste gedeelte van de gebruikte hoeveelheid ETO door de naverbrander (incinerator) geleidt, maar dit is in de onderzochte periode periodiek niet altijd gebeurd. Deze hoeveelheid ETO is door de calamiteiten pijp ongereinigd in de buitenlucht geëmitteerd. In Bijlage B zijn de uitgangspunten en emissieberekeningen in detail gegeven. De belangrijkste punten hierin zijn:

- Onderzoekperiode: Januari 2006 t/m December 2008 (totaal 36 maanden);
- Emissievracht ETO van de afgassen uit de incinerator is verwaarloosbaar ($<0,1\%$)
- Calamiteiten emissies hebben plaatsgevonden in de volgende maanden:
 - Maart 2006 t/m april 2007;
 - November 2007 t/m februari 2008;
 - Mei 2008
 - Augustus 2008 t/m december 2008
- De gemiddelde emissieconcentratie tijdens calamiteiten bedroeg ca. 73 gram ETO per m^3 afgas.
- De som van de emissievracht ETO, via de calamiteitenpijp, bedroeg in de onderzoeksperiode ca. 130 ton. Ca. 9 ton aan ETO is in deze periode via de scrubber geëmitteerd. Dit levert totaal 139 ton emissie. Hier staat naar schatting 239 ton ETO verbruik in het productieproces tegenover. Dit betekent dat ca. 60% van de gebruikte ETO als emissie is vrijgekomen.

- De scrubber heeft gemiddeld 45 mg/m³ ingangconcentratie in de onderzochte 36 maanden gehad, bij 17 mg/m³ gemiddelde emissieconcentratie. Dit komt overeen met een rendement van ongeveer 60%.

De invloed van de ETO emissie via de incinerator wordt niet in deze modellering meegenomen omdat deze bij normaal bedrijf verwaarloosbaar klein is ten opzichte van emissies van calamiteitenpijp en scrubber (<0,1%). Bij normaal bedrijf heeft de incinerator immers een emissie van maximaal 2 mg/m³.

In tabel 2-1 is de aangeleverde informatie over de meegewogen emissiebronnen weergegeven.

Tabel 2-1 Parameters van emissiebronnen

	Hoogte (m) vanaf maaiveld	Debiet (m ³ /uur)	Emissietijd	Temperatuur (°C)
Scrubber pijp	14	20000	Continu	17
Calamiteiten pijp	20	800	Gem. 7,5 batches van 25 min. per 24 uur*)	36

* Toelichting berekening emissie uit calamiteiten pijp

Bij het productieproces worden per 24 uur gemiddeld van 7,5 batches uitgevoerd. Hiervan wordt minimaal 90% van de bij het proces ingezette kilogrammen ETO geëmitteerd (calamiteitenemissie) of naverbrand (incinerator) en het overige deel gaat naar de uitdamp ruimte en/of blijft als rest in het eindproduct aanwezig. De uitdamp ruimte wordt afgezogen via de scrubber. De emissie via de calamiteitenpijp of incinerator duurt ca. 25 minuten per batch, wat neer komt op 3,1 uur per etmaal.

2.2 Omgeving

Voor het uitvoeren van concentratieberekeningen kan de invloed van een gebouw meegenomen worden. Vanwege de vergelijkbare afmetingen van het naastgelegen gebouw zijn deze twee samengevoegd tot één gebouw.



Afmetingen van het productiegebouw van Sterigenics + naastgelegen pand

- *Lengte:* 104 m
- *Breedte:* 85 m
- *Hoogte:* 12 m

In figuur 2-1 staat de directe omgeving van Sterigenics weergegeven met hierbij de emissiebronnen als rode cirkels aangeduid.



Figuur 2-1 Directe omgeving Sterigenics

Binnen een straal van 500 meter zijn veel woningen aanwezig. De meest nabij gelegen (bedrijfs)woning is naar schatting op minder dan 50 meter afstand van het bedrijf. Verder zijn er verschillende industriële bedrijven dichtbij gelegen.

3 Verspreiding van ETO emissie

3.1 Inleiding

In dit hoofdstuk wordt besproken wat het effect is van de ETO emissie gedurende de jaren 2006, 2007 en 2008. Hierbij is gebruik gemaakt van de meest recente versie van het programma Pluim Plus (Nieuw Nationaal Model). Tevens wordt de immissie van ETO gepresenteerd om te kunnen toetsen aan de hand van het in paragraaf 1-3 genoemde toetsingskader.

3.2 Uitgangspunten

Bij de berekening van de bronsterkte voor ETO bij de verschillende bronnen is gebruik gemaakt van de door ons verkregen informatie (zie eerste blad van Bijlage B). In tabel 3-1 zijn de uitgangspunten voor de bronnen weergegeven.

Tabel 3-1 Uitgangspunten en bronsterkte

Bronnen	Uitgangspunten						Bronsterkte
	Hoogte (m)***	Diameter inw. (m)	Diameter uitw. (m)	Debiet (m3/h)	Temperatuur (°C)	Emissie (mg/m³)	(kg/h)
Scrubber pijp*	14	1,2	1,45	20.000	17	26 & 7	0,52 & 0,14
Calamiteiten pijp**	20	0,2	0,25	800	36	77.840 & 31.899	62 & 25

* Continu emissie

** Emissie gedurende 7,5 batches van 25 minuten per etmaal bij gemiddeld 30,4 productiedagen per maand

*** Vanaf het maaiveld

Vanwege de relatief grote mate in spreiding van de emissiegetallen voor de scrubber en voor de calamiteitenpijp, zijn beide bronnen gesplitst in een hoge en een lage bronsterkte. De ratio standaarddeviatie / gemiddelde is hiermee teruggebracht tot ca. 30%. Hiermee zijn rekenkundig per pijp twee (fictieve) bronnen gemodelleerd, waarbij er een beperkte spreiding op het gemiddelde van toepassing is. In Bijlage B zijn er daarom vier emissiebronnen weergegeven.



Voor de verspreiding van ETO is het ook van belang om de invloed van het gebouw mee te nemen in de berekeningen, hierbij is de informatie in tabel 3-2 gebruikt voor modellering van het productiegebouw van Sterigenics en het naastgelegen bedrijf.

Tabel 3-2 Uitgangspunten gebouw

Uitgangspunten			
Lengte (m)	Breedte (m)	Hoogte (m)	Draaiing ⁵ (°)
104	85	12	40

3.3 Modelvorming

Voor het uitvoeren van de verspreidingsberekeningen voor ETO is gebruik gemaakt van het Nieuw Nationaal Model; het programma Pluim Plus (versie 3.8)

De toegepaste parameters van het verspreidingsmodel zijn als volgt:

- Bronsterkte volgens uitgangspunten (paragraaf 3.2, tabel 3-1)
- Weersdatabase: Interpolatie Schiphol/Eindhoven
- Cartografie: Amersfoortse coördinaten
- Ruwheidslengte: Automatisch met KNMI coördinaten
- Componenten: Ethyleenoxide
- Immissie: Jaargemiddelde concentratie
- Percentielwaarde: geen
- Modellering: Uur-bij-uur (middeling 1 uur)
- Gebouweninvloed: Ja (gebouw gemodelleerd)
- Emissieprofiel: (semi) continue bronemissies gemodelleerd

⁵ Draaiing geeft de positieve hoek die de lange zijde van het gebouw maakt met de x-as, oostelijk met de klok mee.



Voor de modellering van de bronnen in Pluim Plus moeten ook zogenaamde "tijdprofielen" aangemaakt worden. Hiermee kan uur voor uur worden aangegeven of een bron wel of niet emitteert.

In het geval van de scrubber pijp vindt de emissie continu plaats; in het geval van de calamiteiten pijp vindt de emissie discontinu plaats. Zoals aangegeven in paragraaf 2-1 bedraagt de emissietijd voor de calamiteiten pijp gemiddeld 3,1 uur per etmaal, deze emissietijd vindt verspreid plaats over 7,5 batches van 25 minuten.

Bij het aanmaken van een tijdprofiel kan echter alleen gebruik worden gemaakt van hele uren, daarom is in dit geval gekozen om de 3,1 uur als hele uren, verspreid over een etmaal te modelleren (3 uur per dag plus elke 10 dagen 1 extra uur). Hierbij is rekening gehouden met het in Bijlage B gegeven aantal werkdagen per maand.

Jaargemiddelde immissieconcentraties zijn berekend voor de jaren 2006, 2007 en 2008.

3.4 Onzekerheidsanalyse

De component ETO is geclassificeerd voor depositiegedrag in de "stoffenbibliotheek" van Pluim Plus. In deze bibliotheek staan naast ETO ook de stoffen propyleenoxide en formaldehyde, welke in veel opzichten vergelijkbaar zijn. Echter wordt ETO als "inert gas zonder depositie" en de stoffen propyleenoxide en formaldehyde als "inert gas met droge en natte depositie" aangeduid. Er zijn vanwege de goede oplosbaarheid van ETO redenen om aan te nemen dat dit foutief is. Ten tijde van het schrijven van dit rapport heeft TNO (ontwikkelaar van Pluim Plus) geen afdoende verklaring kunnen geven voor dit verschijnsel en de mate van inertie van deze stof.

In het oriënterende onderzoek dat voorafgaand aan dit onderzoek is uitgevoerd, is dit punt reeds onderzocht. Om te weten te komen of de verschillen tussen deze twee aanduidingen significant zijn, zijn een tweetal simulaties uitgevoerd: één op basis van de Pluim Plus bibliotheek (inert gas zonder depositie) en één op basis van inert gas met natte en droge depositie. Hieruit is naar voren gekomen dat de verschillen tussen deze twee simulaties zeer gering is. Het verschil tussen deze twee simulaties bedraagt gemiddeld $<0,1\%$.



De opdrachtgever van dit onderzoek heeft vooronderzoek uitgevoerd naar de emissies van ETO. Hieruit is naar voren gekomen dat de opgegeven emissies gebaseerd zijn op verbruiksgegevens ETO, een schatting van het percentage bij de sterilisator afgezogen ETO (samen met het bedrijf), productie- en meetgegevens van het bedrijf, verhalen die door het bedrijf zijn verteld over de wijze waarop is gehandeld toen de incinerator niet werkte en voor een beperkt deel door gegevens van het aardgasverbruik te koppelen aan het gebruik van de incinerator. Ingenia onderschrijft deze aanpak.

De onzekerheid van de verspreidingsberekeningen is binnen het kader van dit onderzoek de bepalende factor in de nauwkeurigheid. Het Projectgroep 'Het Nieuwe Nationaal Model' ⁶ rapporteert voor uur-voor-uur modellering voor jaargemiddelden een variatiecoëfficiënt ⁷ van 10% voor lage bronnen en 10-25% voor hoge bronnen. Aangezien er hier sprake is van lage bronnen, is de mogelijke afwijking beperkt.

⁶ Het Nieuwe Nationaal Model, projectgroep Revisie Nationaal Model, p137, TNO Apeldoorn 1998

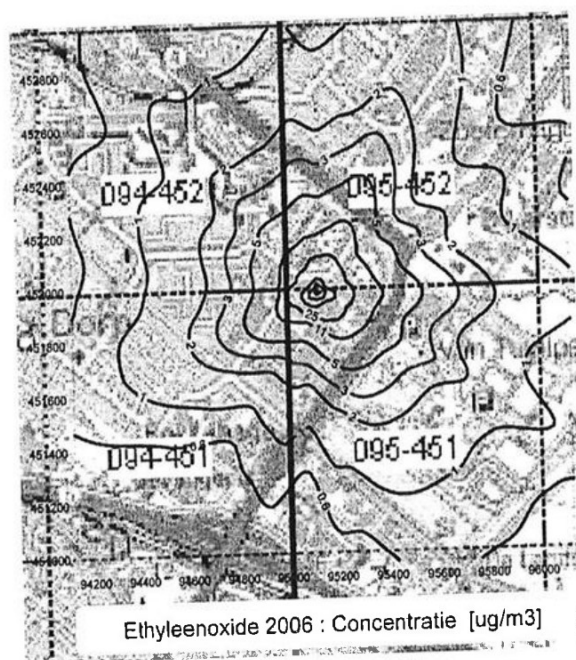
⁷ Verhouding van standaarddeviatie en de gemiddelde waarde

4 Resultaten verspreidingsberekeningen

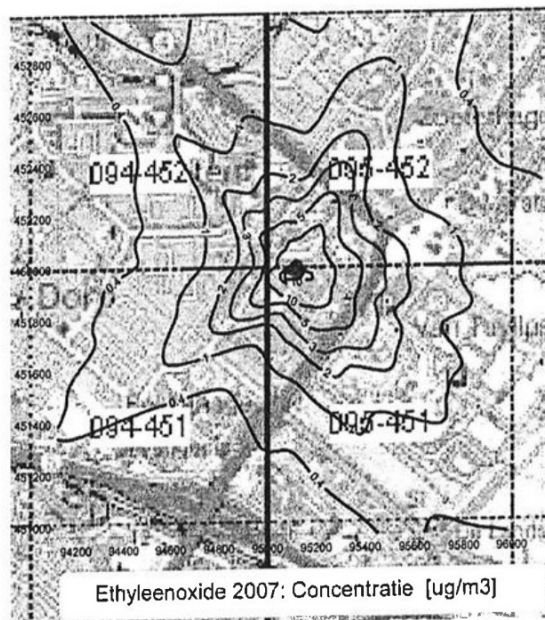
4.1 Resultaten en toetsing Risicogetal

In deze paragraaf worden de resultaten weergegeven van de uiteindelijke simulatie die is uitgevoerd met behulp van de in de vorige paragrafen besproken informatie en uitgangspunten. De simulatie-journaals van deze berekeningen voor 2006, 2007 en 2008 zijn opgenomen in Bijlage C.

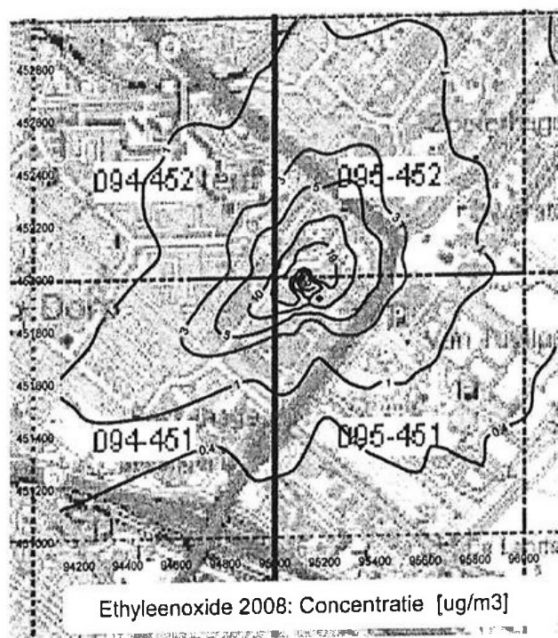
In de volgende drie figuren is de immissie van ETO gegeven voor respectievelijk 2006, 2007 en 2008. Het Risicogetal ($3 \mu\text{g}/\text{m}^3$), dit is de waarde die het RIVM in het kader van deze casus heeft aangeleverd en die de GGD zal gebruiken in haar verdere onderzoek, is weergegeven als een roodgekleurde iso-contour.



Figuur 4-1 Gemiddelde jaarlijkse immissieconcentratie ETO [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] in 2006



Figuur 4-2 Gemiddelde jaarlijkse immissieconcentratie ETO [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] in 2007



Figuur 4-3 Gemiddelde jaarlijkse immissieconcentratie ETO [$\mu\text{g}/\text{m}^3$] in 2008



Het bijbehorende simulatiejournaal is te vinden in Bijlage D.

De overschrijding van de indicatieve MTR-norm is voor vergunningskwesties (milieubeheer) zeer significant. Binnen een straal van 6 tot 10 kilometer rondom het bedrijf wordt de iMTR-norm overschreden. Globaal betreft dit het ingesloten gebied tussen de volgende dorpen of gemeenten: Nootdorp, Leidschendam, Voorschoten, Zoeterwoude-Rijndijk, Hazerswoude-dorp, Waddinxveen, Zevenhuizen, Bleiswijk, Berkel en Pijnacker.

Wanneer binnen de gemeente Zoetermeer de iMTR-waarden worden beschouwd, dan wordt in woonwijken in de directe omgeving van het bedrijf de iMTR waarde tot ca. 300 keer overschreden.

4.3 Discussie

Zowel de indicatieve MTR-norm als het Risicogetal worden in de omgeving van het bedrijf overschreden. In dit onderzoek wordt geen oordeel gegeven over de gevolgen van deze overschrijdingen m.b.t. de volksgezondheid. Wel wordt er geconcludeerd dat er voldoende aanleiding is om door derden (GGD, RIVM) aanvullend onderzoek te (laten) verrichten.

Het RIVM geeft in een schriftelijke verklaring aan dat de iMTR-norm slechts indicatief van aard is en niet direct kan worden gebruikt voor medische en/of toxicologische doeleinden.

Er is een tweede punt uit dit onderzoek naar voren gekomen. Dit betreft de gaswasser (scrubber) van het bedrijf. Een gemiddeld rendement van 60% in combinatie met een restemissie van gemiddeld 17 mg/m³ en oplopende emissiepieken tot een paar honderd mg/m³ wordt door ons als onvoldoende gekwalificeerd. Er is naar ons oordeel geen sprake van Best Beschikbare Technieken (BBT). Hoewel wij geen exacte maat kunnen geven, gaan wij er van uit dat te allen tijde 5 mg/m³ als restemissie technisch haalbaar is, mits de scrubber goed is ontworpen, goed onderhouden en goed gebruikt.



5 Conclusies

Uit de resultaten van de verschillende berekeningen, welke zijn uitgevoerd om te bepalen of er aanleiding is om nader onderzoek te doen naar de gevolgen voor de volksgezondheid, kunnen de volgende conclusies worden getrokken:

1. Het Risicogetal ($3 \mu\text{g}/\text{m}^3$), op basis waarvan de GGD toetst, wordt in alle drie onderzochte jaren 2006, 2007 en 2008 overschreden. Afhankelijk van het jaar en de positie rondom het bedrijf, loopt het gebied van de overschrijding van enkele honderden meters afstand tot ongeveer zeshonderd meter van het bedrijf. De maximale immissie van ethyleenoxide in woonwijken is ca. $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als jaargemiddelde waarde.
2. Het indicatieve Maximaal Toelaatbaar Risico (iMTR) ($0,0649 \mu\text{g}/\text{m}^3$), wordt in zeer ruime mate overschreden. Binnen een straal van 6 tot 10 kilometer rondom het bedrijf wordt deze norm overschreden. Binnen de gemeente Zoetermeer wordt de iMTR-norm in woonwijken in de directe omgeving van het bedrijf tot ca. 300 keer overschreden. Het RIVM geeft in een schriftelijke verklaring aan dat de iMTR-norm, slechts indicatief van aard is en niet direct kan worden gebruikt voor medische en/of toxicologische doeleinden. Deze norm geldt voor emissierichtlijnen en milieubeheer.

Eindconclusie:

Er is voldoende aanleiding vervolgonderzoek te verrichten naar de gezondheidsrisico's van omwonenden in de omgeving van de onderzochte inrichting. De aard en omvang hiervan kan op grond van dit onderzoek niet worden vastgesteld. Deze afweging ligt gebruikelijk bij de lokale GGD of het RIVM.

BIJLAGEN



Bijlage A MSDS Ethyleenoxide



Veilighheidsinformatieblad

Product :	Ethyleenoxide	Bladzijde : 1/4
VID Nr : 056	Versie : 2	Datum : 15/05/2002

1) IDENTIFICATIE VAN DE STOF OF HET PREPARAAT EN VAN HET BEDRIJF

VIB Nr	056
Productnaam	Ethyleenoxide (Etheenoxide)
Chemische formule	C ₂ H ₄ O
Bedrijfsgegevens	(Of uw plaatselijke leverancier)
	Zie bovenaan blad en/of voetnoot
Telefoonnummer voor noodgevallen	Zie bovenaan blad en/of voetnoot

2) SAMENSTELLING/INFORMATIE OVER DE BESTANDDELEN

Gas/gasmengsel	Gas
Componenten/Onzuiverheden	Bevat geen componenten die de classificering van het product beïnvloeden.
CAS Nr	00075-21-8
EG Nr	200-849-9

3) RISICO'S

Risico's	Onder druk vloeibaar gemaakt gas. Kan erfelijke genetische schade veroorzaken. Kan kanker veroorzaken bij inademing. Uiterst brandbaar.
----------	--

4) EERSTE-HULP MAATREGELEN

Inademing	Verplaats het slachtoffer naar een onbesmette ruimte en gebruik adembescherming. Houd het slachtoffer warm en rustig. Waarschuw een arts. Pas kunstmatige beademing toe zodra de ademhaling ophoudt. Kan narcotische effecten veroorzaken in lage concentraties. Symptomen kunnen zijn : duizeligheid, hoofdpijn, misselijkheid en evenwichtsstoornissen.
Huid- en/of oogcontact	Giftig bij inademing. Spoel onmiddellijk de ogen grondig met water gedurende minstens 15 minuten. Kan chemische brandwonden veroorzaken op de huid en het hoornvlies (met tijdelijke vertroebeling van het zicht). Zorg voor medische hulp.
Inslippen	Inslikken wordt niet waarschijnlijk geacht.

5) BRANDBESTRIJDINGSMAATREGELEN

Specifieke risico's	Blootstelling aan vuur kan de houder doen scheuren of exploderen.
Gevaarlijke verbrandingsproducten	Onvolledige verbranding kan koolmonoxide vormen.
Geschikte blusmiddelen	Alle bekende blusmiddelen kunnen gebruikt worden.
Specifieke methoden	Indien mogelijk, stop de productstroom. Blus geen lekkende gasvlam tenzij absoluut noodzakelijk. Spontane, explosieve herontsteking kan optreden. Blus elk ander vuur.
Speciale beschermingsmiddelen voor de brandweer	Verwijder de houder of koel met water vanuit een beschermde positie. Gebruik persluchtapparaat en beschermende kleding.





Veilighedsinformatieblad

Product :	Ethyleenoxide	Bladzijde : 2/4
VIB Nr : 056	Versie : 2	Datum : 15/05/2002

6) MAATREGELEN BIJ ONGEWILD VRIJKOMEN

Persoonlijke voorzorgsmaatregelen	Evacueer de omgeving. Schakel ontstekingsbronnen uit. Zorg voor voldoende ventilatie. Draag persluchtapparaat tenzij aangeleend is dat de atmosfeer veilig is.
Voorzorgsmaatregelen voor het milieu	Tracht de uitstroming te stoppen. Verhinder het binnendringen in rioeringen, kelders, werkputten en elke plaats waar ophoping gevaarlijk is.
Reinigingsmethoden	Ventileer de ruimte. Houd het gebied geëvacueerd en vrij van ontstekingsbronnen totdat de uitgelekte vloeistof verdampt is resp. de bodem niet meer aangevoren is.

7) HANTERING EN OPSLAG

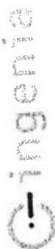
Hantering en opslag	Bewaar de houder beneden 30 °C in een goed geventileerde ruimte, om polymerisatie te voorkomen. Zorg ervoor dat de apparatuur goed geaard is. Binnendringen van vocht in de houder moet worden voorkomen. Spoel de lucht uit het systeem alvorens gas toe te laten. Voorkom terugstroming in de houder. Gebruik slechts degelijk gespecificeerde apparatuur die geschikt is voor de toepassing van dit product onder druk. Raadpleeg uw leverancier in geval van twijfel. Verwijderd houden van ontstekingsbronnen (inclusief statische ontladingen). Gescheiden houden van oxiderende gassen en andere oxiderende stoffen in de opslag. Raadpleeg de instructies van de leverancier, hoe om te gaan met de houder.
---------------------	--

8) MAATREGELEN BIJ BLOOTSTELLING, PERSOONLIJKE BESCHERMING

Blootstellingswaarde TLV	1 ppm (1985-1996 edition)
Nationale limietwaarde voor blootstelling	Nederland 0,5 ppm Frankrijk 5 ppm Duitsland 1 ppm Engeland 5 ppm (EH 40/95)
Persoonlijke bescherming	Zorg voor degelijke ventilatie. Bescherm ogen, gelaat en huid tegen vloeistofspatten. Tijdens het gebruik of hanteren van het product niet roken. Houd persluchtapparaat bij de hand voor gebruik in een noodtoestand.

9) FYSISCHE EN CHEMISCHE EIGENSCHAPPEN

Moleculair gewicht	44
Smeltpunt	-112 °C
Kookpunt	10,4 °C
Kritische temperatuur	196 °C
Relatieve dichtheid, gas (lucht = 1)	1,5
Relatieve dichtheid, vloeistof (water = 1)	0,89
Dampdruk bij 20 °C	1,4 bar
Oplosbaarheid in water (mg/l)	Volledig mengbaar
Uiterlijk en kleur	Kleurloos gas.



Veiligheidsinformatieblad

Product :

Ethyleenoxide

Bladzijde : 3/4

VIB Nr : 056

Versie : 2

Datum : 15/05/2002

Geur

Zelfontbrandingstemperatuur
Explosiegrenzen (vol. % in lucht)
Overige gegevens

Etherachtig.
Slechte waarschuwingskenmerken bij lage concentraties.
440 °C
3 -100
Gas/damp zwaarder dan lucht. Kan ophopen in begrensde ruimten, in het bijzonder in putten, kelders, enz.

10) STABILITEIT EN REACTIVITEIT

Stabiliteit en reactiviteit

Kan heftig reageren met oxidantia.
Kan heftig ontbinden bij hoge temperatuur en/of druk of in aanwezigheid van een katalysator.
Kan polymeriseren.
Kan een explosief mengsel in lucht vormen.
Cilinders bevatten meestal 5 -7 bar stikstof

11) TOXICOLOGISCHE INFORMATIE

Algemeen

LC₅₀ inh (rat/4h)

Kan irritatie van de ademhalingswegen veroorzaken.
Schadelijk voor rode bloedcellen (haemolytisch gif).
Kan kanker veroorzaken.
2800 ppm

12) ECOLOGISCHE INFORMATIE

Algemeen

Milieuschade als gevolg van dit product is niet bekend.

13) INSTRUCTIES VOOR VERWIJDERING

Algemeen

Niet in de atmosfeer afblazen.
Niet afblazen in of nabij rioleringen, kelders, werkputten of plaatsen waar ophoping gevaarlijk kan zijn.
Niet afblazen in een gebied waar het risico bestaat op vorming van een explosief mengsel met lucht. Ongebruikt gas affakkelen met een geschikte brander met vlamdover. Raadpleeg leverancier voor instructies

14) INFORMATIE MET BETREKKING TOT HET VERVOER

Proper Shipping Name

UN Nr.

UN Class/Div

Nevenrisico

ADR/RID Nr

ADR/RID gevaren Nr.

CEPIC gevarenkaart Nr.

Groepsgevaarkaart Nr.

Etikettering ADR

Overige transport informatie

Ethyleenoxide

1040

2.3

2.1

2, 2 * TF

236

16

20g43

Symbool 6.1 : giftige stof

Symbool 3 : brandgevaarlijk gas

Vervoer slechts in wagens waar de laadruimte gescheiden is van de bestuursruimte.

Zorg ervoor dat de bestuurder op de hoogte is van de mogelijke gevaren van de lading en weet hoe te handelen bij ongeval of noodtoestand.



Veiligheidsinformatieblad

Product : **Ethyleenoxide** Bladzijde : 4/4
Versie : 2 Datum : 15/05/2002
VIB Nr : 056

Alvorens cilinders te vervoeren zorg dat de cilinders goed zijn vastgezet.
Controleer of cilinderkraan goed gesloten is en niet lekt.
Controleer of de blindmoer - of plug (indien aanwezig) degelijk bevestigd is.
Controleer of de kraanbescherming (indien aanwezig) degelijk bevestigd is.
Zorg voor voldoende ventilatie.
Handel overeenkomstig de geldende reglementering.

15) WETTELIJK VERPLICHTE INFORMATIE

Nummer in Annex I van Dir 67/548
EG klassering
Symbolen

- R Zinnen
- S Zinnen
- Etikettering van cilinders
- Symbolen

603-023-00-X
F+;R12|Carc.Cat2;R45|Mu.Cat.2;R46|T;R23|XiR36/37/38
T: vergiftig
F+: zeer licht ontvlambaar
12-23-36/37/38-45-46
45-53

- Risico zinnen

- Veiligheidszinnen

Symbolen voor het wegtransport zijn vastgelegd volgens de strengste reglementering - EG of Internationale transport regels, aansluitend zijn ook de Risico - en Veiligheidszinnen bepaald volgens dezelfde regel.
Symbool 6.1 : Giftige stof
Symbool 3 : Brandgevaarlijk gas
R12 Zeer licht ontvlambaar.
R23 Giftig bij inademing.
R36/37/38 Prikkelend voor de ogen, de ademhalingswegen en de huid.
R45 Kan kanker veroorzaken
R46 Kan erfelijke genetische schade veroorzaken.
S45 In geval van ongeval of indien men zich onwel voelt, onmiddellijk een arts raadplegen (indien mogelijk hem het etiket tonen).
S53 Vermijd blootstelling, raadpleeg speciale instructies voor gebruik.

16) OVERIGE INFORMATIE

Zorg ervoor dat de gebruikers het giftigheidgevaar begrijpen.
Zorg ervoor dat het brandgevaar bekend is.
Zorg ervoor dat alle nationale/lokale wetgevingen nageleefd worden.
Voor het gebruik van deze stof in een nieuw proces of experiment dient een zorgvuldige materiaal geschiktheid en veiligheidsstudie uitgevoerd te worden.
Dit blad is met de uiterste zorgvuldigheid samengesteld. De uitgever aanvaardt echter geen enkele aansprakelijkheid voor schade in welke vorm dan ook ontstaan of het gebruik van gegevens uit dit blad.



Bijlage B Proces- en emissiekenmerieken

[illegible]



BALANS

			Incinerator	3 kg / 36 maanden
			Noodpijp	130645 kg / 36 maanden
			Scrubber	9233 kg / 36 maanden
ETO gebruik	239.056	kg / 36 maanden	Emissie	139.878 kg / 36 maanden
ETO gebruik	6.640	kg / maand		3.886 kg / maand
59% geëmitteerd				

Scrubber

20000 m³/h

22 kg/dag gemiddelde input

0,91 kg/h gemiddelde input

45,5 mg/m³ ETO scrubber in

17,55 mg/m³ ETO scrubber uit

61% Rendement scrubber (gemiddeld)



Bijlage C Simulatiejournals 2006, 2007 en 2008

[NNM-modelberekening] JOURNAAL BEREKENING NIEUW NATIONAAL MODEL

TNO D&O, Utrecht: PluimPlus 3.8
Goedgekeurd door VROM, 20 februari 2009
Naam licentiehouder: PluimPlus 3.8
Instelling: TNO, B en O, Utrecht
Licentienummer: PLP-9999-4
Gebruikte Gebouw-module: gebouw.dll versie 30-10-2000

[Berekening]
Datum en tijd van de berekening: 15-12-2009 12:56:25
Type berekening: NNM berekening Uur bij uur methode
Berekend: Gemiddelde bronbijdrage exclusief achtergrondconcentraties
Naam van de berekening: NNM 2006
Emissietype: Continue of semi-continue
Berekende percentielen: Neen

[Stofkenmerken]
Naam component: ethyleenoxide
Component type: Inert gas zonder depositie

[Rekengebied]
Receptoren: Omgeving Sterigenics 2x2km
Aantal receptoren: 1681
Hoogte receptoren: 1.11 [m]

[Ruwheid]
Studiegebied tbv ruwheidsbepaling:
X-min [km]: 9412.800
X-max [km]: 9612.800
Y-min [km]: 45096.400
Y-max [km]: 45296.400
Ruwheidslengte volgens KNMI ruwheidskaart: 0.61 [m]

[Meteo-data]
Gemiddelde bodemvochtigheid: 1.00
Gemiddelde albedo: 0.20
Geografische breedtegraad: 52.00
Hoogte windsnelheidsmetingen op het meteorologisch meetstation [m]: 10.00
Ruwheidslengte gebied rond het meteorologisch meetstation [m]: Windrichtingafhankelijk
Gebruikte meteo voor diagnostische berekening:
C:\Program Files\TNO\PLUIM-PLUS-versie-38\Library\system\meteo_NL\2006

Aantal uren met correcte gegevens: 8760
Aantal uren met stabiele weerscondities: 4529
Aantal uren met neutrale weerscondities: 2315
Aantal uren met convectieve weerscondities: 1916
Totale gevallen regenhoeveelheid [mm]: 944.40

Windroos meteo Schiphol en Eindhoven, omgerekend naar locatiespecifieke meteo:
Meteo bepaald op (RD) X-Coordinaat (km): 95.128
Meteo bepaald op (RD) Y-Coordinaat (km): 451.964

Wind-sector	uren	in %	Ws(m/s)	Neersl.(mm)
1 (-15- 15)	297	3.4	3.0	17.6
2 (15- 45)	430	4.9	4.0	23.2

3	(45- 75)	822	9.4	3.9	14.4
4	(75-105)	547	6.2	3.1	5.6
5	(105-135)	436	5.0	3.2	28.9
6	(135-165)	766	8.7	3.5	50.9
7	(165-195)	952	10.9	4.2	165.7
8	(195-225)	1327	15.1	5.0	271.1
9	(225-255)	914	10.4	5.8	130.8
10	(255-285)	908	10.4	4.4	112.6
11	(285-315)	728	8.3	4.0	62.9
12	(315-345)	633	7.2	3.6	60.7

Gemiddeld/Totaal: 8760 4.2 944.4

Winddraaiing : Neen

GEBOUW HEEFT INVLOED OP DE CONCENTRATIES

Plaats en tijd van de maximaal berekende uurlijkse concentratie (ug/m3) :

X-coördinaat : 95178.000

Y-coördinaat : 452014.000

Jaar : 2006

Maand : 7

Dag : 28

Uur : 8

Max.concentratie (bijdrage + achtergrond) : 12391.13504028

Concentratie bijdrage : 12391.13504028

Gemiddelde berekende concentratie over alle gridpunten : 2.17985375 ug/m3

Hoogst berekende concentratie in het receptorgebied : 74.13194992 ug/m3

[Bronnen en emissies]

Totaal aantal bronnen : 3

Bron nr: 1

Bronnaam : Scrubber Hoog

Brontype : Puntbron

Tijdprofiel bron : 2A-scrubberH.prf

Gebouw-bestand : Gebouw Sterigenics met burenbld

X-locatie centrum gebouw [m] : 95121.0

Y-locatie centrum gebouw [m] : 451970.0

Hoogte gebouw [m] : 12.8

Lengte gebouw [m] : 104.0

Breedte gebouw [m] : 85.4

Hoek lange zijde gebouw met x-as [graden] : 40.0

X-positie bron [m] : 95164.0

Y-positie bron [m] : 451996.0

Hoogte bron [m] : 14.0

Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 1.5

Inwendige schoorsteen diameter [m] : 1.2

Volume debiet schoorsteen [NM3/s] : 5.9

Emissiesterkte : 0.5220 kg/hr

Aantal uren met bronbijdrage : 5088

Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 0.522000 kg/hr

Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.065

(Gas-)uittree-temperatuur [K] : 290.00

(Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 4.91

Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 5088

Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 1.00

Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 19.44

Bron nr: 2
 Bronnaam : Scrubber Laag
 Brontype : Puntbron
 Tijdprofiel bron : 2B-ScrubberL.prf
 Gebouw-bestand : Gebouw Sterigenics met burenbld
 X-locatie centrum gebouw [m] : 95121.0
 Y-locatie centrum gebouw [m] : 451970.0
 Hoogte gebouw [m] : 12.8
 Lengte gebouw [m] : 104.0
 Breedte gebouw [m] : 85.4
 Hoek lange zijde gebouw met x-as [graden] : 40.0
 X-positie bron [m] : 95164.0
 Y-positie bron [m] : 451996.0
 Hoogte bron [m] : 14.0
 Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 1.5
 Inwendige schoorsteen diameter [m] : 1.2
 Volume debiet schoorsteen [NM3/s] : 5.9
 Emissiesterkte : 0.1380 kg/hr
 Aantal uren met bronbijdrage : 3672
 Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 0.138000 kg/hr
 Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.037
 (Gas-)uittree-temperatuur [K] : 290.00
 (Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 4.91
 Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 3672
 Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 1.00
 Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 17.79

Bron nr: 3
 Bronnaam : Noodpijp Hoog
 Brontype : Puntbron
 Tijdprofiel bron : 3A-noodpH.prf
 Gebouw-bestand : Gebouw Sterigenics met burenbld
 X-locatie centrum gebouw [m] : 95121.0
 Y-locatie centrum gebouw [m] : 451970.0
 Hoogte gebouw [m] : 12.8
 Lengte gebouw [m] : 104.0
 Breedte gebouw [m] : 85.4
 Hoek lange zijde gebouw met x-as [graden] : 40.0
 X-positie bron [m] : 95128.0
 Y-positie bron [m] : 451964.0
 Hoogte bron [m] : 20.0
 Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 0.3
 Inwendige schoorsteen diameter [m] : 0.2
 Volume debiet schoorsteen [NM3/s] : 0.3
 Emissiesterkte : 62.2720 kg/hr
 Aantal uren met bronbijdrage : 861
 Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 62.272000 kg/hr
 Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.008
 (Gas-)uittree-temperatuur [K] : 309.00
 (Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 7.10
 Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 861
 Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 1.00
 Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 21.38



[NNM-modelberekening]
JOURNAAL BEREKENING NIEUW NATIONAAL MODEL

TNO B&O, Utrecht : PluimPlus 3.8
Goedgekeurd door VROM, 20 februari 2009
Naam licentiehouder : PluimPlus 3.8
Instelling : TNO, B en O, Utrecht
Licentienummer : PLP-9999-4
Gebruikte Gebouw-module : gebouw.dll versie 30-10-2000

[Berekening]
Datum en tijd van de berekening : 15-12-2009 13:42:43
Type berekening : NNM berekening Uur bij uur methode
Berekend : Gemiddelde bronbijdrage exclusief achtergrondconcentraties
Naam van de berekening : NNM 2007
Emissietype : Continue of semi-continue
Berekende percentielen : Neen

[Stofkenmerken]
Naam component : ethyleenoxide
Component type : Inert gas zonder depositie

[Rekengebied]
Receptoren : Omgeving Sterigenics 2x2km
Aantal receptoren : 1681
Hoogte receptoren : 1.11 [m]

[Ruwheid]
Studiegebied tbv ruwheidsbepaling :
X-min [km] : 9412.800
X-max [km] : 9612.800
Y-min [km] : 45096.400
Y-max [km] : 45296.400
Ruwheidslengte volgens KNMI ruwheidskaart : 0.61 [m]

[Meteo-data]
Gemiddelde bodemvochtigheid : 1.00
Gemiddelde albedo : 0.20
Geografische breedtegraad : 52.00
Hoogte windsnelheidsmetingen op het meteorologisch meetstation [m] : 10.00
Ruwheidslengte gebied rond het meteorologisch meetstation [m] : Windrichtingafhankelijk
Gebruikte meteo voor diagnostische berekening:
C:\Program Files\TNO\PLUIM-PLUS-versie-38\Library\system\meteo_NL\2007

Aantal uren met correcte gegevens : 8760
Aantal uren met stabiele weerscondities : 4418
Aantal uren met neutrale weerscondities : 2459
Aantal uren met convectieve weerscondities : 1883
Totale gevallen regenhoeveelheid [mm] : 934.60

Windroos meteo Schiphol en Eindhoven, omgerekend naar locatiespecifieke meteo :
Meteo bepaald op (RD) X-Coordinaat (km) : 95.128
Meteo bepaald op (RD) Y-Coordinaat (km) : 451.964

Wind-sector	uren	in %	Ws(m/s)	Neersl.(mm)
1 (-15-15)	517	5.9	3.5	31.1
2 (15-45)	593	6.8	3.7	30.1
3 (45-75)	734	8.4	3.8	27.4
4 (75-105)	425	4.9	3.3	31.7
5 (105-135)	357	4.1	3.2	44.7
6 (135-165)	496	5.7	3.3	37.4



7	(165-195)	753	8.6	3.9	112.0
8	(195-225)	1236	14.1	4.9	205.9
9	(225-255)	1080	12.3	6.2	132.3
10	(255-285)	1069	12.2	5.1	126.4
11	(285-315)	743	8.5	4.1	72.5
12	(315-345)	757	8.6	3.5	83.1

Gemiddeld/Totaal. 0760 4.3 934.6

Winddraaiing : Neen

GEBOUW HEEFT INVLOED OP DE CONCENTRATIES

Plaats en tijd van de maximaal berekende uurlijkse concentratie (ug/m3) :

X-coördinaat : 95128.000

Y-coördinaat : 452064.000

Jaar : 2007

Maand : 12

Dag : 12

Uur : 12

Max.concentratie (bijdrage + achtergrond) : 12706.60063171

Concentratie bijdrage : 12706.60063171

Gemiddelde berekende concentratie over alle gridpunten : 1.15909677 ug/m3

Hoogst berekende concentratie in het receptorgebied : 43.26244843 ug/m3

[Bronnen en emissies]

Totaal aantal bronnen : 4

Bron nr: 1

Bronnaam : Scrubber Hoog

Brontype : Puntbron

Tijdprofiel bron : 2A-scrubberH.prf

Gebouw-bestand : Gebouw Sterigenics met burenbld

X-locatie centrum gebouw [m] : 95121.0

Y-locatie centrum gebouw [m] : 451970.0

Hoogte gebouw [m] : 12.8

Lengte gebouw [m] : 104.0

Breedte gebouw [m] : 85.4

Hoek lange zijde gebouw met x-as [graden] : 40.0

X-positie bron [m] : 95164.0

Y-positie bron [m] : 451996.0

Hoogte bron [m] : 14.0

Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 1.5

Inwendige schoorsteen diameter [m] : 1.2

Volume debiet schoorsteen [NM3/s] : 5.9

Emissiesterkte : 0.5220 kg/hr

Aantal uren met bronbijdrage : 1416

Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 0.522000 kg/hr

Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.080

(Gas-)uittree-temperatuur [K] : 290.00

(Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 4.91

Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 1416

Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 1.00

Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 20.83

Bron nr: 2

Bronnaam : Scrubber Laag

Brontype : Puntbron

Tijdprofiel bron : 2B-ScrubberL.prf



Gebouw-bestand : Gebouw Sterigenics met burenbld
X-locatie centrum gebouw [m] : 95121.0
Y-locatie centrum gebouw [m] : 451970.0
Hoogte gebouw [m] : 12.8
Lengte gebouw [m] : 104.0
Breedte gebouw [m] : 85.4
Hoek lange zijde gebouw met x-as [graden] : 40.0
X-positie bron [m] : 95164.0
Y-positie bron [m] : 451996.0
Hoogte bron [m] : 14.0
Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 1.5
Inwendige schoorsteen diameter [m] : 1.2
Volume debiet schoorsteen [NM3/s] : 5.9
Emissiesterkte : 0.1380 kg/hr
Aantal uren met bronbijdrage : 7344
Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 0.138000 kg/hr
Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.043
(Gas-)uittree-temperatuur [K] : 290.00
(Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 4.91
Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 7344
Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 1.00
Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 18.33

Bron nr: 3
Bronnaam : Noodpijp Hoog
Brontype : Puntbron
Tijdprofiel bron : 3A-noodpH.prf
Gebouw-bestand : Gebouw Sterigenics met burenbld
X-locatie centrum gebouw [m] : 95121.0
Y-locatie centrum gebouw [m] : 451970.0
Hoogte gebouw [m] : 12.8
Lengte gebouw [m] : 104.0
Breedte gebouw [m] : 85.4
Hoek lange zijde gebouw met x-as [graden] : 40.0
X-positie bron [m] : 95128.0
Y-positie bron [m] : 451964.0
Hoogte bron [m] : 20.0
Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 0.3
Inwendige schoorsteen diameter [m] : 0.2
Volume debiet schoorsteen [NM3/s] : 0.3
Emissiesterkte : 62.2720 kg/hr
Aantal uren met bronbijdrage : 429
Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 62.272000 kg/hr
Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.010
(Gas-)uittree-temperatuur [K] : 309.00
(Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 7.10
Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 429
Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 1.00
Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 21.43

Bron nr: 4
Bronnaam : Noodpijp Laag
Brontype : Puntbron
Tijdprofiel bron : 3B-noodpL.prf
Gebouw-bestand : Gebouw Sterigenics met burenbld
X-locatie centrum gebouw [m] : 95121.0
Y-locatie centrum gebouw [m] : 451970.0
Hoogte gebouw [m] : 12.8
Lengte gebouw [m] : 104.0
Breedte gebouw [m] : 85.4

Hoek lange zijde gebouw met x-as [graden] : 40.0
 X-positie bron [m] : 95128.0
 Y-positie bron [m] : 451964.0
 Hoogte bron [m] : 20.0
 Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 0.3
 Inwendige schoorsteen diameter [m] : 0.2
 Volume debiet schoorsteen [NM3/s] : 0.3
 Emissiesterkte : 25.5190 kg/hr
 Aantal uren met bronbijdrage : 86
 Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 25.519000 kg/hr
 Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.007
 (Gas-)uittree-temperatuur [K] : 309.00
 (Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 7.10
 Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 86
 Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 1.00
 Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 21.48



[NNM-modelberekening]

JOURNAAL BEREKENING NIEUW NATIONAAL MODEL

TNO B&O, Utrecht : PluimPlus 3.8
Goedgekeurd door VROM, 20 februari 2009
Naam licentiehouder : PluimPlus 3.8
Instelling : TNO, B en O, Utrecht
Licentienummer : PLP-9999-4
Gebruikte Gebouw-module : gebouw.dll versie 30-10-2000

[Berekening]

Datum en tijd van de berekening : 15-12-2009 14:12:40
Type berekening : NNM berekening Uur bij uur methode
Berekend : Gemiddelde bronbijdrage exclusief achtergrondconcentraties
Naam van de berekening : NNM 2008
Emissietype : Continue of semi-continue
Berekende percentielen : Neen

[Stofkenmerken]

Naam component : ethyleenoxide
Component type : Inert gas zonder depositie

[Rekengebied]

Receptoren : Omgeving Sterigenics 2x2km
Aantal receptoren : 1681
Hoogte receptoren : 1.11 [m]

[Ruwheid]

Studiegebied tbv ruwheidsbepaling :
X-min [km]: 9412.800
X-max [km]: 9612.800
Y-min [km]: 45096.400
Y-max [km]: 45296.400
Ruwheidslengte volgens KNMI ruwheidskaart : 0.61 [m]

[Meteo-data]

Gemiddelde bodemvochtigheid : 1.00
Gemiddelde albedo : 0.20
Geografische breedtegraad : 52.00
Hoogte windsnelheidsmetingen op het meteorologisch meetstation [m] : 10.00
Ruwheidslengte gebied rond het meteorologisch meetstation [m] : Windrichtingafhankelijk
Gebruikte meteo voor diagnostische berekening:
C:\Program Files\TNO\PLUIM-PLUS-versie-38\Library\system\Meteo_NL\2008

Aantal uren met correcte gegevens : 8784
Aantal uren met stabiele weerscondities : 4404
Aantal uren met neutrale weerscondities : 2534
Aantal uren met convectieve weerscondities : 1846
Totale gevallen regenhoeveelheid [mm] : 817.70

Windoors meteo Schiphol en Eindhoven, omgerekend naar locatiespecifieke meteo :

Meteo bepaald op (RD) X-Coordinaat (km) : 95.128

Meteo bepaald op (RD) Y-Coordinaat (km) : 451.964

Wind-sector	uren	in %	Ws(m/s)	Neersl.(mm)
1 (-15-15)	244	2.8	3.0	12.8
2 (15-45)	358	4.1	3.3	36.2
3 (45-75)	989	11.3	3.7	24.0
4 (75-105)	630	7.2	3.1	19.1
5 (105-135)	348	4.0	3.0	8.9
6 (135-165)	551	6.3	3.9	32.7

7	(165-195)	996	11.3	4.4	87.9
8	(195-225)	1445	16.5	5.0	189.8
9	(225-255)	1301	14.8	6.1	174.4
10	(255-285)	864	9.8	4.9	113.4
11	(285-315)	588	6.7	4.1	71.2
12	(315-345)	470	5.4	3.5	47.3

Gemiddeld/Totaal: 8784 4.4 817.7

Wlnddraaiing : Neen

GEBOUW HEEFT INVLOED OP DE CONCENTRATIES

Plaats en tijd van de maximaal berekende uurlijkse concentratie (ug/m3) :

X-coördinaat : 95028.000

Y-coördinaat : 451964.000

Jaar : 2008

Maand : 9

Dag : 19

Uur : 8

Max.concentratie (bijdrage + achtergrond) : 12103.92579222
Concentratie bijdrage : 12103.92579222

Gemiddelde berekende concentratie over alle gridpunten : 1.61362216 ug/m3
Hoogst berekende concentratie in het receptorgebied : 65.81322856 ug/m3

[Bronnen en emissies]

Totaal aantal bronnen : 4

Bron nr: 1

Bronnaam : Scrubber Hoog

Brontype : Puntbron

Tijdprofiel bron : 2A-scrubberH.prf

Gebouw-bestand : Gebouw Sterigenics met burenbld

X-locatie centrum gebouw [m] : 95121.0

Y-locatie centrum gebouw [m] : 451970.0

Hoogte gebouw [m] : 12.8

Lengte gebouw [m] : 104.0

Breedte gebouw [m] : 85.4

Hoek lange zijde gebouw met x-as [graden] : 40.0

X-positie bron [m] : 95164.0

Y-positie bron [m] : 451996.0

Hoogte bron [m] : 14.0

Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 1.5

Inwendige schoorsteen diameter [m] : 1.2

Volume debiet schoorsteen [NM3/s] : 5.9

Emissiesterkte : 0.5220 kg/hr

Aantal uren met bronbijdrage : 8064

Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 0.522000 kg/hr

Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.058

(Gas-)uittree-temperatuur [K] : 290.00

(Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 4.91

Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 8064

Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 1.00

Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 19.12

Bron nr: 2

Bronnaam : Scrubber Laag

Brontype : Puntbron

Tijdprofiel bron : 2B-ScrubberL.prf



Gebouw-bestand : Gebouw Sterigenics met buren.bld
X-locatie centrum gebouw [m] : 95121.0
Y-locatie centrum gebouw [m] : 451970.0
Hoogte gebouw [m] : 12.8
Lengte gebouw [m] : 104.0
Breedte gebouw [m] : 85.4
Hoek lange zijde gebouw met x-as [graden] : 40.0
X-positie bron [m] : 95164.0
Y-positie bron [m] : 451996.0
Hoogte bron [m] : 14.0
Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 1.5
Inwendige schoorsteen diameter [m] : 1.2
Volume debiet schoorsteen [NM3/s] : 5.9
Emissiesterkte : 0.1380 kg/hr
Aantal uren met bronbijdrage : 720
Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 0.138000 kg/hr
Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.014
(Gas-)uittree-temperatuur [K] : 290.00
(Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 4.91
Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 720
Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 1.00
Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 16.49

Bron nr: 3
Bronnaam : Noodpijp Hoog
Brontype : Puntbron
Tijdsprofiel bron : 3A-noodpH.prf
Gebouw-bestand : Gebouw Sterigenics met buren.bld
X-locatie centrum gebouw [m] : 95121.0
Y-locatie centrum gebouw [m] : 451970.0
Hoogte gebouw [m] : 12.8
Lengte gebouw [m] : 104.0
Breedte gebouw [m] : 85.4
Hoek lange zijde gebouw met x-as [graden] : 40.0
X-positie bron [m] : 95128.0
Y-positie bron [m] : 451964.0
Hoogte bron [m] : 20.0
Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 0.3
Inwendige schoorsteen diameter [m] : 0.2
Volume debiet schoorsteen [NM3/s] : 0.3
Emissiesterkte : 62.2720 kg/hr
Aantal uren met bronbijdrage : 520
Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 62.272000 kg/hr
Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.009
(Gas-)uittree-temperatuur [K] : 309.00
(Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 7.10
Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 520
Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 1.00
Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 21.39

Bron nr: 4
Bronnaam : Noodpijp Laag
Brontype : Puntbron
Tijdsprofiel bron : 3B-noodpL.prf
Gebouw-bestand : Gebouw Sterigenics met buren.bld
X-locatie centrum gebouw [m] : 95121.0
Y-locatie centrum gebouw [m] : 451970.0
Hoogte gebouw [m] : 12.8
Lengte gebouw [m] : 104.0
Breedte gebouw [m] : 85.4

Hoek lange zijde gebouw met x-as [graden] : 40.0
 X-positie bron [m] : 95128.0
 Y-positie bron [m] : 451964.0
 Hoogte bron [m] : 20.0
 Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 0.3
 Inwendige schoorsteen diameter [m] : 0.2
 Volume debiet schoorsteen [NM3/s] : 0.3
 Emissiesnelheid : 25.5190 kg/hr
 Aantal uren met bronbijdrage : 172
 Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 25.519000 kg/hr
 Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.008
 (Gas-)uittree-temperatuur [K] : 309.00
 (Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 7.10
 Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 172
 Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 1.00
 Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 21.68



Bijlage D Simulatiejournaal 2006 met groot onderzoeksgebied

[NNM-modelberekening]

JOURNAAL BEREKENING NIEUW NATIONAAL MODEL

TNO B&O , Utrecht : PluimPlus 3.8
Goedgekeurd door VROM , 20 februari 2009
Naam licentiehouder : PluimPlus 3.8
Instelling : TNO , B en O , Utrecht
Licentienummer : PLP-9999-4
Gebruikte Gebouw-module : gebouw.dll versie 30-10-2000

[Berekening]

Datum en tijd van de berekening : 15-12-2009 15:27:50
Type berekening : NNM berekening Uur bij uur methode
Berekend : Gemiddelde bronbijdrage exclusief achtergrondconcentraties
Naam van de berekening : NNM 2006 (groot gebied)
Emissietype : Continue of semi-continue
Berekende percentielen : Neen

[Stofkenmerken]

Naam component : ethyleenoxide
Component type : Inert gas zonder depositie

[Rekengebied]

Receptoren : Omgeving Sterigenics 27x27km
Aantal receptoren 1936
Hoogte receptoren 1.00 [m]

[Ruwheid]

Studiegebied tbv ruwheidsbepaling :
X-min [km]: 8162.800
X-max [km]: 10862.800
Y-min [km]: 43846.400
Y-max [km]: 46546.400
Ruwheidslengte volgens KNMI ruwheidskaart : 0.39 [m]

[Meteo-data]

Gemiddelde bodemvochtigheid : 1.00
Gemiddelde albedo : 0.20
Geografische breedtegraad : 52.00
Hoogte windsnelheidsmetingen op het meteorologisch meetstation [m] : 10.00
Ruwheidslengte gebied rond het meteorologisch meetstation [m] : Windrichtingafhankelijk
Gebruikte meteo voor diagnostische berekening:
C:\Program Files\TNO\PLUIM-PLUS-versie-38\Library\system\meteo_NL\2006

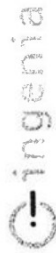
Aantal uren met correcte gegevens 8760
Aantal uren met stabiele weerscondities 4833
Aantal uren met neutrale weerscondities 1867
Aantal uren met convectieve weerscondities 2060
Totale gevallen regenhoeveelheid [mm] : 944.40

Windroos meteo Schiphol en Eindhoven, omgerekend naar locatiespecifieke meteo :

Meteo bepaald op (RD) X-Coordinaat (km) : 95.128

Meteo bepaald op (RD) Y-Coordinaat (km) : 451.964

Wind-sector	uren	in %	Ws(m/s)	Neersl.(mm)
1 (-15- 15)	297	3.4	3.2	17.6
2 (15- 45)	430	4.9	4.2	23.2
3 (45- 75)	822	9.4	4.0	14.4
4 (75-105)	547	6.2	3.2	5.6



5	(105-135)	436	5.0	3.4	28.9
6	(135-165)	766	8.7	3.6	50.9
7	(165-195)	952	10.9	4.4	165.7
8	(195-225)	1327	15.1	5.3	271.1
9	(225-255)	914	10.4	6.1	130.8
10	(255-285)	908	10.4	4.6	112.6
11	(285-315)	728	8.3	4.2	62.9
12	(315-345)	833	7.2	3.7	60.7

Gemiddeld/Totaal: 8760 4.4 844.4

Winddraaiing : Neen

GEBOUW HEEFT INVLOED OP DE CONCENTRATIES

Plaats en tijd van de maximaal berekende uurlijkse concentratie (ug/m3) :

X-coördinaat : 94814.047

Y-coördinaat : 452277.953

Jaar : 2006

Maand : 3

Dag : 7

Uur : 8

Max.concentratie (bijdrage + achtergrond) : 4286.91344433

Concentratie bijdrage : 4286.91344433

Gemiddelde berekende concentratie over alle gridpunten : 0.05520762 ug/m3

Hoogst berekende concentratie in het receptorgebied : 3.60029526 ug/m3

[Bronnen en emissies]

Totaal aantal bronnen : 3

Bron nr: 1

Bronnaam : Scrubber Hoog

Brontype : Puntbron

Tijdprofiel bron : 2A-scrubberH.prf

Gebouw-bestand : Gebouw Sterigenics met buren.bld

X-locatie centrum gebouw [m] : 95121.0

Y-locatie centrum gebouw [m] : 451970.0

Hoogte gebouw [m] : 12.8

Lengte gebouw [m] : 104.0

Breedte gebouw [m] : 85.4

Hoek lange zijde gebouw met x-as [graden] : 40.0

X-positie bron [m] : 95164.0

Y-positie bron [m] : 451996.0

Hoogte bron [m] : 14.0

Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 1.5

Inwendige schoorsteen diameter [m] : 1.2

Volume debiet schoorsteen [NM3/s] : 5.9

Emissiesterkte : 0.5220 kg/hr

Aantal uren met bronbijdrage : 5088

Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 0.522000 kg/hr

Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.065

(Gas-)uittree-temperatuur [K] : 290.00

(Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 4.91

Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 5088

Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 1.00

Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 19.32

Bron nr: 2

Bronnaam : Scrubber Laag

Brontype : Puntbron
 Tijdprofiel bron : 2B-ScrubberL.prf
 Gebouw-bestand : Gebouw Sterigenics met buren.bld
 X-locatie centrum gebouw [m] : 95121.0
 Y-locatie centrum gebouw [m] : 451970.0
 Hoogte gebouw [m] : 12.8
 Lengte gebouw [m] : 104.0
 Breedte gebouw [m] : 85.4
 Hoek lange zijde gebouw met x-as [graden] : 40.0
 X-positie bron [m] : 95164.0
 Y-positie bron [m] : 451996.0
 Hoogte bron [m] : 14.0
 Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 1.5
 Inwendige schoorsteen diameter [m] : 1.2
 Volume debiet schoorsteen [NM3/s] : 5.9
 Emissiesterkte : 0.1380 kg/hr
 Aantal uren met bronbijdrage : 3672
 Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 0.138000 kg/hr
 Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.037
 (Gas-)uittree-temperatuur [K] : 290.00
 (Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 4.91
 Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 3672
 Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 1.00
 Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 17.73

Bron nr: 3
 Bronnaam : Noodpijp Hoog
 Brontype : Puntbron
 Tijdprofiel bron : 3A-noodpH.prf
 Gebouw-bestand : Gebouw Sterigenics met buren.bld
 X-locatie centrum gebouw [m] : 95121.0
 Y-locatie centrum gebouw [m] : 451970.0
 Hoogte gebouw [m] : 12.8
 Lengte gebouw [m] : 104.0
 Breedte gebouw [m] : 85.4
 Hoek lange zijde gebouw met x-as [graden] : 40.0
 X-positie bron [m] : 95128.0
 Y-positie bron [m] : 451964.0
 Hoogte bron [m] : 20.0
 Uitwendige schoorsteen diameter [m] : 0.3
 Inwendige schoorsteen diameter [m] : 0.2
 Volume debiet schoorsteen [NM3/s] : 0.3
 Emissiesterkte : 62.2720 kg/hr
 Aantal uren met bronbijdrage : 861
 Gemiddelde bronsterkte tijdens bedrijfsuren : 62.272000 kg/hr
 Warmteoutput [MW] : gemiddeld tijdens bedrijfsuren : 0.008
 (Gas-)uittree-temperatuur [K] : 309.00
 (Gas-)uittree-snelheid [m/s] : 7.10
 Aantal uren waarin de pluim (gedeeltelijk) in de menglaag aanwezig is : 861
 Gemiddelde fractie van de emissie in de menglaag : 1.00
 Gemiddelde eff. schoorsteenhoogte [m] : 21.35

Samenvatting

Dit is een korte weergave van de rapportage 'Vervolg onderzoek naar de verspreiding en immissie van ethyleenoxide gedurende calamiteit' (MWH/Ingenia rapportnr. 0957223-R03d) over het bedrijf Sterigenics in Zoetermeer.

Tijdens een handhavingsbezoek en een doorlichting van het dossier bleek dat Sterigenics in een bepaalde periode één van de luchtzuiveringstechnieken niet heeft gebruikt. Het betreft de naverbrander (incinerator); deze is geruime tijd geheel of gedeeltelijk buiten werking geweest.

De incinerator heeft als doel het grootste deel van de door het bedrijf gebruikte stof ethyleenoxide (ETO) te verwijderen uit de af te voeren lucht in de schoorsteen. De installatie verbrand normaal minimaal 90% van de in het bedrijf gebruikte ETO. Het bedrijf heeft geen registratie bijgehouden van de periode dat de incinerator buiten gebruik geweest is. Zij kon geen gegevens overleggen over de precieze periode en tijdsduur. Om de invloed op de volksgezondheid van deze calamiteit te kunnen onderzoeken is in bovengenoemde rapportage bepaald hoeveel ETO in de periode dat de Incinerator niet goed werkte in de directe omgeving terecht gekomen is (immissie).

De afdeling Handhaving van de gemeente heeft een deel van de bedrijfsgegevens van de afgelopen 5 jaar opgevraagd bij het bedrijf om een inschatting van de werking van de installatie te kunnen maken. Door gegevens te combineren (het gaat onder andere om het aantal gedraaide procesgangen, de cijfers van het maandelijkse verbruik van ethyleenoxide en het gasverbruik van de incinerator) is vastgesteld wanneer en voor welk percentage de incinerator buiten gebruik is geweest. Hieruit bleek dat de installatie 15 maanden volledig en 10 maanden gedeeltelijk buiten gebruik is geweest.

Table 1: % incinerator buiten gebruik

	jan	febr	maart	april	mei	Juni	Juli	aug	sept	okt	Nov	Dec
2006			98	99	99	93	100	100	100	100	100	100
2007	100	100	100	47							100	100
2008	100	65			47			88	92	100	100	100
2009	24											

Met de cijfers uit bovengenoemde tabel en het maandelijks ETO verbruik kon de via de lucht uitgestote hoeveelheid ETO (emissie) van Sterigenics worden berekend.

Vervolgens is met de emissie de immissie bepaald conform het nieuwe nationaal model. Het nieuwe nationale model is een landelijk toegepast rekenmodel voor verspreiding van stoffen. Het model berekend de immissie met behulp van onder andere de emissiegegevens, de afmetingen van de schoorsteen en de gebouwen, de weersomstandigheden van de betreffende maand en de omzetting/afbraak van de stof tijdens de verspreiding. De rekenresultaten zijn in de tekening weergegeven. De blauwe lijn op de tekening is de plek waar de jaargemiddelde immissie waarde $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (0,000003 gram per kubieke meter lucht) is. Dit is de waarde waarbij het RIVM aangeeft dat er een zeer kleine kans op gezondheidsschade kan optreden. Het gebied buiten de blauwe lijn heeft dus een lagere immissie. In dat gebied is kans op gezondheidsschade dus kleiner dan in het gebied binnen de blauwe lijn.

Samenvatting

Dit is een korte weergave van de rapportage 'Vervolg onderzoek naar de verspreiding en immissie van ethyleenoxide gedurende calamiteit' (MWH/Ingenia rapportnr. 0957223-R03d) over het bedrijf Sterigenics in Zoetermeer.

Tijdens een handhavingsbezoek en een doorlichting van het dossier bleek dat Sterigenics in een bepaalde periode één van de luchtzuiveringstechnieken niet heeft gebruikt. Het betreft de naverbrander (incinerator); deze is geruime tijd geheel of gedeeltelijk buiten werking geweest.

De incinerator heeft als doel het grootste deel van de door het bedrijf gebruikte stof ethyleenoxide (ETO) te verwijderen uit de af te voeren lucht in de schoorsteen. De installatie verbrand normaal minimaal 90% van de in het bedrijf gebruikte ETO. Het bedrijf heeft geen registratie bijgehouden van de periode dat de incinerator buiten gebruik geweest is. Zij kon geen gegevens overleggen over de precieze periode en tijdsduur. Om de invloed op de volksgezondheid van deze calamiteit te kunnen onderzoeken is in bovengenoemde rapportage bepaald hoeveel ETO in de periode dat de incinerator niet goed werkte in de directe omgeving terecht gekomen is (immissie).

De afdeling Handhaving van de gemeente heeft een deel van de bedrijfsgegevens van de afgelopen 5 jaar opgevraagd bij het bedrijf om een inschatting van de werking van de installatie te kunnen maken. Door gegevens te combineren (het gaat onder andere om het aantal gedraaide procesgangen, de cijfers van het maandelijkse verbruik van ethyleenoxide en het gasverbruik van de incinerator) is vastgesteld wanneer en voor welk percentage de incinerator buiten gebruik is geweest. Hieruit bleek dat de installatie 15 maanden volledig en 10 maanden gedeeltelijk buiten gebruik is geweest.

Table 1: % incinerator buiten gebruik

	jan	febr	maart	april	mei	Juni	Juli	aug	sept	okt	Nov	Dec
2006			98	99	99	93	100	100	100	100	100	100
2007	100	100	100	47							100	100
2008	100	65			47			88	92	100	100	100
2009	24											

Met de cijfers uit bovengenoemde tabel en het maandelijks ETO verbruik kon de via de lucht uitgestote hoeveelheid ETO (emissie) van Sterigenics worden berekend.

Vervolgens is met de emissie de immissie bepaald conform het nieuwe nationaal model. Het nieuwe nationale model is een landelijk toegepast rekenmodel voor verspreiding van stoffen. Het model berekend de immissie met behulp van onder andere de emissiegegevens, de afmetingen van de schoorsteen en de gebouwen, de weersomstandigheden van de betreffende maand en de omzetting/afbraak van de stof tijdens de verspreiding. De rekenresultaten zijn in de tekening weergegeven. De blauwe lijn op de tekening is de plek waar de jaargemiddelde immissie waarde $3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ (0,000003 gram per kubieke meter lucht) is. Dit is de waarde waarbij het RIVM aangeeft dat er een zeer kleine kans op gezondheidsschade kan optreden. Het gebied buiten de blauwe lijn heeft dus een lagere immissie. In dat gebied is kans op gezondheidsschade dus kleiner dan in het gebied binnen de blauwe lijn.

Toelichting grondslagen

In dit document kunt u secties vinden die onleesbaar zijn gemaakt. Deze informatie is achterwege gelaten op basis van de Wet open overheid (Woo). De letter die hierbij is vermeld correspondeert met de bijbehorende grondslag in onderstaand overzicht.

D Art. 5.1 lid 1 sub d

Deze informatie betreft persoonsgegevens als bedoeld in paragraaf 3.1 (bijzondere persoonsgegevens) of paragraaf 3.2 (persoonsgegevens van strafrechtelijke aard) van de UAVG