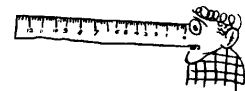


Stageverslag PRA OdourNet

Stage van Ettie Bosman bij PRA OdourNet BV

Juli-Augustus 2002

Ettie Bosman



titel: **Stageverslag PRA OdourNet**

Stagebedrijf: PRA OdourNet BV
Singel 97
1012 VG Amsterdam
Nederland
+31 20 6255104 telefoon
+31 20 6201514 fax
nl@odournet.com

trefwoorden: Stageverslag

opdrachtgever: Holland College Delft
Brasserskade
2612 CA Delft
Nederland
015-2147062 telefoon

contactpersoon: Maarten Maas en Floris Parlevliet

opdrachtnemer: Ettie Bosman
Uilenstede 423-5105
1183 AE Amstelveen
Nederland

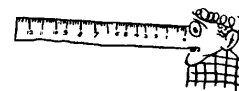
auteurs: Ettie Bosman

goedgekeurd: voor PRA OdourNet bv door
dhr M. Appelman

datum: 8 juli 2002-30 augustus 2002
copyright: © 2002, PRA OdourNet bv

Inhoudsopgave

1	INLEIDING	4
2	GEUR EN HET BELEID	5
2.1	Geur	5
2.2	Geurbeleid van Nederland en Europa	5
3	PRA ODOURNET BESCHRIJVING EN ACTIVITEITEN	7
3.1	Bedrijfsactiviteiten	7
3.2	Organogram	8
3.3	Functies binnen PRA OdourNet	9
3.4	Geschiedenis PRA OdourNet	10
4	PRA ODOURNET KANTOOR	11
4.1	Opdracht en Offerte	11
4.2	Rapportage en Advisering	11
5	PRA ODOURNET VELDWERK	12
5.1	Monsternametzakken	12
5.2	Voorafgaand aan de monsternam	13
5.3	Tijdens de monsternam	14
5.4	Verschillende methoden van monsternam bij PRA OdourNet	14
5.4.1	Emissiemeting vanuit een afgaskanaal	14
5.4.2	Loeflijzijde meting	15
5.4.3	Emissiemetingen met Lindvall-doos	15
5.5	Na de monsternam	16
5.5.1	Zuurstofgehalte	16
5.5.2	Dräger indicatie meting	16
5.5.3	Natchemische ammoniakmeting	16
5.6	Andere methoden voor geuronderzoek	17
5.6.1	Snuffelploeg meting	17
5.6.2	Telefonisch Leefsituatie Onderzoek (TLO) / Hinderenquete	17



6	PRA ODOURNET LABORATORIUM	18
6.1	Certificering	18
6.2	Aanwezige apparaten voor analyses	19
6.2.1	PreNose	19
6.2.2	Olfaktometer	19
6.3	Het geurpaneel	19
6.4	De geuranalyses	20
6.4.1	Bepaling geursterkte	20
6.4.2	Bepaling Hedonische waarde	21
6.5	Onderhoud van de apparatuur	21
6.5.1	Schoonmaak slangen / connectoren en andere benodigheden	21
6.5.2	Meetkoffers	22
6.5.3	Kalibreren	22
7	WERKZAAMHEDEN ETTIE BIJ PRA ODOURNET	23
7.1	Kantoor	23
7.2	Monstername	23
7.3	Onderhoud monstername apparatuur	24
7.4	Screening geurpaneel	24
7.5	Werkoverleg en andere vergaderingen	24
7.6	Anekdoten	25
8	LITERATUURLIJST	26
BIJLAGE A	FOTO'S	29
BIJLAGE B	WOORDENLIJST	36
BIJLAGE C	WAT HEB IK GEDAAN PER DAG	39

1 Inleiding

Het zou voor mij geen gewone zomervakantie worden, dat wist ik al enige tijd. Het zou voor mij een zomervakantie worden waarin ik stage zou lopen. Gelukkig hebben we wel een stage plaats kunnen vinden in Amsterdam zodat lange reistijden mij bespaard bleven. De stage heb ik gevolgd bij Project Research Amsterdam OdourNet BV (PRA OdourNet BV) in Amsterdam. Voordat ik verder ga met het schrijven van dit verslag wil ik de mensen van PRA bedanken voor hun tijd en energie die zij in mij hebben gestoken om mij de werkzaamheden te leren, met name Merijn Appelman, Hado Steen en Daniëlle Doorn. Met hen ben ik veel op monstername geweest en zij hebben mij veel geleerd over de methoden van monstername en analyse en andere bij komende zaken. Het doel van deze stage was dan ook om veldwerkzaamheden mee te maken en meer te leren over de methoden die gebruikt worden.

Ik heb voor deze stage de opdracht gekregen een verslag te schrijven met daar onder andere in beschreven wat voor werkzaamheden ik verricht heb en wat voor werkzaamheden er nog meer plaats vinden bij het PRA OdourNet. In dit verslag wordt dit zo goed mogelijk verwerkt. Ook heb ik beschreven wat er onder geur wordt verstaan en welk beleid er op dit gebied is. Ook is er een hoofdstuk gewijd aan de functies en structuur bij PRA OdourNet.

In de tekst wordt verwezen naar de bijlage Fotobijlage waar ik foto's heb geplaatst van het kantoor + Lab en van de monstername opstellingen waarmee gewerkt wordt.

Ik hoop dat u veel plezier hebt bij het lezen van dit verslag.

Met vriendelijke groet,

Ettie Bosman

2 Geur en het beleid

2.1 Geur

Geur wordt veroorzaakt door vluchtige chemische verbindingen in de lucht. Het waarnemen van geuren is een belangrijke functie voor het alarmeren voor gevaar, bijvoorbeeld voor bedorven voedsel of brand. Geuren kunnen daarnaast ook aangenaam zijn. Maar een geur kan voor de ene persoon aangenaam zijn en voor de andere juist erg onaangenaam. Soms kan het zijn dat blootstelling aan een geur een tijdelijke lichamelijke reactie of gezondheidsklacht teweegbrengt zoals: neus dichtknijpen, minder diep ademen, hoofdpijn, misselijkheid / braken, duizeligheid of benauwdheid.

Belangrijke bronnen van omgevingsgeur zijn de industrie, het (weg)verkeer en agrarische activiteiten. De geur van deze bronnen wordt vaak veroorzaakt door complexe mengsels van stoffen die in de atmosfeer terecht komen. Op welke manier hangt af van de weersomstandigheden en broneigenschappen.

De mate van hinder is afhankelijk van de concentratie van geur¹, maar kan bij gelijke concentraties ook verschillen per type geur en geurbron. Wat betreft het type geur is de geurkwaliteit (de aangenaamheid van geur) van invloed. Zo is bij een zelfde (niet al te hoge) concentratie de kans op hinder door geur van een bakkerij lager dan de kans op hinder door een rioolgeur. Geuren die bij lage concentraties (erg) aangenaam worden gevonden (zoals de geur van lavendel), zijn vaak minder aangenaam bij hoge concentraties.

2.2 Geurbeleid van Nederland en Europa

De uitgangspunten van het stank / geurbeleid uit maart 1995 van Ministerie van VROM zijn de volgende:

- Voorkomen van nieuwe hinder (ruimtelijke ontwikkelingen op zodanige afstand van de geurbron plaatsen dat er geen of hooguit een acceptabele mate van hinder te verwachten is).
- Wanneer er geen geurhinder aanwezig is, zijn maatregelen ook niet noodzakelijk.
- Wanneer er wel geurhinder aanwezig is worden maatregelen op basis van het ALARA principe afgeleid. Dit ALARA principe houdt in dat het milieu de grootst mogelijke bescherming tegen nadelige gevolgen moet worden geboden, tenzij dit redelijkerwijs niet kan worden gevergd (ALARA = As Low As Reasonably Achievable).
- Mate van hinder kan ook worden bepaald via een belevingsonderzoek, hinderenquête en via klachtenregistratie.
- De bovengrens voor geurconcentraties van 10 geureenheden per m³ als 98 percentiel² mag niet worden overschreden.
- De mate van hinder die nog acceptabel is, wordt vastgesteld door bevoegd bestuursorgaan.

Bij het geuronderzoek en het geurbeleid tot nu toe wordt als dosismaat een op basis van emissiegegevens³ berekende geurconcentratie gehanteerd. De geurconcentratie is het verdunningsgetal (het verdunde volume gedeeld door het oorspronkelijke volume) waarbij het "gemiddelde" panellid het verdunde monster juist en met zekerheid kan onderscheiden van geurvrije lucht. Dit verdunningsgetal is de waarde van de geurconcentratie in het onverdunde geurmonster en wordt uitgedrukt in Europese

¹ Zie Bijlage B Woordenlijst: Acceptabele geurhinder, geurconcentratie

² Zie Bijlage B Woordenlijst: Percentiel

³ Zie Bijlage B Woordenlijst: Emissie

odour units per m³ lucht (ou e/m³). Deze waarde wordt omgerekend naar de in Nederland gebruikte geureenheden per m³ lucht (ge/m³), waarbij geldt: 1 ou e/m³ = 2 ge/m³.

Voor het meten van geurconcentraties is in Nederland een gestandaardiseerde methode beschikbaar, beschreven in Nederlandse Voornorm 2820 (NVN2820) (NNI, 1996). In deze voornorm wordt de geurmeting op uniforme wijze beschreven en wordt een kwaliteitswaarborging aangegeven. Er wordt gedetailleerd beschreven waaraan verdunningsapparatuur moet voldoen, hoe panellen dienen te worden gescreend en volgens welke procedure de aanbiedingen van geurmonsters aan panellen dienen plaats te vinden. Op Europees niveau is een concept geschreven voor de gestandaardiseerde methode: (CEN TC264/WG2, 2001). Wanneer dit concept zal worden goedgekeurd zal de Nederlandse norm daardoor worden vervangen.

3 PRA OdourNet beschrijving en activiteiten

3.1 Bedrijfsactiviteiten

Project Research Amsterdam OdourNet BV (PRA OdourNet)⁴ is een ingenieurbureau dat onderdeel is van de OdourNet groep. Deze groep heeft vestigingen in o.a. België, Engeland en Spanje en is gespecialiseerd in het analyseren en adviseren over concrete geurproblemen. Daarnaast doet OdourNet onderzoek om de basis van de wetenschap van de olfaktometrie te verstevigen, draagt bij aan de normering en regelgeving t.a.v. geuroverlast op internationaal niveau en ontwikkelt instrumenten en programmatuur die noodzakelijk zijn om geuronderzoek uit te kunnen voeren.

Geurbeleving mag dan wel sterk subjectief zijn maar geuroverlast heeft een hoge notering op de lijst van structurele ongemakken in leefgebieden. Geuroverlast komt zowel binnen in bedrijven voor als in de openlucht. Vaak is het zo dat omwonende klagen en dat bedrijven zeggen dat de geuroverlast niet ernstig is of zelfs niet aanwezig. Daarom is het noodzakelijk om meer inzicht te krijgen in geurproblematiek en meer hanteerbare regelgeving.

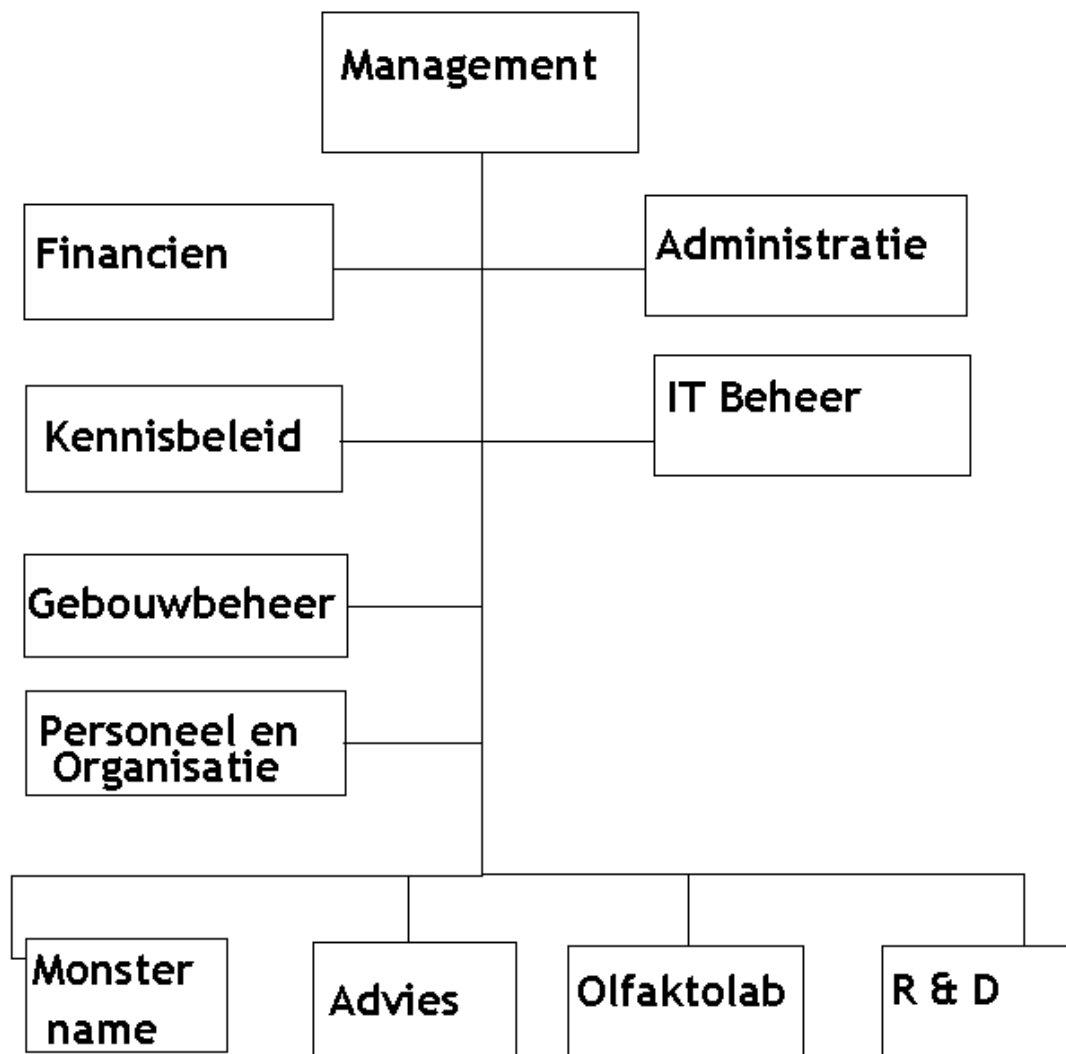
PRA OdourNet hielp daarom mee bij de ontwikkeling van de voornorm van geuroverlast, dit is een in Nederland geldende norm die het mogelijk maakt een concreet geurbeleid te voeren (door onafhankelijke bedrijven). Ook ontstond zo de nieuwe wetenschap: olfactometrie met aspecten van verschillende vakgebieden zoals milieutechnologie, biochemie, meteorologie en statistiek.

Voorafgaand aan de behandeling van het geurprobleem worden eerst de karakteristieken van de relevante geurbron in kaart gebracht. Hierna kan pas worden bepaald in hoeverre het onderzochte bedrijf verantwoordelijk is voor het gesignaleerde geurprobleem en indien nodig wat een geschikte oplossing is om de overlast terug te brengen. Het in kaart brengen van deze karakteristieken kan op verschillende manieren. Een meting van de sterkte van de bron in combinatie met een onderzoek naar de verspreiding van de bron (geuremissie onderzoek). Ook is het mogelijk om een zogenaamde veldmeting uit te voeren (snuffelploegonderzoek).

Het zijn de geurpanelleden die worden ingezet bij de analyse van een geurbron. Dit is de enige manier om de subjectieve geurbeleving van de mens te kunnen verwoorden in kwantitatieve gegevens. Het geurpaneel bepaalt de sterkte van een stankbron door een geurmonster ervan bij verschillende verdunningen op waarneembaarheid te beoordelen. De genoemde verdunningen van een geurmonster worden geproduceerd door een olfaktometer; Een machine die heel nauwkeurig twee gasmengsels volgens een bepaalde verhouding kan mengen. (zie hoofdstuk 6.2.2)

⁴ Zie Bijlage A Fotobijlage: foto 1

3.2 Organogram



3.3 Functies binnen PRA OdourNet

Functie	Werknemer
Administratief medewerker	Maureen Kok
Adviseur, senior	Frans Vossen, Margrethe Bongers, Marc Plantaz
Adviseur	Stephanie Kannchen
Advies groepleider	Frans Vossen
ARBO coördinator	Merijn Appelman
Directeur	Ton van Harreveld, Frans Vossen
Financieel administrateur	Gerard Been
Gebouwbeheerder	Gerard Been
IT support coördinator	Jan Balk
Inkoper	Gerard Been
Knowledge Management coördinator	Margrethe Bongers
Monstername coördinator	Merijn Appelman
Monstername technicus	Hado Steen, Danielle Doorn
R&D groep leider	Ton van Harreveld
R&D medewerker	Jan Balk
OlfaktoLab functies:	
Quality Manager	Marc Plantaz
Head of Olfactometry	Ton v. Harreveld
Laboratory Co-ordinator	Jan van Galen
First Olfactometer Operator (Trainee)	Danielle Doorn
Second Olfactometer Operator	Hado Steen
Calibration Co-ordinator	Marc Plantaz
Calibration Technician	Jan van Galen
Internal Auditor	P.Heeres

3.4 Geschiedenis PRA OdourNet

1980

PRA wordt opgericht door Dhr. Ir.T. van Harreveld. PRA werd opgericht als onafhankelijk adviesbureau voor luchtverontreiniging en arbeidshygiëne.

3 februari 1989

PRA wordt een B.V. en wordt ingeschreven bij de Kamer van Koophandel.

1992

PRA staat bekend als toonaangevend ingenieursbureau op het gebied van geuronderzoek en advisering bij geurproblemen. PRA heeft ook een afdeling Research & Development die zich toelegt op ontwikkeling van instrumenten, monsternamen apparatuur en software

1994

PRA breidt het werkgebied uit naar Groot-Brittannië, waar het zusterbedrijf Project Research Environmental Consultants Ltd. wordt opgericht.

1999

Er ontstaat een samenwerking met België, dit leidt tot PRG (Gent). Er bestaat een intensieve uitwisseling van kennis tussen Engeland (Project Research Environmental Consultancy Ltd.), Nederland (Project Research Amsterdam) en België (Project Research Gent).

1 juli 1999

Drs. Frans Vossen wordt directeur van PRA.

2001

PRA, PREC en PRG vormen samen tot PRA OdourNet BV, een bepaalde vorm van samenwerking maar waarbij de bedrijven toch gescheiden blijven. Deze samenwerking is een garantie voor wetenschappelijke kennis op internationaal vooraanstaand niveau en een zeer uitgebreide ervaring met diverse meetmethoden en de dagelijkse praktijk van bedrijven en vergunningverlening. De samenwerking bestaat o.a. uit kennisoverdracht en werknemers uitwisselen in geval van nood. Ook worden monsters van België geanalyseerd in het lab in Amsterdam en monsters van Amsterdam worden naar België vervoerd wanneer een GCMS meting moet worden gedaan.

Heden

Er wordt gewerkt aan het opzetten van een bedrijf soortgelijk aan Project Research Amsterdam in Barcelona (Spanje).

4 PRA OdourNet kantoor

4.1 Opdracht en Offerte

Er zijn eigenlijk drie groepen klanten van PRA OdourNet. Aan de ene kant zijn het bedrijven (met behoorlijke geuruitstoot) die contact opnemen met PRA OdourNet en aan de andere kant zijn het overheidsinstanties. De overheidsinstanties vragen geurmetingen om bedrijven te controleren of ze voldoen aan de vergunningseisen of aan de eisen voor een nieuwe vergunning. Terwijl bedrijven juist meer willen weten of de aanpassingen die tegen de geur zijn genomen ook goed werken, zij willen dan bijvoorbeeld weten of het biofilter een goed rendement heeft. De derde groep van klanten bestaat uit leveranciers van installaties om geur te verminderen. Er wordt dan het rendement gemeten en zo is het mogelijk om te controleren of het apparaat aan de opleveringseisen voldoet.

De klanten vinden PRA OdourNet voornamelijk door "mond-op-mond" reclame en een klein deel door internet. Wanneer er contact is tussen PRA OdourNet en de klant, verteld de klant wat zijn wensen zijn en wordt er door de adviseurs een offerte / onderzoeksvoorstel gemaakt. Soms wanneer het een complexe situatie is, vindt er een bezoek aan het bedrijf plaats. Bijvoorbeeld bij een bedrijf met veel verschillende geurbronnen en verschillende productieprocessen. Maar een offerte voor een meting bij een Biofilter kan zo worden opgestuurd. Wanneer de offerte is goedgekeurd zal de klant contact opnemen met de projectcoördinator van PRA voor een afspraak om de metingen uit te gaan voeren. Het kan ook voorkomen dat het om een project gaat waar geen metingen voor nodig zijn in dat geval zal na goedkeuring direct worden begonnen met de rapportage (m.b.v. kengetallen)

4.2 Rapportage en Advisering

Na de metingen wordt het rapport geschreven door de adviseurs van PRA OdourNet. Afhankelijk van de opdracht van de klant worden (verspreidings) berekeningen gemaakt (m.b.v. NNM of LTFD model)⁵, adviezen geschreven en oplossingen gegeven voor de reductie van geur en meetresultaten weergegeven (in NKO certificaat). Er zijn een aantal mogelijke oplossingen voor geurproblemen. Hieronder volgen een aantal voorbeelden:

- Overkappen / overdekken van de geurbron in combinatie met ventilatie of afzuiging.
- Filters met actief kool (o.b.v. adsorptie)
- Biofilters (open of gesloten systeem)
- Het hoger maken van de schoorsteen / afgaskanaal

In de NVN2820 staan de minimale eisen vermeld voor de rapportage dit zijn o.a.: doelstelling van de metingen, metingen per bron, de grafische presentatie van het bedrijf, de datum van de analyses.

Na het versturen en verwerken van het rapport wordt het rapport gearchiveerd.

⁵ Zie bijlage Woordenlijst: NNM, LFTD model

5 PRA OdourNet Veldwerk

5.1 Monsternamezakken

De monsternamezakken worden gemaakt van Nalophaan (deze kunststof is relatief goedkoop en zeer sterk). Dit Nalophaan zit op een rol en is cilindervormig. Van deze rol worden stukken Nalophaan op maat geknipt (zodat er na het plakken een zak van 60 liter ontstaat) en binnenste buiten gekeerd. Daarna wordt er 10 dagen lang lucht doorgeblazen, dit wordt gedaan om de zakken te ontgeuren. Dit gebeurt in de zakkenkast⁶. De eerste klaargemaakte zakken van een nieuwe rol Nalophaan worden getest op geur. Er zal dan geurvrij gas in de zakken worden geperst en dan worden de zakken aangeboden aan het geurpaneel. Wanneer minimaal 2 leden van het panel bij de laagste verdunningsstap geen geur ruiken is de zak goedgekeurd.

Hierna kan het proces van zakken plakken worden gestart. De zakken worden weer gekeerd en de onderkant wordt gevouwen op de harmonicamanier en afgedicht met tie-wraps. Aan de andere kant wordt een connector⁷ van RVS (geurvrij) met teflon (luchtdicht) geplaatst en de zak wordt weer op harmonica manier gevouwen en afgedicht met tie-wraps. De monstername zakken worden luchtvrij gemaakt en een dop wordt op de connector geplaatst zodat er geen lucht meer in de zakken kan lopen.

De connector zorgt ervoor dat de monstername zakken aan de olfaktometer en monstername apparatuur kan worden geplaatst.

De zakken worden opgeslagen in dozen (per 12) met een etikettenvel met labels voor op de zakken wanneer ze gebruikt worden en een analyseformulier. De labelnummers bestaan uit 6 karakters. Eerst de N van Nalophaan dan het jaartal en dan 3 letters (alfabetisch). Voorbeeld: N02AAA, N02AAB, N02AAC etc. Zodat steeds een unieke code ontstaat.

De monstername zakken worden soms ook getest of ze op de juiste manier geplakt zijn. Er wordt dan perslucht ingeblazen, daarna wordt er wat zwaars op de zakken gelegd om te kijken of er nergens lucht uitkomt.

De monstername zakken worden slechts 1 maal gebruikt, omdat het slecht mogelijk is om de geur uit de zak te krijgen, dus om de zak schoon te maken. Sinds 1996 is het ook niet meer toegestaan om de zakken nogmaals te gebruiken.

⁶ Zie Bijlage A Fotobijlage: foto 2

⁷ Zie Bijlage A Fotobijlage: foto 3

5.2 Voorafgaand aan de monstername

Voor het begin van de bemonsteringen wordt eerst een vooronderzoek gedaan om inzicht te krijgen in de volgende aspecten:

- Productieomstandigheden:
 - Aard van het proces (uit literatuur of informatie verstrekking door het bedrijf)
 - Tijdsduur van en variaties in de emissies (continu, discontinu of incidenteel)
 - Verschillende productieomstandigheden
 - Aard van de potentiële geurbronnen
 - Aard van de geur
- Selectie relevante geurbronnen (Let op: geuremissie, hoogte geurbron, pluimstijging, ruimte ventilatie, afstand referentiepunt, gebouwinvloed⁸)
- Bedrijfsomstandigheden (hoogte gebouw, hoogte emissiepunt, omgevingstemperatuur en omgevingsdruk)

Deze bedrijfsomstandigheden zijn nodig bij het bepalen van de geuremissie.

Ook moet er worden bepaald of de monstername voorverdund moet worden of niet. Dit kan worden besloten door te letten op: temperatuur, vochtigheid, de te verwachten geurconcentratie en eventuele aanwezigheid vaste of vloeibare deeltjes.

Wanneer de bovenstaande gegevens bekend zijn en de datum van monstername is bekend kan er verder worden gewerkt door de monstername technici.

De dag voordat er op monstername wordt gegaan, worden de spullen die nodig zijn bijeen gepakt. Vanuit de opdracht wordt gekeken welke spullen er gepakt moeten worden. Hoeveel monstername sets er mee en of er voorverdunde monsters moeten worden genomen, want dan moeten de stikstofflessen ook worden klaargezet.

De kledingtassen moeten worden klaargezet, hierin zitten o.a. een gereedschapset, overall, veiligheidsschoenen en PBM 's.

De meetkoffers en andere meetapparatuur wordt klaargezet. De mapjes met de benodigde formulieren worden bijeen gepakt.

Er wordt met elkaar afgesproken hoe laat er wordt vertrokken en vanaf waar. Eventueel wordt de bus de dag van tevoren ingeladen maar dit kan ook op de monstername dag gebeuren, dit is afhankelijk van de beschikbare tijd.

Bij het bedrijf aangekomen wordt er met diegene gepraat die de bemonstering leidt vanuit het bedrijf. Er wordt gevraagd naar omstandigheden, veiligheidseisen en andere bijzonderheden die we moeten weten.

Zo dicht mogelijk bij de monsternameplek worden de spullen uitgeladen en klaargezet evt. moet er getakeld worden. Dit gebeurt wanneer de monsternameplaats hoog en moeilijk begaanbaar is. Bijv. wanneer er met een ladder op een dak moet worden geklommen.

⁸ Zie Bijlage B Woordenlijst: Gebouw invloed

Bij de monsternameplaats wordt de opstelling klaargezet en aangezet. Wanneer er op meerdere plaatsen tegelijk moet worden bemonsterd kan er dus pas worden begonnen met bemonsteren wanneer alle opstellingen klaar staan. Tijdens de monstername ga je de formulieren invullen, de metingen doen voor de fysische parameters en houd je de zak in de gaten. Deze mag niet te snel vollopen maar het moet ook niet te langzaam gaan. Na 30 minuten wordt de zak gewisseld.

Tijdens de monstername (3-voud) worden de fysische parameters in duplo gemeten. Hieruit wordt een gemiddelde genomen. De volle monsterzakken worden in de bus bewaard zodat ze niet weg waaien of stuk gaan.

Wanneer de metingen voltooid zijn, wordt de opstelling weer afgebroken en opgeruimd. Het analyseformulier voor het lab wordt uitgeschreven en er kan weer terug worden gereden. Maar voordat er terug wordt gegaan, wordt er nog even met de contactpersoon van het bedrijf gepraat of er achteraf toch nog bijzonderheden over de productie te melden zijn.

5.3 Tijdens de monstername

Tijdens de monstername worden de volgende metingen gedaan:

- Vochtgehalte (m.b.v. temperatuur meting met droge en met natte bol).
- Druk in het kanaal (met drukmeter).
- Kanaalparameters (diameter, leidingomtrek, wanddikte, eventuele verstoringen worden genoteerd).
- Debietmeting (M.b.v. pitotbuis of anemometer die een beeld geven van de gemiddelde luchtsnelheid in het afgaskanaal).
- Eventuele bijzonderheden worden genoteerd (bijv. dat er na een half uur meten de ventilator harder is gaan draaien).

De apparatuur wordt bewaard in de meetkoffers⁹.

5.4 Verschillende methoden van monstername bij PRA OdourNet

5.4.1 Emissiemeting vanuit een afgaskanaal

Voor de emissiebepaling in afgaskanalen dienen de geurconcentratie in het afgas en het afgasdebiet te worden bepaald¹⁰. Uit het product van deze parameters volgt de geuremissie van de bron.

Door middel van de longmethode, met of zonder voorverdunningssonde, wordt lucht vanuit het kanaal (bijv. schoorsteen) in een monstername zak gezogen¹¹.

De longmethode wil zeggen dat: de monsternamezak wordt gevuld met lucht door deze zak in een ton te plaatsen. De monstername-opening van de zak wordt via een slang door de wand van de ton in verbinding gebracht met de te bemonsteren luchtstroom. Met behulp van een pompje wordt de ton vacuüm gezogen, waardoor de te bemonsteren luchtstroom in de zak wordt gezogen. De bemonstering vindt in het algemeen in 3-voud na elkaar plaats, met een monstername tijd van minimaal 30 minuten.

⁹ Zie Bijlage A Fotobijlage: Foto 4

¹⁰ Zie Bijlage B Woordenlijst: Afgas, Debiet

¹¹ Zie Bijlage A Fotobijlage: Foto 5 + 6 + 10 + 11

De longmethode kan worden gebruikt wanneer de te bemonsteren lucht niet hoeft te worden voorverdund. Dit is het geval wanneer er geen risico bestaat op condensvorming of de vochtigheid gering is. Wanneer er wel het risico is op condensvorming of een te sterke lucht kan er worden voorverdund. Er wordt gebruik gemaakt van een verdunningssonde die er voor zorgt dat de lucht wordt verdund met de geurloze stikstof.

De monsternamenamezak mag alleen via de geurvrije monsternamename slang lopen en niet via andere wegen.

In het geurlaboratorium wordt binnen 30 uur de geurconcentratie van het luchtmonster volgens NVN2820 bepaald. In deze norm staat o.a. beschreven wat de kwaliteitseisen zijn van het laboratorium of de werkwijze en aanbieding van de monsters.

De methode is vrijwel altijd toepasbaar bij een afgaskanaal. Alleen moet er op worden gelet dat in het kanaal een overdruk aanwezig is, wanneer een onderdruk aanwezig is kan er van buiten af lucht aan worden gezogen door het monsternamename-opening. Dit kan worden tegengegaan door het gat af te plakken.

Het is in sommige gevallen slecht mogelijk om de monsternamename slang of sonde zo in het kanaal te stoppen en dan te gaan meten. Deze gevallen zijn vaak oppervlakte bronnen bijvoorbeeld een Biofilter¹². Om toch te kunnen meten wordt daarom het biofilter afgedekt met bijvoorbeeld een stuk landbouwzeil of een tijdelijke overkapping. De uitgaande luchtstroom wordt als het ware opgevangen door het zeil en bij een opening wordt de uitgaande luchtstroom gemeten.

5.4.2 Loeflijzijde meting

Bij een loef lijzijde meting wordt de totale geuremissie, afkomstig van 1 of meerdere bronnen bepaald door in de lucht die over de bron(nen) waait de geurconcentraties bovenwinds en benedenwinds van de bron te bepalen.

Zowel aan de loef als aan de lijzijde van een oppervlaktebron wordt een luchtmonster genomen vanuit een denkbeeldig fluxraam dat loodrecht op de windrichting staat. Tijdens de monsternametijd wordt het gehele fluxraam bemonsterd, meestal met behulp van de longmethode. Gelijktijdig met de monsternamename wordt de gemiddelde windsnelheid in het fluxraam gemeten. De opgenomen geurvracht door de wind wordt bepaald uit de grootte van de luchtstroom door het fluxraam vermenigvuldigd met het verschil in geurconcentratie tussen loef en lijzijde. Deze methode is toepasbaar bij oppervlakte bronnen met een redelijke geuremissie zoals een vuilnisbelt. Deze methode is niet te gebruiken wanneer aan de loefzijde van het te bemonsteren oppervlak andere geurbronnen aanwezig zijn.

5.4.3 Emissiemetingen met Lindvall-doos

Op een geurend oppervlak wordt een Lindvall doos¹³ geplaatst. Het principe van deze doos is dat aan een zijde geurvrije lucht wordt ingeblazen. De lucht strijkt over het oppervlak en neemt daarbij geurstoffen op. Aan de andere zijde van de doos wordt de uitstromende lucht bemonsterd. Uit de geurvracht die uit de doos stroomt, kan de geuremissie per tijdseenheid worden berekend die vrijkomt van het oppervlak onder de doos. De in en uitgaande lucht van de Lindvall doos worden met de longmethode bemonsterd. De ingaande lucht dient geurvrij te zijn om die reden wordt ook de ingaande lucht bemonsterd om na te kunnen gaan of deze lucht ook daadwerkelijk geurvrij is. Deze ingaande lucht wordt geurvrij gemaakt door een koolfilter in de luchtaanvoer. Deze methode is toepasbaar bij oppervlaktebronnen zoals b.v. een mesthoop.

¹² Zie Bijlage A Fotobijlage: foto 7 + 8 + 9

¹³ Zie Bijlage B Wordenlijst en Fotobijlage: Lindvall doos, foto 12 +13

5.5 Na de monstername

5.5.1 Zuurstofgehalte

Wanneer er een verdunde monstername heeft plaatsgevonden is het van belang om het zuurstofgehalte in de zak te meten. Het zuurstofgehalte in het kanaal en de toegepaste verdunning, bepalen de verdunningsfactor. Deze verdunningsfactor moet weer worden meegenomen in de uiteindelijke berekening van de geurconcentratie.

5.5.2 Dräger indicatie meting

Er zijn verschillende dräger indicatiemetingen. Bij PRA worden de ammoniak (NH_3) en zwavelwaterstof (H_2S) metingen vaak gebruikt. Wanneer de cliënt heeft opgegeven een globale indicatie van de hoeveelheid ammoniak te willen krijgen, dan wordt er gebruik gemaakt van de dräger indicatiemeting. Er is ook een nauwkeurige meting (zie natchemische ammoniakmeting).

De drägerbuisjes bevatten een chemische stof die reageert wanneer het in aanraking komt met de te onderzoeken stof zoals NH_3 of H_2S . Het buisje zal bij aanwezigheid van deze stoffen van kleur veranderen, op deze manier is ook af te lezen wat de hoeveelheid van de stof is in de afgassen. Dit gebeurt met behulp van een schaalverdeling.

5.5.3 Natchemische ammoniakmeting

Deze meting is veel nauwkeuriger dan de drägerbuisjes, maar wordt niet heel regelmatig toegepast.

Het idee bij deze meting is dat tegelijkertijd met de monstername, een hoeveelheid van minimaal 100 liter lucht door een aantal gaswasflessen wordt geleid. De aanwezige ammoniak vormt een reactie met het in de flessen aanwezige 0.05 molair zwavelzuur. De ammoniak reageert met H_2SO_4 tot ammoniumsulfaat.

De gaswasflessen zijn aan elkaar verbonden en worden gekoeld met (ijs)water dit is nodig om er voor te zorgen dat de ammoniak niet vervliegt.

Tijdens de meting moeten gasstand en temperatuur worden bijgehouden en na de meting wordt het ammoniumsulfaat op analytische wijze verzameld in een monsterfles.

De analyse wordt gedaan m.b.v. een spectrofotometer.

5.6 Andere methoden voor geuronderzoek

5.6.1 Snuffelploeg meting

Met deze methode wordt de waarneembaarheid van de immissieconcentratie (dit is de geurconcentratie in de omgeving van het emissiepunt) van een bepaald moment bepaald door een snuffelploeg. Een snuffelploeg bestaat uit personen die voldoen aan de eisen die aan panelleden worden gesteld in de norm voor geuranalyses in het laboratorium. Een snuffelploeg loopt op verschillende afstanden van de bron loodrecht op de pluim¹⁴ heen en weer. De personen noteren regelmatig of ze de geur van het bedrijf hebben waargenomen. Uit de waarnemingen wordt achteraf berekend op welke afstand de helft van de panelleden de geur juist waar kon nemen. Dit wordt de waarneembaarheidsafstand genoemd. De immissieconcentratie is hier per definitie 1 snuffeleenheid per kubieke meter lucht (se/m³). Tijdens de meting worden de meteorologische omstandigheden genoteerd. Uit de waarneembaarheidsafstanden in combinatie met de meteorologische omstandigheden is met behulp van een rekenmodel de emissie van de waargenomen geur te bepalen. Een snuffelploegmeting kan gecombineerd worden met het vaststellen van de hedonische waarde in het veld. Deze methode is toepasbaar bij oppervlaktebronnen, puntbronnen, combinatie van bronnen. Deze methode is niet toepasbaar bij bronnen met een klein invloedsgebied of fluctuerende bronnen. Bij hoge bronnen neemt de betrouwbaarheid af door de gevoeligheid van de pluim voor meteo-fluctaties (zoals weersomstandigheden). Ook kan deze manier van meten niet worden uitgevoerd wanneer de omgeving niet toegankelijk is voor de snuffelploeg. Er zijn twee soorten methoden om de snuffelploeg te laten werken, volgens de loopmethode en volgens de stoeltjesmethode. Bij de loopmethode wordt door de panelleden heen en weer gelopen, loodrecht op de vermoedelijke richting van de pluimas. Wanneer de stoeltjesmethode wordt toegepast zullen de panelleden gedurende 10 minuten op 1 plek geur moeten waarnemen (meting min. op 3 afstanden)

5.6.2 Telefonisch Leefsituatie Onderzoek (TLO) / Hinderenquête

Dit is een min of meer gestandaardiseerde onderzoeksmethode naar hinderpercentages van geur. De onderzoeksmethode omvat een telefonische enquête die onder een groot aantal omwonenden wordt gehouden (enkele honderden). De vragen over geurhinder zijn opgenomen in een lijst met vragen over allerlei andere aspecten van de woonomgeving. Hieronder weten de geënquêteerden niet dat het een onderzoek naar geurhinder betreft. Er worden twee vragen over geur gesteld namelijk:

- Of de geënquêteerden in de afgelopen periode last hebben gehad van de geur afkomstig van bedrijven. (niet, soms, vaak)
- Als ze hinder hebben gehad, in welke mate dit was (niet / nauwelijks hinder, hinder of ernstige hinder)

In combinatie met een emissieonderzoek kan de relatie tussen de geurbelasting en het optreden van geurhinder worden gelegd. Deze methode kan worden toegepast bij een bron met zeker 600 omwonende. Een aantal aandachtspunten voor deze methode zijn:

- Het geheugeneffect van de respondenten: als de bron in het verleden meer hinder heeft veroorzaakt, kan de TLO een vertekend beeld opleveren.
- Hinder ten gevolge van incidentele situaties: de TLO kan geen onderscheid maken tussen hinder veroorzaakt door incidenten of door gebruikelijke bedrijfssituatie.

¹⁴ Zie Bijlage B Woordenlijst: Pluimas

6 PRA OdourNet laboratorium

6.1 Certificering

Het laboratorium van PRA OdourNet is gecertificeerd door de Raad van Accreditatie (RvA). De RvA streeft ernaar om een bijdrage te leveren aan de samenleving en het kwaliteitsimago van Nederland. Het werkveld van de RvA strekt zich uit over meerdere werkterreinen:

- Certificatie instellingen
- Testlaboratoria
- Kalibratie instellingen
- Inspectie instellingen
- Ringonderzoek *
- Gemeentelijke basisadministratie
- Attestatie instellingen

PRA OdourNet valt onder de Kalibratie instellingen.

Voordat de RvA een certificaat af geeft wordt het betreffende bedrijf doorgelicht door de RvA. Ook nadat het certificaat is afgegeven zal de RvA blijven controleren. Bij PRA OdourNet komt de RvA jaarlijks een controle uitvoeren en onderzoeken of PRA OdourNet nog steeds volgens de normen en regels werkt¹⁵.

* PRA OdourNet doet ook mee aan het ringonderzoek. Dit onderzoek houdt in dat verschillende geurlaboratoria dezelfde "blinde" monsters n-butanol krijgen. Soms wordt dit ringonderzoek met praktijkmonsters uit gevoerd. Deze monsters moeten dan geanalyseerd worden volgens de NVN 2820 in het lab. De resultaten worden vergeleken en er volgt een conclusie uit. Deze kan zijn dat de apparatuur moet worden nagekeken of aangepast.

¹⁵ Voor meer informatie: www.rva.nl

6.2 Aanwezige apparaten voor analyses

6.2.1 PreNose

De PreNose¹⁶ is een apparaat waarmee de monsters kunnen worden voorverdund om ze aan te kunnen bieden aan het geurpanel, dit gebeurt wanneer er na het ruiken aan de zak een sterke geur wordt geroken. Het gas wat gebruikt wordt om voor te verdunnen met de PreNose is perslucht of stikstof (geurloos).

6.2.2 Olfaktometer

De olfaktometer¹⁷ is een verdunningsapparaat dat wordt gebruikt bij het analyseren van de geurmonsters. De olfaktometer is door PRA OdourNet zelf ontwikkeld en wordt door PRA OdourNet ook verkocht aan andere bedrijven.

De olfaktometer zorgt ervoor dat in verschillende verdunningsstappen (van een hoge verdunning tot steeds iets lager) aan het geurpanel wordt aangeboden. De olfaktometer zal doorgaan met het aanbieden van de verdunningsstappen totdat bij ieder panellid een omslagpunt is bereikt.

Aan de olfaktometer is ook een drukvat bevestigd, in dit vat wordt het monster geplaatst en op druk gebracht. De olfaktometer zal het geurmonster mengen met schone lucht tot de juiste verdunning en deze aanbieden aan het panel.

6.3 Het geurpanel

In het pand aan de Singel bevindt zich ook de ruimte voor het geurpanel. Om een geuranalyse uit te voeren is er een geurpanel nodig. Dit panel bestaat uit 6 leden. Voordat je tot het geurpanel wordt toegelaten is een screening nodig. De screening bestaat uit het ruiken van n-butanol dat bij verschillende verdunningsstappen wordt aangeboden met behulp van geurbekers. Bij de screening wordt gelet op twee punten:

- De gelijkmatigheid van het reukvermogen: De neus mag niet van dag tot dag, of van uur tot uur sterk verschillen. Om die reden vindt de totale selectie plaats over 3 dagdelen en dient ertussen die dagdelen minimaal 48 uur te zitten. Gelijkmatigheid van het reukvermogen wordt vastgesteld door de spreiding van de resultaten uit te rekenen. Deze spreiding mag niet groter zijn dan 0,368
- De gemiddelde gevoeligheid: De gevoeligheid van de neus verschilt sterk van persoon tot persoon. Bij het ouder worden neemt het reukvermogen bij iedereen geleidelijk af. Om de meting uit te kunnen voeren, die vergelijkbaar is met metingen in andere laboratoria, moet er gewerkt worden met een panel dat binnen nauwe grenzen even goed ruikt. Niet te slecht maar ook niet te goed. De scherpte van het reukvermogen wordt vastgesteld aan de hand van de gevoeligheid voor n-butanol. De gevoeligheidsfactor is een kleiner getal naarmate de neus scherper is. PRA werkt alleen met panelliden die een gemiddelde gevoeligheid hebben, die tussen de 1,3 en 1,9 ligt.

¹⁶ Zie Bijlage A Fotobijlage: Foto 14

¹⁷ Zie Bijlage B Wordenlijst en Bijlage A Fotobijlage: Olfaktometer, foto 15

De lucht wordt aangeboden aan het geurpanel m.b.v. twee geurbekers. De panelleden zitten aan een tafel¹⁸ waar de geurbekers opgeplaatst zijn. Uit de ene beker zal geurloze lucht komen en uit de andere beker zal lucht komen van het monster. Ongeveer om de 20 seconden wordt een nieuwe verdunningsstap aangeboden. Vervolgens moeten de panelleden via een palmtop de volgende keuzes maken:

- Links of rechts is de lucht van het monster
- Ik gok, ik denk het zeker te weten of ik weet het zeker dat deze kant het monster is

Na deze keuze krijgt het panel te zien of zij de juiste keuze gemaakt hebben.

Het computerprogramma zal dit om zetten in cijfers:

1. = lid heeft gegokt en heeft het fout
2. = lid heeft gegokt en heeft het goed
3. = lid denkt het zeker te weten en heeft het fout
4. = lid denkt het zeker te weten en heeft het goed
5. = lid weet het zeker maar heeft het fout
6. = lid weet het zeker en heeft het goed

6.4 De geuranalyses

6.4.1 Bepaling geursterkte

Na de monsternamen moeten de monsters binnen 30 uur geanalyseerd worden. Wanneer hiermee langer wordt gewacht zal dat invloed hebben op de kwaliteit van het monster. Wanneer de monsters bij het laboratorium worden afgeleverd wordt een analyseopdracht ingevuld en afgegeven aan het lab. Zodat analyse kan worden gestart. Om het monster te kunnen analyseren wordt het geurpanel gevraagd te komen. (Zie Geurpanel). Met behulp van een computerprogramma wordt een bestand aangemaakt om de analyse te kunnen starten. In dit bestand worden o.a. zaknummers, namen panelleden en datum bemonstering ingevoerd. Een monster zou in principe dus meerdere malen kunnen worden aangeboden aan het panel. Nadat er aan de zak is geroken door de analyseleider, wordt er in het programma ingevoerd vanaf welke verdunningsstap de lucht aan het panel wordt aangeboden. Er zijn 16 verdunningsstappen mogelijk. Zo zal er bij een sterk geurend monster worden begonnen met een hoge verdunningsstap. Het is de bedoeling dat het panel minimaal 5 stappen krijgt aangeboden. Maar wanneer in de eerste stap het geurpanel al de geur weet te onderscheiden is het monster bij een te lage verdunningsstap aangeboden. Het panel krijgt het monster minstens 2 maal aangeboden (dus twee rondes). Eventueel zouden meer rondes kunnen worden aangeboden bijv. wanneer een eerdere waarneming niet goed verlopen is. Het geurpanel bestaat uit 6 personen. 2 rondes bestaat dus uit 12 waarnemingen. Per monster is een minimaal gesteld van 8 juiste waarnemingen. Het computerprogramma berekent na de rondes het aantal waarnemingen dat mee wordt gerekend. Dit hangt af van de resultaten. Deze mogen niet te ver uiteen liggen. De omslagpunten van de panelleden (dus vanaf wanneer is iemand zeker dat hij/zij de juiste geur ruikt en dit ook goed is) mogen niet te veel uiteen liggen. Een van de leden kan bijv. een slechte dag hebben en de geur niet goed weet te onderscheiden. Na de analyse wordt er een NKO-certificaat gemaakt. Dit certificaat zal met het rapport op worden gestuurd naar de opdrachtgever van het geuronderzoek.

¹⁸ Zie Bijlage A Fotobijlage: Foto 16

6.4.2 Bepaling Hedonische waarde

Hedonische waarde: " De waardering van een geur die aangegeven wordt op een schaal van extreem aangenaam tot extreem onaangenaam (uit VDI 3882,2)".¹⁹ Bij deze bepaling krijgen de panelleden de lucht uit de monsternamenzakken aangeboden om de lucht op geur te beoordelen. Voor deze beoordeling wordt gebruik gemaakt van een schaal:

0 = niet aangenaam en niet onaangenaam

-1 = zeer licht onaangenaam

+1 = zeer licht aangenaam

-2 = licht onaangenaam

+2 = licht aangenaam

-3 = onaangenaam

+3 = aangenaam

-4 = zeer onaangenaam

+4 = zeer aangenaam

Uit de meting volgt een relatie tussen de geurconcentratie en de gemiddelde score van de hedonische waarde. Hieruit kan een toetsingskader worden afgeleid.

6.5 Onderhoud van de apparatuur

Het is absoluut nodig om de gebruikte slangen en benodigdheden voor de monsternamename goed te reinigen omdat wanneer er geur achter blijft in bijvoorbeeld de slangen, dit volgende monsternames kan beïnvloeden.

6.5.1 Schoonmaak slangen / connectoren en andere benodigdheden

In het lab vindt het onderhoud plaats van de apparatuur en benodigdheden voor de monsternamename zoals dopjes, sondes en koppelstukjes²⁰. De slangen die met de te bemonsteren luchtstroom in aanraking zijn geweest en de connectoren en andere verbindingen worden schoongespoeld. Dit gebeurt met de slangenspoelmachine. Alle bevulde slangen worden aan elkaar gekoppeld met koppelstukken deze moeten goed worden vastgedraaid. De slang wordt met een uiteinde in een fles gedaan met een 3 procent waterstofperoxide oplossing en het andere uiteinde wordt aan de pomp bevestigd. De pomp moet worden aangezet en zal gedurende twee uur de oplossing door de slangen spoelen. Hierna worden de slangen 1 uur met water gespoeld en na dat uur wordt het water verversd en zal de pomp nogmaals 1 uur spoelen. De slangen worden droog gemaakt door er perslucht of stikstof door te blazen.

De connectoren en andere kleine delen die niet bij de slangen gespoeld kunnen worden, worden in een maatbeker gedaan met waterstofperoxide oplossing en wordt dan met behulp van een Branson ultrasoon reiniger gereinigd. De delen worden gedroogd onder een warme lamp.

¹⁹ Zie Bijlage B Woordenlijst: Hedonische waarde

²⁰ Zie Bijlage B Fotobijlage: Foto 17 + 18

6.5.2 Meetkoffers

De meetkoffers bevatten drukmeters, thermometers, tape, drägerbuisjes, papier en andere benodigdheden om de fysische parameters te bepalen.

Na een monsternamen worden de batterijen van de apparaten gecontroleerd en zo nodig opgeladen. Zonodig wordt de apparatuur schoongemaakt. Het komt namelijk vaak voor dat de monsterplek niet schoon is bijv. Een mesthoop of een biofilter.

6.5.3 Kalibreren

De apparatuur die bij PRA OdourNet gebruikt wordt, wordt periodiek gecontroleerd (kalibreren²¹). De olfaktometer en de PreNose worden intern gecontroleerd en dit gebeurt ongeveer 4 maal per jaar. Er wordt dan gecontroleerd of de verdunningsstappen nog op de juiste manier worden aangeboden. Er gaat een bekende hoeveelheid CO (koolstofmono-oxide) in het apparaat en je kijkt welke hoeveelheid er weer uitkomt.

De thermometer, drukmeter, testo en andere kleine apparatuur wordt extern gecontroleerd dit gebeurt jaarlijks.

Alle resultaten worden vastgelegd en opgeslagen in het laboratorium handboek.

²¹ Zie Bijlage B Woordenlijst: Kalibreren

7 Werkzaamheden Ettie bij PRA OdourNet

Mijn stage bij PRA OdourNet was voornamelijk bedoeld om veldwerk te doen en dat is gelukt. Hoewel de zomer een rustige periode is heb ik toch mee kunnen maken hoe de monstername werkt. In de voorgaande hoofdstukken heb ik de theorie beschreven en in deze paragraaf zal ik beschrijven op welke manier aan het werk wordt gegaan.

7.1 Kantoor

Hoewel mijn stage voornamelijk voor veldwerk was bedoeld, was ik ook wel eens op kantoor te vinden. Mede doordat mijn stageverslag moest worden geschreven maar ook omdat ik de analyse resultaten ging uitwerken in de daarvoor bestemde sheet. Met deze sheet wordt dan berekend wat de geuremissie is en eventueel het rendement van de betreffende installatie. Zoals een ontgeuringsinstallatie of een biofilter.

Verder zocht ik in de database naar oudere projecten van bedrijven waar ik ook heen zou gaan voor een project. Zonodig noteerde ik gegevens in een Excel-bestand die we nodig hadden voor het nieuwe project. Ook heb ik offertes opgesteld voor geurmetingen en deze doorgesproken met mijn begeleider.

7.2 Monstername

Ik heb tijdens deze stage veel geleerd over het nemen van geurmonsters. Dit verliep in principe volgens het hoofdstuk 5. Ik heb dan alleen de monstername methode: emissiebepaling (on en voorverdund) en de Lindvall doos methode meegemaakt. De andere methoden heb ik wel uit gelegd gekregen en ik heb in de database oude projecten opgezocht en gelezen.

Meteen in mijn eerste week bij PRA OdourNet gingen we al drie dagen op pad, dus ik viel met mijn neus in de boter. Hierdoor heb ik niet droog kunnen oefenen met de apparatuur. Maar ik heb goed geluisterd en zoveel mogelijk zelf uitgevoerd en zonodig gevraagd. In de tweede week van mijn stage gingen we naar een twee daags project om metingen te doen bij biofilters, er wordt dan gemeten bij de ingaande stroom en de uitgaande stroom. Om te kunnen meten bij de uitgaande stroom moest er een dekzeil op het biofilter worden geplaatst om zo de lucht op te vangen en om zo te kunnen meten. Het was zwaar werk om op een redelijk warme dag met stenen te lopen boven op een biofilter van ongeveer 38 graden.

De tweede dag van het project heb ik vrij zelfstandig de monstername uitgevoerd bij het punt waar de luchtstroom het biofilter ingaat. Dit kwam doordat we nog met z'n tweeën over waren en dus ieder een eigen punt moest bemonsteren. Mijn werk hierbij hield dus in dat ik de opstelling voor monstername heb opgebouwd, de apparatuur heb aangezet, de parameters meten, uitslagen bijgehouden en de zakken in de juiste tijd vol heb laten lopen en nieuwe zakken heb aangesloten.

Na twee weken bijna iedere dag monsters nemen, kwam er een rustigere tijd. Ik ben toen begonnen met het schrijven van mijn stageverslag en ik heb de theorie doorgenomen. Hierdoor werd mij meer duidelijk waar ik de afgelopen twee weken meer bezig was geweest.

7.3 Onderhoud monstername apparatuur

Ik was tijdens mijn stage ook regelmatig in het lab te vinden. Ik was hier om vragen te stellen, om mee te kijken, om de monsternames voor te bereiden en om andere klusjes uit te voeren zoals het zakken plakken en schoonmaken van connectoren en slangen. Maar ook ander onderhoud zoals de meetkoffers nakijken en opruimen.

7.4 Screening geurpanel

Direct tijdens mijn eerste dag bij PRA OdourNet heb ik meegedaan aan mijn eerste screening voor het geurpanel. Na 3 keer meedoen is het resultaat dat ik een boven gemiddelde neus heb en dus niet mee mag doen aan het geurpanel. (Helaas...)

7.5 Werkoverleg en andere vergaderingen

In mijn stageperiode ben ik ook naar een tweetal vergaderingen geweest bij PRA OdourNet. De eerste was een algemene staf vergadering, waar iedereen bij aanwezig was. Deze vergadering is half jaarlijks, maar door omstandigheden was het al veel langer geleden dat de vergadering had plaats gevonden. De vergadering werd geleid door T. Harreveld en werd volgens agendapunten doorgelopen.

Ook heb ik een werkoverleg van de monsternameploeg meegemaakt. Tijdens dit werkoverleg zijn punten besproken zoals: het schrijven van procedures en benodigde PBM's. Van deze vergadering heb ik de notulen geschreven en uitgewerkt.

7.6 Anekdoten

Klagende meneer

We gingen op monstername bij een bakkerij in een winkelstraat. Boven de bakkerij woonde een meneer die had klachten over de bakkerij. Daarom was het nodig om geurmetingen uit te voeren. We gingen meten en probeerden ook bij de meneer langs te gaan om wat te vragen en even te ruiken of er die dag ook geur was. Dat vond hij geen goed idee.

Een kwartiertje later kwam die zelfde man in de bakkerij om zijn brood te kopen!

Boze meneer

We moesten geurmetingen doen bij een manege midden in een stad. De omwonende klagen over de geur dus metingen zijn nodig. Alleen was de meneer van de manege het daar niet helemaal mee eens. We werden uitgescholden en mochten bijna niet verder met ons werk. De gemeenteambtenaar die er bij was vertelde ons dat hij de volgende keer wanneer hij naar deze meneer toe moest vragen of dit met politiebegeleiding kan.

Vriendelijke meneer

Voordat we begonnen aan de monstername bij een aantal biofilters, praatten we wat met de meneer van het bedrijf die de coördinatie deed. Toen het hem duidelijk werd dat ik stage liep bij PRA, wilde hij direct van alles vertellen over het productieproces van zijn bedrijf.

8 Literatuurlijst

Titel	Document Meten en rekenen geur
Subtitel	Nr. 115 Publicatiereeks lucht en energie
Auteur (s)	Ir. C.J.M. Anzion, ing. A. Dragt, ir. A.H.J. van Kuijk, dr. Ir. J.G. Post
Uitgeverij	Distributiecentrum VROM
Plaats en jaar van uitgave	Den Haag, december 1994
Druk	-

Titel	Nederlandse Voornorm (NVN2820)
Subtitel	Luchtkwaliteit, sensorische geurmetingen met een olfaktometer
Auteur (s)	Nederlands normalisatie instituut
Uitgeverij	-
Plaats en jaar van uitgave	Delft, 1995
Druk	1 ^{ste}

Titel	Internet + intranet
Subtitel	www.infomil.nl

Titel	Introductie voor panelleden
Subtitel	-
Auteur (s)	Project Research Amsterdam
Uitgeverij	-
Plaats en jaar van uitgave	-
Druk	-

Titel	Inzetten saneringstechnologieën
Subtitel	Zuiveren luchtstromen
Auteur (s)	P. de Jongh
Uitgeverij	Ontwikkelcentrum
Plaats en jaar van uitgave	Ede, -
Druk	-

Bijlagen

Bijlage A Foto's

Foto 1: Het pand aan de Singel 97 te Amsterdam



Foto 2: De zakkenkast



Foto 3: Connectoren



Foto 4: Meetkoffers



Foto 5: Ontgeuringsinstallatie



Foto 6: Meetopstelling bij ontgeuringsinstallatie



Foto 7: Biofilter met afdekmethodede



Foto 8: Biofilter



Foto 9: Biofilter met ingaande stroom



Foto 10: Voorverdunde monstername (voorbereiding)



Foto 11: Onverdunde monstername



Foto 12: Lindvall doos (opgeslagen)



Foto 13: Lindvall doos opstelling



Foto 14: PreNose



Foto 15: Olfaktometer



Foto 16: Geurtafel



Foto 17: Schoonmaken slangen



Foto 18: Schoonmaken connectoren



Bijlage B Woordenlijst

Acceptabele geurhinder

'Criterium voor vergunningverlening, zoals na 1995 gehanteerd is in het beleid. De mate van hinder die nog acceptabel is, vastgesteld door het bevoegd bestuursorgaan. Het is een resultante van een uitgebreid afwegingsproces waarbij de volgende aspecten een rol spelen: historie van het bedrijf in zijn omgeving, de aard en de waardering van de geur, het klachtenpatroon, andere beschikbare informatie over hinder en (mogelijke) emissies, de technische en financiële consequenties van mogelijke maatregelen, de consequenties voor de werkgelegenheid, etc.

Het acceptabel hinderniveau bestaat enerzijds uit een milieuhygiënische indicatie, kwalificatie en/of kwantificering van de mate van hinder. Anderzijds bestaat deze uit een overweging of beoordeling wat acceptabel is op basis van deze mate van hinder, de lokale situatie waarin onder meer planologische en sociaal-economische aspecten een rol spelen, en bedrijfseconomische aspecten' (definitie uit het haalbaarheidsonderzoek meetmethode geurhinder potentieel, PRA/Witteveen+Bos, 1999)

De mate van hinder kan worden afgewogen tegen de kosten van bestrijdingsmaatregelen, en het effect van deze maatregelen. Doordat het lokale bevoegde gezag deze afweging moet maken, kunnen in deze afweging alle lokale relevante aspecten worden meegewogen.

Voor extreme situaties ligt de uitkomst van de afweging voor de hand. Bijvoorbeeld als door goedkope maatregelen de geurhinder in de omgeving tot een laag niveau terug gebracht kan worden, zal de afweging van het bevoegd gezag waarschijnlijk uitkomen op dit lage niveau. Als alleen kostbare maatregelen nog mogelijk zijn en het te verwachte effect op de geurhinder gering is, kan de uitkomst van de afweging zijn dat het bestaande geurhinder niveau acceptabel is.

De moeilijkheid bij het vaststellen van het acceptabel geurhinder niveau is dat geurhinder een moeilijk objectief meetbaar begrip is en dat voor het vaststellen van het acceptabel niveau een afweging gemaakt moet worden waarvoor geen (landelijke) harde afwegingsgronden zijn vastgesteld.

Tussen geurhinder en geurbelasting bestaat een bepaalde relatie. Als deze relatie bekend is, kan de afweging gemaakt worden op basis van de geurbelasting. De relatie tussen geurhinder en geurbelasting is echter niet eenduidig, maar afhankelijk van de aard van de geur. Zo zal een onaangename geur bij lagere geurbelastingen meer hinder veroorzaken dan bij aangename geuren. Daarnaast kan ook de situatie van invloed zijn op de relatie. Als er bijvoorbeeld een goede relatie bestaat tussen bedrijf en omgeving zal de omgeving een hogere geurbelasting tolereren dan bij een slechte relatie (bijv. als er ook sprake is van geluidhinder). Er zijn veel aspecten die mogelijk van invloed zijn op de relatie tussen hinder en belasting. De grootte van de invloed en de wijze waarop de aspecten invloed hebben zijn echter niet duidelijk. Aangenomen wordt dat de aard van de geur de grootste invloed heeft op de relatie tussen hinder en geurbelasting, en vaak wordt daarom de invloed van andere (mogelijke) aspecten buiten beschouwing gelaten.

De relatie tussen geurhinder en geurbelasting kan op verschillende wijze worden onderzocht. Eén van de onderzoeksmethodieken is het TLO, maar voor het opstellen van de relatie kunnen ook andere methodieken worden gebruikt die ingedeeld kunnen worden naar indicatieve, kwalitatieve en kwantitatieve onderzoeksmethoden (zie NeR, Toelichting 1.3.4, pagina 7).

Voor een aantal branches zijn branchestudies uitgevoerd waarin een relatie gelegd is tussen hinder en geurbelasting. Voor deze branches zijn eveneens op landelijk niveau de afwegingen gemaakt tussen kosten van maatregelen en het effect van de maatregelen op de geurbelasting. De uitkomsten van deze studies zijn verwoord in bijzondere regelingen die zijn opgenomen in de NeR. Het lokale bevoegd gezag dient rekening te houden met deze regelingen en het hierin aangegeven pakket van maatregelen, afstanden of geurbelastingen. Het is niet lang niet altijd wenselijk of mogelijk de geurhinder en eventueel de relatie met de geurbelasting gedetailleerd in beeld te brengen. Geuronderzoeken kunnen kostbaar zijn en het gevaar bestaat dat de kosten van het onderzoek in dezelfde orde van grootte ligt als de mogelijke maatregelen. Voor bedrijven kan dit een overweging zijn de maatregelen zonder uitvoerig geuronderzoek te implementeren. In sommige gevallen is het mogelijk gebruik te maken van praktijkervaring opgedaan op andere locaties. InfoMil kan helpen te zoeken naar vergelijkbare situaties.

Afgas

Gasvormige drager van de emissie. Er is sprake van een afgaskanaal wanneer het afgas via een kanaal wordt uitgestoten. Bijv. via een schoorsteen.

Debiet

Afgashoeveelheid die per tijdseenheid wordt geëmitteerd (m^3 / uur). Het debiet kan berekend worden uit de snelheid van de gasstroom maal de oppervlakte van het kanaal. Vaak moet voor emissieonderzoeken gerekend worden met een afgasdebiet berekend onder standaardomstandigheden, namelijk bij een temperatuur van 273,15 K (ofwel 0°C), 101,3 kPa (ofwel 1 atm) en betrokken op droge lucht. Voor geuremissieberekeningen gelden echter andere omstandigheden. Voor het berekenen van de geurvracht moet gerekend worden met een debiet berekend bij een temperatuur van 20°C en 1 atmosfeer. Er wordt geen correctie toegepast voor de luchtvochtigheid van de afgasstroom.

Diffuse bron

Een niet gekanaliseerde emissie, niet zijnde een oppervlakte bron.

Emissie

De uitwerp van 1 of meer verontreinigende stoffen naar de lucht.

Gebouwinvloed

Gebouwen kunnen de verspreiding van pluimen beïnvloeden doordat aan de lizijde (benedenwindse kant) van een gebouw de pluim naar beneden wordt gezogen door de lagere druk die aan de lizijde ontstaat. De invloed van een gebouw op de verspreiding van een pluim is in het algemeen verwaarloosbaar als de pluim vrijkomt op een hoogte van meer dan 2,5 maal de gebouwhoogte van de gebouwen in de directe omgeving. In het nationaal verspreidingsmodel voor luchtverontreiniging wordt rekening gehouden met de invloed van het gebouw op de verspreiding.

Geurconcentratie

Het aantal geureenheden per volume-eenheid. De getalsgrootte van de geurconcentratie is gelijk aan het aantal malen dat de geurhoudende lucht met geurvrije lucht moet worden verdund om de geurdrempel te bereiken (NVN2820).

Geurconcentraties worden vooruitlopend op de Europese norm tegenwoordig gemeten in European odour units (ouE). Er bestaat een vaste omrekening tussen ouE/m^3 en ge/m^3 , namelijk $1 ouE/m^3 = 2 ge/m^3$.

Hedonische waarde

'De waardering van een geur die aangegeven wordt op een schaal van extreem aangenaam tot extreem onaangenaam (uit VDI 3882, 2)' (definitie uit het haalbaarheidsonderzoek meetmethode geurhinder potentieel, PRA/Witteveen+Bos, 1999)

In Nederland is er geen standaard methode voor het meten van de hedonische waarde. Laboratoria gebruiken vaak een eigen methode afgeleid van de Duitse norm VDI 3882, blatt 2. Bij vergelijking van uitkomsten van hedonisch onderzoek uitgevoerd door verschillende laboratoria is het van belang de gebruikte analysemethoden eveneens met elkaar te vergelijken. Witteveen + Bos hebben in het blad Lucht een artikel gepubliceerd over de herhaalbaarheid van hun methode voor het vaststellen van de hedonische waarde (zie Lucht, nr. 3. augustus 1999, pagina 82 t/m 86).

Kalibreren

Het door middel van parallel, afzonderlijke metingen bepalen van de afwijking van de meetapparatuur, gebruikmakend van een gestandaardiseerde meetmethode.

Lindvall-doos

Dhr. Lindvall heeft het ontwerp van een doos beschreven waarmee hij de geuremissie van een oppervlak bepaalde. Het principe van de doos is dat aan een zijde 'geurvrije' lucht wordt ingeblazen. De lucht strijkt over het oppervlak en neemt daarbij geurstoffen op. Aan de andere zijde van de doos wordt de uitstromende lucht bemonsterd. Uit de geurvracht die uit de doos stroomt, kan de geuremissie per tijdseenheid worden berekend die vrijkomt van het oppervlak onder de doos.

LTFD-model (lange termijn frequentie distributiemodel)

Dit model was het nationaal model voor de verspreiding van luchtverontreiniging tussen de jaren zeventig en 1998. De naam van het model geeft goed aan wat met het model wordt berekend: de frequentie distributie op lange termijn.

Nieuw Nationaal Model

Het nationaal model voor de verspreiding van luchtverontreiniging is in de periode '95 tot '97 ingrijpend herzien omdat het model was verouderd. De juistheid van de berekeningen van de verspreiding ten gevolge van vooral hoge bronnen met het oude model (vaak LTFD-model genoemd) werden betwijfeld. Het model is vastgelegd in het boek 'Nieuw Nationaal Model, Verslag van het onderzoek van de projectgroep Revisie Nationaal Model' (te bestellen bij InfoMil). Van het model zijn twee software-implementaties op de markt, namelijk het Pluim-plus model van TNO en KEMA-Stacks van KEMA.

Verschillen met het oude model:

De belangrijkste aanpassingen betreffen de beschrijving van de stabiliteit van de atmosfeer en de berekening van de menglaaghoogte. Daarnaast zijn een aantal berekeningsmogelijkheden toegevoegd of nader uitgewerkt (waaronder invloed van een gebouw op de verspreiding, depositieberekeningen, verspreiding van stikstofdioxide). Het oude model was een zogenaamd klassenmodel. De verschillende meteo-omstandigheden waren verdeeld in een aantal klassen op basis van de Pasquill-klasse (geeft de stabiliteit aan), de windsnelheid en de windrichting. Het model rekende met de frequentie van voorkomen van de verschillende klassen.

Het nieuwe model is een zogenaamd uur-bij-uur-model. De meteo is niet meer ingedeeld in klassen, maar de berekeningen worden uitgevoerd met de uurlijkse meteo-omstandigheden. Voor de uurlijkse meteo-omstandigheden wordt gebruik gemaakt van data-sets van de meteo-omstandigheden over 5 jaar.

Olfaktometer

Verdunningsapparaat dat wordt gebruikt voor het meten van de geurconcentratie in luchtmonsters.

Olfaktometers kunnen wel tot een factor 10.000 verdunnen. Om dit nauwkeurig te kunnen doen, moeten de apparaten regelmatig gekalibreerd worden. Olfaktometers zijn in geurarme materialen als bijvoorbeeld RVS of glas uitgevoerd.

Olfaktometers staan opgesteld in geklimatiseerde ruimtes om verstoring van de panelleden van buitenaf te voorkomen.

Percentiel

'De percentielwaarde geeft aan welk percentage van de tijd een zekere (uurgemiddelde) concentratie niet wordt overschreden' (uit Herziene Nota Stankbeleid).

De geurbelasting wordt uitgedrukt in een percentiel-waarde en een geurconcentratie. Op locaties buiten de contour van 1 ge/m³ als 98-percentiel wordt de geurconcentratie van 1 ge/m³ meer dan 98% van de tijd niet overschreden, ofwel de geurconcentratie wordt minder dan 2% van de tijd overschreden.

Pluimas

De as van de pluim die ontstaat door verspreiding van de emissie uit een bron.

Bijlage C Wat heb ik gedaan per dag

Juli	Augustus
8 juli 2002 <ul style="list-style-type: none"> • Uitleg over computer • Uitleg over monstername apparatuur, temperatuur meter • 1^{ste} Screening geurpanel 	1 augustus 2002 <ul style="list-style-type: none"> • Werken aan verslag
9 juli 2002 <ul style="list-style-type: none"> • Monstername in Barneveld bij dakventilatoren • Voorbereiden voor 10 juli • Lezen in document Meten en rekenen Geur 	2 augustus 2002 <ul style="list-style-type: none"> • Werken aan verslag • Uitzoeken QUES02.
10 juli 2002 <ul style="list-style-type: none"> • Monstername in Den Haag bij manage • Schoonmaken apparatuur • Voorbereiden voor 11 juli 	5 augustus 2002 <ul style="list-style-type: none"> • Werken aan verslag
11 juli 2002 <ul style="list-style-type: none"> • Monstername in Landgraaf bij ontgeuringsinstallatie 	6 augustus 2002 <ul style="list-style-type: none"> • Werken aan verslag • Connectoren maken
12 juli 2002 <ul style="list-style-type: none"> • Naar school voor cijfers en rapport e.d. 	7 augustus 2002 <ul style="list-style-type: none"> • Werken aan verslag • Helpen in lab
15 juli 2002 <ul style="list-style-type: none"> • Verwerken meetresultaten van 9 en 11 juli • Voorbereiden voor 16 en 17 juli 	8 augustus 2002 <ul style="list-style-type: none"> • Werkoverleg • Notulen maken werkoverleg • Helpen in lab
16-17 juli 2002 <ul style="list-style-type: none"> • Monstername in Wijster bij Biofilter 	9 augustus 2002 <ul style="list-style-type: none"> • Vrije dag
18 juli 2002 <ul style="list-style-type: none"> • Gewerkt aan stage verslag • Uitleg over analyses gekregen 	12 augustus 2002 <ul style="list-style-type: none"> • Werken aan verslag
19 juli 2002 <ul style="list-style-type: none"> • Schoonmaken en opruimen lab 	13 augustus 2002 <ul style="list-style-type: none"> • Monstername Amsterdam
22 juli 2002 <ul style="list-style-type: none"> • Stagebezoek van Maarten Maas • Schoonmaken apparatuur • Screening 3 geurpanel 	14 augustus 2002 <ul style="list-style-type: none"> • Monstername Barneveld Biofilter

23 juli 2002 <ul style="list-style-type: none"> • Schoonmaken apparatuur • Meekijken in lab • Benodigdheden klaarzetten voor 24 juli 	15 augustus 2002 <ul style="list-style-type: none"> • Monstername Amsterdam
24 juli 2002 <ul style="list-style-type: none"> • Monstername in Leiden bij Bakkerij Bart • Meekijken in lab 	16 augustus 2002 <ul style="list-style-type: none"> • Vrije dag
25 juli 2002 <ul style="list-style-type: none"> • Werken aan verslag • Opruimen in lab 	19 augustus 2002 <ul style="list-style-type: none"> • Monstername Wijster Biofilters
26 en 29 juli 2002 <ul style="list-style-type: none"> • Vrije dag 	20 augustus 2002 <ul style="list-style-type: none"> • Monstername Wijster Biofilters
30 juli 2002 <ul style="list-style-type: none"> • Werken aan verslag • Opruimen lab 	21 augustus 2002 <ul style="list-style-type: none"> • Monstername Vuren Biofilters
31 juli 2002 <ul style="list-style-type: none"> • Werken aan verslag 	22 augustus 2002 <ul style="list-style-type: none"> • Opruimen in lab • Geurpanel bellen • Sheets invoeren
	23 augustus <ul style="list-style-type: none"> • Vrije dag
	26 augustus <ul style="list-style-type: none"> • Helpen in lab
	27 augustus <ul style="list-style-type: none"> • Voorbereiden monstername
	28 augustus <ul style="list-style-type: none"> • Monstername Vuren Biofilter
	29 augustus <ul style="list-style-type: none"> • Monstername Rotterdam
	30 augustus <ul style="list-style-type: none"> • Laatste dag