



blauw

GEURONDERZOEK BIJ BROUWERIJ DE MOLEN IN BODEGRAVEN

Rendementsmetingen aan de ontgeuringsinstallatie van de kookketel

Rapportnummer: BL2015.7666.01-V06
31 mei 2016

GEURONDERZOEK BIJ BROUWERIJ DE MOLEN IN BODEGRAVEN

Rendementsmetingen aan de ontgeuringsinstallatie van de kookketel

Rapportnummer: BL2015.7666.01-V06
31 mei 2016

INHOUDSOPGAVE

1.	INLEIDING	3
2.	OMSCHRIJVING BEDRIJFSACTIVITEITEN EN OMGEVING	6
3.	TOETSINGSKADER	8
3.1	Activiteitenbesluit.....	8
3.2	Bijzondere Regeling B10 - Bierbrouwerijen	9
4	OPZET ONDERZOEK	10
4.1	Meetplan	10
4.2	Meetmethoden	10
4.3	Meetonnauwkeurigheid	11
5.	MEETRESULTATEN	13
5.1	Meetlocatie.....	13
5.2	Beoordeling meetvlak	15
5.3	Afgaskarakteristieken	15
5.4	Productieomstandigheden	15
5.5	Geurconcentratie en geuremissie.....	16
6.	BESCHOUWING VAN DE MEETRESULTATEN.....	17
7.	GEURVERSPREIDINGSBEREKENINGEN.....	18
7.1	Verspreidingsmodel	18
7.2	Uitgangspunten geuremissiesituaties	20
7.3	Resultaten vergunde geuremissiesituatie.....	21
7.4	Resultaten aangevraagde geuremissiesituatie	21
7.5	Toetsing berekende concentraties en milieucategorie	22
8.	CONCLUSIES	23
9.	LITERATUURLIJST	24
	BIJLAGEN	25
A.	Verklarende woordenlijst	26
B.	Accreditatie Buro Blauw.....	28
C.	Meetmethode debiet	29
D.	Meet- en rekenmethode geur in afgaskanalen	30
E.	Analysecertificaten.....	32
F.	Gedetailleerde meetgegevens	34
G.	Invoergegevens modelberekening vergund	36
H.	Invoergegevens modelberekening aangevraagd	38
	VERANTWOORDING	40

1. INLEIDING

Buro Blauw heeft in opdracht van bierbrouwerij De Molen in Bodegraven een geuronderzoek uitgevoerd ten behoeve van de voorgenomen uitbreiding van de productie. De brouwerij is gevestigd aan de Doortocht 4 in Bodegraven.

Voor bierbrouwerijen is in de NeR(1) een Bijzondere Regeling opgesteld. De Bijzondere Regeling is van toepassing op IPPC-inrichtingen. Voor activiteiten van niet-IPPC inrichtingen die genoemd worden in de Bijzondere Regeling, geldt afdeling 3.6 "Voedingsmiddelen" van het Activiteitenbesluit. In het Activiteitenbesluit (2) zijn bij ministeriële regeling eisen gesteld om te voldoen aan het voorkomen dan wel, voor zover dat niet mogelijk is, het tot een aanvaardbaar niveau beperken van geurhinder. Deze eisen hebben betrekking op de uitstroomcondities van het emissiepunt of op de aanwezigheid van een doelmatige ontgeuringsinstallatie.

Per 1 januari 2016 is de NeR, en daarmee de Bijzondere Regelingen, komen te vervallen. De Bijzondere Regeling kan nog wel als informatiedocument worden gehanteerd. De Bijzondere Regeling is van toepassing op bierbrouwerijen met een productie van gemiddeld ten minste één brouwsel per dag. De regeling maakt onderscheid tussen grote brouwerijen, waar per jaar meer dan 200.000 hectoliter bier wordt gebrouwen, en kleine brouwerijen, waar minder dan 200.000 hectoliter bier wordt gebrouwen. Zeer kleine brouwerijen die minder dan één brouwsel per dag maken zijn vaak sterk lokaal gebonden en zeer specifiek. Brouwerij De Molen produceert gemiddeld één brouwsel per dag. De productie is minder dan 200.000 hectoliter per jaar waardoor brouwerij De Molen valt in de categorie kleine brouwerijen.

Volgens de Bijzondere Regeling zijn vier relevante bronnen van geuremissie bij het brouwproces te onderscheiden. Dit zijn het maischen, het koken van deelbeslag, het koken van de wort en de diffuse emissies. Diffuse emissies kunnen optreden bij het vergisten, lageren, filtreren en bottelen. Uit het bedrijfstakonderzoek geurproblematiek brouwindustrie(3) volgt dat het koken van wort de hoogste geuremissie heeft. Dit geuronderzoek richt zich primair op het proces van het koken van wort in de kookketel.

De doelstelling van het onderzoek is het vaststellen van de geuremissie van het koken van wort in de kookketel en het vaststellen van het geurverwijderingsrendement van de ontgeuringsinstallatie. De resultaten van het onderzoek worden getoetst aan de voorschriften in het Activiteitenbesluit en de Activiteitenregeling en aan de Bijzondere Regeling B10 – bierbrouwerijen.

Het geurrapport met nummer BL2015.7666.01-V02 van 30 september 2015 is beoordeeld door de Omgevingsdienst Midden-Holland(4) Vijf aandachtspunten zijn in de brief genoemd:

- De hoogte van de immissieconcentratie ter plaatse van de meest nabijgelegen woningen (middels geurcontouren berekend met het Nationaal Model). De ODMH heeft het geuronderzoek beoordeeld in het kader van de verwachte ruimtelijke procedure voor de uitbreiding van de productiecapaciteit. Bij een beoogde

uitbreiding van de brouwerij moet worden beoordeeld of er na uitbreiding van de brouwerij nog steeds sprake is van een goede ruimtelijke ordening.

Voor een bierbrouwerij geldt volgens de VNG-publicatie 'Bedrijven en milieuzonering' voor het aspect geur een indicatieve afstand van 300 meter (SBI-code 1105). Hoewel een microbrouwerij als De Molen veel kleiner is dan een grote brouwerij, is de ODMH van mening dat niet op voorhand kan worden uitgegaan dat bij omwonenden van brouwerij De Molen ook na de uitbreiding sprake is van een goed woon- en leefklimaat. De ODMH stelt dat gezien de mate van uitbreiding van de productiecapaciteit de immissieconcentratie in beeld gebracht dient te worden:

- ter plaatse van de meest nabijgelegen woningen;
- ter plaatse van voorziene woningbouw op het terrein van Welkoop, Doortocht 1.

In hoofdstuk 7 worden de immissieconcentraties zowel ter plaatse van de meest nabijgelegen woningen als op de voorziene woningbouw op het terrein van Welkoop voor de vergunde situatie en voor de aangevraagde situatie inzichtelijk gemaakt.

- De emissie van de overige bronnen (o.a. diffuse bronnen, koken deelbeslag, maischen). Voor het in beeld brengen van de immissieconcentratie ter plaatse van de meest nabijgelegen woningen dient inzicht verkregen te worden in alle emissiebronnen. Hierbij kan desgewenst gebruik gemaakt worden van kentallen, bijvoorbeeld uit de Bijzondere Regeling, voor zover representatief voor de situatie bij De Molen. *De emissie van de overige bronnen wordt in hoofdstuk 6 behandeld.*
- De maximaal beoogde productiecapaciteit. Het geuronderzoek kan uitgaan van een productiecapaciteit van 30.000 hectoliter per jaar.
- De invloed van het debiet van de afgasstroom als gevolg van het gebruik van een kookketel van 5 m³. Als het debiet van de ventilator niet wijzigt, blijft de geuremissie per uur ook gelijk. Wel zal er sprake zijn van een toename van de jaaremissie. *Door het verhogen van de productiecapaciteit van 7.000 naar 30.000 hectoliter per jaar neemt de emissieduur toe. Bij de berekening van de geurimmissiesituatie voor de aan te vragen situatie wordt hiermee rekening gehouden.*
- De invloed van de werking van de ontgeuringsinstallatie bij een gewijzigd debiet van de afgasstroom. *Het debiet door het actiefkoolfilter wijzigt niet. Wel zal de standtijd van het actiefkoolfilter wijzigen bij een toename van de productiecapaciteit.*

Leeswijzer:

In dit rapport worden de onderzoeksresultaten gepresenteerd. In hoofdstuk 2 wordt een omschrijving van de situatie van het bedrijf en van de omgeving gegeven. In hoofdstuk 3 wordt ingegaan op de eisen in het Activiteitenbesluit, aangevuld met de eisen in de bijzondere regeling voor bierbrouwerijen. In hoofdstuk 4 wordt de opzet van het geuronderzoek gegeven en worden de meetmethoden beschreven. In hoofdstuk 5 wordt de resultaten van de metingen gegeven. In hoofdstuk 6 wordt een beschouwing van het onderzoek gegeven. In hoofdstuk 7 wordt de geurbelasting van microbrouwerij De Molen in de omgeving gegeven. Voor de verspreiding van de geur is gebruik gemaakt van de meest recente versie van het programma Geomilieu, module Stacks-G. In hoofdstuk 8 tenslotte

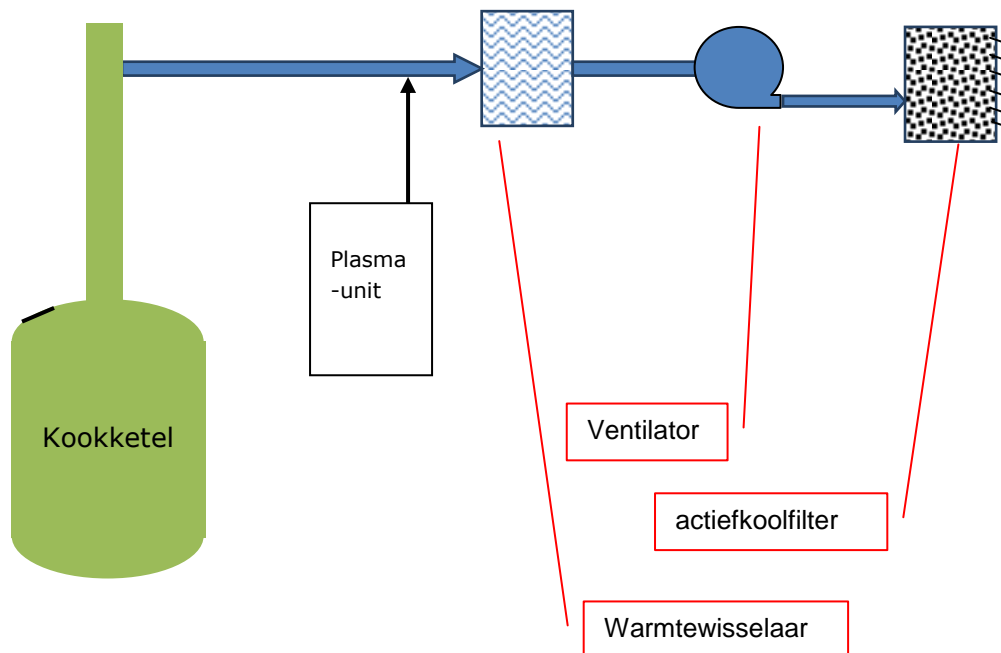
worden de conclusies van het geuronderzoek geformuleerd. In de bijlagen wordt gedetailleerd ingegaan op diverse aspecten van het geuronderzoek.

2. OMSCHRIJVING BEDRIJFSACTIVITEITEN EN OMGEVING

Bierbrouwerij De Molen is gevestigd aan de Doortocht 4 op het bedrijventerrein Doortocht in Bodegraven. Het bedrijf bestaat uit een brouwhuis voor de productie van bier en een ruimte voor het lageren van bier en voor de opslag van het gereed product. In het brouwhuis is een kookketel aanwezig voor het maischen en het koken van de wort. Bovendien staan in het brouwhuis diverse vergistingstanks voor de productie van bier. Alleen tijdens het koken van wort staat de afzuiging van de ketel aan.

De kookketel heeft een waterinhoud van 3 m³. De damp van de kookketel wordt automatisch afgezogen zodra de wort in de ketel de juiste temperatuur heeft bereikt. De afgezogen lucht wordt vlak voor de warmtewisselaar geïnjecteerd met verrijkte zuurstof. De verrijkte zuurstof heeft tot doel de geurmoleculen te oxideren. Na de warmtewisselaar wordt de afgezogen lucht door een actiefkoolfilter geleid. Het actiefkoolfilter bevindt zich op het dak. De uitblaas van het actiefkoolfilter is horizontaal gericht.

Figuur 2.1 geeft een schematische weergave van de afgezogen proceslucht van de kookketel.



Figuur 2.1 Schematische weergave van de afgezogen proceslucht van de kookketel

In de huidige situatie produceert het bedrijf 7.000 hectoliter op jaarbasis. Het kookproces van de wort duurt 1 uur per keer. Op maandag en op vrijdag wordt 1 uur gekookt, gemiddeld van 14:00 uur tot 15:00 uur. Op dinsdag, woensdag en donderdag wordt dubbel gekookt van 14:00 uur tot 15:00 uur en van 16:00 uur tot 17:00 uur. Het bedrijf heeft het voornemen de productie uit te breiden van 7.000 hectoliter naar 30.000 hectoliter per jaar.

In figuur 2.2 wordt de ligging van het bedrijf en de omliggende woonbebouwing weergegeven.



Brouwerij De Molen

Figuur 2.2 Situering van brouwerij De Molen en de omliggende bebouwing. © Bingmaps.

3. TOETSINGSKADER

3.1 Activiteitenbesluit

Voor activiteiten van niet-IPPC inrichtingen die genoemd worden in de bijzondere regeling B10 – Bierbrouwerijen geldt afdeling 3.6 “Voedingsmiddelen” van het Activiteitenbesluit. In het Activiteitenbesluit zijn voorschriften en maatregelen voor het bereiden van voedingsmiddelen opgenomen:

Activiteitenbesluit milieubeheer § 3.6.1: Bereiden van voedingsmiddelen

Artikel 3.132

Bij het bereiden van voedingsmiddelen wordt ten behoeve van het voorkomen dan wel voor zover dat niet mogelijk is het tot een aanvaardbaar niveau beperken van geurhinder voldaan aan de bij ministeriële regeling gestelde eisen;

Activiteitenregeling milieubeheer § 3.6.1: Bereiden van voedingsmiddelen

Artikel 3.103

- 1 Ten behoeve van het voorkomen, dan wel voor zover dat niet mogelijk is, het tot een aanvaardbaar niveau beperken van geurhinder worden afgezogen dampen en gassen van het beroepsmatig bereiden van voedingsmiddelen die naar de buitenlucht worden geëmitteerd:
 - a ten minste 2 meter boven de hoogste daklijn van de binnen 25 meter van de uitmonding gelegen bebouwing afgevoerd; of
 - b geleid door een doelmatige ontgeuringsinstallatie.
2. Ten behoeve van het voorkomen dan wel , voor zover dat niet mogelijk is, het tot een aanvaardbaar niveau beperken van geurhinder worden dampen die vrijkomen bij het bereiden van voedingsmiddelen in een ruimte bij grillen, anders dan met houtskool, dan wel frituren of bakken in olie of vet, afgezogen en voordat zij in de buitenlucht worden afgevoerd, geleid door een doelmatig verwisselbaar of reinigbaar vetvangend filter.
3. Het eerste en het tweede lid zijn niet van toepassing indien het mogelijk effect van de geuremissie van de uittredende lucht van een afzuiginstallatie beperkt blijft tot een gezonde industriegebied of een bedrijventerrein met minder dan één gevoelig gebouw per hectare.
4. Het bevoegd gezag kan indien blijkt dat de geurhinder een aanvaardbaar niveau overschrijdt vanwege het slecht functioneren van de ontgeuringsinstallatie, onvoldoende verspreiding van de afgezogen dampen, geuremissie die niet via de afzuiging worden afgevoerd of incidentele geurpieken, in aanvulling op het eerste lid, met inachtneming van de NeR, maatvoorschriften stellen met betrekking tot:
 - a de uitvoering en het onderhoud van een ontgeuringsinstallatie als bedoeld in het eerste lid;
 - b. de situering van het emissiepunt;
 - c. het voorkomen of beperken van diffuse geuremissies; of
 - d. het beperken van incidentele geurpieken tot specifieke tijdstippen.

De activiteit "Industrieel bewerken en vervaardigen van voedingsmiddelen" geeft het bevoegd gezag de mogelijkheid per maatwerkbesluit nadere voorschriften te stellen indien het aanvaardbaar hinderniveau voor geur wordt overschreden. Bij het opstellen van dit maatwerkbesluit kan aangesloten worden bij de Bijzondere Regeling B10 – Bierbrouwerijen.

3.2 Bijzondere Regeling B10 - Bierbrouwerijen

De Bijzondere Regeling B10 maakt onderscheid tussen grote brouwerijen, waar per jaar meer dan 200.000 hectoliter bier wordt gebrouwen, en kleine brouwerijen, waar minder dan 200.000 hectoliter bier wordt gebrouwen. Brouwerij De Molen valt onder de categorie kleine brouwerijen. Voor kleine brouwerijen geldt zowel voor nieuwe als voor bestaande brouwerijen dat de geuremissie moet worden beperkt door het treffen van maatregelen conform de stand der techniek voor kleine brouwerijen. In algemene zin wordt onder maatregelen conform de stand der techniek het volgende verstaan:

- Het sluiten van deuren en ramen van het brouwhuis;
- Het afdekken van de bostelbakken;
- Het regelmatig laten reinigen van de bostelsilo;
- Het beperken van de uitstoot bij vergisting en lagering door het plaatsen van een wasfles ter absorptie van de reukstoffen uit het koolzuur voordat deze naar buiten wordt afgeblazen;
- De gistopslag (voor hergebruik en afvoer) laten plaatsvinden in gesloten tanks;
- Het combifilter (kiezelgoer en sterielplaten) uitvoeren in een gesloten systeem;
- De deksels van de rotapool, de bierketel en de klaringskuip gesloten houden;
- De opslag van kieselgoer afdekken;
- Het afwateringssysteem gesloten afvoeren;
- Het dichten van kieren in het brouwhuis.

Als zich woningen bevinden op korte afstand van een kleine brouwerij en er is sprake van geurhinder, dan kunnen maatregelen op het gebied van good housekeeping worden toegepast om de uitworp van geur uit diffuse bronnen te verminderen of een schoorsteen kan dienen om de immisieconcentratie op leefniveau te verlagen. Het onderscheid tussen maatregelen voor grote brouwerijen en maatregelen voor kleine brouwerijen is gemaakt omdat de emissiebeperkende maatregelen door hun gunstig effect op de energiehuishouding bij grote brouwerijen op termijn meestal worden terugverdiend. Voor kleine brouwerijen is de terugverdiëntijd aanzienlijk langer dan voor grote brouwerijen, vooral door de relatief hoge kosten.

Bij brouwerijen is de uitworp van het kookproces de belangrijkste bron. Voor grote brouwerijen geldt dat de uitworp kan worden verminderd door middel van dampcondensatie of damprecompressie. Hiermee kan een emissiereductie worden bereikt voor geur van ten minste 85%. Deze voorwaarde is echter niet van toepassing op kleine bierbrouwerijen.

Een aanvaardbaar hinderniveau kan ook worden gebaseerd op de Bijzondere Regeling: hierin wordt een grenswaarde van $1,5 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ voor nieuwe situaties vastgesteld.

4 OPZET ONDERZOEK

4.1 Meetplan

Voor de uitvoering van de metingen is een meetplan opgesteld¹. Het meetplan bestond uit de uitvoering van geurrendementsmetingen aan de ontgeuringsinstallatie van de kookketel tijdens het koken van wort. Voorafgaand aan de uitvoering van de metingen heeft een meetvlakbeoordeling plaatsgevonden volgens de vereisten in bijlage C.

De kookketel wordt door middel van een RVS-leiding met een diameter van 10 cm afgezogen, door een warmtewisselaar geleid en na de ventilator op het dak door het actiefkoolfilter naar de buitenlucht geëmitteerd. Een plasma-unit injecteert vlak voor de warmtewisselaar ozon in de leiding. Op die manier wordt optimaal gebruik gemaakt van ozon in de leiding vanwege een lange verblijftijd. Vlak voor het punt waar ozon in de leiding wordt geleid zijn de afgaskarakteristieken in drievoud gemeten. Vanwege de injectie van ozon is op deze meetpositie geen monstername van de ongereinigde geur uitgevoerd. Deze metingen zijn via het mangat van de kookketel in de afzuiging uitgevoerd. De gereinigde geurconcentratie is gemeten na het actiefkoolfilter. Deze metingen zijn via het uitstroomrooster op 4 posities in het meetvlak uitgevoerd. Tabel 4.1 geeft een samenvatting van het meetplan.

Tabel 4.1. Overzicht van de meetpunten

Naam emissiepunt	Positie	Component
Mangat kookketel	1	Geurconcentratie (simultaan) in drievoud
Afvoerkanaal vlak voor ozoninjectie	2	Afgaskarakteristieken in drievoud
Uitblaas actiefkoolfilter	3	Geurconcentratie (simultaan) in drievoud

De analyse van de geurmonsters heeft plaatsgevonden in het geconditioneerde geurlaboratorium van Buro Blauw. Het geurlaboratorium voldoet aan de eisen die gesteld worden in de norm NEN-EN 13725 (2013).

Met de gebruikte meetapparatuur en de meetresultaten is de meetonzekerheid van de meting vastgesteld. Een volledige geurmeting bestaat uit 3 deelmetingen, elk met een monsternameduur van minimaal 30 minuten.

De uitvoering van de metingen zijn volgens het meetplan uitgevoerd.

4.2 Meetmethoden

De Raad voor Accreditatie heeft Buro Blauw B.V. met ingang van 28 juli 2004 de accreditatie verleend voor de uitvoering van verschillende verrichtingen door de meetdienst conform NEN-EN-ISO/IEC 17025 (nl) (2005), *Algemene eisen voor de competentie van beproevings- en kalibratielaboratoria*.

¹ Mark Kusters – Meetplan geuronderzoek aan de reinigingsinstallatie van de afzuiging van de wortketel bij brouwerij De Molen in Bodegraven – intern document met kenmerk BL2015.7666.meetplan.geur van 14 september 2015

Als aanvulling hierop zijn de norm NPR CEN/TS 15675 (2007), *Measurements of stationary source emissions – Application of EN ISO/IEC 17025: 2005 to periodic measurements* en de norm NEN-EN 15259 (2007), *Measurement of stationary source emissions – Requirements for measurement sections and sites and for the measurement objective, plan and report* van toepassing op de accreditatie. Buro Blauw staat geregistreerd onder nummer L400. Tabel 4.2 geeft een overzicht van de toegepaste meetmethoden in dit onderzoek.

Tabel 4.2 Meetmethoden voor het vaststellen van de geuremissie

Bepaling	Verrichting	Norm	Accreditatie	Bijlage
Afgaskarakteristieken	Snelheid, temperatuur, druk, vochtgehalte voor de berekening van het debiet	ISO 10780 (1994)	Q	C
Monstername geur	Bemonstering in nalofaan gaszak met dynamisch verdunningstoestel en monstervat (longmethode)	NEN-EN 13725 (2003/AC:2006)	Q	D
Geurconcentratie	Olfactometrie	NEN-EN 13725 (2003/AC:2006)	Q	D

Voor de uitvoering van de geurmetingen is gebruik gemaakt van de NTA 9065 (2012). Een toelichting op de diverse meetmethoden wordt in de bijlagen vermeld.

Buro Blauw B.V. is lid van de Vereniging Kwaliteit Lucht. Deze vereniging zet zich in voor een permanente ontwikkeling en borging van een goede kwaliteit van luchtmetingen en bestaat uit vooraanstaande meet- en inspectie-instanties in Nederland.

4.3 Meetonnauwkeurigheid

Volgens de Nederlandse Emissie Richtlijnen (NeR) dient voor de toetsing aan de emissie-eisen, de meetwaarden gecorrigeerd te worden voor de onnauwkeurigheid van de meetmethode. De onnauwkeurigheid wordt ten gunste van het bedrijf toegepast. Dit betekent dat de meetwaarden verminderd worden met de onnauwkeurigheid van de meting. Een afzonderlijke meting bestaat uit een serie onafhankelijke deelmetingen.

Een deelmeting omvat een enkele monstername. De bemonsteringsduur van iedere deelmeting dient in principe een half uur te bedragen.

Als maat voor de onnauwkeurigheid van de meetmethode wordt het tweezijdig 95% betrouwbaarheidsinterval (BI) van de meetmethodiek gehanteerd. De meetonnauwkeurigheid moet worden ontleend aan het genormaliseerde meetvoorschrift. (§ 3.7.4. NeR).

Bij afzonderlijke metingen dient het resultaat van alle afzonderlijke metingen lager te zijn dan de in de vergunning gestelde emissie-eis. Voor het toetsen van afzonderlijke metingen worden de resultaten van de deelmetingen gemiddeld. Het gemiddelde geldt als het resultaat van de afzonderlijke meting.

Tabel 4.3 geeft een overzicht van de specifieke meetonzekerheid die op basis van de meetresultaten is berekend met een tweezijdig 95% betrouwbaarheidsinterval. Voor de berekening van de meetonzekerheid door de gebruikte meetapparatuur is gebruik gemaakt van de "Kragten"-methodiek. De onnauwkeurigheid die wordt veroorzaakt door het meetvlak is berekend op basis van een gemeten meetvlakprofiel (temperatuur, luchtsnelheid en eventueel een gasvormige component).

De gevonden meetvlakonnauwkeurigheid is vervolgens vermeerderd met de meetfout die wordt veroorzaakt door de meetapparatuur. De meetonnauwkeurigheden zijn gesommeerd door een kwadratische optelling tot de totale meetonzekerheid.

Als het resultaat van de meting verminderd met de meetonzekerheid van de meetmethode de emissie-eis niet te boven gaat, is aan de emissie-eis voldaan (§ 3.7.5. NeR).

Tabel 4.3 Specifieke onnauwkeurigheid meetmethoden

Meetmethode	Gemeten onnauwkeurigheid (tweezijdig 95% BI)	Vereiste onnauwkeurigheid (tweezijdig 95% BI)
Debiet (exclusief meetvlak)	Zie bijlage	-
Debiet (inclusief meetvlak)	Zie bijlage	20 %
Geurmonsterneming en -analyse	factor 1,8	factor 2

Voor kleine bierbrouwerijen is geen sprake van een emissie-eis. De meetonzekerheid van de meetmethode is niet toegepast op het meetresultaat.

5. MEETRESULTATEN

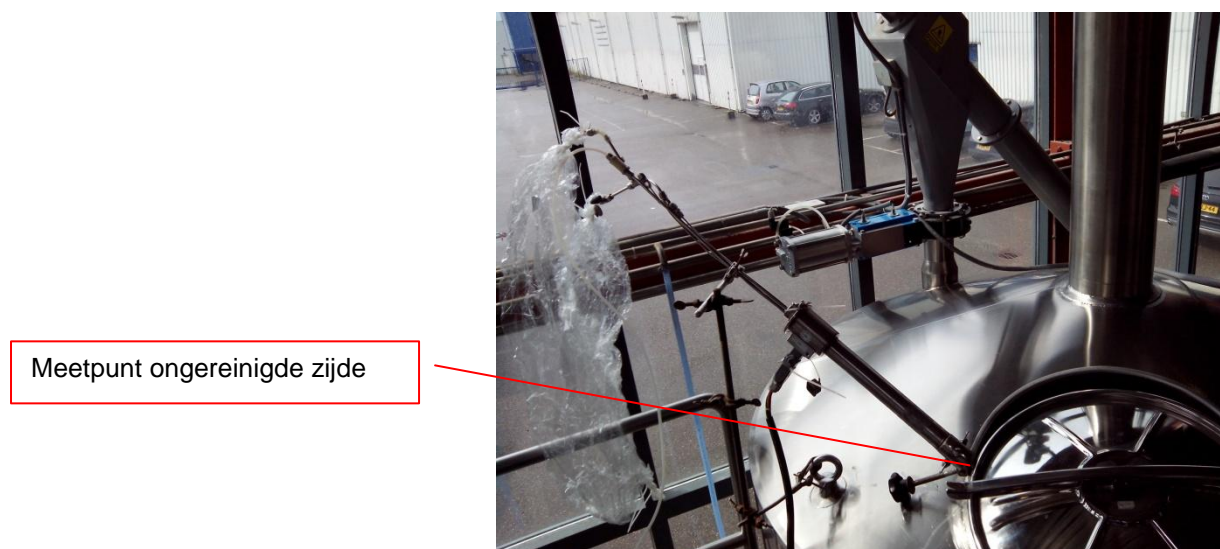
5.1 Meetlocatie

De metingen aan de ongereinigde zijde zijn uitgevoerd bij de afzuiging van de kookketel via het mangat. De bepaling van de afgaskarakteristieken is uitgevoerd in de RVS-leiding, vlak voor de warmtewisselaar. De metingen aan de gereinigde zijde zijn na het actiefkoolfilter uitgevoerd. Tabel 5.1 toont de eigenschappen van de meetlocatie voor de bepaling van de afgaskarakteristieken.

Tabel 5.1 Eigenschappen van de meetlocatie voor de bepaling van de afgaskarakteristieken

Omschrijving	Gegeven	Minimale vereisten in de norm NEN-EN 15259
Configuratie van het kanaal	Rond	-
Hydraulische diameter kanaal	0,10 meter	-
Aantal meetopeningen	1	Voldoet
Aantal meetpunten per as	1	Voldoet
Oriëntatie meetvlak	Verticaal	Voorkeur horizontaal
Afstand verstoring voor meetvlak	> 5 meter	Aanbeveling 0,50 meter
Afstand verstoring na meetvlak	0,20 meter	Aanbeveling 0,20 meter
Meetbordes aanwezig	n.v.t.	

Afbeelding 5.1 geeft een overzicht van de meetlocatie aan de ongereinigde zijde via het mangat van de kookketel met de aanduiding van de meetplaats.



Figuur 5.1 Afbeelding van de meetlocatie aan de ongereinigde zijde via het mangat van de kookketel

Afbeelding 5.2 geeft een overzicht van de meetlocatie voor de bepaling van de afgaskarakteristieken in de RVS-leiding, vlak voor de warmtewisselaar met de aanduiding van de meetplaats.

Meetpunt bepaling
afgaskarakteristieken



Figuur 5.2 Afbeelding van de meetlocatie voor de bepaling van de afgaskarakteristieken

Afbeelding 5.3 geeft een overzicht van de meetlocatie aan de gereinigde zijde na het actiefkoolfilter op het dak van het brouwhuis. De metingen zijn 0,14 meter van de zijkant van het uitblaasrooster uitgevoerd.

Meetpunten gereinigde zijde



Figuur 5.3 Afbeelding van de meetlocatie aan de gereinigde zijde na het actiefkoolfilter van de kookketel.

5.2 Beoordeling meetvlak

De beoordeling van het meetvlak is een essentieel onderdeel van de meting. De resultaten van de beoordeling van het meetvlak en de specifieke meetonzekerheid staan in bijlage F vermeld. Een samenvatting van de beoordeling van het meetvlak staat in tabel 5.2 vermeld.

Tabel 5.2 Meetvlakbeoordeling afzuiging kookketel volgens NEN-EN 15259

Nr.	Onderdeel	Normvoorschrift	Beoordeling
1	Hoek gassnelheid (tot kanaalas)	$\leq 15^\circ$	Voldoet
2	Gasstroomrichting	$> 0 \text{ m/s}$	Voldoet
3	Drukverschil pitotbuis	$> 5 \text{ Pa}$	Voldoet
4	Verhouding $V_{\max} : V_{\min}$	$< 3 : 1$	n.v.t.
5	Afwijking V_{gem} per as	$< 5 \%$	n.v.t.
6	Afwijking $T_{\text{individueel}}$ t.o.v. T_{gem}	$< 5 \%$	n.v.t.
7	Meetonzekerheid (95%-btbhi)	Max. 20%	Voldoet

5.3 Afgaskarakteristieken

In het afgaskanaal zijn drie onafhankelijke debietmetingen uitgevoerd. De debietmetingen zijn op 1 positie in het meetvlak uitgevoerd. De resultaten van de debietmeting staan in tabel 5.3. De berekeningen zijn met niet afgeronde waarden uitgevoerd.

Tabel 5.3 Resultaten van de fysische afgasparameters

Bronnaam		Afzuiging kookketel			
Datum uitvoering		16 september 2015			
Fysische afgasparameters	Eenheid	Meting 2.1	Meting 2.2	Meting 2.3	Gemiddeld
Tijdstip	[uu:mm]	13:40	14:15	17:02	
Diameter	[m]	0,100	0,100	0,100	
Oppervlak	[m ²]	0,0079	0,0079	0,0079	
Temperatuur	[°C]	79,6	71,1	87,2	79,3
Statische druk	[Pa]	-289	-273	-342	-301
Omgevingsdruk	[hPa]	989,1	988,8	988,6	988,8
Vochtgehalte	[g/m ³]	315	225	417	319
Lichtsnelheid	[m/s]	16,3	14,7	16,5	15,8
Debiet					
• bedrijfsomstandigheden	[m ³ /uur]	461	416	467	448
• standaardomstandigheden ¹	[m ³ /uur] ₂₀	373	345	369	362

1: Standaardomstandigheden hebben betrekking op een temperatuur van 293K, 1013 hPa, vochtige lucht.

5.4 Productieomstandigheden

Volgens opgave van het bedrijf is er onder normale omstandigheden geproduceerd. De geurmetingen zijn in nauw overleg met het bedrijf uitgevoerd. Het kookproces van de wort duurt één uur. Op de meetdag zijn twee kookprocessen uitgevoerd. De metingen zijn verdeeld over de beide kookprocessen uitgevoerd. Tabel 5.4 toont de productiegegevens tijdens de metingen.

Tabel 5.4 Productie gegevens tijdens de metingen in de kookketel

Product	Hoeveelheid	Temperatuur wort	Start kookproces	Duur kookproces
IPA	29 hectoliter	100 °C	13:30 uur	1 uur
IPA	29 hectoliter	100 °C	16:35 uur	1 uur

Tijdens de uitvoering van de metingen stond de ventilator en de plasma-unit aan. De ozonflow van de plasma-unit stond ingesteld op 11 liter per minuut met een vermogen van 4 Amp.

5.5 Geurconcentratie en geuremissie

De geurmonstername aan de ongereinigde zijde is uitgevoerd met een EPM-stackdiluter om condensatie van waterdamp te voorkomen. Aan de gereinigde zijde zijn de metingen met een monsternamevat uitgevoerd. Voorafgaand aan elke monsterneming zijn de monsterzakken volgens voorschrift voorgespoeld. De geurconcentraties zijn in het geurlaboratorium bepaald. De geurconcentraties staan in tabel 5.5. De geurconcentraties zijn geometrisch gemiddeld. De gedetailleerde meetgegevens staan in bijlage F. De certificaten staan in bijlage E vermeld. De geuremissie is met niet afgeronde getallen berekend als het product van de geometrisch gemiddelde geurconcentratie en het gemeten debiet.

Tabel 5.5 Meetresultaten van de geuremissie van de onbehandelde en de behandelde afgasstroom van de kookketel

Deelnr	Omschrijving	Debiet [m ³ /u] ₂₀	Geurconcentratie (incl. voorverdunding) [ou _E /m ³]	Geuremissie [Mou _E /u]	Geurverwijderings- rendement ¹ [%]
1.blanco	Ongereinigd, voor	-	n.a. ²	-	
1.1	actiefkoolfilter	373	458486	171	
1.2		345	284063	98	
1.3		369	183819	68	
1.	Gemiddeld ongereinigd	362	288211	104	
3.1	Gereinigd, na	374	28225	11	
3.2	actiefkoolfilter	346	13645	5	
3.3		370	11808	4	
3.	Gemiddeld gereinigd	363	16568	6	
	Gemiddeld				94
	95% Ondergrens				89
	95% Bovengrens				97

Toelichting:

1: Het geurverwijderingsrendement is gebaseerd op geuremissiewaarden.

2: n.a. = niet aantoonbaar

Het debiet aan de gereinigde zijde na het actiefkoolfilter is vermeerderd met de toevoerlucht van de plasma-unit. De resultaten van de blanco metingen vallen ruim binnen de eisen die gesteld zijn in de norm NTA 9065 (2012). Het meetsysteem is daarbij bewezen schoon.

6. BESCHOUWING VAN DE MEETRESULTATEN

Uit het rendementsonderzoek naar het functioneren van de ontgeuringsinstallatie, bestaande uit een plasma-unit en het actiefkoolfilter, volgt een gemeten geurverwijderingsrendement van 94%. De geuremissie wordt daarmee teruggebracht van gemiddeld 104 Mou_E/uur naar gemiddeld 6 Mou_E/uur . Voor grote bierbrouwerijen gelden maatregelen om de geuremissie te reduceren in de vorm van de aanschaf van een installatie voor dampcondensatie en/of damprecompressie. Toepassing van deze installaties kunnen de geur vanwege het wortkoken met ten minste 85% reduceren. Bierbrouwerij De Molen is een kleine bierbrouwerij. Voor een kleine bierbrouwerij bestaat het verminderen van de geuremissie hoofdzakelijk uit de toepassing van "good housekeeping", eventueel aangevuld met een schoorsteenverhoging. De aanschaf van kostbare reinigingsinstallaties voor geur is geen verplichting voor kleine brouwerijen. Desondanks heeft brouwerij De Molen geïnvesteerd in geurreducerende technieken waarbij gekozen is om de bestaande reinigingstechniek (actiefkoolfilter) aan te vullen met de techniek van reiniging met ozon. Het gemeten geurverwijderingsrendement van de gecombineerde installatie is aanzienlijk hoger dan de installaties die voor grote brouwerijen worden voorgeschreven.

In de toekomst is brouwerij De Molen voornemens de productie uit te breiden van 7.000 hectoliter op jaarbasis naar 30.000 hectoliter op jaarbasis. De kookketel zal daartoe vervangen worden voor een exemplaar met een inhoud van 5 m^3 . Om mogelijke geurhinder als gevolg van deze uitbreiding te vermijden, is de reinigingsinstallatie uitgebreid met de plasma-unit. Het geurverwijderingsrendement van de ontgeuringsinstallatie zal ook in de toekomstige situatie met een kookketel van 5 m^3 hoog blijven. Tevens zal de uitstoot van afgassen worden verplaatst naar een schoorsteen 2 meter boven dakniveau. Indien uit de directe omgeving geurklachten worden gemeld, zal aandacht besteed moeten worden aan de maatregelen die voor kleine brouwerijen gelden zoals het zoveel mogelijk gesloten houden van het brouwhuis.

Opmerking 2 van de Omgevingsdienst Midden-Holland gaat in op het betrekken van de emissies van de overige bronnen in het onderzoek. Hierbij kan desgewenst gebruik worden gemaakt van kentallen, bijvoorbeeld uit de Bijzondere Regeling, voor zover deze representatief en van toepassing zijn voor de situatie bij De Molen. Met uitzondering van diffuse emissies zijn de overige bronnen zoals het maischen en het koken van deelbeslag niet van toepassing. Voor een inschatting van de diffuse emissie is gebruik gemaakt van de kentallen van de Bijzondere Regeling. Hierin wordt gesteld dat de diffuse emissie 2,5% van de ongereinigde emissie van het koken van wort bedraagt. Dit impliceert een emissie van 2,6 Mou_E/uur .

7. GEURVERSPREIDINGSBEREKENINGEN

7.1 Verspreidingsmodel

Voor de berekening van de geurimmissieconcentratie is gebruik gemaakt van het softwarepakket Geomilieu, module Stacks-G, versie 2015.1, release 29 mei 2015. Dit model is door het ministerie van Infrastructuur en Milieu goedgekeurd voor het uitvoeren van verspreidingsberekeningen.

Het model beschrijft het transport en de verdunning van stoffen in de atmosfeer op basis van het Gaussisch pluimmodel. Het model maakt gebruik van een lange termijn berekening over een aaneengesloten periode van 10 jaar. De meteorologische gegevens bestaan uit uurgemiddelde waarden van onder meer de windrichting, de windsnelheid, de zonne-instraling en de temperatuur. Op verschillende afstanden van de bron is de geurbelasting, voor elk afzonderlijk uur, over de aaneengesloten periode vastgesteld. Uit de berekening volgt vervolgens het percentage van de jaarlijkse uren, de overschrijdingsduur, van een zekere geurbelasting uitgedrukt in een concentratie. Het resultaat van de berekeningen is de geurbelasting in de omgeving.

De invoergegevens van de verspreidingsberekening bestaan uit brongegevens zoals de geuremissie en de emissieduur en omgevingskenmerken. Met het verspreidingsmodel zijn de berekeningen uitgevoerd voor de periode 1-1-1995 t/m 31-12-2004. De hoogte waarop de concentraties berekend zijn bedraagt 1,5 meter. Een overzicht van de relevante gegevens staat in tabel 7.1 vermeld. De coördinaten zijn volgens voorschrift ingevoerd als Amersfoortse coördinaten (Rijksdriehoeksmeting).

Wanneer een bron op of dichtbij een obstakel (gebouw) staat, beïnvloedt dit het gedrag van de pluim. Het NNM voorziet hierin door de zogenaamde gebouwmodule. Hiermee kan de invloed van een rechthoekig gebouw worden doorgerekend. De invloed van een gebouw op de pluimverspreiding kan groot zijn, afhankelijk van de verhouding schoorsteenhoogte en gebouwhoogte. Indien deze verhouding kleiner is dan 2,5, is van gebouwinvloed sprake.

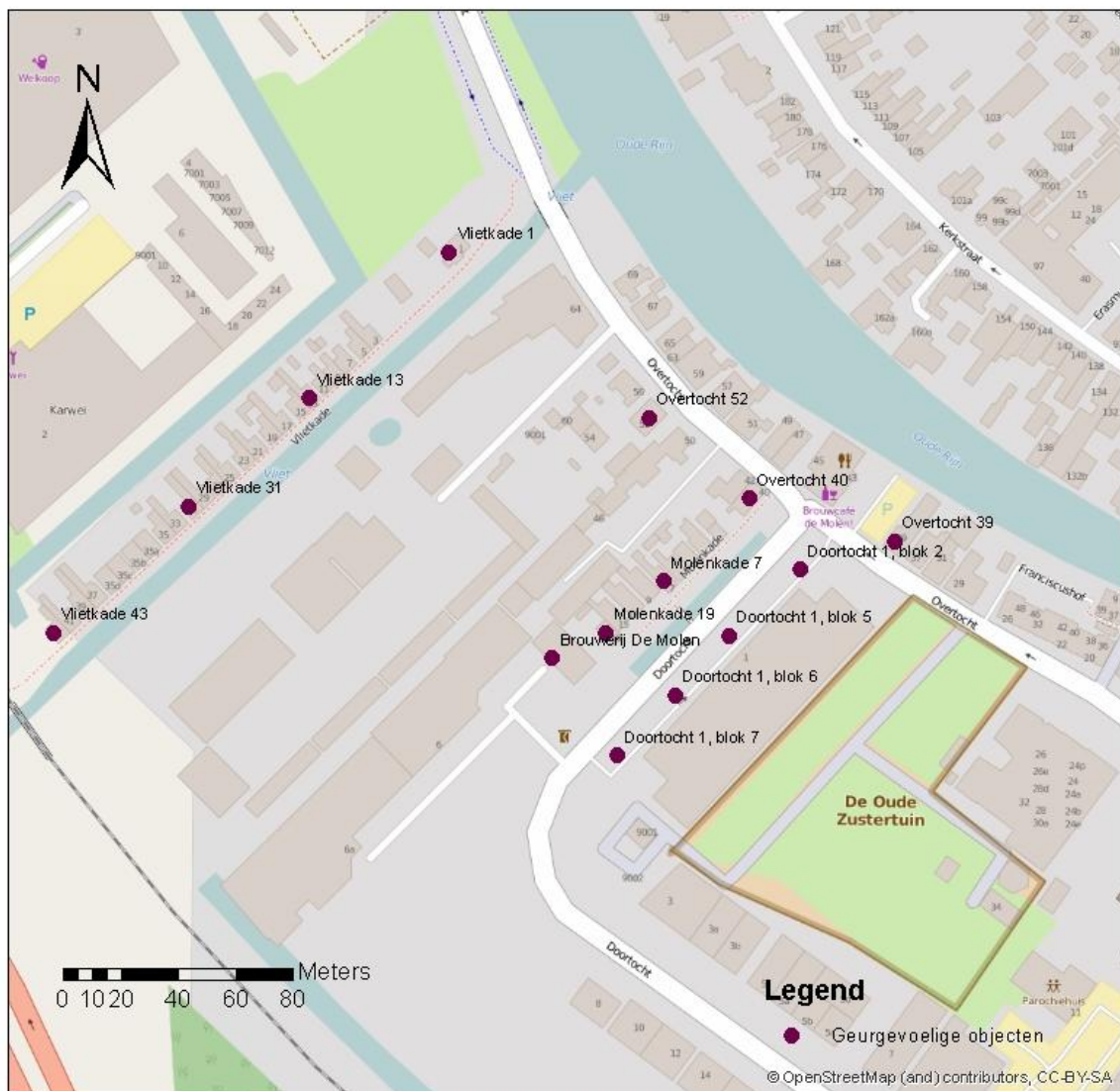
Het effect van een gebouw op de bron wordt sterk beïnvloed door het feit dat een gebouw als een rechthoekige vorm wordt beschouwd. Andere vormen van gebouwen moeten als een rechthoek (blokvormig) worden benaderd om de invloed ervan op de verspreiding van de pluim mee te kunnen nemen in de modelberekening. Een andere beperking is dat het NNM slechts met de beïnvloeding door één gebouw rekening kan worden gehouden. Eén gebouw kan in werkelijkheid wel meerdere bronnen beïnvloeden. Het is daarom lastig om in een complex gebouwengebied, nauwkeurige concentraties op korte afstand van een bron te bepalen, wanneer de meest kritische situaties zich dicht bij het gebouw voordoen. De Handreiking Nieuw Nationaal Model II van Infomil(5) adviseert om in sommige gevallen de complexe omgeving te vertalen in een ruwheidslengte.

Het NNM berekent aan de hand van de locatie van de bron plus daaromheen een rand van 1 kilometer de terreinruwheid. Voor de locatie van De Molen berekent het model een ruwheid van 0,42 meter.

Tabel 7.1 Relevante gegevens voor de verspreidingsberekening

Meteorologische periode	1995 – 2004
Ruwheidslengte z_0	0,42 meter (door model berekend)
Receptorhoogte	1,5 meter
Gebouwafmeting	20,7 * 10,8 meter
Nokhoogte	6,5 meter
Oriëntatie gebouw	135°
Coördinaten midden gebouw	110.687, 455.403

Voor een aantal geurgevoelige objecten in de omgeving van De Molen is de geurconcentratie berekend. Figuur 7.1 toont de ligging van een aantal bestemmingen in de directe omgeving. De figuur is bijgevoegd voor een overzicht en heeft niet tot doel alle bestemmingen te presenteren.



Figuur 7.1 Enkele geurgevoelige bestemmingen bij de aaneengesloten woonbebouwing van De Molen (De kaart is noord gericht, kaartgegevens afkomstig van Top10NL)

7.2 Uitgangspunten geuremissiesituaties

7.2.1 EMISSIE KOKEN VAN WORT

De emissies zijn gemeten met reiniging door zowel de plasma-unit als de actiefkoolfilter. Voor de bestaande situatie wordt een emissie geschat bij reiniging met enkel actiefkoolfilter, aangezien de plasma-unit ten behoeve van de aangevraagde situatie is geïnstalleerd. Voor de aangevraagde situatie bedraagt de emissie van het koken van wort 1.671 ou_E/s. Het rendement van een plasma-unit is ten minste 80% (6), de geschatte geuremissie voor de bestaande situatie is zodoende 8.355 ou_E/s.

- De emissie is voor de bestaande situatie gemodelleerd op werkdagen van 14:00–15:00 uur en van 16:00–17:00 uur. De totale emissieduur komt daarmee op 10 uur per week voor een productiehoeveelheid van 7.000 hectoliter in een kookketel met een inhoud van 3 m³. Dit is een overschatting van de werkelijke emissieduur van 8 uur per week.
- De emissie is voor de toekomstige situatie gemodelleerd op werkdagen van 12:00–13:00, van 14:00–15:00 uur en van 16:00–17:00 uur. De totale emissieduur komt daarmee op 15 uur per week voor een productiehoeveelheid van 30.000 hectoliter in een kookketel met een inhoud van 5 m³. Dit is een overschatting van de verwachte emissieduur van 12 uur per week.
- De emissie wordt in de bestaande situatie geëmitteerd door een uitblaasrooster circa 0,5 meter boven dakniveau.
- De emissie wordt in de toekomstige situatie geëmitteerd door een schoorsteen circa 2 meter boven dakniveau.

7.2.2 DIFFUSE EMISSIES

Diffuse emissies treden op wanneer deuren of ramen geopend worden. Er wordt verondersteld dat dit circa 1 uur per dag voorkomt, verspreidt over de werktijden (aannee: circa 12 uur per dag op werkdagen dat mogelijk in de brouwerij gewerkt wordt). Dit wordt beschouwd als fluctuerende bron, waarvoor een uurfractie berekend kan worden. De momentane geuremissie bedraagt 2,6 Mou_E/uur. De NTA-9065 beschrijft een methode om deze momentane geuremissie om te rekenen naar een fictieve uurgemiddelde geuremissie, waarbij rekening wordt gehouden met het fluctuerend karakter van de bron (7). Hierbij wordt gebruik gemaakt van de uurfractie waarin de activiteit plaats vindt. De uurfractie wordt berekend als $(1 \text{ uur} / 12 \text{ uur}) = 0,08$. De uurgemiddelde geuremissie bedraagt dan $(2,6 * \sqrt{0,08}) = 0,75 \text{ Mou}_E/\text{uur}$.

- De emissie is gemodelleerd op werkdagen van 7:00–19:00.
- De emissie is gemodelleerd als puntbron op lagere hoogte en verwaarloosbare uitstroomsnelheid.

In bijlagen G en H zijn de journaalbestanden van de verspreidingsberekeningen opgenomen.

7.3 Resultaten vergunde geuremissiesituatie

Voor een aantal geselecteerde geurgevoelige bestemmingen staan in tabel 7.2 de resultaten van de verspreidingsberekeningen vermeld voor de vergunde situatie.

Tabel 7.2 Resultaten geurimmissieconcentratieberekeningen in de vergunde situatie nabij geurgevoelige objecten in de omgeving van De Molen .

Locatie	Coördinaten [meters]	Geurimmissieconcentratie [ou_E/m^3]			
		98-p	99,5-p	99,9-p	99,99-p
1: Molenkade 19	110.702, 455.410	2,6	17,9	28,5	73,0
2: Molenkade 7	110.722, 455.427	0,2	5,0	9,4	17,3
3: Overtocht 40	110.752, 455.457	0,1	1,6	3,8	8,1
4: Overtocht 52	110.717, 455.485	0,1	1,8	4,7	11,0
5: Vlietkade 1	110.649, 455.543	<0,1	0,3	2,3	7,2
6: Vlietkade 13	110.598, 455.492	<0,1	0,2	2,5	7,1
7: Vlietkade 31	110.556, 455.454	<0,1	0,1	2,0	5,3
8: Vlietkade 43	110.509, 455.410	<0,1	0,1	1,0	3,8
9: Overtocht 39	110.803, 455.442	0,1	1,2	2,2	4,5
10: Doortocht 1, blok 2	110.771, 455.432	0,1	2,1	3,7	7,7
11: Doortocht 1, blok 5	110.745, 455.409	0,2	4,3	7,2	14,4
12: Doortocht 1, blok 6	110.726, 455.388	0,2	6,9	11,4	23,1
13: Doortocht 1, blok 7	110.706, 455.367	0,3	5,9	13,6	28,3

7.4 Resultaten aangevraagde geuremissiesituatie

Voor een aantal geselecteerde geurgevoelige bestemmingen staan in tabel 7.3 de resultaten van de verspreidingsberekeningen vermeld voor de aangevraagde situatie.

Tabel 7.3 Resultaten geurimmissieconcentratieberekeningen in de aan te vragen situatie nabij geurgevoelige objecten in de omgeving van De Molen .

Locatie	Coördinaten [meters]	Geurimmissieconcentratie [ou_E/m^3]			
		98-p	99,5-p	99,9-p	99,99-p
1: Molenkade 19	110.702, 455.410	1,5	3,2	4,9	10,6
2: Molenkade 7	110.722, 455.427	0,3	1,3	2,0	3,2
3: Overtocht 40	110.752, 455.457	0,1	0,5	0,9	1,8
4: Overtocht 52	110.717, 455.485	0,1	0,6	1,1	2,2
5: Vlietkade 1	110.649, 455.543	<0,1	0,2	0,5	1,2
6: Vlietkade 13	110.598, 455.492	<0,1	0,2	0,7	1,7
7: Vlietkade 31	110.556, 455.454	<0,1	0,2	0,5	1,1
8: Vlietkade 43	110.509, 455.410	<0,1	0,1	0,3	0,8
9: Overtocht 39	110.803, 455.442	0,1	0,3	0,5	0,9
10: Doortocht 1, blok 2	110.771, 455.432	0,1	0,5	0,8	1,4
11: Doortocht 1, blok 5	110.745, 455.409	0,2	0,9	1,4	2,5
12: Doortocht 1, blok 6	110.726, 455.388	0,2	1,2	1,9	3,5
13: Doortocht 1, blok 7	110.706, 455.367	0,3	1,5	2,6	4,9

7.5 Toetsing berekende concentraties en milieucategorie

In de Bijzondere Regeling wordt als aanvaardbaar hinderniveau $1,5 \text{ ou}_E/\text{m}^3$ aangehouden. In de vergunde situatie wordt dit ter hoogte van locatie 1 overschreden. Als gevolg van de verhoging van de schoorsteen, evenals de installatie van de plasma-unit, verbetert het woon- en leefklimaat in de omgeving van de brouwerij, en wordt ter hoogte van alle toetslocaties voldaan aan het aanvaardbaar hinderniveau.

Voor bierbrouwerijen geldt volgens de uitgave Bedrijven en milieuzonering van VNG een richtafstand van 300 meter tussen de brouwerij en een geurgevoelig object. Deze afstand is gebaseerd op grote brouwerijen. Brouwerijen vallen daarom in milieucategorie 4.1 (8). Deze richtafstanden zijn gekoppeld aan een rustige woonwijk. Aangezien in de omgeving van brouwerij De Molen diverse gebouwen met variërende functies (niet alleen woonfunctie) zijn gelegen, kan worden gesproken over een gemengd gebied. De richtafstand kan worden verminderd met één stap indien sprake is van een gemengd gebied.

Als gevolg van de jaarproductie (aanzienlijk lager dan voor grote brouwerijen) en de genomen geurreducerende maatregelen is brouwerij De Molen goed te vergelijken met bedrijven uit categorie 1 en 2, waarvoor richtafstanden van 0-30 meter gelden voor geur. Dit blijkt uit de rekenresultaten: ter hoogte van de nabijgelegen geurgevoelige objecten wordt voldaan aan het aanvaardbaar hinderniveau. Het dichtst bij gelegen geurgevoelig object ligt op 10 meter afstand.

8. CONCLUSIES

In dit onderzoek is de geuremissie van het koken van wort bij bierbrouwerij De Molen gemeten. Tevens is het geurverwijderingsrendement van de ontgeuringsinstallatie gemeten. Uit het onderzoek worden de volgende conclusies getrokken.

1. De geuremissie van het koken van wort treedt gemiddeld 3 uur per dag op. De geuremissie na het actiefkoolfilter bedraagt 6 Mou_E/u .
2. Uit de bepaling van de geurverwijdering van de ontgeuringsinstallatie volgt een rendement van 94% met een 95% betrouwbaarheidsinterval tussen de 89% en 97%. Het geurverwijderingsrendement is hoog.
3. Volgens de voormalige Bijzondere Regeling B10 – Bierbrouwerijen behoort brouwerij De Molen tot een kleine bierbrouwerij. Voor deze brouwerijen bestaan de maatregelen om geuroverlast te verminderen hoofdzakelijk uit de toepassing van "good housekeeping". Voor grote brouwerijen gelden maatregelen in de vorm de aanschaf van geurreducerende maatregelen met ten minste een verwijderingsrendement van 85%. Brouwerij De Molen heeft meer dan strikt noodzakelijk geïnvesteerd in geurreducerende maatregelen dan op grond van de Bijzondere Regeling voor kleine brouwerijen vereist is.
4. Uit verspreidingsberekeningen blijkt dat in de aangevraagde situatie ter hoogte van omliggende toetslocaties wordt voldaan aan het aanvaardbaar hinderniveau van $1,5 \text{ ou}_E/\text{m}^3$, zoals benoemd in de voormalige Bijzondere Regeling B10. Tevens neemt de concentratie af in de aangevraagde situatie, ten opzichte van de bestaande situatie.
5. Voor grote brouwerijen (milieucategorie 4.1) geldt als richtafstand 300 meter ten opzichte van een rustige woonwijk. Brouwerij De Molen is gelegen in een gemengd gebied, waarvoor de richtafstand verlaagd mag worden. Als gevolg van de jaarproductie en genomen geurreducerende maatregelen is de brouwerij wat betreft geurhinder goed vergelijkbaar met bedrijven in milieucategorie 1 en 2, waarvoor richtafstanden van 0-30 meter gelden.

9. LITERATUURLIJST

1. **Ministerie van Infrastructuur en Milieu.** *Digitale NeR.* Rijswijk : Kenniscentrum InfoMil, augustus 2014.
2. **Staatsblad van het Koninkrijk der Nederlanden.** Besluit van 19 oktober 2007, houdende algemene regels voor inrichtingen. *Besluit algemene regels voor inrichtingen milieubeheer.* 2007.
3. **Witteveen en Bos Raadgevende Ingenieurs bv.** *Bedrijfstakonderzoek geurproblematiek brouwindustrie.* Deventer : Witteveen en Bos, 1995.
4. **Langeveld, ir M.** *Reactie op zienswijze Blauw (sic) op beoordeling geurrapport uitbreiden brouwerij De Molen.* Gouda : Omgevingsdienst Midden-Holland, 01-02-2016. 2016012801.
5. **Infomil.** *Handreiking Nieuw Nationaal Model II.* Rijswijk : Kenniscentrum Infomil. Handreiking Nieuw Nationaal Model II.
6. **Ministerie van Infrastructuur en Milieu.** Luchtemissie beperkende technieken - Ionisatie / Actieve zuurstof injectie / Ozoninjectie / Plasmazuivering / AEROX. *Kenniscentrum InfoMil.* [Online] Ministerie van Infrastructuur en Milieu. http://www.infomil.nl/onderwerpen/klimaat-lucht/ner/digitale-ner/luchtemissie/virtuele-map/factsheets/ionisatie_actieve/.
7. **NEN.** *NTA 9065 Luchtkwaliteit - Geurmetingen - Meten en rekenen geur.* Delft : NEN, 2012. NTA 9065.
8. **Vereniging van Nederlandse Gemeenten.** *Bedrijven en Milieuzonering.* www.vng.nl. [Online] Vereniging van Nederlandse Gemeenten, 2009. <https://vng.nl/onderwerpen/index/milieu-en-mobiliteit/externe-veiligheid/bedrijven-en-milieuzonering>.

BIJLAGEN

A. Verklarende woordenlijst

1. Debiet
Afgashoeveelheid die per tijdseenheid wordt geëmitteerd
2. Dynamisch verdunnen:
Het continu door stroming vermengen van geurhoudende lucht met geurvrije lucht.
3. European Odour Unit [ou_E]:
De hoeveelheid geurstoffen die, verdeeld in één m^3 neutraal gas onder standaard omstandigheden, leidt tot een fysiologische respons van een panel die gelijk is aan fysiologische respons van één European Reference Odour Mass (EROM) die verdeeld in één m^3 neutraal gas onder standaard omstandigheden. Per definitie geldt $1 ou_E/m^3 = 2 ge/m^3$.
4. European Reference Odour Mass (EROM):
Erkende referentiewaarde van de Europese odour unit, gelijk aan een gedefinieerde massa van gecertificeerd referentiemateriaal. Eén EROM is 123 μg butanol die verdeeld in $1 m^3$ neutraal gas gelijk is aan 0,040 $\mu mol/mol$.
5. Geometrisch gemiddelde:
Rekenkundig gemiddelde van de logaritmen van de getallen
6. Geurdrempel:
Die concentratie van een stof of van een mengsel van stoffen die door de helft van een groep van waarnemers (panel) wordt onderscheiden van geurvrije lucht. De geurdrempel heeft per definitie een geurconcentratie van 1 geureenheid per kubieke meter.
7. Geurconcentratie (ou_E/m^3):
De geurconcentratie is het aantal odourunits per m^3 . De getalswaarde van de geurconcentratie is gelijk aan het aantal malen dat de geurhoudende lucht verdund moet worden om de geurdrempel te bereiken.
8. Geuremissie (ou_E/u):
De hoeveelheid geurstoffen, uitgedrukt in odourunits die per uur geëmitteerd worden. De geuremissie is gelijk aan de geurconcentratie in de geëmitteerde luchtstroom vermenigvuldigd met het debiet van de luchtstroom.
9. Geurmonster:
Hoeveelheid van de geëmitteerde geurbevattende proceslucht, die reproduceerbaar en representatief verzameld is in een kunststof zak ten behoeve van geuranalyses met een olfactometer.
10. Meetmethode:
Het geheel van monsterneming, monsterbehandeling en analyse ten behoeve van de kwantificering van emissies;
11. Meetnauwkeurigheid:
De onder vastgelegde, constante afgascondities en inherent aan de meetmethode te verwachten maximale spreiding, zoals opgegeven in de toe te passen norm- of meetvoorschriften
12. Meetplaats:
Positie op het afgaskanaal inclusief meetbordes, waar metingen kunnen worden uitgevoerd. Deze plaats dient aan bepaalde vereisten te voldoen in relatie tot representatieve bemonstering, toegankelijkheid/veiligheid en voorzieningen, zoals elektriciteit;

A. Vervolg verklarende woordenlijst

13. Nalofaan:
Geurvrij materiaal waarvan monsterzakken voor geur worden gemaakt.
14. Olfactometer:
Verdunningsapparaat voor het presenteren van geur aan een panel van waarnemers onder reproduceerbare omstandigheden.
15. Odourunit (ou):
Eén odourunit is een dusdanige hoeveelheid van een gasvormige stof of mengsel van stoffen die, verdeeld in 1 m³ geurvrije lucht, door de helft van een panel van waarnemers wordt onderscheiden van geurvrije lucht.
16. Pitotbuis:
Meetinstrument om luchtsnelheden in afvoerkanalen te meten.
17. Relatieve vochtigheid:
Het gehalte aan waterdamp in lucht, gerelateerd aan het maximale gehalte aan waterdamp (verzadigingsdampspanning), die lucht bij 101,3 kPa en de betreffende temperatuur kan bevatten.
18. Referentiegrootheden:
Grootheden die nodig zijn voor de omrekening van emissieconcentraties naar standaardcondities; temperatuur, druk en vochtgehalte (plus eventueel zuurstofgehalte);
19. Standaard kubieke meter:
Een normaal kubieke meter is het volume van vochtige lucht met een temperatuur van 293 K en een druk van 101,3 kPa.

B. Accreditatie Buro Blauw

RAAD VOOR ACCREDITATIE



Postbus 2768 3500 GT Utrecht

De Stichting Raad voor Accreditatie,
bij wet aangewezen als de nationale accreditatie-instantie voor Nederland,
verklaart hierbij accreditatie te hebben verleend aan:

Buro Blauw B.V.
**Meetdienst/Laboratorium Olfactometrie/
Laboratorium Luchtonderzoek
Wageningen**

De instelling heeft aangetoond in staat te zijn op technisch bekwame wijze valide resultaten te leveren en te werken volgens een managementsysteem.

Deze accreditatie is gebaseerd op een beoordeling tegen de vereisten zoals vastgelegd in NEN-EN-ISO/IEC 17025:2005.

De accreditatie is van toepassing op de activiteiten zoals gespecificeerd in de gewaarmerkte bijlage die is voorzien van het registratienummer.

De accreditatie is van kracht, onder voorwaarde dat de instelling blijft voldoen aan de vereisten.

De accreditatie voor registratienummer:

L 400

is verleend op 28 maart 2012

Deze verklaring is geldig tot

1 september 2016

De accreditatie is voor het eerst verleend op

24 september 1993

De Algemeen Directeur



Ir. J.C. van der Poel

C. Meetmethode debiet

De debietmetingen van de geforceerde emissies zijn uitgevoerd zoals beschreven in de norm ISO 10780 (1994), *Stationary source emissions – Measurement of velocity and volume flowrate of gas streams in ducts*. De luchtsnelheid is met een radanenometer of pitotbuis gemeten, de temperatuur met een K-type voeler, het drukverschil met een druksonde, vocht met een capacitieve sensor of met de natte bol/droge bol methode en de druk met een precisie barometer. Tabel C.1 geeft een overzicht van de toegepaste debietmeetapparatuur.

Tabel C.1. Meetapparatuur voor de metingen van de afgaskarakteristieken

Grootheid	Dimensie	Apparatuur	Meetbereik	Nauwkeurigheid
Luchtsnelheid	hPa	L- of S-type pitotbuis met druksensor	0-10 hPa	± 0,03 hPa
Vochtgehalte	% g/m ³ - g/kg	Capacitieve sensor K-type thermokoppels	0...100% RV -40...260 °C	± 2% RV (2...98% RV) ± 1,1 °C
Temperatuur	°C	K-type thermokoppelpel	-40...260 °C	± 1,1 °C
Drukverschil	hPa	Druksonde	± 100 hPa	± 0,1 hPa (0...20 hPa)
Absolute druk	hPa	Precisie barometer	908...1062 hPa	± 0,8 hPa

Volgens de norm ISO 10780 is een meetonzekerheid van minder dan 5% haalbaar indien aan alle randvoorwaarden in de norm wordt voldaan. In de praktijk is vaak geen sprake van de meest ideale omstandigheden waardoor een meetonzekerheid van 10% - 20% gehanteerd wordt.

Om na te gaan of het meetvlak voldoet aan de randvoorwaarden die in ISO 10780 voor debietmetingen worden gesteld zijn voorafgaand aan de metingen temperatuur- en luchtsnelheidsmetingen uitgevoerd. De criteria voor ongestoorde profielen is in tabel C.2 gegeven.

Tabel C.2 Criteria meetvlakbeoordeling debietmetingen

Parameter	Criterium
Gassnelheid	> 3 m/s
Richting gasstroom van kanaal	< 15° t.o.v. lengteas van kanaal
Fluctuaties drukverschil per meetpunt	≤ 24 Pa
Dynamische en statische druk	P > 0,5 mm H ₂ O (P > 5 Pa)
Verdeling gassnelheid	Afwijking gem. snelheid per as < 5% van totale gemiddelde
Richting	Geen "negatieve" luchtsnelheden
Temperatuurafwijkingen	≤ 5% van het gemiddelde

D. Meet- en rekenmethode geur in afgaskanalen

Geurmonstername

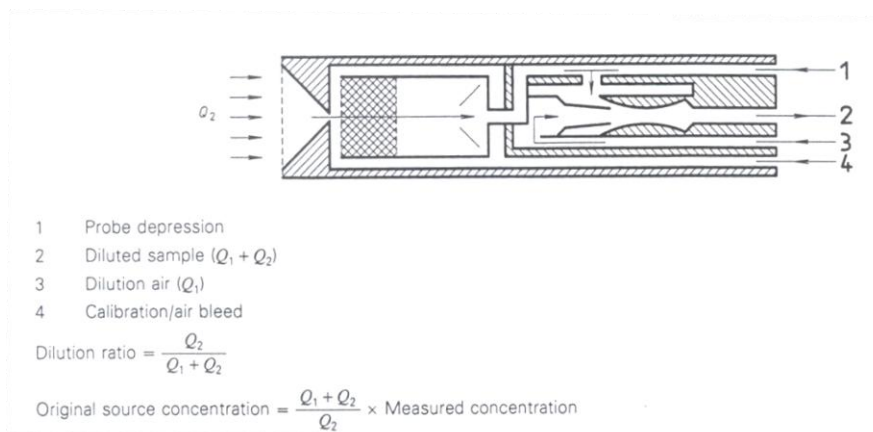
De geurmonstername is uitgevoerd volgens intern werkvoorschrift MDW-02 – Monstername geur. Het werkvoorschrift is afgeleid van de norm NEN-EN 13725 (2003) *Air quality – Determination of odour concentrations by dynamic olfactometry* en de NTA 9065 (2012).

Geurmonsters van niet warme gassen die weinig vocht bevatten en geen hoge geurconcentratie hebben worden bemonsterd met de longmethode. Met deze bemonsteringsmethode wordt een monsterzak direct met lucht gevuld. Hiertoe wordt de monsterzak in een vat geplaatst. De monsterzak staat via een stoffilter en een monsternameleiding in directe verbinding met de te bemonsteren lucht. In het vat wordt met behulp van een pomp onderdruk gecreëerd waardoor de monsternamezak wordt gevuld met de te bemonsteren lucht.

In het geval van warme en/of vochtige afgassen dienen deze tijdens de monstername dynamisch voorverdund te worden. Buro Blauw past daarvoor een zogenaamde diluting stack sampler (DSS) van het merk EPM (type 797.302) toe in combinatie met een verwarmingsmantel. De verwarmingsmantel voorkomt een koudeval rondom het kritisch capillair. Daarnaast is een kritisch capillair temperatuur afhankelijk en is een constante temperatuur van het kritisch capillair gewaarborgd.

De DSS is een instrument waarmee monsterlucht uit het ventilatiekanaal continu wordt aangezogen door een filter en een kritisch capillair als gevolg van venturiwerking. De verdunningslucht (door actiefkool gezuiverde stikstof) uit de cilinder zorgt bij een vooraf ingestelde druk op het reduceerventiel voor een partiële onderdruk in de DSS.

Deze onderdruk is de drijvende kracht achter de aanzuiging van de monsterlucht uit het ventilatiekanaal in een bepaalde verhouding. Door gebruik te maken van verschillende kritisch capillairen kan de verdunning bepaald worden. De DSS wordt ter plaatse met een primaire flowmeter gecontroleerd.



Schematische weergave EPM diluting stack sampler

D. Vervolg meet- en rekenmethode geur in afgaskanalen

Geuranalyse

De geurmonsters van de afgassen zijn binnen 30 uur na de monsternamen geanalyseerd in het geurlaboratorium van Buro Blauw. Dit geurlaboratorium is door de Raad voor Accreditatie geaccrediteerd voor het uitvoeren van olfactometrische analyses volgens de Europees/ Nederlandse norm NEN-EN 13725 (2003): *Air quality - Determination of odour concentration by dynamic olfactometry*. Geuranalyses worden in Nederland uitgevoerd volgens de norm NEN-EN 13725. De grootheid voortkomend uit bovengenoemde norm wordt uitgedrukt in de eenheid ou_E/m^3 . Buro Blauw is bij de Raad voor accreditatie bekend onder nummer L400.

De geurconcentraties in het onderzoek zijn bepaald in ou_E/m^3 . Voor de berekening van de geuremissie is de geurconcentratie in ou_E/m^3 vermenigvuldigd met het debiet in m^3/uur_{20} . De index 20 heeft betrekking op de referentietemperatuur van 20°C (293 K) voor geurmetingen.

E. Analysecertificaten



Raad voor Accreditatie

GEURCERTIFICAAT

blad 1 van 2

certificaatnummer : 2015LO-059

Aanvrager: Rhynele Vastgoed B.V.
Postbus 85
2410 AB Bodegraven

Onderzocht: 7 geurmonsters, afkomstig van ' Brouwerij De Molen'

Identificatie: De monsters zijn in het kader van P 7666, voor analyse aangeboden in monsterzakken geïdentificeerd met de nummers: 226 / 146 / 279 / 221 / 395 / 337 / 322

Wijze van onderzoek: De geuranalyses zijn uitgevoerd conform NEN-EN 13725 (2003). Het geurwaarnemingsgedrag van het panel binnen de verdunningsreeks was voor de geanalyseerde monsters analoog aan dat van de butanol-kalibratie.

Omgevingscondities: Het onderzoek is uitgevoerd in een op geur geconditioneerde meetruimte, bij een temperatuur van gemiddeld 23 °C.

Monstername datum: 16 september 2015
Analyse datum: 17 september 2015

Onzekerheid: De gerapporteerde onzekerheid is gebaseerd op een standaardonzekerheid, vermenigvuldigd met een dekkingsfactor $k=2$, welke overeenkomt met een betrouwbaarheidsinterval van ongeveer 95%. De standaardonzekerheid is bepaald volgens EA-4/02.

Herleidbaarheid: De analyses zijn uitgevoerd met standaarden waarvan de herleidbaarheid naar (inter)nationale standaarden ten overstaan van de Raad voor Accreditatie, is aangetoond.

Significantie: De resultaten van de geuranalyses worden conform de NEN-EN 13725 (2003) in meer significante cijfers gerapporteerd, dan op basis van de meetonzekerheid reëel is.

Datum van uitgifte: 23 september 2015

J. Löwer
Projectleider Olfactometrie

Buro Blauw B.V. is niet aansprakelijk voor schade die voortvloeit uit de toepassing of het gebruik van het resultaat van de geuranalyses.

De Raad voor Accreditatie is één der ondertekenaars van de multilaterale verklaring van de European Cooperation for Accreditation of Laboratories (EA) ten aanzien van de wederzijdse erkenning van testcertificaten

Reproductie van het volledige certificaat is toegestaan. Gedeelten van het certificaat mogen slechts worden gereproduceerd na verkregen schriftelijke toestemming.

Dit certificaat wordt verstrekt onder het voorbehoud dat de Raad voor Accreditatie generlei aansprakelijkheid aanvaardt.

Buro Blauw B.V. Nude 54, 6702 DN Wageningen
Telefoon: (0317) 425200, Telefax: (0317) 426111, E-mail: info@buroblauw.nl
Postbank nr.: 4004002, K.v.K. 09064003 Arnhem, BTW-nummer NL91.91.033.B01
Algemene leveringsvoorwaarden gedeponeerd bij Kamer van Koophandel Arnhem

E. Vervolg analysecertificaten

blad 2 van 2

certificaatnummer : 2015LO-059

Resultaat:

Monsteridentificatie	Analysetijd (mm:hh)	Geurconcentratie [ou _E /m ³]
226 ¹	8:37	N.A.
146	15:18	19525
279	15:46	11122
221	16:21	6300
395	10:26	28225
337	13:21	13645
322	13:53	11808

N.B. Geurconcentraties exclusief eventuele voorverdunding tijdens monstername.
De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de aan het laboratorium aangeboden monsters.

Paraaf opsteller:



¹ Voor monster 226 geldt dat er conform de gestelde eisen in de NEN EN 13725 (2003) geen geurdrempel kan worden berekend. Hiervoor was het monster te weinig geurdragend.

Buro Blauw B.V. is niet aansprakelijk voor schade die voortvloeit uit de toepassing of het gebruik van het resultaat van de geuranalyses.

De Raad voor Accreditatie is één der ondertekenaars van de multilaterale verklaring van de European Cooperation for Accreditation of Laboratories (EA) ten aanzien van de wederzijdse erkenning van testcertificaten

Reproductie van het volledige certificaat is toegestaan. Gedeelten van het certificaat mogen slechts worden gereproduceerd na verkregen schriftelijke toestemming.

Dit certificaat wordt verstrekt onder het voorbehoud dat de Raad voor Accreditatie generlei aansprakelijkheid aanvaardt.

Buro Blauw B.V. Nude 54, 6702 DN Wageningen
Telefoon: (0317) 425200, Telefax: (0317) 426111, E-mail: info@buroblauw.nl
Postbank nr.: 4004002, K.v.K. 09064003 Arnhem, BTW-nummer NL91.91.033.B01
Algemene leveringsvoorwaarden gedeponeerd bij Kamer van Koophandel Arnhem

F. Gedetailleerde meetgegevens

<i>Algemeen</i>		<i>Meetpositie</i>		
Datum meting	16-9-2015	Locatie:	In het brouwhuis	
Bronnummer	1	Oriëntatie meetvlak:	Vertikaal	
Bronomschrijving	Kookketel Wort			
<i>Toegepaste apparatuur</i>		<i>Debiet id</i>	<i>Apparatuur-id</i>	
Barometer	D11	Stackdiluter	EPM-2	
Drukverschilmeter	DV118	Stackverwarming	0	
Temperatuurmeter	T60	DryCal	DC-5 (510-M)	
Luchtsnelheidsmeter	LP6			
Vochtmetr	RV31			
<i>Meetvlakbeoordeling</i>				
Omschrijving	Norm	Meting 1	Meting 2	Meting 3
Hoek gassnelheid (tot kanaalas)	≤ 15°	0	0	0
Oppervlak meetvlak	≥ 0,07m ²	0,0079	0,0079	0,0079
Geen negatieve gasstroom	> 0 m/s	Allen > 0	Allen > 0	Allen > 0
Drukverschil pitotbuis	> 5 Pa	105	94	96
Vmax:Vmin	< 3 : 1	1,0	1,0	1,0
Afwijking snelheid per as	< 5%	0,0	0,0	0,0
Afwijking temperatuur per as	< 5%	0,0	0,0	0,0
<i>Onzekerheidsberekening debiet</i>				
Omschrijving	Meetafwijking exclusief meetvlak	Meetafwijking inclusief meetvlak	Meetonzekerheid 95%BI, (excl. meetvlak)	Meetonzekerheid 95%BI, (incl. meetvlak)
Meetvlak	---	0,0%	---	---
Afkeurcriteria	2,8%	2,8%	5,6%	5,6%
<i>Debiet</i>				
Omschrijving	Eenheid	Meting 1	Meting 2	Meting 3
Tijdstip	[uu:mm]	13:40	14:15	17:02
Kanaalvorm	[-]	Rond	Rond	Rond
Diameter _{hydr.}	[m]	0,100	0,100	0,100
Oppervlak	[m ²]	0,0079	0,0079	0,0079
Temperatuur	[°C]	79,6	71,1	87,2
Statische druk	[Pa]	-289	-273	-342
Absolute druk	[hPa]	989,1	988,8	988,6
Vochtgehalte	[g/m ³]	314,6	225,0	416,6
Luchtsnelheid	[m/s]	16,3	14,7	16,5
Debiet (bedrijfsomstandigheden)	[m ³ /uur]	461	416	467
Debiet (normaalomstandigheden)	[m ³ /uur]	250	251	227
Debiet (20 °C, vochtig)	[m ³ /uur] _{vocht}	373	345	369
Debiet (0 °C, vochtig)	[m ³ /uur] _{vocht}	348	321	344
<i>Geur</i>				
Omschrijving	Eenheid	Meting 1	Meting 2	Meting 3
Starttijd	[uu:mm]	13:33	14:08	16:58
Eindtijd	[uu:mm]	14:03	14:38	17:28
Monstercode	[-]	2015LO-059-146	2015LO-059-279	2015LO-059-221
Voorverduunning	[-]	23,48	25,54	29,18
Drift voorverduunning	< 11,4 %	8,76%	8,94%	20,86%
Geurconcentratie certificaat	[ou _e /m ³]	19525	11122	6300
Geurconcentratie in geureenheden	[ge/m ³]	916972	568127	367639
Geuremissie in geureenheden	[Mge/uur]	342	196	136
Geurconcentratie in odourunits	[ou _e /m ³]	458486	284063	183819
Geuremissie in odourunits	[Mou _e /uur]	171	98	68
Veldblanco	[ou _e /m ³]	2015LO-059-226		
Toetsing veldblanco	[-]	n.a.		

F. Vervolg gedetailleerde meetgegevens

<i>Algemeen</i>		<i>Meetpositie</i>		
Datum meting	16-9-2015	Locatie:	Op het dak	
Bronnummer	3	Oriëntatie meetvlak:	Vertikaal	
Bronomschrijving	Actiefkoolfilter van kookketel wort			
<i>Toegepaste apparatuur</i>		<i>Debiet id</i>	<i>Apparatuur-id</i>	
Barometer	D11	Stackdiluter	-	
Drukverschilmeter	DV118	Stackverwarming	-	
Temperatuurmeter	T60	DryCal	-	
Luchtsnelheidsmeter	LP6			
Vochtmetr	RV31			
<i>Meetvlakbeoordeling</i>				
Omschrijving	Norm	Meting 1	Meting 2	Meting 3
Hoek gassnelheid (tot kanaalas)	$\leq 15^\circ$	0	0	0
Oppervlak meetvlak	$\geq 0,07\text{m}^2$	0,0079	0,0079	0,0079
Geen negatieve gasstroom	$> 0\text{ m/s}$	Allen > 0	Allen > 0	Allen > 0
Drukverschil pitotbuis	$> 5\text{ Pa}$	105	94	96
Vmax:Vmin	$< 3 : 1$	1,0	1,0	1,0
Afwijking snelheid per as	$< 5\%$	0,0	0,0	0,0
Afwijking temperatuur per as	$< 5\%$	0,0	0,0	0,0
<i>Onzekerheidsberekening debiet</i>				
Omschrijving	Meetafwijking	Meetafwijking	Meetonzekerheid	Meetonzekerheid
	exclusief meetvlak	inclusief meetvlak	95%BI, (excl. meetvlak)	95%BI, (incl. meetvlak)
Meetvlak	---	0,0%	---	---
Afkeurcriteria	2,8%	2,8%	5,6%	5,6%
<i>Debiet</i>				
Omschrijving	Eenheid	Meting 1	Meting 2	Meting 3
Tijdstip	[uu:mm]	13:40	14:15	17:02
Kanaalvorm	[-]	Rond	Rond	Rond
Diameter _{hydr.}	[m]	0,100	0,100	0,100
Oppervlak	[m ²]	0,0079	0,0079	0,0079
Temperatuur	[°C]	79,6	71,1	87,2
Statische druk	[Pa]	-289	-273	-342
Absolute druk	[hPa]	989,1	988,8	988,6
Vochtgehalte	[g/m ³]	314,6	225,0	416,6
Luchtsnelheid	[m/s]	16,3	14,7	16,5
Debiet (bedrijfsomstandigheden)	[m ³ /uur]	461	416	467
Debiet (normaalomstandigheden)	[m ³ /uur]	250	251	227
Debiet (20 °C, vochtig)	[m ³ /uur] _{vocht}	374	346	370
Debiet (0 °C, vochtig)	[m ³ /uur] _{vocht}	348	321	344
<i>Geur</i>				
Omschrijving	Eenheid	Meting 1	Meting 2	Meting 3
Starttijd	[uu:mm]	13:34	14:09	16:58
Eindtijd	[uu:mm]	14:04	14:39	17:28
Monstercode	[-]	2015LO-059-395	2015LO-059-337	2015LO-059-322
Voorverduunning	[-]	1,00	1,00	1,00
Drift voorverduunning	$< 11,4\%$	0,00%	0,00%	0,00%
Geurconcentratie certificaat	[ou _E /m ³]	28225	13645	11808
Geurconcentratie in geureenheden	[ge/m ³]	56450	27290	23616
Geuremissie in geureenheden	[Mge/uur]	21	9	9
Geurconcentratie in odourunits	[ou_E/m³]	28225	13645	11808
Geuremissie in odourunits	[Mou_E/uur]	11	5	4
Veldblanco	[ou _E /m ³]			
Toetsing veldblanco	[-]			

G. Invoergegevens modelberekening vergund

STACKS+ VERSIE 2015.1
Release 29 mei 2015

runidentificatie GM-STACKS-GEUR-1995
Stof-identificatie: GEUR

start datum/tijd: 4-5-2016 13:42:58
datum/tijd journaal bestand: 4-5-2016 13:43:01

BEREKENINGRESULTATEN

Percentielen voor 1-uurgemiddelde concentraties
In het percentielenbestand is aangegeven op hoeveel uur(blokken)
de percentielwaarden betrekking hebben, de hoge percentielen
kunnen bij een gering aantal berekeningsuren daardoor
minder nauwkeurig zijn! (laatste regel in percentielbestand)

Berekening uitgevoerd met alle meteo uit Presrm!

Meteo Schiphol en Eindhoven, vertaald naar locatiespecifieke meteo
De locatie waarop de achtergrondconcentratie (en meteo) is bepaald : 110680 455401
De basis-meteorologie EN afgeleide meteo (u*, L etc) is via de PreSRM verkregen
opgegeven emissie-bestand C:\Users\JANDIR~1.DIN\AppData\Local\Temp\GEOMILIEU\CORE_1\0-0-
H\emis.dat
Alleen bron(nen)-bijdragen berekend!
opgegeven referentiejaar: 1995

Doorgerekende (meteo)periode
Start datum/tijd: 1- 1-1995 1:00 h
Eind datum/tijd: 31-12-2004 24:00 h
Historische berekeningen

Aantal meteo-uren waarmee gerekend is : 87672

De windroos: frekwentie van voorkomen van de windsectoren(uren, %) op receptor-lokatie
met coördinaten: 110680 455401

gem. windsnelheid, neerslagsom					
sektor(van-tot)	uren	%	ws	neerslag(mm)	windstil
1 (-15- 15):	4619.0	5.3	3.7	335.20	0
2 (15- 45):	4831.0	5.5	4.0	212.90	0
3 (45- 75):	7339.0	8.4	4.1	223.05	0
4 (75-105):	5979.0	6.8	3.7	227.50	0
5 (105-135):	5074.0	5.8	3.4	390.05	0
6 (135-165):	6697.0	7.6	3.6	575.70	0
7 (165-195):	8778.0	10.0	4.3	1092.39	0
8 (195-225):	11860.0	13.5	4.9	2035.52	0
9 (225-255):	10008.0	11.4	6.1	1612.41	0
10 (255-285):	8997.0	10.3	5.0	974.84	0
11 (285-315):	7248.0	8.3	4.4	911.09	0
12 (315-345):	6242.0	7.1	3.9	613.40	0
gemiddeld/som:	0.0		4.4	9204.05	

lengtegraad: : 5.0
breedtegraad: : 52.0
Bodemvochtigheids-index: 1.00
Albedo (bodemweerskaatsingscoëfficiënt): 0.20

Percentielen voor 1-uurgemiddelde concentraties
In het percentielenbestand is aangegeven op hoeveel uur(blokken)
de percentielwaarden betrekking hebben, de hoge percentielen
kunnen bij een gering aantal berekeningsuren daardoor
minder nauwkeurig zijn! (laatste regel in percentielbestand)

Aantal receptorpunten 1
Terreinruwheid receptor gebied [m]: 0.4200
Ophoging windprofiel door gesloten obstakels (z0-displacement) : 0.0
Terreinruwheid [m] op meteolokatie windrichtingsafhankelijk genomen
Hoogte berekende concentraties [m]: 1.5

G. Vervolg invoergegevens modelberekening vergund

```
Gemiddelde veldwaarde concentratie [ouE/m3]:      0.32503
hoogste gem. concentratiewaarde in het grid:      0.32502
Hoogste uurwaarde concentratie in tijdreeks:      105.73511
  Coördinaten (x,y):      110702,      455410
  Datum/tijd (yy,mm,dd,hh): 1998 12 3 15

Aantal bronnen      :      2

***** Brongegevens van bron      :      1
** BRON PLUS GEBOUW ** Kookketel

X-positie van de bron [m]:      110683
Y-positie van de bron [m]:      455401
langste zijde gebouw [m]:      20.7
kortste zijde gebouw [m]:      10.8
Hoogte van het gebouw [m]:      6.5
Orientatie gebouw [graden] :      135.4
x_coördinaat van gebouw [m]:      110687
y_coördinaat van gebouw [m]:      455403
Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]:      7.0
Inw. schoorsteendiameter (top):      0.55
Uitw. schoorsteendiameter (top):      1.10
Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm3/s) :      0.10000
Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) :      0.43943
Temperatuur rookgassen (K) :      285.00
Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) :      0.000
**Warmte emissie voor deze bron constante - ingelezen - waarde**
Aantal bedrijfsuren:      5220
(Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (ouE/s)      8355
gemiddelde emissie over alle uren: (ouE/s)      497
cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: 497.457580566 over alle uren ( 87672)

***** Brongegevens van bron      :      2
** BRON PLUS GEBOUW ** Diffuus

X-positie van de bron [m]:      110678
Y-positie van de bron [m]:      455402
langste zijde gebouw [m]:      20.7
kortste zijde gebouw [m]:      10.8
Hoogte van het gebouw [m]:      6.5
Orientatie gebouw [graden] :      135.4
x_coördinaat van gebouw [m]:      110687
y_coördinaat van gebouw [m]:      455403
Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]:      3.3
Inw. schoorsteendiameter (top):      0.60
Uitw. schoorsteendiameter (top):      0.70
Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm3/s) :      0.10002
Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) :      0.36916
Temperatuur rookgassen (K) :      285.00
Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) :      0.000
**Warmte emissie voor deze bron constante - ingelezen - waarde**
Aantal bedrijfsuren:      31320
(Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (ouE/s)      209
gemiddelde emissie over alle uren: (ouE/s)      75
cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: 572.224487305 over alle uren ( 87672)
```

lijst met receptorpunt die ergens een bronafstand van nul gaven:

H. Invoergegevens modelberekening aangevraagd

STACKS+ VERSIE 2015.1
Release 29 mei 2015

runidentificatie GM-STACKS-GEUR-1995
Stof-identificatie: GEUR

start datum/tijd: 4-5-2016 13:44:03
datum/tijd journaal bestand: 4-5-2016 13:44:07

BEREKENINGRESULTATEN

Percentielen voor 1-uurgemiddelde concentraties
In het percentielenbestand is aangegeven op hoeveel uur(blokken)
de percentielwaarden betrekking hebben, de hoge percentielen
kunnen bij een gering aantal berekeningsuren daardoor
minder nauwkeurig zijn! (laatste regel in percentielbestand)

Berekening uitgevoerd met alle meteo uit Presrm!

Meteo Schiphol en Eindhoven, vertaald naar locatiespecifieke meteo
De locatie waarop de achtergrondconcentratie (en meteo) is bepaald : 110678 455403
De basis-meteorologie EN afgeleide meteo (u*, L etc) is via de PreSRM verkregen
opgegeven emissie-bestand C:\Users\JANDIR~1.DIN\AppData\Local\Temp\GEOMILIEU\CORE_1\0-0-
G\emis.dat
Alleen bron(nen)-bijdragen berekend!
opgegeven referentiejaar: 1995

Doorgerekende (meteo)periode
Start datum/tijd: 1- 1-1995 1:00 h
Eind datum/tijd: 31-12-2004 24:00 h
Historische berekeningen

Aantal meteo-uren waarmee gerekend is : 87672

De windroos: frekwentie van voorkomen van de windsectoren(uren, %) op receptor-lokatie
met coördinaten: 110678 455403

gem. windsnelheid, neerslagsom					
sektor(van-tot)	uren	%	ws	neerslag(mm)	windstil
1 (-15- 15):	4619.0	5.3	3.7	335.20	0
2 (15- 45):	4831.0	5.5	4.0	212.90	0
3 (45- 75):	7339.0	8.4	4.1	223.05	0
4 (75-105):	5978.0	6.8	3.7	227.50	0
5 (105-135):	5075.0	5.8	3.4	390.05	0
6 (135-165):	6697.0	7.6	3.6	575.70	0
7 (165-195):	8778.0	10.0	4.3	1092.39	0
8 (195-225):	11860.0	13.5	4.9	2035.52	0
9 (225-255):	10007.0	11.4	6.1	1612.41	0
10 (255-285):	8998.0	10.3	5.0	974.84	0
11 (285-315):	7248.0	8.3	4.4	911.09	0
12 (315-345):	6242.0	7.1	3.9	613.40	0
gemiddeld/som:	0.0		4.4	9204.05	

lengtegraad: : 5.0
breedtegraad: : 52.0
Bodemvochtigheids-index: 1.00
Albedo (bodemweerskaatsingscoëfficiënt): 0.20

Percentielen voor 1-uurgemiddelde concentraties
In het percentielenbestand is aangegeven op hoeveel uur(blokken)
de percentielwaarden betrekking hebben, de hoge percentielen
kunnen bij een gering aantal berekeningsuren daardoor
minder nauwkeurig zijn! (laatste regel in percentielbestand)

Aantal receptorpunten 1
Terreinruwheid receptor gebied [m]: 0.4200
Ophoging windprofiel door gesloten obstakels (z0-displacement) : 0.0
Terreinruwheid [m] op meteolokatie windrichtingsafhankelijk genomen
Hoogte berekende concentraties [m]: 1.5

H. Vervolg invoergegevens modelberekening aangevraagd

Gemiddelde veldwaarde concentratie [ouE/m³): 0.10138
hoogste gem. concentratiewaarde in het grid: 0.10137
Hoogste uurwaarde concentratie in tijdreeks: 14.99071
Coördinaten (x,y): 110702, 455410
Datum/tijd (yy,mm,dd, hh): 2004 3 5 17

Aantal bronnen : 2

***** Brongegevens van bron : 1
** BRON PLUS GEBOUW ** Kookketel

X-positie van de bron [m]: 110677
Y-positie van de bron [m]: 455406
langste zijde gebouw [m]: 20.7
kortste zijde gebouw [m]: 10.8
Hoogte van het gebouw [m]: 6.5
Orientatie gebouw [graden] : 135.4
x_coördinaat van gebouw [m]: 110687
y_coördinaat van gebouw [m]: 455403
Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]: 8.5
Inw. schoorsteendiameter (top): 0.30
Uitw. schoorsteendiameter (top): 0.40
Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm³/s) : 0.09999
Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) : 1.47684
Temperatuur rookgassen (K) : 285.00
Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) : 0.000
Warmte emissie voor deze bron constante - ingelezen - waarde
Aantal bedrijfsuren: 7830
(Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (ouE/s) 1671
gemiddelde emissie over alle uren: (ouE/s) 149
cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: 149.237274170 over alle uren (87672)

***** Brongegevens van bron : 2
** BRON PLUS GEBOUW ** Diffuus

X-positie van de bron [m]: 110678
Y-positie van de bron [m]: 455402
langste zijde gebouw [m]: 20.7
kortste zijde gebouw [m]: 10.8
Hoogte van het gebouw [m]: 6.5
Orientatie gebouw [graden] : 135.4
x_coördinaat van gebouw [m]: 110687
y_coördinaat van gebouw [m]: 455403
Schoorsteenhoogte (tov maaiveld) [m]: 3.3
Inw. schoorsteendiameter (top): 0.60
Uitw. schoorsteendiameter (top): 0.70
Gem. volumeflux over bedrijfsuren (Nm³/s) : 0.10002
Gem. uittree snelheid over bedrijfsuren (m/s) : 0.36916
Temperatuur rookgassen (K) : 285.00
Gem. warmte emissie over bedrijfsuren (MW) : 0.000
Warmte emissie voor deze bron constante - ingelezen - waarde
Aantal bedrijfsuren: 31320
(Bedrijfsuren zijn uren met een emissie > 0)
gemiddelde emissie over bedrijfsuren: (ouE/s) 209
gemiddelde emissie over alle uren: (ouE/s) 75
cumulatieve emissie over alle voorgaande bronnen: 223.900558472 over alle uren (87672)

lijst met receptorpunt die ergens een bronafstand van nul gaven:

VERANTWOORDING

Rapporttitel	GEURONDERZOEK BIJ BROUWERIJ DE MOLEN IN BODEGRAVEN
Subtitel	Rendementsmetingen aan de ontgeuringsinstallatie van de kookketel
Rapportnummer	BL2015.7666.01-V06
	Deze versie vervangt eventueel eerder uitgebrachte versies in zijn geheel
Trefwoorden	Bierbrouwerij, Kookketel, Geur, Rendement
Opdrachtgever	Brouwerij De Molen Doortocht 4 2411 DS Bodegraven
Contactpersoon	De heer M. Olivier
Uitvoerder(s)	Mark Kusters / Sander van Beersum / Jan Dirk Dingemanse
Auteur	Ir. Mark Kusters Senior projectleider
Paraaf auteur	
Controleur	Ir. F.B.H. de Bree Senior adviseur geur en luchtkwaliteit
Paraaf controleur	
Datum	31 mei 2016



Nude 54 – 6702 DN Wageningen
telefoon 0317 466699 – fax 0317 426111
email info@buroblauw.nl – internet www.buroblauw.nl