



MEETRAPPOR

GEUR- EN AMMONIAKMETINGEN UPCYCLING GEMERT
B.V., 3 OKTOBER 2016

IN OPDRACHT VAN:

UPCYCLING GEMERT B.V.





*SGS is the world's leading inspection, verification, testing and certification company. Recognised as the global benchmark for quality and integrity, We provide **innovative** services and **solutions** for every part of the environmental industry. Our global network of offices and laboratories, alongside our dedicated team, allows us to respond to your needs, when and where they occur.*

MEETRAPPORT

GEUR- EN AMMONIAKMETINGEN
UPCYCLING GEMERT B.V., 3
OKTOBER 2016

EZGE-2016-08-00005

Laboratorium

SGS NEDERLAND BV

Klant

Upcycling Gemert B.V.

Beeksedijk 10

5421 XC Gemert

Dhr. H. van den Boomen

Geschreven door

Tonnie Boom
Senior Consultant

Goedgekeurd door

Charlotte Wösten
Technical Manager Air Monitoring



Revisie historie		
Rev.	Datum	Wijzigingen
0	14 maart 2017	
1		
2		
3		

Bij een revisie vervalt de voorgaande versie.

Projectgegevens

Algemene gegevens

Bedrijfsnaam	Upcycling Gemert BV
Adresgegevens	Beeksedijk 10
Postcode, woonplaats	5421 XC Gemert
Contactpersoon	Dhr. H. Van den Boomen
Telefoonnummer	06-27047150
Emailadres	h.boomen@kpnmail.nl
Referentienummer klant	-
Referentienummer SGS	EZGE-2016-08-00005

Meting gegevens

Soort meting	Geur- en ammoniak
Periode uitvoering meting	3 oktober 2016
Uitvoerende(n)	Charlotte Wösten en Tonnie Boom

Kwaliteit
Voor de lijst van geaccrediteerde verrichtingen (RvA L092) van de afdeling Environment, Health and Safety te Arnhem van de SGS Nederland BV verwijzen wij naar de site van de RvA (http://www.rva.nl/?p=cins0200).

Disclaimer
Behoudens andersluidende overeenkomst worden de opdrachten uitgevoerd op basis van de meest recente versie van de algemene voorwaarden van SGS Nederland BV. Op eenvoudig verzoek worden deze voorwaarden opnieuw aan u toegezonden. De aandacht wordt gevestigd op de beperking van aansprakelijkheid, de vergoedings- en bevoegdheidskwesties bepaald door deze voorwaarden. Elke houder van dit document dient te weten dat de informatie vervat in dit document enkel de bevindingen van SGS Nederland BV op het ogenblik van haar tussenkomst en binnen de grenzen van de eventuele instructies van de opdrachtgever, bevat. SGS Nederland BV is enkel aansprakelijk t.a.v. haar opdrachtgever en dit document stelt de bij een handelstransactie betrokken partijen niet vrij van hun plicht al hun rechten en verplichtingen uit te oefenen voortvloeiend uit de transactiedocumenten. Elke niet toegestane wijziging evenals de namaak of vervalsing van de inhoud of het uitzicht van dit document is onwettig en overtreders zullen vervolgd worden.



Nomenclatuur

°C	graden Celsius
h	uur
K	Kelvin
kg	kilogram
kPa	kiloPascal
m	meter
vppm	volume parts per million
mg/m ₀ ³	milligram per normaal kubieke meter
m ³	kubieke meter
mg	milligram
vol%	volumeprocent
g	gram
Bm ³ /h	debiet onder bedrijfsomstandigheden
m ³ (20°C,v)	de hoeveelheid afgassen bij 293 K en het werkelijke vochtgehalte (de Bm ³ gecorrigeerd naar een temperatuur van 293 K en een druk van 1013hPa). Dit is de rekeneenheid bij het vaststellen van geuremissies.
m ³ ₀ /h	debiet genormaliseerd 273 K, 1013 hPa, actueel % O ₂ en droog
ou _E	Europese geureenheden
Mou _E /h	Geuremissie in miljoen Europese geureenheden per uur



SAMENVATTING

In opdracht van Upcycling Gemert BV heeft SGS Nederland BV, Environment, Health and Safety het ammoniakverwijderingsrendement van de scrubber en de geuremissie van het biofilter van de champostverwerkingsinstallatie bepaald. De metingen zijn verricht op 3 oktober 2016.

Uit de resultaten van de metingen blijkt dat aan de vergunningseis voor het ammoniakverwijderingsrendement wordt voldaan. De eis is een minimaal rendement van 95%. Er is een rendement van 98% vastgesteld. In de onderstaande tabel worden de meetresultaten samengevat.

Tabel S1 Resultaten ammoniakmetingen

Omschrijving	Eenheid	Waarde
ammoniakconcentratie voor scrubber	mg/m ³	109
ammoniakconcentratie na scrubber	mg/m ³	1,7
rendement	%	98%

Voor geur is geen specifieke norm in de vergunning opgenomen. De geurconcentratie komt overeen met de waarde die voor een goed werkend biofilter mag worden verwacht. Onderstaand zijn de resultaten samengevat.

Tabel S2 Resultaten geurmetingen

Omschrijving	Eenheid	Waarde
debiet	m ³ /h, 20 °C, v	28.900
geurconcentratie	ou _E /m ³	180
emissie	Mou _E /h	5,2
Hedonische waarde:		
-1	ou _E /m ³	1,2
-2	ou _E /m ³	3,2



1.	INLEIDING	8
2.	INSTALLATIEGEGEVENS	9
2.1	BESCHRIJVING INSTALLATIE	9
2.2	BESCHRIJVING PROCESCONDITIES	9
3.	BESCHRIJVING MEETAPPARATUUR EN MEETMETHODEN	10
3.1	I INLEIDING	10
3.2	MEETAPPARATUUR	10
3.3	MEETMETHODEN	10
3.3.1	<i>Bepaling ammoniak</i>	<i>10</i>
3.3.2	<i>Bepaling afgasdebiet</i>	<i>10</i>
3.3.3	<i>Bepaling van het vochtgehalte.....</i>	<i>11</i>
3.3.4	<i>Bepaling van de afgastemperatuur.....</i>	<i>11</i>
3.4	MEETMETHODEN GEUR.....	11
3.4.1	<i>Geurmonsterneming.....</i>	<i>11</i>
3.4.2	<i>Verdunde monsterneming (Diluting Stack Sampler-methode)</i>	<i>11</i>
3.4.3	<i>Geurconcentratie bepaling</i>	<i>11</i>
3.4.4	<i>Hedonische waarde</i>	<i>12</i>
3.5	MEETVLAKBEOORDELING.....	12
4.	MEETPROGRAMMA EN AFWIJKINGEN TEN OPZICHTE VAN DE NORMEN.....	14
4.1	INLEIDING	14
4.2	MEETPROGRAMMA	14
4.3	AFWIJKINGEN TEN OPZICHTE VAN DE MEETNORMEN	14
4.4	UITBESTEDE ANALYSES	14
5.	RESULTATEN	15
5.1	INLEIDING	15
5.2	RESULTATEN METINGEN	15
	APPENDICES	17



LIJST MET TABELLEN

Tabel 1	Vulling tunnels	9
Tabel 2	Meetapparatuur SGS	10
Tabel 3	Overzicht hedonische categorieën.....	12
Tabel 4	Eisen aan stromingscriteria.....	12
Tabel 5	Meetprogramma	14
Tabel 6	Afwijkingen.....	14
Tabel 7	Resultaten ammoniakmetingen	15
Tabel 8	Geurmeting na biofilter	16
Tabel 9	Meteorologische omstandigheden, 3 oktober 2016.....	19
Tabel 10	Debietmeting	26
Tabel 11	Ammoniakmeting voor water	27
Tabel 12	Ammoniakmeting na water.....	27

LIJST MET APPENDICES

- Appendix 1: Bedrijfsomstandigheden**
- Appendix 2: Meteorologische omstandigheden**
- Appendix 3: Analysecertificaat geur**
- Appendix 4: Analysecertificaat Ammoniak**
- Appendix 5: Meet - en berekeningresultaten**



1. INLEIDING

Upcycling Gemert B.V. verwerkt champost. Hierbij komen geur- en ammoniakemissies vrij. Deze worden behandeld in een scrubber en biofilter. In de milieuvergunning zijn ondermeer voorschriften opgenomen ten aanzien van het ammoniakverwijderingsrendement van de scrubber. In voorschrift 7.1.1 is opgenomen dat het verwijderingsrendement 95% dient te bedragen. In opdracht van Upcycling Gemert BV is door SGS Nederland B.V. het ammoniakverwijderingsrendement bepaald. Tevens is de geuremissie van het biofilter vastgesteld.

In hoofdstuk 2 staat een korte omschrijving van de installatie. In hoofdstuk 3 staat een omschrijving van de meetapparatuur, -methoden en meetvlak. In hoofdstuk 4 wordt het meetprogramma weergegeven. Een overzicht van de berekeningen staan in hoofdstuk 5 weergegeven. De resultaten van de metingen worden in hoofdstuk 6 gepresenteerd.



2. INSTALLATIEGEGEVENS

2.1 BESCHRIJVING INSTALLATIE

Bij Upcycling wordt chompost samen met de dikke fractie van rundvee- en/of varkensmest gedroogd. Het gedroogde materiaal wordt gebruikt als brandstof. De restwarmte wordt door naastgelegen bedrijven gebruikt. De tunnels waarin het droogproces plaatsvindt worden afgezogen. De afgezogen lucht wordt behandeld in een scrubber en een biofilter.

2.2 BESCHRIJVING PROCESCONDITIES

Tijdens de meting was er volgens Upcycling sprake van een representatieve bedrijfssituatie. In Tabel 1 wordt een overzicht gegeven van de vulling van de drie tunnels. In Appendix 1 worden de gedetailleerde bedrijfsgegevens weergegeven.

Tabel 1 Vulling tunnels

Materiaal	Tunnel 1 (ton)	Tunnel 2 (ton)	Tunnel 3 (ton)
Chompost	350	350	350
Dikke fractie varkensmest	90	80	100
Dikke fractie rundveemest	45	65	50



3. BESCHRIJVING MEETAPPARATUUR EN MEETMETHODEN

3.1 INLEIDING

Dit hoofdstuk geeft een beschrijving van de gebruikte meetapparatuur en de toegepaste meetmethoden.

3.2 MEETAPPARATUUR

Voor de metingen is gebruik gemaakt van de in Tabel 2 vermelde meetapparatuur.

Tabel 2 Meetapparatuur SGS

Component	Analyser	Identificatie	Meetprincipe	Norm
Afgastemperatuur	Thermokoppel K	SGS 13-099	Chromel-Alumel	ISO 8756
Debiet	Drukopnemer Pitotbuis	SGS 11-108 SGS 13-099	Drukverschil	ISO 10780
Geur	Stacksampler	SGS 13-589	Verdunde monstername	NEN-EN 13725 NTA 9065
Ammoniak	Pompset	SGS 11-029 SGS 11-025	Natchemische, absorptie in H ₂ SO ₄	NEN 2826

3.3 MEETMETHODEN

3.3.1 Bepaling ammoniak

Bij de monstername is een deelstroom van de afgassen afgezogen en is vervolgens door 0,1 n zwavelzuur geleid.

3.3.2 Bepaling afgasdebiet

Het afgasdebiet ten tijde van de emissiemetingen is bepaald met snelheidsmetingen op traversepunten in het afgaskanaal conform ISO 10780:1994. Met behulp van een gekalibreerde S-pitotbuis en elektronische micromanometer is het snelheidsprofiel in het kanaal bepaald, aan de hand hiervan is het debiet berekend.



3.3.3 Bepaling van het vochtgehalte

Het vochtgehalte voor en na de scrubber is bepaald door de gewichtstoename van het condensvat en de droogtoren gravimetrisch te meten en vervolgens te delen door het aangezogen monstervolume tijdens de metingen (condensatie/absorptiemethode).

3.3.4 Bepaling van de afgastemperatuur

De afgastemperatuur is bepaald door middel van een gecontroleerd type K thermokoppel en uitleesunit.

3.4 MEETMETHODEN GEUR

3.4.1 Geurmonsterneming

Geurmonsters van geurbevattende lucht worden met de statische methode genomen. Hierbij wordt een luchtmonster van 30 tot 60 liter van de geurbevattende lucht in een daarvoor geschikte monsterzak (nalophaan) verzameld. De bemonsteringsduur per geurmonster bedroeg 30 minuten. Hierbij is zoveel mogelijk de NTA 9065 – “Luchtkwaliteit – Geurmetingen – Meten en reken geur” gevolgd.

3.4.2 Verdunde monsterneming (Diluting Stack Sampler-methode)

Bij het biofilter zijn de monsters met behulp van verdunde monsternamen. Op drie verschillende plaatsen is het biofilter deels afgedekt. De monsters zijn verzameld onder deze afdekking. Het monster is tijdens de monsterneming met behulp van een DSS (Diluting Stack Sampler) verdund met stikstof (om oxidatiereacties in de monsterzak te voorkomen) zodat er in de monsterzak na afkoeling tot omgevingstemperatuur geen condensatie optreedt. De stacksampler zorgt er tevens voor dat vaste en vloeibare deeltjes worden verwijderd. De verdunningsfactor wordt bij de monsterneming, na meting van de temperatuur en het vochtgehalte van het afgas, ingesteld op de gewenste waarde. Na afloop van de metingen wordt de verdunning nogmaals gecontroleerd met behulp van een elektronische zeepvliesmeter.

3.4.3 Geurconcentratie bepaling

Geur is een zintuiglijke waarneming. Geurconcentraties worden dan ook sensorisch vastgesteld met een panel van proefpersonen. Aan een geselecteerd panel worden geurvrije lucht en met schone (geurvrije) lucht verdunde geurmonsters aangeboden. Vastgesteld wordt bij welk verdunningsgetal (het verdund volume gedeeld door het oorspronkelijk volume) het gemiddelde panellid het verdunde mon-



ster 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 odourunits per m³ lucht (ouE/m³). Hierbij wordt de NEN-EN 13725 “Determination of odour concentration by dynamic olfactometry” gevolgd. De geurconcentratie van de monsters is door SGS bepaald.

3.4.4 Hedonische waarde

Naast het vaststellen van de geurdrempel wordt tevens door de panelleden de aard van de geur beoordeeld. Dit gebeurt door een aantal verschillende bovendrempelige geurconcentraties aan te bieden. De panelleden geven hun oordeel via een zogenaamde “hedonische waarde”. Deze wordt vastgesteld in één van de 9 onderstaande categorieën:

Tabel 3 Overzicht hedonische categorieën

-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4
extreem onaangenaam				neutraal				extreem aangenaam

De hedonische waardebepaling is conform NVN-2818 “Geurkwaliteit, sensorische bepaling van de hedonische waarde van een geur met een olfactometer” uitgevoerd.

3.5 MEETVLAKBEOORDELING

De debietmeting is uitgevoerd in het kanaal voor de scrubber. Het meetvlak bevindt zich in het horizontale deel van de leiding op een hoogte van ca. 2 meter en is bereikbaar middels een trap.

De diameter van het kanaal bedraagt 0,85 meter. Er zijn 2 meetopeningen van 2” aangebracht. Het meetvlak bevindt 3 diameters na de laatste verstoring en 2 diameters voor de volgende verstoring.

Tabel 4 Eisen aan stromingscriteria

Eisen	Voldoet Ja / Nee
Gassnelheden tussen 5 m/s en 50 m/s	Ja
Hoek van aanstroming bedraagt niet meer dan $\pm 15^\circ$	Ja
Fluctuaties in drukverschil bedragen niet meer dan 24 Pa	Ja
Afmeting > 35 cm, dan minimal 2 haaks op elkaar staande assen	Ja
Snelheden op de traversepunten mogen niet meer dan 5% afwijken van de gemiddelde snelheid in het kanaal	Nee
Geen negatieve stroming in het meetvlak	Ja
Temperatuur op elk traversepunt mag niet meer dan 5% afwijken van de gemiddelde temperatuur in het meetvlak	Ja



Het meetvlak voldoet niet aan de richtlijnen zoals gesteld in de NEN-EN 15259. Het meetpunt na de scrubber bevindt zich in een horizontaal kanaal van 2,3 bij 1,8 meter op meer dan 5 diameters voor en na een verstoring. Op dit punt is echter de gassnelheid lager dan 5 m/s en voldoet daarmee eveneens niet voor de uitvoering van de debietmeting. Verwacht mag worden dat de onzekerheid van de debietmeting hierdoor beperkt toeneemt. Dit heeft verder geen consequenties voor de controle van de vergunningsnorm, deze is als rendementseis geformuleerd.



4. MEETPROGRAMMA EN AFWIJKINGEN TEN OPZICHTE VAN DE NORMEN

4.1 INLEIDING

In dit hoofdstuk staan het meetprogramma en de afwijkingen ten opzichte van de gebruikte meetnormen weergegeven.

4.2 MEETPROGRAMMA

In tabel 5 is het meetprogramma opgenomen.

Tabel 5 Meetprogramma

Parameter	Frequentie en meetduur per bron
Temperatuur Debiet	Voorafgaand en na-afliep aan de metingen
Bemonstering tbv ammoniak voor en na de scrubber	11:20 – 13:20
Bemonstering tbv geur na het biofilter	11:10 – 13:00

In appendix 2 zijn de meteorologische omstandigheden van de meetdag opgenomen.

4.3 AFWIJKINGEN TEN OPZICHTE VAN DE MEETNORMEN

In deze paragraaf staat weergegeven waar de metingen afwijken ten opzichte van de meetnormen.

Tabel 6 Afwijkingen

Parameter	Meetnorm	Afwijking van norm
Meetlocatie debiet	NEN-EN 15259	De spreiding in luchtsnelheden en de locatie van het meetpunt voldoen niet. Een andere geschikte meetlocatie is niet beschikbaar.

4.4 UITBESTEDE ANALYSES

SGS heeft de geuranalyses uitbesteed aan Olfasense. De resultaten van deze analyses zijn opgenomen in appendix 3. De ammoniakanalyses zijn uitgevoerd door SGS Belgium N.V. te 's Gravenpolder, de resultaten van deze analyses zijn opgenomen in appendix 4.



5. RESULTATEN

5.1 INLEIDING

In dit hoofdstuk worden de resultaten van de metingen samengevat. De uitgebreide meet- en berekeningsresultaten worden in appendix 5 weergegeven.

5.2 RESULTATEN AMMONIAKMETINGEN

De resultaten van de ammoniakmetingen zijn weergegeven in tabel 7. In appendix 4 is het analyserapport opgenomen. Uit de resultaten blijkt dat voldaan wordt aan de gestelde rendementseis uit de Omgevingsvergunning.

Tabel 7 Resultaten ammoniakmetingen

		1	2	3	Gemiddeld
Voor scrubber					
Begintijd	hh:mm	11:20	12:04	12:47	
Eindtijd	hh:mm	11:50	12:36	13:19	
Ammoniakconcentratie	mg/m ³	101	107	118	109
Na scrubber					
Begintijd	hh:mm	11:22	12:05	12:49	
Eindtijd	hh:mm	11:52	12:35	13:20	
Ammoniakconcentratie	mg/m ³	0,82	1,6	2,6	1,7
Rendement	%	99%	98%	98%	98%

5.3 RESULTATEN GEURMETINGEN

De resultaten van de metingen zijn weergegeven in tabel 8.

**Tabel 8** Geurmeting na biofilter¹

		1	2	3	Gemiddeld
Debiet	Bm ³ /h				29.900
	m ₀ ³ /h				26.200
	m ₀ ³ /h (nat)				
	m ³ /h, 20 °C,v				28.900
temperatuur	°C				30
Begintijd	hh:mm	11:10	11:50	12:30	
Eindtijd	hh:mm	11:40	12:20	13:00	
Monstercode	-	NB1	NB2	NB3	
Voorverduunning monstername	-	3,1	3,1	3,1	
monster	ou _E /m ³	45	85	49	57
schoorsteen	ou _E /m ³	140	270	150	180
	Mou _E /h				5,2
Hedonische waarden					
-1	ou _E /m ³	1,2	1,2	1,1	1,2
-2	ou _E /m ³	3,0	3,6	2,8	3,2

Tabel 1 Beoordeling veldblanco

Emissiepunt	Monster-code	Gemiddelde concentratie monster (ou _E /m ³)	Concentratie blanco (ou _E /m ³)	Criterium (ou _E /m ³)	Voldoet (J/N)
Biofilter	BL	57	<10 ²	≤ 100	J

Opmerking: Volgens de NTA 9065 dient een veldblanco als verdacht te worden gekwalificeerd, wanneer:

- Bij een geurconcentratie van meer dan 100 ou_E/m³ wanneer deze hoort bij geurconcentratiebepalingen van ≤ 2.000 ou_E/m³,
- Of 5% van de geurconcentratie bij bepalingen van > 2.000 ou_E/m³.

¹ Omdat de geurconcentraties in drie significante cijfers worden berekend en in twee significante cijfers worden gerapporteerd kunnen afrondingsverschillen ontstaan.

² De geurconcentratie was te laag om binnen het geaccrediteerde meetbereik een valide concentratie toe te kennen.



APPENDICES



APPENDIX 1: BEDRIJFSOMSTANDIGHEDEN

12:56:20 gtl europt

Fase	Tunnel 1	Tunnel 2	Tunnel 3	Wasser	Wasser
batchnummer	57162091	56162782	55162792	Asn	Asn
Tijd in fase	71:7	51:2	74:40	Set PH	3,5
Vulgewicht	485	483	503	PH	3,5
Set compost temperatuur	85,0	75,0	85,0	Set EC	225
Compost temperatuur	67,2	32,2	26,3	EC	224
Δ T compost temperatuur	7,5	7,9	10,7	Niveau	55
Hoogste compost temperatuur	70,6	37,3	32,9	Pomp 1	100
Laagste compost temperatuur	63,1	29,4	22,2	Pomp 2	100
Compost 1	70,6	29,4	32,9	Zuorpomp	2
Compost 2	68,1	30,0	22,2	Zuipomp	Ut
Compost 3	63,1	37,3	23,8	Waterleip	Ut
Set inblaas temperatuur	75,0	75,0	70,0	Onkverschil	0
Inblaas temperatuur	56,7	37,1	26,7	Niveau zuutank	14
Inblaas nat	56,1	29,5	23,2	Niveau zuutank	65
Retour droog	60,9	34,5	27,3	Set terugdruk wasser	450
Retour nat	60,3	34,4	27,0	Zuigdruk wasser	435
Set terugslag	16,0	21,0	21,0	Ventilator snelheid	64
Zuutank	15,6	20,9	21,7	Ventilator volume	35,570
Set ventilator snelheid	86	85	85	Set druk koude kanaal	140
Ventilator snelheid	86	85	85	Druk koude kanaal	146
Set ventilator volume	11,000	8,000	12,000	Klap koude kanaal links	35
Ventilator volume	11,070	14,524	20,032	Klap koude kanaal rechts	35
Ventilator druk	5,300	5,300	4,711	Temperatuur koude kanaal	27,4
Luchtdruk buitenlucht	16	40	40	Set druk warme kanaal	70
Luchtdruk retour	64	60	60	Druk warme kanaal	71
Luchtdruk koude kanaal	0	0	0	Retour warme kanaal	20
Luchtdruk warme kanaal	0	0	0	Temperatuur warme kanaal	47,1
Set tunnel overdruk	-5	-5	-5	Rugleuwaarde temp wasser in	35,5
Tunnel overdruk	-5	-6	-14	Temperatuur wasser in	25,9
Overdrukklap koude kanaal	0	19	45	Kwaliteit	25
Overdrukklap warme kanaal	20	19	0	Water temperatuur wasser	31,8
Klap WTW overdruk	0	0	0	Temperatuur wasser uit	31,5
Set water temp WTW overdruk	99,9	99,9	99,9	Set bio filter temperatuur	36,0
Water temp WTW overdruk	55,5	34,6	24,1	Biofilter temperatuur	36,8
Klap WTW retour	0	0	0	Biofilter temperatuur 1	31,8
Water temp WTW retour	55,1	26,8	26,7	Biofilter temperatuur 2	30,2
				Biofilter temperatuur 3	30,4

Fase	Tunnel 1	Tunnel 2	Tunnel 3	Wasser	Wasser
Inblaas RV	95,9	59,4	73,3	Set PH	3,5
Inblaas vocht	113,05	21,30	18,43	PH	3,5
Inblaas warmte	97,88	25,58	18,39	Set EC	225
Retour RV	97,0	99,3	97,6	EC	224
Retour vocht	152,54	34,64	22,30	Niveau	55
Retour warmte	125,10	34,48	22,43	Pomp 1	100
Vocht verschil	30,21	13,54	6,97	Pomp 2	100
Warmte verschil	502,3	230,0	165,5	Zuorpomp	2
Vocht afvoer tunnel	1,035	466	331	Zuipomp	Ut
Vocht afvoer ton	394,2	151,0	122,1	Waterleip	Ut
Warmte afvoer tunnel	792	306	242	Onkverschil	0
Warmte afvoer ton	20,927,89	77,568,02	166,043,53	Niveau zuutank	14
Cum vocht afvoer	5,96	15,69	33,01	Niveau zuutank	65

Totaal verbruik ventilator	Tunnel 1	Tunnel 2	Tunnel 3	Wasser	Wasser
Totaal verbruik ventilator / ton	1,684	3,476	3,476	Set PH	3,5
Totaal energie ventilator / ton	3,47	7,05	6,91	PH	3,5

Temperatuur WTW verdeler	Tunnel 1	Tunnel 2	Tunnel 3	Wasser	Wasser
Temperatuur WTW verdeler	51,5	51,5	51,5	Set PH	3,5
Temperatuur CV aanvoer	47,2	47,2	47,2	PH	3,5
CV koelketij	Ut	Ut	Ut	Set EC	225
Barometrische luchtdruk	1,024	1,024	1,024	EC	224

WTW centraal	Tunnel 1	Tunnel 2	Tunnel 3	Wasser	Wasser
Lucht temperatuur voor WTW	47,1	47,1	47,1	Niveau	55
Lucht temperatuur na WTW	29,9	29,9	29,9	Pomp 1	100
Aanvoer temperatuur WTW	46,6	46,6	46,6	Pomp 2	100
Retour temperatuur WTW	47,2	47,2	47,2	Zuorpomp	2
Kiepstand WTW	100	100	100	Zuipomp	Ut
WTW pomp	Asn	Asn	Asn	Waterleip	Ut
Temperatuur CV aanvoer	47,2	47,2	47,2	Onkverschil	0
CV koelketij	Ut	Ut	Ut	Niveau zuutank	14

Upcycling Gemert

CHampos 1350 1350 1350
 D.ike FR CU) ± 90 ± 80 + 100
 D.ike FR CR) ± 45 ± 65 + 50

APPENDIX 2: METEOROLOGISCHE OMSTANDIGHEDEN

In de volgende tabel zijn de meteorologische omstandigheden van de meetdag opgenomen. De gegevens zijn daggemiddelden en afkomstig van het KNMI station Eindhoven.

Tabel 9 Meteorologische omstandigheden, 3 oktober 2016

Het weer op maandag 3 oktober 2016 te Eindhoven				
Temperatuur		Normaal	Neerslag	
Gemiddelde	14.1 °C	12.4 °C	Hoeveelheid	0.8 mm
Maximum	18.4 °C	16.6 °C	Duur	1.5 uur
Minimum	9.1 °C	8.2 °C		
Zon, bewolking & zicht			Wind	
Duur zonneshijn	6.4 uur		Gemiddelde snelheid	3.2 m/s = 2 Bft
Rel. zonneshijnduur	55 %	33 %	Maximale uurgemiddelde snelheid	4.0 m/s = 3 Bft
Gem. bedekkingsgraad	6 octa's		Maximale stoot	8.0 m/s
	Zwaar bewolkt			
Minimaal zicht	8.0 km		Overheersende richting	323 ° = NW
Relatieve luchtvochtigheid			Luchtdruk	
Gemiddelde	83 %	86 %	Gemiddelde luchtdruk	1025.6 hPa



APPENDIX 3: ANALYSECERTIFICAAT GEUR



www.olfasense.com
Olfasense B.V.
Zekeringstraat 48
1014 BT Amsterdam
tel +31 20 6255104
lab.nl@olfasense.com



analyse certificaat

nummer 16-10-10 10:49 D

Opdrachtgever	Het onderzoek werd uitgevoerd in opdracht van:		
	Organisatie	SGS Nederland B.V.	
	Contactpersoon	De heer C. Teunissen	
	Adres	Leemansweg 51	
	Plaats	6287 BX Arnhem	
	Land	Nederland	
	Telefoon	+31 26 384 45 00	
Opdracht	De opdracht tot meting werd als volgt verstrekt:		
		Opdracht verlening	Opdracht aanname
	Datum opdracht	29-09-2016	Projectnummer
	Opdracht nr.	EZGE/2016-08/00005	Projectleider
	Getekend door	De heer C. Teunissen	Uitvoering
			Mevrouw D. Doorn
			Mevrouw N. Alderliefste
Onderzocht	Geurconcentratie en hedonische bepaling in $\text{ou}_\text{E}/\text{m}^3$ van geurmonsters aangeleverd in monsternamenzakken, vastgesteld door sensorische geurconcentratiemeting en –berekening.		
Identificatie	De monsternamenzakken waren voorzien van labels waarop de identificatie van de zak was vermeld. De op de labels aangegeven identificatie is steeds bij de resultaten vermeld.		
Wijze van onderzoek	De geurmetingen zijn uitgevoerd conform de Europese Norm EN13725:2003 'Air quality – Determination of odour concentration by dynamic olfactometry', en wel conform die onderdelen, zoals beschreven in de interne procedure QD01: 'Procedure for olfactometry based on EN13725:2003'. Het geurwaarnemingsgedrag van het panel binnen de verdunningsreeks was voor de geanalyseerde monsters analoog aan dat tijdens de butanolkalibratie. De hedonische metingen zijn uitgevoerd conform NVN2818:2005 'Geurkwaliteit – Sensorische bepaling van de hedonische waarde van een geur met een olfactometer', waarbij de concentratie in oplopende volgorde zijn aangeboden en berekening heeft plaatsgevonden op basis van individuele geurdrempels.		
Meetgebied	Het meetgebied bedraagt $2^5 \leq x \leq 2^{15} \text{ ou}_\text{E}/\text{m}^3$. Indien het meetgebied niet toereikend is worden geurmonsters voorverdund, hetgeen altijd apart wordt vermeld bij de resultaten.		
Omgeving	Het onderzoek werd uitgevoerd in een meetruimte geconditioneerd voor het uitvoeren van olfactometrische metingen volgens subclausules 6.6.1 en 6.6.2 van de norm EN13725:2003.		
Periode van onderzoek	De bemonsterings- en analysedatum is bij ieder resultaat vermeld in Tabel 1.		
Resultaat	De resultaten van het onderzoek zijn vermeld in Tabel 1 en 2.		
Onzekerheid	Het betrouwbaarheidsinterval voor een enkele meetwaarde x met dekkingsfactor $k = 2$ bedraagt volgens de norm EN13725:2003 in het meest ongunstige nog aanvaardbare geval $x \cdot 2,21^{-1} \leq x \leq x \cdot 2,21$. Op basis van herhaalde referentiemetingen met n-butanol is het betrouwbaarheidsinterval voor Olfasense B.V. gunstiger en bedraagt, inclusief eventuele voorverdunding, $x \cdot 1,80^{-1} \leq x \leq x \cdot 1,80$ (enkele meetwaarde x , $k = 2$). Aangenomen wordt dat deze onzekerheid, gebaseerd op verificatie van de nauwkeurigheid met referentiegeassen, overdraagbaar is op praktijkmonsters.		
Herleidbaarheid	De metingen zijn uitgevoerd met standaarden waarvan de herleidbaarheid naar (inter)nationale standaarden, ten overstaan van de Raad voor Accreditatie, is aangetoond. De proefpersonen worden individueel geselecteerd op vastgelegde criteria en tevens in de tijd getoetst aan deze criteria. De responsies van de proefpersonen zijn op deze wijze herleidbaar naar primaire standaard mengsels (PSM's) van n-butanol in stikstof.		
	Amsterdam, 10 oktober 2016,		

Daniëlle Doorn
Project coördinator

De Raad voor Accreditatie is één van de ondertekenaars van de multilaterale verklaring van de European co-operation for Accreditation (EA) ten aanzien van de wederzijdse erkenning van kalibratiecertificaten.

Reproductie van het volledige certificaat is toegestaan. Gedeelten van het certificaat mogen slechts worden gereproduceerd na verkregen schriftelijke toestemming van het laboratorium van afgifte. Dit certificaat wordt verstrekt onder het voorbehoud dat de Raad voor Accreditatie generiel aansprakelijkheid aanvaardt.

Bestand SGSA16E versie 1
Page 1 of 2





www.olfasense.com
 Olfasense B.V.
 Zekeringstraat 48
 1014 BT Amsterdam
 tel +31 20 6255104
 lab.nl@olfasense.com



analyse certificaat

nummer 16-10-10 10:49 D

Tabel 1 Meetresultaten

Analyse bestand	Identificatie monster	Analyse resultaat	Voorverduunningsfactor Z	Geurconcentratie monster	Datum / tijd monstername	Datum / tijd Analyse	Aantal panelleden	Aantal ITE data punten
		[ou _E /m ³]		[ou _E /m ³]				
16100402	BL	*	1,0	*	03-10-2016 10:00	04-10-2016 09:25	5	1
16100403	NB1	45	1,0	45	03-10-2016 11:10	04-10-2016 09:32	5	8
16100404	NB2	85	1,0	85	03-10-2016 11:50	04-10-2016 10:06	5	10
16100405	NB3	49	1,0	49	03-10-2016 12:30	04-10-2016 10:20	5	10

OPMERKING 1: Bij presentatie van de meetwaarden gebruikt Olfasense B.V. onafgeronde waarden, waarbij geen rekening wordt gehouden met de meetonzekerheid. Daardoor worden meer significante cijfers gerapporteerd, dan op basis van de meetonzekerheid reëel is.

OPMERKING 2: De monsters zijn door de klant aangeleverd; monstername heeft derhalve niet door Olfasense B.V. plaatsgevonden. De datum en het tijdstip van monstername zijn aangeleverd door de klant.

* Tijdens de meting bleek de concentratie van het geurmonster te gering om binnen het geaccrediteerde meetgebied een valide resultaat toe te kennen. De concentratie was derhalve lager dan de ondergrens van het meetgebied.

Tabel 2 Aanvullende resultaten hedonische analyses

Identificatie monster	Logaritmische relatie [H = a*log(conc) + b]	Gegevens bij H = -1				Gegevens bij H = -2			
		Geurconcentratie [ou _E /m ³]			Aantal panelleden	Geurconcentratie [ou _E /m ³]			Aantal panelleden
		Waarde volgens regressielijn	Minimum	Maximum		Waarde volgens regressielijn	Minimum	Maximum	
NB1	H = -2,11 log c -0,86	1,2	1,2	4,9	3	3,4	1,2	7,1	3
NB2	H = -2,16 log c -0,81	1,2	1,2	3,0	4	3,6	1,2	10,6	5
NB3	H = -2,57 log c -0,87	1,1	1,2	1,7	3	2,8	1,2	7,1	5

De Raad voor Accreditatie is één van de ondertekenaars van de multilaterale verklaring van de European co-operation for Accreditation (EA) ten aanzien van de wederzijdse erkenning van kalibratiecertificaten.

Reproductie van het volledige certificaat is toegestaan. Gedeelten van het certificaat mogen slechts worden gereproduceerd na verkregen schriftelijke toestemming van het laboratorium van afgifte. Dit certificaat wordt verstrekt onder het voorbehoud dat de Raad voor Accreditatie generlei aansprakelijkheid aanvaardt.

Bestand SGSA16E versie 1
 Page 2 of 2





APPENDIX 4: ANALYSECERTIFICAAT AMMONIAK



GP16-67999 ANALYSERAPPORT

LABORATORIUM

Laboratorium manager Rudi Herman
Laboratorium SGS Belgium NV
Environment, Health and Safety
Adres Spoorstraat 12
Postbus 78
4430 AB 's-Gravenpolder
Telefoon +31 (0) 88 214 62 00
Fax +31 (0) 88 214 62 99
Email nl.envi.cs@sgs.com
SGS referentie GP16-67999
Aanvraag Ontvangen 03-10-2016
Gerapporteerd 10-10-2016

KLANT

Klant SGS Nederland BV, Environment, Health and Safety
Adres Leemansweg 51
6827 BX Arnhem Nederland
Contactpersoon C. Wösten
Telefoon
Fax
Email charlotte.wosten@sgs.com
Project **Default**
Klant Ref **EZGE-2016-08-00005**

MONSTER IDENTIFICATIE

GP16-67999.001 NH3 / Ab
GP16-67999.002 NH3 / VB
GP16-67999.003 NH3 / Voor 1A
GP16-67999.004 NH3 / Voor 1B
GP16-67999.005 NH3 / Voor 2
GP16-67999.006 NH3 / Voor 3
GP16-67999.007 NH3 / Na 1A
GP16-67999.008 NH3 / Na 1B
GP16-67999.009 NH3 / Na 2
GP16-67999.010 NH3 / Na 3

OPMERKINGEN

De analyses gemarkeerd met een Q zijn ISO17025 geaccrediteerd (BELAC 005-TEST)

Het laboratorium beschikt over een erkenning voor de met een E gemarkeerde analyses.

HANDTEKENINGEN

Rudi Herman
Lab Operations Manager



ISO17025 (BELAC 005-TEST)

Behoudens andersluidende overeenkomst worden alle opdrachten en documenten uitgevoerd en uitgegeven op basis van onze algemene voorwaarden. Op eenvoudig verzoek worden deze voorwaarden opnieuw aan u toegezonden. De aandacht wordt gevestigd op de beperking van aansprakelijkheid, de vergoedings- en bevoegdheidskwesties bepaald door deze voorwaarden. Elke houder van dit document dient te weten dat de informatie vervat in dit document enkel de bevindingen van SGS op het ogenblik van haar tussenkomst en binnen de grenzen van de eventuele instructies van de opdrachtgever, bevat. SGS is enkel aansprakelijk ten aanzien van haar opdrachtgever en dit document stelt de bij een handelstransactie betrokken partijen niet vrij van hun plicht al hun rechten en verplichtingen uit te oefenen voortvloeiend uit de handelsdocumenten. Elke niet toegestane wijziging evenals de namaak of vervalsing van de inhoud of het uitzicht van dit document is onwettig en overtreders zullen vervolgd worden. Prestatiekenmerken van geaccrediteerde verrichtingen zijn opvraagbaar. In de bijlage is informatie vermeld over de houdbaarheid en conserveringsaspecten van de aangeleverde monsters. Toelichting op analysesresultaten gemarkeerd met een "" treft u ook aan in deze bijlage. De rapportages van eventuele externe uitbestedingen zijn bijgevoegd aan dit rapport.

SGS Belgium NV | Environment, Health and Safety | Haven 407 | Polderdijkweg 16 | B-2030 Antwerpen
t +32 (0)3 545 88 71 | f +32 (0)3 545 88 79 | e be.environment@sgs.com | url www.be.sgs.com

Member of the SGS Group

Pagina 1 / 4 | Registered office : Noorderlaan 87 | B-2030 Antwerpen | RPR Antwerpen | BTW BE 404.882.750 | Belfius 550-3560000-93

* AB = Aanmaakblanco, VB: veldblanco



GP16-67999

ANALYSERAPPORT

		Monsternummer	GP16-67999.001	GP16-67999.002	GP16-67999.003	GP16-67999.004	GP16-67999.005	
Matrix		Absorptie vloeistof	Absorptie vloeistof	Absorptie vloeistof	Absorptie vloeistof	Absorptie vloeistof	Absorptie vloeistof	
Bemonsteringsdiepte		OPDRG	OPDRG	OPDRG	OPDRG	OPDRG	OPDRG	
Bemonsterd door		OPDRG	OPDRG	OPDRG	OPDRG	OPDRG	OPDRG	
Bemonsteringsdatum		03-10-2016	03-10-2016	03-10-2016	03-10-2016	03-10-2016	03-10-2016	
Bemonsteringsplaats		Ontvangstdatum Monster	05-10-2016	05-10-2016	05-10-2016	05-10-2016	05-10-2016	
Parameter		Eenheid	RG	Resultaat	Resultaat	Resultaat	Resultaat	
Ammonium [SGS 2003-02]								
Q	Ammonium als N	mg/l	0.050	<0.050	<0.050	110	<0.050	67
Desorptievolumen []								
	Volume	ml	1.0	60.1	91.0	108	91.1	203

SGS

SGS

GP16-67999

ANALYSERAPPORT

		Monsternummer	GP16-67999.006	GP16-67999.007	GP16-67999.008	GP16-67999.009	GP16-67999.010
Matrix		Absorptie vloeistof	Absorptie vloeistof	Absorptie vloeistof	Absorptie vloeistof	Absorptie vloeistof	Absorptie vloeistof
Bemonsteringsdiepte		OPDRG	OPDRG	OPDRG	OPDRG	OPDRG	OPDRG
Bemonsteringsdatum		03-10-2016	03-10-2016	03-10-2016	03-10-2016	03-10-2016	03-10-2016
Bemonsteringsplaats							
Ontvangstdatum Monster		05-10-2016	05-10-2016	05-10-2016	05-10-2016	05-10-2016	05-10-2016
Parameter	Eenheid	RG	Resultaat	Resultaat	Resultaat	Resultaat	Resultaat
Ammonium [SGS 2003-02]							
Q Ammonium als N	mg/l	0.050	52	0.84	<0.050	0.85	1.6
Desorptievolumen []							
Volume	ml	1.0	250	102	109	202	182



GP16-67999
ANALYSERAPPORT

BIJLAGE

HOUDBAARHEIDS- EN CONSERVERINGS OPMERKINGEN

Alle monsters zijn correct geconserveerd bij het laboratorium aangeleverd.

APPENDIX 5: MEET - EN BEREKENINGRESULTATEN

Tabel 10 Debietmeting

Projectnummer	ezge-2016-08-00005			
Bedrijf	Upcycling			
Installatie	wasser/biofilter			
Pitotfactor (vleugelrad=0)	0,85	m m ²		
Tui-nr, van de sonde	13-099			
Tui-nr, drukopnemer	11-108			
Dimensies afgaskanaal	Rond			
Diameter	0,85			
Oppervlak	0,56			
Proef		1	2	
Tijd	hh:mm	10:45	13:35	
Afgassamenstelling	vol% O ₂ (dr.)	21,0%	21,0%	
	vol% CO ₂ (dr.)	0,0%	0,0%	
	vol% H ₂ O (nat)	3,7%	3,7%	
	dichtheid	1,274 kg/m ³	1,274 kg/m ³	
As - insteekdiepte	Weegfactor	Pa	°C	Pa °C
As 1 - 0,08 m	16,0%	240	29	250 30
0,25 m	8,0%	220	29	220 31
0,42 m	2,0%	190	30	190 31
0,59 m	8,0%	140	30	160 21
0,76 m	16,0%	80	30	130 31
As 2 - 0,08 m	16,0%	210	29	180 30
0,25 m	8,0%	170	30	160 31
0,42 m	2,0%	180	30	170 31
0,59 m	8,0%	180	30	170 32
0,76 m	16,0%	180	29	180 32
Gemiddelde pitotdruk	hPa	1,7		1,8
Gemiddelde afgastemperatuur	°C	29,6		30,0
Barometerdruk	hPa	1022		1024
Statische druk	hPa	1		1
Actuele dichtheid	kg/m ³	1,161		1,161
Gemiddelde afgassnelheid	m/s	14,6		14,9
Actueel debiet	m ³ /h	29557		30153
Droog debiet	m ³ /h	25941		26476

**Tabel 11 Ammoniakmeting voor water**

Proef		A		B		C	
Starttijd		11:20		12:04		12:47	
Stoptijd		11:50		12:36		13:19	
Meettijd		30		32		32	
O ₂ % rookgas		20,95		20,95		20,95	
CO ₂ % rookgas		0,00		0,00		0,00	
Monsternummer		1	2	1	2	1	2
N	mg/l	110	<0,050	67		52	
Volume teller	l	89		96		83	
Correctiefactor MFC		1,03		1,03		1,03	
Eindvolume monster	ml	108	91,1	203		250	
Resultaat NH ₃	mg/m ₀ ³	101		107		118	

Tabel 12 Ammoniakmeting na water

Proef		D		E		F	
Starttijd		11:22		12:05		12:49	
Stoptijd		11:52		12:35		13:19	
Meettijd		30		30		30	
O ₂ % rookgas		20,95		20,95		20,95	
CO ₂ % rookgas		0,00		0,00		0,00	
Monsternummer		1	2	1	2	1	2
N	mg/l	0,8	<0,050	0,9		1,6	
Volume teller	l	83		83		90	
Correctiefactor MFC		0,98		0,98		0,98	
Eindvolume monster	ml	102	109	202		182	
Resultaat NH ₃	mg/m ₀ ³	0,82		1,6		2,6	