



AEB Amsterdam - Resultaten PFAS-metingen lijn 36

2 november 2021

Kenmerk R005-1275284BGJ-V02-bgj-NL

Verantwoording

Titel	AEB Amsterdam - Resultaten PFAS-metingen lijn 36
Opdrachtgever	AEB Amsterdam B.V.
Projectleider	Jeroen van den Berg
Auteur(s)	Jeroen van den Berg
Uitvoering meet- en inspectiewerk	René Mulders en John van Rijn
Projectnummer	1275284
Aantal pagina's	28
Datum	2 november 2021
Handtekening	Ontbreekt in verband met digitale verwerking. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Colofon

TAUW bv
Handelskade 37
Postbus 133
7400 AC Deventer
T +31 57 06 99 91 1
E info.deventer@tauw.com

Inhoud

1	Inleiding	4
1.1	Gegevens opdrachtgever	4
1.2	Doel van het onderzoek	4
1.3	Wijzigingen ten opzichte van de vorige versie	4
2	Opzet en uitvoering van het onderzoek.....	5
2.1	Uitvoering	5
2.2	Uitbesteding	5
3	Kwaliteit	6
3.1	Lektesten.....	6
4	Procesbeschrijving en omstandigheden.....	7
4.1	Procesbeschrijving	7
4.2	Procesomstandigheden	7
5	Resultaten	8
5.1	Resultaten meetvlakbeoordeling	8
5.2	Resultaten periodieke metingen.....	8
Bijlage 1	Verklaring gebruikte afkortingen en begrippen	9
Bijlage 2	Overzicht van de gebruikte meet- en analysemethoden.....	10
Bijlage 3	Overzicht meetvlakbeschrijving en –beoordeling.....	12
Bijlage 4	Meetonzekerheden	13
Bijlage 5	Rapportagegrenzen en afronding	15
Bijlage 6	Kopie Accreditatiecertificaat.....	16
Bijlage 7	Overzicht afgaskarakteristieken	21
Bijlage 8	Achterliggende meetgegevens.....	22
Bijlage 9	Overzicht PFAS-verbindingen.....	23
Bijlage 10	Analysecertificaten	24
Bijlage 11	Bedrijfsgegevens opdrachtgever.....	26

1 Inleiding

In opdracht van AEB Exploitatie B.V. (hierna:AEB) heeft TAUW op verzoek een emissieonderzoek uitgevoerd aan lijn 36 op de locatie Amsterdam. De metingen zijn uitgevoerd op woensdag 2 december 2020.

1.1 Gegevens opdrachtgever

Opdrachtgever: AEB Exploitatie B.V.
Adresgegevens: Australiehavenweg 21
Amsterdam
Contactpersoon: Roos-Linde Ahlers

1.2 Doel van het onderzoek

Doel van het onderzoek is vaststellen van de concentratie PFAS in het afgas. In het emissieonderzoek zijn de onderstaande componenten betrokken:

- Som PFAS

In bijlage 1 zijn de gebruikte afkortingen en begrippen verklaard.

1.3 Wijzigingen ten opzichte van de vorige versie

Dit is niet van toepassing aangezien dit een eerste definitieve versie betreft.

2 Opzet en uitvoering van het onderzoek

In dit hoofdstuk wordt de opzet van het onderzoek beschreven en wordt een beschrijving gegeven van de uitvoering van de metingen.

2.1 Uitvoering

In tabel 2.1 is aangegeven welke componenten in het onderzoek zijn betrokken. De metingen op PFAS zijn in enkelvoud gedurende zes uur uitgevoerd.

Tabel 2.1 Meetprogramma

Component	Meetmethode	RvA	Analysemethode	RvA
Monstergasconditionering	NEN-ISO 10396	Q	-	-
Meetvlakbeoordeling	NEN-EN 15259	Q	-	-
Som PFAS	eigen methode	NQ	eigen methode	NQ
Temperatuur	ISO 8756	Q	-	-
Vocht	NEN-EN 14790	Q	-	-
Zuurstof (O ₂)	NEN-EN 14789	Q	-	-

De uitvoering van de metingen is in detail beschreven in bijlage 2.

2.2 Uitbesteding

Analyses van de monsters worden uitbesteed aan de VU (Amsterdam).

3 Kwaliteit

TAUW is voor de uitvoering van luchtmetingen¹ geaccrediteerd door de Raad voor Accreditatie (RvA) volgens NEN-EN-ISO/IEC 17025. Alle door TAUW toegepaste apparatuur is gekalibreerd en is herleidbaar naar (inter)nationale standaarden. In tabel 2.1 is met een 'Q' aangegeven welke verrichtingen onder de accreditatie vallen. Voor een kopie van het accreditatiecertificaat wordt verwezen naar bijlage 6.

3.1 Lektesten

Om te controleren of de meetopstelling lekdicht is, voert TAUW per meetopstelling voorafgaand aan de meting een controle uit. TAUW hanteert bij deze controle een criterium van 2 %, conform de NEN-EN 13284. Tijdens de uitgevoerde controles voorafgaande aan de meting is er geen lek geconstateerd. Het verschil tussen de gasmeterstand voor en na de lektest bedroeg 0 liter.

Voorafgaande aan de meting wordt aan de bemonsteringsprobe 100 [vol.-%] stikstof onder atmosferische condities aangeboden om zo het volledige meetsysteem te testen op lekdichtheid. Voor de zuurstofmonitor geldt een maximaal te meten gehalte van 0,2 [vol.-%] zuurstof. Tijdens de uitgevoerde testen is geen lek geconstateerd.

¹ Op de site van de RvA (www.rva.nl) is, onder nummer L429, de volledige verrichtingenlijst van TAUW opgenomen

4 Procesbeschrijving en omstandigheden

In deze paragraaf worden specifieke procesomstandigheden vermeld, welke van invloed zouden kunnen zijn geweest op de resultaten van het onderzoek.

4.1 Procesbeschrijving

AEB is een afvalverbrandingsinstallatie met nageschakelde reinigingstechnieken. AEB bestaat uit de AEC (Afval Energie Centrale) met vier lijnen (lijn 11, 12, 23 en 24) en de HRC (Hoog Rendement Centrale) met twee lijnen (lijn 35 en 36). De meting is uitgevoerd op lijn 36.

In de HRC wordt bedrijfsafval, huishoudelijk afval en slib verbrand. De rookgassen passeren achtereenvolgens de droge rookgasreiniging (vlieg-as E-filter, doekenfilter) en de natte rookgasreiniging (quencher, HCl-wasser, SO₂-wasser, condensing scrubber).

4.2 Procesomstandigheden

De metingen zijn uitgevoerd tijdens representatieve bedrijfsomstandigheden (Bron: AEB). Voor elke meting is nagevraagd of er bijzonderheden waren met betrekking tot de installatie waaraan gemeten werd. Daarbij zijn geen bijzonderheden gemeld, tijdens de uitvoering zijn ook geen onregelmatigheden waargenomen door TAUW. In bijlage 11 zijn de gegevens van de opdrachtgever opgenomen.

5 Resultaten

De resultaten zijn berekend bij genormaliseerde omstandigheden (0 [°C], 101,3 [kPa], droog afgas, bij actueel zuurstof en een zuurstofgehalte van 11 [vol.-%]). Opgemerkt wordt dat TAUW rapportagegrenzen hanteert, dit in verband met de meetonnauwkeurigheid van de meting (zie ook bijlage 5 voor een toelichting op de door TAUW gehanteerde rapportagegrenzen). In de bijlage(n) kunnen lagere concentraties (of detectiegrenzen) vermeld staan.

5.1 Resultaten meetvlakbeoordeling

Voor de volledige meetvlakbeoordeling wordt verwezen naar bijlage 3.

5.2 Resultaten periodieke metingen

In de onderstaande tabel zijn de meetresultaten gegeven. De afgaskarakteristieken staan vermeld in bijlage 7. In bijlage 8 zijn de achterliggende meetgegevens weergegeven. De afzonderlijke PFAS-verbindingen zijn gegeven in bijlage 9. In bijlage 10 zijn de analysecertificaten opgenomen.

Tabel 5.1 Resultaten PFAS lijn 36

Component	Eenheid	Meting
Datum	[dd-mm-jjjj]	02-12-2020
Tijd begin	[uu:mm]	09:40
Tijd einde	[uu:mm]	15:40
Zuurstofgehalte	[vol.-%]	8,7
PFAS-lowerbound	[ng/Nm ³]	2,5
	[ng/m ³ o 11 vol. -%]	2,0
PFAS-upperbound	[ng/Nm ³]	2,6
	[ng/m ³ o 11 vol. -%]	2,1

Bijlage 1

Verklaring gebruikte afkortingen en begrippen

Tabel B1.1 Verklaring afkortingen en begrippen

Afkorting	Verklaring
BI	Betrouwbaarheidsinterval
Cd	cadmium
°C	Graden Celsius
dd	dag
Dh	hydraulische diameter (4 x oppervlak meetvlak / omtrek meetvlak)
EGW	emissiegrenswaarde
jijj	jaar
K	Kelvin
m ³	kubieke meter (bedrijfscondities)
mg	milligram (10 ⁻³ gram)
mm	minuut / maand
n.a.	niet aangetoond (waarde mag als 'nul' verondersteld worden)
ng	nanogram (10 ⁻⁹ gram)
Nm ³	kubieke meter, betrokken op standaardcondities; 273 [K], 101,3 [kPa]
Nm ³ _{dr}	kubieke meter, betrokken op standaardcondities; 273 [K], 101,3 [kPa] bij droog rookgas
Nm ³ _{dr, 11%}	kubieke meter, betrokken op standaardcondities; 273 [K], 101,3 [kPa] bij droog rookgas en 11% zuurstof
O ₂	Zuurstof
Pa	Pascal
PFAS	poly- en perfluoralkylstoffen
Q	verrichting valt onder accreditatie RvA
RvA	Raad voor Accreditatie
uu / u	Uur
VKL	Vereniging Kwaliteit Luchtmetingen
vol.-%	volumeprocent
BI	Betrouwbaarheidsinterval
Cd	cadmium
°C	Graden Celsius

Definities	Verklaring
Lowerbound	De waarde waarbij de niet gedetecteerde congenen als nul verondersteld worden
Upperbound	De waarde waarbij de niet gedetecteerd congenen als de waarde van de detectiegrens verondersteld worden

Bijlage 2

Overzicht van de gebruikte meet- en analysemethoden

DISCONTINUE METINGEN:

Algemeen:

Voor alle componenten geldt dat de bemonstering plaats vindt op de traversepunten (NEN-EN 15259). De monsternamen delen zijn gemaakt van titaan, PTFE of glas. Onderstaande bepalingen kunnen gecombineerd zijn uitgevoerd.

Debiet

Bepalingsmethode

NEN-EN-ISO 16911-1

Principe

drukverschilmeting

Uitvoering

Voorafgaand aan de bemonsteringen wordt het debiet conform de NEN-EN-ISO 16911-1 in enkelvoud bepaald. Na afloop van de bemonsteringen zal er een snelle scanning plaatsvinden door het vaststellen van de snelheid op de traversepunten om na te gaan in hoeverre er sprake is van eventuele fluctuaties in het vastgestelde debiet.

Type analysator

s-pitot

Meetbereik

0 – 2.500 [Pa]

Fluoride (HF)

Bepalingsmethode

NEN-ISO 15713

Uitvoering

Hierbij is een deelstroom van het afgas verwarmd isokinetisch afgezogen en over een stoffilter geleid. Na het filter is het gas afgekoeld in impingers die in een waterbad zijn geplaatst (waarbij de temperatuur lager is dan 20 [°C]). De impingers zijn gevuld met een bekende hoeveelheid 0,1 M NaOH

Analysemethode

NEN 6578 (potentiometrie)

Kwik

Bepalingsmethode

NEN-EN 13211

Uitvoering

Hierbij is een deelstroom van het afgas isokinetisch afgezogen en over een stoffilter geleid. Na het filter is een deelstroom hiervan afgezogen en is het gas afgekoeld in impingers (die in een waterbad zijn geplaatst (waarbij de temperatuur lager is dan 20 [°C])). De impingers zijn gevuld met een bekende hoeveelheid 20 % HNO₃ met K₂Cr₂O₇.

Analysemethode

NEN-EN 13211

Kenmerk R005-1275284BGJ-V02-bgj-NL

Meetvlakbeoordeling

Bepalingsmethode	NEN-EN 15259
Uitvoering	Met een thermokoppel, een pitot en een precisie manometer worden criteria gecontroleerd.

PFA

Bepalingsmethode	Eigen methode
Uitvoering	De bemonsteringen van PFAS worden uitgevoerd volgens de verwarmde lans. Hierbij wordt een deelstroom van het rookgas isokinetisch afgezogen. De rookgassen zijn daarbij geleid door glas. De afgezogen lucht is over een filter geleid en daarna is de condens afgevangen in een lege impinger en vervolgens door 0,1 N NaOH geleid. Alle rookgasvoeren delen (tot de droogstap) zijn na de metingen gespoeld met methanol. Filter, condens, impingervloeistof en spoelvloeistof zijn geanalyseerd op PFAS
Analysemethode	Eigen methode

Temperatuur

Bepalingsmethode	NEN-EN-ISO 16911-1
Principe	thermokoppel
Type analysator	type K
Meetbereik	-200 – 1.370 [°C]

Water (H₂O)

Bepalingsmethode	NEN-EN 14790
Uitvoering	Hierbij is een deelstroom van het afgas verwarmd isokinetisch afgezogen en over een stoffilter geleid. Na het filter is het gas afgekoeld in impingers die in een waterbad zijn geplaatst (waarbij de temperatuur lager is dan 20 [°C]).
Analysemethode	NEN-EN 14790

Kenmerk

R005-1275284BGJ-V02-bgj-NL

Bijlage 3 Overzicht meetvlakbeschrijving en –beoordeling

Meetvlakbeschrijving Afval Energie Bedrijf Amsterdam, Lijn 36

parameter	eenheid	waarde
aantal meetopeningen	[-]	2
onderlinge hoek meetopeningen	[graden]	90
positionering kanaal	[-]	Verticaal
diameter	[cm]	280
totale lengte leidingdeel	[m]	2
afstand verstoring voor meetvlak	[m]	1
afstand verstoring na meetvlak	[m]	1
type verstoring voor	[-]	bocht
type verstoring na	[-]	bocht
Plaatsing meetvlak conform aanbeveling (NEN-EN 15259)	[-]	voldoet niet aan aanbeveling

Meetvlakbeoordeling NEN-EN 15259 Afval Energie Bedrijf Amsterdam, Lijn 36

parameter	Beoordeling meting 1	Beoordeling meting 2
aantal meetopeningen	voldoet	voldoet
plaatsing meetopeningen	voldoet	voldoet
hoek < 15°	voldoet	voldoet
Geen negatieve luchtsnelheden	voldoet	voldoet
drukverschil groter dan 5 Pascal	voldoet	voldoet
verhouding hoogste en laagste gassnelheid kleiner dan 3:1	voldoet	voldoet
resultaat meetvlakbeoordeling conform NEN-EN 15259	voldoet	voldoet

Bijlage 4 Meetonzekerheden

Meetonzekerheid

De meetonzekerheid (U) geeft de onzekerheid van een gemeten waarde van een bepaalde grootte aan. Elke uitgevoerde meting heeft een bepaalde mate van onzekerheid. Bij elke meting wordt getracht de 'ware' waarde te bepalen. De gemeten waarde is echter altijd een benadering van deze ware waarde. Zodoende bestaat het resultaat van elke meting uit de gemeten waarde en de onzekerheid van deze gemeten waarde. Voordat de gemeten waarde wordt getoetst aan een emissiegrenswaarde wordt de meetonzekerheid van de gemeten waarde afgetrokken. In het activiteitenbesluit is opgenomen dat er bij toetsing gebruik gemaakt dient te worden van een door de meetinstantie aangetoonde meetonzekerheid. Er mag dus niet (meer) gebruik gemaakt worden van de maximaal toelaatbare meetonzekerheden die opgenomen zijn in het activiteitenbesluit.

Binnen de Vereniging Kwaliteit luchtmetingen (hierna VKL) is een werkwijze tot stand gekomen voor het vaststellen van meetonzekerheden. Bij de berekeningen wordt uitgegaan van cumulatie van meetonzekerheden. Er zijn 2 verschillende verdelingen mogelijk waarin de onzekerheden voorkomen. Deze van toepassing zijnde vormen zijn:

95 % betrouwbaarheidsinterval

De normale verdeling of Gauss-verdeling is een continue kansverdeling met een asymptotisch gedrag. De bijbehorende kansdichtheid is hoog in het midden, en wordt naar lage en hoge waarden steeds kleiner zonder ooit echt nul te worden. (opgegeven onzekerheid gebaseerd op standaarddeviatie uit een set gegevens)

Rechthoekige verdeling

Deze verdeling wordt gebruikt indien er geen gegevens over de distributie beschikbaar zijn, maar dat er wel voldaan dient te worden aan bepaalde specificaties of toleranties.

Vervolgens wordt per meting de wortel genomen van de kwadratensom van de van toepassing zijnde partiële foutenbronnen:

$$U = \sqrt{\sum_{i=1}^n u_i^2}$$

Voor de berekening van de totale meetonzekerheid bij een 95 % betrouwbaarheidsinterval wordt er vermenigvuldigd met twee. De relatieve meetonzekerheid wordt berekend door het quotiënt van de absolute meetonzekerheid en de (gemiddelde) gemeten waarde. Afhankelijk van de vergunningsvereisten kan er worden getoetst aan de emissiegrenswaarde door deze te vergelijken met de maximaal gemeten concentratie of de gemiddelde meetwaarde te vergelijken met de emissiegrenswaarde.

Kenmerk R005-1275284BGJ-V02-bgj-NL

Omdat de meetonzekerheid afneemt bij een toename van het aantal deelmetingen wordt bij een serie van n deelmetingen het gemiddelde meetresultaat verminderd met de waarde van de meetonzekerheid gedeeld door $\sqrt{n}$.

Voor de continue metingen is de systematiek uit de geldende referentie normen opgenomen. In tabel 1 zijn de belangrijkste grootheden opgenomen die worden meegenomen in de berekening van de meetonzekerheid.

Tabel 1. Belangrijkste grootheden m.b.t. meetonzekerheid

Debietmeting	Stofmeting	Gasvormige meting	Continue meting
meetvlak	meetvlak	meetvlak	meetvlak
drukverschil	drukverschil	gasmeter	kalibratiegas
k- factor pitot	k- factor pitot	temperatuur gasmeter	lineariteit
temperatuur	temperatuur	barometer	herhaalbaarheid
statische druk	statische druk	adsorptie in sonde/leidingen	interferenten
vochtgehalte	vochtgehalte	volumebepaling	variatie spanning
diameter	gasmeter	analyse laboratorium	omgevingstemperatuur
barometer	temperatuur gasmeter		variatie druk
	barometer		flow
	adsorptie in sonde / leidingen		koeler (niet bij FID)
	isokinetiek		drift
	weging		

Tabel B4.1 Meetonnauwkeurigheid

Parameter	Meetnorm	Meetprincipe	Meetnorm	Tauw
PFAS	Eigen methode			40 %

Bijlage 5 Rapportagegrenzen en afronding

Vaststelling rapportagegrenzen

In onderstaande tabellen zijn de door TAUW gehanteerd rapportagegrenzen opgenomen.
Bij de bepaling van de rapportagegrenzen is uitgegaan van de rapportage zoals deze door het laboratorium worden gehanteerd (ingeval sprake is van analyse).

Voor PFAS wordt uitgegaan van de detectiegrens van het laboratorium

Kenmerk

R005-1275284BGJ-V02-bgj-NL

Bijlage 6**Kopie Accreditatiecertificaat**

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:

Tauw B.V.
Business Unit Meten, Inspecties en Advies,
Metingen en Monsterneming
Deventer

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

Deze accreditatie is gebaseerd op een beoordeling tegen de vereisten zoals vastgelegd in EN ISO/IEC 17025:2017.

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 429

is verleend op 27 oktober 2004.

Deze verklaring is geldig tot
1 november 2021.

Het bestuur van de Raad voor Accreditatie,
namens deze,



mr. J.A.W.M. de Haas

De Stichting Raad voor Accreditatie is ondertekenaar van de European co-operation for Accreditation (EA) Multilateral Agreement voor accreditatie in dit werkgebied.

Kenmerk R005-1275284BGJ-V02-bgj-NL

Bijlage bij accreditatieverklaring (scope van accreditatie)
 Normatief document: EN ISO/IEC 17025:2017
 Registratienummer: L 429

van **Tauw B.V.**
Business Unit Meten, Inspecties en Advies, Metingen en Monsternemingen

Deze bijlage is geldig van: **09-09-2020 tot 01-11-2020** Vervangt bijlage d.d.: **27-05-2020**
Verlengd tot 01-11-2021

Locatie(s) waar activiteiten onder accreditatie worden uitgevoerd

Hoofdkantoor

Kamperstraat 21
 7418 CA
 Deventer
 Nederland

Locatie	Afkorting
Kamperstraat 21 7418 CA Deventer Nederland	D
Rhijnspoor 209 2901 LB Capelle aan den IJssel Nederland	C

Nr.	Materiaal of product	Verrichting / Onderzoeksmethode ¹	Intern referentienummer	Locatie
-----	----------------------	--	-------------------------	---------

Monsternemingen (kwaliteitsborging volgens NEN-EN 14181(QAL2 en AST))

Cluster: Natchemisch en/of stofgebonden

a.	Geëmitteerde lucht, rook-, proces- en uitlaatgassen	Het nemen van monsters voor het bepalen van het gehalte aan zwaveloxyden (SO _x), waterstofchloride (HCl), waterstoffluoride (HF) en ammoniak (NH ₃); gaswassing.	WV2.6.3.11 en WV2.6.3.9 SO ₂ : NEN-EN 14791 HCl: NEN-EN 1911 HF: NEN-ISO 15713 NH ₃ : NEN 2826	D, C
----	---	--	--	------

¹ Indien wordt verwezen naar een codering beginnende met NAW, NAP, EA of IAF dan betreft het een schema opgenomen in de [RvA-BB010 lijst](#).
 Indien geen datum of versienummer is vermeld betreft de accreditatie de actuele versie van het document of schema.

Deze bijlage is goedgekeurd door het bestuur van de
 Raad voor Accreditatie, namens deze,

mr. J.A.W.M. de Haas

Kenmerk

R005-1275284BGJ-V02-bgj-NL

Bijlage bij accreditatieverklaring (scope van accreditatie)

Normatief document: EN ISO/IEC 17025:2017

Registratienummer: **L 429**

van **Tauw B.V.**

Business Unit Meten, Inspecties en Advies, Metingen en Monsternemingen

Deze bijlage is geldig van: **09-09-2020 tot 01-11-2020**

Vervangt bijlage d.d.: **27-05-2020**

Verlengd tot 01-11-2021

Nr.	Materiaal of product	Verrichting / Onderzoeksmethode ¹	Intern referentienummer	Locatie
b.	Geëmitteerde lucht, rook-, proces- en uitlaatgassen	Het nemen van monsters voor het bepalen van het gehalte aan kwik (Hg); gaswassing en/of stofafvangst.	WV2.6.3.11 en WV2.6.3.9 NEN-EN 13211	D, C
c.	Geëmitteerde lucht, rook-, proces- en uitlaatgassen	Het nemen van monsters voor het bepalen van het gehalte zware metalen: As, Cd, Cr, Cu, Pb, Co, Mn, Ni, Sb, Tl en V; gaswassing en/of stofafvangst.	WV2.6.3.11 en WV2.6.2.9 NEN-EN 14385	D, C
Cluster: Organisch overige				
d.	Geëmitteerde lucht, rook-, proces- en uitlaatgassen	Het nemen van monsters voor het bepalen van het gehalte aan aromatische, alifatische en gechloreerde koolwaterstoffen en vinylchloride; adsorptiebuisje.	WV2.6.3.10 NPR-CEN/TS 13649	D, C
Cluster: Dioxinen/Furanen/PAK's				
e.	Geëmitteerde lucht, rook-, proces- en uitlaatgassen	Het nemen van monsters voor het bepalen van het gehalte aan dioxinen en furanen en polycyclische aromatische koolwaterstoffen; gekoelde lans methode.	WV2.6.3.13 en WV2.6.3.11 en WV2.6.3.9 NEN-EN 1948-1 NEN-ISO 11338-1	D, C
Monsterneming in het kader van NTA 9065 van de component geur				
f.	Lucht en (proces)gassen	Monsterneming ten behoeve van de bepaling van de emissie uit gekanaliseerde bronnen voor de component geur (concentratie en/of vracht).	WV2.6.3.15 ISO 10780 NEN-EN 13725 NEN-EN 15259	D, C

Kenmerk

R005-1275284BGJ-V02-bgj-NL

Bijlage bij accreditatieverklaring (scope van accreditatie)

Normatief document: EN ISO/IEC 17025:2017

Registratienummer: L 429

van **Tauw B.V.**

Business Unit Meten, Inspecties en Advies, Metingen en Monsternemingen

Deze bijlage is geldig van: **09-09-2020 tot 01-11-2020**

Vervangt bijlage d.d.: **27-05-2020**

Verlengd tot 01-11-2021

Nr.	Materiaal of product	Verrichting / Onderzoeksmethode ¹	Intern referentienummer	Locatie
Emissiemetingen (kwaliteitsborging volgens NEN-EN 14181(QAL2 en AST))				
Cluster: Fysische parameters				
1.	Geëmitteerde lucht, rook-, proces- en uitlaatgassen	Het bepalen van de afgaskarakteristieken: debiet, drukverschilmeting, thermokoppel/Pt100	WV2.6.3.3 ISO 10780 en NEN-EN-ISO 16911-1	D, C
2.	Geëmitteerde lucht, rook-, proces- en uitlaatgassen	Het bepalen van het gehalte aan waterdamp (in leidingen); gravimetrie	WV2.6.3.3 NEN-EN 14790	D, C
3.	Geëmitteerde lucht, rook-, proces- en uitlaatgassen	Het bepalen van homogeniteit (meetvlakbeoordeling) (t.b.v. het bepalen van het gehalte aan de gasvormige componenten)	WV 2.6.3.3 NEN-EN 15259	D, C
Cluster: Gasvormig (an)organisch				
4.	Geëmitteerde lucht, rook-, proces- en uitlaatgassen	Het bepalen van het gehalte aan stikstofoxiden (NO _x) en zuurstof (O ₂); chemoluminescentie en paramagnetisme (inclusief bijbehorende monsternamen)	WV2.6.3.5 en WV2.6.3.6 NEN-EN 14792 NEN-EN 14789 NEN-ISO-10849	D, C
5.	Geëmitteerde lucht, rook-, proces- en uitlaatgassen	Het bepalen van het gehalte aan CO, CO ₂ ; IR (inclusief bijbehorende monsternamen)	WV2.6.3.5 NEN-EN 15058 NEN-ISO 12039	D, C
6.	Geëmitteerde lucht, rook-, proces- en uitlaatgassen	Het bepalen van het gehalte aan zwaveldioxide (SO ₂); pulsfluorescentie (inclusief bijbehorende monsternamen)	WV2.6.3.5 NEN-ISO 7935	D, C
7.	Geëmitteerde lucht, rook-, proces- en uitlaatgassen	Het bepalen van het gehalte aan C _x H _y ; FID (inclusief bijbehorende monsternamen)	WV 2.6.3.7 NEN-EN 12619	D, C
8.	Geëmitteerde lucht, rook-, proces- en uitlaatgassen	Het bepalen van het gehalte aan distikstofmonoxide (N ₂ O); NDIR (inclusief bijbehorende monsternamen)	WV2.6.3.5 NEN-EN-ISO 21258	D, C

Kenmerk R005-1275284BGJ-V02-bgj-NL

Bijlage bij accreditatieverklaring (scope van accreditatie)
Normatief document: EN ISO/IEC 17025:2017
Registratienummer: **L 429**

van **Tauw B.V.**
Business Unit Meten, Inspecties en Advies, Metingen en Monsternemingen

Deze bijlage is geldig van: **09-09-2020 tot 01-11-2020** Vervangt bijlage d.d.: **27-05-2020**
Verlengd tot 01-11-2021

Nr.	Materiaal of product	Verrichting / Onderzoeksmethode ¹	Intern referentienummer	Locatie
Cluster: Stofgebonden				
9.	Geëmitteerde lucht, rook-, proces- en uitlaatgassen	Het bepalen van het gehalte aan stof; gravimetrie (inclusief bijbehorende monsternamen)	WV2.6.3.11 NEN-EN 13284-1 NEN-ISO 9096	D, C

Kenmerk R005-1275284BGJ-V02-bgj-NL

Bijlage 7 Overzicht afgaskarakteristieken

Resultaat debietmeting Afval Energie Bedrijf Amsterdam, Lijn 36

parameter	eenheid	Meting 1	Meting 2	gemiddelde
datum	[dd-mm-jjjj]	01-12-2020	01-12-2020	
tijd	[uu:mm]	09:35	15:30	
atmosferische luchtdruk	[hPa]	1.014,0	1.014,0	1.014,0
statische druk	[Pa]	-230	-230	-230
vochtgehalte	[vol. -%]	20,5	20,5	20,5
temperatuur afgas	[°C]	65,5	65,4	65,5
afgassnelheid	[m/s]	13,8	13,8	13,8
debiet bedrijfsomstandigheden	[m³/u]	310.000	310.000	310.000
debiet normaalomstandigheden	[Nm³/u]	200.000	200.000	200.000

Rapportage meetonzekerheid debietmeting Afval Energie Bedrijf Amsterdam, Lijn 36

Meetnorm	Berekende onzekerheid	Berekende onzekerheid	Gemiddelde onzekerheid
	TAUW	TAUW	
EN 15259 (drukmeting)	12,1%	12,1%	8,6%

Kenmerk R005-1275284BGJ-V02-bgj-NL

Bijlage 8 Achterliggende meetgegevens

algemene gegevens								
opdrachtgever	Aval Energie Bedrijf Amsterdam							
projectomschrijving	2e sessie 2020							
projectnummer	1275284							
projectcode	D20-302							
datum	02-12-2020							
uitgevoerd door	René Mulders							
uitgewerkt door	Jeroen van den Berg							
gecontroleerd door	0							
locatie	Lijn 36							
bemonsteringsgegevens algemeen				Stof				
monstercode	[-]	D20-302/STOF/3601						
datum	[dd-mm-jjjj]	02-12-2020						
tijd aanvang	[uu:mm]	09:40						
tijd einde	[uu:mm]	15:40						
onderbreking	[uu:mm]	00:00						
netto meettijd	[uu:mm]	06:00						
statische druk	[Pa]	-225						
vochtgehalte	[vol.-%]	20,5						
luchtdruk	[hPa]	1.014						
temperatuur afgas	[°C]	66,0						
zuurstofgehalte	[vol.-%]	8,7						
genormeerd zuurstofgehalte	[vol.-%]	11						
master								
bemonsteringsgegevens		meting	A	B	A	B	A	B
beginstand gasmeter		[m³]	1,827					
eindstand gasmeter		[m³]	5,685					
temperatuur gasmeter		[°C]	24					
berekening diverse parameters								
afgezogen volume master		[Nm³]	3,5559					
totaal afgezogen volume		[Nm³]	3,5559					

Kenmerk

R005-1275284BGJ-V02-bgj-NL

Bijlage 9 Overzicht PFAS-verbindingen

Lijn	blanco ng/filter	AVI-lijn 1 ng/filter	AVI-lijn 1 gecor. ng/filter
PFBA	< 0,100	1,800	1,800
PFPeA	< 0,100	0,670	0,670
PFHxA	0,10	1,20	1,10
PFHpA	0,08	0,30	0,22
I-PFOA	0,07	0,52	0,45
br-PFOA	< 0,02	< 0,02	< 0,02
PFOA som	0,07	0,52	0,45
PFNA	< 0,01	0,09	0,09
PFDA	< 0,01	0,23	0,23
PFUnDA	< 0,01	0,05	0,05
PFDoDA	< 0,01	0,21	0,21
PFTTrDA	< 0,05	< 0,05	< 0,05
PFTeDA	< 0,05	0,10	0,10
PFHxDA	< 0,10	< 0,10	< 0,10
PFODA	< 0,10	< 0,10	< 0,10
HFPO-DA	< 0,01	< 0,01	< 0,01
ADONA	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PFBS	0,02	0,24	0,22
PFPeS	< 0,01	0,02	0,02
PFHxS	< 0,01	0,09	0,09
PFHpS	< 0,01	0,09	0,09
I-PFOS	0,04	0,20	0,16
br-PFOS	0,02	0,52	0,50
PFOS som	0,06	0,72	0,66
PFDS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
4:2FTS	< 0,01	< 0,01	< 0,01
6:2FTS	0,05	0,14	0,09
8:2FTS	0,02	0,06	0,04
10:2FTS	< 0,01	0,10	0,10
N-MeFOSAA	< 0,01	< 0,01	< 0,01
N-EtFOSAA	< 0,01	< 0,01	< 0,01
PFOSA	< 0,01	0,24	0,24
N-MeFOSA	< 0,03	1,00	1,00
EtFOSA	< 0,03	0,19	0,19
8:2 diPAP	< 0,05	< 0,05	< 0,05
9Cl-PF30NS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
11Cl-PF30UdS	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Afgezogen volume [Nm3]	3,56	3,56	3,56
PFAS lowerbound [ng/Nm3]	0,1	2,6	2,5
PFAS upperbound [ng/Nm3]	0,4	2,8	2,6

Kenmerk R005-1275284BGJ-V02-bgj-NL

Bijlage 10 Analysecertificaten

ANALYSECERTIFICAAT PFAS 2021-01B bladzijde 1 van 2

Opdrachtgever: Tauw bv
Handelskade 37
7417 DE Deventer
Project 1278688

Informatie monsters

Monstercodering	EH code	Matrix	Bemonsteringsdatum
D20-302/PFAS/3601 BI	201771	Filter & impinger	2 December 2020
D20-302/PFAS/3601	201772	Filter & impinger	2 December 2020

Conditie monsters bij binnenkomst: Geen bijzonderheden

Geanalyseerde Parameters met analysemethoden W-PFAS100 en 104					
Naam	afkorting	Naam	afkorting	Naam	afkorting
Perfluorbutaanzuur	PFBA	Tetrafluoro-2-(heptafluoropropoxy)propaan	HFPO-DA	Perfluorocetaansulfonylamide-(N-Methyl)acetaat	N-MeFOSAA
Perfluoropentaan	PFPeA	Dodecafluor-3H-4,8-dioxanonanoaat	ADONA	Perfluorocetaansulfonylamide-(N-ethyl)acetaat	N-EtFOSAA
Perfluorhexaan	PFHxA	Perfluorhexaansulfonaat	PFBS	Perfluorocetaansulfonamide	PFOSA
Perfluorheptaan	PFHpA	Perfluorheptaansulfonaat	PFHxS	Methylperfluorocetaansulfonamide	N-MeFOSA
Perfluorocetaan	I-PFOA	Perfluorheptaansulfonaat	PFHpS	Ethylperfluorocetaansulfonamide	EtFOSA
Perfluorocetaan vertakt	br-PFOA	Perfluorheptaansulfonaat lineair	I-PFOS	8:2 Fluortelomeer fostaatdiester	8:2 diPAP
Perfluormonaan	PFNA	Perfluorocetaansulfonaat vertakt	br-PFOS	9-chloorhexadecafluor-3-oxanonan-1-sulfonaat	9Cl-PF30NS
Perfluordeciaan	PFDA	Perfluordecansulfonaat	PFDS	11-chlooricosaanfluor-3-oxaundecaan-1-sulfonaat	11Cl-PF30UdS
Perfluorundecaan	PFluDA	4:2 Fluortelomeer sulfonzuur	4:2FTS		
Perfluordodecaan	PFDoDA	6:2 Fluortelomeer sulfonzuur	6:2FTS		
Perfluortridecaan	PFTriDA	8:2 Fluortelomeer sulfonzuur	8:2FTS		
Perfluortetradecaan	PFTeDA	10:2 Fluortelomeer sulfonzuur	10:2FTS		
Perfluorhexadecaan	PFHxDA				
Perfluoradecaan	PFODA				

Ontvangstdatum: 8 December 2020
Aanvang uitvoering: 15 December 2020
Rapportagedatum: 22 Januari 2021

Kenmerk

R005-1275284BGJ-V02-bgj-NL

ANALYSECERTIFICAAT PFAS 2021-01B bladzijde 2 van 2

EH code	20/1771	20/1772				
Monstercode	D20-302 PFAS/3601 BI	D20-302 PFAS/3601				
Parameters	ng/filter	ng/filter				
PFBA	<0.1	1.8				
PFPeA	<0.1	0.67				
PFHxA	0.10	1.2				
PFHpA	0.08	0.30				
I-PFOA	0.07	0.52				
br-PFOA	<0.02	<0.02				
PFOA som	0.07	0.52				
PFNA	<0.01	0.09				
PFDA	<0.01	0.23				
PFUnDA	<0.01	0.05				
PFDoDA	<0.01	0.21				
PFTTrDA	<0.05	<0.05				
PFTeDA	<0.05	*0.10				
PFHxDA	<0.1	<0.1				
PFODA	<0.1	<0.1				
HFPO-DA	<0.01	<0.01				
ADONA	<0.01	<0.01				
PFBS	*0.02	0.24				
PFPeS	<0.01	*0.02				
PFHxS	<0.01	0.09				
PFHpS	<0.01	0.09				
I-PFOS	0.04	0.20				
br-PFOS	*0.02	0.52				
PFOS som	0.06	0.72				
PFDS	<0.05	<0.05				
4:2FTS	<0.01	<0.01				
6:2FTS	0.05	0.14				
8:2FTS	*0.02	0.06				
10:2FTS	<0.01	0.10				
N-MeFOSAA	<0.01	<0.01				
N-EtFOSAA	<0.01	<0.01				
PFOSA	<0.01	0.24				
N-MeFOSA	<0.03	1.0				
EtFOSA	<0.03	0.19				
8:2 diPAP	<0.05	<0.05				
9CI-PF30NS	<0.05	<0.05				
11CI-PF30UdS	<0.05	<0.05				

* de waarde ligt tussen de aantoonbaarheidsgrens (LOD) en de bepalingsgrens (LOQ)

Datum 22 Januari 2021
Naam Jacco Koekkoek
Functie Analist



De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de monsters die door de opdrachtgever ter beschikking zijn gesteld.
Dit analysecertificaat mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

Kenmerk

R005-1275284BGJ-V02-bgj-NL

Bijlage 11 Bedrijfsgegevens opdrachtgever

Kenmerk

R005-1275284BGJ-V02-bgj-NL

	36.04B09 Intern verslag discontinue emissiemetingen			
	Documenteigenaar	Procestechnoloog	Revisie	27-05-2019
	Proceseigenaar	Teamleider Technologie	Pagina:	1 van 7
<i>De beheerde versie van dit document is beschikbaar in het Handboek AEB op SharePoint</i>				

Meetprogramma

☒ Discontinue metingen ☐ Anders

Discontinue metingen (1^e meetsessie 2020).

Het betreft metingen voor HF, PCDD/F, Hg en zware metalen in de rookgassen van de zes afvalverbrandingslijnen zoals voorgeschreven in de Omgevingsvergunning van AEB Amsterdam met kenmerk 69730/216754 d.d.9 juli 2013.

Deze rapportage is opgesteld als onderbouwing, dat de metingen zijn uitgevoerd onder representatieve bedrijfsomstandigheden. Hiertoe heeft AEB een aantal KPI's benoemd op basis waarvan wordt beoordeeld of er sprake is van representatieve bedrijfsomstandigheden. Onderstaande paragrafen laten per lijn zien in hoeverre aan deze KPI's voor representatieve bedrijfsvoering is voldaan.

De rapportage zal als bijlage worden opgenomen in de rapportage van het NEN-EN-ISO/IEC 17025 geaccrediteerde meetinstituut Tauw, die de metingen heeft uitgevoerd.

De periodieke metingen zijn uitgevoerd op 21 februari, 15, 16, 21, 23, 28, 29 april, 17 juni en 5 augustus 2020.

Kenmerk

R005-1275284BGJ-V02-bgj-NL

Lijn 36

Lijn	Component	Datum	Tijdvak
36	HF	Di 28-04-2020	13:05 – 14:08
36	HF	Wo 29-04-2020	08:35 – 09:38
36	HF	Wo 29-04-2020	09:45 – 10:48
36	ZM, Hg	Di 28-04-2020	09:33 – 10:36
36	PCDD/F	Do 23-04-2020	09:22 – 15:22

Gedurende Zware Metalen, Hg meting (1 uur)

- Stoomproductie gemiddeld 109,4 ton slib per uur (tussen 107,3 - 111,2 ton stoom per uur)
- Slibdosering gemiddeld 3,2 ton slib per uur (tussen 2,8 - 3,9 ton slib per uur)
- Spanning Vliegass E-filter gehele meetperiode actief en binnen specs
- Temperatuur inlaat doekenfilter gehele meetperiode binnen specs
- Druk reinigingslucht doekenfilter gehele meetperiode binnen specs
- Aantal compartimenten in bedrijf gehele meetperiode binnen specs
- Delta P over doekenfilter gehele meetperiode binnen specs
- HOK / rookgasflow ratio gehele meetperiode binnen specs
- Geleidbaarheid Quencher gehele meetperiode binnen specs
- CO in schoorsteen emissie gehele meetperiode binnen specs
- STOF in schoorsteen emissie gehele meetperiode binnen specs

Gedurende HF meting (3 x 1 uur)

- Stoomproductie gemiddeld 110,8 ton slib per uur (tussen 108,3 - 113 ton stoom per uur)
- Slibdosering gemiddeld 3,2 ton slib per uur (tussen 2,8 - 3,8 ton slib per uur)
- Geleidbaarheid Quencher gehele meetperiode binnen specs
- Geleidbaarheid HCl wasser gehele meetperiode binnen specs
- SO₂ in schoorsteen emissie gehele meetperiode binnen specs
- HCl in schoorsteen emissie gehele meetperiode binnen specs

Gedurende PCDD/F meting (6 uur)

- Stoomproductie gemiddeld 109,4 ton slib per uur (tussen 97 - 112,4 ton stoom per uur)
- Slibdosering gemiddeld 1,6 ton slib per uur (tussen 0 - 3,7 ton slib per uur)
- Spanning Vliegass E-filter gehele meetperiode actief en binnen specs
- Temperatuur inlaat doekenfilter gehele meetperiode binnen specs
- Druk reinigingslucht doekenfilter gehele meetperiode binnen specs
- Aantal compartimenten in bedrijf gehele meetperiode binnen specs
- Delta P over doekenfilter gehele meetperiode binnen specs
- HOK / rookgasflow ratio gehele meetperiode binnen specs
- CO in schoorsteen emissie gehele meetperiode binnen specs
- C in schoorsteen emissie gehele meetperiode binnen specs
- STOF in schoorsteen emissie gehele meetperiode binnen specs