

**RAPPORTAGE BETREFFENDE
EMISSIONMETINGEN AAN
DIVERSE AFZUIGINGEN EN CENTRALE SCHOORSTEEN
20, 21 EN 22 MEI 2015
NIJMEEGSE IJZERGIETERIJ**

Pro Monitoring BV
Mercuriusweg 37
3771 NC Barneveld
tel: 0342 - 400606
fax: 0342 - 401220
promonitoring@eurofins.com

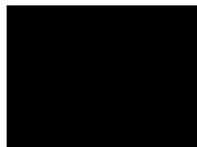
Specialisten in luchtonderzoek

Opdrachtgever: Nijmeegse IJzergieterij

Inspectierapport: r011618e

Datum: 08-10-2015

Inspecteur(s)

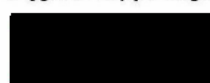


Pro Monitoring is als inspectie-
instelling conform NEN-EN-ISO/IEC
17020:2004 geaccrediteerd door de
Raad voor Accreditatie

Auteur



Vrijgave rapportage



Tenzij anders overeengekomen zijn op onze rapporten de auteursrechten conform de RVOI-voorwaarden van toepassing. Niets uit dit rapport mag verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden op welke wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Pro Monitoring

Inhoudsopgave

Samenvatting en toetsing	pagina 4
1. Inleiding	pagina 10
2. Meetmethoden en meetfrequenties	pagina 11
3. Beschrijving installatie en meetlocaties	pagina 12
4. Bedrijfsomstandigheden tijdens metingen	pagina 12
5. Onderzoeksresultaten	pagina 14
Colofon	pagina 25
Bijlagen	
1. Beschrijving meetmethoden	pagina 26
2. Basisgegevens monsternamen	pagina 33
3. Criteria en aanbevelingen en beoordeling meetvlak	pagina 39
4. Bedrijfsomstandigheden	pagina 45
5. Laboratoriumgegevens	pagina 50

Samenvatting en toetsing

In opdracht van Nijmeegse IJzergieterij heeft Pro Monitoring BV in mei 2015 emissiemetingen op de bedrijfslocatie van De Nijmeegse IJzergieterij te Nijmegen uitgevoerd.

De metingen zijn uitgevoerd in het kader van een toetsing aan vergunningseisen en NeR eisen.

Conform de vergunning dient per bron (locatie) de gemeten concentratie per component te worden getoetst aan de concentratie-eis.

Voor de toetsing aan de en concentratie-eisen wordt uitgegaan van de gemiddelde meetwaarde van drie deelmetingen vooralsnog zonder correctie voor de onderzijde van het 95 % betrouwbaarheidsinterval van de meetmethode(n). Zie voor een nadere toelichting bijlage 1.

In tabel S.1 t/m S.5 zijn de gemiddelde concentraties en vrachten getoetst aan de concentratie-eisen uit de vergunning. De bedrijfsuren per jaar zijn opgenomen in bijlage 4.

Tabel S.1. Toetsing emissieconcentraties en vrachten koepeloven+ gieten/koelen

component	meetwaarde			grenswaarden			overschrijding ja/nee		
	concentratie	vracht per uur	Jaarvracht bij 730 uur	concentratie-eis	vrachteis per uur	vrachteis per jaar	concentratie-eis	vrachteis per uur	vrachteis per jaar
	mg/m ³	kg/uur	kg/jaar	mg/m ³	kg/uur	kg/jaar			
SO ₂	nb	nb	nb	-	6	5120	nvt	nvt	nvt
NO _x als NO ₂	2,3	0,3	219	-	1,4	2240	-	nee	nee
CO	3369	425	310250	-	485	775000	-	nee	nee
Stof	0,6	< 0,1	< 73	5	0,14	224	nee	nee	nee
Cd	< 0,001	<0,003 g/h	0,002	-	0,1 g/h	0,16	-	nee	nee
As	0,002	0,099 g/h	0,07	-	0,1 g/h	0,16	-	nee	nee
Pb	0,010	1,234 g/h	0,90	-	0,2 g/h	0,32	-	ja	ja
Cr	0,002	0,409 g/h	0,30	-	1 g/h	1,6	-	nee	nee
Ni	0,002	2,44 g/h	1,78	-	0,015 g/h	0,24	-	ja	ja
dioxinen	0,0236 ng/TEQ/m ³	3,2 ug TEQ/uur	2,3 mg TEQ/jaar	-	2,8 ug TEQ/uur	4,5 mgTEQ/jaar	-	nee**	nee
PAK mvp 1	nb	nb	nb	-	75 mg/h	0,12	nvt	nvt	nvt
PAK mvp 2	nb	nb	nb	-	-	-	nvt	nvt	nvt
fenol	nb	nb	nb	-	0,167	267	nvt	nvt	nvt
benzeen	1,93	0,294	215	-	0,09	114	-	ja	ja

* betrokken op 273 K; 1013 hPa en droog afgas en actueel O₂%

**de emissie van 3,2 µg/uur is met correctie voor de meeton nauwkeurigheid 2 µg/uur en aldus lager dan de vergunningseis

Tabel S.2. Toetsing emissieconcentraties trommeloven en uitbreken

component	meetwaarde			grenswaarden			overschrijding ja/nee		
	concentratie	vracht per uur	jaarvracht	concentratie-eis	vrachteis per uur	vrachteis per jaar	concentratie-eis	vrachteis per uur	vrachteis per jaar
	mg/m ³	kg/uur	kg/jaar	mg/m ³	kg/uur	kg/jaar			
C ₂ H ₄ als C	24,7	0,4	214	-	1	850	-	nee	nee
NO _x als NO ₂	36,7	4,9	2617	-	1,8	1530	-	ja	ja
CO	10	< 1	< 534	-	2	1700	-	nee	nee
stof	< 0,5	< 0,1	< 53	-	0,14	119	-	nee	nee

* betrokken op 273 K; 1013 hPa en droog afgas en actueel O₂%

Tabel S.3. Toetsing emissieconcentraties straalcabine

component	meetwaarde			grenswaarden			Overschrijding ja/nee		
	concentratie	vracht per uur	jaarvracht	concentratie-eis	vrachteis per uur	vrachteis per jaar	concentratie-eis	vrachteis per uur	vrachteis per jaar
	mg/m ³	kg/uur	kg/jaar	mg/m ³	kg/uur	kg/jaar			
stof	< 0,05	< 0,003	1,72	7	0,07	135	nee	nee	nee

* betrokken op 273 K; 1013 hPa en droog afgas en actueel O₂%

Tabel S.4. Toetsing emissieconcentraties zandregeneratie

component	meetwaarde			grenswaarden			overschrijding ja/nee		
	concentratie	vracht per uur	jaarvracht	concentratie-eis	vrachteis per uur	vrachteis per jaar	concentratie-eis	vrachteis per uur	vrachteis per jaar
	mg/m ³	kg/uur	kg/jaar	mg/m ³	kg/uur	kg/jaar			
Stof	15	0,09	17,4	5	0,07	196	ja	ja	nee
C ₂ H ₄ als C	2,5 (Nm)	0,016	3,1	50	0,07	196	nee	nee	nee

* betrokken op 273 K; 1013 hPa en droog afgas en actueel O₂%

Tabel S.5. Toetsing emissieconcentraties halemissies

component	meetwaarde			grenswaarden			Overschrijding ja/nee		
	concentratie	vracht per uur	jaarvracht	concentratie-eis	vrachteis per uur	vrachteis per jaar	concentratie-eis	vrachteis per uur	vrachteis per jaar
	mg/m ³	kg/uur	kg/jaar	mg/m ³	kg/uur	kg/jaar			
stof	< 0,5	< 0,1	70,6	5	0,2	280	nee	nee	nee
As	< 0,001	0,035 g/h	0,02	-	0,15 g/h	0,1	nvt	nee	nee
Pb	0,002	0,20 g/h	0,14	-	4,2 g/h	2	nvt	nee	nee
Cr	0,003	0,27 g/h	0,19	0,05	5 g/h	3,3	nee	nee	nee
Ni	< 0,001	0,04 g/h	0,03	0,05	0,5 g/h	0,37	nee	nee	nee
dioxinen	nb	nb	nb	0,1 ng TEQ/m ³	0,05 ug TEQ/uur	0,11 mg TEQ/jaar	nvt	nvt	nvt
PAK mvp 1	0,172	960 mg/h	0,68	-	12 mg/h	0,03	nvt	ja	ja
PAK mvp 2	0,172	960 mg/h	0,68	-	3 mg/h	0,0075	nvt	ja	ja
C ₂ H ₄ als C	24,7 (NM)	2,2 (NM)	1553	125	5	11546	nee	nee	nee
benzeen	1,36	0,118	83	-	0,925	625	nvt	nee	nee

* betrokken op 273 K; 1013 hPa en droog afgas en actueel O₂%

Uit tabel S.1 t/m S.5 blijkt dat er sprake is van een overschrijding van de concentratie-eis uit de vergunning voor stof bij de zandgeneratie. Er blijkt tevens sprake te zijn van een overschrijding van de vracht-eisen per uur uit de vergunning voor benzeen, Ni en Pb bij de koepeloven, voor NO_x bij de trommeloven, stof bij de zandregeneratie en PAK bij de halemissie. Daarnaast is er sprake van een overschrijding van de vrachteis per jaar uit de vergunning voor benzeen, Ni en Pb bij de koepeloven en PAK bij de halemissie.

NER toetsing

Conform de NeR dienen de gereinigde massastromen van de in het onderzoek betrokken componenten voor alle bronnen tezamen per klasse getoetst te worden aan grensmassastromen. Alleen bij overschrijding van deze grensmassastromen zijn concentratie-eisen van toepassing op de *individuele* bronnen. Voor de component stof dient per bron (locatie) de gemeten concentratie te worden getoetst aan de concentratie-eis.

Voor de toetsing aan de grensmassastroom en concentratie-eisen uit de NeR wordt uitgegaan van de gemiddelde meetwaarde van drie deelmetingen met correctie voor de onderzijde van het 95 % betrouwbaarheidsinterval van de meetmethode(n). Zie voor een nadere toelichting bijlage 1. In tabel S.6 zijn voor de meeton nauwkeurigheid gecorrigeerde meetwaarden getoetst aan eisen.

Tabel S.6 Toetsing vrachten aan grensmassastroom eis uit NeR

Component/ NeR klasse		gemiddelde meetwaarden som bronnen		NeR-grenswaarde	overschrijding
		kg/h		grensmassastroom [kg/h]	ja/nee
		zonder correctie voor onderzijde 95 % betrouwbaarheidsinterval	met correctie voor onderzijde 95 % betrouwbaarheidsinterval		
NO _x als NO ₂		5,2	4,2	2	ja
CO		429	352	nvt	nvt
NM CxHy		6,5	5,2	0,5	ja
stof		0,1	0,1	nvt	nvt
Zn		0,006	0,004	nvt	nvt
		g/h			
Cd	sA1	0,01	0,01	0,25	nee
As	sA1	0,07	0,05	0,25	nee
Som sA1		0,08	0,06	0,25	nee
Pb	sA2	1,13	0,79	2,5	nee
Ni	sA2	0,30	0,21	2,5	nee
Som sA2		1,43	1,00	2,5	nee
Cr	sA3	0,49	0,34	10	nee
Cu	sA3	0,38	0,26	10	nee
Som sA3		0,87	0,60	10	nee
dioxinen		2,4 mg/jaar	1,3 mg/jaar	20 mg TEQ/jaar	nee
PAK	mvp 1	9,6	6,3	0,15	ja
PAK	mvp 2	9,6	6,3	2,5	ja
benzeen	Mvp 2	488	363	2,5	ja
formaldehyde	O1	16,6	12,3	100	nee

Uit tabel S.6 blijkt dat er sprake is van een overschrijding van de grensmassastromen voor de componenten NM C_xH_y, NO_x, PAK mvp 1,2 en benzeen zodat conform de NeR voor deze componenten concentratie-eisen van toepassing zijn per bron. Een uitzondering moet worden gemaakt voor de component stof. Voor stof is altijd een concentratie-eis van toepassing.

In tabel S.7 t/m S11 zijn de gemiddelde concentraties getoetst aan de concentratie-eisen uit de NeR.

Tabel S.7. Toetsing emissieconcentraties schoorsteen koepeloven, trommeloven en halafzuiging in werking

component	gemiddelde concentratie		NeR-grenswaarde	overschrijding
	concentratie in mg/m ³ *		concentratie in mg/m ³	ja/nee
	zonder correctie voor onderzijde 95 % betrouwbaarheidsinterval	met correctie voor onderzijde 95 % betrouwbaarheidsinterval		
NO _x als NO ₂	39	35	≥ 50	nee
NM C _x H _y	44	39	50	nee
stof	0,8	0,6	5	nee
Zn	0,046	0,034	5	nee
PAK mvp 1	0,172	0,12	0,05	ja
PAK mvp 2	0,172	0,12	1	nee
benzeen	3,63	2,9	1	ja
formaldehyde	0,08	0,06	20	nee

* betrokken op 273 K; 1013 hPa en droog afgas en actueel O₂%

Tabel S.8. Toetsing emissieconcentraties vormen

component	gemiddelde concentratie		NeR-grenswaarde	overschrijding
	concentratie in mg/m ³ *		concentratie in mg/m ³	ja/nee
	zonder correctie voor onderzijde 95 % betrouwbaarheidsinterval	met correctie voor onderzijde 95 % betrouwbaarheidsinterval		
stof	< 0,5	< 0,5	5	nee
formaldehyde	0,04	0,03	20	nee

* betrokken op 273 K; 1013 hPa en droog afgas en actueel O₂%

Tabel S.9. Toetsing emissieconcentraties zandbereiding

component	gemiddelde concentratie		NeR-grenswaarde	overschrijding
	concentratie in mg/m ³ *		concentratie in mg/m ³	ja/nee
	zonder correctie voor onderzijde 95 % betrouwbaarheidsinterval	met correctie voor onderzijde 95 % betrouwbaarheidsinterval		
NM C _x H _y	2,5	2,2	50	nee
stof	15	12	5	ja
benzeen	0,02	0,02	1	nee

* betrokken op 273 K; 1013 hPa en droog afgas en actueel O₂%

Tabel S.10. Toetsing emissieconcentraties stralen

component	gemiddelde concentratie		NeR-grenswaarde	overschrijding
	concentratie in mg/m ³ *		concentratie in mg/m ³	ja/nee
	zonder correctie voor onderzijde 95 % betrouwbaarheidsinterval	met correctie voor onderzijde 95 % betrouwbaarheidsinterval		
stof	< 0,5	< 0,5	5	nee

*betrokken op 273 K; 1013 hPa en droog afgas en actueel O₂%

Tabel S.11. Toetsing emissieconcentraties uitbreken

component	gemiddelde concentratie		NeR-grenswaarde	overschrijding
	concentratie in mg/m ³ *		concentratie in mg/m ³	ja/nee
	zonder correctie voor onderzijde 95 % betrouwbaarheidsinterval	met correctie voor onderzijde 95 % betrouwbaarheidsinterval		
NM C _x H _y	16	14	50	nee
stof	< 0,5	< 0,5	5	nee
benzeen	0,04	0,03	1	nee
formaldehyde	0,15	0,12	20	nee

*betrokken op 273 K; 1013 hPa en droog afgas en actueel O₂%

Uit tabel S.7 t/m S11 kan worden afgeleid dat de concentratie-eisen voor de componenten PAK mvp 1 en benzeen worden overschreden bij de schoorsteen en stof bij de zandbereiding.

Er wordt niet voldaan aan de eisen uit de NeR.

PAK mvp1 en benzeen zijn tevens getoetst aan de vrijstellingsbepaling. Dit houdt in dat indien een jaarvracht kleiner is dan 500*grensmassastroom er geen eisen behoeven te worden opgelegd.

De jaarvrachten voor PAK mvp1 en benzeen zijn respectievelijk 0,68 en 356 kg/jaar.

De toetsingsvrachten zijn voor PAK mvp1 en benzeen (mvp2) respectievelijk 0,075 en 1,25 kg/ jaar. Deze vrachteisen worden overschreden zodat de vrijstellingsbepaling niet van toepassing is.

Storingsemisatie

De controlesystematiek in de NeR is gebaseerd op de toename van een emissie als een reinigingstechniek of procesgeïntegreerde maatregel faalt én op de schadelijkheid van deze emissie. De toename van de emissie bij het falen van een reinigingstechniek of procesgeïntegreerde maatregel wordt uitgedrukt in de storingsemisatie. De storingsemisatie (in g/uur) is het verschil tussen de ongereinigde massastroom en de vergunde massastroom. Door de storingsemisatie te delen door de grensmassastroom ontstaat de storingsfactor F. De storingsfactor F is een maat voor de ernst van het falen van de emissiebeperkende voorziening. $F = \text{storingsemisatie in (g/u)} / \text{grensmassastroom (g/u)}$ Aan de hand van de storingsfactor F wordt het controleregime, en daarmee de zwaarte van de controleverplichting, vastgesteld.

Controleregime	F	Mogelijke controlevormen*
0	$F < 3$	<ul style="list-style-type: none"> ERP's cat. B
1	$3 < F < 30$	<ul style="list-style-type: none"> Meting eenmalig + ERP's cat. B
2	$30 < F < 300$	<ul style="list-style-type: none"> Meting 1 x per 3 jaar + ERP's cat. B
3	$300 < F < 3000$	<ul style="list-style-type: none"> Meting 1 x per jaar + ERP's cat. B Bij sterke fluctuaties: controleregime 4
4	$F > 3000$	<ul style="list-style-type: none"> Continue meting of ERP's cat. A of Meting 2 x per jaar + ERP's cat. B

In onderstaande tabel S12 is per locatie de storingsfactor berekend voor de component stof.

De filterstofvangsten zijn afgeleid uit bijlage 4.

Tabel S.12 Berekening storingsfactor

loc	stof	uren	filter vangst	emissievracht	ongereinigde vracht	grensmassastroom	storingsemissie	F
	kg		kg/uur	kg/uur	g/uur	g/uur	g/uur	
1	0,015	11	0,001	0,021	22	200	-178	-1
2	180	11	16,4	0,09	16454	200	16254	81
3	671	11	61,0	0,093	61093	200	60893	304
4	40	6	6,7	0,003	6670	200	6470	32
5	893	7	127,6	0,009	127580	200	127380	637

Uit tabel S.12 volgt dat de volgende controleregimes voor de component stof van toepassing zijn.

Regime	locatie	omschrijving locatie
0	1	centrale schoorsteen
2	2,4	vormen, straalcabine
3	3, 5	zandbereiding, uitbreken

1. Inleiding

In opdracht van Nijmeegse IJzergieterij heeft Pro Monitoring BV emissiemetingen op de bedrijfslocatie van De Nijmeegse IJzergieterij te Nijmegen uitgevoerd.

Het meetprogramma is in tabel 1.1 opgenomen, zie ook bijlage 1.

Tabel 1.1 Meetprogramma

te meten componenten/bepalingen	locatie omschrijving							
	schoorsteen 1 Geen smelt	schoorsteen 1 A Smelten, gieten	schoorsteen 1 B Smelten, gieten	schoorsteen 1 C Smelten, gieten	2 Vormen	3 Zand bereiding	4 Straalcabine	5 Uitbreken
proces	Hal afzuiging	Koepeloven, trommeloven en halafzuiging	Koepeloven, trommeloven en halafzuiging	Hal afzuiging				
stof	X	X	X	X	X	X	X	X
CO	X	X	X	X				X
O ₂	X	X	X	X				X
CO ₂	X	X	X	X				
CxHy	X	X	X	X		X		X
NM CxHy	X	X	X	X				
PAK		X	X	X				
metalen stofgebonden en vluchtig (As, Ni, Pb, Cr, Cu, Cd, Zn)		X	X	X				
dioxinen en furanen		X						
benzeen	X	X						
formaldehyde	X	X	X	X	X			X
fysische parameters	X	X	X	X	X	X	X	X

In de vergunning zijn specifieke eisen opgenomen voor de emissie van de koepeloven, de trommeloven met uitbreken en de halemissies.

De genoemde processen worden allen via de centrale schoorsteen afgezogen. Omdat er metingen zijn uitgevoerd waarbij de verschillende processen onderscheidend worden afgezogen kunnen de emissies per proces worden afgeleid.

De volgende metingen zijn verricht aan de centrale schoorsteen

A. Koepeloven, trommeloven en halafzuiging in werking

B. Koepeloven en halafuiging in werking

C. Halafzuiging in werking.

De emissies van A minus B geeft de emissie van de trommeloven.

De emissie van B minus C geeft de emissie van de koepeloven.

De metingen zijn uitgevoerd in het kader van een toetsing aan vergunningseisen en NeR eisen.

De analyses zijn verricht in het geaccrediteerde laboratoria.

2. Meetmethoden en meetfrequenties

Op 20, 21 en 22 mei 2015 zijn door Pro Monitoring aan de afgassen van diverse afzuigingen en centrale schoorsteen metingen verricht ter bepaling van de emissieconcentraties en massastromen van de in de inleiding genoemde componenten. De monsternamen en analyses zijn uitgevoerd volgens genormeerde en erkende methoden. In tabel 2.1 zijn de meetmethoden en meetfrequenties gepresenteerd. In bijlage 1 is een meer uitgebreide beschrijving gegeven. In bijlage 2 zijn de basisgegevens betreffende de monsternamen gegeven.

Voorafgaand aan de metingen is een meetvlak beoordeling uitgevoerd conform NEN-EN 15259.

Tabel 2.1. Meetmethoden en meetfrequenties

component/ bepaling	bemonsterings methode	*	meetmethode	*,**	nom	meetfrequentie per bron/situatie
stof	isokinetische monsternamen op kwartfilter	Q	gravimetrische bepaling van de filterbelading	Q	NEN-EN 13284-1	3 of 2 * 0,5 uur
CO	bemonstering via verwarmd filter, verwarmde teflon leiding, gevolgd door rookgascondensatie	Q	infrarood		NEN-EN 15058	3 of 2 * 0,5 uur
O ₂	bemonstering via verwarmd filter, verwarmde teflon leiding, gevolgd door rookgascondensatie	Q	paramagnetisch		NEN-EN 14789	3 of 2 * 0,5 uur
CO ₂	bemonstering via verwarmd filter, verwarmde teflon leiding, gevolgd door rookgascondensatie	Q	infrarood		NEN-ISO 12039	2 * 0,5 uur
NO _x	bemonstering via verwarmd filter, verwarmde teflon leiding, gevolgd door rookgascondensatie	Q	chemoluminescentie		NEN-EN 14792	2 * 0,5 uur
benzeen	adsorptie op actief kool		GC-FID		NEN-EN 13649	3 of 2 * 0,5 uur
Non methaan (NM) C _x H _y	FID met methane cutter		FID		afgeleid van NEN-EN 12619	3 of 2 * 0,5 uur
PAK	isokinetische monsternamen via gekoelde lens, adsorptie op XAD-2	Q	HPLC/ GC/MS	q	NEN-ISO 11338-1	3 * 0,5 uur
metalen stofgebonden	isokinetische monsternamen op kwartfilter	Q	ontsluiting, AAS/ICP analyse	q	NEN-EN 14385	2 * 0,5 uur
metalen vluchtig	verwarmde monsternamen, verwarmd filter, condensafvang en adsorptie in 3,3 % HNO ₃ /1,5% H ₂ O ₂	Q	AAS/ICP analyse		NEN-EN 14385	2 * 0,5 uur
dioxinen en furanen	isokinetische bemonstering via gekoelde lens, XAD-2 adsorptie	Q	GCMS bepaling	q	NEN-EN 1948-1, 2, 3	1 * 6 uur
formaldehyde	adsorptie op silicagel met DNPH		HPLC		VDI 3862, blatt 3 / NIOSH 2016	3 of 2 * 0,5 uur
afgassnelheid	n.v.t.	Q	pitolbuis		ISO 10780	twee-drievoud
statische druk kanaal	n.v.t.	Q	micromanometer		ISO 10780	twee-drievoud
afgastemperatuur	n.v.t.	Q	thermokoppel		ISO 8756	twee-drievoud
atmosferische druk	n.v.t.	Q	barometer		NEN EN 13284-1	twee-drievoud
afgasvochtgehalte	condensatie	Q	gravimetrische bepaling		NEN-EN 14790	twee-drievoud
afgasdebiet	n.v.t.	Q	via afgassnelheid en kanaaldiameter		ISO 10780	twee-drievoud

* Een Q in de kolom geeft aan dat de betreffende monsternamen en/of analyse verrichting een geaccrediteerde activiteit betreft conform NEN-EN ISO/IEC 17020

** Een q in de kolom geeft aan dat de betreffende verrichting een uitbestede geaccrediteerde laboratoriumactiviteit betreft conform NEN-EN ISO/IEC 17025

3. Beschrijving installatie en meetlocaties

De metingen zijn uitgevoerd aan de afgassen van de diverse afzuigingen en centrale schoorsteen.

De kenmerken van het meetvlakken zijn in bijlage 4 beschreven.

De meetvlakken voldoen aan de criteria uit NEN-EN 15259 en ISO 10780. Er wordt echter niet aan de aanbevelingen voor de positie en plaats van een ideaal meetvlak voldaan bij locatie 2, 3 en 5. Daarnaast zijn bij locatie 3 en 4 slechts 1 van de 2 meetopeningen toegankelijk. Bij de bepaling en berekening van het afgasdebiet en massastromen, is derhalve gebruik gemaakt van meer traversepunten per as, dan minimaal wordt voorgeschreven conform de NEN-EN 15259 en ISO 10780.

De onnauwkeurigheid van de debiet/isokinetische bepalingen wordt bij locatie 3 en 4 groter geschat dan het geval zou zijn indien wel wordt voldaan aan alle eisen/criteria uit de NEN-EN 15259 en ISO 10780.

In bijlage 4 zijn de resultaten van de traversemetingen voor concentratie NO_x en O_2 bij locatie 5 opgenomen. Uit de beoordeling volgt dat er voor de uitvoering van metingen met betrekking tot gasvormige componenten volstaan kan worden met een puntmeting. Voor locatie 1 is bij eerdere metingen vastgesteld dat volstaan kan worden met een puntmeting.

4. Bedrijfsomstandigheden tijdens de metingen

De metingen zijn uitgevoerd tijdens representatieve proceskarakteristieken en te verwachte rookgascondities. Deze condities zijn weergegeven in bijlage 4.

5. Onderzoeksresultaten

De resultaten van de metingen zijn in onderhavig hoofdstuk 5 als volgt weergegeven.

Tabel 5.1.1

Meetwaarden fysische gasparameters.

Deze tabellen geven de resultaten van de gassnelheid, debiet, temperatuur, druk en afgasvochtgehalte metingen.

Tabel 5.2.1 t/m 5.2.8

Meetwaarden van de afgasmetingen.

Deze tabellen geven de meetresultaten in eenheden (vol %, mg/Nm³) zoals gemeten en/of gelogd en verwerkt door de monitoren en dataverwerkingssysteem van Pro Monitoring of na analyse van de componenten.

De concentraties zijn betrokken op actueel O₂ %.

Onder Nm³ wordt bedoeld een "normaal" kubieke meter bij 273 K, 1013 hPa, droog afgas.

Tabel 5.3.1 t/m 5.3.9

Deze tabellen geven de massastromen.

5.1 Fysische afgasparameters

Tabel 5.1.1 Meetwaarden fysische afgasparameters

bron		locatie 1 situatie 1	locatie 1 situatie A	locatie 1 situatie B	locatie 1 situatie C
datum		21 mei 2015	22 mei 2015	22 mei 2015	22 mei 2015
fysische afgasparameters	eenheid				
temperatuur afgas	[°C]	32,3	39,0	46,4	37,3
vochtigheid	[kg/m ³] ¹	0,007	0,010	0,008	0,009
	[%]	0,84	1,21	0,95	1,11
gemiddelde gassnelheid	[m/s]	15,1	23,9	23,4	15,6
onder/overdruk	[Pa]	-165	-167	-167	-165
volumestroom					
-	[Bm ³ /h]	96300	152300	148900	99400
bedrijfsomstandigheden					
- stand. cond. droog	[m ³ /h] ¹	86100	133100	127400	87000
diameter	[m]	1,5	1,5	1,5	1,5
barometerstand	[hPa]	1024	1026	1026	1021
O ₂ actueel	[%]	20,8	19,6	20,1	20,8

bron		locatie 2 vormen	locatie 3 zandbereiding	locatie 4 stralen	locatie 5 uitbreken
datum		20 mei 2015	21 mei 2015	20 mei 2015	21 mei 2015
fysische afgasparameters	eenheid				
temperatuur afgas	[°C]	20,0	58,3	24,3	38,2
vochtigheid	[kg/m ³] ¹	0,007	0,004	0,006	0,006
	[%]	0,81	0,54	0,73	0,80
gemiddelde gassnelheid	[m/s]	10,7	7,4	11,2	15,5
onder/overdruk	[Pa]	-73	150	40	80
volumestroom					
-	[Bm ³ /h]	2700	7500	17800	44000
bedrijfsomstandigheden					
- stand. cond. droog	[m ³ /h] ¹	2500	6300	16300	39000
diameter	[m]	0,3	0,6	0,75	1
barometerstand	[hPa]	1019	1032	1019	1032
O ₂ actueel	[%]	20,9	20,9	20,9	20,9

5.2 Emissieconcentraties

Tabel 5.2.1 Concentraties op locatie 1 centrale schoorsteen, dag 1, situatie 1: halafzuiging op normale productie zonder smelt

bron	locatie 1 situatie 1		
datum	21 mei 2015		
start meting	13:55	14:30	
stop meting	14:25	15:00	
	concentraties in vol% droog afgas		gemiddelde
O ₂	20,8	20,8	20,8
CO ₂	< 0,1	< 0,1	< 0,1
	concentraties in mg/Nm ³		
C _x H _y als C	1,5	< 1	< 1
CH ₄ als C	< 1	< 1	< 1
Nonmethaan VOS als C	1,5	< 1	< 1
CO	< 1	< 1	< 1
NO _x als NO ₂	< 1	< 1	< 1
stof	< 0,5	< 0,5	< 0,5
formaldehyde	0,003	0,003	0,003
benzeen	0,004	0,003	0,004

Tabel 5.2.2 Concentraties op locatie 1, centrale schoorsteen, tijdens smelt koepeloven, trommeloven en halafzuiging in werking

bron	locatie 1, situatie A
datum	22 mei 2015
start meting	09:22
stop meting	14:48
	concentraties in vol% droog afgas
O ₂	19,7
PCDD/PCDF	concentraties in ng/Nm ³
I-TEQ (TE naar NATO/CCMS)	0,0236

Tabel 5.2.3 Concentraties op locatie 1 (centrale schoorsteen), situatie A: koepeloven, trommeloven en halafzuiging in werking

bron	locatie 1 situatie A			
datum	22 mei 2015			
start meting	07:34	08:13	08:49	
stop meting	08:04	08:43	09:19	
	concentraties in vol% droog afgas			gemiddelde
O ₂	19,7	19,6	19,6	19,6
CO ₂	1,5	1,6	1,6	1,6
	concentraties in mg/Nm ³			
C _x H _y als C	43,1	49,8	60,1	51
CH ₄ als C	7,7	7,0	5,6	6,8
Nonmethaan VOS als C	35,4	42,8	54,5	44,2
CO	3832	2906	2924	3220
NO _x als NO ₂	39	47	31	39
stof	0,9	0,6		0,8
metalen stofgebonden				
Cadmium Cd	< 0,001	< 0,001		< 0,001
Arseen As	< 0,001	< 0,001		< 0,001
Nikkel Ni	< 0,001	< 0,001		< 0,001
Lood Pb	0,01	0,004		0,007
Chroom Cr	0,001	< 0,001		< 0,001
Koper Cu	0,001	< 0,001		< 0,001
Zink Zn	0,024	0,020		0,022
Metalen vluchtig				
Cadmium Cd	< 0,001	< 0,001		< 0,001
Arseen As	< 0,001	< 0,001		< 0,001
Nikkel Ni	< 0,001	0,003		0,002
Lood Pb	0,002	0,001		0,001
Chroom Cr	0,002	0,003		0,003
Koper Cu	0,002	0,002		0,002
Zink Zn	0,014	0,034		0,024
metalen stof en vluchtig				
Arseen As	< 0,001	< 0,001		< 0,001
Nikkel Ni	< 0,001	0,003		0,002
Lood Pb	0,012	0,005		0,009
Chroom Cr	0,003	0,003		0,003
Koper Cu	0,003	0,002		0,003
Zink Zn	0,038	0,054		0,046
Som PAK naar EPA-lijst	0,708	0,781	1,031	0,84
Som PAK zonder naftaleen	0,499	0,652	0,859	0,67
Som PAK mvp*	0,09	0,15	0,19	0,14
formaldehyde	0,09	0,07		0,08
benzeen	2,62	4,65		3,63

*Uit brancheonderzoek (FME, 2003) blijkt dat de verdeling over mvp1 en mvp2 circa 50/50 is.

Tabel 5.2.3 Concentraties op locatie 1, centrale schoorsteen situatie B: koepeloven en halafzuiging in werking

bron	locatie 1, situatie B		
datum	22 mei 2015		
start meting	12:32	13:09	
stop meting	13:02	13:39	
	concentraties in vol% droog afgas		gemiddelde
O ₂	19,7	19,7	19,7
CO ₂	1,4	1,5	1,5
	concentraties in mg/Nm ³		
C _x H _y als C	51,3	49,1	50,2
CH ₄ als C	5,9	6,5	6,2
Nonmethaan VOS als C	45,4	42,6	44,0
CO	3704	3209	3457
NO _x als NO ₂	2,0	2,6	2,3
stof	0,7	0,5	0,6
metalen stofgebonden			
Cadmium Cd	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Arseen As	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Nikkel Ni	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Lood Pb	0,011	0,009	0,01
Chroom Cr	< 0,001	0,002	0,001
Koper Cu	< 0,001	0,001	< 0,001
Zink Zn	0,018	0,022	0,020
metalen vluchtig			
Cadmium Cd	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Arseen As	0,001	< 0,001	< 0,001
Nikkel Ni	0,003	< 0,001	0,002
Lood Pb	0,002	0,001	0,002
Chroom Cr	0,005	0,003	0,004
Koper Cu	0,002	< 0,001	< 0,001
Zink Zn	0,018	0,020	0,019
metalen stof en vluchtig			
Arseen As	0,001	< 0,001	< 0,001
Nikkel Ni	0,003	< 0,001	0,002
Lood Pb	0,013	0,010	0,012
Chroom Cr	0,005	0,005	0,005
Koper Cu	0,002	0,001	0,002
Zink Zn	0,036	0,042	0,039
formaldehyde	0,03	0,25	0,14
benzeen	3,36	3,22	3,29

Tabel 5.2.4 Concentraties op locatie 1, centrale schoorsteen situatie C: halafzuiging in werking

bron	locatie 1 situatie C		
datum	22 mei 2015		
start meting	16:02	16:40	
stop meting	16:32	17:10	
	concentraties in vol% droog afgas		gemiddelde
O ₂	20,8	20,8	20,8
CO ₂	< 1	< 1	< 1
	concentraties in mg/Nm ³		gemiddelde
C _x H _y als C	33,6	25,4	29,5
CH ₄ als C	5,2	4,5	4,8
Nonmethaan VOS als C	28,4	20,9	24,7
CO	119	57	88
NO _x als NO ₂	< 1	< 1	< 1
stof	< 0,5	< 0,5	< 0,5
metalen stofgebonden			
Cadmium Cd	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Arseen As	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Nikkel Ni	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Lood Pb	0,001	< 0,001	< 0,001
Chroom Cr	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Koper Cu	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Zink Zn	0,002	0,002	0,002
Metalen vluchtig			
Cadmium Cd	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Arseen As	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Nikkel Ni	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Lood Pb	0,001	0,001	0,001
Chroom Cr	0,002	0,003	0,002
Koper Cu	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Zink Zn	0,016	0,015	0,015
metalen stof en vluchtig			
Arseen As	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Nikkel Ni	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Lood Pb	0,002	0,001	0,002
Chroom Cr	0,002	0,003	0,003
Koper Cu	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Zink Zn	0,018	0,017	0,017
formaldehyde	0,04	0,06	0,05
benzeen	1,50	1,22	1,36

Tabel 5.2.5 Concentraties op locatie 2, vormen

bron datum	locatie 2, vormen 20 mei 2015			
start meting	11:14	11:52	12:26	
stop meting	11:48	12:22	12:56	
	concentraties in mg/Nm ³			gemiddelde
stof	0,7	0,6	< 0,5	< 0,5
formaldehyde	0,05	0,02	0,04	0,04

Tabel 5.2.6 Concentraties op locatie 3, zandbereiding

bron datum	Locatie 3, zandbereiding 21 mei 2015			
start meting	12:45	13:26	14:08	
stop meting	13:16	13:56	14:38	
	concentraties in vol% droog afgas			gemiddelde
O ₂	20,9	20,9	20,9	20,9
	concentraties in mg/Nm ³			
C _x H _y als C	4,4	1,7	1,4	2,5
CH ₄ als C	< 1	< 1	< 1	< 1
Nonmethaan VOS als C	4,4	1,7	1,4	2,5
stof	16	15	14	15
benzeen	0,05	0,01	0,02	0,02

Tabel 5.2.7 Concentraties op locatie 4 stralen

bron datum	locatie 4, stralen 20 mei 2015			
start meting	13:36	14:09	14:41	
stop meting	14:06	14:39	15:11	
	concentraties in mg/Nm ³			gemiddelde
stof	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5

Tabel 5.2.8 Concentraties op locatie 5, uitbreken

bron datum	locatie 5, uitbreken 21 mei 2015			
start meting	10:29	11:15	11:58	
stop meting	11:03	11:45	12:28	
	concentraties in vol% droog afgas			gemiddelde
O ₂	20,8	20,9	20,9	20,9
	concentraties in mg/Nm ³			
C _x H _y als C	10,5	16,5	21	16
CH ₄ als C	< 1	< 1	< 1	< 1
Nonmethaan VOS als C	10,5	16,5	21,0	16,0
CO	15,3	10,8	3,9	10
stof	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
formaldehyde	0,20	0,19	0,06	0,15
benzeen	0,07	0,05	0,01	0,04

5.3 Massastromen

Tabel 5.3.1 Massastromen op locatie 1 (centrale schoorsteen), dag 1 halafzuiging op normale productie zonder smelt

bron	locatie 1 situatie 1		
datum	21 mei 2015		
start meting	13:55	14:30	
stop meting	14:25	15:00	
	massastroom in kg/uur		gemiddelde
C _x H _y als C	0,13	< 0,1	< 0,1
CO	< 0,1	< 0,1	< 0,1
NO _x als NO ₂	< 0,1	< 0,1	< 0,1
CH ₄	< 0,1	< 0,1	< 0,1
stof	< 0,1	< 0,1	< 0,1
	massastroom in g/uur		gemiddelde
formaldehyde	0,3	0,2	0,3
benzeen	0,38	0,26	0,32

Tabel 5.3.2 massastromen op locatie 1, centrale schoorsteen, dag 2, tijdens smelt

bron	locatie 1 dag 2
datum	22 mei 2015
start meting	09:22
stop meting	14:48
	massastromen in µg/uur
I-TEQ (TE naar NATO/CCMS)	3,2

Tabel 5.3.3 Massastromen op locatie 1 (centrale schoorsteen), situatie A: koepeloven, trommeloven en halafzuiging in werking

bron	locatie 1 situatie A			
datum	22 mei 2015			
start meting	7:34	8:13	8:49	
stop meting	8:04	8:43	9:19	
	concentraties in vol% droog afgas			gemiddelde
O ₂	19,7	19,6	19,6	19,6
CO ₂	1,5	1,6	1,6	1,6
	massastroom in kg/uur			gemiddelde
C _x H _y als C	5,8	6,7	7,9	6,8
CH ₄	1,0	0,9	0,7	0,9
Nonmethaan VOS als C	4,8	5,8	7,2	5,9
CO	514	389	384	429
NO _x als NO ₂	5,2	6,3	4,1	5,2
Stof	< 0,1	< 0,1		< 0,1
metalen stofgebonden	massastroom in g/uur			gemiddelde
Cadmium Cd	< 0,002	0,002		0,001
Arseen As	0,03	0,02		0,025
Nikkel Ni	0,082	0,07		0,076
Lood Pb	1,282	0,575		0,928
Chroom Cr	0,15	0,124		0,137
Koper Cu	0,187	0,093		0,14
Zink Zn	3,262	2,679		2,971
metalen vluchtig				
Cadmium Cd	< 0,002	< 0,002		< 0,002
Arseen As	< 0,002	0,095		0,047
Nikkel Ni	< 0,002	0,437		0,218
Lood Pb	0,26	0,135		0,197
Chroom Cr	0,297	0,412		0,355
Koper Cu	0,218	0,259		0,239
Zink Zn	1,856	4,564		3,21
metalen stof en vluchtig				
Cadmium Cd	< 0,002	0,002		0,001
Arseen As	0,03	0,115		0,073
Nikkel Ni	0,082	0,507		0,295
Lood Pb	1,542	0,71		1,126
Chroom Cr	0,447	0,536		0,492
Koper Cu	0,405	0,352		0,379
Zink Zn	5,118	7,243		6,181
organische verbindingen	massastroom in g/uur			gemiddelde
Som PAK naar EPA-lijst	95	105	135	112
Som PAK zonder naftaleen	67	87	113	89
Som PAK mvp	12	20	25	19
formaldehyde	12	10		11
benzeen	351	623		487

Tabel 5.3.4. Massastromen op locatie 1, centrale schoorsteen situatie B: koepeloven en halafzuiging in werking

bron datum	locatie 1 situatie B 22 mei 2015		
start meting	12:32	13:09	
stop meting	13:02	13:39	
	massastroom in kg/uur		gemiddelde
C _x H _y als C	6,4	6,2	6,3
CH ₄ als C	0,7	0,8	0,8
Nonmethaan VOS als C	5,7	5,4	5,5
CO	463	403	433
NO _x als NO ₂	0,2	0,3	0,3
stof	0,1	0,1	0,1
metalen stofgebonden	massastroom in g/uur		gemiddelde
Cadmium Cd	0,003	0,003	0,003
Arseen As	0,052	0,02	0,036
Nikkel Ni	0,08	0,058	0,069
Lood Pb	1,368	1,104	1,236
Chroom Cr	0,112	0,288	0,2
Koper Cu	0,119	0,176	0,147
Zink Zn	2,235	2,735	2,485
metalen vluchtig			
Cadmium Cd	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Arseen As	0,129	0,066	0,097
Nikkel Ni	0,436	< 0,003	0,218
Lood Pb	0,207	0,182	0,195
Chroom Cr	0,635	0,322	0,478
Koper Cu	0,213	< 0,003	0,106
Zink Zn	2,253	2,470	2,361
metalen stof en vluchtig			
Cadmium Cd	0,003	0,003	0,003
Arseen As	0,181	0,086	0,134
Nikkel Ni	0,516	0,058	0,287
Lood Pb	1,575	1,286	1,431
Chroom Cr	0,747	0,61	0,679
Koper Cu	0,332	0,176	0,254
Zink Zn	4,488	5,205	4,847
organische verbindingen			
formaldehyde	3,9	30,9	17,4
benzeen	420	405	412

Tabel 5.3.5 massastromen op locatie 1, centrale schoorsteen situatie C: halafzuiging in werking

bron	locatie 1 situatie C		
datum	22 mei 2015		
start meting	16:02	16:40	
stop meting	16:32	17:10	
	massastroom in kg/uur		gemiddelde
C _x H _y als C	2,9	2,2	2,6
CH ₄ als C	0,4	0,4	0,4
Nonmethaan VOS als C	2,5	1,8	2,2
CO	10,3	5,0	7,6
NO _x als NO ₂	< 0,1	< 0,1	< 0,1
stof	< 0,1	< 0,1	< 0,1
metalen stofgebonden	massastroom in g/uur		gemiddelde
Cadmium Cd	< 0,001	< 0,001	
Arseen As	0,037	0,033	0,035
Nikkel Ni	0,043	0,043	0,043
Lood Pb	0,108	0,081	0,095
Chroom Cr	0,059	0,058	0,058
Koper Cu	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Zink Zn	0,208	0,213	0,211
metalen vluchtig	massastroom in g/uur		gemiddelde
Cadmium Cd	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Arseen As	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Nikkel Ni	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Lood Pb	0,115	0,091	0,103
Chroom Cr	0,202	0,222	0,212
Koper Cu	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Zink Zn	1,398	1,285	1,342
metalen stof en vluchtig	massastroom in g/uur		gemiddelde
Cadmium Cd	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Arseen As	0,037	0,033	0,035
Nikkel Ni	0,043	0,043	0,043
Lood Pb	0,223	0,172	0,1975
Chroom Cr	0,261	0,28	0,2705
Koper Cu	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Zink Zn	1,606	1,498	1,552
organische verbindingen			
formaldehyde	3,6	4,8	4,2
benzeen	131	106	118

Tabel 5.3.6 Massastromen op locatie 2, Vormen

bron	locatie 2, vormen			
datum	20 mei 2015			
start meting	11:14	11:52	12:26	
stop meting	11:48	12:22	12:56	
	massastroom in kg/uur			gemiddelde
stof	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
	massastroom in g/uur			gemiddelde
formaldehyde	0,118	0,05	0,102	0,09

Tabel 5.3.7 Massastromen op locatie 3, Zandbereiding

bron	Locatie 3, zandbereiding			
datum	21 mei 2015			
start meting	12:45	13:26	14:08	
stop meting	13:16	13:56	14:38	
	massastroom in kg/uur			gemiddelde
C _x H _y als C	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
CH ₄ als C	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Nonmethaan VOS als C	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
stof	0,1	0,1	< 0,1	< 0,1
organische componenten	massastroom in g/uur			
benzeen	0,29	0,07	0,09	0,15

Tabel 5.3.8 Massastromen op locatie 4 Stralen

bron	locatie 4, stralen			
datum	20 mei 2015			
start meting	13:36	14:09	14:41	
stop meting	14:06	14:39	15:11	
	massastroom in kg/uur			gemiddelde
stof	0,003	0,002	0,005	0,003

Tabel 5.3.9 Massastromen op locatie 5 Uitbreken

bron	Locatie 5, uitbreken			
datum	21 mei 2015			
start meting	10:29	11:15	11:58	
stop meting	11:03	11:45	12:28	
	massastroom in kg/uur			gemiddelde
C _x H _y als C	0,4	0,6	0,8	0,6
CH ₄ als C	< 0,1	0,1	0,1	0,1
Nonmethaan VOS als C	0,4	0,6	0,8	0,6
CO	0,6	0,4	0,1	0,4
stof	0,01	0,01	0,01	0,01
organische componenten	massastroom in g/uur			gemiddelde
formaldehyde	7,9	7,4	2,3	5,9
benzeen	2,59	1,79	0,29	1,56

Colofon

opdrachtgever	Nijmeegse IJzergieterij	meettechnici	JvR
projectnummer	PM011618	projectleider	RM
datum	22 mei 2015	protocollist	RM
bedrijf	NIG	versie rekensheet	F09-1 versie 15.1

gebruikte apparatuur	pmma-code
temperatuur afgas	pmma627
temperatuur nat	pmma627
barometerstand	pmma624
onder-overdruk	pmma510
pitot	pmma627
manometer	pmma510
O ₂	pmma501
CO ₂	pmma501
C _x H _y	pmma499
CO	pmma501
NO _x als NO ₂	pmma591
CH ₄	pmma398
stof	pmma356
dioxinen	pmma357
PAK	pmma357
metalen vluchtig	pmma356
formaldehyde	pmma613
aktief kool	pmma608

Bijlage 1. Beschrijving meetprogramma en geaccrediteerde meetmethoden

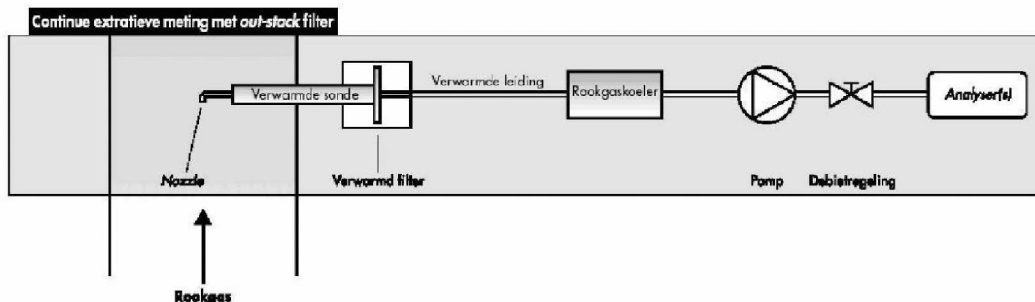
Meetprogramma

te meten componenten/ bepalingen	locatie omschrijving, aantal deelmetingen				
emissiepunt	1	2	3	4	5
	Halafzuiging in werking	vormen	zandbereiding	straalcabine	uitbreken
stof	2	3	3	3	3
CO	2	-	-	-	3
O ₂	2	-	-	-	-
CO ₂	2	-	-	-	-
NO _x	2	-	-	-	-
NM VOS	2	-	3	-	3
benzeen	2	-	3	-	3
CH ₄	2	-	-	-	-
dioxinen en furanen	-	-	-	-	-
formaldehyde	2	3	-	-	3

te meten componenten/ bepalingen	locatie omschrijving, aantal deelmetingen			
emissiepunt	1	1	1	1
	smelten en gieten ten minste koepeloven in werking	smelten en gieten koepeloven, trommeloven en halafzuiging in werking	koepeloven en halafzuiging in werking	Halafzuiging in werking
stof	-	2	2	2
CO	-	2	2	2
O ₂	-	2	2	2
CO ₂	-	2	2	2
NO _x	-	2	2	2
NM VOS	-	2	2	2
benzeen	-	2	2	2
PAK's (Benzo(a)pyreen, Benzo(b)fluorantheen, Benzo(k)fluorantheen, Indeno(123-cd)pyreen) Individuele componenten, Mvp en sO onderscheiden	3	-	-	-
CH ₄	-	2	2	2
metalen stofgebonden en vluchtig (As, Ni, Pb, Cr, Cu, Cd, Zn)	-	2	2	2
dioxinen en furanen	1	-	-	-
formaldehyde	-	2	2	2

Meetmethoden

Indien er gebruik wordt gemaakt van on-line meetapparatuur dan wordt deze apparatuur voorafgaande aan de metingen ingeregeld met werkstandaarden. Werkstandaarden zijn gasmengsels waarvan de samenstelling is gerelateerd aan primair referentie materiaal. De gebruikte standaarden zijn herleidbaar naar internationale standaarden en hebben een onzekerheid van 2 %.



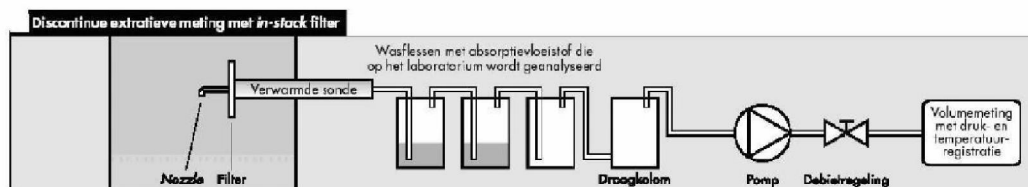
O ₂ concentratie in droog afgas		instrumentele analyse
	monstername	NEN-ISO 10396
	meetprincipe	on-line, continu registrerend, paramagnetisch
	normvoorschrift	NEN-ISO 12039/ NEN-EN 14789
	meetbereik(en)	0-25 %
	detectiegrens	0,1 %
	onzekerheid (BI 95 %)	zie tabel B.2

CO ₂ concentratie in droog afgas		instrumentele analyse
	monstername	NEN-ISO 10396
	meetprincipe	on-line, continu registrerend, NDIR
	normvoorschrift	NEN-EN 12039
	meetbereik(en)	0-30 %
	detectiegrens	0,1 %
	onzekerheid (BI 95 %)	zie tabel B.2

CO concentratie in droog afgas		instrumentele analyse
	monstername	NEN-ISO 10396
	meetprincipe	on-line, continu registrerend, NDIR
	normvoorschrift	NEN-ISO 12039/ NEN-EN 15058
	meetbereik(en)	0-100, 0-1000 vppm
	detectiegrens	1 vppm
	onzekerheid (BI 95 %)	zie tabel B.2

NO-NO ₂ -NO _x concentratie in droog afgas		instrumentele analyse
monstername		NEN-ISO 10396
meetprincipe		on-line, continu registrerend, chemoluminescentie
normvoorschrift		NEN-ISO 10849// NEN-EN14792
meetbereik(en)		0-10, 0-100 , 0-1000 vppm
detectiegrens		1 vppm
onzekerheid (BI 95 %)		zie tabel B.2

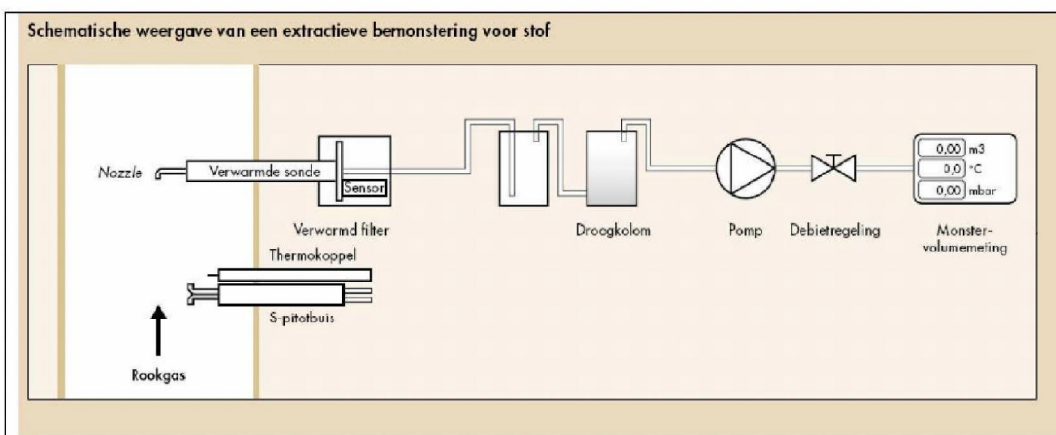
C _x H _y concentratie in nat afgas		instrumentele analyse
monstername		NEN-ISO 10396
meetprincipe		on-line, continu registrerend, FID
normvoorschrift		NEN-EN 13526
meetbereik(en)		variabel
detectiegrens		0,5 vppm
onzekerheid (BI 95 %)		zie tabel B.2



filtergängig Hg in droog afgas		natchemische analyse
monstername		discontinue monstername, glas sonde
meetprincipe		absorptie in KMnO ₄ /H ₂ SO ₄ ; AAS analyse
normvoorschrift		NEN-EN 13211
meetbereik(en)		n.v.t.
detectiegrens		0,1 µg/m ³ bij uurmonsters
onzekerheid (BI 95 %)		zie tabel B.2

filtergängige metalen in droog afgas		natchemische analyse
monstername		discontinue monstername, glazen sonde
meetprincipe		absorptie in HNO ₃ en analyse met ICP of AAS
normvoorschrift		NEN-EN 14385
meetbereik(en)		n.v.t.
detectiegrens		0,05 µg/m ³ -5 µg/m ³ bij uurmonsters afhankelijk van metaal
onzekerheid (BI 95 %)		zie tabel B.2

stofgebonden zware metalen in droog afgas		gravimetrisch en natchemische analyse
monstername		isokinetisch, meerdere plaatsen volgens
meetprincipe		stofmeting volgens gevolgd door een HF ontsluiting en analyse met ICP of AAS
normvoorschrift		NEN-EN 14385
meetbereik(en)		n.v.t.
detectiegrens		0,2 -0,8 $\mu\text{g}/\text{m}_0^3$ bij uurmonsters afhankelijk van metaal
onzekerheid (BI 95 %)		zie tabel B.2



stofconcentratie in droog afgas		gravimetrisch
monstername		isokinetisch, meerdere plaatsen volgens NEN-EN 13284-1
meetprincipe		discontinue gravimetrisch
normvoorschrift		NEN-EN 13284-1
meetbereik(en)		0- 50 mg/m_0^3
detectiegrens		0,5 mg/m_0^3
onzekerheid (BI 95 %)		zie tabel B.2

PCDD/PCDF concentratie in droog afgas		
monstername		Een deelstroom van de afgassen is isokinetisch afgezogen via een titaan nozzle, watergekoelde glazen lens, condensvat, adsorptiepatronen en een stoffilter. De adsorptiepatronen zijn gespiked met gelabelde dioxinen/furanen. De glazen lens, spoelmateriaal, het filter en de adsorptiepatroon zijn geëxtraheerd en het extract is na een concentratiestap met GC-MS onderzocht. Naast de afgasconcentraties van de toxische equivalenten van 2,3,7,8 TCDD van de zogenaamde "dirty seventeen" wordt de recovery van de gelabelde dioxinen gerapporteerd. Deze recovery dient ten minste 50 % te zijn. De systeemblanco wordt bewaard en eventueel geanalyseerd als er een significante verhoging is van de eerste meetwaarde (boven 50 % van grenswaarde).
normvoorschrift		NEN-EN 1948 1,2,3
meetbereik(en)		afhankelijk van bemonsteringsduur
detectiegrens		0,001 $\text{ng TEQ}/\text{m}_0^3$
onzekerheid (BI 95 %)		zie tabel B.2

PAK concentratie in droog afgas		
	monstername	Een deelstroom van de afgassen is isokinetisch afgezogen via een titaan nozzle, watergekoelde glazen lans, condensvat, adsorptiepatronen en een stoffilter. De glazen lans, spoelmateriaal, het filter en de adsorptiepatroon zijn geëxtraheerd en het extract is na een concentratiestap met GC-MS onderzocht.
	normvoorschrift	ISO 11338
	meetbereik(en)	afhankelijk van bemonsteringsduur
	detectiegrens	afhankelijk van volume
	onzekerheid (BI 95 %)	zie tabel B.2

organische componenten in afgas		gaschromatografische analyse
	monstername	discontinue monstername
	meetprincipe	bemonstering op adsorptiemedium
	normvoorschrift	VDI 2958/NEN-EN 13649
	meetbereik(en)	n.v.t.
	detectiegrens	0,5 mg/m ³
	onzekerheid (BI 95 %)	zie tabel B.2

Overig

afgassnelheid/debiet		
	monstername	meetplaatsen volgens ISO 10780
	meetprincipe	drukverschil over pitotbuis
	normvoorschrift	ISO 10780
	meetbereik(en)	afgassnelheid 2-50 m/s
	onzekerheid (BI 95 %)	zie tabel B.2

Bepaling meetonzekerheid

Pro Monitoring hanteert een systematiek voor meeton nauwkeurigheden zoals vastgesteld is in de technische commissie van de Vereniging van Kwaliteit Luchtmetingen (VKL). Deze methodiek is gebaseerd op hetgeen is vastgelegd in Euratech/CITAC Guide Quantifying Uncertainty in Analytical Measurement (QUAM:200.1). Hierbij wordt de meetonzekerheid bepaald volgens de principes van fouten voortplanting (propagatie). Hierbij wordt van een meetmethode van elk onderdeel (van monstername tot analyse) de meetfout kwadratisch opgeteld. De (deel)meetfout is daarbij afkomstig uit de meetnorm, validatie onderzoek of wordt ingeschat op basis van expert judgement.

De NeR heeft in § 3.7.5 (tabel 4) een overzicht voor een aantal componenten opgenomen met daarin maximaal te hanteren meetonzekerheden (zie tabel B.1).

Tabel B1.1 Maximale relatieve onnauwkeurigheden conform NeR



component	onnauwkeurigheid
stof	30 %
SO ₂	20 %
NO _x	20 %
C _x H _y	30 %
andere componenten	40 %
debiet	20 %

De NeR systematiek heeft echter alleen betrekking op de emissiegrenswaarde (als concentratie) en heeft geen relatie met de meetmethode. Daarnaast is de NeR systematiek niet in alle gevallen toepasbaar. De door Pro Monitoring toegepaste meetonzekerheid wordt betrokken op de meetwaarde en -methode maar wordt wel vergeleken met de maximale onnauwkeurigheid van de NeR (zie tabel B.1). Voor een juiste vergelijking wordt een meetwaarde op het niveau van de grenswaarde ingevuld in het gevalideerde VKL-berekeningsmodel. Het resultaat van het VKL berekeningsmodel (absolute meetfout) mag onder representatieve condities niet groter zijn dan de NeR onzekerheid (tabel B1.1).

Voor de toetsing aan de gestelde eisen uit de vergunning of de NeR wordt uitgegaan van de gemiddelde of maximale meetwaarde van een aantal deelmetingen met correctie voor de onderzijde van het 95 % betrouwbaarheidsinterval van de meetmethode(n). Dit betekent dat de VKL %-meetfout voor een bepaalde component wordt afgetrokken van de gemiddelde of maximale meetwaarde.

De meetonzekerheden die toegepast zijn in deze rapportage zijn samengevat in tabel B1.2. In deze tabel zijn naast de VKL meetonzekerheden ook de maximale meetfout van de NeR opgenomen.

Tabel B.2 De onnauwkeurigheid bepaald volgens de VKL methode

opdrachtgever projectnummer datum bedrijf bron		Nijmeegse IJzergieterij PM011618 22 May 2015 NIJG locatie 1 t/m 5		 vereniging kwaliteits controlen				
Fysische afgasparameters	eenheid	resultaat gelijk aan grenswaarde	meetfout betrokken op meetwaarde ProMonitoring [absoluut] ProMonitoring [%]		meetfout betrokken op grenswaarde ProMonitoring [absoluut] criterium NER [absoluut]		voldoet [ja /nee]	maximale NeR meetfout [%]
gassnelheid	m/s	23,9	2,65	11	1,53	5,53	ja	40
vochtgehalte (psychometrisch)	%	1,2	0,16	13	0,09	0,14	ja	20
debiet	Nm³/h	133,100	21,303	16	12,299	15369	ja	20
Componenten continue metingen	eenheid	resultaat gelijk aan grenswaarde	meetfout betrokken op meetwaarde ProMonitoring [absoluut] ProMonitoring [%]		meetfout betrokken op grenswaarde ProMonitoring [absoluut] criterium NER [absoluut]		voldoet [ja /nee]	maximale NeR meetfout [%]
O₂	vol %	11	0,56	5	0,32	0,38	ja	6
CO₂	vol %	8,8	0,92	11	0,53	2,03	ja	40
C₂H₄	mg/Nm³	50	5,51	11	3,18	8,66	ja	30
CO	mg/Nm³	40	3,23	8	1,86	9,24	ja	40
NO₂ (als NO₂)	mg/Nm³	50	7,11	11	4,10	5,77	ja	20
Stof	mg/Nm³	5	0,8645	18	0,5106	0,8660	ja	30
PCDD/F	ng T.E.Q./Nm³	0,1	0,0338	34	0,0195	0,0231	ja	40
PAK	mg/Nm³	0,05	0,0148	30	0,0086	0,0115	ja	40
metalen - totaal	mg/Nm³	0,05	0,0118	24	0,0068	0,0115	ja	40
benzeen	mg/Nm³			20			nvt	40
formaldehyde	mg/Nm³			20				40

NB. 'De onnauwkeurigheid van de debiet metingen en de stofmeting bij locatie 3 en 4 is respectievelijk 20 % en 21 %.

Omdat voor de onnauwkeurigheid van massastromen rekening gehouden moet worden met de meetonnauwkeurigheden van twee verschillende meetmethoden (component x en debiet) wordt de volgende additieregel gehanteerd: (voorbeeld voor x)

$$\text{totale meetonnauwkeurigheid massastroom} = \sqrt{(x^2 + 16^2)} = x\% \text{ van berekende waarde}$$

Bijlage 2. Basisgegevens monsternames

Basisgegevens calibraties	CO ₂	CO	O ₂	NO _x	N ₂ O	C ₂ H ₄
monitor (apparaatnummer)	pmma501	pmma501	pmma501	pmma591 NOx	pmma591 NO	pmma499
monitor (merk en type)	Sick Mafhak O ₂ CO CO ₂	Sick Mafhak O ₂ CO CO ₂	Sick Mafhak O ₂ CO CO ₂	EcoPhysics 82 NOx	EcoPhysics 82 NO	Rafisch RS 53-T
monitor schaal	0-25	0-200	0-25	0-100	0-100	0-100
monitor eenheid	%	ppm	%	ppm	ppm	ppm
logger (apparaatnummer)	pmma333	pmma333	pmma333	pmma333	pmma333	pmma333
logger kanaal	2	1	3	5	4	2
logger bereik	ma	ma	ma	ma	ma	ma
logger eenheid in V, mA of %	4-20	4-20	4-20	4-20	4-20	4-20
chargennummer spangas	2276750	1741369	droge buitenlucht	2256750	2256750	2256750
nulgas (stikstof of lucht)	stikstof	stikstof	stikstof	stikstof	stikstof	stikstof
zerogas in ppm of %	0	0	0	0	0	0
spangas in ppm of %	10	80	20.95	79.1	79	80
calibraties voor aanvang metingen						
loggersignaal bij zerogas	3.99	3.86	3.99	4	4	4.252
loggersignaal bij spangas	10.32	10.36	17.42	16.72	16.62	16.71
loggersignaal bij zerogas via meetsysteem	4	4	4	4	4	4.252
loggersignaal bij spangas via meetsysteem	10.26	10.26	17.41	16.7	16.61	16.76
monitorsignaal voor NO _x				20.79		
monitorsignaal voor NO				20.11		
calibraties na afloop van metingen						
loggersignaal bij zerogas via meetsysteem	4.05	3.75	4.02	4.01	4.02	4.1
loggersignaal bij spangas via meetsysteem	10.25	10.31	17.35	16.71	16.51	16.76
criteria en toetsing calibraties	CO ₂	CO	O ₂	NO _x	N ₂ O	C ₂ H ₄
%-inlek O ₂ meetsysteem			-0.05%			
toetsing inlek meetsysteem			geen afw ijkijng			
%-aandeel NO _x in afgassen				-3.4%		
toetsing NO _x aandeel				geen afw ijkijng		
%-afw ijkijng monitor/meetsysteem bij zerosignaal	0.3%	0.4%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
toetsing afw ijkijng zerosignaal	geen afw ijkijng	geen afw ijkijng	geen afw ijkijng	geen afw ijkijng	geen afw ijkijng	geen afw ijkijng
%-afw ijkijng monitor/meetsysteem bij spangas	0.6%	0.3%	0.0%	0.1%	0.1%	1.0%
toetsing afw ijkijng spangas	geen afw ijkijng	geen afw ijkijng	geen afw ijkijng	geen afw ijkijng	geen afw ijkijng	geen afw ijkijng
%-afw ijkijng drift meetsysteem bij zerosignaal	0.1%	0.6%	0.2%	0.0%	0.1%	0.5%
toetsing drift zerosignaal	geen afw ijkijng	geen afw ijkijng	geen afw ijkijng	geen afw ijkijng	geen afw ijkijng	geen afw ijkijng
%-afw ijkijng drift meetsysteem bij spangas	1.0%	0.1%	0.4%	0.0%	0.0%	0.1%
toetsing drift spangas	geen afw ijkijng	geen afw ijkijng	geen afw ijkijng	geen afw ijkijng	geen afw ijkijng	geen afw ijkijng

bron		locatie 1 situatie 1
datum		21 mei 2015

Stof metingen			
start meting	[uur:min]	13:55	14:30
stop meting	[uur:min]	14:25	15:00
stofmassa	[mg]	0,2	0,3
monstervolume	[Nm ³ dr]	0,908	0,756
berekende inlek	[%]	< 2 % flow	< 2 % flow
nozzlediameter	[mm]	7	6
afwijking tov isokinetisch debiet	[%]	-3	9

formaldehyde			
start meting	[uur:min]	13:55	14:30
stop meting	[uur:min]	14:25	15:00
formaldehyde	[mg]	0,0000967	0,0000698
monstervolume	[Nm ³ dr]	0,028	0,028
berekende inlek	[%]	< 2 % flow	< 2 % flow
aktief kool			
start meting	[uur:min]	13:55	14:30
stop meting	[uur:min]	14:25	15:00
benzeen	[µg]	0,06	0,04
monstervolume	[Nm ³ dr]	0,0140	0,0140
berekende inlek	[%]	< 2 % flow	< 2 % flow

bron		locatie 1 situatie A
datum		22 mei 2015

Stof metingen			
start meting	[uur:min]	8:27	9:04
stop meting	[uur:min]	8:57	9:34
stofmassa	[mg]	0,7	0,5
Cadmium Cd	[ug]	< 0,01	0,01
Arseen As	[ug]	0,17	0,11
Nikkel Ni	[ug]	0,46	0,39
Lood Pb	[ug]	7,11	3,20
Chroom Cr	[ug]	0,83	0,69
Koper Cu	[ug]	1,04	0,52
Zink Zn	[ug]	18,1	14,9
monstervolume	[Nm ³ dr]	0,744	0,745
berekende inlek	[%]	-0,17 % O ₂	-0,05 % O ₂
nozzlediameter	[mm]	5	5
afwijking tov isokinetisch debiet	[%]	0	0

Dioxinen & furanen		
start meting	[uur:min]	9:22
stop meting	[uur:min]	14:48
I-TEQ (TE naar NATO/CCMS)	[ng]	0,215
monstervolume	[Nm ³ dr]	9,095
berekende inlek	[%]	< 2% flow
nozzlediameter	[mm]	5
afwijking tov isokinetisch debiet	[%]	9
recovery	[%]	75,3/91/108

PAK				
start meting	[uur:min]	7:34	8:13	8:49
stop meting	[uur:min]	8:04	8:43	9:19
Som PAK naar EPA-lijst	[ug]	565,3	603,2	821,8
Som PAK zonder naftaleen	[ug]	398,3	503,3	684,8
Som PAK mvp	[ug]	71,8	115,9	153,8
monstervolume	[Nm ³ dr]	0,799	0,772	0,797
berekende inlek	[%]	-0,26 % O ₂	-0,04 % O ₂	-0,06 % O ₂
nozzlediameter	[mm]	5	5	5
afwijking tov isokinetisch debiet	[%]	7	4	9

metalen vluchtig			
start meting	[uur:min]	7:34	8:13
stop meting	[uur:min]	8:04	8:43
Cadmium Cd	[ug]	< 0,01	< 0,01
Arseen As	[ug]	< 0,01	0,526
Nikkel Ni	[ug]	< 0,01	2,430
Lood Pb	[ug]	1,440	0,751
Chroom Cr	[ug]	1,650	2,290
Koper Cu	[ug]	1,210	1,440
Zink Zn	[ug]	10,300	25,380
monstervolume	[Nm ³ dr]	0,744	0,745
berekende inlek	[%]	< 2% flow	< 2% flow

formaldehyde			
start meting	[uur:min]	8:36	9:10
stop meting	[uur:min]	9:08	9:40
formaldehyde	[mg]	0,00026	0,00020
monstervolume	[Nm ³ dr]	0,003	0,003
berekende inlek	[%]	< 2 % flow	< 2 % flow
aktief kool			
start meting	[uur:min]	8:36	9:10
stop meting	[uur:min]	9:08	9:40
benzeen	[µg]	39,0	65,0
monstervolume	[Nm ³ dr]	0,0149	0,0140
berekende inlek	[%]	< 2 % flow	< 2 % flow

bron	locatie 1 situatie B
datum	22 mei 2015

Stof metingen			
start meting	[uur:min]	12:32	13:09
stop meting	[uur:min]	13:02	13:39
stofmassa	[mg]	0,5	0,4
Cadmium Cd	[µg]	0,02	0,02
Arseen As	[µg]	0,29	0,12
Nikkel Ni	[µg]	0,45	0,35
Lood Pb	[µg]	7,65	6,66
Chroom Cr	[µg]	0,63	1,74
Koper Cu	[µg]	0,66	1,06
Zink Zn	[µg]	12,5	16,5
monstervolume	[Nm ³ dr]	0,698	0,758
berekende inlek	[%]	-0,17 % O ₂	-0,05 % O ₂
nozzlediameter	[mm]	5	5
afwijking tov isokinetisch debiet	[%]	1	9

metalen vluchtig			
start meting	[uur:min]	12:32	13:09
stop meting	[uur:min]	13:02	13:39
Cadmium Cd	[µg]	< 0,01	< 0,01
Arseen As	[µg]	0,72	0,40
Nikkel Ni	[µg]	2,44	< 0,02
Lood Pb	[µg]	1,16	1,10
Chroom Cr	[µg]	3,55	1,94
Koper Cu	[µg]	1,19	< 0,02
Zink Zn	[µg]	12,60	14,90
monstervolume	[Nm ³ dr]	0,698	0,758
berekende inlek	[%]	< 2 % flow	< 2 % flow
formaldehyde			
start meting	[uur:min]	12:32	13:09
stop meting	[uur:min]	13:02	13:39
formaldehyde	[mg]	0,0001	0,0007
monstervolume	[Nm ³ dr]	0,003	0,003
berekende inlek	[%]	< 2 % flow	< 2 % flow

aktief kool			
start meting	[uur:min]	12:32	13:09
stop meting	[uur:min]	13:02	13:39
benzeen	[µg]	47,0	45,0
monstervolume	[Nm ³ dr]	0,0140	0,0140
berekende inlek	[%]	< 2% flow	< 2% flow

bron		locatie 1 situatie C	
datum		22 mei 2015	

Stof metingen			
start meting	[uur:min]	16:02	16:40
stop meting	[uur:min]	16:32	17:10
stofmassa	[mg]	0,1	0,1
Cadmium Cd	[µg]	< 0,01	< 0,01
Arseen As	[µg]	0,32	0,28
Nikkel Ni	[µg]	0,36	0,36
Lood Pb	[µg]	0,92	0,68
Chroom Cr	[µg]	0,50	0,49
Koper Cu	[µg]	< 0,02	< 0,02
Zink Zn	[µg]	1,8	1,8
monstervolume	[Nm ³ dr]	0,740	0,738
berekende inlek	[%]	< 2% flow	< 2% flow
nozzlediameter	[mm]	6	6
toV isokinetisch debiet	[%]	6	6

metalen vluchtig			
start meting	[uur:min]	16:02	16:40
stop meting	[uur:min]	16:32	17:10
Cadmium Cd	[µg]	< 0,01	< 0,01
Arseen As	[µg]	< 0,01	< 0,01
Nikkel Ni	[µg]	< 0,02	< 0,02
Lood Pb	[µg]	0,98	0,78
Chroom Cr	[µg]	1,72	1,88
Koper Cu	[µg]	< 0,02	< 0,02
Zink Zn	[µg]	11,90	10,90
monstervolume	[Nm ³ dr]	0,740	0,738
berekende inlek	[%]	< 2% flow	< 2% flow

formaldehyde			
start meting	[uur:min]	16:02	16:40
stop meting	[uur:min]	16:32	17:10
formaldehyde	[mg]	0,00012	0,00015
monstervolume	[Nm ³ dr]	0,003	0,003
berekende inlek	[%]	< 2% flow	< 2% flow

aktief kool			
start meting	[uur:min]	16:02	16:40
stop meting	[uur:min]	16:32	17:10
benzeen	[µg]	21,0	17,0
monstervolume	[Nm ³ dr]	0,0140	0,0140
berekende inlek	[%]	< 2% flow	< 2% flow

bron		locatie 2, vormen
datum		20 mei 2015

Stof metingen				
start meting	[uur:min]	11:14	11:52	12:26
stop meting	[uur:min]	11:48	12:22	12:56
stofmassa	[mg]	0,7	0,6	0,5
monstervolume	[Nm ³ dr]	0,940	0,875	1,090
berekende inlek	[%]	< 2% flow	< 2% flow	< 2% flow
nozzlediameter	[mm]	8	8	8
afwijking tov isokinetisch debiet	[%]	4	-3	2

formaldehyde				
start meting	[uur:min]	11:14	11:52	12:26
stop meting	[uur:min]	11:48	12:22	12:56
formaldehyde	[mg]	0,000170	0,000057	0,000103
monstervolume	[Nm ³ dr]	0,003	0,003	0,003
berekende inlek	[%]	< 2% flow	< 2% flow	< 2% flow

bron		locatie 3 zandbereiding
datum		21 mei 2015

Stof metingen				
start meting	[uur:min]	12:45	13:26	14:08
stop meting	[uur:min]	13:16	13:56	14:38
stofmassa	[mg]	9,9	8,4	7,9
monstervolume	[Nm ³ dr]	0,629	0,563	0,561
berekende inlek	[%]	< 2 % flow	< 2 % flow	< 2 % flow
nozzlediameter	[mm]	8	8	8
afwijking tov isokinetisch debiet	[%]	10	-1	1

aktief kool				
start meting	[uur:min]	12:45	13:26	14:08
stop meting	[uur:min]	13:16	13:56	14:38
benzeen	[µg]	0,8	0,2	0,2
monstervolume	[Nm ³ dr]	0,0158	0,0140	0,0140
berekende inlek	[%]	< 2 % flow	< 2 % flow	< 2 % flow

bron		locatie 4 stralen
datum		20 mei 2015

Stof metingen				
start meting	[uur:min]	13:36	14:09	14:41
stop meting	[uur:min]	14:06	14:39	15:11
stofmassa	[mg]	0,2	0,1	0,3
monstervolume	[Nm ³ dr]	0,988	0,942	0,987
berekende inlek	[%]	< 2 % flow	< 2 % flow	< 2 % flow
nozzlediameter	[mm]	8	8	8
afwijking tov isokinetisch debiet	[%]	6	3	5

bron		Locatie 5 uitbreken
datum		21 mei 2015

Stof metingen				
start meting	[uur:min]	10:29	11:15	11:58
stop meting	[uur:min]	11:03	11:45	12:28
stofmassa	[mg]	0,2	0,2	0,2
monstervolume	[Nm ³ dr]	0,839	0,975	0,758
berekende inlek	[%]	0,8 % flow	0,4 % flow	0,8 % flow
nozzlediameter	[mm]	6	6	6
afwijking tov isokinetisch debiet	[%]	3	6	11

formaldehyde				
start meting	[uur:min]	10:29	11:15	11:58
stop meting	[uur:min]	11:03	11:45	12:28
formaldehyde	[mg]	0,000641	0,000561	0,000196
monstervolume	[Nm ³ dr]	0,003	0,003	0,003
berekende inlek	[%]	< 2% flow	< 2% flow	< 2% flow

aktief kool				
start meting	[uur:min]	10:29	11:15	11:58
stop meting	[uur:min]	11:03	11:45	12:28
benzeen	[µg]	1,0	0,7	0,1
monstervolume	[Nm ³ dr]	0,0154	0,0149	0,0168
berekende inlek	[%]	< 2% flow	< 2% flow	< 2% flow

Bijlage 3. Criteria en aanbevelingen alsmede beoordeling meetvlak

Om te voldoen aan NEN-EN 15259 en ISO 10780 dient het meetvlak ten behoeve van debietbepalingen en/of isokinetische metingen te voldoen aan een aantal criteria/aanbevelingen. Als het meetvlak niet voldoet aan de gegeven snelheids- en temperatuurcriteria dan is er sprake van een afwijking ten opzichte van de normen.

Als het meetvlak wel voldoet aan deze criteria, maar niet aan de aanbevelingen voor de positie en plaats van een ideaal meetvlak, dan kan de nauwkeurigheid van de meting toch ongunstig worden beïnvloed. Standaard geldt dat indien niet aan de criteria en/of aanbevelingen wordt voldaan, er gezocht wordt naar een ander meetvlak. Indien uitwijken naar een ander meetvlak niet mogelijk is, worden de metingen uitgevoerd over een groter aantal traversepunten dan het voorgeschreven aantal in de betreffende normen. Op deze wijze wordt getracht de nauwkeurigheid van de metingen zo min mogelijk nadelig te beïnvloeden als gevolg van een niet-ideaal meetvlak.

Beoordeling meetvlak NEN-EN 15259 en ISO 10780.

Meetvlakbeoordeling		
bron	locatie 1 situatie 2	
parameters meetvlak	beoordeling	snelheids- en temperatuurcriteria
verdeling gassnelheid over hele meetvlak	voldoet	$V_{max} / V_{min} \leq 3$
%-verschil v_{gem} 1 ^e en 2 ^e meet-as t.o.v. v_{gem} meetvlak	nvt	$< 5 \%$
richting afgasstroom	voldoet	geen "negatieve" luchtsnelheden
dynamische druk	voldoet	$\geq 5 \text{ Pa}$
temperatuurafwijkingen	voldoet	$\leq 5\%$ van het gemiddelde
homogeniteit gasvormige componenten		$(\sigma_{pos} \neq \sigma_{neg})$ en/of $(U_{pos} < 0,5 * U_{perm})$
richting gasstroom	voldoet	$\leq 15^\circ$ t.o.v. lengteas van kanaal
gassnelheid	voldoet	$> 2 \text{ m/s}$ en $< 50 \text{ m/s}$
fluctuaties drukverschil per meetpunt	voldoet	$\leq 24 \text{ Pa}$
hoek meetassen	90°	90°
aantal meetassen	4	minimum aantal = 2
minimaal aantal meetpunten per meetvlak conform ISO 10780 voor debiet- en temperatuursmetingen	14	
toegepaste aantal traversepunten voor debiet- en temperatuursmetingen	14	
minimaal aantal meetpunten per meetvlak conform NEN-EN 15259 voor homogeniteit en isokinetiek	8	
toegepaste aantal meetpunten voor isokinetiek en homogeniteit	4	
parameters meetvlak	beoordeling	aanbevelingen voor positie / plaats
verticaal/horizontaal kanaal	verticaal	verticaal
rond/rechthoekig kanaal	rond	n.v.t.
diameter kanaal	1,5 m	n.v.t.
aantal meetopeningen conform NEN-EN 15259	4	minimum aantal = 2
maatvoering meetopeningen conform NEN-EN 15259	1 * 2 en 1 * 3 inch	minimum maat = 3 inch
hoogte meetbordes tov maaiveld	25 m	n.v.t.
insteekdiepte (afstand meetstomp tot bordesrand)	1 m	$\approx 3 \text{ m}$
afstand meetvlak en bovenstrooms gelegen verstoring	$> \text{aanbeveling}$	$> 5 \times Dn^1$
lengte recht kanaal na meetvlak	$> \text{aanbeveling}$	$> 2 \times Dn^1$
afstand meetvlak en uitstroombuiging	$> \text{aanbeveling}$	$> 5 \times Dn^1$
omschrijving meetbordes / meetomgeving:		
op de meetdag was er één extra opening beschikbaar ivm het onderhoud van de stofmonitor van de opdrachtgever. Deze opening was ongeveer 2,5 inch. De 2 inch openingen maken een hoek van 90° gradeb en de 3 inch openingen maken een hoek van 90° graden. Daarom 4 assen.		

Meetvlakbeoordeling		
bron	loc. 2 vormen	
parameters meetvlak	beoordeling	snelheids- en temperatuurcriteria
verdeling gassnelheid over hele meetvlak	voldoet	$v_{max} / v_{min} \leq 3$
%-verschil $v_{gem, 1^e}$ en 2^e meet-as t.o.v. v_{gem} meetvlak	nvt	$\leq 5 \%$
richting afgasstroom	voldoet	geen "negatieve" luchtsnelheden
dynamische druk	voldoet	$\geq 5 \text{ Pa}$
temperatuurafwijkingen	voldoet	$\leq 5\%$ van het gemiddelde
homogeniteit gasvormige componenten	nvt	$[\sigma_{pos} \leq \sigma_{neg}]$ en/of $[U_{pos} < 0,5 * U_{gem}]$
richting gasstroom	voldoet	$< 15^\circ$ t.o.v. lengteas van kanaal
gassnelheid	voldoet	$> 2 \text{ m/s}$ en $< 50 \text{ m/s}$
fluctuaties drukverschil per meetpunt	voldoet	$\leq 24 \text{ Pa}$
hoek meetassen	nvt	n.v.t.
aantal meetassen	1	minimum aantal = 1
minimaal aantal meetpunten per meetvlak conform ISO 10780 voor debiet- en temperatuursmetingen	6	
toegepaste aantal traversepunten voor debiet- en temperatuursmetingen	1	
minimaal aantal meetpunten per meetvlak conform NEN-EN 15259 voor homogeniteit en isokinetiek	1	
toegepaste aantal meetpunten voor isokinetiek en homogeniteit	1	
parameters meetvlak	beoordeling	aanbevelingen voor positie / plaats
verticaal/horizontaal kanaal	verticaal	verticaal
rond/rechthoekig kanaal	rond	n.v.t.
diameter kanaal	0,3 m	n.v.t.
aantal meetopeningen conform NEN-EN 15259	1	minimum aantal = 1
maatvoering meetopeningen conform NEN-EN 15259	3 inch	minimum maat = $> 1 \text{ inch}$
hoogte meetbordes tov maaiveld	0 m	n.v.t.
insteekdiepte (afstand meetstomp tot bordesrand)	2 m	$\approx 1,8 \text{ m}$
afstand meetvlak en bovenstrooms gelegen verstoring	$> \text{aanbeveling}$	$\geq 5 \times Dn^1$
lengte recht kanaal na meetvlak	$< \text{aanbeveling}$	$\geq 2 \times Dn^1$
afstand meetvlak en uitstroomopening	$< \text{aanbeveling}$	$\geq 5 \times Dn^1$
omschrijving meetbordes / meetomgeving:		

Meetvlakbeoordeling		
bron	locatie 3 zandbereiding	
parameters meetvlak	beoordeling	snelheids- en temperatuurcriteria
verdeling gassnelheid over hele meetvlak	voldoet	$v_{max} / v_{min} \leq 3$
%-verschil $v_{gem, 1^e}$ en 2^e meet-as t.o.v. v_{gem} meetvlak	voldoet	$< 5 \%$
richting afgasstroom	voldoet	geen "negatieve" luchtsnelheden
dynamische druk	voldoet	$\geq 5 \text{ Pa}$
temperatuurafwijkingen	voldoet	$\leq 5\%$ van het gemiddelde
homogeniteit gasvormige componenten	homogeen	$[\sigma_{pos} \leq \sigma_{neg}]$ en/of $[U_{pos} < 0,5 * U_{gem}]$
richting gasstroom	voldoet	$< 15^\circ$ t.o.v. lengteas van kanaal
gassnelheid	voldoet	$> 2 \text{ m/s}$ en $< 50 \text{ m/s}$
fluctuaties drukverschil per meetpunt	voldoet	$\leq 24 \text{ Pa}$
hoek meetassen	90°	90°
aantal meetassen	1	minimum aantal = 2
minimaal aantal meetpunten per meetvlak conform ISO 10780 voor debiet- en temperatuursmetingen	6	
toegepaste aantal traversepunten voor debiet- en temperatuursmetingen	5	
minimaal aantal meetpunten per meetvlak conform NEN-EN 15259 voor homogeniteit en isokinetiek	4	
toegepaste aantal meetpunten voor isokinetiek en homogeniteit	3	
parameters meetvlak	beoordeling	aanbevelingen voor positie / plaats
verticaal/horizontaal kanaal	verticaal	verticaal
rond/rechthoekig kanaal	rond	n.v.t.
diameter kanaal	0,6 m	n.v.t.
aantal meetopeningen conform NEN-EN 15259	2	minimum aantal = 2
maatvoering meetopeningen conform NEN-EN 15259	3 inch	minimum maat = $> 2 \text{ inch}$
hoogte meetbordes tov maaiveld	8 m	n.v.t.
insteekdiepte (afstand meetstomp tot bordesrand)	$> m$	$\approx 2,1 \text{ m}$
afstand meetvlak en bovenstrooms gelegen verstoring	$< \text{aanbeveling}$	$\geq 5 \times Dn^1$
lengte recht kanaal na meetvlak	$< \text{aanbeveling}$	$\geq 2 \times Dn^1$
afstand meetvlak en uitstroomopening	$> \text{aanbeveling}$	$\geq 5 \times Dn^1$
omschrijving meetbordes / meetomgeving:		
1 meetas beschikbaar, 1 meetopening niet open te krijgen		

Meetvlakbeoordeling		
bron	loc 4 stralen	
parameters meetvlak	beoordeling	snelheids- en temperatuurcriteria
verdeling gassnelheid over hele meetvlak	voldoet	$v_{max} / v_{min} \leq 3$
%-verschil $v_{gem, 1^\circ}$ en 2° meet-as t.o.v. v_{gem} meetvlak	nvt	$< 5 \%$
richting afgasstroom	voldoet	geen "negatieve" luchtsnelheden
dynamische druk	voldoet	$\geq 5 \text{ Pa}$
temperatuurafwijkingen	voldoet	$\leq 5\%$ van het gemiddelde
homogeniteit gasvormige componenten	nvt	$[\sigma_{pos} \leq \sigma_{neg}]$ en/of $[U_{pos} < 0,5 * U_{gem}]$
richting gasstroom	voldoet	$< 15^\circ$ t.o.v. lengteas van kanaal
gassnelheid	voldoet	$> 2 \text{ m/s}$ en $< 50 \text{ m/s}$
fluctuaties drukverschil per meetpunt	voldoet	$\leq 24 \text{ Pa}$
hoek meetassen	90°	90°
aantal meetassen	1	minimum aantal = 2
minimaal aantal meetpunten per meetvlak conform ISO 10780 voor debiet- en temperatuursmetingen	10	
toegepaste aantal traversepunten voor debiet- en temperatuursmetingen	6	
minimaal aantal meetpunten per meetvlak conform NEN-EN 15259 voor homogeniteit en isokinetiek	4	
toegepaste aantal meetpunten voor isokinetiek en homogeniteit	6	
parameters meetvlak	beoordeling	aanbevelingen voor positie / plaats
verticaal/horizontaal kanaal	verticaal	verticaal
rond/rechthoekig kanaal	rond	n.v.t.
diameter kanaal	0,75 m	n.v.t.
aantal meetopeningen conform NEN-EN 15259	2	minimum aantal = 2
maatvoering meetopeningen conform NEN-EN 15259	3 inch	minimum maat = 3 inch
hoogte meetbordes tov maaiveld	8 m	n.v.t.
insteekdiepte (afstand meetstomp tot bordesrand)	2 m	$\approx 2,3 \text{ m}$
afstand meetvlak en bovenstrooms gelegen verstoring	$> \text{aanbeveling}$	$\geq 5 \times Dn^1$
lengte recht kanaal na meetvlak	$> \text{aanbeveling}$	$\geq 2 \times Dn^1$
afstand meetvlak en uitstroomopening	$> \text{aanbeveling}$	$\geq 5 \times Dn^1$
omschrijving meetbordes / meetomgeving:		
Er zijn 2 assen aanwezig, slechts 1 as veilig bereikbaar vanaf het bordes. Dus over 1 as gemeten.		

Meetvlakbeoordeling		
bron	loc 5	
parameters meetvlak	beoordeling	snelheids- en temperatuurcriteria
verdeling gassnelheid over hele meetvlak	voldoet	$v_{max} / v_{min} \leq 3$
%-verschil $v_{gem, 1^e}$ en 2^e meet-as t.o.v. v_{gem} meetvlak	voldoet	$\leq 5 \%$
richting afgasstroom	voldoet	geen "negatieve" luchtsnelheden
dynamische druk	voldoet	$\geq 5 \text{ Pa}$
temperatuurafwijkingen	voldoet	$\leq 5\%$ van het gemiddelde
homogeniteit gasvormige componenten	homogeen	$[\sigma_{pos} \leq \sigma_{neg}]$ en/of $[U_{pos} < 0,5 * U_{gem}]$
richting gasstroom	voldoet	$< 15^\circ$ t.o.v. lengteas van kanaal
gassnelheid	voldoet	$> 2 \text{ m/s}$ en $< 50 \text{ m/s}$
fluctuaties drukverschil per meetpunt	voldoet	$\leq 24 \text{ Pa}$
hoek meetassen	90°	90°
aantal meetassen	2	minimum aantal = 2
minimaal aantal meetpunten per meetvlak conform ISO 10780 voor debiet- en temperatuursmetingen	14	
toegepaste aantal traversepunten voor debiet- en temperatuursmetingen	14	
minimaal aantal meetpunten per meetvlak conform NEN-EN 15259 voor homogeniteit en isokinetiek	4	
toegepaste aantal meetpunten voor isokinetiek en homogeniteit	4	
parameters meetvlak	beoordeling	aanbevelingen voor positie / plaats
verticaal/horizontaal kanaal	verticaal	verticaal
rond/rechthoekig kanaal	rond	n.v.t.
diameter kanaal	1 m	n.v.t.
aantal meetopeningen conform NEN-EN 15259	2	minimum aantal = 2
maatvoering meetopeningen conform NEN-EN 15259	3 inch	minimum maat = 3 inch
hoogte meetbordes tov maaiveld	8 m	n.v.t.
insteekdiepte (afstand meetstomp tot bordesrand)	$> m$	$\approx 2,5 \text{ m}$
afstand meetvlak en bovenstrooms gelegen verstoring	$< \text{aanbeveling}$	$\geq 5 \times Dn^1$
lengte recht kanaal na meetvlak	$> \text{aanbeveling}$	$\geq 2 \times Dn^1$
afstand meetvlak en uitstroomopening	$> \text{aanbeveling}$	$\geq 5 \times Dn^1$
omschrijving meetbordes / meetomgeving:		

Homogeniteit locatie 5 uitbreken

Component	meetpunt op positie afstand volgens NEN-EN 15259	NO _x als NO ₂ [ppm of mg/m ³]			O ₂ [%]		
		concentratie traversepunt	concentratie referentiepunt	verhouding	concentratie traversepunt	concentratie referentiepunt	verhouding
	as 1 - 0,15 m	32,3	31,6	102,2%	4,33	4,51	96,0%
	0,85 m	31,0	30,9	100,3%	4,38	3,94	111,2%
	as 2 - 0,15 m	31,7	31,6	100,3%	3,86	4,34	88,9%
	0,85 m	33,2	32,3	102,8%	4,51	4,24	106,4%
Statistische grootheden							
	gemiddelde meetwaarde	32,1	31,6	101,4%	4,3	4,3	100,6%
	standaarddeviatie	0,9	0,6		0,3	0,2	
	aantal meetwaarden	4	4		4	4	
	aantal vrijheidsgraden	3	3		3	3	
Homogeniteitstoets							
F_{locatie}	F_{ref}		2,66			1,41	
$F_{95\%}$	$F_{95\%}$		9,28			9,28	
homogeniteit gasvormig		homogeen			homogeen		
standaarddeviatie in tijd s_{ref}	s_{ref}		0,57	mg·Nm ⁻³		0,24	%
standaarddeviatie in positie s_{pos}	s_{pos}		0,74	mg·Nm ⁻³		0,15	%
Onzekerheidstoets							
EGW / yearly average concentration	EGW		50	mg·Nm ⁻³		4	%
betrouwbaarheidsinterval	%		14	%		5	%
U_{perm}	U_{perm}		7	mg·Nm ⁻³		0,2	%
$t_{N-1;0,95}$			3,182			3,182	
U_{pos}	U_{pos}		2,4	mg·Nm ⁻³		0,5	%
$U_{\text{pos}} > 0,5 U_{\text{perm}}$							
toe te passen meetstrategie		willekeurig punt			willekeurig punt		
representatief meetpunt		-			-		
$c_{\text{ref}}/c_{\text{ref}}$ op representatief meetpunt		-			-		

Bijlage 4. Bedrijfsomstandigheden

Proces omstandigheden tijdens milieu meting 20-22 mei 2015

Woensdag 20 mei 2015

Emissiepunt 2: Jet-filter installatie

Het Jet-filter is van 0600 – 1700 uur in bedrijf geweest. Er is normaal geproduceerd waardoor alle silo's afgezogen zijn. Er hebben geen afwijkingen plaats gevonden in de meet periode.

Totaal afgevoerd van het FIE2 filter: 180 KG stof

Emissiepunt 4: straalcabine

De straalcabine is van 0800 – 1400 uur in bedrijf geweest. In deze periode zijn 30 producten gestraald. Er hebben geen afwijkingen plaats gevonden in de meet periode.

Totaal afgevoerd van het FST4 filter: 40 KG stof

Donderdag 21 mei 2015

Emissiepunt 5: Uitbreken (shake-out)

De shake-out is van 0600 – 1300 uur in bedrijf geweest. In deze periode zijn 29 kasten met 129 ton ijzer uitgebroken. De berekende hoeveelheid zand dat hierbij door de shake-out gaat is:

$129 \text{ ton ijzer} / 0.85 = 152 \text{ ton zand}$

Er hebben geen afwijkingen plaatsgevonden in de meet periode.

Totaal afgevoerd van het FOU5 filter: 893 KG stof

Emissiepunt 3: Zandbereiding / zand regenerator

De zandbereiding is van 0600 – 1700 uur in bedrijf geweest. In 3 dagen productie van 0600 – 1700 uur heeft de zand bereiding in week 21 284ton zand verwerkt. Per dag is dat 94 ton zand.

Er hebben geen afwijkingen plaatsgevonden in de meet periode.

Totaal afgevoerd van het FOS3 filter: 2031 KG stof

Emissiepunt 1: Halfliter door de centrale schoorsteen op een niet smeltdag.

De halventilator is van 0600 tot 1700 uur in bedrijf geweest.

Op 21 mei zijn 9 kasten gevormd, gecoat, afgefakkeld en dicht gezet. Deze 9 kasten hadden een totaal capaciteit van 45 ton (gietsijzer). $45 / 0.85 = 52 \text{ ton}$ zand is gebruikt tijdens productie.

Er hebben geen afwijkingen plaatsgevonden in de meet periode.

Totaal afgevoerd van halfliter: 0.015 KG stof

Vrijdag 22 mei 2015

Trommeloven:

Totale inzet bij de trommeloven:	7360 KG Ruwijzer
	1356 KG Omloop
	----- +
	8716 Kg Totaal

Tussen 0715 – 1130 is de Trommeloven in bedrijf. Tijdens de smelt hebben geen afwijkingen plaatsgevonden. Er zijn 5 kasten met een totaal gewicht van 8606 KG gevuld.

Koepeloven:

Voorblazen:	5:25 uur
Zuurstof:	6:20 uur
IJzer:	6:33 uur
Val oven:	15:45 uur

In totaal zijn 21 kasten met een totaalgewicht van 113 ton gevuld.

Verbruik:

ijzer: 115 ton schroot 2^e keus ingezet

cokes:	1510 kg zet-cokes
	7577 kg cokes tijdens smelt
	----- +
	9087 kg cokes in totaal

kalksteen: 1801 kg kalk steen ingezet

Zuurstof:	3862808 M3 (start)
	3864674 M3 (einde)

	1866 M3 (verbruik)

Filter:

Gedurende de dag is er 700 KG oven stof uit het filter afgevoerd.

Er hebben geen afwijkingen plaatsgevonden in de meet periode.

Berekeningen van de stof afvoer:

- 700 kg stof uit de oven is gewogen (680 – 710Kg)
- stof hal filter is geschat: ca. 1 kg / 3 maanden = 0.015 kg per dag
- Stof jet-filter, straalcabine, shake-out en zand regeneratie is bepaald door de zendingen op die dag te vermenigvuldigen met de inhoud en het gewicht van het stof.

Productie uren Nijmeegsche IJzergieterij 2014

Draaiuren koepeloven (incl. hal)	730 uur	(Gemeten via smelt gegevens)
Draaiuren trommeloven (incl. hal)	534 uur	(Berekend, 6 uur per smelt = max. smelttijd)
(Vanaf augustus 2015 gemeten met nieuwe installatie)		

Draaiuren Hal ventilator

Situatie 1C afkoelen	261 uur	(Gemeten, ventilator heeft 3 uur naloop)
Situatie 1 geen smelt	445 uur	(Berekend, 8 uur per dag – 3 uur naloop)
Draaiuren shake-out	348 uur	(Berekend, 8700 ton ijzer = 8700 ton zand 25 ton per uur = $8700/25 = 348$ uur)
Draaiuren straalcabine	572 uur	(Gemeten van draaiuren)
Zand regenerator	193 uur	(Berekend, 8700 ton ijzer = 8700 ton zand 48 ton per uur = $8700/48 = 193$ uur)

koeler 1 = 700 lt.

koeler 2 = 800 lt.

totaal = 1500 lt.

3 minuten per batch = $20 * 1.500$ lt. =

30.000lt. = 48 ton / uur

smeltlijst trommeloven

Volgnummer 3685
Datum 22-05-2015

Soort	Kg	Koolstof in oven:	6 h 50 m
Ruwijzer	Kg	Oventemperatuur:	8 h 00 m
Omloop	Kg		9 h 50 m °C
Staal	Kg		11 h 00 m 1346 °C
1e soort	Kg		11 20 1431
Totaal	Kg		11 32 1462

Legeringsstoffen

FeSi	Kg	Zand	Kg	FeMo	Kg	NiNb	Kg	CE2=
Koolstof	Kg	kalksteen	Kg	FeCr	Kg	Ni	Kg	CE4=
Antraciet	Kg	koper	Kg	FeMn	Kg			
FeMn	Kg							

Tijd	Pannr	Soort	Gew	Temp	Tl	Ts	Cel	C	Si	Wig	O.K	Pr.st	Trekst	0,2Rek	Rek	Hb
11:44	1v				1170	1123	404	3,65	1,57							
11:54	2n	SEP	4160	1382	1157	1116	415	3,63	2,07		2	Ø20				
12:05	3v				1170	1123	404	3,65	1,58							
12:21	4n	SEP	5200	1375	1116	1114	457	3,94	2,19		2	Ø20				
	5v															
	6n															
2n	Draadsnelheid			M/min		Draadlengte	103	M								
4n	Draadsnelheid			M/min		Draadlengte	135	M								
6n	Draadsnelheid			M/min		Draadlengte		M								

Pannr	C	Si	Mn	P	S	Mg	Cu		Gegoten producten	Cert
1v										
2n									140E 41/42 37/38 59/40 Change 37/35	
3v										
4n									441 27/28 25/26	
5v										
6n										

Smeltgegevens



PAN	GEW	MAT			
6700	0069	+	732	1282	
11900	00611	+	844	1270	
8000	00600	+	852	1286	
11900	00611	+	950	1283	
7500	0035	+	1018	1207	
1200	0071	+	1124	1274	
7800	0082	+	1224	1287	
10600	00901	+	1358	1272	
9100	00916	+	1319	1276	
10000	00900	+	1421	1280	
8400	00918	+	1443	1274	030
11100	00911	+	1443	1267	030
10000	00911	+	1443	1250	

Bijlage 5. Laboratoriumresultaten

Doorslagen

De monsters met een b-code betreffen doorslagresultaten van de monsters met een a code. Bij elke meting/onderzoek wordt ten minste één doorslag bepaald. De doorslag mag niet meer bedragen dan in de desbetreffende norm is aangegeven. Indien geen criterium in de norm is opgenomen hanteren wij het criterium van 10%.

Doorslag wordt berekend door:

$$[\text{absolute waarde doorslag impinger} / \text{absolute waarde } 1^{\text{e}} (+2^{\text{e}}) \text{ impinger(s)}] \times 100 \%$$

Echter indien het aangetoonde gehalte aan componenten $\leq 25 \times \text{detectiegrens}$ is, zal van het bovenstaande criteria worden afgeweken i.v.m. de invloed van de detectiegrens op de uitkomst. In dat geval worden de volgende criteria gehanteerd:

Er is sprake van significante doorslag als aan de volgende criteria wordt voldaan:

- er is sprake van overschrijding van het doorslag criterium uit de normvoorschriften **en**
- de getalswaarde ligt boven 2 maal de detectiegrens van de meetmethode **en**
- de getalswaarde ligt boven 2 maal het betrouwbaarheidsinterval betrokken op de emissie-eis

Voor de in het onderhavig onderzoek betrokken monsters is er geen sprake van een significante doorslag (zie tabel B3.1 voor zink).

Tabel B3.1 Berekening doorslag

Zn	meting / doorslagcode	concentratie	doorslag	normcriterium	beoordeling
	deelmeting 2	[µg/Nm ³]	[%]		
	a	21,75			
	b	12,33	36,2%	10,0%	voldoet niet
	som wasflessen	34,08			
	criteria	concentratie toetsing		criterium uit norm	beoordeling
	detectiegrens	4,03			
	meetonzekerheid [%]	19			
	emissie-eis	5000			
	25* detectiegrens	100,70	3,1*	$\leq 25^{\text{e}}$ detectiegrens	voldoet
	2* detectiegrens	8,06	3,1*	$\leq 2^{\text{e}}$ detectiegrens	voldoet niet
	2* betrouwbaarheidsinterval	1900,0	0,01*	$\leq 2^{\text{e}}$ betrouwbaarheidsinterval	voldoet

As	meting / doorslagcode	concentratie	doorslag	normcriterium	beoordeling
	deelmeting 2	[µg/Nm ³]	[%]		
	a	0,71			
	b	0,00	0,0%	10,0%	voldoet
	som wasflessen	0,71			

Cd	meting / doorslagcode	concentratie	doorslag	normcriterium	beoordeling
	deelmeting 2	[µg/Nm ³]	[%]		
	a	$\leq 0,01$			
	b	0,00	0,0%	10,0%	voldoet
	som wasflessen	$\leq 0,01$			

Hi	meting / doorslagcode	concentratie	doorslag	normcriterium	beoordeling
	deelmeting 2	[µg/Nm ³]	[%]		
	a	3,26			
	b	0,00	0,0%	10,0%	voldoet
	som wasflessen	3,26			
	criteria	concentratie toetsing		criterium uit norm	beoordeling
Pb	meting / doorslagcode	concentratie	doorslag	normcriterium	beoordeling
	deelmeting 2	[µg/Nm ³]	[%]		
	a	1,01			
	b	0,00	0,0%	10,0%	voldoet
	som wasflessen	1,01			
Cr	meting / doorslagcode	concentratie	doorslag	normcriterium	beoordeling
	deelmeting 2	[µg/Nm ³]	[%]		
	a	3,07			
	b	0,00	0,0%	10,0%	voldoet
	som wasflessen	3,07			