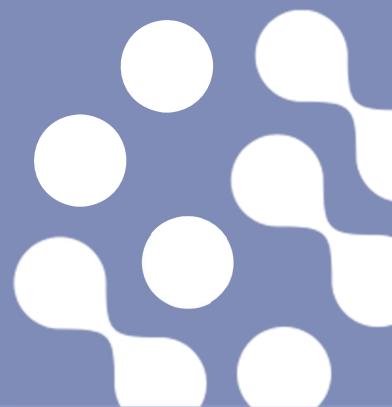


**Agnico Eagle Finland Oy, Kittilän kaivos**  
**Hienomurskan poistokaasun jatkuvatoimisen**  
**hiukkasmittalaitteen QAL2-laadunvarmistus-**  
**mittaukset ja hiukkaspäästömittaukset**  
**7.-8.6.2022**

JAKELU

Agnico Eagle Finland Oy, Aki Auer (pdf)  
Agnico Eagle Finland Oy, Anne Rajanen (pdf)  
Eurofins Nab Labs Oy



## Toimipaikat

### **Jyväskylä**

Heinämäentie 2, 40250 Jyväskylä

### **Kemi**

Tietokatu 6, 94600 Kemi

### **Kokkola**

Kemirantie 1, 67900 Kokkola

### **Kärsämäki**

Paanutie 6, 86710 Kärsämäki

### **Oulu**

Nuottasaarentie 17, 90400 Oulu

### **Pori**

Titaanitie, 28840 Pori

### **Rauma**

Tikkalantie 2, 26100 Rauma

## Sisällys

1	Yleistä .....	5
2	Suoritetut mittaukset .....	5
3	Mittausmenetelmät .....	5
4	Mittaustulokset .....	6
4.1	Hiukkaspäästömittaukset .....	6
4.2	Laadunvarmistusmittaukset .....	6

---

© Eurofins Nab Labs Oy. Kaikki oikeudet pidätetään. Tätä asiakirjaa tai osaa siitä ei saa kopioida tai jäljentää missään muodossa ilman Eurofins Nab Labs Oy:n antamaa kirjallista lupaa.

## Yhteenveto

Tilaaaja: Agnico Eagle Finland Oy, Kittilän kaivos  
Pokantie 541  
99250 Kiistala

Yhteyshenkilö: Anne Rajanen

Toimeksianto: Tilaus OL-1034151

Raportoinut: Outi Aitto-oja, [outiaitto-oja@eurofins.fi](mailto:outiaitto-oja@eurofins.fi)

Tarkastanut: Jani Oksala, [janioksala@eurofins.fi](mailto:janioksala@eurofins.fi)

Raportti: Hienomurskan poistokaasun jatkuvatoimisen hiukkasmittalaitteen QAL2-laadunvarmistusmittaukset ja hiukkaspäästömittaukset 7.-8.6.2022

Tulokset: LIITE 1 MITTAUSTULOSTEN KOONTITÄULUKKO  
LIITE 2 QAL2-LASKENTA  
LIITE 3 HIUKKASMITTAUSTEN LASKENNAT

Eurofins Nab Labs Oy, 13.7.2022



Outi Aitto-oja  
DI, Analyysipalvelupäällikkö

## 1 Yleistä

Eurofins Nab Labs Oy:n päästömittauslaboratorio toteutti Agnico Eagle Finland Oy:n toimeksiannosta Kittilän kaivoksen hienomurskan poistokaasun jatkuvatoimisen hiukkasmittalaitteen QAL2-laadunvarmistusmittaukset ja hiukkaspäästämittaukset 7.-8.6.2022.

Mittauksissa toimivat yhteyshenkilöinä tilaajan puolelta Anne Rajanen ja hienomurskan vuoromestarit.

Eurofins Nab Labs Oy:stä mittauksista vastasi Elias Pasma. Tulosten laskennasta ja raportoinnista vastasivat Tatu Soikkeli ja Outi Aitto-oja.

## 2 Suoritetut mittaukset

**Hienomurskan** poistokaasuista mitattiin hiukkaspitoisuudet, lämpötila ja tilavuusvirta. Tilavuusvirta määritettiin hiukkasmittauksen yhteydessä. Hiukkasnäytteitä otettiin yhteensä 16 näytejaksoa. Päästämittauksien tulokset ja mittausajat on esitetty koontitaulukossa liitteessä 1.

Mittauksien perusteella laitoksen jatkuvatoimiselle hiukkasmittalaitteelle tehtiin standardin SFS-EN 14181 mukaiset QAL2-laadunvarmistusmittaukset, joiden perusteella laitoksen mittaukselle määritettiin kalibrointifunktio.

Hienomurskan poistokaasun mittausasema sijaitsee vaakakanavassa puhdistinlaitteiston jälkeen. Laitoksen mittaus sijaitsee ennen vertailumittauspaikkaa. Mittauspaikka ei täytä päästömittausstandardien mittauspaikoille asettamat suositukset häiriöttömien etäisyyksien suhteen. Virtausprofiili kanavassa oli tasainen ja mittaukset olivat hyvin hallittavissa, joten em. seikalla ei ole merkittävää vaikutusta tulosten edustavuuteen.

## 3 Mittausmenetelmät

Eurofins Nab Labs Oy päästömittauslaboratorio on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima testauslaboratorio (akkreditointitunnus T111), akkreditointivaatimus SFS-EN ISO/IEC 17025. Mittauksissa käytetyt akkreditoituneet menetelmät on merkitty tähdellä (\*). Akkreditointi ei koske lausuntoja. Mittauksissa, laskennassa ja raportoinnissa käytettiin taulukoissa 1 ja 2 mainittuja laitteistoja, menetelmiä ja standardeja.

Taulukko 1. Jaksottaiset menetelmät

Komp.	Laite / Menetelmä	Pätevyysalue	Keräin	Standardi
Hiukkaset *	Sick Gravimat Gravimetrinen  Laite 256	1 - 500 mg/m <sup>3</sup> n Mitatut pitoisuudet osittain alle menetelmän akkreditoituneen pätevyysalueen, akkreditointi ei koske < 1 mg/m <sup>3</sup> n tuloksia	Munktell MK 360 (Ø 50 mm) Alku-uunitus: 250 °C Loppu-uunitus: 160 °C Näytteenotto kanavan lämpötilassa	SFS-EN 13284-1 "Pienten hiukkaspitoisuuksien määrittäminen" Kenttäolosuhteet ok Tiiveystestit ok Isokineettisyys ok Mittapistet: 5 mittapistettä, ok
Kosteus*		1-100%		Kosteus: SFS-EN 14790 "Determination of the water vapour in ducts"

Virtausnopeus*/ tilavuusvirta		Mittaut kosteudet olivat alle menetelmän akkreditoidun pätevyysalueen.  5 -40 m/s Mitatut kaasun nopeudet olivat alle menetelmän akkreditoisun pätevyysalueen.		Virtaus: SFS-EN ISO 16911-1 perustuva sis.ohje MO-ILMA-6021
----------------------------------	--	---	--	--

Jaksottaisten näytteenottojen aikana mittaustiedot kirjattiin muistiin käsin. Lämpötilamittauksissa käytettiin K-tyyppin termoelementtejä.

## 4 Mittaustulokset

### 4.1 Hiukkaspäästömittaukset

Raportin liitteenä olevassa mittaustulosten koontitaulukossa mitatut pitoisuudet on ilmoitettu pitoisuuksina kuivissa kaasuissa NTP-olosuhteissa (101,3 kPa, 273 K) ja esitetyt arvot ovat mittausjaksojen keskiarvoja.

Päästöraja-arvo hienomurskan pölynpoiston poistokaasun hiukkaspitoisuudelle on 10 mg/m<sup>3</sup>n (vrk-raja-arvo). Mitattua hiukkaspitoisuutta on verrattu päästöraja-arvoon liitteen 1 koontitaulukossa.

Mittaustulosten epävarmuudet on esitetty tulosten yhteydessä liitteen 1 koontitaulukossa ja liitteen 3 laskennoissa. Epävarmuudet on ilmoitettu 95 % luottamustasolla (kattavuuskerroin k=2). Laskennassa ei ole otettu huomioon mittauspaikan olosuhteita. Epävarmuuslaskennat perustuvat taulukossa 1 esitettyihin menetelmästandardeihin.

### 4.2 Laadunvarmistusmittaukset

Hienomurskan jatkuvatoimiselle hiukkasmittaukselle tehtiin standardin SFS-EN 14181 mukaiset QAL2-laadunvarmistusmittaukset. QAL2-vertailumittausten perusteella laitoksen jatkuvatoimiselle mittalaitteelle määritettiin kalibroitifunktio. Mittalaitteelle ei ole aikaisemmin määritetty kalibroitifunktiota.

QAL2-tarkastelu\* tehtiin akkreditoituilla menetelmillä standardin SFS-EN 14181 mukaan.

QAL2-laskennan lähtöarvoina käytettiin laitoksen automaatiojärjestelmästä kerättyjä raaka-arvoja; hiukkaset: mg/m<sup>3</sup> tosil. Vertailumittausten tulokset muutettiin vastaaviin yksiköihin. Laitoksen järjestelmässä ei ole kosteus, lämpötila ja painekorjauksia, joten QAL2-tarkastelussa muunnoksissa kuiviin NTP-tilaisiin pitoisuuksiin käytettiin vertailumittausten arvoja. QAL2-laskennat on esitetty liitteessä 2 ja tulosten yhteenveto taulukossa 3. Jatkuvatoimisten mittausten vertailut on esitetty graafisesti liitteessä 2.

Kalibroitifunktio ja sen voimassaoloalue on esitetty taulukossa 2.

Kalibrointifunktio on muotoa  $\hat{y}_i = \beta x_i + \alpha$ , missä

$\hat{y}_i$	kalibroitu arvo
$\beta$	vertailumittausten avulla määritetty kalibrointifunktion kulmakerroin
$x_i$	laitoksen mittalaitteen raakaviesti
$\alpha$	vertailumittausten avulla määritetty kalibrointifunktion vakio

Taulukko 2. Kalibrointifunktiot

Kohde	Kalibrointifunktio		Kalibrointifunktion voimassaoloalue / Huom!
	Kulmak. $\beta$	Vakio $\alpha$	
Hienomurska Hiukkasmittaus	2,57	-	0 – 2,4 mg/m <sup>3</sup> n

**QAL2-tarkastelussa** laitoksen jatkuvatoimisille mittalaitteille ja niiden kalibrointifunktiolle ympäristöluvassa ja standardissa SFS-EN 14181 annettujen vaatimusten täyttymistä tutkitaan seuraavilla testeillä:

1) Vaihtelevuustesti:  $S_D \leq \sigma_0 k_v$ , missä

$S_D$	= laitoksen ja vertailumittauksen mittaparien keskihajonta
$\sigma_0$	= absoluuttiseksi keskihajonnaksi muutettu epävarmuus
$k_v$	= vertailuparien lukumäärästä riippuva tilastomatemattinen vakio

Vaihtelevuustestissä vertailumittaparien keskihajontaa verrataan mittalaitteelle annettuun viranomaisvaatimukseen perustuvaan absoluuttiseksi keskihajonnaksi ( $\sigma_0$ ) muunnettuun epävarmuuteen (p). Mittaukselle annettu 95 % luottamustason epävarmuus muunnetaan absoluuttiseksi keskihajonnaksi kaavalla  $\sigma_0 = p \cdot \text{päästöraja-arvo} / 1,96$ .

Vaihtelevuustestin avulla tutkitaan, täyttääkö mittalaitteille asetetut vaatimukset.

Taulukko 3. Vaihtelevuustestin tulokset

Kohde	Ympäristö- luvan raja-arvo (ELV) mg/m <sup>3</sup> n	Epävarmuus (p) 95 % luottamus- tasolla	Vaihtelevuustesti: $S_D \leq \sigma_0 k_v$ (QAL2)	
Murskaus Hiukkasmittaus	10	30	<b>0,4 ≤ 1,5</b>	Ok!

Tulosten perusteella jatkuvatoiminen hiukkasmittalaitte täyttää asetetut vaatimukset.



AGNICO EAGLE FINLAND OY, KITTILÄ

HIENOMURSKAN PÖLYNPOISTO

QAL2-VERTAILUMITTAUKSET

Mittaustilanne		Normaali
PVM		7.-8.6.2022
KLO		8:33-15:49 8:14-17:14
Poistokaasun tilavuusvirta (kuiva, NTP)	m <sup>3</sup> n/s	0,3
	m <sup>3</sup> n/h	1 080
Poistokaasun tilavuusvirta (tositul.)	m <sup>3</sup> /s	0,3
	m <sup>3</sup> /h	1 220
Poistokaasun kosteus	%	< 1
Poistokaasun lämpötila	°C	23

Kaasun pitoisuudet keskimäärin (kuiva kaasu)

		Mittaus- epävarmuus
HIUKKASET *	mg/m <sup>3</sup> n	2 ± 3
(Näytteenotajaksojen pitoisuudet)	mg/m <sup>3</sup> n	(ks liite 3)
Päästöraja-arvo (vrk-ka)	mg/m <sup>3</sup> n	10
HIUKKASpäästö	g/s	0,001 ± 0,001
HIUKKASpäästö	kg/h	0,002 ± 0,004

Mittaustulos alittaa päästöraja-arvon.

\*) Akkreditoitu mittausmenetelmä (T111)

Akkreditointi ei koske pätevyysalueen alittavia/ylittäviä tuloksia.

Tulokset on ilmoitettu NTP-olosuhteissa (101,3 kPa, 273 K).

Epävarmuudet on ilmoitettu 95 % luottamustasolla (k=2).

Tulokset pätevät vain mittausjaksojen ajalle.

Raportin saa kopioida vain kokonaan.



## QAL2 -raportin tiivistelmä

Testauslaboratorio: Eurofins Nab Labs Oy

## Lähtötiedot

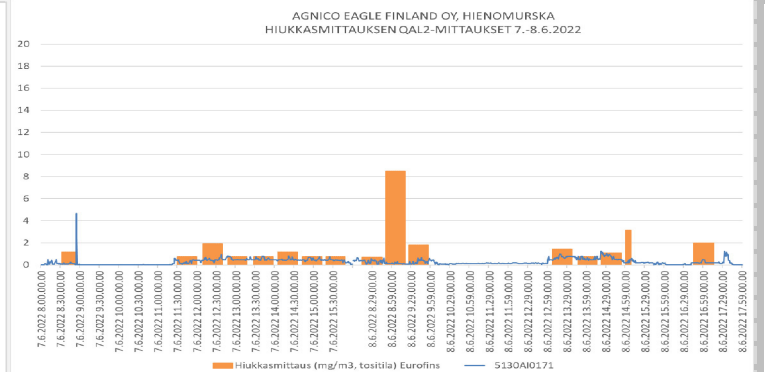
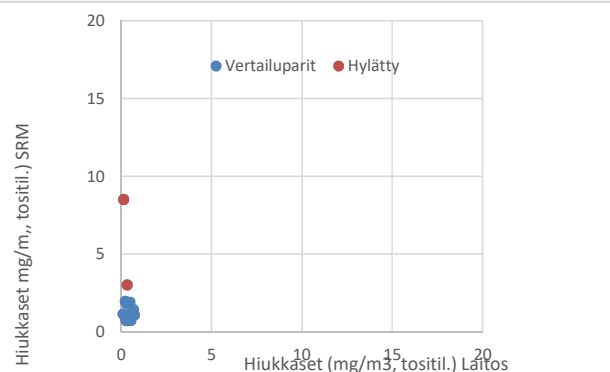
Viite  
sivulle

Laitos	AGNICO EAGLE FINLAND OY, KITILÄ		
Prosessin kuvaus	HIENOMURSKAN PÖLYNPOISTO		
Mittauspaikka	Poistopiippu		
Alkaen	7.6.2022	Päättyen	8.6.2022
Päästökomponentti	Hiukkaset	Päästöraja-arvo	10 mg/m <sup>3</sup> , kuiva NTP
AMS -mittalaite		AMS -sarjanumero	
AMS:n määräysraja		AMS:n sallittu mittausepävarmuus	30 %
Kalibrintifunktio käytössä	Ei kalibrintifunktiota	Funktion voimassaoloalue	-
Edellinen vertailu	Ei vertailua aikaisemmin	Toiminnalliset testit / suorittaja	

## Tulokset

Viite  
sivulle

AMS läpäisee toiminnalliset testit			
Kalibrintifunktio	$y = 2,57 \cdot x$	Voimassaoloalue	0 - 2,4 mg/m <sup>3</sup> , kuiva NTP
Vaihtelevuudesta	$0,4 \leq 1,5$	AMS läpäisee vaihtelevuustestin	Kyllä
Kuvaajat; vertailuparit	sekä	pitoisuustrendi (AMS primäärimittaus tieto ja SRM trendi)	



Vertailumenetelmä (SRM)	SFS 13284-1, gravimetrinen manuaalinen	SRM akkreditoitu	Kyllä
SRM näytelinjalle tehty tiiveystesti mittauspaikalla	Kyllä	Akkreditointitunnus	T111
SRM:n mittausepävarmuus	Ks. Liite 1	SRM:n määräysraja	1 mg/m <sup>3</sup>

## Johtopäätökset ja toimenpiteet

Viite  
sivulle

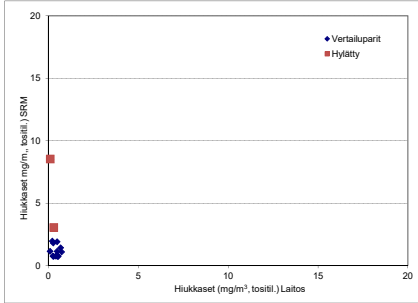
Mittalaite täyttää testin vaatimukset	Kyllä
Testauslaboratorio suosittelee	Vertailun perusteella määritetyn kalibrintifunktion käyttöönottoa.
Vapaat kommentit, esim.	Mittaukset sujuivat häiriöttömästi. Näytejako 10 hylättiin keskihajontatestin perusteella ja näytejako 15 hylättiin vertailusta, koska näytejako keskeytettiin tuotantokatkon vuoksi.
1) vertailun onnistumisesta	Mitatut pitoisuudet olivat osittain alle menetelmän akkreditoidun pätevyysalueen, tuloksia on kuitenkin käytetty vertailussa.
2) mittauksen edustavuudesta,	Mitatut pitoisuudet olivat suppealla alueella, joten kalibrintifunktio määritettiin tavalla b.
3) työturvallisuudesta tai	
4) mittauspaikasta.	



AGNICO EAGLE FINLAND OY, KITTILÄ  
HIENOMURSKAN PÖLYNPOISTO  
JATKUVA TOIMISEN HIUKKASMITTALAITTEEN QAL2-VERTAILUMITTAUKSET

Mittattava komponentti:	Hiukkaspitoisuus
Mittausalue:	0-100 mg/m <sup>3</sup> tositiili
Laitoksen mittalaitte (AMS):	Sick Dusthunter SP 100 Sarjanro 0
Positio (AMS):	5130A0171
Kalibrointifunktio:	ei kalibrointifunktiota käytössä
Kalibrointin voimassaoloalue:	- mg/m <sup>3</sup> , kuiva NTP
Vertailumenetelmä (SRM):	SFS 13284-1, gravimetrisen manuaalinen
Päästöarvo (ELV):	10 mg/m <sup>3</sup> n - % O <sub>2</sub>

VERTAILUPISTEET:



KALIBROINTIFUNKTION LASKENTA

Näyte nro	Pvm	Klo	Hiukkaset mg/m <sup>3</sup> , tositiili, SRM	Hiukkaset mg/m <sup>3</sup> , tositiili, 5130A0171	y-y	x-x	(x-x)(y-y)	(x-x) <sup>2</sup>	(y-y) <sup>2</sup>	Hiukkaset kalibr. arvo mg/m <sup>3</sup> , tositiili, Laitos	Lämpötila °C SRM	Kosteus % SRM	Paine mbar SRM	Hiukkaset (mg/m <sup>3</sup> n, kuiva) SRM	Hiukkaset kalibr. arvo (mg/m <sup>3</sup> n, kuiva) Laitos
1	7.6.2022	8:33-8:53	1,1	0,1	0,0	-0,3	0,0	0,1	0,3	0,3	15	1	981	1,2	0,3
2	7.6.2022	11:30-12:00	0,8	0,3	-0,4	-0,2	0,1	0,0	0,7	23	1	982	0,8	0,8	
3	7.6.2022	12:10-12:40	1,9	0,5	0,8	0,1	0,0	0,0	1,3	23	1	982	2,1	1,4	
4	7.6.2022	12:48-13:18	0,8	0,5	-0,4	0,1	0,0	0,0	1,3	23	1	982	0,8	1,5	
5	7.6.2022	13:28-13:58	0,8	0,5	-0,4	0,1	0,0	0,0	1,4	23	1	983	0,8	1,6	
6	7.6.2022	14:05-14:35	1,1	0,5	0,0	0,1	0,0	0,0	1,3	24	1	983	1,2	1,4	
7	7.6.2022	14:43-15:13	0,7	0,5	-0,4	0,1	0,0	0,0	1,3	24	1	983	0,8	1,4	
8	7.6.2022	15:19-15:49	0,8	0,4	-0,4	0,0	0,0	0,0	1,1	24	1	983	0,8	1,2	
9	8.6.2022	8:14-8:44	0,7	0,3	-0,4	-0,1	0,1	0,0	0,8	20	1	982	0,8	0,9	
10	8.6.2022	8:50-9:20	0,6	0,4	-0,4	0,4	-0,3	0,4	0,3	20	1	982	0,2	0,4	
11	8.6.2022	9:26-9:56	1,8	0,3	0,7	-0,2	-0,1	0,0	0,7	20	1	982	2,0	0,8	
12	8.6.2022	13:07-13:37	1,4	0,7	0,3	0,3	0,1	0,1	1,8	25	1	982	1,6	2,0	
13	8.6.2022	13:46-14:16	0,7	0,5	-0,4	0,1	0,0	0,0	1,4	25	1	981	0,8	1,6	
14	8.6.2022	14:22-14:52	1,1	0,7	0,0	0,3	0,0	0,1	1,9	29	1	981	1,2	2,2	
15	8.6.2022	15:00-15:08	2,0	0,3	1,0	-0,4	-0,2	0,0	0,9	29	1	984	3,0	4,0	
16	8.6.2022	16:44-17:14	2,0	0,2	1,0	-0,2	-0,2	0,0	0,6	27	1	980	2,2	0,6	
Summa			15,7	6,1			-0,2	0,4							
Keskiarvo			1,1	0,4						1,1				1,2	1,3
Maksimi			2,0	0,7						1,9				2,2	2,2
Minimi			0,7	0,1						0,3				0,8	0,3
Max-Min			1,2	0,6						1,6				1,5	1,9

KALIBROINTIFUNKTION ARVOT:

SFS-EN 14181 kohta 6.4.2 a)	SFS-EN 14181 kohta 6.4.2 b)
β	2,57
α	0,00 mg/m <sup>3</sup>

Kalibrointifunktio:  $\hat{y}_i = \beta x_i + \alpha = 2,57 \cdot x_i + 0 \text{ mg/m}^3$

Kalibrointifunktion voimassaoloalue:  $0 < \hat{y}_s < 2,4 \text{ mg/m}^3\text{n}$

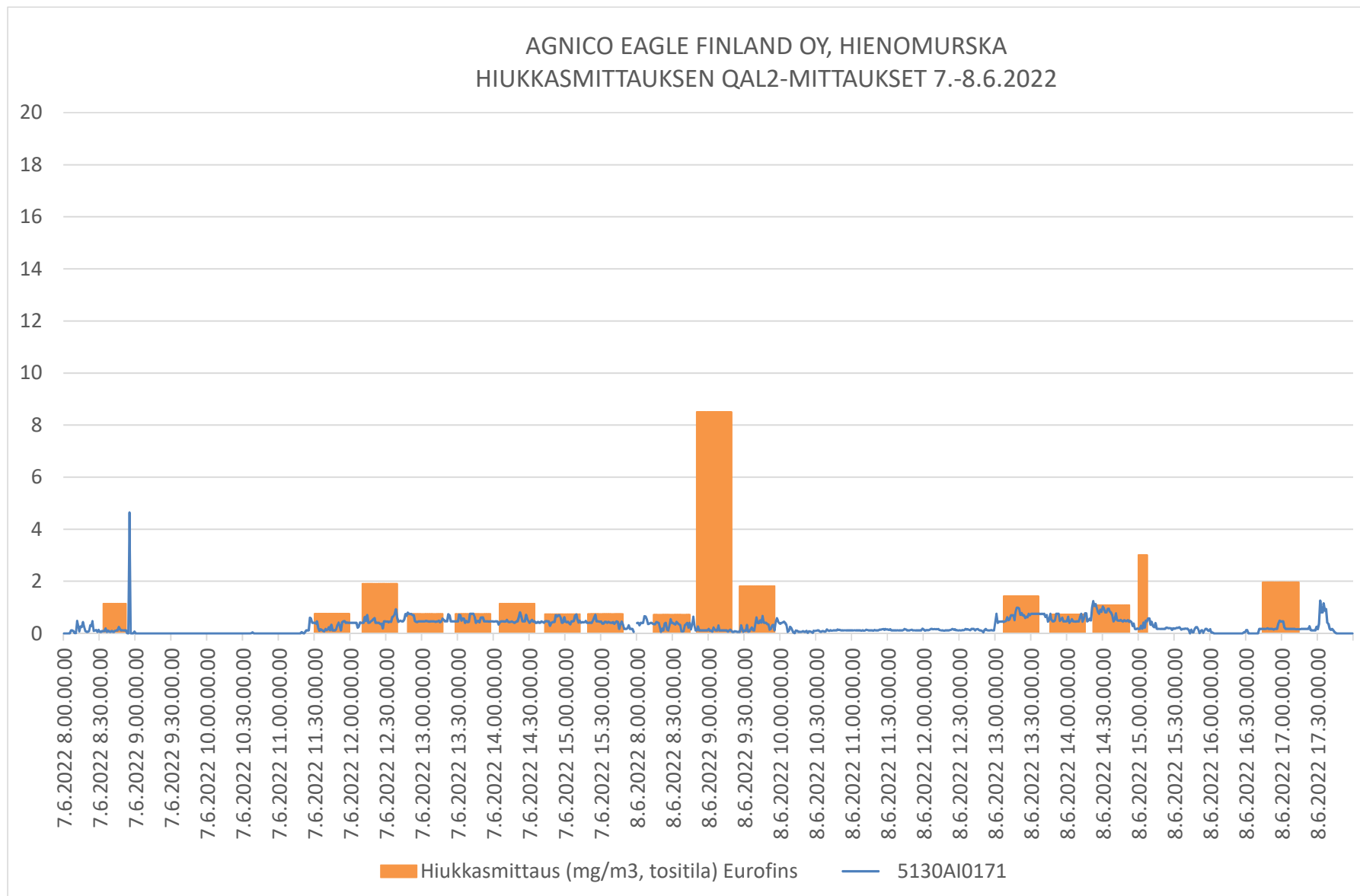
KESKIHAJONTA:

Näyte nro	Hiukkaset (mg/m <sup>3</sup> n) SRM	Hiukkaset kalibr. arvo (mg/m <sup>3</sup> n) Laitos	D <sub>i</sub> =y <sub>i,s</sub> -ŷ <sub>i,s</sub>	D <sub>i</sub> -D	(D <sub>i</sub> -D) <sup>2</sup>
1	1,2	0,3	0,92	0,96	0,91
2	0,8	0,8	0,07	0,11	0,01
3	2,1	1,4	0,65	0,69	0,48
4	0,8	1,5	-0,65	-0,62	0,38
5	0,8	1,6	-0,73	-0,69	0,48
6	1,2	1,4	-0,18	-0,14	0,02
7	0,8	1,4	-0,61	-0,58	0,33
8	0,8	1,2	-0,42	-0,38	0,15
9	0,8	0,9	-0,08	-0,04	0,00
10					
11	2,0	0,8	1,24	1,27	1,62
12	1,6	2,0	-0,40	-0,36	0,13
13	0,8	1,6	-0,77	-0,73	0,53
14	1,2	2,2	-0,97	-0,93	0,87
15					
16	2,2	0,6	1,60	1,64	2,68

KA 1,1 1,1 0,0 2,3  
Summa  
Näytämäärä 14 => k<sub>n</sub> = 0,9742  
Keskiahajonta (S<sub>0</sub>) 0,4 mg/m<sup>3</sup>n  
Epävarmuus (p) 30 % Tarkkailuohjelman mukainen epävarmuus  
σ<sub>p</sub> = p \* ELV / 1,96 = 2 mg/m<sup>3</sup>n

Vaihtelevuustesti: S<sub>0</sub> < σ<sub>0</sub>k<sub>n</sub> => 0,4 ≤ 1,5 OK!

Laitoksen mittalaitte täyttää ympäristölavan asettamat vaatimukset.



TOIMEKSIANTAJA MITTAUSKOHDE NÄYTTEENOTTOTASO PÄIVÄMÄÄRÄ KELLOAIKA JAKSO		AGNICO EAGLE FINLAND OY, KITTILÄ HIENOMURSKAN PÖLYNPOISTO PIIPPU																
		7.6.2022	7.6.2022	7.6.2022	7.6.2022	7.6.2022	7.6.2022	7.6.2022	7.6.2022	8.6.2022	8.6.2022	8.6.2022	8.6.2022	8.6.2022	8.6.2022	8.6.2022	8.6.2022	
		8:33-8:53	11:30-12:00	12:10-12:40	12:48-13:18	13:28-13:58	14:05-14:35	14:43-15:13	15:19-15:49	8:14-8:44	8:50-9:20	9:26-9:56	13:07-13:37	13:46-14:16	14:22-14:52	15:00-15:08	16:44-17:14	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
<b>LÄHTÖTIEDOT</b>																		
Tutkittava päästö		Hiukkaset	Hiukkaset	Hiukkaset	Hiukkaset	Hiukkaset	Hiukkaset	Hiukkaset	Hiukkaset	Hiukkaset	Hiukkaset	Hiukkaset	Hiukkaset	Hiukkaset	Hiukkaset	Hiukkaset	Hiukkaset	Hiukkaset
Päästöarja-arvo	mg/m <sup>3</sup> n	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Tiiveystesti	mbar	Ok!	Ok!	Ok!	Ok!	Ok!	Ok!	Ok!	Ok!	Ok!	Ok!	Ok!	Ok!	Ok!	Ok!	Ok!	Ok!	Ok!
Kenttänäolla	mg	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
Kenttänäolla		Epätosi	Ok!	Ok!	Ok!	Ok!	Ok!	Ok!	Ok!	Ok!	Ok!	Ok!	Ok!	Ok!	Ok!	Epätosi	Ok!	Ok!
Sondin kärjen halkaisija	mm	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	8,0	10,0
Sondin kärjen poikkipinta-ala	m <sup>2</sup>	0,00005	0,00005	0,00005	0,00005	0,00005	0,00005	0,00005	0,00005	0,00005	0,00005	0,00005	0,00005	0,00005	0,00005	0,00005	0,00005	0,00005
Imunopeus	m/s	3,0	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	3,0	2,9	3,1	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,5
Isokineettisyys	%	104	103	106	103	104	106	106	107	112	109	106	124	121	121	121	126	100
Isokineettisyysvaatimus		TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	TRUE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	TRUE	TRUE
SICK:n korjauskerroin		0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98	0,98
Mittausjakson pituus	min	20	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	7	30
Mittausjakson pituus	h	0,3	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,1	0,5
Näytemäärä	g	0,0002	0,0002	0,0005	0,0002	0,0002	0,0003	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0003	0,0002	0,0007
Dynaaminen paine	Pa (SICK)	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	3	4	4
Lauhtunut vesimäärä	kg	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,000	0,000	0,002
Näytekaasumäärä (kuiva)	m <sup>3</sup>	0,170	0,250	0,248	0,251	0,251	0,248	0,254	0,250	0,264	0,258	0,263	0,262	0,256	0,255	0,062	0,331	0,331
Vallitseva ilmanpaine	kPa	98,1	98,2	98,2	98,2	98,3	98,3	98,3	98,3	98,2	98,2	98,2	98,2	98,1	98,1	98	98	98
Kanavan paine	kPa	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Lämpötila kanavassa	°C	15	23	23	23	23	24	24	24	20	20	20	25	25	29	27	28	28
Kanavan poikkipinta-ala	m <sup>2</sup>	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13	0,13
Poistokaasun vesihöyrypitoisuus	%	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<b>TULOKSET</b>																		
Kuivan kaasun tiheys normaalitilassa	kg/m <sup>3</sup> n	1,287	1,287	1,287	1,287	1,287	1,287	1,287	1,287	1,287	1,287	1,287	1,287	1,287	1,287	1,287	1,287	1,287
Veden ja kuivan kaasun massasuhte		0,005	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,003	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,005	0,004	0,005	0,005
Kosteaman kaasun tiheys normaalitilassa	kg/m <sup>3</sup> n	1,284	1,285	1,285	1,285	1,285	1,285	1,285	1,285	1,284	1,284	1,284	1,284	1,284	1,284	1,284	1,284	1,284
Kaasun tiheys tositilassa	kg/m <sup>3</sup>	1,178	1,149	1,149	1,149	1,150	1,146	1,146	1,146	1,160	1,160	1,160	1,140	1,139	1,124	1,131	1,126	1,126
Kaasun nopeus tositilassa	m/s	2,9	2,8	2,7	2,8	2,8	2,7	2,8	2,7	2,7	2,7	2,7	2,9	2,5	2,5	2,4	2,4	2,5
Kaasuvirta tositilassa	m <sup>3</sup> /s	0,36	0,36	0,34	0,36	0,36	0,34	0,35	0,34	0,34	0,34	0,34	0,36	0,31	0,31	0,32	0,30	0,32
Kaasun massavirta tositilassa	kg/s	0,42	0,41	0,40	0,41	0,41	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,42	0,36	0,36	0,35	0,34	0,36
Kosteaman kaasun tilav.virta norm.tilassa	m <sup>3</sup> /n/s	0,33	0,32	0,31	0,32	0,32	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,33	0,28	0,28	0,28	0,26	0,28	0,28
Kuivan kaasun tilav.virta norm. tilassa	m <sup>3</sup> /n/s	0,327	0,316	0,306	0,317	0,317	0,306	0,313	0,306	0,307	0,307	0,324	0,276	0,276	0,274	0,260	0,275	0,275
Näytekaasun tilavuus tositilassa	m <sup>3</sup>	0,175	0,264	0,262	0,265	0,265	0,263	0,269	0,265	0,277	0,270	0,276	0,279	0,273	0,275	0,066	0,356	0,356
Näytekaasun tilavuus norm. tilassa (kosteaa)	m <sup>3</sup> n	0,166	0,244	0,242	0,245	0,245	0,242	0,248	0,244	0,258	0,252	0,257	0,256	0,250	0,249	0,060	0,323	0,323
Näytekaasun tilavuus norm. tilassa (kuiva)	m <sup>3</sup> n	0,165	0,242	0,240	0,243	0,244	0,241	0,246	0,243	0,256	0,250	0,255	0,254	0,248	0,247	0,060	0,320	0,320
<b>Kuivan näytekaasun pitoisuus</b>	<b>mg/m<sup>3</sup>n</b>	<b>1,2</b>	<b>0,8</b>	<b>2,1</b>	<b>0,8</b>	<b>0,8</b>	<b>1,2</b>	<b>0,8</b>	<b>0,8</b>	<b>0,8</b>	<b>9,2</b>	<b>2,0</b>	<b>1,6</b>	<b>0,8</b>	<b>1,2</b>	<b>3,3</b>	<b>2,2</b>	<b>2,2</b>
Epävarmuus, 95 % luottamusväli (k=2)		3,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,0	2,1	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0
Kosteaman näytekaasun pitoisuus	mg/m <sup>3</sup> n	1,2	0,8	2,1	0,8	0,8	1,2	0,8	0,8	0,8	9,1	1,9	1,6	0,8	1,2	3,3	2,2	2,2
Tositilainen pitoisuus	g/m <sup>3</sup>	1,1	0,8	1,9	0,8	0,8	1,1	0,7	0,8	0,7	8,5	1,8	1,4	0,7	1,1	3,0	2,0	2,0
Kaasuvirran päästö	g/s	0,0004	0,0003	0,0006	0,0003	0,0003	0,0004	0,0003	0,0003	0,0002	0,0028	0,0006	0,0004	0,0002	0,0003	0,0009	0,0006	0,0006

Poikkeamat: Jaksoissa 1,2,4,5,7,8,9 ja 15 näytemäärä < kenttänäolla, laskennassa käytetty kenttänäollan arvoa näytemäärässä  
 Jakso 12-15 yli-isokineettisiä, mahdollinen vaikutus pitoisuutta alentava. Alhaisissa pitoisuuksissa ei merkittävää vaikutusta tuloksiin.