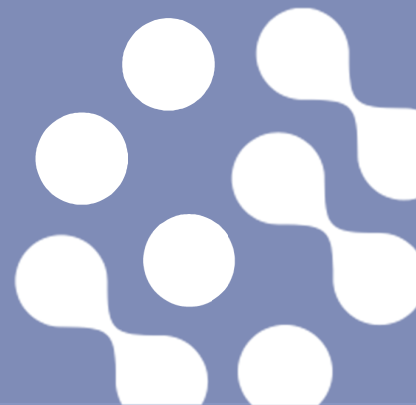


Agnico Eagle Finland Oy, Kittilän kaivos
Autoklaavin puskusäiliön kaasunpesurien
1 ja 2 poistokaasujen päästömittaukset
4.-5.5.2021

Tämä raportti korvaa 31.5.2021 päivätyn raportin.

JAKELU

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



Toimipaikat

Jyväskylä

Koivurannantie 1, 40400 Jyväskylä

Kemi

Tietokatu 6, 94600 Kemi

Kokkola

Kemirantie 1, 67900 Kokkola

Kärsämäki

Paanutie 6, 86710 Kärsämäki

Oulu

Nuottasaarentie 17, 90400 Oulu

Typpitie 1, 90620 Oulu

Pori

Kuninkaanlahdenkatu, 28100 Pori

Rauma

Tikkalantie 2, 26100 Rauma

Sisällys

1	Yleistä.....	5
2	Suoritetut mittaukset.....	5
2.1	Kaasunpesurien päästömittaukset	5
3	Mittausmenetelmät	5
4	Mittaustulokset	7

© 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: Tarjous REF: 2018EHS-78-BT22-1
Sopimus: ympäristötarkkailu 1.1.2019-31.12.2021

Raportoinut: Outi Aitto-oja, outiaitto-oja@eurofins.fi

Tarkastanut: Minna Levä, minnaleva@eurofins.fi

Raportti: Autoklaavin puskusäiliön kaasunpesurien 1 ja 2 päästömittaukset 4.-5.5.2021

Tulokset: LIITE 1 MITTAUSTULOSTEN KOONTITÄULUKOT
LIITE 2 HIUKKASMITTAUSTEN LASKENNAT
LIITE 3 ANALYYSITULOKSET

Eurofins Nab Labs Oy, 1.6.2021



Outi Aitto-oja
DI, Analyysipalvelupäällikkö

1 Yleistä

Eurofins Nab Labs Oy:n päästömittauslaboratorio toteutti Agnico Eagle Finland Oy:n toimeksiannosta Kittilän kaivoksen autoklaavin puskusäiliön kaasunpesurien 1 ja 2 poistokaasujen ilmapäästömittaukset 4.-5.5.2021.

Mittauksissa toimi yhteyshenkilönä tilaajan puolelta Anne Rajanen.

Eurofins Nab Labs Oy:stä mittauksista vastasivat Miikka Korkala, Elias Pasma, Ari Lehtola ja Miia Nikula. Tulosten laskennasta ja raportoinnista vastasi Outi Aitto-oja.

Tämä raportti korvaa 31.5.2021 päivätyn raportin. Liitteen 1.1 koontitaulukkoon on lisätty tilaajan ilmoittama autoklaavin syöttö (t/h rikkiä) kuvaamaan mittauksen aikaista tuotantotilannetta.

2 Suoritetut mittaukset

2.1 Kaasunpesurien päästömittaukset

Autoklaavin puskusäiliön kaasunpesurien 1 ja 2 poistokaasuista mitattiin jatkuvatoimisesti O₂-, CO₂-, CO-, SO₂-, TRS- ja NO_x-pitoisuudet ja lämpötila. Jaksottaisesti mitattiin hiukkaspitoisuudet, kosteudet ja tilavuusvirrat. Kosteus ja tilavuusvirta määritettiin hiukkamittausten yhteydessä. Lisäksi mitattiin pesurien poistokaasuista PAH- ja raskasmetallipitoisuudet. Päästömittaustulokset ja mittausajat on esitetty koontitaulukossa liitteessä 1. Poistokaasujen korkeiden vesihöyrypitoisuuksien vuoksi näytteenottojaksoja jouduttiin lyhentämään.

Mittaustasot sijaitsivat pesurien jälkeen ulkona piipuissa mittaustarkoitukseen rakennetuilla tasanteilla. Mittauspaikat täyttävät päästömittausstandardien mittauspaikoille asettamat suositukset. Pesuri 2:lla laitoksen jatkuvatoiminen hiukkasmittalaite on asennettu samalle tasolle.

3 Mittausmenetelmät

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

Taulukko 1. Jatkuvatoiniset menetelmät

Komp	Laite	Menetelmä	Pätevyysalue	Mittauksen tila	Standardi	Kalibr. kaasu
O ₂ *	ABB EL 3020 laite 387	paramagn.	0,5 - 21 % Mitatut O ₂ -pitoisuudet yli menetelmän akkreditoitun pätevyysalueen, akkreditointi ei koske pätevyysalueen ylittäviä tuloksia	kuiva	SFS-EN 14789 "Determination of volume concentration of oxygen"	21 % 3,96 % ± 1 % Nro 174
CO ₂ *	ABB EL 3020 laite 387	IR-absorptio	0,5 - 30 % Mitatut CO ₂ -pitoisuudet yli menetelmän akkreditoitun pätevyysalueen, akkreditointi ei koske pätevyysalueen ylittäviä tuloksia	kuiva	CEN/TS 17405:2020 "Determination of the volume concentration of carbon dioxide. Reference method: infrared spectrometry"	12,1 % ± 1 % Nro 174
CO *	ABB EL 3020 laite 387	IR-absorptio	1-1000 ppm	kuiva	SFS 15058 "Determination of the mass concentration of carbon monoxide"	400 ppm ± 1 % Nro 174
SO ₂ *	Teledyne ML T100 laite 2883	UV-fluoresenssi	1-1000 ppm	kostea	CEN/TS 17021:2017 perustuva sis. menetelmät MO-ILMA-6010 ja MO-ILMA-6019	150 ppm ± 1 % Nro 180
TRS *	Monitor Labs 9850 laite 237 Environnement S.A Type CTRS-S2 Laite101	UV-fluoresenssi	1-1000 ppm	kostea	SFS 3869 perustuva sis. menetelmät MO-ILMA-6010 ja MO-ILMA-6019	150 ppm ± 1 % Nro 180
NO _x *	Teledyne laite 3394	kemiluminesenssi	1-1000 ppm	kostea	SFS-EN 14792 "Determination of the mass concentration of nitrogen oxides"	150 ppm ± 1 % Nro 180

Lämpötilamittauksissa käytettiin K-tyyppisiä termoelementtejä. Mittaustiedon keruu Intab PC-loggerilla, tallennus minuutin välein.

Taulukko 2. Jaksottaiset menetelmät

Komp.	Laite / Menetelmä	Pätevyysalue	Keräin	Standardi
Hiukkaset * Autoklaavin puskusäiliön pesurit	STL-Metlab, out-stack Gravimetrinen	1 - 500 mg/m ³ n	Kvartsi Munktell MK 360 (Ø 47 mm) Alku-uunitus: 250 °C Loppu-uunitus: 160 °C Suodattimen lämpötila asetettu 160 °C	SFS-EN 13284-1 "Pienten hiukkaspitoisuuksien määrittäminen" Kenttänollat ok Tiiveystestit ok Isokineettisyys: näytteenotot yli-isokineettiset, mahdollinen vaikutus pitoisuutta alentava
Kosteus*		1-100%		Kosteus: SFS-EN 14790 "Determination of the water vapour in ducts"
Virtausnopeus*/tilavuusvirta		5 -40 m/s		Virtaus: SFS-EN ISO 16911-1 perustuva sis.ohje MO-ILMA-6021
PAH	kondensointi + adsorptio	Määrittäysrajat: PAH: 0,05 -0,5 µg/näyte	XAD	SFS-EN 1948 "PCDD/F-pitoisuuden määrittäminen"

				Standardista poiketen näytteenotto suoritettiin näytteenottoteknisistä syistä yhdestä referenssipisteestä verkkomittauksen sijaan. Standardista poiketen mittauksissa ei käytetty hiukkaserotusta. Tiiveystesti ok Analyysi: Eurofins Environment Testing, liite 3.1.1 Laskenta: liite 3.2
Raskasmetallit* (Cd, Tl, Sb, As, Co, Cr, Cu, Pb, Mn, Ni, V)	Liuosabsorptio	0,005-0,5 mg/m ³ n Määritysraja riippuu tarvittavista laimennoksista	3,3 % HNO ₃ / 1,5 % H ₂ O ₂	SFS-EN 14385 "Raskasmetallien määrittäminen". Analyysi: Eurofins Environment Testing, liite 3.1.1
Hg*		0,001- 0,5 mg/m ³ n Määritysraja riippuu tarvittavista laimennoksista	4% K ₂ Cr ₂ O ₇ / 20%HNO ₃	SFS-EN 13211 "Kokonaiselohopean määrittäminen manuaalisella menetelmällä" Analyysi: Eurofins Labtium Oy, liite 3.1.2 Standardeista poiketen näytteenotto suoritettiin näytteenottoteknisistä syistä yhdestä referenssipisteestä verkkomittauksen sijaan. Standardista poiketen mittauksissa ei käytetty hiukkaserotusta. Tiiveystesti ok

Jaksottaisten näytteenottojen aikana mittauksien tiedot kirjattiin muistiin käsin.

4 Mittaustulokset

Raportin liitteenä olevissa mittaustulosten koontitaulukoissa mitatut pitoisuudet on ilmoitettu pitoisuuksina kuivissa ja kosteissa kaasuihin NTP-olosuhteissa (101,3 kPa, 273 K) ja esitetyt arvot ovat mittausjaksojen keskiarvoja.

PAH- ja raskasmetallitulokset on ilmoitettu pitoisuuksina kuivissa ja kosteissa kaasuihin ($\mu\text{g}/\text{m}^3\text{n}$). Tulokset on ilmoitettu Summa A (upper bound) ja summa B (lower bound). Summa A:ssa yhteenlasketuissa pitoisuuksissa alle määritysrajan olevat tulokset on otettu huomioon määritysrajapitoisuutena ja summa B:ssä alle määritysrajan olevia tuloksia ei ole otettu huomioon laskennassa.

Mittaustulosten epävarmuudet on esitetty tulosten yhteydessä liitteen 1 koontitaulukossa. Epävarmuudet on ilmoitettu 95 % luottamustasolla (kattavuuskerroin k=2). Epävarmuuslaskennassa ei ole otettu huomioon mittausten edustavuuteen vaikuttavia tekijöitä, kuten esim. mittaustilan olosuhteita.

Autoklaavin puskusäiliön pesurien poistokaasu on vesihöyryn suhteen lähes kylläinen kaasu ja korkeissa lämpötiloissa (> 90 °C) pienikin lämpötilan muutos aiheuttaa suuren muutoksen kaasun vesihöyrypitoisuuteen. Em. johtuen muunnokset kuivista/kosteista pitoisuuksista kosteisiin/kuiviin pitoisuuksiin lisäävät tulosten epävarmuutta.

AGNICO-EAGLE FINLAND OY, KITILÄN KAIVOS
AUTOKLAAVIN PUSKUSÄILIÖN KAASUNPESURIEN 1 JA 2
POISTOKAASUJEN PÄÄSTÖMITTAUKSET 4.-5.5.2021

	PESURI 1		PESURI 2	
PVM	05.05.2021		04.05.2021	
KLO	9:30-11:40		13:00-14:00	
Autoklaavin syöttö (laitoksen ilmoittama)	rikkiä t/h	6,16	rikkiä t/h	6,16
Poistokaasun tilavuusvirta (tositol.)	m ³ /s	13,4	m ³ /s	2,6
Poistokaasun tilavuusvirta (NTP, kostea)	m ³ /s	9,9	m ³ /s	1,9
Poistokaasun tilavuusvirta (NTP, kuiva)	m ³ /s	0,5	m ³ /s	0,3
Poistokaasun lämpötila	°C	98	°C	95
Poistokaasun kosteus *	%	95	%	86
Poistokaasujen pitoisuudet keskimäärin				
		Mittaus- epävarmuus		Mittaus- epävarmuus
O ₂ (kosteaa)	%	1,6		4,2
O ₂ (kuiva) *	%	29,5 ± 0,7		29,2 ± 0,7
CO ₂ (kosteaa)	%	3,1		5,9
CO ₂ (kuiva)	%	55,9 ± 1,2		40,8 ± 0,9
CO (kosteaa)	ppm	35		57
CO (kuiva) *	ppm	631 ± 17		399 ± 11
Huom! Mitatut O ₂ - ja CO ₂ -pitoisuudet yli akkreditoitujen pätevyysalueen.				
TRS (kosteaa) *	ppm	4		17
TRS (kosteaa NTP) ^{a)}	mgS/m ³ n	5 ± 7		24 ± 7
TRS (kuiva NTP) ^{a)}	mgS/m ³ n	99		171
TRS-päästö ^{a)}	g/s	0,05		0,05
^{a)} laskettu alkuainerikkinä				
SO ₂ (kosteaa) *	ppm	96		12
SO ₂ (kosteaa NTP)	mg/m ³ n	273 ± 5		34 ± 5
SO ₂ (kuiva NTP)	mg/m ³ n	4 900		236
SO ₂ -päästö	g/s	2,71		0,06
SO ₂ -päästö ^{a)}	g/s	1,36		0,03
^{a)} laskettu alkuainerikkinä				
NO _x (kosteaa) *	ppm	2		3
NO _x ^b (kosteaa NTP)	mg/m ³ n	3 ± 3		6 ± 3
NO _x ^b (kuiva NTP)	mg/m ³ n	62		40
NO _x -päästö ^{b)}	g/s	0,03		0,01
^{b)} laskettu NO ₂ :na				
		5.5.2021 klo 9:10-11:25	4.5.2021 klo 12:56-16:02	
HIUKKASET (kosteaa, NTP)	mg/m ³ n	12		4
(Näytteenottojaksojen pitoisuudet, kostea)	mg/m ³ n	(10 / 13 / 13)		(5 / 3 / 4 / 3)
HIUKKASET (kuiva NTP) *	mg/m ³ n	204 ± 7		25 ± 3
HIUKKASET-päästö	g/s	0,112		0,007
PAH-16 summa A (analyysitulokset liite 3.1)				
		4.5.2021 klo 13:22-13:28	Mittaus- epävarmuus	5.5.2021 klo 10:23-10:46
PAH-16-päästö summa A (kosteaa NTP)	µg/m ³ n	22		7
PAH-16-päästö summa A (kuiva NTP)	µg/m ³ n	393 ± 125		36 ± 12
PAH-16-päästö summa A	mg/s	0,22		0,01
Summa A: Alle määrittämissä olevat tulokset on otettu laskennassa huomioon määrittämissä rajoituksina.				
PAH-16 summa B				
PAH-16-päästö summa B (kosteaa NTP)	µg/m ³ n	14		5
PAH-16-päästö summa B (kuiva NTP)	µg/m ³ n	248 ± 81		28 ± 9
PAH-16-päästö summa B	mg/s	0,14		0,01
Summa B: Alle määrittämissä olevia tuloksia ei ole otettu huomioon laskennassa.				

* Akkreditoitu mittausmenetelmä (T111). Akkreditointi ei koske pätevyysalueen alittavia/ylittäviä pitoisuuksia.

Tulokset pätevät vain mittausjaksojen ajalle.

Mittausepävarmuus on ilmoitettu kattavuuskertoimella k=2. Laskennassa ei oteta huomioon

mittauksen edustavuuteen vaikuttavia tekijöitä.

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



AGNICO-EAGLE FINLAND, KITTILÄN KAIVOS
AUTOKLAAVIN PUSKUSÄILIÖN PESURI 1 POISTOKAASU

RASKASMETALLIEN PÄÄSTÖMITTAUKSET

4.5.2021

13:06-13:19

Näytämäärä (µg/näyte)	Hg	Sb	As	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Mn	Ni	Tl	V
Upper bound	0,28	0,51	106	0,06	2,7	71	13,4	0,24	16,0	243	0,40	0,48
Lower bound	0,00	0,36	105	0,03	2,5	70,5	13,4	0,09	15,4	243	0,00	0,2
Pitoisuus (µg/m ³ n, kostea)	Hg	Sb	As	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Mn	Ni	Tl	V
Upper bound	1,03	1,33	274	0,16	6,9	183	35	0,62	41	631	1,0	1,2
Lower bound	0,00	0,94	273	0,08	6,5	183	35	0,23	40	630	0,0	0,5
Pitoisuus (µg/m ³ n, kuiva) *	Hg	Sb	As	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Mn	Ni	Tl	V
Upper bound	18,8 ± 10,6	24,3 ± 13,2	4996 ± 2164	2,9 ± 1,6	126 ± 55	3348 ± 1092	635 ± 207	11,3 ± 3,7	756 ± 295	11510 ± 3754	18,9 ± 10,2	22,6 ± 10,2
Lower bound	0,0 ±	17,2 ± 9,3	4981 ± 2158	1,5 ± 0,8	119 ± 51	3334 ± 1087	635 ± 207	4,2 ± 1,4	728 ± 284	11495 ± 3750	0,0 ±	8,4 ± 3,7
Päästö (µg/s)	Hg	Sb	As	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Mn	Ni	Tl	V
Upper bound	10,3	13,4	2740	1,6	69	1837	348	6,2	415	6314	10,4	12,4
Lower bound	0,0	9,5	2733	0,8	65	1829	348	2,3	399	6306	0,0	4,6
Upper bound = Alle määrittärajien olevat pitoisuudet on otettu huomioon summapitoisuudessa määrittärajapitoisuutena (summa A).												
Lower bound = Alle määrittärajien olevia pitoisuuksia ei ole otettu huomioon summapitoisuudessa (summa B).												



AGNICO-EAGLE FINLAND, KITTILÄN KAIVOS
AUTOKLAAVIN PUSKUSÄILIÖN PESURI 2 POISTOKAASU

RASKASMETALLIEN PÄÄSTÖMITTAUKSET

5.5.2021

10:18-11:12

Näyttemäärä (µg/näyte)	Hg	Sb	As	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Mn	Ni	Tl	V
Upper bound	0,69	0,21	4,85	0,042	0,29	0,99	1,63	0,21	1,9	38,2	0,42	0,42
Lower bound	0,59	0,00	4,85	0,002	0,09	0,79	1,63	0,06	1,3	38,0	0,00	0,00
Pitoisuus (µg/m ³ n, kostea)	Hg	Sb	As	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Mn	Ni	Tl	V
Upper bound	0,82	0,21	4,9	0,04	0,29	1,00	1,65	0,22	1,92	38,5	0,43	0,43
Lower bound	0,70	0,00	4,9	0,002	0,09	0,80	1,65	0,06	1,31	38,3	0,00	0,00
Pitoisuus (µg/m ³ n, kuiva)	Hg	Sb	As	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Mn	Ni	Tl	V
Upper bound	4,5 ± 2,4	1,1 ± 0,6	26 ± 11	0,2 ± 0,1	1,6 ± 0,7	5,4 ± 1,7	8,9 ± 2,8	1,2 ± 0,4	10,3 ± 3,9	208 ± 66	2,3 ± 1,2	2,3 ± 1,0
Lower bound	3,80 ± 2,08	0,00 ±	26 ± 11	0,012 ± 0,006	0,5 ± 0,2	4,3 ± 1,4	8,9 ± 2,8	0,3 ± 0,1	7,1 ± 2,7	207 ± 66	0,0 ±	0,0 ±
Päästö (µg/s)	Hg	Sb	As	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Mn	Ni	Tl	V
Upper bound	1,2	0,3	7,1	0,1	0,4	1,5	2,4	0,3	2,8	56,0	0,6	0,6
Lower bound	1,0	0,0	7,1	0,0	0,1	1,2	2,4	0,1	1,9	55,7	0,0	0,0
Upper bound = Alle määrittärajän olevat pitoisuudet on otettu huomioon summapitoisuudessa määrittärajapitoisuutena (summa A).												
Lower bound = Alle määrittärajän olevia pitoisuuksia ei ole otettu huomioon summapitoisuudessa (summa B).												

TOIMEKSIANTAJA
MITTAUSKOHDE
NÄYTTEENOTTOTASOAGNICO-EAGLE FINLAND, KITTILÄN KAIVOS
AUTOKLAAVIN POISTOKAASU
PESURIN JÄLKEEN

	PESURI 1			PESURI 2		
	5.5.2021	5.5.2021	5.5.2021	4.5.2021	4.5.2021	4.5.2021
PÄIVÄMÄÄRÄ	5.5.2021	5.5.2021	5.5.2021	4.5.2021	4.5.2021	4.5.2021
KELLOAIKA	9:18-9:39	10:05-10:35	10:55-11:25	12:56-13:26	13:51-14:21	14:42-15:12
JAKSO	1	2	3	1	2	3
LÄHTÖTIEDOT						
Tutkittava päästö	Hiukkaset	Hiukkaset	Hiukkaset	Hiukkaset	Hiukkaset	Hiukkaset
Tiiveystesti	Ok!	Ok!	Ok!	Ok!	Ok!	Ok!
Kenttänolla	mg	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4
Kenttänolla	Epätosi	Epätosi	Epätosi	Epätosi	Epätosi	Epätosi
Sondin kärjen halkaisija	mm	10	10	10	10	10
Imunopeus	m/s	27,6	19,7	21,3	9,3	12,5
Isokineettisyys	%	261	187	203	182	243
Isokineettisyysvaatimus	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE	FALSE
Mittausjakson pituus	min	21	30	30	30	30
Mittausjakson pituus	h	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5
Näyttemäärä suodatin	g	0,0083	0,0128	0,0141	0,0023	0,0018
Näyttemäärä huuhde	g	0,0117	0,0128	0,0157	0,0021	0,0028
Dynaaminen paine	Pa	50	50	50	13	13
Pitot putken korjauserroin		0,84	0,84	0,84	0,84	0,84
Kertynyt kondenssivesimäärä	kg	1,527	1,550	1,665	0,667	0,899
Näytekaasumäärä (kuiva)	m ³	0,109	0,118	0,145	0,155	0,201
Kaasukellon korjauserroin		0,98	0,98	0,98	0,98	0,98
Kaasukellon lämpötila	°C	7	4	4	6	5
Vallitseva ilmanpaine	kPa	102,1	102,1	102,1	98,9	98,9
Kanavan paine	kPa	-0,04	-0,04	-0,04	-0,02	-0,02
Lämpötila kanavassa	°C	98	98	98	95	96
Kanavan poikkipinta-ala	m ²	1,27	1,27	1,27	0,50	0,50
Poistokaasun vesihöyrypitoisuus	%	95	94	93	85	85
Poistokaasun O ₂ -pitoisuus (kuiva kaasu)	%	29,0	28,2	27,0	29,8	28,5
TULOKSET						
Kuivan kaasun tiheys normaalitilassa	kg/m ³ n	1,708	1,697	1,679	1,600	1,597
Veden ja kuivan kaasun massasuhte		8,366	7,775	6,884	2,824	2,914
Kostean kaasun tiheys normaalitilassa	kg/m ³ n	0,852	0,855	0,861	0,924	0,921
Kaasun tiheys tositilassa	kg/m ³	0,631	0,633	0,638	0,669	0,666
Kaasun nopeus tositilassa	m/s	10,6	10,6	10,5	5,1	5,1
Kaasuvirta tositilassa	m ³ /s	13,4	13,4	13,3	2,6	2,6
Kaasun massavirta tositilassa	kg/s	8,5	8,5	8,5	1,7	1,7
Kostean kaasun tilav.virta norm.tilassa	m ³ n/s	9,9	9,9	9,9	1,9	1,9
Kuivan kaasun tilav.virta norm. tilassa	m ³ n/s	0,5	0,6	0,6	0,3	0,3
Näytekaasun tilavuus tositilassa	m ³	2,730	2,783	3,015	1,320	1,771
Näytekaasun tilavuus norm. tilassa (kostea)	m ³ n	2,006	2,046	2,216	0,978	1,311
Näytekaasun tilavuus norm. tilassa (kuiva)	m ³ n	0,107	0,117	0,144	0,148	0,193
Kuivan näytekaasun pitoisuus	mg/m³n	187	218	207	30	24
Kostean näytekaasun pitoisuus	mg/m ³ n	10	13	13	5	3
Tositilainen pitoisuus	mg/m ³	7	9	10	3	3
Kaasuvirran päästö	g/s	0,10	0,12	0,13	0,008	0,007

Poikkeamat: Näytteenotot yli-isokineettiset, mahdollinen vaikutus pitoisuutta alentava.



Tutkimustodistus AR-21-RZ-017111-01
Päivämäärä 25.05.2021
Näyte saapui 12.05.2021
Tutkimusno EUAA56-00077516
Asiakasno RZ0000717
Näytteenottaja Nikula / Asiakas
Asiakkaan viite Agnico Eagle
Tutkimuksen yhteyshenkilö Salla Partio

Sivu 1/4

Eurofins Nab Labs Oy
Minna Levä

Nuottasaarentie 17

90400 OULU

FINLAND

s-posti: minnaleva@eurofins.fi

Agnico Eagle

Näyttenumero	750-2021-00032060	750-2021-00032061	750-2021-00032062	750-2021-00032063	750-2021-00032064
Asiakkaan näyttenumero	PAH Nolla	PAH Pesuri 1	PAH Pesuri 2	Rmet nolla	Rmet pesuri 1 1.1
Näytteen nimi	PAH nolla	PAH Pesuri 1	PAH Pesuri 2	Rmet nolla	Rmet Pesuri 1 1.1
Näytteen kuvaus	harts, lauhde	harts, lauhde	harts, lauhde	HNO3/H2O2	HNO3/H2O2
Näytteenottoaika	04.05.2021	04.05.2021	05.05.2021	04.05.2021	04.05.2021
Yleiset vedestä tehtävät tutkimukset					
Tilavuus	RZE55	ml		101	81
Alkuaineet, päästöt					
Antimoni (Sb)	RZ1AL	µg/l		<0,50	4,5
Arseeni (As)	RZ1AF	µg/l		<1,0	1300
Kadmium (Cd)	RZ1AZ	µg/l		<0,10	0,39
Koboltti (Co)	RZ1AY	µg/l		<0,50	31
Kromi (Cr)	RZ1AW	µg/l		<1,0	870
Kupari (Cu)	RZ1AM	µg/l		1	160
Lyijy (Pb)	RZ1AG	µg/l		<0,50	1,1
Mangaani (Mn)	RZ1AN	µg/l		<2,0	190
Nikkeli (Ni)	RZ1AH	µg/l		<1,0	3000
Tallium (Tl)	RZ1AS	µg/l		<1,0	<1,0
Vanadiini (V)	RZ1AI	µg/l		<1,0	2,2
PAH EPA 16 yhdisteet					
Asenafteneeni	RZP68	µg/näyte	<0,08	<0,08	<0,08
Asenaftyleeni	RZP68	µg/näyte	<5	<0,5	<0,5
Antraseeni	RZP68	µg/näyte	<0,05	<0,05	<0,05
Bentso(a)antraseeni	RZP68	µg/näyte	<0,05	<0,05	<0,05
Bentso(b,j)fluoranteeni (CAS:205-99-2/205-82-3)	RZP68	µg/näyte	<0,05	<0,05	<0,05
Bentso(k)fluoranteeni	RZP68	µg/näyte	<0,05	<0,05	<0,05
Bentso(a)pyreeni	RZP68	µg/näyte	<0,05	<0,05	<0,05
Bentso(g,h,i)peryleeni	RZP68	µg/näyte	<0,05	<0,05	<0,05
Dibentso(a,h)antraseeni	RZP68	µg/näyte	<0,05	<0,05	<0,05
Fenantreeni	RZP68	µg/näyte	0,60	0,38	0,46
Fluoreeni	RZP68	µg/näyte	0,23	0,20	0,23
Fluoranteeni	RZP68	µg/näyte	0,064	<0,05	<0,05
Kryseeni	RZP68	µg/näyte	<0,05	<0,05	<0,05
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	RZP68	µg/näyte	<0,05	<0,05	<0,05
Naftaleeni	RZP68	µg/näyte	2,3	2,3	3,4

Eurofins Environment Testing Finland Oy

 Niemenkatu 73
 15140 Lahti
 FINLAND

 +35 840 356 7895
 ask@eurofins.fi
 www.eurofins.fi

Y-tunnus: 2752292-5


Tutkimustodistus AR-21-RZ-017111-01
Sivu 2/4
Päivämäärä 25.05.2021
Näyte saapui 12.05.2021

Näyttenumero		750-2021-00032060	750-2021-00032061	750-2021-00032062	750-2021-00032063	750-2021-00032064
Asiakkaan näyttenumero		PAH Nolla	PAH Pesuri 1	PAH Pesuri 2	Rmet nolla	Rmet pesuri 1 1.1
Näytteen nimi		PAH nolla	PAH Pesuri 1	PAH Pesuri 2	Rmet nolla	Rmet Pesuri 1 1.1
Näytteen kuvaus		hartsii, lauhde	hartsii, lauhde	hartsii, lauhde	HNO3/H2O2	HNO3/H2O2
Näytteenottoaika		04.05.2021	04.05.2021	05.05.2021	04.05.2021	04.05.2021
Naftaleeni	RZP68 µg/näyte	2,3	2,3	3,4		
Pyreeni	RZP68 µg/näyte	<0,06	<0,06	<0,06		
Summa 16 EPA-PAH (upper bound)	RZP68 µg/näyte	8,8	4,0	5,3		
Näyttenumero		750-2021-00032065	750-2021-00032066	750-2021-00032067	750-2021-00032068	750-2021-00032069
Asiakkaan näyttenumero		Rmet pesuri 1 1.2	Rmet pesuri 1 1.3	Rmet pesuri 2 1.1	Rmet pesuri 2 1.2	Rmet pesuri 2 1.3
Näytteen nimi		Rmet Pesuri 1 1.2	Rmet Pesuri 1 1.3	Rmet Pesuri 2 1.1	Rmet Pesuri 2 1.2	Rmet Pesuri 2 1.3
Näytteen kuvaus		HNO3/H2O2	HNO3/H2O2	HNO3/H2O2	HNO3/H2O2	HNO3/H2O2
Näytteenottoaika		04.05.2021	04.05.2021	04.05.2021	04.05.2021	04.05.2021
Yleiset vedestä tehtävät tutkimukset						
Tilavuus	RZE55 ml	267	125	471	314	99
Alkuaineet, päästöt						
Antimoni (Sb)	RZ1AL µg/l	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
Arseeni (As)	RZ1AF µg/l	<1,0	<1,0	7,3	1,4	4
Kadmium (Cd)	RZ1AZ µg/l	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Koboltti (Co)	RZ1AY µg/l	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50
Kromi (Cr)	RZ1AW µg/l	<1,0	<1,0	1,2	<1,0	1,5
Kupari (Cu)	RZ1AM µg/l	1,1	1,4	1,5	1,6	3,3
Lyijy (Pb)	RZ1AG µg/l	<0,50	<0,50	<0,50	<0,50	0,51
Mangaani (Mn)	RZ1AN µg/l	<2,0	<2,0	2,5	<2,0	<2,0
Nikkeli (Ni)	RZ1AH µg/l	<1,0	<1,0	80	<1,0	1,1
Tallium (Tl)	RZ1AS µg/l	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Vanadiini (V)	RZ1AI µg/l	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Näyttenumero		750-2021-00032070	750-2021-00032071	750-2021-00032072		
Asiakkaan näyttenumero		Rmet sondihuuhde	Rmet sondihuuhde	Hg sondihuuhde		
Näytteen nimi		Rmet Sondihuuhdenolla	Rmet Sondihuuhde	Hg Sondihuuhde		
Näytteen kuvaus		HNO3 5%	HNO3 5%	HNO3 5%		
Näytteenottoaika		05.05.2021	05.05.2021	05.05.2021		
Yleiset vedestä tehtävät tutkimukset						
Tilavuus	RZE55 ml	22	21	21		
Alkuaineet, päästöt						
Antimoni (Sb)	RZ1AL µg/l	<0,50	<0,50			
Arseeni (As)	RZ1AF µg/l	<1,0	26			
Elohopea (Hg)	RZ1AU µg/l	<0,10		<0,10		
Kadmium (Cd)	RZ1AZ µg/l	<0,10	<0,10			
Koboltti (Co)	RZ1AY µg/l	<0,50	4			
Kromi (Cr)	RZ1AW µg/l	<1,0	3,6			
Kupari (Cu)	RZ1AM µg/l	<1,0	4,4			
Lyijy (Pb)	RZ1AG µg/l	<0,50	0,59			
Mangaani (Mn)	RZ1AN µg/l	<2,0	5,5			
Nikkeli (Ni)	RZ1AH µg/l	2	9,9			
Tallium (Tl)	RZ1AS µg/l	<1,0	<1,0			
Vanadiini (V)	RZ1AI µg/l	<1,0	<1,0			

Tutkimustodistus AR-21-RZ-017111-01

Sivu 3/4

Päivämäärä 25.05.2021

Näyte saapui 12.05.2021


Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittäysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Yleiset vedestä tehtävät tutkimukset						
RZE55	Tilavuus			Ei	Sis. men., Tilavuus	RZ
Alkuaineet, päästöt						
RZ1AL	Antimoni (Sb), 7440-36-0	15 % (>2 µg/l) 25 % (<2 µg/l)	0.5	Kyllä	EN 14385	RZ T039
RZ1AF	Arseeni (As), 7440-38-2	15 % (>2 µg/l) 20 % (<2 µg/l)	1	Kyllä	EN 14385	RZ T039
RZ1AU	Elohopea (Hg), 7439-97-6		0.1	Ei	EN 14385	RZ
RZ1AZ	Kadmium (Cd), 7440-43-9	15 % (>1 µg/l) 25 % (<1 µg/l)	0.1	Kyllä	EN 14385	RZ T039
RZ1AY	Koboltti (Co), 7440-48-4	15 % (>1 µg/l) 20 % (<1 µg/l)	0.5	Kyllä	EN 14385	RZ T039
RZ1AW	Kromi (Cr), 7440-47-3	15 % (>5 µg/l) 25 % (<5 µg/l)	1	Kyllä	EN 14385	RZ T039
RZ1AM	Kupari (Cu), 7440-50-8	15 % (>5 µg/l) 25 % (<5 µg/l)	1	Kyllä	EN 14385	RZ T039
RZ1AG	Lyijy (Pb), 7439-92-1	15 % (>1 µg/l) 20 % (<1 µg/l)	0.5	Kyllä	EN 14385	RZ T039
RZ1AN	Mangaani (Mn), 7439-96-5	15 % (>20 µg/l) 18 % (<20 µg/l)	2	Kyllä	EN 14385	RZ T039
RZ1AH	Nikkeli (Ni), 7440-02-0	15 % (>5 µg/l) 25 % (<5 µg/l)	1	Kyllä	EN 14385	RZ T039
RZ1AS	Tallium (Tl), 7440-28-0	15 % (>5 µg/l) 25 % (<5 µg/l)	1	Kyllä	EN 14385	RZ T039
RZ1AI	Vanadiini (V), 7440-62-2	15 % (>2 µg/l) 20 % (<2 µg/l)	1	Kyllä	EN 14385	RZ T039
PAH EPA 16 yhdisteet						
RZP68	Asenafteeni, 83-32-9	32%	0.05	Kyllä	Sis. men., GC-MS	RZ T039
RZP68	Asenaftyleeni, 208-96-8	31%	0.05	Kyllä	Sis. men., GC-MS	RZ T039
RZP68	Antraseeni, 120-12-7	30%	0.05	Kyllä	Sis. men., GC-MS	RZ T039
RZP68	Bentso(a)antraseeni, 56-55-3	25%	0.05	Kyllä	Sis. men., GC-MS	RZ T039
RZP68	Bentso(b,j)fluoranteeni (CAS:205-99-2/205-82-3), 205-82-3 / 205-82-3	31%	0.05	Kyllä	Sis. men., GC-MS	RZ T039
RZP68	Bentso(k)fluoranteeni, 207-08-9	34%	0.05	Kyllä	Sis. men., GC-MS	RZ T039
RZP68	Bentso(a)pyreeni, 50-32-8	29%	0.05	Kyllä	Sis. men., GC-MS	RZ T039
RZP68	Bentso(g,h,i)peryleeni, 191-24-2	24%	0.05	Kyllä	Sis. men., GC-MS	RZ T039
RZP68	Dibentso(a,h)antraseeni, 53-70-3	27%	0.05	Kyllä	Sis. men., GC-MS	RZ T039

Eurofins Environment Testing Finland Oy

 Niemenkatu 73
 15140 Lahti
 FINLAND

 +35 840 356 7895
 ask@eurofins.fi
 www.eurofins.fi

Y-tunnus: 2752292-5



Tutkimustodistus AR-21-RZ-017111-01

Sivu 4/4

Päivämäärä 25.05.2021

Näyte saapui 12.05.2021

PAH EPA 16 yhdisteet						
RZP68	Dibentso(a,h)antraseeni , 53-70-3	27%	0.05	Kyllä	Sis. men., GC-MS	RZ T039
RZP68	Fenantreeni, 85-01-8	30%	0.05	Kyllä	Sis. men., GC-MS	RZ T039
RZP68	Fluoreeni, 86-73-7	32%	0.05	Kyllä	Sis. men., GC-MS	RZ T039
RZP68	Fluoranteeni, 206-44-0	31%	0.05	Kyllä	Sis. men., GC-MS	RZ T039
RZP68	Kryseeni, 218-01-9	31%	0.05	Kyllä	Sis. men., GC-MS	RZ T039
RZP68	Indeno(1,2,3-cd)pyreeni , 193-39-5	28%	0.05	Kyllä	Sis. men., GC-MS	RZ T039
RZP68	Naftaleeni, 91-20-3	33%	0.05	Kyllä	Sis. men., GC-MS	RZ T039
RZP68	Pyreeni, 129-00-0	30%	0.05	Kyllä	Sis. men., GC-MS	RZ T039
RZP68	Summa 16 EPA-PAH (upper bound)		0.08	Kyllä	Sis. men., GC-MS	RZ T039

Laboratorio		
RZ	Eurofins Environment Testing Finland (Lahti)	(Ei akkreditoitu)
RZ T039	Eurofins Environment Testing Finland (Lahti)	FINAS akkr. num. SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T039

Jakelu : miiaperala@eurofins.fi, OutiAitto-Oja@eurofins.fi

ALLEKIRJOITUS


Salla Partio

Analyysipalvelupäällikkö SallaPartio@eurofins.fi

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen julkaiseminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Mahdollinen lausunto ei kuulu akkreditoinnin piiriin.

Raporttinumero: 092672

21.5.2021

 Eurofins Nab Labs Oy
 Minna Levä
 Paanutie 6
 86710 Kärämäki

 Tilaus: S21-27648
 Asiakkaan viite: FI0091041363
 Tilausnumero: S21-27648
 Vastaanottopvm: 11.5.2021

Testaustulokset

Suorite: 095H_ak
 Suoritteen kuvaus: Elohopean määrittäminen KCr2O7-absorptioluoksesta AFS-tekniikalla
 Standardiviite: SFS-EN ISO 17852 mod., EN 13211.

Analyysikoodi	095H_ak *
Parametri	Hg *
Yksikkö	µg/l
Määrittämiss raja	1
Näytetunnus	
AE Hg nolla	<1
AE Pesuri 1 Näyte 1.1 etupullo	<1
AE Pesuri 1 Näyte 1.2	<1
AE Pesuri 1 Näyte 1.3	<1
AE Pesuri 2 Näyte 1.1 etupullo	<1
AE Pesuri 2 Näyte 1.2	1.21
AE Pesuri 2 Näyte 1.3	3.73

* Akkreditoitu

Suorite: 095V
 Suoritteen kuvaus: Asiakkaan liuoksen tilavuuden mittaaminen

Analyysikoodi	095V
Parametri	Liuostilavuus
Yksikkö	ml
Määrittämiss raja	
Näytetunnus	
AE Pesuri 1 Näyte 1.1 etupullo	83
AE Pesuri 1 Näyte 1.2	138
AE Pesuri 1 Näyte 1.3	162
AE Pesuri 2 Näyte 1.1 etupullo	470
AE Pesuri 2 Näyte 1.2	180
AE Pesuri 2 Näyte 1.3	100

Raporttinumero: 092672

21.5.2021

Kommentti S21-27648:
Suoritteelta 095H_ak, Hg määrittys savukaasujen kuplitusliuoksesta AFS-tekniikalla laajennettu mittausepävarmuus (95%.n luottamusvälillä, k=2) on 26 %.

21.5.2021 Satu Korteniemi
Asiantuntija

Jakelu Eurofins Nab Labs Oy
Perälä, Miia / Eurofins Nab Labs Oy
Levä, Minna / Eurofins Nab Labs Oy
Aitto-oja, Outi / Eurofins Nab Labs Oy

Analyysitulokset koskee vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Asiakirjan osittainen kopioiminen on kielletty. Mittausepävarmuudet saatavissa pyydettyäessä.



AGNICO-EAGLE FINLAND OY, KITTILÄN KAIVOS

AUTOKLAAVIN PUSKUSÄILIÖN KAASUNPESURIEN 1 JA 2

POISTOKAASUJEN PÄÄSTÖMITTAUKSET 4.-5.5.2021

PAH-yhdisteet

Pesuri 1

4.5.2021

13:22-13:28

Näyte: 750-2021-00032061

Näytemäärä: 0,012 m³n

PAH 16	Näytemäärä µg/näyte	Mittaus-		Pitoisuus, kostea µg/m ³ n
		Pitoisuus, kuiva µg/m ³ n	epäv.	
Asenaftteeni	< 0,08	< 6,9	± 2,2	< 0,4
Asenaftyleeni	< 0,5	< 43,1	± 13,5	< 2,3
Antraseeni	< 0,05	< 4,3	± 1,3	< 0,2
Bentso(a)antraseeni	< 0,05	< 4,3	± 1,1	< 0,2
Bentso(b/j)fluoranteeni	< 0,05	< 4,3	± 1,4	< 0,2
Bentso(k)fluoranteeni	< 0,05	< 4,3	± 1,5	< 0,2
Bentso(a)pyreeni	< 0,05	< 4,3	± 1,3	< 0,2
Bentso(g,h,i)peryleeni	< 0,05	< 4,3	± 1,1	< 0,2
Dibentso(a,h)antraseeni	< 0,05	< 4,3	± 1,2	< 0,2
Fenantreeni	0,4	32,7	± 9,9	1,8
Fluoreeni	0,20	17,2	± 5,6	0,9
Fluoranteeni	< 0,05	< 4,3	± 1,4	< 0,2
Kryseeni	< 0,05	< 4,3	± 1,4	< 0,2
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	< 0,05	< 4,3	± 1,2	< 0,2
Naftaleeni	2,3	198,1	± 65,9	10,8
Pyreeni	< 0,6	< 51,7	± 15,7	< 2,8
Summa B (määrittäysraja =0)		248,1	± 81,4	13,5
Summa A (määrittäysraja = 0,05-0,5 µg/näyte)		392,8	± 125,5	21,4



AGNICO-EAGLE FINLAND OY, KITTILÄN KAIVOS

AUTOKLAAVIN PUSKUSÄILIÖN KAASUNPESURIEN 1 JA 2

POISTOKAASUJEN PÄÄSTÖMITTAUKSET 4.-5.5.2021

PAH-yhdisteet

Pesuri 2

5.5.2021

10:23-10:46

Näyte: 750-2021-00032062

Näytemäärä: 0,144 m³n

PAH 16	Näytemäärä µg/näyte	Mittaus-		Pitoisuus, kosteaa µg/m ³ n
		Pitoisuus, kuiva µg/m ³ n	epäv.	
Asenaftteeni	< 0,08	< 0,6	± 0,2	< 0,1
Asenaftyleeni	< 0,5	< 3,5	± 1,1	< 0,6
Antraseeni	< 0,05	< 0,3	± 0,1	< 0,1
Bentso(a)antraseeni	< 0,05	< 0,4	± 0,1	< 0,1
Bentso(b/j)fluoranteeni	< 0,05	< 0,3	± 0,1	< 0,1
Bentso(k)fluoranteeni	< 0,05	< 0,4	± 0,1	< 0,1
Bentso(a)pyreeni	< 0,05	< 0,4	± 0,1	< 0,1
Bentso(g,h,i)peryleeni	< 0,05	< 0,4	± 0,1	< 0,1
Dibentso(a,h)antraseeni	< 0,05	< 0,4	± 0,1	< 0,1
Fenantreeni	0,46	3,2	± 1,0	0,6
Fluoreeni	0,23	1,6	± 0,5	0,3
Fluoranteeni	< 0,05	< 0,3	± 0,1	< 0,1
Kryseeni	< 0,05	< 0,4	± 0,1	< 0,1
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	< 0,05	< 0,4	± 0,1	< 0,1
Naftaleeni	3,4	23,6	± 7,9	4,4
Pyreeni	< 0,06	< 0,4	± 0,1	< 0,1
Summa B (määrittäysraja =0)		28,4	± 9,4	5,3
Summa A (määrittäysraja = 0,05-0,5 µg/näyte)		36,4	± 11,8	6,7