

## VILJAVUUSPALVELU OY

## TUTKIMUSRAPORTTI

s-posti: neuvonta@viljavuuspalvelu.fi

PL 500

50101 MIKKELI

(015) 320 400

Päivämäärä

Asiakasno

Tutkimusno

01.10.2008

172356

281310160

SATAKIERTO OY		Näytteenottopvm 26.08.2008
BÄCKLUND ANTERO HALLAVALANTIE 323		Saapunut 27.08.2008
27710 KÖYLIÖ		
		Merkki Hallavaaran jäteasema, biokaasu- laitos

Nimi	Humus		
	kuiva-aineessa	tuorepainossa	tuoretilavuudessa
Typpi (N), vesiliukoinen	2,47 g/kg ka	0,892 kg/tn	0,573 kg/m <sup>3</sup>
Salmonella		Ei todettu	
Escherichia coli	-	1000 pmy / g	-
Typpi (N), kokonaispit. a)	23 g/kg ka	8,5 kg/tn	5,4 kg/m <sup>3</sup>
Fosfori (P), vesiliukoinen	57 mg/kg ka	20 g/tn	13 g/m <sup>3</sup>
Fosfori (P), kokonaispit. a)	20 g/kg ka	7,2 kg/tn	4,6 kg/m <sup>3</sup>
Kalium (K), kokonaispit. a)	1,7 g/kg ka	0,63 kg/tn	0,4 kg/m <sup>3</sup>
Kupari (Cu), kokonaispit.	130 mg/kg ka	48 g/tn	31 g/m <sup>3</sup>
Sinkki (Zn), kokonaispit.	650 mg/kg ka	240 g/tn	150 g/m <sup>3</sup>
Arseeni (As), kokonaispit. a)	< 3,4 mg/kg ka	< 1,2 g/tn	< 0,79 g/m <sup>3</sup>
Kadmium (Cd), kokonaispit. a)	0,42 mg/kg ka	0,15 g/tn	0,1 g/m <sup>3</sup>
Kromi (Cr), kokonaispit. a)	26 mg/kg ka	9,4 g/tn	6,0 g/m <sup>3</sup>
Elohopea (Hg), kokonaispit. a)	0,31 mg/kg ka	0,11 g/tn	0,07 g/m <sup>3</sup>
Nikkeli (Ni), kokonaispit. a)	17 mg/kg ka	6,2 g/tn	4,0 g/m <sup>3</sup>
Lyijy(Pb), kokonaispit. a)	11 mg/kg ka	3,9 g/tn	2,5 g/m <sup>3</sup>
Happamuus pH (1:5)	7,2	-	-
Johtokyky (1:5)	122 mS/m	-	-
Hehkutushäviö	42,2 % ka	-	-
Tilavuuspaino	-	-	640 kg/m <sup>3</sup>
Kuiva-aine	-	36,1 %	-
Kosteus	-	63,9 %	-

a) -Merkityt määritykset on tehty FINAS:in ISO/IEC 17025 mukaisesti akkreditoimalla menetelmällä.  
Tulos koskee vain meille tullutta näytettä.



SATAKIERTO OY		Näytteenottopvm 26.08.2008
BÄCKLUND ANTERO HALLAVAARANTIE 323		Saapunut 27.08.2008
27710 KÖYLIÖ		
		Merkki Hallavaaran jäteasema, biokaasu- laitos

Nimi	Neste		
	kuiva-aineessa	tuorepainossa	tuoretilavuudessa
Typpi (N), vesiliukoinen	264 g/kg ka	1,7 kg/tn	1,53 kg/m <sup>3</sup>
Salmonella		Ei todettu	
Escherichia coli	-	< 1000 pmy / g	-
Typpi (N), kokonaispit. a)	450 g/kg ka	2,9 kg/tn	2,6 kg/m <sup>3</sup>
Fosfori (P), vesiliukoinen	5400 mg/kg ka	35 g/tn	31 g/m <sup>3</sup>
Fosfori (P), kokonaispit. a)	8,0 g/kg ka	0,05 kg/tn	0,05 kg/m <sup>3</sup>
Kalium (K), kokonaispit. a)	51 g/kg ka	0,33 kg/tn	0,3 kg/m <sup>3</sup>
Kupari (Cu), kokonaispit.	28 mg/kg ka	0,18 g/tn	0,16 g/m <sup>3</sup>
Sinkki (Zn), kokonaispit.	170 mg/kg ka	1,1 g/tn	0,99 g/m <sup>3</sup>
Arseeni (As), kokonaispit. a)	< 3,4 mg/kg ka	< 0,02 g/tn	< 0,02 g/m <sup>3</sup>
Kadmium (Cd), kokonaispit. a)	< 0,1 mg/kg ka	< 0,1 g/tn	< 0,1 g/m <sup>3</sup>
Kromi (Cr), kokonaispit. a)	4,5 mg/kg ka	0,03 g/tn	0,03 g/m <sup>3</sup>
Elohopea (Hg), kokonaispit. a)	0,31 mg/kg ka	< 0,06 g/tn	< 0,06 g/m <sup>3</sup>
Nikkeli (Ni), kokonaispit. a)	18 mg/kg ka	0,12 g/tn	0,11 g/m <sup>3</sup>
Lyijy(Pb), kokonaispit. a)	1,5 mg/kg ka	0,01 g/tn	0,01 g/m <sup>3</sup>
Happamuus pH (1:5)	8,4	-	-
Johtokyky (1:5)	309 mS/m	-	-
Hehkutushäviö	73,7 % ka	-	-
Tilavuuspaino	-	-	910 kg/m <sup>3</sup>
Kuiva-aine	-	0,6 %	-
Kosteus	-	99,4 %	-

a) -Merkityt määritykset on tehty FINAS:in ISO/IEC 17025 mukaisesti akkreditoimalla menetelmällä. Tulos koskee vain meille tullutta näytettä.

SATAKIERTO OY		Näytteenottopvm 26.08.2008
BÄCKLUND ANTERO HALLAVAARANTIE 323		Saapunut 27.08.2008
27710 KÖYLIÖ		Sivuja yht. 4
	Merkki Hallavaaran jäteasema, biokaasu- laitos	

**Menetelmät ja epätarkkuudet**

Määrittys	Menetelmäkuvaus	Luotettavuus 95 % varmuudella
Typpi (N), vesiliukoinen %	Analysoidaan maa-vesi -suspensiosta (1:5), Kjeldahl-menetelmällä. EN 13652.	
Salmonella	ISO 6579:2002 (Am.1:2007)	
Escherichia coli pmy / g	NMKL 125/2005	
Typpi (N), kokonaispit. g/kg ka a)	YMNTOT.DOC. Kjeldahl-menetelmä. SFS 5505:1988.	30 %
Fosfori (P), vesiliukoinen mg/kg ka	Liukoisuustesti uutto yksivaiheisena SFS-EN 12457-2 L/S 1:10 tai kaksivaiheisena L/S 1:2 ja L/S 1:8 SFS-EN 12457-3:n mukaisesti. Mittaus ICP-AES:llä.	
Fosfori (P), kokonaispit. g/kg ka a)	YMKIVENN.DOC. Kuivapoltto 550°C, HCl-uutto, mittaus ICP-AES:llä. ISO 5516:1978	15 %
Kalium (K), kokonaispit. g/kg ka a)	YMKIVENN.DOC. Kuivapoltto 550°C, HCl-uutto, mittaus ICP-AES:llä. ISO 5516:1978	20 %
Kupari (Cu), kokonaispit. mg/kg ka	YMTRASKA.DOC. HNO <sub>3</sub> -uutto, mittaus ICP-AES:llä. SFS 3044:1980 ja SFS 3047:1980	20 %
Sinkki (Zn), kokonaispit. mg/kg ka	YMTRASKA.DOC. HNO <sub>3</sub> -uutto, mittaus ICP-AES:llä. SFS 3044:1980 ja SFS 3047:1980	20 %
Arseeni (As), kokonaispit. mg/kg ka a)	YMTRASKA.DOC. HNO <sub>3</sub> -uutto, mittaus GAAS:llä tai ICP-AES:llä. SFS 3044:1980 ja SFS 3047:1980	Mittausalue > 3,4 25 % (ICP-AES mittaus)
Kadmium (Cd), kokonaispit. mg/kg ka a)	YMTRASKA.DOC. HNO <sub>3</sub> -uutto, mittaus GAAS:llä. SFS 3044:1980 ja SFS 3047:1980	30 %
Kromi (Cr), kokonaispit. mg/kg ka a)	YMTRASKA.DOC. HNO <sub>3</sub> -uutto, mittaus GAAS:llä. SFS 3044:1980 ja SFS 3047:1980	30 %
Elohopea (Hg), kokonaispit. mg/kg ka a)	YMTRASKA.DOC HNO <sub>3</sub> -uutto, mittaus FIAS:llä. SFS 3044:1980 ja SFS 3047:1980	65 %
Nikkeli (Ni), kokonaispit. mg/kg ka a)	YMTRASKA.DOC. HNO <sub>3</sub> -uutto, mittaus ICP-AES:llä. SFS 3044:1980 ja SFS 3047:1980	20 %
Lyijy(Pb), kokonaispit. mg/kg ka a)	YMTRASKA.DOC. HNO <sub>3</sub> -uutto, mittaus GAAS:llä. SFS 3044:1980 ja SFS 3047:1980	35 %
Happamuus pH (1:5)	Uuttosuhde 1:5. SFS-EN 13037.	
Johtokyky (1:5) mS/m	Uuttosuhde 1:5. SFS-EN 13038.	
Hehkutushäviö % ka	SFS-EN 13039	
Tilavuuspaino kg/m <sup>3</sup>	Gravimetrinen määrittys.	
Kuiva-aine %	YMTKA.DOC. Gravimetrinen määrittys, kuivaus 105oC yllä. Modifioitu menetelmästä SFS 3008 ( 1990 ).	
Kosteus %	YMTKA.DOC. Gravimetrinen määrittys, kuivaus 105oC yllä. Modifioitu menetelmästä SFS 3008 ( 1990 ).	

**VILJAVUUSPALVELU OY**

S-posti: neuvonta@viljavuuspalvelu.fi

PL 500

50101 MIKKELI (015) 320 400

**TUTKIMUSRAPORTTI**

Päivämäärä Asiakasno Tutkimusno

01.10.2008 172356 281310160

4/4

SATAKIERTO OY		Näytteenotto pvm 26.08.2008
BÄCKLUND ANTERO HALLAVAAKANTIE 323		Saapunut 27.08.2008
27710 KÖYLIÖ		Sivuja yht. 4
		Merkki Hallavaaran jäteasema, biokaasu- laitos

a) -Merkityt määritykset on tehty FINAS:in ISO/IEC 17025 mukaisesti akkreditoimalla menetelmällä.  
Tulos koskee vain meille tullutta näytettä.

# HALLAVAARAN JÄTEKESKUKSEN HAJUKAASUJEN MITTAUKSET 29.1.2008

Raportin saa kopioida vain kokonaan. Muussa tapauksessa kopioinnista on saatava lupa Nab Labs Oy:stä

Nab Labs Oy • [www.nablabs.fi](http://www.nablabs.fi) • Y-tunnus / VAT no. FI 02831262 • Laskutusosoite PL 280 00101 Helsinki  
Betonimiehenkuja 1 A 02150 Espoo • Tikkalantie 2 26100 Rauma • Nevantie 21 86710 Kärsämäki  
Nuottasaarentie 17 90400 Oulu • Harjutie 14 69600 Kaustinen • Vuoksenniskantie 35 55800 Imatra

Puh. maa-analytiikka 02074 79102, vesianalytiikka 02074 79106, prosessianalytiikka 02074 79111, mikrobiologia 02074 79116, ilmapäästömittaukset 02074 79115



Tilaaaja: Satakierto Oy  
Elli Kause  
Rantatie 268  
27800 SÄKYLÄ

Tilaus: Sähköposti 5.12.2007/ Elli Kause

Käsittelijä: Pauli Jormanainen  
Tel. +358-400-836029  
E-mail [Pauli.Jormanainen@nablabs.fi](mailto:Pauli.Jormanainen@nablabs.fi)

Tehtävä: **Hallavaaran jätekeskuksen hajukaasujen mittaukset 29.1.2008**

Espoossa 8 helmikuuta 2008

Projekti-insinööri

Pauli Jormanainen

Jakelu

Satakierto Oy

Nab Labs Oy, arkisto



## 1 YLEISTÄ

Näytteenotto tapahtui Hallavaaran jätekeskuksessa Köyliössä 29.1.2008. Näytteenoton suorittivat projekti-insinööri Pauli Jormanainen ja mittausteknikko Jorma Sipilä. Laitoksen edustajana paikalla oli Elli Kause. NH<sub>3</sub>-määritykset tehtiin alihankintana VTT:ssä.

## 2 MITTAUSMENETELMÄT

### 2.1 Hajupitoisuus

Nalophan-materiaalista valmistettuihin näytteenottopusseihin otettujen kaasunäytteiden hajukynnykset määritetään aistinvaraisesti. Olfaktometrissä alkuperäistä näytekaasua laimennetaan puhtaalla ilmalla. Aluksi laimennus tehdään niin suureksi, ettei kukaan hajupaneelin jäsenistä haista kaasua. Sen jälkeen näytekaasun osuutta olfaktometriltä tulevassa kaasussa kasvatetaan ts. laimennusta vähennetään asteittain, kunnes detektorina toimiva koehenkilö erottaa hajua näytekaasuvirrassa. Olfactomat OLF-N1-e toimii ns. Forced Choice-menetelmän mukaisesti, eli koehenkilöt valitsevat kahdesta kaasuvirrasta, joista toinen on puhdasta ilmaa ja toinen näytekaasua, sen kumpi on haiseva. Koehenkilöiden arvioinnin perusteella lasketaan näytteen hajupitoisuus (P50) muodossa hajuyksikköä/m<sup>3</sup> (ou/m<sup>3</sup>). Hajupitoisuus tarkoittaa sitä laimennuskertojen lukumäärää, jolla näytekaasuvirtaa on laimennettava, jotta 50 % hajupaneelin jäsenistä ei tunnista näytevirrassa hajua. Hajuarvioinnit suorittaa neljän henkilön hajupaneeli.

### 2.2 Ammoniakki, NH<sub>3</sub>

VTT määritti pitoisuudet FTIR-monikomponenttianalysaattorilla.

## 3 MITATTAVAT KOHTEET

### 3.1 Biosuodatin

Ennen biosuodatinta näytteenottopaikka oli rakennuksen sisällä biosuodattimelle menevässä pystysuorassa kanavassa puhaltimen jälkeen noin 1 metrin etäisyydellä puhaltimesta.

Biosuodattimen jälkeen näytteenottopaikka oli suodatuskerroksen yläpuolella keskellä suodatusaluetta noin 10 cm korkeudella suodattimateriaalin yläpuolella.

### 3.2 Halli

Näytteenottopaikka oli rakennuksen keskellä noin 3 metrin päässä lietettä tuovasta ruuvikuljettimesta. Näytteenottopiste oli noin 1,5 metrin korkeudella lattiatasosta.

### 3.3 Linkouhuone

Näytteenottopaikka oli huoneen keskiosassa noin 1,5 metrin korkeudella lattiatasosta.

## 3 TULOKSET

Tulokset hajui- ja NH<sub>3</sub>-mittauksista on esitetty taulukoissa 1 ja 2.

Tutkimusselostus VTT:n määrittäyksistä on esitetty liitteessä 1.

Taulukko 1. Hajumittaukset 29.1.2008

Paikka	Aika	Hajupitoisuus ou/m <sup>3</sup>
Ennen biosuodatinta	13:20	20000
Biosuodattimen jälkeen	13:00	1300

Taulukko 2. NH<sub>3</sub>-mittaukset 29.1.2008

Paikka	Näytepussin koodi	Aika	NH <sub>3</sub> -pitoisuus ppm
Ennen biosuodatinta	4ES	13:25	2
Biosuodattimen jälkeen	2JS	13:05	7
Halli	5H	13:35	< 2
Linkouhuone	6LH	14:00	12



TUTKIMUSSELOSTUS | VTT-S-01076-08 | 30.1.2008

---

## AMMONIAKKIPITOISUUDEN MÄÄRITYS

Tilaaaja Nab Labs Oy







Tilaja Nab Labs Oy  
Pauli Jormanainen  
Betonimiehenkuja 1  
02150 Espoo

Käsittelijä Tuula Kajolinna  
Puh. 020 722 5739  
Fax 020 722 7026  
E-mail Tuula.Kajolinna@vtt.fi

## AMMONIAKKIPITOISUUDEN MÄÄRITYS

Espoossa 30.1.2008

  
Tuula Pellikka  
Tiiminvetäjä

  
Tuula Kajolinna  
Tutkimusinsinööri

Jakelu Tilaja  
VTT arkisto  
Käsittelijä

---

VTT

Biologinkuja 7, Espoo  
PL 1000, 02044 VTT

Puh 020 722 111  
Faksi 020 722 7026

etunimi.sukunimi@vtt.fi  
www.vtt.fi  
Y-tunnus 0244679-4



## 1 YLEISTÄ

Nab Labs Oy:n 30.1.2008 toimittamista neljästä pussinäytteestä määritettiin ammoniakkipitoisuus.

## 2 MENETELMÄT JA NÄYTTEENOTTO

Pussinäytteet oli otettu Nalophan® -materiaalista tehtyihin pusseihin.

Näytteistä analysoitiin laboratorio-olosuhteissa ammoniakki FTIR-monikomponenttianalyssaattorilla.

## 3 TULOKSET

Tulokset on esitetty taulukossa 1.

Taulukko 1. 30.1.2008 toimitettujen pussinäytteiden ammoniakkipitoisuustulokset.

pussi	ppm
2JS	2
4ES	7
5H	< 2
6LH	12

