

Asiakirja / viesti on vastaanotettu / lähetetty edelleen valmisteluun.

Rovaniemen kaupunginkirjaamo
Registry Services of Rovaniemi City

+358 16 322 6014

kirjaamo@rovaniemi.fi

Postiosoite:

Rovaniemen kaupunginkirjaamo

PL 8216

96101 Rovaniemi

Asiakirjojen toimittaminen/asiointiosoite:
Asiakaspalvelupiste Osviitta (ma-pe kello 9.00-15.00)

Koskikatu 19, PL 8216
96101 Rovaniemi

www.rovaniemi.fi

[Facebook](#) | [Instagram](#) | [Twitter](#)



Henkilö- ja arkaluonteisia tietoja sisältävät sähköpostit tulee lähettää Rovaniemen kaupungin turvapostipalvelun kautta.

Turvapostipalvelun saat käyttöön osoitteessa <https://turvaposti.rovaniemi.fi>. Täytä kentät ohjeen mukaisesti. Rekisteröidyttäsi saat ilmoittamaasi sähköpostiin linkin salatun postin lähettämiseksi. Avaa linkki ja täytä luottamuksellisen viestin vastaanottajakenttään [kirjaamo\(at\)rovaniemi.fi](mailto:kirjaamo(at)rovaniemi.fi) ja muut tiedot.

----- Forwarded message -----

Lähettäjä: <petri.vesa@petrivesa.fi>

Date: ti 2. heinäk. 2024 klo 8.19

Subject: Vastine, Pro Hyrdo Oy:n ympäristölupahakemus

To: <kirjaamo@rovaniemi.fi>, Peuranen, Pekka <pekka.peuranen@rovaniemi.fi>

Hei

Liitteenä Pro Hydro Oy:n vastine ja täydennys vireillä olevaan ympäristölupa-asiaan

Terveisin

Petri Vesa

yhtiön asiamiehenä

--

Petri Vesa

asianajaja, dipl.ins.

Asianajotoimisto Petri Vesa Oy, www.petrivesa.fi

Fredrikinkatu 61 A 6. krs, 00100 Helsinki

petri.vesa@petrivesa.fi, p. 040 749 9429

X: [@vesa_petri](https://twitter.com/vesa_petri), LinkedIn: [Petri Vesa](#)

Jos olet saanut viestin erehdyksessä, ole hyvä, ja ilmoita siitä viestin lähettäjälle ja poista viesti tietojärjestelmästäsi. Muulle kuin itselle tarkoitetun viestin ja sen sisällön ilmaiseminen ja käyttäminen on laissa kiellettyä. Tämä viesti saattaa sisältää asianajajan ja päämiehen välistä luottamuksellista yhteydenpitoa.

2.7.2024

ROVANIEMEN KAUPUNGIN YMPÄRISTÖNSUOJELUVIRANOMAISELLE

VASTINE JA YMPÄRISTÖLUPAHAKEMUKSEN TÄYDENNYS

Oy Pro-Hydro Ab on hakenut ympäristölupaa Hannukaisen louhosalueen kaivoksen läjitysalueelta otettavan aineksen ottamiseen, murskaamiseen ja väliaikaiseen varastointiin. Rovaniemen kaupungin ympäristönsuojeluviranomainen on lähettänyt yhtiölle 20.2.2024 lisätäydennyspyynnön. Pynnön mukana on ollut Lapin ELY-keskuksen ja Tukesin lausunnot.

Yhtiö vastaa seuraavasti:

1. Yleistä asian käsittelystä

Yhtiö on jättänyt kesäkuussa 2023 kaupungin ympäristönsuojeluviranomaiselle hakemuksen, joka koskee louhosalueen maa-aineksen ottamista, murskaamista ja väliaikaista varastointia.

Toiminta on ympäristön kannalta myönteistä. Sillä voidaan korvata kiviaineksen kuljettamista seudulle kauempaa. Laajuudeltaan toiminta ei ole erityisen laajaa. Otettava kiviaines vastaa tutkitusti ominaisuuksiltaan normaalia kiviainesta. Toiminnan sijaintipaikan läheisyydessä ei ole asutusta tai muita häiriintyviä kohteita.

Ympäristölupa-asian käsittely on ollut kohtuuttoman hidasta, eikä edistä ympäristönsuojelua.

2. Kiviaineksen laatua koske täydennyspyyntö /Rovaniemen kaupungin ympäristövalvonta 20.2.2024

Toimitamme liitteenä jo aiemmassa lupaprosessissa kaupungille toimitetut raportit kaivannaisjätteen ympäristökelpoisuudesta 29.6.2022 sekä uuden vuonna 2024 tehdyn analyysin sulfidisen riikin pitoisuudesta.

Ympäristökelpoisuusraportin mukaan metallien ja puolimetallien pitoisuudet alittivat PIMA-asetuksessa säädetyt kynnsarvot. Kaivannaisjäteasetuksen mukaisesti tarkasteltuna kaivannaisjätettä voidaan tutkittujen haitta-aineiden osalta pitää pysyvänä jätteenä

(ympäristökelpoisuusraportin taulukko 3).

Vuoden 2022 raportissa sulfidinen rikkipitoisuus oli 0,10 %, jonka perusteella sitä voidaan pitää hapontuotantopotentiaalin osalta pysyvänä jätteenä (jätteen sulfidirikkipitoisuus on enintään 0,1 %). Asia varmistettiin vuonna 2024 uudella testillä, jonka mukaan sulfidirikkipitoisuus on <0,01 %. Näin ollen on selvää, että kivenmurskauksen, murskatun kiviaineksen varastoinnin ja sen jatkokäsittelyn yhteydessä ei muodostu ympäristölle haitallisia happamia valumavesiä.

Mitä tulee muuten kiviaineksen laatuun ja sen soveltuvuuteen esimerkiksi kenttien täyttöön ja tienpitoon, niin alkuperäiseen lupahakemukseen on liitetty soveltuvuuslausunto. Lausunto perustuu ohjeeseen betonin kiviainekset ja standardeihin SFS-EN 12620 +A1 betonikiviainekset, SFS-EN 13043 asfalttiaiainekset, SFS-EN 13242 sitomattomat kiviainekset, ja SFS-EN 13450 raidesepele. Petrografisen tutkimuksen mukaan kiviaines on laadultaan hyvää, eikä siinä havaittu kiviainesta heikentäviä tekijöitä. Kiviaines soveltuu hyvin suunniteltuun käyttötarkoitukseen.

3. Huomautukset Tukesin lausuntoon 18.12.2023

Tukes on kiinnittänyt huomiota kaivoslain 17 §:ään, jossa säädetään kaivosluvan oikeusvaikutuksista. Edelleen lausunnossa on viitattu kaivoslain 21 §:ään, jonka mukaan kaivosaluetta ja kaivoksen apualuetta saa käyttää vain siihen tarkoitukseen, jota varten käyttö- tai muu oikeus on myönnetty.

Nyt kyseessä olevalle alueelle ei ole myönnetty kaivoslupaa, eikä muutakaan kaivoslain 21 §:ssä tarkoitettua käyttö- tai muuta oikeutta.

Kaivoslupahakemuksen jättämällä voi saada kaivoslain 32 §:n mukaisen etuoikeuden kaivoslupa-alueeseen. Tällainen etuoikeus ei millään tavoin vaikuta maanomistajan oikeuteen hyödyntää kiinteistöään ja hakea sille maa-aineslain mukaista lupaa taikka muuta lupaa kiviaineksen hyödyntämiseksi.

Tukesin lausunnossa on väitetty, että alue olisi ”varattu tässä vaiheessa vireillä olevan kaivoslupahakemuksen käsittelyä varten”. Väitteelle ei saa tukea kaivoslaista. Väite on virheellinen myös ottaen huomioon kaivoslain systematiikka ja perustuslain mukainen omaisuuden suoja. Kaivostoimintaa suunnitteleva yhtiö ei voi varata kaivoslupahakemuksen jättämällä alueita itselleen korvauksetta siten, että maanomistaja ei voisi hyödyntää aluetta.

Oy Pro-Hydro Ab


 Tutkimusno EUFI05-00014152
 Asiakasno YB0001719
 Hannukaisen kivitutkimus

Oy Pro-Hydro Ab
Mr Esa Kuismanen
 Lohelankatu 2
 95450 Tornio
 FINLAND

s-posti: info@pro-hydro.fi

Tämä tuloste korvaa aiemman, 05/05/2022 päivätyn tulosteen AR-22-YB-014708-01/693-2022-00015494

Lisätty lisätilauksen tulokset

Tilauksen kuvaus

Hannukaisen kivitutkimus, kiviäytteen kaatopaikkakelpoisuus

Näyttenumero	693-2022-00015494
Näytteen nimi	Kivinäyte
Näytteen kuvaus	Kivi
Matriisi	Kivi
Näytteenottopäivä	
Vastaanottopäivä	28.04.2022
Analysointi aloitettu	28.04.2022
Näytteenottaja	Asiakas

Analyysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset			
Näytemäärä (astioineen)YBC00		kg	4,8
Kuiva-ainepitoisuus YBC15		%	99,9
Hehkutushäviö (550 °C)YBC11		% ka	<0,2
Orgaaninen kokonaishiiliYBB32 (TOC)		% ka	<0,5
pH (NAG) YBC29			3,9
NAG (pH 7.0) YBC29		Kg H2SO4/tonni	1,1
NAG (pH 4.5) YBC29		Kg H2SO4/tonni	0,4
pH 1:10 YBC07			9,6
ANC, pH 12 + YBC07			-
ANC, pH 11 + YBC07			-
ANC, pH 10 + YBC07			-
ANC, pH 9 + YBC07		moles H+/kg ka	0,020
ANC, pH 8 + YBC07		moles H+/kg ka	0,050
ANC, pH 7 + YBC07		moles H+/kg ka	0,090
ANC, pH 6 + YBC07		moles H+/kg ka	0,12
ANC, pH 5 + YBC07		moles H+/kg ka	0,15
ANC, pH 4 + YBC07		moles H+/kg ka	0,19



Näyttenumero	693-2022-00015494
Näytteen nimi	Kivinäyte
Näytteen kuvaus	Kivi
Matriisi	Kivi
Näytteenottopäivä	
Vastaanottopäivä	28.04.2022
Analysointi aloitettu	28.04.2022
Näytteenottaja	Asiakas

Analyysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
-----------	------------	---------	----------

Fysikaalis-kemialliset tutkimukset

Rikki (S)	GQKS1	%	0,11
sulfidinen S	GQKS0	%	0,10
AP	GQKAB	Kg CaCO3/ton ni	3,4
NP	GQKAB	Kg CaCO3/TO N	6,3
NNP	GQKAB	Kg CaCO3/ton ni	2,9
NPR	GQKAB		1,8
ANC	GQKAB	Kg H2SO4/ton ni	6,2
MPA	GQKAB	Kg H2SO4/ton ni	3,4
NAPP	GQKAB	Kg H2SO4/ton ni	<0,3
Kokonaishiili (TC)	GQKCO	%	0,05
C carb	GQKCC	%	<0,05
C non-carb	GQKCC	%	<0,05

Alkuaineanalyysit

Alumiini (Al)	YB0DG	mg/kg ka	9300
Arseeni (As)	YB0D2	mg/kg ka	<3
Boori (B)	YB0DI	mg/kg ka	<4
Barium (Ba)	YB0D3	mg/kg ka	90
Beryllium (Be)	YB0DH	mg/kg ka	<1
Kalsium (Ca)	YB0DL	mg/kg ka	7300
Kadmium (Cd)	YB0D9	mg/kg ka	<0,3
Koboltti (Co)	YB0DA	mg/kg ka	9,8
Kromi (Cr)	YB0D4	mg/kg ka	75
Kupari (Cu)	YB0DM	mg/kg ka	76
Rauta (Fe)	YB0DR	mg/kg ka	40000
Kalium (K)	YB0DK	mg/kg ka	5500
Magnesium (Mg)	YB0DN	mg/kg ka	7000



Näyttenumero	693-2022-00015494
Näytteen nimi	Kivinäyte
Näytteen kuvaus	Kivi
Matriisi	Kivi
Näytteenottopäivä	
Vastaanottopäivä	28.04.2022
Analysointi aloitettu	28.04.2022
Näytteenottaja	Asiakas

Analyysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
-----------	------------	---------	----------

Alkuaineanalyysit

Mangaani (Mn)	YB0DP	mg/kg ka	190
Molybdeeni (Mo)	YB0DB	mg/kg ka	<1
Natrium (Na)	YB0DQ	mg/kg ka	450
Nikkeli (Ni)	YB0D7	mg/kg ka	11
Fosfori (P)	YB0DJ	mg/kg ka	1300
Lyijy (Pb)	YB0D6	mg/kg ka	2,3
Rikki (S)	YB0DS	mg/kg ka	1400
Antimoni (Sb)	YB0D8	mg/kg ka	<2
Seleeni (Se)	YB0DC	mg/kg ka	<3
Tina (Sn)	YB0DE	mg/kg ka	<3
Titaani (Ti)	YB0DU	mg/kg ka	1200
Vanadiini (V)	YB0DF	mg/kg ka	37
Sinkki (Zn)	YB0DT	mg/kg ka	8,8
Elohopea (Hg)	YBHG1	mg/kg ka	<0,04
Mikroaaltohajotus	YBE30		tehty

THC

Haihtuvat hiilivedyt >C5-C10	YBG99	mg/kg ka	<50
Öljyhiilivedyt >C10-C21	YBG07	mg/kg ka	<25
Öljyhiilivedyt >C21-C40	YBG07	mg/kg ka	<25
Öljyhiilivedyt (summa C10-C40)	YBG07	mg/kg ka	<50
Öljyhiilivedyt (summa C5-C40)	YBG97	mg/kg ka	<50

VOC

Bentseeni	YB0IY	mg/kg ka	<0,02
Tolueneeni	YB0IZ	mg/kg ka	<0,1
Etyyliibentseeni	YB0J1	mg/kg ka	<0,1
m,p-Ksyleeni	YB0J0	mg/kg ka	<0,1
o-Ksyleeni	YB0J2	mg/kg ka	<0,1
BTEX (summa)	YB0IV	mg/kg ka	<0,1

PAH

Naftaleeni	YBG50	mg/kg ka	<0,1
Asenaftyleeni	YBG50	mg/kg ka	<0,1



Näyttenumero	693-2022-00015494
Näytteen nimi	Kivinäyte
Näytteen kuvaus	Kivi
Matriisi	Kivi
Näytteenottopäivä	
Vastaanottopäivä	28.04.2022
Analysointi aloitettu	28.04.2022
Näytteenottaja	Asiakas

Analyysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
-----------	------------	---------	----------

PAH

Asenaftteeni	YBG50	mg/kg ka	<0,1
Fluoreeni	YBG50	mg/kg ka	<0,1
Fenantreeni	YBG50	mg/kg ka	<0,1
Antraseeni	YBG50	mg/kg ka	<0,1
Fluoranteeni	YBG50	mg/kg ka	<0,1
Pyreeni	YBG50	mg/kg ka	<0,1
Bentso(a)antraseeni	YBG50	mg/kg ka	<0,1
Kryseeni	YBG50	mg/kg ka	<0,1
Bentso(b)fluoranteeni	YBG50	mg/kg ka	<0,1
Bentso(k)fluoranteeni	YBG50	mg/kg ka	<0,1
Bentso(a)pyreeni	YBG50	mg/kg ka	<0,1
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	YBG50	mg/kg ka	<0,1
Dibentso(a,h)antraseeni	YBG50	mg/kg ka	<0,1
Bentso(g,h,i)peryleeni	YBG50	mg/kg ka	<0,1
PAH 16 EPA (summa)	YBG50	mg/kg ka	<0,1

PCB

PCB 28	YBG60	mg/kg ka	<0,01
PCB 52	YBG60	mg/kg ka	<0,01
PCB 101	YBG60	mg/kg ka	<0,01
PCB 118	YBG60	mg/kg ka	<0,01
PCB 153	YBG60	mg/kg ka	<0,01
PCB 138	YBG60	mg/kg ka	<0,01
PCB 180	YBG60	mg/kg ka	<0,01
PCB-7 Summa	YBG60	mg/kg ka	<0,01

L/S2, 2-vaih rav.testi SFS-EN 12457-3:2002

pH L/S=2	YBJ21		9,3
Sähkönjohtavuus L/S=2	YBJ31	mS/m	10
Arseeni (As) L/S=2	YB0GQ	mg/kg ka	<0,002
Barium (Ba) L/S=2	YB0GR	mg/kg ka	<0,01
Kadmium (Cd) L/S=2	YB0H1	mg/kg ka	<0,001
Kromi (Cr) L/S=2	YB0GT	mg/kg ka	<0,002
Kupari (Cu) L/S=2	YB0H3	mg/kg ka	0,011



Näyttenumero	693-2022-00015494
Näytteen nimi	Kivinäyte
Näytteen kuvaus	Kivi
Matriisi	Kivi
Näytteenottopäivä	
Vastaanottopäivä	28.04.2022
Analysointi aloitettu	28.04.2022
Näytteenottaja	Asiakas

Analyysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
-----------	------------	---------	----------

L/S2, 2-vaih rav.testi SFS-EN 12457-3:2002

Elohopea (Hg) L/S=2	YB0H0	mg/kg ka	<0,001
Molybdeeni (Mo) L/S=2	YB0H4	mg/kg ka	<0,002
Nikkeli (Ni) L/S=2	YB0GU	mg/kg ka	0,003
Lyijy (Pb) L/S=2	YB0GS	mg/kg ka	0,003
Antimoni (Sb) L/S=2	YB0GY	mg/kg ka	<0,002
Seleenin (Se) L/S=2	YB0H6	mg/kg ka	<0,01
Vanadiini (V) L/S=2	YB0GV	mg/kg ka	0,008
Sinkki (Zn) L/S=2	YB0HB	mg/kg ka	0,018
Kloridi L/S=2	YB0QB	mg/kg ka	<10
Fluoridi L/S=2	YB0QC	mg/kg ka	<1
Sulfaatti L/S=2	YB0QA	mg/kg ka	12
Fenoli-indeksi L/S=2	YBJ75	mg/kg ka	0,11
DOC L/S=2	YBJ01	mg/kg ka	28
TDS L/S=2	YBJ41	mg/kg ka	<250

L/S10 kum., 2-vaih. rav.testi SFS-EN 12457-3:2002

pH L/S=8	YBJ22		9,6
Sähkönjohtavuus L/S=8	YBJ32	mS/m	10
Arseeni (As) L/S=10 (Kum.)	YB0NH	mg/kg ka	<0,01
Barium (Ba) L/S=10 (Kum.)	YB0NI	mg/kg ka	<0,05
Kadmium (Cd) L/S=10 (Kum.)	YB0NQ	mg/kg ka	<0,005
Kromi (Cr) L/S=10 (Kum.)	YB0NJ	mg/kg ka	0,037
Kupari (Cu) L/S=10 (Kum.)	YB0P0	mg/kg ka	<0,05
Elohopea (Hg) L/S=10 (Kum.)	YB0NP	mg/kg ka	<0,004
Molybdeeni (Mo) L/S=10 (Kum.)	YB0NS	mg/kg ka	<0,01
Nikkeli (Ni) L/S=10 (Kum.)	YB0NL	mg/kg ka	<0,01
Lyijy (Pb) L/S=10 (Kum.)	YB0NK	mg/kg ka	0,008
Antimoni (Sb) L/S=10 (Kum.)	YB0NN	mg/kg ka	<0,01
Seleenin (Se) L/S=10 (Kum.)	YB0NT	mg/kg ka	<0,04



Näyttenumero	693-2022-00015494
Näytteen nimi	Kivinäyte
Näytteen kuvaus	Kivi
Matriisi	Kivi
Näytteenottopäivä	
Vastaanottopäivä	28.04.2022
Analysointi aloitettu	28.04.2022
Näytteenottaja	Asiakas

Analyysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
L/S10 kum., 2-vaih. rav.testi SFS-EN 12457-3:2002			
Vanadiini (V) L/S=10 (Kum.)	YB0NM	mg/kg ka	0,025
Sinkki (Zn) L/S=10 (Kum.)	YB0P3	mg/kg ka	0,053
Kloridi L/S=10 (Kum.)	YB0QE	mg/kg ka	<50
Fluoridi L/S=10 (Kum.)	YB0QF	mg/kg ka	<5
Sulfaatti L/S=10 (Kum.)	YB0QD	mg/kg ka	<50
Fenoli-indeksi L/S=10 (kum.)	YBJ76	mg/kg ka	<0,5
DOC L/S=10 (Kum.)	YBJ02	mg/kg ka	110
TDS L/S=10 (Kum.)	YBJ42	mg/kg ka	<1250
Lausunto (toimitetaan erikseen)			
Lausunto	YBA03		Tehty

*Menetelmä on akkreditoitu.

ALLEKIRJOITUS
29.06.2022


Toni Mäkelä Analyysipalvelupäällikkö

ToniMakela@eurofins.fi +358 503111081

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.


Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittäjä	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset						
YBC00	Näytemäärä (astioineen)			Ei		YB
YBC15	Kuiva-ainepitoisuus	<25:±0.5%yks. >25:±2%	0,2	Ei	SFS-EN 15934:2012	YB
YBC11	Hehkutushäviö (550 °C)	<4:±0.2%yks.ka >4:±5%	0,2	Ei	SFS-EN 15169:2007	YB
YBB32	Orgaaninen kokonaishiili (TOC)	<1.5:±0.3%yks.ka >1.3:±20%	0,5	Ei	SFS-EN 15936:2022	YB
YBC29	pH (NAG)	± 0.2 pH yks.		Ei	ARD Test Handbook, Project P387A, 2002	YB
YBC29	NAG (pH 7.0)	± 8%		Ei	ARD Test Handbook, Project P387A, 2002	YB
YBC29	NAG (pH 4.5)	± 8%		Ei	ARD Test Handbook, Project P387A, 2002	YB
YBC07	pH 1:10	± 0.3 pH yks.		Ei	CEN/TS 15364:2006	YB
YBC07	ANC, pH 12 +	± 20%	0,01	Ei	CEN/TS 15364:2006	YB
YBC07	ANC, pH 11 +	± 20%	0,01	Ei	CEN/TS 15364:2006	YB
YBC07	ANC, pH 10 +	± 20%	0,01	Ei	CEN/TS 15364:2006	YB
YBC07	ANC, pH 9 +	± 20%	0,01	Ei	CEN/TS 15364:2006	YB
YBC07	ANC, pH 8 +	± 20%	0,01	Ei	CEN/TS 15364:2006	YB
YBC07	ANC, pH 7 +	± 20%	0,01	Ei	CEN/TS 15364:2006	YB
YBC07	ANC, pH 6 +	± 20%	0,01	Ei	CEN/TS 15364:2006	YB
YBC07	ANC, pH 5 +	± 20%	0,01	Ei	CEN/TS 15364:2006	YB
YBC07	ANC, pH 4 +	± 20%	0,01	Ei	CEN/TS 15364:2006	YB
GQKS1	Rikki (S)		0,01	Ei	Sis. men., Spektrofotometri (IR)	GQ
GQKS0	sulfidinen S		0,01	Ei	Sis. men., Spektrofotometri (IR)	GQ
GQKAB	AP		0,32	Ei	Sis. men., Tekniikka [Laskennallinen]	GQ
GQKAB	NP			Ei	Sis. men., Tekniikka [Laskennallinen]	GQ
GQKAB	NNP		0,3	Ei	Sis. men., Tekniikka [Laskennallinen]	GQ
GQKAB	NPR		0,1	Ei	Sis. men., Tekniikka [Laskennallinen]	GQ
GQKAB	ANC		0,3	Ei	Sis. men., Tekniikka [Laskennallinen]	GQ
GQKAB	MPA		0,32	Ei	Sis. men., Tekniikka [Laskennallinen]	GQ
GQKAB	NAPP		0,3	Ei	Sis. men., Tekniikka [Laskennallinen]	GQ
GQKC0	Kokonaishiili (TC)		0,05	Ei	Sis. men., Spektrofotometri (IR)	GQ
GQKCC	C carb		0,05	Ei	Sis. men., Spektrofotometri (IR)	GQ
GQKCC	C non-carb		0,05	Ei	Sis. men., Spektrofotometri (IR)	GQ
Alkuaineanalyysit						
YB0DG	Alumiini (Al)	<500:±75mg/kgka >500:±15%	100	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A	YB
YB0D2	Arseeni (As)	<10:±1.5mg/kgka >10:±15%	3	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A	YB



Alkuaineanalyysit						
YB0DI	Boori (B)	<20:±3.0mg/kgka >20:±15%	4	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A	YB
YB0D3	Barium (Ba)	<5:±0.75mg/kgka >5:±15%	1	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A	YB
YB0DH	Beryllium (Be)	<4:±0.6mg/kgka >4:±15%	1	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A	YB
YB0DL	Kalsium (Ca)	<300:±45mg/kgka >300:±15%	50	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A	YB
YB0D9	Kadmium (Cd)	<1.4:±0.20mg/kgka >1.4:±14%	0,3	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A	YB
YB0DA	Koboltti (Co)	<6:±0.9mg/kgka >6:±15%	1	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A	YB
YB0D4	Kromi (Cr)	<8.5:±1.5mg/kgka >8.5:±18%	2	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A	YB
YB0DM	Kupari (Cu)	<10:±1.6mg/kgka >10:±16%	2	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A	YB
YB0DR	Rauta (Fe)	<200:±30mg/kgka >200:±15%	30	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A	YB
YB0DK	Kalium (K)	<750:±150mg/kgka >750:±20%	200	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A	YB
YB0DN	Magnesium (Mg)	<100:±15mg/kgka >100:±15%	20	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A	YB
YB0DP	Mangaani (Mn)	<20:±3mg/kgka >20:±15%	5	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A	YB
YB0DB	Molybdeeni (Mo)	<5:±0.9mg/kgka >5:±18%	1	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A	YB
YB0DQ	Natrium (Na)	<300:±50mg/kgka >300:±17%	50	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A	YB
YB0D7	Nikkeli (Ni)	<5:±0.9mg/kgka >5:±18%	1	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A	YB
YB0DJ	Fosfori (P)	<140:±20mg/kgka >140:±14%	20	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A	YB
YB0D6	Lyijy (Pb)	<10:±1.6mg/kgka >10:±16%	2	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A	YB
YB0DS	Rikki (S)	<250:±35mg/kgka >250:±14%	50	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A	YB
YB0D8	Antimoni (Sb)	<10:±2.0mg/kgka >10:±20%	2	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A	YB
YB0DC	Seleeni (Se)	<10:±1.6mg/kgka >10:±16%	3	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A	YB
YB0DE	Tina (Sn)	<12:±2.0mg/kgka >12:±17%	3	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A	YB
YB0DU	Titaani (Ti)	<250:±40mg/kgka >250:±16%	50	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A	YB
YB0DF	Vanadiini (V)	<10:±1.7mg/kgka >10:±17%	2	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A	YB
YB0DT	Sinkki (Zn)	<12:±2.0mg/kgka >12:±17%	3	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; EPA 3051A	YB
YBHG1	Elohopea (Hg)	<0.2:±0.03mg/kgka >0.2:±15%	0,04	Ei	EPA 3051A; SFS-ISO 16772:en (2007)	YB
YBE30	Mikroaaltohajotus			Ei	EPA 3051A	YB
THC						
YBG99	Haihtuvat hiilivedyt >C5-C10		50	Ei	Sis. men., HS-GC-MS	YB
YBG07	Öljyhiilivedyt >C10-C21		25	Ei	Sis. men., GC-MS	YB
YBG07	Öljyhiilivedyt >C21-C40		25	Ei	Sis. men., GC-MS	YB



THC						
YBG07	Öljyhiilivedyt (summa C10-C40)	<200:±25mg/kgka >200:±25%	50	Ei	Sis. men., GC-MS	YB
YBG97	Öljyhiilivedyt (summa C5-C40)		50	Ei	Sis. men., Laskennallinen	YB
VOC						
YB0IY	Bentseeni	± 35%	0,02	Ei	Sis. men., HS-GC-MS	YB
YB0IZ	Tolueneeni	± 35%	0,1	Ei	Sis. men., HS-GC-MS	YB
YB0J1	Etyyliibentseeni	± 35%	0,1	Ei	Sis. men., HS-GC-MS	YB
YB0J0	m,p-Ksyleeni	± 35%	0,1	Ei	Sis. men., HS-GC-MS	YB
YB0J2	o-Ksyleeni	± 35%	0,1	Ei	Sis. men., HS-GC-MS	YB
YB0IV	BTEX (summa)	± 35%	0,1	Ei	Sis. men., HS-GC-MS	YB
PAH						
YBG50	Naftaleeni	<0.3:±0.05mg/kgka >0.3:±35%	0,1	Ei	Sis. men., GC-MS	YB
YBG50	Ase-naftyleeni	<0.3:±0.05mg/kgka >0.3:±34%	0,1	Ei	Sis. men., GC-MS	YB
YBG50	Ase-nafteeni	<0.3:±0.05mg/kgka >0.3:±30%	0,1	Ei	Sis. men., GC-MS	YB
YBG50	Fluoreeni	<0.3:±0.05mg/kgka >0.3:±40%	0,1	Ei	Sis. men., GC-MS	YB
YBG50	Fenantreeni	<0.3:±0.05mg/kgka >0.3:±33%	0,1	Ei	Sis. men., GC-MS	YB
YBG50	Antraseeni	<0.3:±0.05mg/kgka >0.3:±30%	0,1	Ei	Sis. men., GC-MS	YB
YBG50	Fluoranteeni	<0.3:±0.05mg/kgka >0.3:±30%	0,1	Ei	Sis. men., GC-MS	YB
YBG50	Pyreeni	<0.3:±0.05mg/kgka >0.3:±30%	0,1	Ei	Sis. men., GC-MS	YB
YBG50	Bentso(a)antraseeni	<0.3:±0.05mg/kgka >0.3:±30%	0,1	Ei	Sis. men., GC-MS	YB
YBG50	Kryseeni	<0.3:±0.05mg/kgka >0.3:±35%	0,1	Ei	Sis. men., GC-MS	YB
YBG50	Bentso(b)fluoranteeni	<0.3:±0.05mg/kgka >0.3:±30%	0,1	Ei	Sis. men., GC-MS	YB
YBG50	Bentso(k)fluoranteeni	<0.3:±0.05mg/kgka >0.3:±40%	0,1	Ei	Sis. men., GC-MS	YB
YBG50	Bentso(a)pyreeni	<0.3:±0.05mg/kgka >0.3:±30%	0,1	Ei	Sis. men., GC-MS	YB
YBG50	Indeno(1,2,3-cd)pyreeni	<0.3:±0.05mg/kgka >0.3:±30%	0,1	Ei	Sis. men., GC-MS	YB
YBG50	Dibentso(a,h)antraseeni	<0.3:±0.05mg/kgka >0.3:±31%	0,1	Ei	Sis. men., GC-MS	YB
YBG50	Bentso(g,h,i)peryleeni	<0.3:±0.05mg/kgka >0.3:±34%	0,1	Ei	Sis. men., GC-MS	YB
YBG50	PAH 16 EPA (summa)		0,1	Ei	Sis. men., GC-MS	YB
PCB						
YBG60	PCB 28	<0.025:±0.005mg/kgka >0.025:±35%	0,01	Ei	Sis. men., GC-MS	YB
YBG60	PCB 52	<0.025:±0.005mg/kgka >0.025:±31%	0,01	Ei	Sis. men., GC-MS	YB
YBG60	PCB 101	<0.025:±0.005mg/kgka >0.025:±30%	0,01	Ei	Sis. men., GC-MS	YB



PCB						
YBG60	PCB 118	<0.025:±0.005mg/kgka >0.025:±30%	0,01	Ei	Sis. men., GC-MS	YB
YBG60	PCB 153	<0.025:±0.005mg/kgka >0.025:±30%	0,01	Ei	Sis. men., GC-MS	YB
YBG60	PCB 138	<0.025:±0.005mg/kgka >0.025:±30%	0,01	Ei	Sis. men., GC-MS	YB
YBG60	PCB 180	<0.025:±0.005mg/kgka >0.025:±30%	0,01	Ei	Sis. men., GC-MS	YB
YBG60	PCB-7 Summa		0,01	Ei	Sis. men., GC-MS	YB
L/S2, 2-vaih rav.testi SFS-EN 12457-3:2002						
YBJ21	pH L/S=2	± 0.3 pH yks.		Ei	SFS-EN ISO 10523:2012.; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YBJ31	Sähköjohtavuus L/S=2	<15:±3mS/m >15:±20%	5	Ei	SFS-EN 27888:1994; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0GQ	Arseeni (As) L/S=2	<0.01:±0.002mg/kgka >0.01:±20%	0,002	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0GR	Barium (Ba) L/S=2	<0.065:±0.01mg/kgka >0.065:±15%	0,01	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0H1	Kadmium (Cd) L/S=2	<0.007:±0.001mg/kgka >0.007:±14%	0,001	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0GT	Kromi (Cr) L/S=2	<0.013:±0.002mg/kgka >0.013:±15%	0,002	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0H3	Kupari (Cu) L/S=2	<0.05:±0.01mg/kgka >0.05:±20%	0,01	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0H0	Elohopea (Hg) L/S=2	<0.006:±0.001mg/kgka >0.006:±17%	0,001	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0H4	Molybdeeni (Mo) L/S=2	<0.013:±0.002mg/kgka >0.013:±15%	0,002	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0GU	Nikkeli (Ni) L/S=2	<0.013:±0.002mg/kgka >0.013:±15%	0,002	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0GS	Lyijy (Pb) L/S=2	<0.005:±0.001mg/kgka >0.005:±20%	0,001	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0GY	Antimoni (Sb) L/S=2	<0.01:±0.002mg/kgka >0.01:±20%	0,002	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0H6	Seleeni (Se) L/S=2	<0.056:±0.01mg/kgka >0.056:±18%	0,01	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0GV	Vanadiini (V) L/S=2	<0.013:±0.002mg/kgka >0.013:±15%	0,002	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0HB	Sinkki (Zn) L/S=2	<0.05:±0.01mg/kgka >0.05:±20%	0,01	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0QB	Kloridi L/S=2	<75:±9mg/kgka >75:±12%	10	Ei	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0QC	Fluoridi L/S=2	<5:±0.75mg/kgka >5:±15%	1	Ei	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0QA	Sulfaatti L/S=2	<75:±9mg/kgka >75:±12%	10	Ei	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YBJ75	Fenoli-indeksi L/S=2	<0.4:±0.08mg/kgka >0.4:±20%	0,1	Ei	SFS-EN 12457-3:2002; Sis. men., Spektrofotometri (UV/VIS)	YB
YBJ01	DOC L/S=2	<50:±8mg/kgka >50:±16%	10	Ei	SFS-EN 1484:1997; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YBJ41	TDS L/S=2	± 13%	250	Ei	SFS-EN 15216:2021; SFS-EN 12457-3:2002	YB
L/S10 kum., 2-vaih. rav.testi SFS-EN 12457-3:2002						
YBJ22	pH L/S=8	± 0.3 pH yks.		Ei	SFS-EN ISO 10523:2012.; SFS-EN 12457-3:2002	YB



L/S10 kum., 2-vaih. rav.testi SFS-EN 12457-3:2002						
YBJ32	Sähkönjohtavuus L/S=8	<15:±3mS/m >15:±20%	5	Ei	SFS-EN 27888:1994; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NH	Arseeni (As) L/S=10 (Kum.)	<0.05:±0.01mg/kgka >0.05:±20%	0,01	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NI	Barium (Ba) L/S=10 (Kum.)	<0.25:±0.05mg/kgka >0.25:±20%	0,05	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NQ	Kadmium (Cd) L/S=10 (Kum.)	<0.025:±0.005mg/kgka >0.025:±20%	0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NJ	Kromi (Cr) L/S=10 (Kum.)	<0.05:±0.01mg/kgka >0.05:±20%	0,01	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0P0	Kupari (Cu) L/S=10 (Kum.)	<0.23:±0.05mg/kgka >0.23:±22%	0,05	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NP	Elohopea (Hg) L/S=10 (Kum.)	<0.02:±0.004mg/kgka >0.02:±20%	0,004	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NS	Molybdeeni (Mo) L/S=10 (Kum.)	<0.062:±0.01mg/kgka >0.062:±16%	0,01	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NL	Nikkeli (Ni) L/S=10 (Kum.)	<0.056:±0.01mg/kgka >0.056:±18%	0,01	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NK	Lyijy (Pb) L/S=10 (Kum.)	<0.025:±0.005mg/kgka >0.025:±20%	0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NN	Antimoni (Sb) L/S=10 (Kum.)	<0.05:±0.01mg/kgka >0.05:±20%	0,01	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NT	Seleeni (Se) L/S=10 (Kum.)	<0.2:±0.04mg/kgka >0.2:±20%	0,04	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NM	Vanadiini (V) L/S=10 (Kum.)	<0.067:±0.01mg/kgka >0.067:±15%	0,01	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0P3	Sinkki (Zn) L/S=10 (Kum.)	<0.25:±0.05mg/kgka >0.25:±20%	0,05	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0QE	Kloridi L/S=10 (Kum.)	<300:±45mg/kgka >300:±15%	50	Ei	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0QF	Fluoridi L/S=10 (Kum.)	<20:±4mg/kgka >20:±20%	5	Ei	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0QD	Sulfaatti L/S=10 (Kum.)	<300:±45mg/kgka >300:±15%	50	Ei	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YBJ76	Fenoli-indeksi L/S=10 (kum.)	<2:±0.4mg/kgka >2:±20%	0,5	Ei	SFS-EN 12457-3:2002; Sis. men., Spektrofotometri (UV/VIS)	YB
YBJ02	DOC L/S=10 (Kum.)	<200:±40mg/kgka >200:±20%	50	Ei	SFS-EN 1484:1997; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YBJ42	TDS L/S=10 (Kum.)	± 14%	1250	Ei	SFS-EN 15216:2021; SFS-EN 12457-3:2002	YB
Lausunto (toimitetaan erikseen)						
YBA03	Lausunto			Ei		YB

Laboratorio	
GQ	Eurofins Environment Testing Finland (Jyväskylä)
YB	Eurofins Ahma - Oulu

Huomautukset

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

Oy Pro-Hydro Ab

Kaivannaisjätteen (Hannukaisen kaivoksen malmion yläpuolelta louhittu peruskallio) ympäristökelpoisuus

EUROFINS AHMA OY

Tutkimuksen tilausnumero: EUFI05-00014152

Tämä raportti korvaa 23.6.2022 toimitetun version.

Kaivannaisjätteen (Hannukaisen kaivoksen malmion yläpuolelta louhittu peruskallio) ympäristökelpoisuus

29.6.2022

Sandra van der Veen

Tomi Nevanperä

Sisällysluettelo:

1.	NÄYTETIEDOT	1
2.	LABORATORIOTUTKIMUKSET	2
2.1	KOKONAISPITOISUUDET	2
2.2	LIUKOISET PITOISUUDET.....	2
3.	TULOSTEN TULKINTA	2
3.1	KAIVANNAISJÄTTEEN LUOKITTELU PYSYVÄKSI JÄTTEEKSI HAPONTUOTTOPOSENTIAALIN JA HAITTA-AINEIDEN OSALTA.....	2
3.2	JÄTELUOKITTELU JA JÄTTEEN VAARAOMINAISUUKSIEN ARVIOIMINEN	3
3.3	KAATOPAIKKAKELPOISUUDEN ARVIOIMINEN	4
4.	TUTKIMUSTULOKSET	4
4.1	KAIVANNAISJÄTTEEN LUOKITTELU PYSYVÄKSI JÄTTEEKSI HAPONTUOTTOPOSENTIAALIN JA HAITTA-AINEIDEN OSALTA.....	4
4.2	JÄTELUOKITTELU JA JÄTTEEN VAARAOMINAISUUDET	6
4.3	KAATOPAIKKAKELPOISUUS (YMPÄRISTÖKELPOISUUS).....	9
5.	JOHTOPÄÄTÖKSET	11
5.1	KAIVANNAISJÄTTEEN LUOKITTELU PYSYVÄKSI JÄTTEEKSI HAPONTUOTTOPOSENTIAALIN JA HAITTA-AINEIDEN OSALTA.....	11
5.2	JÄTELUOKITTELU JA JÄTTEEN VAARAOMINAISUUDET	11
5.3	KAATOPAIKKA- JA YMPÄRISTÖKELPOISUUS	11
VIITTEET	12

LIITTEET

Liite 1. Näytteenoton pöytäkirja (kartta osanäytteiden pisteiden sijainnista)

Liite 2. Tutkimustodistus AR-22-YB-014708-02; 693-2022-00015494

Copyright © Eurofins Ahma Oy, Waste Testing Oulu

Nuottasaarentie 17

90400 Oulu

p. 040 1333 800 (vaihde)

Y-tunnus 0227583-3

1. NÄYTETIEDOT

Asiakas:	Oy Pro-Hydro Ab
Asiakkaan osoite:	Lohelankatu 2, 95450 Tornio
Asiakasnumero:	YB0001719
Yhteyshenkilö:	Esa Kuismanen
Asiakirjan jakelu	info@pro-hydro.fi
Tilauksen kuvaus:	Hannukaisen kivitutkimus, kivinäytteen kaatopaikka- ja ympäristökelpoisuus
Näytteen vastaanottopäivä:	28.4.2022
Näytemäärä astioineen:	4,8 kg
Testauksen tavoite:	Jätteen kaatopaikkakelpoisuuden (331/2013) testaus ja kokonaispitoisuuksien vertailua PIMA-asetukseen (214/2007)
Tutkimuksen tilausnumero:	EUF105-00014152
Tutkimustodistuksen numero:	AR-22-YB-014708-02
Laboratorion näytenumero:	693-2022-00015494
Asiakkaan näytetunnus:	Hannukaisen kaivoksen malmion yläpuolelta louhittu peruskallio (kiviaines, kokoomanäyte)
Näytteenottaja:	Asiakas / Ari Aho
Näytteenoton ajankohta:	22.04.2022
Näytteenoton lisätiedot:	Ari Aho otti näytteen aiotun murskausalueen louhosrinteestä 22.4.2022. Louhos on suurikokoista (useita satoja millimetrejä) peruskalliota. Näytteet hän irrotti lekalla lohkarista muutaman sadan gramman palat kustakin näytteenottopaikasta (kts. kartta, liite 1). Tämän jälkeen hän murskasi näytteet pienemmiksi, noin 0-20 mm. Muodostunut murske edustaa keskimääräisesti murskaukseen aiottua kiviainesta. Murske on toimitettu 28.4.2022 Eurofinsille tutkittavaksi.
Jätteenimike:	01 01 01 (metallimineraalien louhinnassa syntyvät jätteet)
Nimiketyyppi:	aina vaarattoman jätteen nimike (ANH)

JÄTENIMIKERYHMÄ	JÄTENIMIKE	NIMIKETYYPPI	KUVAUS
MINERAALIEN TUTKIMISESSA, HYÖDYNTÄMISESSÄ, LOUHINNASSA SEKÄ FYSIKAALISESSA JA KEMIAALISESSA KÄSITTELYSSÄ SYNTYVÄT JÄTTEET (01); mineraalien louhinnassa syntyvät jätteet (01 01)	01 01 01	ANH	metallimineraalien louhinnassa syntyvät jätteet
	01 01 02	ANH	muiden mineraalien louhinnassa syntyvät jätteet

2. LABORATORIOTUTKIMUKSET

2.1 Kokonaispitoisuudet

Metallien kokonaispitoisuuksien määrittämiseksi näytteelle tehtiin mikroaaltoavusteinen märkäpoltto (HCl/HNO₃) EPA 3051A-ohjeiston mukaisilla olosuhteilla. Alumiini-, arseeni-, boori-, barium-, beryllium-, kalsium-, kadmium-, koboltti-, kromi-, kupari-, rauta-, kalium-, magnesium-, mangaani-, molybdeeni-, natrium-, nikkeli-, fosfori-, lyijy-, rikki-, antimoni-, seleeni-, tina-, titaani-, vanadiini- ja sinkkipitoisuudet määritettiin laimennetusta happoliuoksesta ICP-emissiospektrometrillä eli ICP-OES (SFS-EN ISO 11885) ja elohopea kylmähöyry-atomiabsorptiospektrometrillä (SFS-ISO 16772). PAH- ja PCB-yhdisteet ja öljyhiilivedyt analysoitiin kaasukromatografi-massaspektrometrillä (GC-MS) ja haihtuvat yhdisteet (VOC) HS-GC-MS:llä käyttäen sisäisiä menetelmiä. Lisäksi määritettiin orgaanisen hiilen kokonaismäärä eli TOC (SFS-EN 13137), kuiva-ainepitoisuus (SFS-EN 15934), hehkutushäviö 550 °C:ssa (SFS-EN 15169) sekä haponneutralointikapasiteetti eli ANC (CEN/TS 15364).

Asiakkaan pyynnöstä määritettiin lisäksi sulfidinen rikkipitoisuus ja kokonaishiili (TC) spektrofotometrisesti sekä kaivannaisjätteen potentiaalinen asiditeetti (AP), neutralointipotentiaali (NP), nettoneutralisointipotentiaali (NNP) ja neutralisointipotentiaalın suhde (NPR) Eurofins Environment Testing Finland Oy:n Jyväskylän laboratoriossa käyttäen sisäisiä menetelmiä (SFS-EN 15875 mod.). Lisäksi tutkittiin materiaalin nettohapontuotto (NAG eli Net Acid Generation) ja pH-arvo vetyperoksidin hapetuksen jälkeen Eurofins Ahma Oy:n laboratorion Oulussa AMIRA:n (2002) ohjeen mukaan.

2.2 Liukoiset pitoisuudet

Materiaalin liukoisten pitoisuuksien määrittämiseksi näytteelle tehtiin kaksivaiheisena SFS-EN 12457-3 ravistelutesti. Suodoksista analysoitiin arseeni-, barium-, kadmium-, kromi-, kupari-, elohopea-, molybdeeni-, nikkeli-, lyijy-, antimoni-, seleeni-, vanadiini- ja sinkkipitoisuudet ICP-massaspektrometrillä (SFS-EN ISO 17294-2). Kloridi-, fluoridi- ja sulfaatti määritettiin ionikromatografisesti (SFS-EN ISO 10304-1). Liunneen orgaanisen hiilen (DOC) kokonaispitoisuus analysoitiin katalyyttiseen polttoon ja NDIR –detektioon perustuvalla Shimadzu TOC-L CSH TOC –analysaattorilla (SFS-EN 1484). Suodoksesta tutkittiin lisäksi liunneiden aineiden kokonaismäärä (TDS, SFS-EN 15216), pH-arvo (SFS-EN ISO 10523) ja sähkönjohtavuus (SFS-EN 27888) sekä fenoli-indeksi.

3. TULOSTEN TULKINTA

3.1 Kaivannaisjätteen luokittelu pysyväksi jätteeksi hapontuottopotentiaalın ja haitta-aineiden osalta

Kaivannaisjäteasetuksen (190/2013) liitteen 1 mukaan kaivannaisjätettä voidaan pitää sulfidisen rikkipitoisuuden osalta pysyvänä jätteenä, jos jätteen sulfidirikkipitoisuus on enintään 0,1 prosenttia tai se on enintään 1 prosentti ja neutralointipotentiaalisuhde (NPR), määriteltynä neutralointipotentiaalın (NP) ja hapontuottopotentiaalın (AP) välisenä suhteena testimenetelmän SFS-EN 15875 staattisen testin perusteella, on suurempi kuin 3.

Kaivannaisjäteasetuksen (190/2013) liitteen 1 mukaan kaivannaisjätteen ja siitä erottuvan hienoaineksen sisältämien ympäristölle tai ihmisen terveydelle mahdollisesti haitallisten aineiden (erityisesti arseeni, kadmium, koboltti, kromi, kupari, elohopea, molybdeeni, nikkeli, lyijy, vanadiini ja sinkki) pitoisuuksia pidetään riittävän alhaisina ja niistä ympäristölle tai terveydelle aiheutuvaa

vaaraa merkityksettömänä, jos ne eivät ylitä maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnista annetussa valtioneuvoston asetuksessa (214/2007) tarkoitettuja arviointia edellyttäviä kynnyksarvoja tai alueen ympäristön maaperän taustapitoisuuksia.

3.2 Jäteluokittelu ja jätteen vaaraominaisuuksien arvioiminen

Kaivannaisteollisuuden jätehuoltodirektiivillä (2006/21/EY) luodaan kehys kaivannaisteollisuudessa syntyvän jätteen asianmukaista jätehuoltoa varten. Vaikka se ei kuulu jätepuitedirektiivin soveltamisalaan (jätepuitedirektiivin 2 artiklan 2 kohdan d alakohta), kaivannaisteollisuuden jätteiden vaarallisuus olisi luokiteltava jäteluettelon kriteerien mukaisesti (2018/C 124/01, s. 9)

Jätteet luokitellaan jäteasetuksen 978/2021 liitteessä 3 olevan jäteluettelon mukaisesti kuusinumeroisella tunnusnumerolla, joka vastaa jätteen alkuperää, tyyppiä ja laatua, nk. jätenimikkeellä. Luettelossa tähdellä (*) merkittyihin nimikkeisiin kuuluvat jätteet ovat vaarallisia jätteitä, jollei jätelain 7 §:n tai 112 §:n nojalla yksittäistapauksessa toisin päätetä.

Euroopan komission julkaisemassa tulkintaoppaassa (2018/C 124/01) on lisäksi esitetty, nk. nimiketyyppi, joka kuvaa onko kyseessä aina vaarallisen jätteen nimike (AH), aina vaarattoman jätteen nimike (ANH), vaarallisen jätteen rinnakkaisnimike (MH) vai vaarattoman jätteen rinnakkaisnimike (MNH). Jos jätteelle on jäteluettelossa ns. rinnakkaisnimike, eli samalle jätteelle on sekä vaarattoman jätteen että vaarallisen jätteen nimike, on jätteen luokittelu tehtävä tapauskohtaisesti sen koostumuksen perusteella jätedirektiivin liitteessä III (2008/98/EY, muutos 1357/2014, 2015/1127, 2017/997 ja 2018/851) esitettyjen kriteerien mukaisesti.

Jätteiden luokittelussa vaaralliseksi tai vaarattomaksi jätteeksi käytetään CLP-asetukseen (EY 1272/2008, liite III) perustuvia vertailupitoisuuksia, jätedirektiivin liitteen III sekä ympäristöministeriön julkaisuiden 2019/2 liitteiden 6 ja 9 mukaisesti. Jätteen vaaraominaisuuksien arvioinnissa kokonaispitoisuuksia verrataan aineiden pitoisuuteen jätteessä sen alkuperäisessä muodossa, eli tuorepainossa.

Yleisen luokituksen saavien metallien osalta vaarallisen jätteen pitoisuusrajaa voidaan verrata suoraan metallisen alkuaineen pitoisuuteen jätteessä. Jätedirektiivin liitteessä III määritellyjä vaaraominaisuuksien pitoisuusrajoja ei kuitenkaan sovelleta massiivisessa kappalemuodossa oleviin puhtaisiin metalliseoksiin (nk. lejeerinkeihin), kuten nikkeliä sisältävään teräkseen. Metallilejeeringit, jotka on erikseen mainittu jäteluettelossa ja on merkitty tähdellä (*), luokitellaan kuitenkin vaarallisiksi jätteiksi (YM julk 2019/2, s. 43).

Jätteet, jotka sisältävät pysyviä orgaanisia yhdisteitä (POP), kuten dioksiineja ja furaaneja (PCDD/PCDF), DDT:tä, klordaania, heksakloorisykloheksaaneja (ml. lindaani (HCH), alfa- ja beta-HCH), dieldriiniä, endriiniä, heptaklooria, heksaklorobentseeniä (HCB), klooridekonia, aldriniä, pentaklooribentseeniä (PeCB), mireksiä, toksafeenia, heksabromibifenyylä (HBB) tai PCB:tä, yli POP-asetuksen (EU) 2019/1021 liitteessä IV säädettyjen pitoisuusrajojen, on luokiteltava vaarallisiksi jätteiksi (valtioneuvoston asetus jätteistä 978/2021 liite 3 §2.2). Alempaa POP-rajaa sovelletaan jäteluokituksessa lisäksi mm. seuraaville aineille: endosulfaani, heksabromisykloodekaani (HBCD), heksaklooributadieeni (HCBd), lyhytketjuiset klooratut parafiinit (SCCP), klordekoni, perfluorioktaanisulfonihappo ja sen johdannaiset (PFOS), polybromatut difenyylieetterit (PBDE, nk. bromatut palonsuoja-aineet) ja polyklooratut naftaleenit (PCN). Lisäksi on aineita, joihin sovelletaan päästöjen vähentämistä koskevia säännöksiä, mutta toistaiseksi ilman POP-rajoituksia, kuten eräät polysykliset aromaattiset hiilivedyt (PAH-yhdisteet), dikofoli, pentakloorifenoli (PCP) ja sen suolat, perfluorioktaanihappo (PFOA), sen suolat ja PFOA:n kanssa samankaltaiset yhdisteet.

POP-jätteen kierrätys on kokonaan kielletty. POP-asetuksen mukaan tällainen jäte on loppukäsiteltävä tai esikäsiteltävä niin, että yhdisteet tuhotaan tai muunnetaan palautumattomasti

toiseen muotoon. POP-jäte voidaan lisäksi pakata uudelleen ja varastoida tilapäisesti ennen esikäsitteilyä tai ennen pysyvää varastointia.

POP-asetuksen liite V (osa 2) sisältää luettelon jätteistä, joille aluehallintovirasto (AVI) voi poikkeustapauksessa myöntää POP-asetuksen 7(4)(b) artiklan nojalla luvan sijoittamiselle tiettyihin pysyviin varastoihin. Em. jätteet ovat vuorausten ja tulenkestävien aineiden jätteitä (jätenimikeryhmä 16 11) tai jätteitä jotka ovat syntyneet termisissä prosesseissa (jätenimikeryhmä 10, 19 01 ja 19 04) tai rakentamisessa ja purkamisessa (jätenimikeryhmä 17). Mikäli POP-asetuksen liitteessä V (osa 2) lueteltujen aineiden pitoisuusrajat ylittyvät, poikkeuslupaa ei voida myöntää sijoittamiselle vaarallisen jätteen kaatopaikalle, vaan tällainen jäte voitaisiin sijoittaa poikkeusluvalla ainoastaan syväälle turvalliseen kallioperään tai suolakaivokseen.

3.3 Kaatopaikkakelpoisuuden arvioiminen

Haitta-aineiden liukoisia pitoisuuksia ja kokonaispitoisuuksia verrataan tässä lausunnossa valtioneuvoston asetuksen kaatopaikoista (331/2013, muutos 2021/1030) mukaisiin pysyvän, vaarattoman ja vaarallisen jätteen kaatopaikoille sijoitettavalle jätteelle asetettuihin raja-arvoihin.

Kaatopaikka-asetus perustuu Euroopan Neuvoston päätökseen 2003/33/EY. Vaaralliseksi luokiteltu jäte jätepuitedirektiivin periaatteiden mukaisesti ja jäteluettelon nojalla olisi yleisesti ottaen sijoitettava vaarallisen jätteen kaatopaikoille ja vaaraton jäte olisi sijoitettava vaarattoman tai pysyvän jätteen kaatopaikoille. Pysyvät, reagoimattomat vaaralliset jätteet voidaan sijoittaa vaarattoman jätteen kaatopaikoille, jos kaatopaikka-asetuksessa asetetut edellytykset ja jätteen kelpoisuusperusteet täyttyvät (2018/C 124/01).

4. TUTKIMUSTULOKSET

4.1 Kaivannaisjätteen luokittelu pysyväksi jätteeksi hapontuottopotentialin ja haitta-aineiden osalta

Näytteen edustaman karkearakeisen kaivannaisjätteen (Hannukaisen kaivoksen malmion yläpuolelta louhittu peruskallio) sulfidinen rikkipitoisuus oli 0,10% ja NPR 1,8. Valtioneuvoston asetuksen 190/2013 liitteen 1 mukaisesti tarkasteltuna tutkittua kaivannaisjätettä voidaan hapontuottopotentialin osalta pitää pysyvänä jätteenä sen sulfidisen rikkipitoisuuden perusteella (taulukko 1).

Taulukko 1. Kaivannaisjätteen hapontuottopotentialin arviointi kaivannaisjäteasetuksen (190/2013) liitteen 1 mukaisesti.

Näytetunnus: Hannukaisen kaivoksen malmion yläpuolelta louhittu peruskallio			Pysyvän kaivannaisjäte <i>Kaivannaisjäteasetuksen (190/2013) liitteen 1 mukaisesti</i>
Näytenumero: 693-2022-00015494			
Aine/muuttuja	Yksikkö	Tulos	
sulfidinen rikkipitoisuus	% ka	0,10%	≤ 0,1% / ≤ 1% ¹⁾
NPR (NP/AP)	-	1,8	> 3 ¹⁾
AP	kg CaCO ₃ /t mmol H ⁺ /kg	3,4 68	
NP	kg CaCO ₃ /t mmol H ⁺ /kg	6,3 126	
NNP (NP – AP)	kg CaCO ₃ /t mmol H ⁺ /kg	2,9 58	

1) Kaivannaisjätettä voidaan pitää pysyvänä jätteenä, jos jätteen sulfidirikkipitoisuus on enintään 0,1 prosenttia tai se on enintään 1 prosentti ja neutralointipotentiaalisuhde (NNP) on suurempi kuin 3 (VNa 190/2013 liite 1).

Lisäksi arvioitiin kiviaineksen happamoitumisen riski nettohapontuoton (NAG pH-arvossa 4,5) ja NAG-pH perusteella vetyperoksidihapetuksen jälkeen (taulukko 2). Nettohapontuotto oli alhainen (0,4 kg H₂SO₄/kg) ja vetyperoksidilla hapetettu NAG-pH 3,9. Materiaalin luonnollinen pH (1:10) oli 9,6, eli materiaali oli emäksinen. Näiden tulosten perusteella happamoitumisesta aiheutuvan riskin voidaan arvioida olevan pieni tai korkeintaan kohtalainen.

Taulukko 2. Materiaalin hapontuottopotentiaalin riskiarviointi NAG-pH-tason ja nettohapontuoton (NAG) avulla (AMIRA International, 2002; GTK, 2015)

Näytetunnus: Hannukaisen kaivoksen malmion yläpuolelta louhittu peruskallio Näytenumero: 693-2022-00015494			Materiaalin hapontuottopotentiaalin arviointi AMIRA Internationalin (2002) ja GTK:n (2015) mukaisesti		
Aine/muuttuja	Yksikkö	Tulos	PIENI	KOHTALAINEN	SUURI
pH (1:10)	-	9,6	-	-	-
NAG-pH	-	3,9	≥ 4,5	< 4,5	< 4,5
NAG(pH 4,5)	kg H ₂ SO ₄ /t	0,4	0	≤ 5	> 5
NAG(pH 7,0)	kg H ₂ SO ₄ /t	1,1	-	-	-

Näytteen edustaman kaivannaisjätteen metallien ja puolimetallien pitoisuudet alittivat PIMA-asetuksessa (214/2017) säädetyt kynnsarvot, joten kaivannaisjäteasetuksen (190/2013) liitteen 1 mukaisesti tarkasteltuna tutkittua kaivannaisjätettä voidaan tutkittujen haitta-aineiden osalta pitää pysyvänä jätteenä (taulukko 3).

Taulukko 3. Näytteen metallien ja puolimetallien kokonaispitoisuudet. Taulukossa on esitetty näytteen analyysitulosten lisäksi vertailupitoisuuksina vastaavat kynnsarvo- ja ohje-arvot PIMA-asetuksen (VNa 214/2017) mukaisesti.

Näytetunnus: Hannukaisen kaivoksen malmion yläpuolelta louhittu peruskallio Näytenumero: 693-2022-00015494		Raja-arvot PIMA-asetuksen (214/2017) liitteen mukaisesti		
Aine/muuttuja	KOKONAISPITOISUUS (mg/kg ka)	Kynnsarvo (mg/kg ka)	Alempi ohjearvo (mg/kg ka)	Ylempi ohjearvo (mg/kg ka)
Arseeni (As)	<3	5	50	100
Barium (Ba)	90	-	-	-
Beryllium (Be)	<1	-	-	-
Kadmium (Cd)	<0,3	1	10	20
Koboltti (Co)	9,8	20	100	250
Kromi (Cr)	75	100	200	300
Kupari (Cu)	76	100	150	200
Elohopea (Hg)	<0,04	0,5	2	5
Molybdeeni (Mo)	<1	-	-	-
Nikkeli (Ni)	11	50	100	150
Lyijy (Pb)	2,3	60	200	750
Antimoni (Sb)	<2	2	10	50
Seleen (Se)	<3	-	-	-
Tallium (Tl)	ei tutkittu	-	-	-

Uraani (U)	ei tutkittu	-	-	-
Vanadiini (V)	37	100	150	250
Sinkki (Zn)	8,8	200	250	400

4.2 Jäteluokittelu ja jätteen vaaraominaisuudet

Näytteen edustama kaivannaisjäte on Hannukaisen kaivoksen malmion yläpuolelta louhittua peruskalliota. Metallimineraalien louhinnassa syntyvät jätteet (jätenimike 01 01 01) luokitellaan jäteasetuksen 978/2021 liitteen 3 jäteluettelon ja Euroopan komission teknisten ohjeiden jätteiden luokittelusta (2018/C 124/01) mukaan vaarattomaksi jätteeksi (nimiketyyppi ANH).

Näytteen edustama kaivannaisjätteen tutkitut metallien, PAH-yhdisteiden, bentseenin ja öljyhiilivetyjen kokonaispitoisuudet alittivat vaarallisten jätteiden luokituksen alimmat rinnakkaisjätenimikkeellisille jätteille sovellettavat pitoisuusrajat ympäristöministeriön julkaisujen 2019/2 (liitteet 6 ja 9) mukaisesti. PAH-yhdisteistä bentso(e)pyreeniä ei ole tutkittu, koska se ei kuulu tällä hetkellä laboratorion analyysivalikoimaan. Kaikkien tutkittujen PAH16-yhdisteiden pitoisuudet ovat niin alhaisia, ettei bentso(e)pyreenin esiintymistä voida pitää todennäköisenä raja-arvopitoisuuden ylittävällä tasolla, >0,1% (taulukot 4 ja 5).

Näytteen edustama kaivannaisjätteen PCB-yhdisteiden kokonaispitoisuus alitti POP-asetuksessa (EU) 2019/1021 liitteessä IV asetetun pitoisuusrajan (50 mg/kg ka), eikä jäte sisältänyt merkittäviä POP-yhdisteiksi luokiteltujen PAH-yhdisteiden pitoisuuksia (PAH16 <0,1 mg/kg ka). Muita mahdollisia POP-yhdisteitä ei ole tutkittu tässä tilauksessa (taulukot 5 ja 7).

Taulukko 4. Näytteen alkuaineiden kokonaispitoisuudet. Taulukossa on esitetty näytteen analyysitulosten lisäksi vertailupitoisuuksina vastaavat vaarallisille rinnakkaisjätteenimikkeellisille jätteille (nimiketyypit MH ja MNH) sovellettavat pitoisuusraja-arvot Euroopan unionin jätedirektiivin (2008/98/EY, muutos 1357/2014, 2015/1127, 2017/997, 2018/851) liitteen III sekä ympäristöministeriön julkaisujen 2019/2 liitteen 6 ja 9 mukaisesti.

Näytetunnus: Hannukaisen kaivoksen malmion yläpuolelta louhittu peruskallio Näyttenumero: 693-2022-00015494			Vaarallisen jätteen sovellettava pitoisuusraja		Yhteenlaskussa alin huomioitava pitoisuus (cut-off-arvo)
KOKONAISPITOISUUS (ka-pit.99,9%)			Raja-arvot Euroopan unionin jätedirektiivin liite III ja ympäristöministeriön julkaisut 2019/2 (liitteet 6 ja 9) mukaisesti		
Aine/ muuttuja	(mg/kg ka)	(mg/kg tuore)	(mg/kg tuore)	(mg/kg tuore)	Sovellettava pitoisuusrajan vaaraluokka ja vaarakategoria sekä sulussa vaaralauseke ja vaaraominaisuus
Arseeni (As)	<3	< 3	2 500	1 000	Aquatic Chronic 1 (H410/HP 14)
Barium (Ba)	90	90	225 000	-	Acute Tox. 4 (H332/HP 6)
Beryllium (Be)	<1	< 1	1 000	-	Carc. 1B (H350i/HP 7)
Kadmium (Cd)	<0,3	< 0,3	2 500	1 000	Aquatic Chronic 1 (H410/HP 14)
Koboltti (Co)	9,8	9,8	380	-	CoSO ₄ : Carc. 1B (H350i/HP 7)
			450	-	CoCl ₂ : Carc. 1B (H350i/HP 7)
			2000	790	CoO: Aquatic Chronic 1 (H410/HP 14)
Kromi (Cr)	75	75	1 000	1 000	Cr(VI): Carc. 1B (H350i/HP 7)
Kupari (Cu)	76	76	1 000	400	CuSO ₄ : Aquatic Chronic 1 (H410/HP 14)
			12 000	4 700	CuCl ₂ : Aquatic Chronic 2 (H411/HP 14)
Elohopea (Hg)	<0,04	< 0,04	2 500	1 000	Aquatic Chronic 1 (H410/HP 14) ja Acute Tox.2 (H300/HP 6)
Molybdeeni (Mo)	<1	< 1	-	-	-
Nikkeli (Ni)	11	11	380	380	NiSO ₄ : Carc 1A (H350i/HP 7)
			610	610	NiS: Carc 1A (H350i/HP 7)
Lyijy (Pb)	2,3	2,3	2 500	1 000	Aquatic Chronic 1 (H410/HP 14)
Antimoni (Sb)	<2	< 2	25 000	10 000	Aquatic Chronic 2 (H411/HP 14)
Seleen (Se)	<3	< 3	2 500	-	Aquatic Chronic 1 (H410/HP 14)
Tallium (Tl)	ei tutkittu	ei tutkittu	2 500	-	Acute Tox. 2 (H300/HP 6)
Uraani (U)	ei tutkittu	ei tutkittu	2 500	-	Acute Tox. 2 (H300/HP 6)
Vanadiini (V)	37	37	5 600	5 600	V ₂ O ₅ : STOT RE 1 (H372/HP 5) ja Muta. 2 (H341/HP 11)
			1 000	400	ZnSO ₄ : Aquatic Chronic 1 (H410/HP 14)
Sinkki (Zn)	8,8	8,8	1 200	470	ZnCl ₂ : Aquatic Chronic 1 (H410/HP 14)
			2 000 ¹⁾	-	ZnO: Aquatic Chronic 1 (H410/ HP 14)

¹⁾ Eräiden sinkkiyhdisteiden luokituksia CLP-asetuksen (EY 1272/2008) harmonisoidussa aineluettelossa, ja luokituksia vastaavat vaarallisen jätteen pitoisuusrajat.

Taulukko 5. Näytteen PAH-yhdisteiden, öljyhiilivetyjen ja bentseenin kokonaispitoisuudet. Taulukossa on esitetty näytteen analyysitulosten lisäksi vertailupitoisuuksina vastaavat vaarallisille jätteille sovellettavat pitoisuusraja-arvot Euroopan unionin jätedirektiivin (2008/98/EY, muutos 1357/2014, 2015/1127, 2017/997, 2018/851) liitteen III sekä ympäristöministeriön julkaisujen 2019/2 liitteen 6 ja 9 mukaisesti sekä öljyhiilivedyille (C5–C40) sovellettavat vaarallisen jätteen pitoisuusrajat ympäristöministeriön julkaisujen 2019/2 taulukon 27 mukaisesti

Näytetunnus: Hannukaisen kaivoksen malmion yläpuolelta louhittu peruskallio Näytenumero: 693-2022-00015494			Vaarallisen jätteen sovellettava pitoisuusraja	Yhteenlaskussa alin huomioitava pitoisuus (cut-off-arvo)	
KOKONAISPITOISUUS (ka-pit. 99,9%)			Raja-arvot Euroopan unionin jätedirektiivin liite III ja ympäristöministeriön julkaisut 2019/2 (liitteet 6 ja 9) mukaisesti		
orgaaninen yhdiste	(mg/kg ka)	(% tuore)	(% tuore)	(% tuore)	Sovellettava pitoisuusrajan vaaraluokka ja vaarakategoria sekä sulussa vaaralauseke ja vaaraominaisuus ¹⁾
Antraseeni	<0,1	< 0,00001 %	0,25 %	0,10 %	Aquatic Chronic 1 (H410/HP 14)
Asenaftteeni	<0,1	< 0,00001 %	-	-	-
Asenaftyleeni	<0,1	< 0,00001 %	-	-	-
Bentso(a)antraseeni ^{3, 4)}	<0,1	< 0,00001 %	0,10 %	0,10 %	Carc. 1B (H350 /HP 7)
Bentso(a)pyreeni ^{1, 3, 4)}	<0,1	< 0,00001 %	0,01% ²⁾	0,01 %	Carc. 1B (H350/ HP 7) ja Muta. 1B (H340/HP 11)
Bentso(b/j)fluoranteeni ^{1, 3, 4)}	<0,1	< 0,00001 %	0,10 %	-	Carc. 1B (H350/HP 7)
Bentso(g,h,i)peryleeni	<0,1	< 0,00001 %	-	-	-
Bentso(k)fluoranteeni ^{1, 3)}	<0,1	< 0,00001 %	0,10 %	0,10 %	Carc. 1B (H350)
Dibentso(a,h)antraseeni ³⁾	<0,1	< 0,00001 %	0,01 %	0,01 %	Carc. 1B (H350/HP 7)
Fenantreeni	<0,1	< 0,00001 %	0,25 %	0,10 %	Aquatic Chronic 1 (H410/HP 14)
Fluoranteeni	<0,1	< 0,00001 %	0,25 %	0,10 %	Aquatic Chronic 1 (H410/HP 14)
Fluoreeni	<0,1	< 0,00001 %	-	-	-
Indeno(1,2,3-cd)pyreeni ¹⁾	<0,1	< 0,00001 %	-	-	-
Kryseeni ^{3, 4)}	<0,1	< 0,00001 %	0,10 %	-	Carc. 1B Muta. 2 (H350/HP 7)
Naftaleeni	<0,1	< 0,00001 %	0,25 %	0,10 %	Aquatic Chronic 1 (H410/HP 14)
Pyreeni	<0,1	< 0,00001 %	-	-	-
PAH-yhdisteet (EPA 16)	<0,1	< 0,00001 %	-	-	-
Bentso(e)pyreeni ^{3, 4)}	ei tutkittu	ei tutkittu	0,10 %	-	Carc. 1B (H350/HP 7)
Bentseeni ^{3, 4)}	<0,02	< 0,000002 %	0,10%	-	Carc. 1B (H350 /HP 7)
Öljyhiilivedyt (C5-C40)	<50	< 0,005 %	0,1% ³⁾ / 1,0% ⁴⁾	-	Carc. 1B (H350 /HP 7)
Öljyhiilivedyt (C10-C40)	<50	< 0,005 %	-	-	Carc. 1B (H350 /HP 7)

¹⁾ POP-asetuksessa (EU) 2019/1021 liitteessä III (B OSA) esitetty POP-yhdiste.

²⁾ Silloin, kun jäte sisältää bitumiseoksia, tulisi kuitenkin ottaa huomioon bitumimateriaalin mahdollisesti sisältämä kivihiiliterva, joka voi tehdä jätteestä syöpövaarallista, mikäli kivihiilitervan pitoisuus jätteessä ylittää 0,1 %. Kivihiilitervan merkkiaineena voidaan komission luokitusoppaan mukaan käyttää bentso(a)pyreeniä. Jos bitumia sisältävä jäte sisältää bentso(a)pyreeniä yli 0,005 % (50 ppm), jäte olisi vaarallista, koska kivihiilitervan pitoisuus jätteessä ylittää silloin 0,1 (Euroopan komission 2018, liitteen I luvusta 1.4.5).

³⁾ Rinnakkaisnimikkeisiin kuuluvien öljyisten jätteiden luokittelussa sovellettavaa pitoisuusrajaa sovelletaan, jos: jätteen bentseeni- ja PAH-pitoisuudesta ei ole tietoa, tai jäte sisältää bentseeniä vähintään 0,1 %, tai bentso(a)pyreeniä tai dibentso(a,h)antraseeniä vähintään 0,01 %, tai bentso(a)antraseeniä, bentso(e)pyreeniä, kryseeniä, bentso(b)fluoranteeniä, bentso(j)fluoranteeniä tai bentso(k)fluoranteeniä vähintään 0,1 % (Ympäristöministeriön julkaisut 2019/2, s. 98).

⁴⁾ Rinnakkaisnimikkeisiin kuuluvien öljyisten jätteiden luokittelussa sovellettavaa pitoisuusrajaa sovelletaan, jos jäte sisältää: bentseeniä alle 0,1 %, ja bentso(a)pyreeniä ja dibentso(a,h)antraseeniä alle 0,01 %, ja bentso(a)antraseeniä, bentso(e)pyreeniä, kryseeniä, bentso(b)fluoranteeniä, bentso(j)fluoranteeniä ja bentso(k)fluoranteeniä alle 0,1 % (Ympäristöministeriön julkaisut 2019/2, s. 98).

4.3 Kaatopaikkakelpoisuus (ympäristökelpoisuus)

Näytteen edustama kaivannaisjätteen tutkitut liukoiset pitoisuudet alittivat ravistelutestissä (SFS-EN 12457-3) valtioneuvoston asetuksessa 331/2013 asetetut liukoisuusraja-arvot pysyvän jätteen kaatopaikalle sijoittaville jätteille (taulukko 6).

Taulukko 6. Näytteen liuenneiden aineiden pitoisuudet liuos-kiintoainessuhteella $L/S = 10$ [mg/kg kuiva-ainetta]. Taulukossa on esitetty näytteen analyysitulosten lisäksi vertailupitoisuuksina valtioneuvoston asetuksen 331/2013 (muutos 2021/1030) mukaiset raja-arvot pysyvän, vaarattoman ja vaarallisen jätteen kaatopaikalle sijoitettavalle jätteelle.

Näytetunnus: Hannukaisen kaivoksen malmion yläpuolelta louhittu peruskallio Näytenumero: 693-2022-00015494		Kaatopaikkakelpoisuuden raja-arvot (mg/kg ka L/S 10 l/kg kum.) VNa 331/2013 mukaisesti		
Aine/muuttuja	LIUKOISUUS (mg/kg ka L/S 10 l/kg kum.) SFS-EN 12457-3 ravistelutesti	Jätteen kelpoisuus pysyvän jätteen kaatopaikalle	Jätteen kelpoisuus vaarattoman jätteen kaatopaikalle ^{5, 6)}	Jätteen kelpoisuus vaarallisen jätteen kaatopaikalle
Arseeni (As)	<0,01	0,5	2	25
Barium (Ba)	<0,05	20	100	300
Kadmium (Cd)	<0,005	0,04	1	5
Kromi (Cr)	0,037	0,5	10	70
Kupari (Cu)	<0,05	2	50	100
Elohopea (Hg)	<0,004	0,01	0,2	2
Molybdeeni (Mo)	<0,01	0,5	10	30
Nikkeli (Ni)	<0,01	0,4	10	40
Lyijy (Pb)	0,008	0,5	10	50
Antimoni (Sb)	<0,01	0,06	0,7	5
Seleeni (Se)	<0,04	0,1	0,5	7
Vanadiini (V)	0,025	-	-	-
Sinkki (Zn)	0,053	4	50	200
Kloridi (Cl ⁻)	<50	800	15 000	25 000
Fluoridi (F ⁻)	<5	10	150	500
Sulfaatti (SO ₄ ²⁻)	<50	1 000	20 000	50 000
Fenoli-indeksi	<0,5	1	-	-
DOC	110	500 ¹⁾	800 ²⁾	1 000 ³⁾
TDS	<1250	4 000 ⁴⁾	60 000 ⁴⁾	100 000 ⁴⁾

¹⁾ Jos liuenneen orgaanisen hiilen raja-arvo ylittyy jätteen omassa pH:ssa, voidaan jäte vaihtoehtoisesti testata uuttosuhteessa $L/S = 10$ l/kg pH:ssa 7,5–8,0; jätteen katsotaan täyttävän liuenneen orgaanisen hiilen kelpoisuusvaatimuksen, jos pitoisuus on enintään 500 mg/kg (VNa 331/2013 liite 3, taulukko 2).

²⁾ Jos liuenneen orgaanisen hiilen raja-arvo ylittyy jätteen omassa pH:ssa, voidaan jäte vaihtoehtoisesti testata uuttosuhteessa $L/S = 10$ l/kg pH:ssa 7,5–8,0; jätteen katsotaan täyttävän liuenneen orgaanisen hiilen kelpoisuusvaatimuksen, jos pitoisuus on enintään 800 mg/kg (VNa 331/2013 liite 3, taulukko 5).

³⁾ Jos liuenneen orgaanisen hiilen raja-arvo ylittyy jätteen omassa pH:ssa, voidaan jäte vaihtoehtoisesti testata uuttosuhteessa $L/S = 10$ l/kg pH:ssa 7,5–8,0; jätteen katsotaan täyttävän liuenneen orgaanisen hiilen kelpoisuusvaatimuksen, jos pitoisuus on enintään 1 000 mg/kg (VNa 331/2013 liite 3, taulukko 7).

⁴⁾ Liuenneiden aineiden kokonaismäärän (TDS) raja-arvoa voidaan soveltaa sulfaatin ja kloridin raja-arvojen sijasta (VNa 331/2013 liite 3, taulukot 2, 5 ja 7).

- 5) Liukoisten pitoisuuksien raja-arvot sijoitettaessa tavanomaista jätettä vaarattoman jätteen kaatopaikalle yhdessä vakaan reagoimattoman vaarallisen jätteen kanssa (VNa 331/2013 30 §).
- 6) Liunneen orgaanisen hiilen (DOC) raja-arvo sijoitettaessa tavanomaista jätettä vaarattoman jätteen kaatopaikalle yhdessä kipsipohjaisen jätteen kanssa (VNa 331/2013 29 §).

Näytteen edustama kaivannaisjätteen haponneutralointikapasiteetti (ANC/pH 4) oli matala, 0,19 mol H⁺/kg ka (taulukko 7).

Näytteen TOC (<0,5% ka) alitti pysyvän jätteen kaatopaikalle asetetun raja-arvon (taulukko 7).

Öljyhiilivetyjen (C10-C40), BTEX-, PCB- ja PAH-kokonaispitoisuudet alittivat pysyvän jätteen kaatopaikalle asetetut raja-arvot (taulukko 7).

Taulukko 7. Näytteen muut tutkitut aineet. Taulukossa on esitetty näytteen analyysitulosten lisäksi vertailupitoisuuksina valtioneuvoston asetuksen 331/2013 (muutos 2021/1030) mukaiset raja-arvot pysyvän, vaarattoman ja vaarallisen jätteen kaatopaikalle sijoitettavalle jätteelle.

Näytetunnus: Hannukaisen kaivoksen malmion yläpuolelta louhittu peruskallio Näyttenumero: 693-2022-00015494			Kaatopaikkakelpoisuuden raja-arvot VNa 331/2013 mukaisesti		
Aine/muuttuja	Yksikkö	Tulos	Jätteen kelpoisuus pysyvän jätteen kaatopaikalle	Jätteen kelpoisuus vaarattoman jätteen kaatopaikalle	Jätteen kelpoisuus vaarallisen jätteen kaatopaikalle
		SFS-EN 12457-3			
pH L/S 2	-	9,3	-	> 6 ¹⁾	-
pH L/S 2-10	-	9,6	-	> 6 ¹⁾	-
sähköjohtokyky L/S 2	(mS/m)	10	-	-	-
sähköjohtokyky L/S 2-10	(mS/m)	10	-	-	-
ANC (pH 4/24h)	mol H ⁺ /kg ka	0,19	-	tutkittava ja arvioitava ¹⁾	-
pH 1:10	-	9,6	-	-	-
TOC	(% ka)	<0,5	3 / 6 / 9 ²⁾	5 ^{3,4)} / 10 ⁵⁾	6 ⁶⁾ / 18 ^{6,7)}
Hehikutushäviö 550 °C	(% ka)	<0,2	-	10 ⁵⁾	10 ⁶⁾
Kuiva-ainepitoisuus	(% tuore)	99,9	-	-	-
BTEX-yhdisteet	(mg/kg ka)	<0,1	6	-	-
Öljyhiilivedyt (C10-C40)	(mg/kg ka)	<50	500	-	-
PCB-yhdisteet (PCB-7)	(mg/kg ka)	<0,01	1	-	-
PAH-yhdisteet (EPA 16)	(mg/kg ka)	<0,1	40	-	-

1) Raja-arvo sijoitettaessa tavanomaista jätettä vaarattoman jätteen kaatopaikalle yhdessä vakaan reagoimattoman vaarallisen jätteen kanssa (VNa 331/2013 30 §).

2) Raja-arvo (TOC 3 %-ka) voidaan korottaa enintään kaksinkertaisesti; kiviainesjätteelle voidaan kuitenkin hyväksyä kolminkertainen raja-arvo, jos jätteen DOC on enintään 500 mg/kg (VNa 331/2013 liite 3, kohta 4).

3) Raja-arvo sijoitettaessa tavanomaista jätettä vaarattoman jätteen kaatopaikalle yhdessä kipsipohjaisen (VNa 331/2013 29 §) tai vakaan reagoimattoman vaarallisen jätteen kanssa (VNa 331/2013 30 §).

4) Raja-arvo (TOC 5 %-ka) voidaan korottaa enintään kaksinkertaiseksi vain, jos DOC on enintään 800 mg/kg (VNa 331/2013 liite 3, kohta 4).

5) Vaarattoman jätteen kaatopaikan pintarakenteen tiivistyskerroksen alla olevaan jätetäyttöön tai rakenteeseen hyväksytään vain sellaista tavanomaista jätettä, jonka biohajoavan ja muun orgaanisen aineksen pitoisuus määritettynä orgaanisen hiilen kokonaismääränä tai hehikutushäviönä on enintään 10 prosenttia (VNa 331/2013 28 §).

6) On sovellettava joko hehikutushäviön tai orgaanisen hiilen kokonaismäärän (TOC) raja-arvoa (VNa 331/2013).

7) Raja-arvo (TOC 6 %-ka) voidaan korottaa enintään kolminkertaiseksi vain, jos jätteen DOC on enintään 1 000 mg/kg (VNa 331/2013 liite 3, kohta 4).

5. JOHTOPÄÄTÖKSET

5.1 Kaivannaisjätteen luokittelu pysyväksi jätteeksi hapontuottopotentialin ja haitta-aineiden osalta

Valtioneuvoston asetuksen 190/2013 liitteen 1 mukaisesti tarkasteltuna näytteen edustamaa kaivannaisjätettä (Hannukaisen kaivoksen malmion yläpuolelta louhittu peruskallio) voidaan hapontuottopotentialin osalta pitää pysyvänä jätteenä sen sulfidinen rikkipitoisuuden (0,10%) perusteella.

Lisäksi arvioitiin kiviaineksen happamoitumisen riski nettohapontuoton (NAG(pH 4,5) 0,4 kg H₂SO₄/kg) ja NAG-pH (pH 3,9) perusteella vetyperoksidihapetuksen jälkeen. Materiaalin luonnollinen pH (1:10) oli 9,6, eli materiaali oli emäksinen. Näiden tulosten perusteella happamoitumisesta aiheutuva riski on pieni tai korkeintaan kohtalainen. Hyvin kiteytyneet ja karkeat sulfidimineraalirakeet (yli 60 µm), kuten rapautunut kallioperän aines, hapettuvat hitaasti (YMj 2022, s. 47-48). Happamoitumisen riski voidaan tarvittaessa varmistaa nk. inkubaatiotestillä.

Näytteen edustaman kaivannaisjätteen tutkittujen metallien ja puolimetallien kokonaispitoisuudet alittivat PIMA-asetuksessa (214/2017) säädetty kynnysarvot, joten sitä pidetään edellä mainittujen haitta-aineiden osalta pilaantumattomana eli pysyvänä kaivannaisjätteenä.

5.2 Jäteluokittelu ja jätteen vaaraominaisuudet

Näytteen edustama kaivannaisjäte on Hannukaisen kaivoksen malmion yläpuolelta louhittu peruskallio.

Vaikka kaivannaisteollisuudessa syntyvä jäte ei kuulu jätepuitedirektiivin soveltamisalaan, kaivannaisteollisuuden jätteiden vaarallisuus on luokiteltava jäteluettelon kriteerien mukaisesti (2018/C 124/01). Metallimineraalien louhinnassa syntyvät jätteet luokitellaan vaarattomaksi jätteeksi jätenimikkeellä 01 01 01 jäteasetuksen 978/2021 liitteen 3 jäteluettelon mukaan. Jätteen nimiketyyppi on ANH, joten jäte luokitellaan aina vaarattomaksi eikä lisäarviointia tarvita päätöksen tekemiseksi siitä, onko jäte luokiteltava vaarattomaksi (2018/C 124/01).

Ympäristöministeriön julkaisujen 2019/2 (liitteet 6 ja 9) mukaisesti tarkasteltuna näytteen edustama kaivannaisjätteen tutkitut metallien, PAH-yhdisteiden, bentseenin ja öljyhiilivetyjen kokonaispitoisuudet alittivat vaarallisten jätteiden luokituksen alimmat rinnakkaisjätenimikkeellisille jätteille sovellettavat pitoisuusrajat.

Näytteen edustama kaivannaisjätteen PCB-yhdisteiden kokonaispitoisuus alitti POP-asetuksessa (EU) 2019/1021 liitteessä IV asetetun pitoisuusrajan (50 mg/kg ka), eikä jäte sisältänyt merkittäviä POP-yhdisteiksi luokiteltujen PAH-yhdisteiden pitoisuuksia (PAH16 <0,1 mg/kg ka). Muita mahdollisia POP-yhdisteitä ei ole tutkittu tässä tilauksessa.

5.3 Kaatopaikka- ja ympäristökelpoisuus

Valtioneuvoston asetuksen 331/2013 mukaisesti tarkasteltuna näytteen edustama kaivannaisjäte (Hannukaisen kaivoksen malmion yläpuolelta louhittu peruskallio) täytti pysyvän jätteen kaatopaikalle asetetut sijoitusvaatimukset.

Tutkittujen liukoisten pitoisuuksien ja raskasmetallien kokonaispitoisuuksien osalta voidaan todeta, että tutkitun kaivannaisjätteen (Hannukaisen kaivoksen malmion yläpuolelta louhittu peruskallio) aiheuttama riski maaperän, vesistön tai pohjaveden pilaantumisille on pieni kaivannaisjätteen luontaisessa pH-arvossa.

Tutkimustuloksista koostettu lausunto on testausselesteesta erillinen asiantuntija-arvio tulosten tulkinnan tueksi niillä tiedoilla, joita laboratoriollla on käytössä ja ainoastaan tehtyjen tutkimusten perusteella (KSE2013).

Oulussa, 29.6.2022
 Eurofins Ahma Oy



Sandra van der Veen, ympäristöinsinööri MEng
 SandravanderVeen@eurofins.fi
 puh. 050 573 9762



Tomi Nevanperä, kemisti FM
 TomiNevanpera@eurofins.fi
 puh. 044 5885268

VIITTEET

- 2018/C 124/01. Euroopan unionin virallinen lehti C 124, 2018. Komission tiedonanto – Tekniset ohjeet jätteiden luokittelusta.
- AMIRA 2002. ARD Test Handbook. Project P387A, Prediction & Kinetic Control of Acid Mine Drainage. AMIRA international May 2002, 42 s.
- CEN/TS 15364. Jätteiden karakterisointi. Liukoisuustestit. Hapon ja emäksen kulutuksen testaus neutralisaatiossa.
- EPA 3051A (revision 1). Microwave Assisted Acid Digestion of Sediments, Sludges, Soils and Oils
- KSE2013, Konsulttitoiminnan yleiset sopimusehdot.
- SFS-EN 1484. Vesianalyysi. Ohjeita orgaanisen hiilen kokonaismäärän (TOC) ja liuenneen orgaanisen hiilen (DOC) määrittämiseen
- SFS-EN 12457-3. Jätteiden karakterisointi. Liukoisuus. Rakeisten jättemateriaalien ja lietteiden liukoisuudenlaadunvalvontatesti. osa 3: kaksivaiheinen ravistelutesti uuttoliuoksen ja kiinteän jätteen suhteessa 2 l/kg ja 8 l/kg materiaaleille, joiden kiintoaineksen osuus on suuri ja raekoko alle 4 mm (raekoon pienentäminen tarvittaessa)
- SFS-EN 13137. Characterization of waste. Determination of total organic carbon (TOC) in waste, sludges and sediments
- SFS-EN 15169. Characterization of waste. Determination of loss on ignition in waste, sludge and sediments
- SFS-EN 15216. Characterization of waste. Determination of total dissolved solids (TDS) in water and eluates
- SFS-EN 15875. Characterization of waste. Static test for determination of acid potential and neutralisation potential of sulfidic waste
- SFS-EN 15934. Sludge, treated biowaste, soil and waste. Calculation of dry matter fraction after determination of dry residue or water content
- SFS-EN 27888. Water quality. Determination of electrical conductivity (ISO 7888:1985)
- SFS-EN ISO 10304-1. Veden laatu. Liuenneiden fluori-, kloridi-, nitriitti-, ortofosfaatti-, bromidi-, nitraatti- ja sulfaatti-ionien määrittäminen ionikromatografialla. Osa 1: Menetelmä vähän likaantuneelle vedelle
- SFS-EN ISO 10523. Water quality. Determination of pH (ISO 10523:2008)
- SFS-EN ISO 11885. Water Quality – Determination of selected elements by Inductively Coupled Plasma Optical Emission Spectrometry
- SFS-ISO 16772. Soil quality — Determination of mercury in aqua regia soil extracts with cold-vapour atomic spectrometry or cold-vapour atomic fluorescence spectrometry
- SFS-EN ISO 17294-2. Water quality. Application of inductively coupled plasma mass spectrometry (ICP-MS). Part 2: Determination of selected elements including uranium isotopes (ISO 17294-2:2016)
- Wahlström, M., J. Laine-Ylijoki, T. Kaartinen, O. Hjelm and D. Bendz. Acid neutralization capacity of waste – specification of requirement stated in landfill regulations. Temanord 2009:580. Nordic Council of Ministers, Copenhagen 2009, ISBN 978-92-893-1942-3, s. 37-38
- Ympäristöministeriön julkaisuja 2019:2. Jätteen luokittelu vaaralliseksi jätteeksi – päivitetty opas. Ympäristöministeriö 30.1.2019

-
- Ympäristöministeriön julkaisuja 2022:3. Happamien sulfaattimaiden kansallinen opas rakennushankkeisiin Opas happamien sulfaattimaiden huomioimiseen ja vaikutusten hallintaan 26.1.2022
 - Ympäristöhallinnon ohjeita 6/2014. Pilaantuneen maa-alueen riskinarviointi ja kestävä riskinhallinta

LIITTEET

- Liite 1. Näytteenoton pöytäkirja (kartta osanäytteiden pisteiden sijainnista)
Liite 2. Tutkimustodistus AR-22-YB-014708-02; 693-2022-00015494

Näyte-erä EUFI05-00030139

Oy Pro-Hydro Ab
Mr Esa Kuismanen
Lohelankatu 2
95450 Tornio
FINLAND

Kivinäytteen sulfidinen rikki

Näyttenumero	693-2024-00020309		
Näytteen nimi	Kivinäyte		
Näyttematriisi	Kivi		
Näytteen kuvaus	Kivi		
Vastaanottopäivä	30.05.2024		
Näytteenottaja	Asiakas		
Analyysit	Yksikkö	Tulos	
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset			
sulfidinen S	GQKS0 %	<0,01	

*Menetelmä on akkreditoitu.

YHTEYSHENKIÖ

Ville Kaikkonen ASM 4-H94 Waste Testing Oulu

Ville.Kaikkonen@etn.eurofins.com

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittäjä	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset						
GQKS0	sulfidinen S, 7704-34-9		0,01 %	Ei	Sis. men., Spektrofotometri (IR)	GQ

Laboratorio

GQ	Eurofins Environment Testing Finland (Jyväskylä)					
----	--	--	--	--	--	--

Tutkimustodistuksen jakelu: Mr info@pro-hydro.fi

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä. Näytteet on toimitettu laboratorioon asiakkaan toimesta, ellei tutkimustodistuksella toisin ilmoiteta.