
	Asiakirjan nimi		
	Raportti Kittilän kaivoksen sivukivien ja rikastushiekköjen tarkkailusta 2022		
	Luokka	Pvm. / Versio	Sivu
ETM	2.5.2023	1(27)	
Laatija(t)	Hyväksyjä		
Anna Alhoke, Tero Reijonen			

Raportti sivukivien ja rikastushiekköjen tarkkailusta 2022


	Asiakirjan nimi		
	Raportti Kittilän kaivoksen sivukivien ja rikastushiekköjen tarkkailusta 2022		
	Luokka	Pvm. / Versio	Sivu
	ETM	2.5.2023	2(27)
	Laatija(t)	Hyväksyjä	
	Anna Alhoke, Tero Reijonen		

SISÄLLYSLUETTELO

1 Johdanto	3
2 Sivukivien käsittely ja tarkkailun toteuttaminen	3
2.1 Läjitetyn sivukiven määrä ja laatu.....	4
2.2 Sivukiven läjitysalueen täytön sisäinen vesi	17
2.3 Sivukiven läjitysalueen suoto- ja sulamisvedet	19
3 Rikastushiekan käsittely ja tarkkailun toteuttaminen	20
3.1 Kemiallinen koostumus.....	20
3.2 Neutralointipotentiaalisuhde	22
3.3 Liukoisuusominaisuudet	24
3.4 Rikastushiekka-altaiden vesi	26
4 Yhteenveto.....	26

LIITELUETTELO

- Liite 1 Sivukivien läjitysalue 2022
- Liite 2 Aumakohtaiset analyysitulokset hyötykäytetystä sivukivestä 2022
- Liite 3 Alkuperäiset analyysitulokset 2022
- Liite 4 Aumakerrosten keskiarvot 2022
- Liite 5 Täytön sisäinen vesi sivukivialueella 2022
- Liite 6 a-e Rikastushiekköjen analyysitulokset 2022
- Liite 7 Koerakenteen vuosiraportti 2022

	Asiakirjan nimi		
	Raportti Kittilän kaivoksen sivukivien ja rikastushiekköjen tarkkailusta 2022		
	Luokka	Pvm. / Versio	Sivu
	ETM	2.5.2023	3(27)
Laatija(t)	Hyväksyjä		
	Anna Alhoke, Tero Reijonen		

1 Johdanto

Vuosi 2022 oli Kittilän kaivoksen kolmastoista täysi tuotantovuosi. Malmia louhittiin yhteensä 1 799 036 tonnia, josta kaikki louhittiin maanalaisesta kaivoksesta. Sivukiveä louhittiin 1 231 852 tonnia, jota hyötykäytettiin mm. patorakentamiseen ja maanalaiseen louhostäyttöön yhteensä 1 582 287 tonnia. Suurin osa hyötykäytetystä sivukivestä otettiin sivukiven läjitysalueelta. Sivukiven läjitysalueelle läjitettiin 661 499 tonnia kiveä.

Tämä raportti koskee Kittilän kaivoksen sivukiven, rikastushiekköjen ja näiden läjitysalueiden tarkkailua vuonna 2022. Tarkkailua on toteutettu 10.12.2020 päivätyn tuotantovaiheen tarkkailuohjelman (Agnico Eagle Finland 2020) mukaisesti joka on Lapin ELY-keskuksen (LAPELY/2651/2018) sekä Pohjois-Suomen Aluehallintoviraston (PSAVI/471/2021) hyväksymien päätösten mukainen. Viimeisin päivitys tarkkailuohjelmasta on tehty 20.12.2022, josta ei ole vielä saatu Lapin ELY-keskuksen hyväksyntää

Kaivosyhtiö on myös laatinut erillisen Kittilän kaivoksen kaivannaisjätteiden jätehuoltosuunnitelman 11.6.2009, jonka viimeisin päivitys on tehty 27.4.2023.

Tapojärvi Oy suoritti yhdessä Kemin Digipolis Oy:n kanssa geopolymeerikoerakenne pinnoitusainetutkimusta sivukiven läjitysalueen eteläosassa (kuva 1). Koetoiminnasta ilmoitettiin Pohjois-Suomen aluehallintovirastolle 7.7.2017, jonka jälkeen P-S AVI antoi asiasta ratkaisun 24.8.2017 (Dnro PSAVI/2163/2017). Koetoimintakasa muodostettiin 2018 syksyllä ja koetoiminnan aloittamisesta on ilmoitettu Lapin ELY-keskukselle sekä Kittilän kunnan ympäristöviranomaiselle 4.9.2018. Koetoiminta loppui vuoden 2022 lopussa ja koekasa puretaan. Erillinen koetoimintaraportti on liitteenä (Liite 7).

2 Sivukivien käsittely ja tarkkailun toteuttaminen


Kittilän kaivokselle on rakennettu erillinen sivukiven hallintajärjestelmä (2.7.2008, päivitetty 30.8.2020), johon sivukiven tunnistaminen, kiven läjittäminen ja läjitysalueen hallinta perustuu. Hallintajärjestelmän mukaisesti Kittilän kaivoksella sivukivet jaetaan ympäristökelpoisiin OK -kiviin sekä läjitettäviin mahdollisesti happoa tuottaviin PWR -kiviin (Problematic Waste Rock).

Hyvälaatuista OK -sivukiveä hyödynnetään maarakentamisessa kaivosalueella ja sen ulkopuolella, mikäli se teknisiltä ominaisuuksiltaan täyttää käyttötarkoituksen tekniset vaatimukset. OK -kiveä hyötykäytetään myös tarvittaessa ongelmallisen PWR – sivukiven läjitysalueen pohja- ja peittorakenteissa.

PWR- sivukivet läjitetään voimassa olevien ympäristölupamääräysten (päätökset nrot 67/2020, 72/2013/1 ja 2201) mukaisesti Suurikuusikon sivukiven läjitysalueelle.

Ongelmallisen PWR -sivukiven läjityksen seuranta varten Suurikuusikon läjitysalue on jaettu säännöllisen kokosiin osa-alueisiin, aumoihin. Yhden auman koko on pinta-alaltaan 50 x 200 metriä ja korkeus 10 m. Sivukiviaumat täytetään suunnitellussa järjestyksessä ja jokaisesta sivukivikuormasta talletetaan tieto siitä, mistä räjäytyskentästä kuorma on lastattu ja mihin aumaan se on läjitetty.

Jokaisesta aumasta otetaan kolme osanäytettä (noin 3 kg), joista määritetään kiviaineksen karbonaattipitoisuus, rikkipitoisuus sekä vähintään antimoni- ja arseenipitoisuudet. Analyysitulosten perusteella aumalle määritetään sen keskimääräinen rikki- ja karbonaattipitoisuus. Pitoisuuksien avulla lasketaan auman neutralointi- ja haponmuodostuspotentiaaliarvot (NP- ja AP-arvot), joiden avulla arvioidaan auman neutralointipotentiaalisuhde (NP/AP). Voimassa olevan ympäristölupapäätöksen nro 67/2020 mukaisesti PWR -kiven ylä- ja alapuolelle tulee sijoittaa neutralointipotentiaalia omaavaa kiveä paksuudelta, joka laskennallisesti riittää estämään haponmuodostuksen. Aumasta otettujen sivukivinäytteiden kemiallisesta analysoinnista on vastannut vuoteen 2020 asti Eurofins Labtium Oy:n Kuopion toimipiste. Vuonna 2021

	Asiakirjan nimi		
	Raportti Kittilän kaivoksen sivukivien ja rikastushiekkojen tarkkailusta 2022		
	Luokka	Pvm. / Versio	Sivu
	ETM	2.5.2023	4(27)
Laatija(t)	Hyväksyjä		
Anna Alhoke, Tero Reijonen			

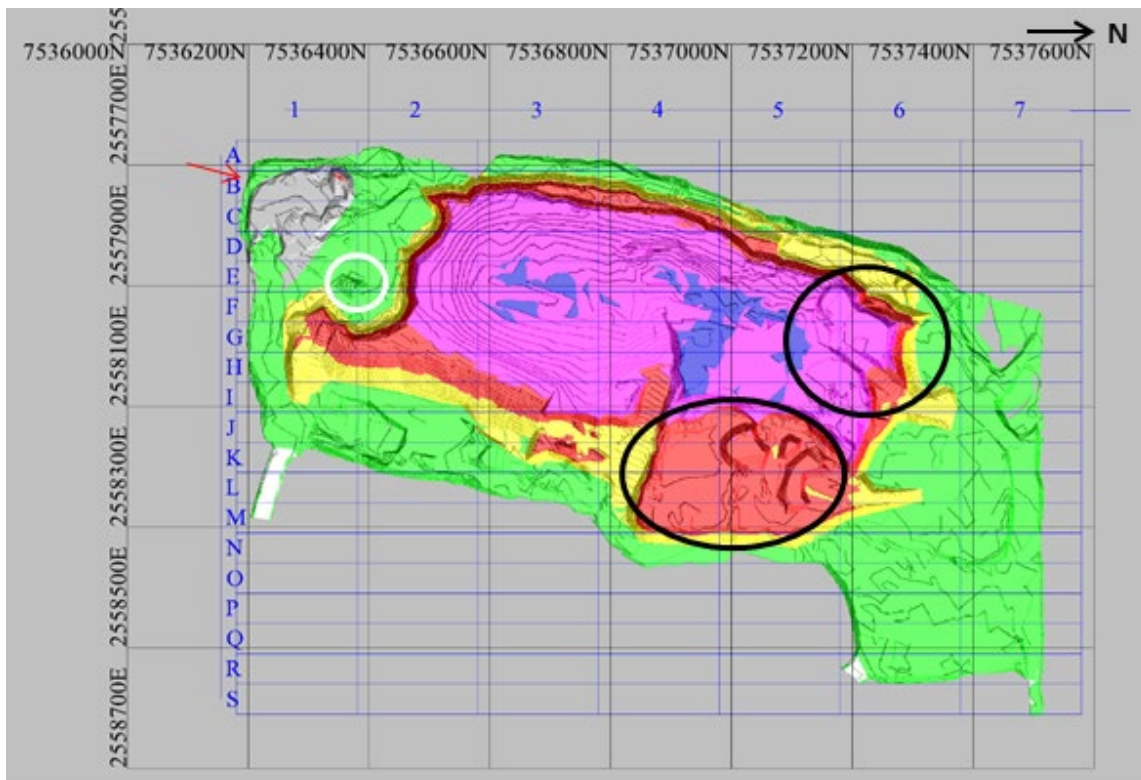
näytteiden analysoinnista on vastannut Eurofins Labtium Oy:n Sodankylän toimipiste Kuopion toimipisteen sulkauduttua.


2.1 Läjitetyn sivukiven määrä ja laatu

Vuoden 2022 louhittu kokonaissivukivimäärä oli 1 424 796 tonnia, joka louhittiin kokonaisuudessaan maanalaisesta kaivoksesta. Sivukiveä hyötykäytettiin yhteensä 1 582 287 tonnia. Hyötykäytetty sivukivimäärä jakaantui käyttötarkoituksittain seuraavasti: 564 925 t maanalaiseen louhostäyttöön, 727 067 t patorakentamiseen ja muuhun rakentamiseen 290 295 t. Sivukiven läjitysalueelle läjitettiin 661 499 tonnia kiveä. Kuva Suurikuusikon sivukiven läjitysalueesta on esitetty liitteessä 1.

Vuonna 2022 sivukivikasalta on hyötykäytetty PWR-kiveä patorakentamiseen. Sivukivikasalta siirrettiin PWR-kiveä noin 459 600 t. PWR-kiveä otettiin hyötykäyttöön usealta eri aumalta, tarkemmat aumatiedot löytyvät liitteestä 2 ja kuvasta 1. Hyötykäytetyn sivukiven NP/AP-suhde ja haitta-ainepitoisuudet on laskettu ottamalla vuoden 2020 raportin mukaiset aumakerrosten keskipitoisuudet ja laskemalla niistä tonneilla painotettu keskipitoisuus jokaiselle siirretylle aumakerrokselle. Vuoden 2021 aikana osin samoille aumoille läjitettiin myös uutta materiaalia, joten siirretyn materiaalin tarkkaa aumakohtaista tonnimäärää ei saa jaoteltua. Tästä syystä siirretyt tonnimäärät on arvioitu mittaus- ja lastaustietojen perusteella. Vuonna 2022 hyötykäytettyjen sivukivien NP/AP-suhde oli >3 , joten sen perusteella siirretyn kiven karbonaattipitoisuus on jo sellaisenaan riittävä neutraloimaan sulfidipitoisuuden aiheuttaman hapontuottopotentiaalini. Patorakentamiseen käytettyjen PWR-kivien aumakohtaiset keskipitoisuudet ja käytettyjen kivien arvioidut määrät on esitetty liitteessä 2.

Tässä raportissa esitetyissä taulukoissa läjitetty sivukivi on jaettu todellisiin 10m paksuihin kerroksiin (nollapintana pohjakerroksen pinta).



	Asiakirjan nimi		
	Raportti Kittilän kaivoksen sivukivien ja rikastushiekköjen tarkkailusta 2022		
	Luokka	Pvm. / Versio	Sivu
	ETM	2.5.2023	5(27)
	Laatija(t)	Hyväksyjä	
	Anna Alhoke, Tero Reijonen		

Kuva 1. 10m paksut laskennassa käytetyt kerrokset (vihreä=pohjakerros, keltainen=1.läjityskerros, punainen=2.läjityskerros, violetti=3.läjityskerros, sininen=4.läjityskerros) ja aumajako (sininen ruudukko) vuoden 2022 lopun tilanteen mukaan. Musta nuoli osoittaa pohjoiseen. Punaisen nuolen osoittamassa paikassa on tilapäisesti läjitettynä n 100 000 t OK-sivukiveä (tummanharmaa). Valkoinen ympyrä osoittaa koetoiminta-alueen sijainnin. Mustat soikiot osoittavat muuttuneet alueet, joille läjitettiin tai joilta siirrettiin PWR-kiveä patorakentamiseen.

Vuoden 2022 aikana analysoitiin 40 sivukivinäytettä; näytteitä otettiin läjitysalueen luoteisnurkasta. Vuoden loppuun mennessä Suurikuusikon läjitysalueelta on analysoitu yhteensä 1385 näytettä. Näytteenoton vuosittainen jakaantuminen eri kerroksiin on esitetty taulukossa 1. Aumakohtaiset näytemäärät kerroksittain on esitetty taulukossa 2.


Taulukko 1. Analysoitujen sivukivinäytteiden määrä eri kerroksista. Kerrosjako 10 m paksuina kerroksina.

VUOSI	POHJA	1.KERROS	2.KERROS	3.KERROS	4.KERROS	YHTEENSÄ
2007	14	3	0	0	0	17
2008	101	21	0	0	0	122
2009	56	24	28	0	0	108
2010	112	19	85	36	0	252
2011	3	3	89	47	0	142
2012	0	6	3	0	0	9
2013	0	0	12	3	0	15
2014	60	33	27	42	18	180
2015	3	7	0	0	0	10
2016	0	6	0	0	0	6
2017	12	1	0	0	0	13
2018	0	3	0	0	0	3
2019	0	8	5	6	0	19
2020	0	0	24	1	0	25
2021	0	6	2	5	0	13
2022	0	1	7	0	0	8
TOT	361	141	282	140	18	942

Taulukko 2. Aumasta analysoitujen sivukivinäytteiden määrä kerroksittain vuoden 2021 lopussa. Kerrosjako 10 m paksuina kerroksina.

	POHJA	1.KERROS	2.KERROS	3.KERROS	4.KERROS	YHTEENSÄ
MIN	2	1	1	3	1	3
KA	5	6	9	7	3	18
MAX	12	54	50	42	6	127

Vuoden 2022 lopussa Suurikuusikon sivukiven läjitysalueella oli 5m paksu pohjakerros valmiina 92 auman alueella, yhteensä n. 8.0 Mt. Pohjakerroksen päälle oli läjitettynä PWR-kiveä neljään max 10m paksuun kerrokseen yhteensä n. 15.6 Mt (taulukko 3). Näytteitä on pyritty ottamaan jokaisen auman jokaisesta kerroksesta, mutta käytännössä aivan jokaisesta paikasta ei ole näytteitä voitu ottaa. Pohjakerroksen osalta suurin osa aumoista, joista vielä puuttuu näytteitä, ovat varsinaisen PWR-läjitetyksen ulkopuolella, joten pohjakerroksen osalta näytteenoton kattavuus oli vuoden lopussa käytännössä 91 %. Koska PWR-kiven hyötykäyttö paikoin paljastaa pohjakerroksen uudelleen, on lisänäytteenottoa suoritettu ja voidaan edelleen

	Asiakirjan nimi Raportti Kittilän kaivoksen sivukivien ja rikastushiekkojen tarkkailusta 2022		
	Luokka ETM	Pvm. / Versio 2.5.2023	Sivu 6(27)
	Laatija(t) Anna Alhoke, Tero Reijonen		Hyväksyjä

suorittaa näillä alueilla. PWR-läjityksen osalta näytteenoton kattavuus oli vuoden 2022 näytteenoton seurauksena 92 % läjitetyistä tonneista (Taulukko 3). Aumat, joista PWR-näytteitä vielä puuttuu, ovat pääosin joko ensimmäisen tai ylimpien PWR-kerrosten alueelta. Useimmat ensimmäisen PWR-kerroksen puuttuvat näytteet ovat paksummissa osissa, missä kerroksen pinnalta otetut näytteet ovatkin kuuluneet jo toiseen 10m paksuun kerrokseen. Näistä paikoista täydentävää näytteenottoa ei yleensä voi enää tehdä ja niiden osalta on ko kerroksen laskennassa käytetty saman auman alemman/ylemmän PWR-kerroksen analyysituloksia. Tällaisia arvioituja aumakerroksia oli vuoden 2022 lopussa 39 kpl edustaen n. 1,2 Mt sivukiveä. Näytteenotto on vielä kesken niiden aumojen osalta, joissa puuttuvat näytteet ovat ylimmistä PWR-kerroksista. Tällaisia kesken olevia aumakerroksia oli vuoden 2022 lopussa 33 kpl edustaen n. 0,8 Mt sivukiveä (taulukko 3).


Osasta aumoja, jotka oli aiemmin luokiteltu nimellä "auma", josta ei enää saa lisänäytteitä (taulukko 3), voidaan tulevaisuudessa ottaa lisänäytteitä, mikäli PWR-kivien hyötykäyttö sen sallii.

Taulukko 3. Läjityksen ja näytteenoton määrät ja näytteenoton kattavuus vuoden 2022 lopussa.

31-12-2022 TILANNE		OK	PWR	PWR	PWR	PWR	PWR	KAIKKI
		POHJA	YHT	1.KERR	2.KERR	3.KERR	4.KERR	YHT
LÄJITYS	Aumakerroksia kpl	92	163	60	55	37	11	255
	Mt	8.0	15.6	7.5	5.2	2.8	0.1	23.6
TOTEUTUNUT NÄYTTEENOTTO	Aumakerroksia kpl	77	123	43	43	31	6	200
	Mt	7.3	14.4	6.6	5.0	2.8	0.0	21.7
	Osuus KOKONAIS-ton	91 %	92 %	88 %	97 %	98 %	49 %	92 %
ARVIOIDUT AUMAT	Aumakerroksia kpl	15	39	16	12	6	5	54
	Mt	0.7	1.2	0.9	0.2	0.1	0.0	1.9
	Osuus KOKONAIS-ton	9 %	8 %	12 %	3 %	2 %	51 %	8 %
TOTEUTUNUT+ARVIOITU	Aumakerroksia kpl	92	162	59	55	37	11	254
	Mt	8.0	15.6	7.5	5.2	2.8	0.1	23.6
	Osuus KOKONAIS-ton	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
ARVIOITUJEN AUMOJEN OSALTA:								
NÄYTTEENOTTO KESKEN	Aumakerroksia kpl	15	33	14	10	6	3	48
	Mt	0.7	0.8	0.6	0.1	0.1	0.0	1.5
	Osuus KOKONAIS-ton	9 %	5 %	8 %	3 %	2 %	33 %	7 %
AUMAT, JOISTA EI ENÄÄ	Aumakerroksia kpl	0	6	2	2	0	2	6
SAA LISÄNÄYTTEITÄ	Mt	0.0	0.4	0.3	0.0	0.0	0.0	0.4
(= JÄÄVÄT ARVIOIDUIKSI)	Osuus KOKONAIS-ton	0 %	2 %	4 %	1 %	0 %	18 %	2 %

Kunkin auman jokaisesta 10m kerroksesta otettujen osanäytteiden avulla laskettiin kerrosten neutralointi- ja haponmuodostuspotentiaalain keskiarvot (NP- ja AP-arvot). NP- ja AP-arvojen avulla määritetään auman neutralointipotentiaalisuhde (NP/AP). Lisäksi osanäytteiden avulla määritettiin kunkin auman jokaisen kerroksen keskimääräinen antimoni-, arseeni-, kupari-, mangaani-, nikkeli-, rauta- ja sinkkipitoisuus. Koko kasan aumakohtaiset arvot laskettiin painottamalla yksittäisten kerrosten analyysiarvoja kerroksen tonneilla.


Hyötykäyttöön menneen PWR-kiven osalta laskennassa käytettiin olemassa olevia auma- ja kerroskohtaisia analyysejä (vuoden 2021 raportin mukaiset auma- ja kerroskohtaiset keskiarvot), ja niiden osuus otettiin vastaavasti pois laskennasta sivukiviläjitysalueen vuoden 2022 lopun tilanteen mukaisesti (Kuva 1). Mikäli

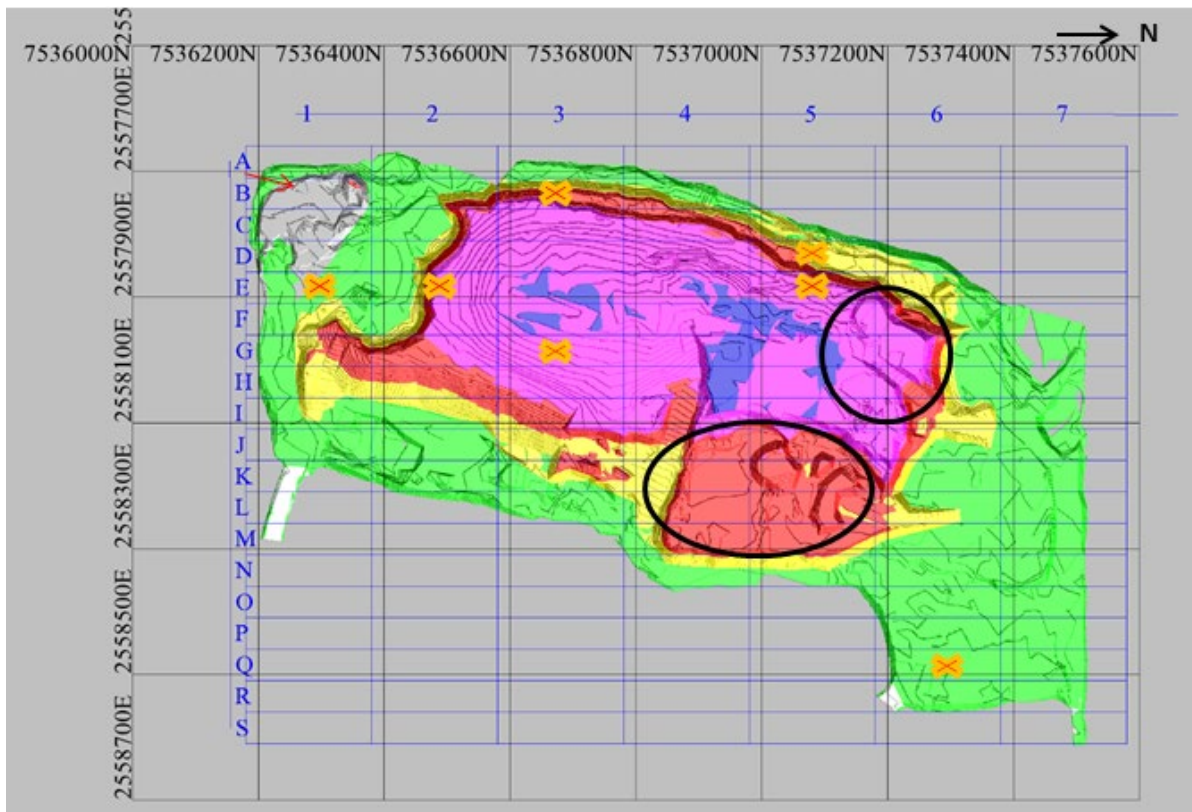
	Asiakirjan nimi		
	Raportti Kittilän kaivoksen sivukivien ja rikastushiikkojen tarkkailusta 2022		
	Luokka	Pvm. / Versio	Sivu
	ETM	2.5.2023	7(27)
Laatija(t)	Hyväksyjä		
	Anna Alhoke, Tero Reijonen		

aumaan jäi vielä vuoden 2022 lopussa materiaalia, tuon alueen näytteet (joko kaikki, tai vain osa näytteistä) jätettiin mukaan seuraavan vuoden laskentaan.

Liitteessä 3 on esitetty sivukivikasoista otetut analyysitulokset ja liitteessä 4 sivukivikasojen aumat kerroksittain. Lisäksi taulukoihin 4 ja 5 on koottu aumakohtaiset keskiarvot aumojen osalta. Tuloksista voidaan todeta seuraavaa:


- Pohjakerros: noin 5 m paksun pohjakerroksen (kerros0 = OK-kivet) näytteet aumoittain sekä kaikkien näytteiden keskiarvo:
 - o Taulukkoon on merkitty punaisella aumat, joiden NP/AP-suhde on tässä kerroksessa <3 ja S>0,5 %. Tällaisia aumoja on tässä kerroksessa 7 kpl (1E, 2E, 3B, 3G, 5D, 5E, ja 6Q). Aumat on merkitty myös kuvaan 2.
 - Todennäköisenä syynä alhaiseen NP/AP-suhteeseen on näytteenotossa tehty virhe. Lohkareisen louhekerroksen päälle on paikoin ajettu ohut hienompirakeinen ja kiisurikkaampi kerros ajotieksi ja todennäköisesti osa näytteistä on otettu tästä aineksesta. Tähän viittaa mm. se, että aumakohtaisten näytteiden keskinäinen vaihtelu on suurta.
 - Auma 6Q sijaitsee varsinaisen sivukiviläjitäsalueen ulkopuolella, malmin välivarastoalueella (Low Grade Pad), joten sen päälle ei läjitetä sivukiviä.
 - Aumat 2E, 3G ja 5E ovat läjitäksen keskellä, eikä niistä voi enää ottaa lisänäytteitä
 - Muiden ”ongelma”-aumojen kohdalta pyritään tekemään tarvittaessa lisänäytteenottoa oikean NP/AP-suhteen selvittämiseksi, mikäli näytteenotto voidaan turvallisesti suorittaa
 - o 15 auman osalta (1A-C, 1K, 2A, 2L, 3A, 3M, 4A, 4O, 5O, 7E, 7K-N) ei ole ollut käytössä näytteitä, joten niiden osalta on käytetty arvioituja pitoisuuksia
 - Aumat edustavat 0,7 Mt, eli n 9 % koko pohjakerroksen materiaalista
 - Lähes kaikki aumat sijaitsevat joko sivukiviläjitäksen reuna-alueilla tai malmin välivarastoalueella
 - Näistä aumoista otetaan tulevaisuudessa lisänäytteenottoa, mikäli näytteenotto voidaan turvallisesti suorittaa
 - Lisänäytteenottoa voidaan todennäköisesti suorittaa ainakin aumoista 7K-N

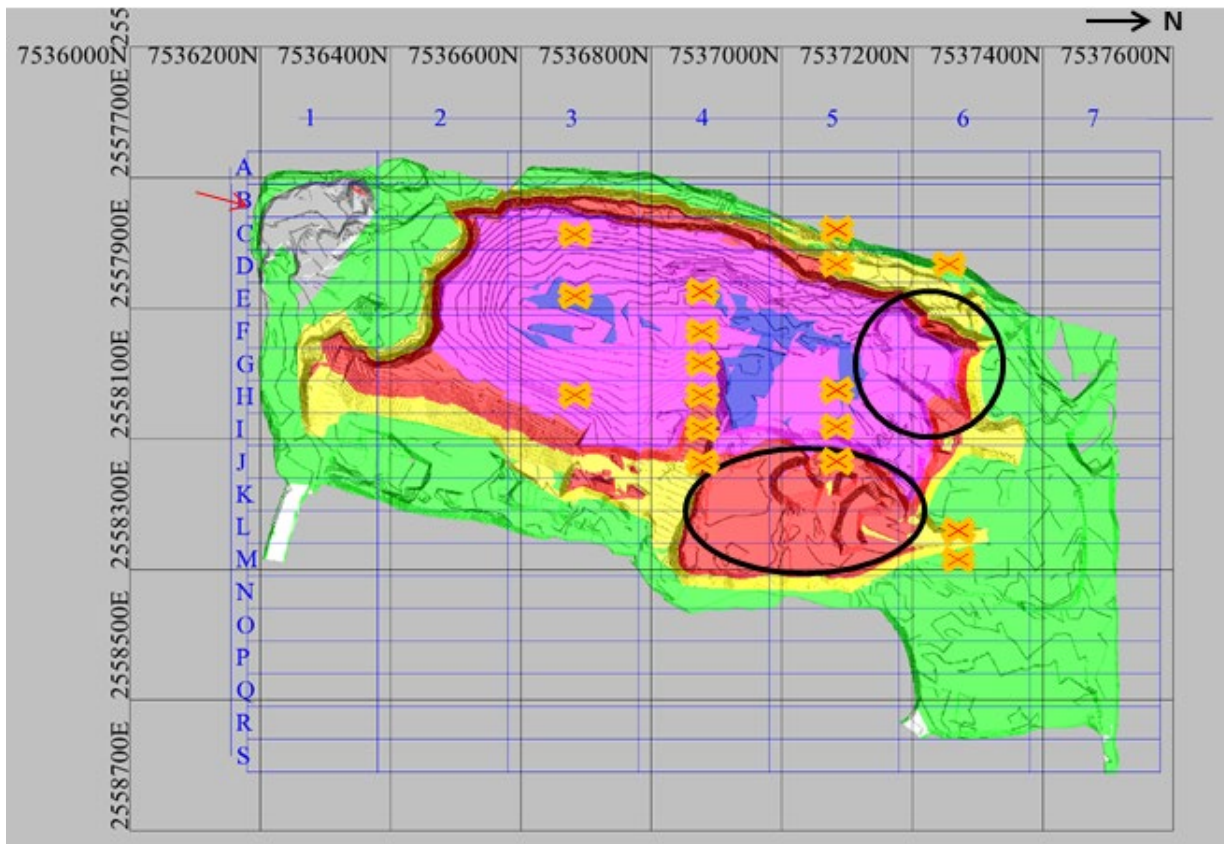
	Asiakirjan nimi Raportti Kittilän kaivoksen sivukivien ja rikastushiikkojen tarkkailusta 2022		
	Luokka ETM	Pvm. / Versio 2.5.2023	Sivu 8(27)
	Laatija(t) Anna Alhoke, Tero Reijonen		Hyväksyjä



Kuva 2. Pohjakerroksen (vihreä) aumat, joissa NP/AP-suhde on <3 (oranssit X:t)


- 1.kiisukerros: alimmaisen 10m paksun kiisukivi-kerroksen (kerros1 = PWR-kivet) näytteet aumoittain sekä kaikkien näytteiden keskiarvo:
 - o Tätä kerrosta on hyötykäytetty v 2022 aikana (mustat soikiot)
 - o Taulukkoon on merkitty punaisella aumat, joiden NP/AP-suhde on tässä kerroksessa <3 ja $S > 0,5$ %. Tällaisia aumoja on tässä kerroksessa 17 kpl (3C, 3E, 3H, 4E-4J, 5C, 5D, 5H-5J, 6D, 6L ja 6M). Aumat on merkitty myös kuvaan 3.
 - Useimmissa aumoissa käytetty näytemäärä on suhteellisen alhainen ja lisänäytteenotolla voitaisiin estää yksittäisten anomaalisten tulosten vaikutusta. Suurin osa aumoista on kuitenkin sellaisilla alueilla, että lisänäytteenotto ei enää ole mahdollista.
 - o 16 auman osalta (1H-I, 1F, 2B, 2I-J, 3I-J, 4B, 4N, 5C, 5M-N, 6D, 6K ja 6M) on käytetty arvioituja pitoisuuksia
 - Aumat edustavat 0,9 Mt, eli n 12 % koko 1.kiisukerroksen materiaalista
 - Joistakin aumoista voitaneen ottaa tulevaisuudessa tarvittavat näytteet. Samoin lisänäytteenottoa pyritään tekemään myös siellä, missä aumakohtaiset näytemäärät ovat alhaiset.

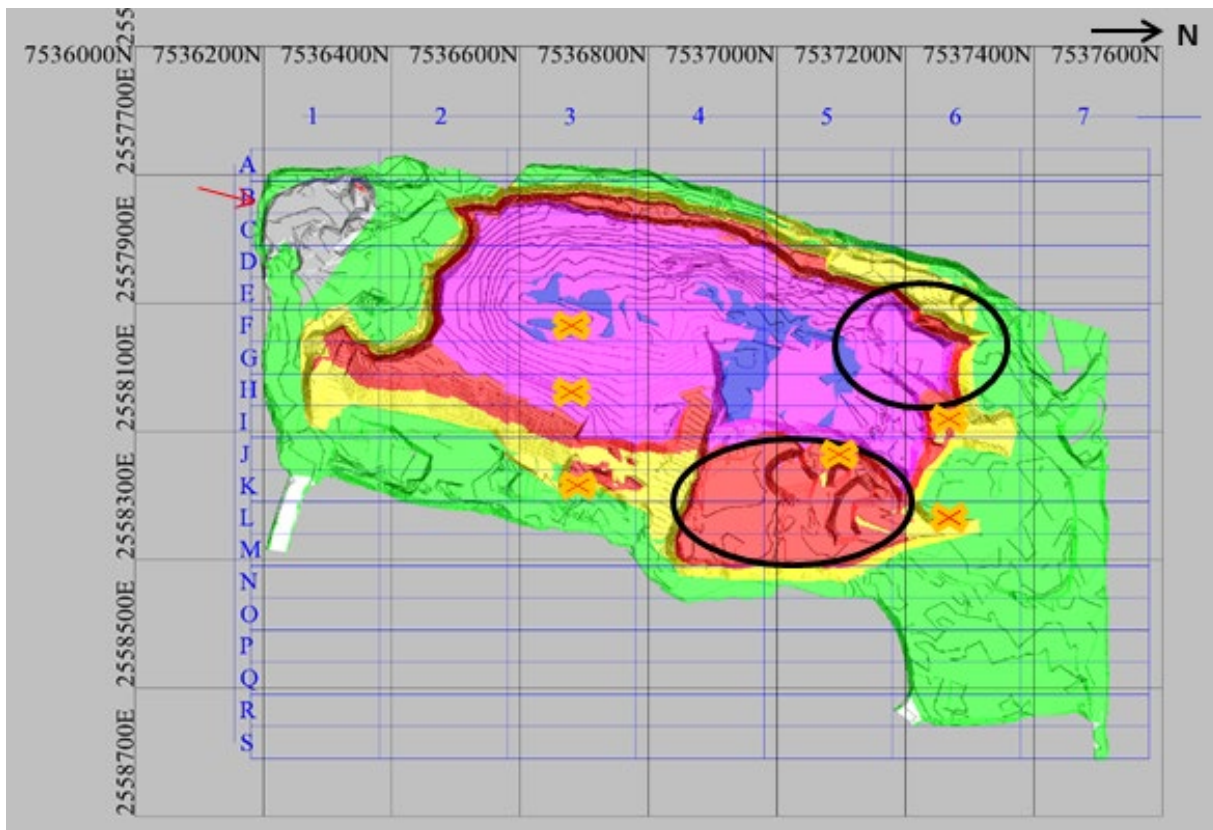
	Asiakirjan nimi Raportti Kittilän kaivoksen sivukivien ja rikastushiikkojen tarkkailusta 2022		
	Luokka ETM	Pvm. / Versio 2.5.2023	Sivu 9(27)
	Laatija(t) Anna Alhoke, Tero Reijonen		Hyväksyjä



Kuva 3. 1. Kiisukerroksen (keltainen) aumat, joissa NP/AP-suhde on <3 (oranssit X:t)


- 2.kiisukerros: alimmaisen 10m paksun kiisukivi-kerroksen (kerros2 = PWR-kivet) näytteet aumoittain sekä kaikkien näytteiden keskiarvo:
 - o Tätä kerrosta on hyötykäytetty v 2022 aikana (mustat soikiot)
 - o Taulukkoon on merkitty punaisella aumat, joiden NP/AP-suhde on tässä kerroksessa <3 ja $S > 0,5\%$. Tällaisia aumoja on tässä kerroksessa 6 kpl (3F, 3H, 3K, 5J, 6I, 6L). Aumat on merkitty myös kuvaan 4.
 - Useimmissa aumoissa käytetty näytemäärä on riittävä, eikä lisänäytteenottoa välttämättä enää tarvita
 - o 12 auman osalta (1H, 2B, 2H-I, 4 K, 4N, 5C, 5N, 6E, 6K, 6L ja 6M) on käytetty arvioituja pitoisuuksia
 - Aumat edustavat 0,2 Mt, eli n 3 % koko 2.kiisukerroksen materiaalista
 - 1H, 2H ja 2I aumojen alueelle on tehty maisemointitestialue, joten näistä aumoista ei voi enää ottaa lisänäytteitä
 - Osa aumoista (4N, 5C, 5N ja 6K) sijaitsevat pääosin läjitysalueen reunalla, joten niistä lisänäytteenottoa ei todennäköisesti voi enää turvallisesti tehdä

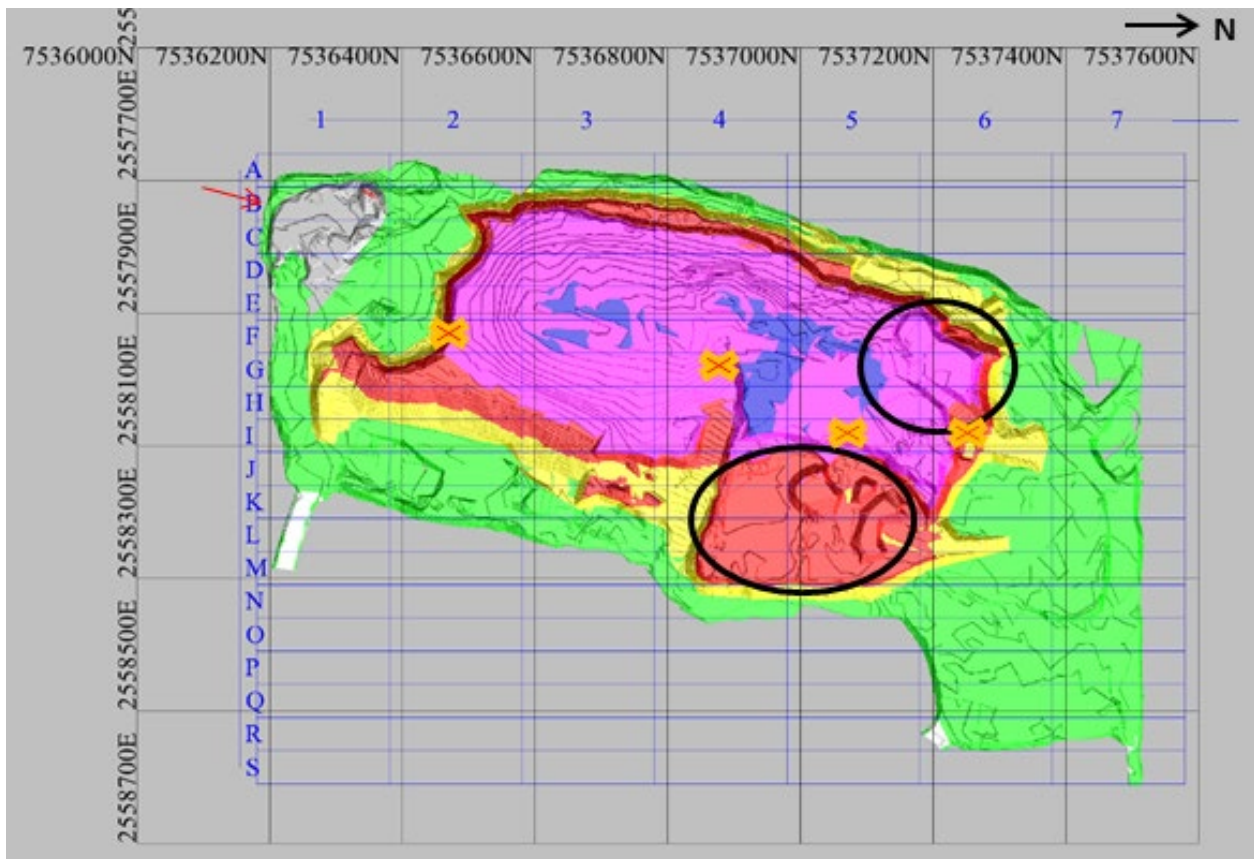
	Asiakirjan nimi Raportti Kittilän kaivoksen sivukivien ja rikastushiekkojen tarkkailusta 2022		
	Luokka ETM	Pvm. / Versio 2.5.2023	Sivu 10(27)
	Laatija(t) Anna Alhoke, Tero Reijonen		Hyväksyjä



Kuva 4. 2. Kiisukerroksen (punainen) aumat, joissa NP/AP-suhde on <3 (oranssit X:t)


- 3.kiisukerros: alimmaisen 10m paksun kiisukivi-kerroksen (kerros3 = PWR-kivet) näytteet aumoittain sekä kaikkien näytteiden keskiarvo:
 - o Tätä kerrosta on hyötykäytetty v 2022 aikana (mustat soikiot)
 - o Taulukkoon on merkitty punaisella aumat, joiden NP/AP-suhde on tässä kerroksessa <3 ja $S > 0,5 \%$. Tällaisia aumoja on tässä kerroksessa 4 kpl (2F, 4G, 5I ja 6I). Aumat on merkitty myös kuvaan 5.
 - Useimmissa aumoissa käytetty näytemäärä on riittävä, eikä lisänäytteenottoa välttämättä enää tarvita.
 - o 6 auman osalta (2B, 5D, 6E, 6I-K) on käytetty arvioituja pitoisuuksia
 - Aumat edustavat 0,1 Mt, eli n 2 % koko 3.kiisukerroksen materiaalista
 - Osa aumoista (6J, 6K) sijaitsevat pääosin läjitysalueen reunalla, joten niistä lisänäytteenottoa ei todennäköisesti voi enää turvallisesti tehdä
 - lähestulkoon kaikista muista aumoista voitaneen ottaa tarvittavat näytteet tulevaisuudessa

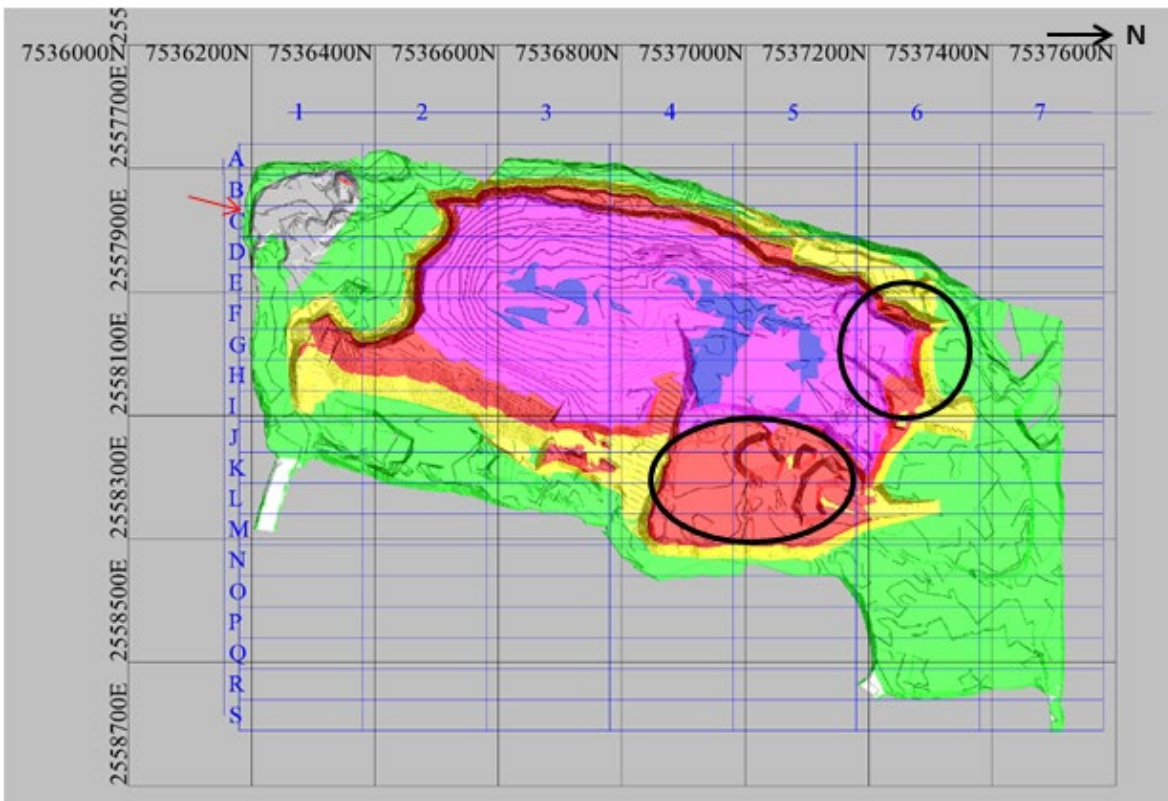
	Asiakirjan nimi Raportti Kittilän kaivoksen sivukivien ja rikastushiikkojen tarkkailusta 2022		
	Luokka ETM	Pvm. / Versio 2.5.2023	Sivu 11(27)
	Laatija(t) Anna Alhoke, Tero Reijonen		Hyväksyjä



Kuva 5. 3. Kiisukerroksen (violetti) aumat, joissa NP/AP-suhde on <3 (oranssit X:t)


- 4.kiisukerros: alimmaisen 10m paksun kiisukivi-kerroksen (kerros4 = PWR-kivet) näytteet aumoittain sekä kaikkien näytteiden keskiarvo:
 - o tätä kerrosta on hyvin ohuesti hyvin pienellä alalla; läjitetyn PWR-kiven määrä 4.kerroksessa on yhteensä vain n 60 000 t
 - o näytteiden otto 4.kiisukerroksesta on aloitettu ja jatkuu tulevaisuudessa.
 - o 4 auman osalta (3E, 3F, 4E, 4F, 5F) on käytetty arvioituja pitoisuuksia
 - Kaikista aumoista voidaan ottaa tarvittavat näytteet tulevaisuudessa

	Asiakirjan nimi Raportti Kittilän kaivoksen sivukivien ja rikastushiikkojen tarkkailusta 2022		
	Luokka ETM	Pvm. / Versio 2.5.2023	Sivu 12(27)
	Laatija(t) Anna Alhoke, Tero Reijonen		Hyväksyjä

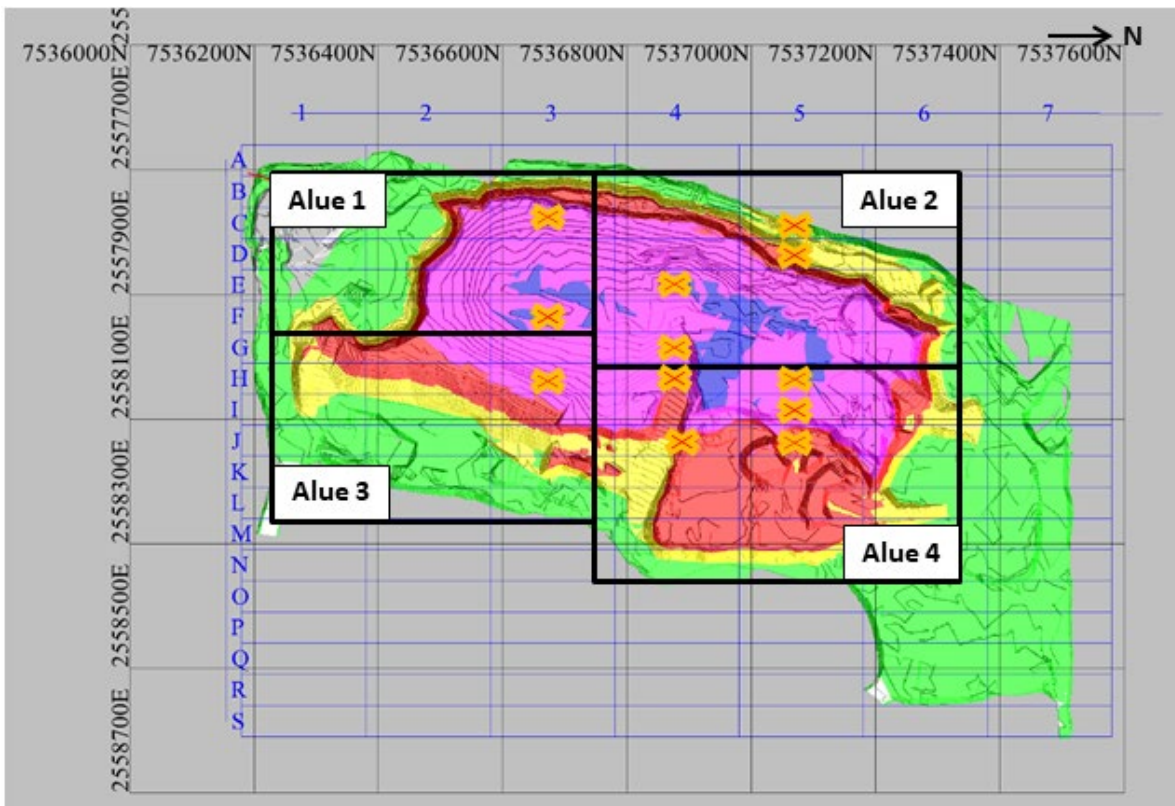


Kuva 6. 4. Kiisukerroksen (sininen) aumat, joissa NP/AP-suhde on <3 (oranssit X:t)


- Aumakerrosten yhteenlaskettu NP-AP-suhde: Taulukoissa 3 ja 4 on laskettu koko nykyisen läjityksen (valmis pohjakerros ja kaikki valmiit 10m paksut kiisukerrokset laskettuna yhteen) NP-AP-suhde ja muut analyysitulokset tonneilla painotettuna:
 - o Taulukkoihin on merkitty punaisella ne 12 aumaa (3C, 3F, 3H, 4E, 4G, 4H, 4J, 5C, 5D, 5H, 5I ja 5J), joissa myös kaikkien aumakerrosten yhteinen NP/AP-suhde on <3 ja S>0,5 %. Aumat on merkitty myös kuvaan 7.
 - lisänäytteenotto voi olla perusteltua osalle näistä aumoista vähäisen näyttemäärän lisäämiseksi
 - o Kuvassa 7 on esitetty sivukiviläjitysalueen jako neljään alustavaan aumaryhmään nykyisten valmiiden aumojen mukaisesti. Aumaryhmittäin on laskettu aumakerrosten yhteenlaskettu tonnimäärä, AP- ja NP-arvot, sekä NP/AP-suhde yksittäisten aumakerrosten tonneilla painotettuna.
 - Aumaryhmä 1 (läjitysalueen lounaisnurkka): Yhteenlaskettu tonnimäärä 4,6 Mt, keskimääräinen NP-arvo 158,76, keskimääräinen AP-arvo 35,16 ja NP/AP-suhde 4,52
 - Aumaryhmä 2 (läjitysalueen luoteisnurkka): Yhteenlaskettu tonnimäärä 6.1 Mt, keskimääräinen NP-arvo 142.27, keskimääräinen AP-arvo 35.04 ja NP/AP-suhde 4.06
 - Aumaryhmä 3 (läjitysalueen kaakkoisnurkka): Yhteenlaskettu tonnimäärä 3,8 Mt, keskimääräinen NP-arvo 142.16, keskimääräinen AP-arvo 27,21 ja NP/AP-suhde 5,22

	Asiakirjan nimi Raportti Kittilän kaivoksen sivukivien ja rikastushiekköjen tarkkailusta 2022		
	Luokka ETM	Pvm. / Versio 2.5.2023	Sivu 13(27)
	Laatija(t) Anna Alhoke, Tero Reijonen		Hyväksyjä

- Aumaryhmä 4 (läjitysalueen koillisnurkka): Yhteenlaskettu tonnimäärä 7.0 Mt, keskimääräinen NP-arvo 136.11, keskimääräinen AP-arvo 34.21 ja NP/AP-suhde 3.98
- **Kaikkien aumaryhmien NP/AP-suhde vaihtelee siis välillä 3.98 – 5.22, joten sen perusteella näihin aumoihin läjitetyn kiven karbonaattipitoisuus on jo sellaisenaan riittävä neutraloimaan sulfidipitoisuuden aiheuttaman hapontuottopotentialin. Sivukiviläjityksen päälle ei siis välttämättä tarvitse läjittää enää OK-kiveä.**
- Vuoden 2022 aikana erityisesti aumaryhmän 4 kokonaistonnimäärät laskivat PWR-kiven hyötykäytön vuoksi ja aumaryhmän 2 kasvoivat PWR-kiven läjityksen vuoksi.




Kuva 7. Sivukivialueen jako alustaviin aumaryhmiin. Kuvaan on merkitty aumat, joissa NP/AP-suhde on <3 (oranssit X:t)


	Asiakirjan nimi		
	Raportti Kittilän kaivoksen sivukivien ja rikastushiekkojen tarkkailusta 2022		
	Luokka	Pvm. / Versio	Sivu
	ETM	2.5.2023	14(27)
	Laatija(t)	Hyväksyjä	
	Anna Alhoke, Tero Reijonen		

Taulukko 4. Suurikuusikon läjitysalueen aumojen (OK-kivi jonka päällä vähintään 1 PWR-kerros) näytemäärät (todellinen+arvioitu), karbonaatti- ja rikkipitoisuudet sekä neutralointipotentiaalisuhde. Punaisella merkityt aumat joiden NP/AP<3 ja mustalla kehyksellä ne aumat joiden NP/AP<3 vuoden 2021 raportissa

AUMA	POHJA	1.KER	2.KER	3.KER	4.KER	näytteitä	ton	ton/näyte	Ccarb 816	% S % 810	NP CaCO3 calc	kg AP CaCO3 calc	kg NP/AP calc
1F	1	1	1	0	0	9	130908	14 545	1.96	0.19	163.67	6.01	27.22
1G	1	1	1	0	0	9	218 499	24 278	2.36	0.29	196.51	9.09	21.61
1H	1	1	1	0	0	9	180 819	20 091	2.17	0.15	180.57	4.65	38.87
1I	1	1	0	0	0	6	97 784	16 297	2.00	0.34	166.35	10.47	15.89
2B	1	1	1	1	0	15	157 664	10 511	1.85	0.48	154.31	14.87	10.38
2C	1	1	1	1	0	18	278 582	15 477	2.28	0.58	190.29	18.20	10.46
2D	1	1	1	1	0	17	350 810	20 636	2.19	0.90	182.36	28.17	6.47
2E	1	1	1	1	0	23	412 141	17 919	2.75	0.84	229.06	26.20	8.74
2F	1	1	1	1	0	20	417 762	20 888	2.18	1.55	181.71	48.28	3.76
2G	1	1	1	1	0	17	501 933	29 525	2.57	0.27	214.24	8.37	25.60
2H	1	1	1	1	0	9	401 842	44 649	0.87	0.26	72.17	8.13	8.87
2I	1	1	1	0	0	7	183 135	26 162	0.93	0.20	77.41	6.17	12.55
2J	1	1	0	0	0	6	90 527	15 088	1.01	0.33	84.02	10.16	8.27
3B	1	1	1	1	0	7	335 855	47 979	1.36	0.77	112.95	24.15	4.68
3C	1	1	1	1	0	17	579 675	34 099	1.90	2.85	158.38	89.19	1.78
3D	1	1	1	1	0	15	636 060	42 404	1.99	0.55	165.63	17.09	9.69
3E	1	1	1	1	1	20	655 774	32 789	1.66	0.83	138.02	25.81	5.35
3F	1	1	1	1	1	22	648 766	29 489	1.34	1.24	111.37	38.88	2.86
3G	1	1	1	1	0	16	617 331	38 583	1.15	0.76	95.78	23.62	4.06
3H	1	1	1	1	0	16	536 478	33 530	1.69	3.55	141.02	110.91	1.27
3I	1	1	1	1	0	19	441 109	23 216	2.75	0.80	229.56	25.01	9.18
3J	1	1	1	0	0	15	261 393	17 426	1.29	0.23	107.71	7.04	15.31
3K	1	1	1	0	0	10	201 598	20 160	1.50	0.53	125.18	16.61	7.54
3L	1	1	0	0	0	4	84 509	21 127	0.43	0.08	35.56	2.46	14.44
4B	1	1	1	0	0	8	133 057	16 632	1.11	0.36	92.21	11.18	8.25
4C	1	1	1	1	0	15	409 418	27 295	0.85	0.30	70.85	9.27	7.64
4D	1	1	1	1	0	15	536 431	35 762	1.05	0.28	87.57	8.74	10.02
4E	1	1	1	1	1	21	602 392	28 685	1.08	2.41	90.25	75.28	1.20
4F	1	1	1	1	1	24	595 940	24 831	1.78	0.93	148.58	29.03	5.12
4G	1	1	1	1	1	24	581 556	24 232	1.51	1.90	125.89	59.48	2.12
4H	1	1	1	1	1	29	537 735	18 543	1.38	1.31	114.60	41.09	2.79
4I	1	1	1	1	1	22	492 974	22 408	1.71	1.03	142.61	32.21	4.43
4J	1	1	1	1	0	21	357 490	17 023	1.53	1.51	127.74	47.20	2.71
4K	1	1	1	1	0	9	290 275	32 253	2.62	1.80	218.03	56.22	3.88
4L	1	1	1	1	0	9	285 249	31 694	2.77	0.28	230.47	8.83	26.11
4M	1	1	1	0	0	23	273 616	11 896	2.22	0.72	184.62	22.48	8.21
4N	1	1	1	0	0	29	61 227	2 111	1.75	0.55	145.61	17.28	8.42
5C	1	1	1	0	0	10	77 689	7 769	1.45	1.56	120.59	48.80	2.47
5D	1	1	1	1	0	14	318 667	22 762	1.47	2.04	122.78	63.65	1.93
5E	1	1	1	1	0	23	563 542	24 502	1.76	1.46	146.96	45.61	3.22
5F	1	1	1	1	1	25	671 320	26 853	2.40	0.90	200.00	28.02	7.14
5G	1	1	1	1	1	29	674 568	23 261	3.02	0.95	251.61	29.82	8.44
5H	1	1	1	1	1	26	676 421	26 016	1.63	1.91	135.95	59.68	2.28
5I	1	1	1	1	1	22	644 538	29 297	1.66	2.02	138.13	63.13	2.19
5J	1	1	1	1	0	23	436 666	18 985	1.50	1.51	125.37	47.13	2.66
5K	1	1	1	0	0	19	407 818	21 464	1.40	0.52	116.51	16.18	7.20
5L	1	1	1	0	0	18	371 862	20 659	1.51	0.53	125.78	16.69	7.54
5M	1	1	1	0	0	43	347 827	8 089	1.78	0.66	148.75	20.52	7.25
5N	1	1	1	0	0	45	86 507	1 922	1.13	0.39	94.49	12.25	7.71
6D	1	1	0	0	0	7	64 232	9 176	1.92	1.52	160.35	47.50	3.38
6E	1	1	1	1	0	14	182 322	13 023	1.52	0.29	126.66	9.10	13.91
6F	1	1	1	1	0	21	323 755	15 417	1.61	0.52	134.11	16.33	8.21
6G	1	1	1	1	0	33	399 982	12 121	1.69	0.72	140.82	22.61	6.23
6H	1	1	1	1	0	24	368 038	15 335	1.71	0.74	142.54	23.08	6.18
6I	1	1	1	1	0	23	374 736	16 293	1.88	1.14	156.68	35.50	4.41
6J	1	1	1	1	0	12	324 028	27 002	1.15	0.55	96.18	17.26	5.57
6K	1	1	1	1	0	12	228 051	19 004	0.51	0.23	42.23	7.21	5.86
6L	1	1	1	0	0	9	220 807	24 534	0.74	0.42	61.29	13.28	4.62
6M	1	1	1	0	0	17	174 223	10 248	1.75	0.68	145.64	21.31	6.83
7J	1	0	0	0	0	3	74 185	24 728	1.71	0.61	142.23	18.93	7.51
TOTAL	60	59	55	39	11	1047	21 590 102	20 621	1.72	1.07	143.76	33.41	6.99


	Asiakirjan nimi		
	Raportti Kittilän kaivoksen sivukivien ja rikastushiekköjen tarkkailusta 2022		
	Luokka	Pvm. / Versio	Sivu
	ETM	2.5.2023	15(27)
Laatija(t)	Hyväksyjä		
	Anna Alhoke, Tero Reijonen		

Taulukko 5. Suurikuusikon läjitysalueen aumojen (OK-kivi jonka päällä vähintään 1 PWR-kerros) Sb-, As-, Cu-, Mn-, Ni-, Fe- ja Zn-pitoisuudet. Punaisella merkitty aumat, joiden NP/AP<3 ja mustalla kehyksellä ne aumat joiden NP/AP<3 vuoden 2021 raportissa

	Asiakirjan nimi		
	Raportti Kittilän kaivoksen sivukivien ja rikastushiekkojen tarkkailusta 2022		
	Luokka	Pvm. / Versio	Sivu
	ETM	2.5.2023	16(27)
	Laatija(t)	Hyväksyjä	
	Anna Alhoke, Tero Reijonen		

AUMA	Sb ppm 510	As ppm 510	Cu ppm 510	Mn ppm 510	Ni ppm 510	Fe ppm 510	Zn ppm 510
1F	28.68	128.91	82.61	1155.00	152.30	69074.35	78.28
1G	16.48	202.84	91.22	1240.08	139.63	70327.26	75.29
1H	15.81	61.58	95.97	1216.24	124.48	68391.45	102.27
1I	15.53	51.93	108.71	1298.03	79.44	69529.65	95.15
2B	47.43	890.37	111.17	1087.89	172.89	67778.30	83.80
2C	18.13	1032.26	95.49	1171.07	127.85	66802.30	65.25
2D	70.71	1189.72	100.98	1233.74	122.27	69753.24	71.11
2E	372.74	844.51	87.24	1791.51	133.63	74628.46	84.87
2F	26.24	577.91	101.75	1463.80	116.16	75699.56	95.35
2G	25.42	158.25	95.98	1407.18	174.80	69974.00	95.05
2H	22.94	93.53	115.20	1883.10	65.99	61077.72	67.62
2I	31.58	201.71	108.65	1490.09	75.59	65995.61	81.30
2J	29.56	508.24	111.69	1009.03	65.39	66863.49	80.38
3B	10.26	171.86	178.23	1196.45	93.53	66872.48	123.72
3C	24.34	338.03	114.43	1555.44	147.92	93467.73	162.70
3D	16.66	292.31	97.21	1655.01	82.22	68841.68	85.95
3E	28.15	597.83	111.86	1296.75	78.48	65954.72	103.60
3F	15.76	566.93	133.27	1482.74	134.90	83491.15	154.92
3G	25.35	295.18	116.53	1164.73	106.98	75953.34	135.65
3H	52.77	332.64	139.57	1984.02	165.46	96694.77	148.16
3I	27.01	649.56	101.71	1398.84	76.72	70320.43	55.97
3J	10.00	117.43	93.62	1352.86	184.15	65466.76	88.58
3K	441.23	1241.58	116.87	1099.93	117.65	64174.64	84.06
3L	10.00	5.00	112.25	1051.57	77.12	63326.92	97.45
4B	37.17	51.06	163.51	1417.06	100.04	70097.65	105.53
4C	781.07	292.15	90.77	884.04	55.00	58250.08	79.07
4D	47.49	291.90	104.91	986.03	66.99	62100.56	81.78
4E	36.07	123.03	139.12	1229.50	102.11	86291.39	125.77
4F	30.33	317.24	111.28	1220.41	150.34	66919.55	196.84
4G	22.66	212.54	149.21	1439.19	142.86	88098.44	152.99
4H	16.36	252.59	119.18	1258.99	119.81	79950.27	164.16
4I	35.00	414.47	131.44	1617.28	133.88	77447.19	136.43
4J	13.70	224.61	118.39	1461.46	129.76	74541.52	144.32
4K	29.75	2668.04	108.57	1517.88	71.15	74266.74	138.18
4L	20.43	102.17	85.24	1643.13	103.70	74373.67	77.50
4M	48.47	4084.79	148.06	1435.28	103.66	67165.26	107.24
4N	36.69	3197.45	140.63	1251.46	72.14	64342.50	67.33
5C	78.67	3082.96	140.98	1666.49	68.45	75656.38	112.36
5D	33.03	3508.78	123.45	2099.75	81.13	81347.18	230.80
5E	23.44	1997.58	108.12	1257.52	86.57	75311.66	216.36
5F	101.67	824.13	109.74	1380.57	103.39	69280.55	81.67
5G	80.17	1890.04	83.50	1811.01	142.79	74137.16	113.84
5H	40.63	788.99	132.00	1219.53	163.21	80740.67	153.25
5I	41.75	684.68	110.29	1256.23	126.34	83152.47	147.55
5J	25.66	579.79	129.63	1143.54	97.22	79113.50	122.31
5K	13.06	135.93	98.71	1216.79	67.79	72691.56	116.47
5L	31.39	744.29	87.84	1391.56	64.07	79983.18	114.65
5M	42.96	712.18	94.21	1555.42	135.62	83443.67	146.59
5N	22.01	372.88	105.31	1141.79	98.15	69934.18	126.47
6D	23.11	1582.50	147.34	1503.01	67.50	74229.14	231.15
6E	58.62	159.26	125.80	1129.74	89.59	65637.00	80.92
6F	25.90	638.16	120.15	1174.46	88.13	68779.94	105.74
6G	17.11	755.15	102.65	1170.91	104.82	68268.69	110.77
6H	24.10	768.77	101.13	1216.73	105.08	72041.53	116.27
6I	26.48	593.95	116.45	1362.76	117.57	74714.89	107.66
6J	11.21	657.44	127.54	1336.50	115.51	73064.69	144.34
6K	15.96	490.18	112.25	887.57	90.20	64601.94	126.61
6L	10.00	9.75	139.06	1206.62	115.83	73869.64	228.83
6M	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
7J	338.07	2000.00	231.10	2020.00	20.00	3350.03	93.47
TOTAL	56.94	692.15	113.95	1372.63	112.97	74343.66	122.05

le Finn Oy Kittilän kaivos, Polkantie 541, 99250 KESTILÄ
338 07000/-tunnus 2311020-2

	Asiakirjan nimi		
	Raportti Kittilän kaivoksen sivukivien ja rikastushiekköjen tarkkailusta 2022		
	Luokka	Pvm. / Versio	Sivu
	ETM	2.5.2023	17(27)
Laatija(t)	Hyväksyjä		
	Anna Alhoke, Tero Reijonen		

Kittilän kaivoksen sivukiven hallintajärjestelmän sekä voimassa olevan ympäristölupapäätöksen (nro 72/2013/1) mukaisesti ongelmallisen PWR-kiven neutralointipotentiaalisuhteen raja-arvoksi on määritetty 3/1, kun kiven rikkipitoisuus on yli 0,5 %. Suurikuusikon sivukiviläjitäysalueen jätetäyttöön läjitetty kiviaines on luokiteltu PWR-kiveksi etukäteisluokittelussa saatujen kallioperän kairareikänäytteiden sekä louhintavaiheessa geologin silmämääräisen tarkastelun perusteella.

Vuoden 2022 lisänäytteenoton seurauksena näytteiden edustavuus vuoden lopussa oli 20 621 tonnia/näyte (2021: 20 511 tonnia/näyte). Näytteiden NP/AP-suhde (2021: 7.06, 2022: 6.99) laski hieman. Tämän perusteella voidaan todeta, että kaikki sivukiviläjitäyksen aumat voidaan luokitella hyvälaatuisiksi OK-kiveksi, kun koko läjitäyskerros ja niiden NP/AP-suhde otetaan huomioon. Joidenkin aumojen läjitäys ja toisaalta myös hyötykäyttö on kuitenkin vielä kesken. Tulevina vuosina tehdään uuden sivukiven näytteenottoa ja vanhasta materiaalista tehtävää lisänäytteenottoa, jonka jälkeen voidaan laskea sivukiviläjitäyksen lopullinen ympäristövaikutus neutralointipotentiaalisuuden suhteen.

Suurikuusikon sivukiviläjitäysalueen aumoihin läjitetyt kivet sisältävät kohonneita pitoisuuksia antimonia, arseenia ja nikkeliä verrattuna ns. PIMA-arvoihin (VnP:n asetuksessa 214/2007 määritetty ylempi ohjearvo maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnissa). PIMA ylempi ohjearvo antimonille on 50 mg/kg, arseenille 100 mg/kg ja nikkelille 150 mg/kg.

Vuoden 2022 lisänäytteenoton seurauksena näytteiden arseenipitoisuus (2021: 705.04 ppm, 2022: 629.15 ppm) ja rautapitoisuus (2021: 74 494 ppm, 2022: 74 344 ppm) laskivat. Muiden haitallisten metallien pitoisuuksissa ei havaittu merkittävää muutosta.

Haitallisten metallien liukenemisen riski kohdistuu pääasiassa sulfidipitoisiin kiviaineesiin. Kivissä esiintyvät metallit (erityisesti arseeni, nikkeli ja antimoni) voivat liueta sulfidien hapettuessa eli ollessaan kosketuksissa ilman ja/tai veden kanssa. Siten happoa muodostavat kivet omaavat pitkällä aikavälillä myös haitta-aineiden liukoisuusriskin. Aumaryhmittäin tehdyn tarkastelun perusteella voidaan kuitenkin todeta, että suurin osa valmiista aumoista sisältää itsessään neutralointipotentiaalia (NP/AP>3), jolloin hapon muodostuksen riski on vähäinen. Myös läjitäysalueen alle ja mahdollisesti päälle sijoitettava neutralointipotentiaalia omaava OK-kivi vähentää aumojen mahdollista haitta-aineiden liukenemisriskiä.


Sivukiven läjitäysalueen aumoista otettujen näytteiden kaikki analyysitulokset ovat myös liitteessä 3.

2.2 Sivukiven läjitäysalueen täytön sisäinen vesi

Sivukivien täytön sisäistä vettä tarkkaillaan lysimetrien avulla tarkkailuohjelman mukaisesti. Suurikuusikon sivukivien läjitäysalueella sijaitsee kaksi lysimetriä. Vuonna 2022 vesinäytteet otettiin elokuussa sekä joulukuussa. Näytteistä analysoitiin seuraavat analyysit

- pH
- sähköjohtavuus
- kiintoaine
- kokonaistyyppi
- ammoniumtyppi
- nitraattityppi
- nitriittityppi
- sulfaatti
- kloridi
- antimoni
- arseeni
- kupari
- nikkeli
- sinkki
- rauta
- kalium
- kalsium
- magnesium
- mangaani
- natrium
- pii
- alumiini

Sivukivien läjitäysalueen täytön sisäinen vesi (lysimetri 1) sisältää räjähdysaineista peräisin olevia tyyppiyhdisteitä. Lysimetrissä 2 tyyppipitoisuus on pieni. Lysimetri 1 sisälsi elo- ja joulukuussa LY2:n tuloksiin

	Asiakirjan nimi		
	Raportti Kittilän kaivoksen sivukivien ja rikastushiekkojen tarkkailusta 2022		
	Luokka	Pvm. / Versio	Sivu
	ETM	2.5.2023	18(27)
	Laatija(t)	Hyväksyjä	
	Anna Alhoke, Tero Reijonen		


verrattuna huomattavasti enemmän myös mm. rautaa, antimonia, nikkeliä ja sinkkiä. Lysimetri 1:n tulokset olivat samaa tasoa 2:n tulosten kuparin pitoisuudessa. Lysimetri 2:ssa oli puolestaan enemmän mm. arseenia ja kalsiumia. Esimerkiksi sulfaatti- ja kloridipitoisuudet ovat heitelleet melko rajusti molemmissa lysimetreissä tarkkailuhistorian aikana. Tämä oli havaittavissa myös vuoden 2022 LY 1:n tuloksissa. LY 2:ssa näytteissä sulfaatti ja kloridi-pitoisuudet olivat samalla tasolla molemmilla näytteenotto kerroilla. Pitkällä aikavälillä lysimetrin 1 antimoni- ja arseenipitoisuuksissa on nähtävillä selkeä laskeva suuntaus. Vuonna 2022 tulokset olivat samalla tasolla kuin edellisenä vuonna, tosin tuloksissa jonkin verran vaihtelua näytteiden kesken. Arseenipitoisuus oli viime vuonna 9,7 ja 5,0 µg/l ja vuoden 2021 tarkkailussa 1,3 ja 5,6 µg/l. Lysimetri 2 tuloksissa on puolestaan nähtävillä arseenin osalta nouseva suuntaus vuoden 2015 jälkeen. Vuoden 2022 elokuun tulos (810 µg/l) kaksi kertaa suurempi kuin vuoden 2021 tarkkailun tulos (450 µg/l). Joulukuun näytteessä arseeni (680 µg/l) oli puolestaan jonkun verran pienempi kuin edellisenä vuonna (800 µg/l). Lysimetrin 1 pH oli pysynyt samalla tasolla verrattuna vuoden 2021 tuloksiin (LY1; 7,56 sekä 7,84 2021) ollen vuonna 2022 LY1; 7,82 ja 7,77. Myös LY2 pH oli pysynyt samalla tasolla kuin viime vuonna. Taulukoissa 6 ja 7 on esitetty osa vuoden 2022 lysimetrituloksista. Kaikki tulokset on esitetty liitteessä 5.

Taulukko 6. Sivukivien läjitysalueen täyden sisäisen veden pH- ja sähkönjohtavuusarvot sekä kokonais- (Tot-N), ja ammoniumtyppipitoisuus (NH₄-N).

Lysimetri				
pvm	pH	Sähkön- johtavuus	Tot-N	NH ₄ -N
		<i>mS/m</i>	<i>µg/l</i>	<i>µg/l</i>
9.8.2022 / LY 1	7,82	530	62000	36
10.11.2022 / LY 1	7,77	330	44000	33
9.8.2022 / LY2	7,67	200	280	18
10.12.2022 / LY2	7,70	170	410	5

Taulukko 7. Sivukivien läjitysalueen täyden sisäisen veden antimoni- (Sb), arseeni- (As), kupari (Cu)-, nikkeli- (Ni), rauta- (Fe), kloridi-, sinkki (Zn)- ja sulfaattipitoisuus.

Lysimetri								
pvm	Cu	Fe	Sb	As	Ni	Zn	Kloridi	Sulfaatti
	<i>µg/l</i>	<i>µg/l</i>	<i>µg/l</i>	<i>µg/l</i>	<i>µg/l</i>	<i>µg/l</i>	<i>mg/l</i>	<i>mg/l</i>
9.8.2022 / LY 1	3,7	170	2 700	9,7	471	210	14	4 200
10.11.2022 / LY 1	1,8	110	1 400	5,0	200	100	9,2	2 100
9.8.2022 / LY2	0,75	21	36	810	56	31	0,5	1 300
10.11.2022 / LY2	1,2	100	28	680	47	74	0,3	1 100

	Asiakirjan nimi		
	Raportti Kittilän kaivoksen sivukivien ja rikastushiekkojen tarkkailusta 2022		
	Luokka	Pvm. / Versio	Sivu
	ETM	2.5.2023	19(27)
	Laatija(t)	Hyväksyjä	
	Anna Alhoke, Tero Reijonen		

2.3 Sivukiven läjitysalueen suoto- ja sulamisvedet

Sivukivikasalta ja sen ympäristöstä mahdollisesti muodostuvat sadanta-, sulamis- ja suotovedet keretään hallitusti sivukivikasan ympärillä kulkevan keruuojan avulla ja johdetaan hallitusti sivukivikasan itäpuolella olevaan sivukiven suotovesien keruualtaaseen, SISU-altaaseen. SISU-altaasta vedet on mahdollista pumpata edelleen kaivoksen vesikiertoon ja osa vesistä haihtuu ilmaan tai suotautuu hallitusti maanalaiseen kaivokseen. Sivukivikasan suotovesien määrää ja laatua seurataan säännöllisesti tehtävällä näytteenotolla sekä silmämääräisesti kuukausittain tehtävällä tarkastuskierroksella. Vuonna 2022 altaasta otettiin näytteet viisi kertaa kevään ja syksyn välisenä aikana, alkaen toukokuussa sulamiskauden aikana ja päättyen syksyllä lokakuussa syysateiden jälkeen ennen pakkasten tuloa. SISU-altaan vedenlaadun tulokset keskeisimpien parametrien osalta on esitetty taulukoissa 8 ja 9.


Kevään tuloksista on nähtävissä, että SISU-altaan vesi on alueen sulamisvesiä. Pitoisuudet ovat pienempiä sulamiskaudella ja syksyyn mentäessä pitoisuudet kääntyvät nousuun. Mm. typpi- ja osa metalli pitoisuuksista ovat konsentroituneet kevään tuloksista. Pitkän ajan tuloksiin verrattuna kokonaistyyppipitoisuus on laskussa, vuosien 2013-2020 keskiarvon on ollut 58,9 mg/l, vuoden 2021 ka oli 48 mg/l ja viime vuonna 17 mg/l. Myös metallien osalta pitoisuudet ovat laskussa verrattaessa vuoden 2021 tuloksiin tai pitkän ajan keskiarvoon. Esimerkiksi Mn oli 4825 µg/l (ka 6850 µg/l), Sb 98 µg/l (ka 205 µg/l), As 2,7 µg/l (ka 5,0 µg/l).

Taulukko 8. Sivukivialueen suotoveden laatu vuonna 2022.

SISU-allas						
pvm	pH	Sähkön- johtavuus	Tot-N	NH ₄ -N	Kloridi	Sulfaatti
		mS/m	µg/l	µg/l	mg/l	mg/l
12.5.2022	7,43	210	6 200	160	5,6	1 400
9.7.2022	8,00	130	11 000	110	21	2 500
9.8.2022	7,78	340	17 000	49	15	2 500
27.9.2022	7,95	360	24 000	690	20	2 400
19.10.2022	8,02	360	27 000	1200	31	2 600

Taulukko 9. Sivukivialueen suotoveden laatu metallien osalta vuonna 2022.

SISU-allas								
pvm	Cu	Fe	Sb	As	Ni	Zn	Al	Mn
	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
12.5.2022	7,2	130	53	1,5	240	300	32	
9.7.2022	4,3	54	85	2,5	370	230	41	3 100
9.8.2022	7,2	410	140	3,7	440	430	56	4 300
27.9.2022	7,1	200	100	2,5	360	360	25	4 700
19.10.2022	9,3	250	110	3,4	560	570	27	7 200

	Asiakirjan nimi		
	Raportti Kittilän kaivoksen sivukivien ja rikastushiekköjen tarkkailusta 2022		
	Luokka	Pvm. / Versio	Sivu
	ETM	2.5.2023	20(27)
Laatija(t)	Hyväksyjä		
	Anna Alhoke, Tero Reijonen		

3 Rikastushiekan käsittely ja tarkkailun toteuttaminen


Kultamalmin rikastusprosessissa muodostuu kahdenlaista rikastushiekkajätettä. Vaahdotuksen rikastushiekan ja neutraloinnin sakan seosta, NP-hiekkaa ja syanidiliuotuksen sakkaa, CIL-hiekkaa. Molemmat hiekat loppusijoitetaan rikastushiekka-allasalueelle omiin altaiisiinsa: CIL-hiekka CIL2 – altaaseen ja NP-hiekka NP4 – altaaseen, ennen NP3 – altaaseen. CIL2 – altaan tiiviste muodostuu bitumigeomembraanin ja moreenin yhdistelmä-rakenteesta altaan pohjalla ja luiskissa. NP3 – altaan pohja muodostuu samasta yhdistelmä-rakenteesta, kuin CIL2 – altaankin ja luiskissa on moreenirakenne. NP3-altaan pääpato on suotava moreenipato. Padon läpi suotautuva vesi kerätään kokoomaajaan, josta se pumpataan takaisin altaaseen. Kokoomaaja on rakenteelta sellainen, ettei padon läpi suotautunut vesi pääse kosketuksiin pohja- ja pintavesien kanssa. NP4-altaan rakenne on vastaavanlainen kuin CIL2-altaassakin eli sekä altaan pohjassa että padon luiskissakin on bitumigeomembraanin ja moreenin yhdistelmä tiiviste. Bitumigeomembraani ulottuu myös kokonaisuudessaan pääpadon alitse.

Kaivosyhtiö on aloittanut NP- ja CIL -hiekköjen laadun tarkkailun helmikuussa 2009.

Vuonna 2022 muodostui NP-hiekkaa 1 761 196 tonnia ja CIL hiekkaa 270 884 tonnia. Yhteensä rikastushiekköja muodostui 2 032 081 tonnia. NP – hiekkaa käytettiin louhostäyttöön 491 721 t. Rikastushiekköjen laatua tarkkailtiin kokoomanäytteiden avulla. Rikastamon operaattori otti rikastushiekkö-altaille johtavista putkista näytteen neljän tunnin välein. Kuudesta osanäytteestä muodostui yhtä vuorokautta edustava kokoomanäyte (noin 3 l). Näytteet kerättiin erikseen sekä NP- että CIL -hiekkasta. Näytteet suodatettiin suodatinpaperin läpi ja suodattimelle jäävästä kiintoaineksesta muodostettiin kuivaamisen jälkeen laboratoriossa yksi pidempää ajanjaksoa edustava kokoomanäyte. Näytteet analysoitiin vuonna 2022 kerran neljännesvuosittain. Rikastushiekköjen kokoomanäytteistä määritettiin niiden kemiallinen koostumus, kokonaisrikkipitoisuus, sulfidisen rikin pitoisuus sekä ei - karbonaattinen ja karbonaattinen hiilipitoisuus, minkä perusteella hiekoille voidaan määrittää niiden neutralointi- ja haponmuodostuspotentiaaliarvot (NP- ja AP-arvot). NP -arvo määritetään myös NP -testillä, joka perustuu happo-emästitrausmenetelmään (Lawrence&Wang 1997). Lisäksi rikastushiekoille tehtiin kaksivaiheinen liukoisuustesti (SFS-EN 12457-3). Vuonna 2021 kokoomanäytteiden määrityksistä on vastannut Eurofins Labtium Oy.

3.1 Kemiallinen koostumus

Verrattaessa analysoitujen rikastushiekkönanäytteiden tutkimustuloksia ns. PIMA-arvoihin (Vn:n asetuksessa 214/2007 määritetty ylempi ohjearvo maaperän pilaantuneisuuden ja puhdistustarpeen arvioinnissa) sekä NP- että CIL-hiekka sisältävät verrattain korkeita pitoisuuksia kuparia ja etenkin arseenia, lisäksi CIL-hiekka antimonia. NP – rikastushiekan osalta kaikkien näytteiden antimoni pitoisuudet ylittävät alemman ohjearvon. Myös nikkelin sekä sinkin osalta neljännen kvartaalin (Q4) pitoisuudet ylittää alemman ohjearvon muttei ylempää. CIL – rikastushiekan osalla kaikkien näytteiden elohopea pitoisuudet ylittävät alemman ohjearvon. Kuparin osalta kolme tulosta ja kadmiumin osalta yksi tulos ylittää alemman ohjearvon. Muut NP- ja CIL-hiekan alkuainepitoisuudet ovat ylempään PIMA-ohjearvon alapuolella. Taulukkoihin 10 ja 11 on kerätty NP- ja CIL -hiekköjen antimoni-, arseeni-, elohopea-, kadmium-, koboltti-, kromi-, kupari-, lyijy-, nikkeli-, sinkki- ja vanadiinipitoisuudet. NP- ja CIL-hiekköjen kaikki analyysitulokset vuodelta 2022 on esitetty liitteissä 6a-d.


	Asiakirjan nimi		
	Raportti Kittilän kaivoksen sivukivien ja rikastushiikkojen tarkkailusta 2022		
	Luokka	Pvm. / Versio	Sivu
	ETM	2.5.2023	21(27)
	Laatija(t)	Hyväksyjä	
	Anna Alhoke, Tero Reijonen		

Taulukko 10. NP-hiekan antimoni-, arseeni-, elohopea-, kadmium-, koboltti-, kromi-, kupari-, lyijy-, nikkeli-, sinkki- ja vanadiinipitoisuudet vuodelta 2022. Alemman ohjearvon (Vna 214/2007) ylitykset on merkitty sinisellä ja ylemmän ohjearvon ylitykset punaisella.

NP-hiekka											
	Sb	As	Hg	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	V
	[mg/k g]	[mg/k g]	[mg/k g]	[mg/k g]	[mg/k g]	[mg/k g]	[mg/k g]	[mg/k g]	[mg/k g]	[mg/k g]	[mg/k g]
Q1	14	1 320	0,2	0,6	30	39	243	4,5	90	135	38
Q2	11	1 830	0,2	1,0	35	30	213	3,7	92	207	38
Q3	16	1 800	0,2	0,3	33	24	253	4,4	80	92	37
Q4	12	1 470	0,3	1,0	37	47	274	6,1	120	184	42
2022	13	1 605	0,2	0,7	34	35	246	4,7	96	154	39
Kynnysarvo	2	5	0,5	1	20	100	100	60	50	200	100
Alempi ohjearvo	10	50	2	10	100	200	150	200	100	250	150
Ylempi ohjearvo	50	100	5	20	250	300	200	750	150	400	250

Taulukko 11. CIL-hiekan antimoni-, arseeni-, elohopea-, kadmium-, koboltti-, kromi-, kupari-, lyijy-, nikkeli-, sinkki- ja vanadiinipitoisuudet vuodelta 2022. Alemman ohjearvon (Vna 214/2007) ylitykset on merkitty sinisellä ja ylemmän ohjearvon ylitykset punaisella.

CIL-hiekka											
	Sb	As	Hg	Cd	Co	Cr	Cu	Pb	Ni	Zn	V
	[mg/k g]	[mg/kg]	[mg/k g]	[mg/k g]	[mg/k g]	[mg/k g]	[mg/k g]	[mg/k g]	[mg/k g]	[mg/k g]	[mg/k g]
Q1	275	39 600	2,7	7,1	13	30	216	91	28	106	21
Q2	189	44 400	2,8	6,1	16	25	156	41	27	95	20
Q3	726	39 500	2,4	2,8	15	25	120	83	27	63	20
Q4	233	31 800	2,7	12,2	9	31	151	99	23	151	22
2022	356	38 825	2,7	7,0	13	27	161	78	26	104	21
Kynnysarvo	2	5	0,5	1	20	100	100	60	50	200	100
Alempi ohjearvo	10	50	2	10	100	200	150	200	100	250	150
Ylempi ohjearvo	50	100	5	20	250	300	200	750	150	400	250


	Asiakirjan nimi		
	Raportti Kittilän kaivoksen sivukivien ja rikastushiekköjen tarkkailusta 2022		
	Luokka	Pvm. / Versio	Sivu
	ETM	2.5.2023	22(27)
	Laatija(t)	Hyväksyjä	
	Anna Alhoke, Tero Reijonen		

3.2 Neutralointipotentiaalisuhde

Rikastushiekköjen haponmuodostuskykyä voidaan arvioida sivukivien tapaan niiden neutralointi- ja haponmuodostuspotentiaaliarvojen (NP- ja AP-arvot) avulla. NP- ja CIL-hiekkänäytteille määritetyt haponmuodostuspotentiaali (AP), neutraloimispotentiaali (NP) sekä neutralointipotentiaalisuhde (NP/AP) on esitetty taulukoissa 12 ja 13. NP -testin tulokset on saatu happo-emästitrakukseen perustuvalla menetelmällä (Lawrence & Wang 1997) ja NP (CO₃-C) on laskettu karbonaattihiekin määrän perusteella.

Taulukko 12. NP-hiekan neutralointipotentiaalisuhde 2022

NP-hiekka										
	S	C	C non carb	C carb	AP	NP	NPR	NP	NP/AP	NP/AP
	[%]	[%]	[%]	[%]	kg CaCO ₃ /t	kg CaCO ₃ /t		laskettu	(ABA)	laskettu
								u		
Q1/2022	0,01	3,55	0,67	2,88	70,0	140,0	2,00	240,02	2,00	3,43
Q2/2022	0,01	3,47	0,63	2,84	73,0	170,0	2,30	236,69	2,30	3,24
Q3/2022	0,03	3,56	0,75	2,81	75,0	160,0	2,10	234,19	2,10	3,12
Q4/2022	0,02	3,66	0,71	2,95	72,0	180,0	2,50	245,85	2,50	3,41
Keskiarvo 2022	0,02	3,56	0,69	2,87	72,50	162,50	2,23	239,19	2,23	3,30
Keskiarvo 2021	0,03	3,49	0,59	2,89	71,44	176,34	2,47	240,52	2,47	3,38
Keskiarvo 2020	0,02	3,51	0,56	2,94	67,01	185,73	2,78	245,38	2,78	3,67
Keskiarvo 2019	0,02	3,50	0,62	2,89	76,47	187,63	2,45	240,44	2,45	3,15
Keskiarvo 2018	0,02	3,46	0,63	2,84	78,63	196,23	2,52	236,69	2,52	3,03
Keskiarvo 2017	0,02	3,51	0,55	2,96	75,48	202,82	2,69	243,85	2,69	3,24
Keskiarvo 2016	0,02	3,84	0,54	3,30	71,50	223,38	3,16	274,71	3,16	3,89

	Asiakirjan nimi		
	Raportti Kittilän kaivoksen sivukivien ja rikastushiekkojen tarkkailusta 2022		
	Luokka	Pvm. / Versio	Sivu
	ETM	2.5.2023	23(27)
	Laatija(t)	Hyväksyjä	
	Anna Alhoke, Tero Reijonen		


Taulukko 13. CIL-hiekan neutralointipotentiaalisuhde 2022

	CIL-hiekka									
	S	C	C non carb	C carb	AP	NP	NPR	NP	NP/AP	NP/AP
	[%]	[%]	[%]	[%]	kg CaCO ₃ /t	kg CaCO ₃ /t		laskettu	(ABA)	laskettu
Q1/2022	2,43	3,66	3,53	0,13	180,0	13,0	0,05	10,8	0,05	0,06
Q2/2022	2,34	3,68	3,53	0,15	180,0	16,0	0,05	12,5	0,05	0,07
Q3/2022	2,47	4,00	3,98	0,03	170,0	13,0	0,05	2,1	0,05	0,01
Q4/2022	2,71	4,01	3,81	0,20	190,0	13,0	0,05	16,7	0,05	0,09
Keskiarvo 2022	2,49	3,84	3,71	0,13	180,0	13,8	0,05	10,5	0,05	0,06
Keskiarvo 2021	1,93	3,65	3,55	0,10	175,2	13,3	0,04	9,25	0,04	0,05
Keskiarvo 2020	1,94	3,47	3,50	0,06	162,0	14,8	0,09	3,75	0,07	0,03
Keskiarvo 2019	1,89	3,38	3,22	0,15	168,3	18,6	0,11	12,14	0,11	0,06
Keskiarvo 2018	2,10	3,77	3,53	0,11	162,5	11,6	0,07	9,43	0,07	0,06
Keskiarvo 2017	1,69	2,95	2,85	0,10	160,2	11,8	0,07	8,08	0,08	0,05
Keskiarvo 2016	1,84	2,95	2,89	0,06	163,0	12,1	0,07	5,13	0,07	0,01

Voimassa olevan valtioneuvoston kaivannaisjäteasetuksen (190/2013) perusteella kaivannaisjätteen sulfidirikkipitoisuuden ollessa < 0,1 % tai neutralointipotentiaalisuhteen (NP/AP) ollessa suurempi kuin 3 ja sulfidirikkipitoisuuden ollessa ≤ 1 % jätettä ei pidetä happoa muodostavana ja voidaan tältä osin luokitella pysyväksi jätteeksi. Asetuksen mukaan neutralointipotentiaalisuhde tulisi kuitenkin määrittää testimenetelmällä EN 15875, joka on kehitetty Kittilän kaivokselle käytetystä ABA-testistä. Ko. testimenetelmä poikkeaa hieman ABA-testistä pääasiassa happolisäyksen suuruuden määrittämisen suhteen.

NP-hiekan mineraalikoostumus on hyvin samankaltainen kuin läjitettyjen sivukivien mineraalikoostumus, eli rikkipitoisuus korreloi sulfidien ja neutralointipotentiaali karbonaattien määrän kanssa. Analyysitulosten mukaan NP - hiekka ei ole happoa tuottavaa, koska sulfidirikkipitoisuus on < 0,1 %. Myös laskettu NP/AP – suhde on yli kolme.

CIL – hiekan sulfidirikkipitoisuus oli keskimäärin 2,49 % ja neutraloimis- ja haponmuodostuspotentiaalini (laskettu) vuosikeskiarvoksi (NP/AP) saatiin 0,06. Analyysitulosten perusteella CIL – hiekkaa voisi pitää happoa tuottavana, mutta koska autoklaavin hapetusprosessissa sulfidit hapettuvat lähes täydellisesti, käytännössä CIL-hiekassa ei oleteta tapahtuvan enää sulfidien hapettumista.


	Asiakirjan nimi		
	Raportti Kittilän kaivoksen sivukivien ja rikastushiekköjen tarkkailusta 2022		
	Luokka	Pvm. / Versio	Sivu
	ETM	2.5.2023	24(27)
	Laatija(t)	Hyväksyjä	
	Anna Alhoke, Tero Reijonen		

3.3 Liukoisuusominaisuudet

NP -hiekkalle tehtyjen kaksivaiheisten liukoisuustestien (SFS-EN 12457-3) perusteella sulfaatin liukoisuusmäärät ylittivät kaikilla neljällä kvartaalilla pysyvän jätteen raja-arvon. Viimeisellä kvartaalilla Q4 antimonin ja seleenin liukoisuudet ylittivät pysyvän jätteen raja-arvon ja arseenin osalta pitoisuus ylitti tavanomaisen jätteen raja-arvon. Tulokset poikkeavat huomattavasti aiempien vuosien trendistä. Muiden alkuaineiden osalta raja-arvot alittuivat. Liukoisuustestien tulokset on esitetty taulukossa 14.

Taulukko 14. NP – rikastushiekkalle tehtyjen kaksivaiheisten liukoisuustestien tulokset vuonna 2022 sekä vertailu kaatopaikkajätteiden raja-arvoihin.


NP							
Alkuaine	Liukoisuustestien tulokset 2022				Raja-arvot eri kaatopaikkajätteille		
	L/S 10				Pysyvä jäte	Tavanomainen jäte	
	Q1	Q2	Q3	Q4		Ongelmajäte	
	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]			
Ag	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025			
Al	<1	<1	<1	<1			
As	0,13	0,18	0,078	17	0,5	2	25
Ba	0,11	0,069	0,1	<0,05	20	100	300
Be	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01			
Ca	5900	5100	5500	6700			
Cd	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,04	1	5
Co	0,009	0,01	0,009	0,11			
Cr	<0,01	<0,01	<0,01	0,012	0,5	10	70
Cu	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	2	50	100
Fe	<0,5	<0,5	<0,5	1,0			
Hg	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	0,01	0,2	2
K	68	22	52	50			
Li	0,031	<0,025	0,071	<0,025			
Mg	940	940	930	140			
Mn	0,23	0,084	2,0	<0,04			
Mo	0,053	0,052	0,03	0,11	0,5	10	30
Na	55	34	66	230			
Ni	0,024	0,012	0,049	<0,01	0,4	10	40
Pb	0,017	<0,005	<0,005	<0,005	0,5	10	50
S	6200	5700	5700	5800			
Sb	0,032	0,015	0,052	0,33	0,06	0,7	5
Se	<0,04	<0,04	<0,04	0,13	0,1	0,5	7
Sn	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01			
Ti	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15			
U	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002			
V	<0,01	<0,01	0,015	<0,01			
Zn	0,22	<0,05	0,061	0,18	4	50	200
Cl-	<50	<50	<50	<50	800	15000	25000
F-	5,2	8,1	<5	<5	10	150	500
SO42-	17 000	18 000	18 000	16 000	1000	20000	50000

	Asiakirjan nimi		
	Raportti Kittilän kaivoksen sivukivien ja rikastushiekköjen tarkkailusta 2022		
	Luokka	Pvm. / Versio	Sivu
	ETM	2.5.2023	25(27)
	Laatija(t)	Hyväksyjä	
	Anna Alhoke, Tero Reijonen		

CIL -hiekan liukoisuustestitulosten mukaan arseenin liukoisuusmäärä ylitti ongelmajätteelle määritetyn raja-arvon kolmella ensimmäisellä kvartaalilla. Viimeisellä kvartaalilla pitoisuus alittaa pysyvän jätteen raja-arvon ja tulos poikkeaa aiemmasta trendistä. Antimonin liukoisuusmäärä ylitti pysyvän jätteen raja-arvon kolmella kvartaalilla, mutta viimeisellä kvartaalilla tulos alitti pysyvän jätteen liukoisuus raja-arvon. Seleenin liukoisuusmäärät ylittivät pysyvälle jätteelle määrätyn raja-arvon kahdella kvartaalilla (Q1 ja Q3). Sulfaatin liukoisuudet ylittivät pysyvän jätteen raja-arvon kaikilla neljällä kvartaalilla ja kahdella yli tavanomaisen jätteen raja-arvon. Sinisellä on merkitty Q4 tulokset, jotka poikkeavat aiempien kvartaaleiden ja vuosien tuloksista.

Taulukko 15. CIL – rikastushiekalle tehtyjen kaksivaiheisten liukoisuustestien tulokset vuonna 2022 sekä vertailu kaatopaikkajätteiden raja-arvoihin.

CIL							
Alkuaine	Liukoisuustestien tulokset 2022				Raja-arvot eri kaatopaikkajätteille		
	L/S10				Pysyvä jäte	Tavanomainen jäte	Ongelmajäte
	Q1	Q2	Q3	Q4			
	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]	[mg/kg]			
Ag	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025			
Al	<1	<1	<1	<1			
As	23	31	21	0,12	0,5	2	25
Ba	<0,05	<0,05	<0,05	0,11	20	100	300
Be	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01			
Ca	6700	6000	6500	6000			
Cd	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,04	1	5
Co	0,2	0,28	0,11	0,01			
Cr	<0,01	0,016	<0,01	<0,01	0,5	10	70
Cu	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	2	50	100
Fe	2,9	3,2	0,62	<0,5			
Hg	<0,004	<0,004	<0,004	<0,004	0,01	0,2	2
K	38	120	43	64			
Li	<0,025	<0,025	<0,025	0,046			
Mg	110	330	120	700			
Mn	0,049	<0,04	<0,04	0,83			
Mo	0,062	0,073	0,061	0,049	0,5	10	30
Na	210	630	180	56			
Ni	0,013	<0,01	<0,01	0,042	0,4	10	40
Pb	<0,005	<0,005	<0,005	0,013	0,5	10	50
S	5700	6400	5500	5900			
Sb	0,23	0,13	0,33	0,031	0,06	0,7	5
Se	0,11	0,094	0,13	<0,04	0,1	0,5	7
Sn	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01			
Ti	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15			
U	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002			
V	<0,01	<0,01	0,018	<0,01			
Zn	0,39	0,054	0,066	0,21	4	50	200
Cl-	<50	<50	<50	<50	800	15000	25000
F-	<5	<5	<5	<5	10	150	500
SO42-	16 000	17 000	17 000	17 000	1000	20000	50000

	Asiakirjan nimi		
	Raportti Kittilän kaivoksen sivukivien ja rikastushiekkojen tarkkailusta 2022		
	Luokka	Pvm. / Versio	Sivu
	ETM	2.5.2023	26(27)
Laatija(t)	Hyväksyjä		
	Anna Alhoke, Tero Reijonen		

Liukoisuustestin (SFS-EN 12457-3) standardin mukaiset analyysitulokset NP- ja CIL –hiekoille on esitetty liitteissä 6a-d.

3.4 Rikastushiekka-altaiden vesi

Rikastushiekka-allasalueelta alapuoliseen maaperään ja pohjaveteen mahdollisesti suotautuvaa vettä tarkkailtiin altaiden alle (CIL – altaat) asennettujen salaojaputkien avulla vähintään kerran viikossa. Oikein toimiessaan rikastushiekka-alueen pohjarakenne estää suotoveden muodostumisen, altaiden alapuoliset salaojaputket ovat normaalitilanteessa kuivia, lukuun ottamatta maakosteudesta johtuvan kondenssiveden tiivistymistä ja ulosvirtausta. Poikkeustilanteessa, mikäli CIL - altaiden pohjarakenteessa esiintyy vuoto, salaojista purkautuu vettä runsaammin. Vuonna 2022 CIL – altaiden suotovesiä ei muodostunut.

4 Yhteenveto


Kittilän kaivoksen sivukivet jaetaan ympäristökelpoisiin OK-kiviin ja mahdollisesti happoa muodostaviin PWR -kiviin. Vuoden 2022 lopulla läjitysalueella oli 56 aumassa vähintään yksi 10 m paksu läjityskerros. Aumojen ei voida arvioida muodostavan happoa auman hyvän neutralointipotentiaalisuhteen tai vähäisen rikkipitoisuuden perusteella. Jätetäyttöaumat sisältävät kohonneita pitoisuuksia antimonia, arseenia ja nikkeliä verrattuna PIMA -arvoihin. Haitta-aineiden liukenemisen riski kohdistuu kuitenkin pääasiassa happoa muodostaviin kiviaineksiin, joten metallien liukenemisen riski Suurikuusikon läjitysalueella on vähäinen. Myös läjitysalueen alle ja päälle sijoitettava neutralointipotentiaalia omaava OK -kivi vähentää aumojen mahdollista haitta-aineiden liukenemisriskiä.

Sivukivien läjitysalueen täytön sisäinen vesi (lysimetri 1) sisältää räjähdysaineista peräisin olevia tyyppiyhdisteitä. Lysimetrissä 2 tyyppipitoisuus on pieni. Lysimetri 1 sisälsi elo- ja joulukuussa LY2:n tuloksiin verrattuna huomattavasti enemmän myös mm. rautaa, antimonia, nikkeliä ja sinkkiä. Lysimetri 1:n tulokset olivat samaa tasoa 2:n tulosten kuparin pitoisuuksissa. Lysimetri 2:ssa oli puolestaan enemmän mm. arseenia ja kalsiumia. Esimerkiksi sulfaatti- ja kloridipitoisuudet ovat heitelleet melko rajusti molemmissa lysimetreissä tarkkailuhistorian aikana. Tämä oli havaittavissa myös vuoden 2022 LY 1:n tuloksissa. LY 2:ssa näytteissä sulfaatti ja kloridi-pitoisuudet olivat samalla tasolla molemmilla näytteenotto kerroilla. Pitkällä aikavälillä lysimetrin 1 antimoni- ja arseenipitoisuuksissa on nähtävillä selkeä laskeva suuntaus. Vuonna 2022 tulokset olivat samalla tasolla kuin edellisenä vuonna, tosin tuloksissa jonkin verran vaihtelua näytteiden kesken. Arseenipitoisuus oli viime vuonna 9,7 ja 5,0 µg/l ja vuoden 2021 tarkkailussa 1,3 ja 5,6 µg/l. Lysimetri 2 tuloksissa on puolestaan nähtävillä arseenin osalta nouseva suuntaus vuoden 2015 jälkeen. Vuoden 2022 elokuun tulos (810 µg/l) kaksi kertaa suurempi kuin vuoden 2021 tarkkailun tulos (450 µg/l). Joulukuun näytteessä arseeni (680 µg/l) oli puolestaan jonkun verran pienempi kuin edellisenä vuonna (800 µg/l). Lysimetrin 1 pH oli pysynyt samalla tasolla verrattuna vuoden 2021 tuloksiin (LY1; 7,56 sekä 7,84 2021) ollen vuonna 2022 LY1; 7,82 ja 7,77. Myös LY2 pH oli pysynyt samalla tasolla kuin viime vuonna.

Verrattaessa analysoitujen rikastushiekkanäytteiden tutkimustuloksia ns. PIMA-arvoihin, sekä NP- että CIL-hiekka sisältävät verrattain korkeita pitoisuuksia kuparia ja etenkin arseenia, lisäksi CIL-hiekka antimonia. Myös elohopean ja yksittäiset kadmium tulokset ylittävät alemman ohjearvon. Muut NP- ja CIL-hiekan alkuainepitoisuudet ovat ylemmän PIMA-ohjearvon alapuolella.

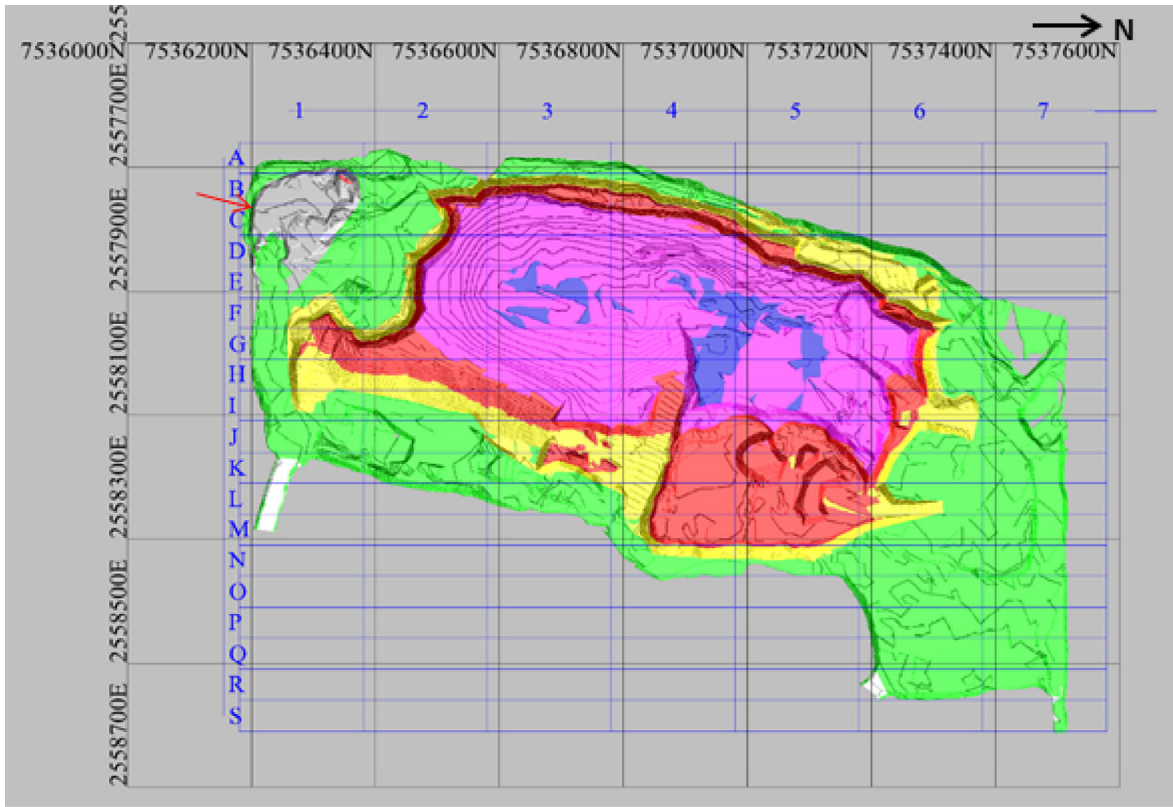
Analyysitulosten mukaan NP - hiekka ei ole happoa tuottavaa, koska sulfidirikkipitoisuus on < 0,1 %. Myös laskettu NP/AP – suhde on yli kolme.

CIL – hiekan sulfidirikkipitoisuus oli keskimäärin 2,49 % ja neutraloimis- ja haponmuodostuspotentiaalini (laskettu) vuosikeskiarvoksi (NP/AP) saatiin 0,06. Analyysitulosten perusteella CIL – hiekkaa voisi pitää

	Asiakirjan nimi		
	Raportti Kittilän kaivoksen sivukivien ja rikastushiekkojen tarkkailusta 2022		
	Luokka	Pvm. / Versio	Sivu
	ETM	2.5.2023	27(27)
Laatija(t)	Hyväksyjä		
	Anna Alhoke, Tero Reijonen		

happoa tuottavana, mutta koska autoklaavin hapetusprosessissa sulfidit hapettuvat lähes täydellisesti, käytännössä CIL-hiekassa ei oleteta tapahtuvan enää sulfidien hapettumista.

NP -hiekalle tehtyjen kaksivaiheisten liukoisuustestien (SFS-EN 12457-3) perusteella sulfaatin liukoisuusmäärät ylittivät kaikilla neljällä kvartaalilla pysyvän jätteen raja-arvon. Myös yksittäiset arseeni, antimoni ja seleeni tulokset ylittävät pysyvän- tai tavanomaisen jätteen raja-arvon. CIL -hiekan liukoisuustestitulosten mukaan arseenin liukoisuusmäärä ylitti ongelmajätteelle määrätyn raja-arvon kolmella kvartaalilla ja yhdellä kvartaalilla tulos alitti kaatopaikka vertailun raja-arvot.. Antimonin liukoisuusmäärä oli yli pysyvän jätteen raja-arvon kolmella kvartaalilla. Seleenin liukoisuusmäärä ylittyi pysyvälle jätteelle määrätyn raja-arvon kahdella kvartaalilla ja sulfaatin kaikilla kvartaaliilla.



AUMA	KERROS	KIVI TYYPPI	SIVUKIVI TYYPPI GEO- arvio	Siltretyt tonnit ARVIO	NP kg CaCO3 / t calc	AP kg CaCO3 calc	NP/AP calc	SIVUKIVI TYYPPI calc	Ag ppm 510	As ppm 510	Ctot % 811	Cnoncarb % 816	Ccarb % 816	Cd ppm 510	Co ppm 510	Cr ppm 510	Cu ppm 510	Fe ppm 510	Mn ppm 510	Mo ppm 510	Ni ppm 510	P ppm 510	Pb ppm 510	S % 810	Sb ppm 510	Zn ppm 510
4J	3	KIISU	PWR	61 000	296,69	18,58	15,97	OK	0,50	121	4,00	0,43	3,56	1,95	42,50	36,85	131,50	73 450	1 520	1,00	63,00	7,50	0,59	10,00	91,00	
4K	3	KIISU	PWR	93 000	230,02	10,00	23,00	OK	0,50	88	3,11	0,36	2,76	3,20	26,00	22,00	30,00	81 900	1 710	1,00	26,00	5,00	0,32	10,00	71,00	
4L	2	KIISU	PWR	52 000	10,03	3,30	3,04	OK	0,50	25	0,34	0,22	0,12	1,79	58,25	475,50	91,70	111 500	1 270	1,00	229,50	5,00	0,11	10,00	210,50	
4L	3	KIISU	PWR	15 000	328,78	17,81	18,46	OK	0,90	803	5,19	1,25	3,95	2,20	34,00	51,50	77,50	57 050	1 390	1,00	132,50	5,00	0,57	10,00	50,50	
5J	3	KIISU	PWR	30 000	104,45	16,88	6,19	OK	0,67	1 440	1,43	0,17	1,25	1,11	45,40	289,33	89,37	102 033	1 463	1,00	205,33	5,00	0,54	10,00	150,33	
5K	3	KIISU	PWR	31 000	165,85	5,63	29,48	OK	0,50	29	2,20	0,21	1,99	3,30	44,00	102,00	55,00	68 400	1 020	1,00	176,00	11,00	0,18	10,00	81,00	
5L	2	KIISU	PWR	61 000	162,51	38,13	4,26	OK	0,50	36	2,52	0,58	1,95	1,45	42,10	173,00	118,00	92 400	1 220	2,51	116,00	5,00	1,22	10,00	170,00	
5L	3	KIISU	PWR	5 000	138,34	4,06	34,05	OK	0,50	107	1,74	0,09	1,66	4,20	40,00	83,00	90,00	93 000	1 570	1,00	56,00	14,00	0,13	10,00	108,00	
6C	2	KIISU	PWR	45 000	54,65	68,66	0,80	PWR	0,57	761	4,18	3,53	0,66	0,64	37,43	107,86	144,29	76 629	1 628	2,00	170,43	20,00	2,20	18,57	81,43	
6H	1	KIISU	PWR	28 000	83,15	25,53	3,26	OK	0,62	1 102	3,58	2,58	1,00	1,12	37,00	149,85	72,38	70 845	1 590	1,08	138,46	20,00	0,82	19,46	93,38	
6H	2	KIISU	PWR	30 000	48,00	13,63	3,52	OK	0,60	303	4,30	3,72	0,58	0,70	33,60	63,00	72,80	74 752	1 758	1,20	93,20	20,00	0,44	10,00	62,80	
6I	1	KIISU	PWR	2 600	95,65	43,76	2,16	PWR	0,59	771,27	3,20	2,05	1,15	1,05	40,06	150,61	106,64	73 800	1 559	1,64	144,95	5,00	1,40	16,62	65,24	
6I	2	KIISU	PWR	6 000	28,34	23,91	1,19	PWR	0,50	94,00	2,46	2,12	0,34	1,00	44,50	340,50	115,50	72 926	1 309	1,00	237,50	20,00	0,77	10,00	83,50	

AREA	HEBIDS	NETT	OTDPM	HEB	NATE	AWAYTP	GOO	KAL	KAL2	S	PLAC	NATE	MFC	MFC2	MFC3	MFC4	MFC5	MFC6	MFC7	MFC8	MFC9	MFC10	MFC11	MFC12	MFC13	MFC14	MFC15	MFC16	MFC17	MFC18	MFC19	MFC20	MFC21	MFC22	MFC23	MFC24	MFC25	MFC26	MFC27	MFC28	MFC29	MFC30	MFC31	MFC32	MFC33	MFC34	MFC35	MFC36	MFC37	MFC38	MFC39	MFC40	MFC41	MFC42	MFC43	MFC44	MFC45	MFC46	MFC47	MFC48	MFC49	MFC50	MFC51	MFC52	MFC53	MFC54	MFC55	MFC56	MFC57	MFC58	MFC59	MFC60	MFC61	MFC62	MFC63	MFC64	MFC65	MFC66	MFC67	MFC68	MFC69	MFC70	MFC71	MFC72	MFC73	MFC74	MFC75	MFC76	MFC77	MFC78	MFC79	MFC80	MFC81	MFC82	MFC83	MFC84	MFC85	MFC86	MFC87	MFC88	MFC89	MFC90	MFC91	MFC92	MFC93	MFC94	MFC95	MFC96	MFC97	MFC98	MFC99	MFC100	MFC101	MFC102	MFC103	MFC104	MFC105	MFC106	MFC107	MFC108	MFC109	MFC110	MFC111	MFC112	MFC113	MFC114	MFC115	MFC116	MFC117	MFC118	MFC119	MFC120	MFC121	MFC122	MFC123	MFC124	MFC125	MFC126	MFC127	MFC128	MFC129	MFC130	MFC131	MFC132	MFC133	MFC134	MFC135	MFC136	MFC137	MFC138	MFC139	MFC140	MFC141	MFC142	MFC143	MFC144	MFC145	MFC146	MFC147	MFC148	MFC149	MFC150	MFC151	MFC152	MFC153	MFC154	MFC155	MFC156	MFC157	MFC158	MFC159	MFC160	MFC161	MFC162	MFC163	MFC164	MFC165	MFC166	MFC167	MFC168	MFC169	MFC170	MFC171	MFC172	MFC173	MFC174	MFC175	MFC176	MFC177	MFC178	MFC179	MFC180	MFC181	MFC182	MFC183	MFC184	MFC185	MFC186	MFC187	MFC188	MFC189	MFC190	MFC191	MFC192	MFC193	MFC194	MFC195	MFC196	MFC197	MFC198	MFC199	MFC200	MFC201	MFC202	MFC203	MFC204	MFC205	MFC206	MFC207	MFC208	MFC209	MFC210	MFC211	MFC212	MFC213	MFC214	MFC215	MFC216	MFC217	MFC218	MFC219	MFC220	MFC221	MFC222	MFC223	MFC224	MFC225	MFC226	MFC227	MFC228	MFC229	MFC230	MFC231	MFC232	MFC233	MFC234	MFC235	MFC236	MFC237	MFC238	MFC239	MFC240	MFC241	MFC242	MFC243	MFC244	MFC245	MFC246	MFC247	MFC248	MFC249	MFC250	MFC251	MFC252	MFC253	MFC254	MFC255	MFC256	MFC257	MFC258	MFC259	MFC260	MFC261	MFC262	MFC263	MFC264	MFC265	MFC266	MFC267	MFC268	MFC269	MFC270	MFC271	MFC272	MFC273	MFC274	MFC275	MFC276	MFC277	MFC278	MFC279	MFC280	MFC281	MFC282	MFC283	MFC284	MFC285	MFC286	MFC287	MFC288	MFC289	MFC290	MFC291	MFC292	MFC293	MFC294	MFC295	MFC296	MFC297	MFC298	MFC299	MFC300	MFC301	MFC302	MFC303	MFC304	MFC305	MFC306	MFC307	MFC308	MFC309	MFC310	MFC311	MFC312	MFC313	MFC314	MFC315	MFC316	MFC317	MFC318	MFC319	MFC320	MFC321	MFC322	MFC323	MFC324	MFC325	MFC326	MFC327	MFC328	MFC329	MFC330	MFC331	MFC332	MFC333	MFC334	MFC335	MFC336	MFC337	MFC338	MFC339	MFC340	MFC341	MFC342	MFC343	MFC344	MFC345	MFC346	MFC347	MFC348	MFC349	MFC350	MFC351	MFC352	MFC353	MFC354	MFC355	MFC356	MFC357	MFC358	MFC359	MFC360	MFC361	MFC362	MFC363	MFC364	MFC365	MFC366	MFC367	MFC368	MFC369	MFC370	MFC371	MFC372	MFC373	MFC374	MFC375	MFC376	MFC377	MFC378	MFC379	MFC380	MFC381	MFC382	MFC383	MFC384	MFC385	MFC386	MFC387	MFC388	MFC389	MFC390	MFC391	MFC392	MFC393	MFC394	MFC395	MFC396	MFC397	MFC398	MFC399	MFC400	MFC401	MFC402	MFC403	MFC404	MFC405	MFC406	MFC407	MFC408	MFC409	MFC410	MFC411	MFC412	MFC413	MFC414	MFC415	MFC416	MFC417	MFC418	MFC419	MFC420	MFC421	MFC422	MFC423	MFC424	MFC425	MFC426	MFC427	MFC428	MFC429	MFC430	MFC431	MFC432	MFC433	MFC434	MFC435	MFC436	MFC437	MFC438	MFC439	MFC440	MFC441	MFC442	MFC443	MFC444	MFC445	MFC446	MFC447	MFC448	MFC449	MFC450	MFC451	MFC452	MFC453	MFC454	MFC455	MFC456	MFC457	MFC458	MFC459	MFC460	MFC461	MFC462	MFC463	MFC464	MFC465	MFC466	MFC467	MFC468	MFC469	MFC470	MFC471	MFC472	MFC473	MFC474	MFC475	MFC476	MFC477	MFC478	MFC479	MFC480	MFC481	MFC482	MFC483	MFC484	MFC485	MFC486	MFC487	MFC488	MFC489	MFC490	MFC491	MFC492	MFC493	MFC494	MFC495	MFC496	MFC497	MFC498	MFC499	MFC500	MFC501	MFC502	MFC503	MFC504	MFC505	MFC506	MFC507	MFC508	MFC509	MFC510	MFC511	MFC512	MFC513	MFC514	MFC515	MFC516	MFC517	MFC518	MFC519	MFC520	MFC521	MFC522	MFC523	MFC524	MFC525	MFC526	MFC527	MFC528	MFC529	MFC530	MFC531	MFC532	MFC533	MFC534	MFC535	MFC536	MFC537	MFC538	MFC539	MFC540	MFC541	MFC542	MFC543	MFC544	MFC545	MFC546	MFC547	MFC548	MFC549	MFC550	MFC551	MFC552	MFC553	MFC554	MFC555	MFC556	MFC557	MFC558	MFC559	MFC560	MFC561	MFC562	MFC563	MFC564	MFC565	MFC566	MFC567	MFC568	MFC569	MFC570	MFC571	MFC572	MFC573	MFC574	MFC575	MFC576	MFC577	MFC578	MFC579	MFC580	MFC581	MFC582	MFC583	MFC584	MFC585	MFC586	MFC587	MFC588	MFC589	MFC590	MFC591	MFC592	MFC593	MFC594	MFC595	MFC596	MFC597	MFC598	MFC599	MFC600	MFC601	MFC602	MFC603	MFC604	MFC605	MFC606	MFC607	MFC608	MFC609	MFC610	MFC611	MFC612	MFC613	MFC614	MFC615	MFC616	MFC617	MFC618	MFC619	MFC620	MFC621	MFC622	MFC623	MFC624	MFC625	MFC626	MFC627	MFC628	MFC629	MFC630	MFC631	MFC632	MFC633	MFC634	MFC635	MFC636	MFC637	MFC638	MFC639	MFC640	MFC641	MFC642	MFC643	MFC644	MFC645	MFC646	MFC647	MFC648	MFC649	MFC650	MFC651	MFC652	MFC653	MFC654	MFC655	MFC656	MFC657	MFC658	MFC659	MFC660	MFC661	MFC662	MFC663	MFC664	MFC665	MFC666	MFC667	MFC668	MFC669	MFC670	MFC671	MFC672	MFC673	MFC674	MFC675	MFC676	MFC677	MFC678	MFC679	MFC680	MFC681	MFC682	MFC683	MFC684	MFC685	MFC686	MFC687	MFC688	MFC689	MFC690	MFC691	MFC692	MFC693	MFC694	MFC695	MFC696	MFC697	MFC698	MFC699	MFC700	MFC701	MFC702	MFC703	MFC704	MFC705	MFC706	MFC707	MFC708	MFC709	MFC710	MFC711	MFC712	MFC713	MFC714	MFC715	MFC716	MFC717	MFC718	MFC719	MFC720	MFC721	MFC722	MFC723	MFC724	MFC725	MFC726	MFC727	MFC728	MFC729	MFC730	MFC731	MFC732	MFC733	MFC734	MFC735	MFC736	MFC737	MFC738	MFC739	MFC740	MFC741	MFC742	MFC743	MFC744	MFC745	MFC746	MFC747	MFC748	MFC749	MFC750	MFC751	MFC752	MFC753	MFC754	MFC755	MFC756	MFC757	MFC758	MFC759	MFC760	MFC761	MFC762	MFC763	MFC764	MFC765	MFC766	MFC767	MFC768	MFC769	MFC770	MFC771	MFC772	MFC773	MFC774	MFC775	MFC776	MFC777	MFC778	MFC779	MFC780	MFC781	MFC782	MFC783	MFC784	MFC785	MFC786	MFC787	MFC788	MFC789	MFC790	MFC791	MFC792	MFC793	MFC794	MFC795	MFC796	MFC797	MFC798	MFC799	MFC800	MFC801	MFC802	MFC803	MFC804	MFC805	MFC806	MFC807	MFC808	MFC809	MFC810	MFC811	MFC812	MFC813	MFC814	MFC815	MFC816	MFC817	MFC818	MFC819	MFC820	MFC821	MFC822	MFC823	MFC824	MFC825	MFC826	MFC827	MFC828	MFC829	MFC830	MFC831	MFC832	MFC833	MFC834	MFC835	MFC836	MFC837	MFC838	MFC839	MFC840	MFC841	MFC842	MFC843	MFC844	MFC845	MFC846	MFC847	MFC848	MFC849	MFC850	MFC851	MFC852	MFC853	MFC854	MFC855	MFC856	MFC857	MFC858	MFC859	MFC860	MFC861	MFC862	MFC863	MFC864	MFC865	MFC866	MFC867	MFC868	MFC869	MFC870	MFC871	MFC872	MFC873	MFC874	MFC875	MFC876	MFC877	MFC878	MFC879	MFC880	MFC881	MFC882	MFC883	MFC884	MFC885	MFC886	MFC887	MFC888	MFC889	MFC890	MFC891	MFC892	MFC893	MFC894	MFC895	MFC896	MFC897	MFC898	MFC899	MFC900	MFC901	MFC902	MFC903	MFC904	MFC905	MFC906	MFC907	MFC908	MFC909	MFC910	MFC911	MFC912	MFC913	MFC914	MFC915	MFC916	MFC917	MFC918	MFC919	MFC920	MFC921	MFC922	MFC923	MFC924	MFC925	MFC926	MFC927	MFC928	MFC929	MFC930	MFC931	MFC932	MFC933	MFC934	MFC935	MFC936	MFC937	MFC938	MFC939	MFC940	MFC941	MFC942	MFC943	MFC944	MFC945	MFC946	MFC947	MFC948	MFC949	MFC950	MFC951	MFC952	MFC953	MFC954	MFC955	MFC956	MFC957	MFC958	MFC959	MFC960	MFC961	MFC962	MFC963	MFC964	MFC965	MFC966	MFC967	MFC968	MFC969	MFC970	MFC971	MFC972	MFC973	MFC974	MFC975	MFC976	MFC977	MFC978	MFC979	MFC980	MFC981	MFC982	MFC983	MFC984	MFC985	MFC986	MFC987	MFC988	MFC989	MFC990	MFC991	MFC992	MFC993	MFC994	MFC995	MFC996	MFC997	MFC998	MFC999	MFC1000
------	--------	------	-------	-----	------	--------	-----	-----	------	---	------	------	-----	------	------	------	------	------	------	------	------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	-------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	---------

6	H	3	KIISJ	PWR	2	TODELLINEN	33234	21835	344	6332	OK	0.50	57	2.88	0.24	2.82	0.75	42.50	241.50	119.00	80003	1.960	1.00	214	5.00	20.00	0.11	105.50	97.50
6	I	0	POHJA	OK	3	TODELLINEN	159288	9642	1339	6.50	OK	0.50	528	1.42	0.24	1.59	0.50	43.83	75.17	136.23	64100	969	1.00	86	11.10		0.45	10.00	102.57
6	I	1	KIISJ	PWR	8	TODELLINEN	140760	17987	1871	9.60	OK	0.69	680	2.56	0.79	2.16	0.81	36.15	110.65	103.61	68504	1.922	1.13	113	5.00	20.00	0.60	43.29	64.25
6	I	2	KIISJ	PWR	6	TODELLINEN	63367	22032	9225	2.30	PWR	0.80	542	3.48	0.84	2.64	0.84	42.67	126.72	106.43	98983	1.572	3.35	174	1.185	10.02	2.56	25.73	182.67
6	I	3	KIISJ	PWR	6	ARVOTU	31561	22032	9225	2.30	PWR	0.60	542	3.48	0.84	2.64	0.84	42.67	126.72	106.43	98983	1.572	3.35	174	1.185	10.02	2.56	25.73	182.67
6	J	0	POHJA	OK	3	TODELLINEN	148993	13104	1988	6.59	OK	0.50	157	2.13	0.56	1.57	0.50	29.87	50.20	117.00	67133	1.799	2.41	63	5.00		0.84	10.00	54.70
6	J	1	KIISJ	PWR	3	TODELLINEN	92789	11156	2079	5.38	OK	0.50	2034	1.48	0.14	1.34	0.50	36.47	53.33	92.37	74433	1.051	1.00	54	560	7.37	0.67	14.23	30.37
6	J	2	KIISJ	PWR	3	TODELLINEN	54180	1522	833	1.78	OK	0.50	11	0.68	0.50	0.18	0.62	53.20	448.33	186.87	82267	820	1.00	280	5.00		0.27	10.00	367.67
6	J	3	KIISJ	PWR	3	ARVOTU	28150	1522	833	1.78	OK	0.50	11	0.68	0.50	0.18	0.62	53.20	448.33	186.87	82267	820	1.00	280	5.00		0.27	10.00	367.67
6	K	0	POHJA	OK	3	TODELLINEN	153262	2720	238	9.11	OK	0.50	134	1.42	0.10	0.33	0.50	35.57	60.37	103.53	56267	853	1.00	43	5.00		0.10	17.63	89.87
6	K	1	KIISJ	PWR	3	ARVOTU	44704	11156	2079	5.38	OK	0.50	2034	1.48	0.14	1.34	0.50	36.47	53.33	92.37	74433	1.051	1.00	54	560	7.37	0.67	14.23	30.37
6	K	2	KIISJ	PWR	3	ARVOTU	28727	1522	833	1.78	OK	0.50	11	0.68	0.50	0.18	0.62	53.20	448.33	186.87	82267	820	1.00	280	5.00		0.27	10.00	367.67
6	K	3	KIISJ	PWR	3	ARVOTU	3358	1522	833	1.78	OK	0.50	11	0.68	0.50	0.18	0.62	53.20	448.33	186.87	82267	820	1.00	280	5.00		0.27	10.00	367.67
6	L	0	POHJA	OK	3	TODELLINEN	159466	3942	248	15.69	OK	0.50	11	0.51	0.05	0.47	1.61	35.33	69.33	121.67	62367	992	1.00	67	5.00		0.38	10.00	243.73
6	L	1	KIISJ	PWR	3	TODELLINEN	61708	11470	3868	2.89	PWR	0.50	7	1.68	0.30	1.38	0.50	38.07	390.67	181.53	100500	1.730	2.59	239	5.00		1.27	10.00	192.23
6	L	2	KIISJ	PWR	3	ARVOTU	2424	11470	3868	2.89	PWR	0.50	7	1.68	0.30	1.38	0.50	38.07	390.67	181.53	100500	1.730	2.59	239	5.00		1.27	10.00	192.23
6	M	0	POHJA	OK	8	TODELLINEN	149249	14645	1807	8.27	OK	0.50	1806	2.07	0.22	1.79	0.50	38.26	103.49	101.16	82213	1.170	1.00	116	5.00		0.58	51.30	86.01
6	M	1	KIISJ	PWR	3	ARVOTU	24131	11470	3868	2.89	PWR	0.50	7	1.68	0.30	1.38	0.50	38.07	390.67	181.53	100500	1.730	2.59	239	5.00		1.27	10.00	192.23
6	M	2	KIISJ	PWR	6	ARVOTU	863	357.67	66.50	5.19	OK	0.60	249	5.03	0.74	4.29	0.50	46.98	294.17	122.23	90117	1.977	6.26	301	8.36	2.20	72.28	89.80	
6	N	0	POHJA	OK	5	TODELLINEN	12484	10229	618	16.53	OK	0.50	124	1.32	0.09	1.23	0.50	33.50	63.16	114.38	52760	858	1.00	58	5.00		0.20	14.12	88.90
6	O	0	POHJA	OK	6	TODELLINEN	101363	4846	348	13.94	OK	0.50	16	0.68	0.10	0.58	0.50	34.82	78.40	30.23	55367	864	1.00	70	7.33	0.11	22.86	86.36	
6	P	0	POHJA	OK	3	TODELLINEN	107274	65.81	1942	3.39	OK	0.50	82	0.98	0.18	0.79	0.50	34.57	75.83	140.10	64600	1.058	1.00	72	5.00		0.82	22.57	133.93
6	Q	0	POHJA	OK	3	TODELLINEN	109208	3888	4340	0.85	PWR	0.50	5	1.65	0.38	0.47	0.50	38.17	85.77	145.00	72567	1.016	1.48	75	11.85	10.00	1.47	10.00	124.70
6	R	0	POHJA	OK	5	TODELLINEN	85198	7237	1443	16.43	OK	0.50	5	1.62	0.13	0.88	3.14	28.52	39.04	147.26	45320	858	1.00	43	5.00		0.14	10.00	235.98
7	F	0	POHJA	OK	1	TODELLINEN	19375	90.01	135	66.67	OK	0.50	5	1.15	0.06	1.08	0.50	37.60	100.00	115.00	88100	1.000	1.00	72	5.00		0.04	10.00	85.30
7	G	0	POHJA	OK	8	TODELLINEN	19369	11035	437	25.22	OK	0.50	11	1.37	0.05	1.32	0.96	33.90	63.48	90.96	59963	996	1.00	52	7.95	0.14	15.48	122.61	
7	H	0	POHJA	OK	11	TODELLINEN	43565	80.98	6.07	13.33	OK	0.50	19	1.08	0.10	0.97	0.50	38.99	115.00	111.91	63938	1.012	1.00	82	5.00		0.19	10.00	85.41
7	I	0	POHJA	OK	5	TODELLINEN	39361	11159	734	15.21	OK	0.50	29	1.50	0.15	1.34	0.50	38.24	97.12	110.52	70200	1.122	1.00	72	5.00		0.23	15.74	81.62
7	J	0	POHJA	OK	3	TODELLINEN	74165	14233	18.93	7.51	OK	0.50	33	1.92	0.22	1.71	0.60	117.31	137.00	76.667	1263	1.00	61	5.00		0.61	10.00	84.47	
7	O	0	POHJA	OK	6	TODELLINEN	61021	80.28	6.17	13.01	OK	0.50	16	1.12	0.15	0.96	0.50	34.42	75.72	113.20	38450	1.003	1.00	63	5.00		0.20	10.00	87.00
7	P	0	POHJA	OK	6	TODELLINEN	66464	70.41	4.37	16.11	OK	0.50	77	0.96	0.15	0.94	0.50	36.72	146.97	111.88	60190	1.033	1.00	86	5.00		0.14	10.00	84.10
7	Q	0	POHJA	OK	6	TODELLINEN	68544	115.00	5.70	20.18	OK	0.50	36	1.50	0.12	1.38	0.50	40.98	213.30	111.32	63217	1.172	1.00	134	5.00		0.18	10.00	72.27
7	R	0	POHJA	OK	3	TODELLINEN	44462	99.17	17.99	5.54	OK	0.50	89	1.44	0.25	1.19	0.50	32.67	39.60	117.87	53787	989	1.46	51	5.00		0.67	10.00	57.70



Tutkimusno EUAB31-00039069
 Asiakasno YS0000032
 OL-1117877

Agnico Eagle Finland Oy
 /Ympäristöosasto
 Tutkimustodistukset
 Pokantie 541
 99250 KIISTALA
 FINLAND

s-posti: Ymparisto.Tutkimustodistukset@agnicoeagle.com

Tilauksen kuvaus

Lysimetrit

Näyttenumero	749-2022-00022829 749-2022-00022830	
Näytteen nimi	Lysimetri 1:sen näytteenottokaivo	Lysimetri 2:sen näytteenottokaivo
Näytteen kuvaus	Prosessivesi	Prosessivesi
Asiakkaan näyttenumero	Lysimetri 1:sen näyttö	Lysimetri 2:sen näyttö
Näytteenottopiste	Lysimetri 1:sen näytteenottokaivo	Lysimetri 2:sen näytteenottokaivo
Matriisi	Prosessivesi	Prosessivesi
Näytteenottopäivä	09.08.2022	09.08.2022
Vastaanottopäivä	10.08.2022	10.08.2022
Analysointi aloitettu	10.08.2022	10.08.2022
Näytteenottaja	Juho Väyrynen/ asiakas	Juho Väyrynen/ asiakas

Analyytit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset	Tulokset
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset				
pH *	YSB47		7,82	7,67
Sähkönjohtavuus 25°C *	YSB53	mS/m	530	200
Kiintoaine GF/C *	YSC16	mg/l	14	1,8
Typpi (N) *	YSD23	µg/l	62000	280
Nitraattityppi (NO3-N), liukoinen *	YSD29	µg/l	62000	180
Nitriittityppi (NO2-N), liukoinen *	YSD33	µg/l	24	10
Ammoniumtyppi (NH4-N) *	YSD07	µg/l	36	18
Kloridi (Cl-) *	RZB76	mg/l	14	<1,0
Sulfaatti (SO4) *	RZB86	mg/l	4200	1300
Alkuaineet				
Alumiini (Al) *	YB020	µg/l	41	29
Arseeni (As) *	YB01C	µg/l	9,7	810
Kalsium (Ca) *	YB07Z	µg/l	140000	440000
Kupari (Cu) *	YB01V	µg/l	3,7	0,75
Rauta (Fe) *	YB01Z	µg/l	170	21
Kalium (K) *	YB083	µg/l	3900	5200
Magnesium (Mg) *	YB07V	µg/l	1200000	84000
Mangaani (Mn) *	YB01W	µg/l	66	7,6



Näyttenumero	749-2022-00022829 749-2022-00022830	
Näytteen nimi	Lysimetri 1:sen näytteenottoaivo	Lysimetri 2:sen näytteenottoaivo
Näytteen kuvaus	Prosessivesi	Prosessivesi
Asiakkaan näyttenumero	Lysimetri 1:sen näyttö	Lysimetri 2:sen näyttö
Näytteenottopiste	Lysimetri 1:sen näytteenottoaivo	Lysimetri 2:sen näytteenottoaivo
Matriisi	Prosessivesi	Prosessivesi
Näytteenottopäivä	09.08.2022	09.08.2022
Vastaanottopäivä	10.08.2022	10.08.2022
Analysointi aloitettu	10.08.2022	10.08.2022
Näytteenottaja	Juho Väyrynen/ asiakas	Juho Väyrynen/ asiakas

Analyytit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset	Tulokset
Alkuaineet				
Natrium (Na) *	YB081	µg/l	9000	2900
Nikkeli (Ni) *	YB01G	µg/l	470	56
Pii (Si) *	YB080	µg/l	2100	2100
Antimoni (Sb) *	YB01K	µg/l	2700	36
Sinkki (Zn) *	YB01Y	µg/l	210	31

*Menetelmä on akkreditoitu.

ALLEKIRJOITUS

19.08.2022



Juha Kotiranta Analyysipalvelupäällikkö

JuhaKotiranta@eurofins.fi +358 40 615 7998

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.


Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittäjä	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset						
YSB47	pH	± 0,2 pH yks.		Kyllä	SFS 3021:1979	YS
YSB53	Sähkönjohtavuus 25°C	<4:±0.2mS/m >4:±5%	1	Kyllä	SFS-EN 27888:1994	YS
YSC16	Kiintoaine GF/C	<3:±0.5mg/l >3:±20%	1	Kyllä	SFS-EN 872:2005	YS
YSD23	Typpi (N)	<70:±10µg/l >70:±15%	50	Kyllä	SFS-EN ISO 11905-1:1998	YS
YSD29	Nitraattityppi (NO3-N), liukoinen	<13:±2µg/l >13:±15%	5	Kyllä	SFS-EN ISO 13395:1997	YS
YSD33	Nitriittityppi (NO2-N), liukoinen	<7:±1µg/l >7:±15%	2	Kyllä	SFS-EN ISO 13395:1997	YS
YSD07	Ammoniumityppi (NH4-N)	<50µg/l:±10µg/l >50µg/l:±20%	10	Kyllä	ISO 15923-1:2013	YS
RZB76	Kloridi (Cl-)	10%	0,5	Kyllä	Sis. men., IC, per. mm. SFS-EN ISO 10304-1:2009, IC-EC	RZ
RZB86	Sulfaatti (SO4)	12%(<4mg/l) 10%(>4mg/l)	0,5	Kyllä	Sis. men., IC, per. mm. SFS-EN ISO 10304-1:2009, IC-EC	RZ
Alkuaineet						
YB020	Alumiini (Al)	<10:±1.5µg/l >10:±14%	5	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01C	Arseeni (As)	<0.45:±0.05µg/l >0.45:±11%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB07Z	Kalsium (Ca)	<500:±40µg/l >500:±8%	50	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009	YB
YB01V	Kupari (Cu)	<0.5:±0.05µg/l >0.5:±10%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01Z	Rauta (Fe)	<6:±0.75µg/l >6:±12%	2,5	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB083	Kalium (K)	<1000:±100µg/l >1000:±10%	500	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009	YB
YB07V	Magnesium (Mg)	<250:±25µg/l >250:±10%	25	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009	YB
YB01W	Mangaani (Mn)	<1:±0.1µg/l >1:±8%	0,2	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB081	Natrium (Na)	<500:±50µg/l >500:±10%	250	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009	YB
YB01G	Nikkeli (Ni)	<0.5:±0.05µg/l >0.5:±10%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB080	Pii (Si)	<500:±50µg/l >500:±10%	150	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009	YB
YB01K	Antimoni (Sb)	<0.5:±0.05µg/l >0.5:±10%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01Y	Sinkki (Zn)	<1.6:±0.2µg/l >1.6:±12%	0,2	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB

Laboratorio

RZ	Eurofins Environment Testing Finland (Lahti)	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T039
YB	Eurofins Ahma - Oulu	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T131
YS	Eurofins Ahma (Rovaniemi)	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T131



Jakelu : anna.pitsinki@ely-keskus.fi, anne.rajanen@agnicoeagle.com, hillevi.levirinne@kittila.fi, kirjaamo@kittila.fi,
tero.reijonen@agnicoeagle.com

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä.





Tutkimusno EUAB31-00043333
 Asiakasno YS0000032
 OL-1117877

Agnico Eagle Finland Oy
 /Ympäristöosasto
 Tutkimustodistukset
 Pokantie 541
 99250 KIISTALA
 FINLAND
 s-posti: Ymparisto.Tutkimustodistukset@agnicoeagle.com

Tilauksen kuvaus

Lysimetrit 1 ja 2

Näyttenumero	749-2022-00035617
Näytteen nimi	LY 1
Näytteen kuvaus	Prosessivesi
Asiakkaan näyttenumero	Lysimetri 1:sen näytte
Näytteenottopiste	Lysimetri 1:sen näytteenottokaivo
Matriisi	Prosessivesi
Näytteenottopäivä	10.11.2022
Vastaanottopäivä	11.11.2022
Analysointi aloitettu	11.11.2022
Näytteenottaja	Petri Peltonen/asiakas

Analyysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset			
pH *	YSB47		7,77
Sähkönjohtavuus 25°C *YSB53		mS/m	330
Kiintoaine GF/C *	YSC16	mg/l	5,6
Typpi (N) *	YSD23	µg/l	44000
Nitraattityppi (NO3-N), liukoinen *	YSD29	µg/l	39000
Nitriittityppi (NO2-N), liukoinen *	YSD33	µg/l	<2
Ammoniumtyppi (NH4-N) *	YSD07	µg/l	33
Kloridi (Cl-) *	RZB76	mg/l	9,2
Sulfaatti (SO4) *	RZB86	mg/l	2100
Alkuaineet			
Alumiini (Al) *	YB020	µg/l	12
Arseeni (As) *	YB01C	µg/l	5,0
Kalsium (Ca) *	YB07Z	µg/l	84000
Kupari (Cu) *	YB01V	µg/l	1,8
Rauta (Fe) *	YB01Z	µg/l	110
Kalium (K) *	YB083	µg/l	2700
Magnesium (Mg) *	YB07V	µg/l	580000
Mangaani (Mn) *	YB01W	µg/l	34



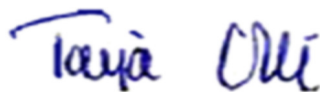
Näyttenumero	749-2022-00035617
Näytteen nimi	LY 1
Näytteen kuvaus	Prosessivesi
Asiakkaan näyttenumero	Lysimetri 1:sen näytte
Näytteenottopiste	Lysimetri 1:sen näytteenottokaivo
Matriisi	Prosessivesi
Näytteenottopäivä	10.11.2022
Vastaanottopäivä	11.11.2022
Analysointi aloitettu	11.11.2022
Näytteenottaja	Petri Peltonen/asiakas

Analyysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
Alkuaineet			
Natrium (Na) *	YB081	µg/l	5200
Nikkeli (Ni) *	YB01G	µg/l	200
Pii (Si) *	YB080	µg/l	1300
Antimoni (Sb) *	YB01K	µg/l	1400
Sinkki (Zn) *	YB01Y	µg/l	100

*Menetelmä on akkreditoitu.

ALLEKIRJOITUS

28.11.2022



Tarja Olli Kemisti

TarjaOlli@eurofins.fi +358 44 363 6614

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.


Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittäjä	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset						
YSB47	pH	± 0,2 pH yks.		Kyllä	SFS 3021:1979	YS
YSB53	Sähkönjohtavuus 25°C	<4:±0.2mS/m >4:±5%	1	Kyllä	SFS-EN 27888:1994	YS
YSC16	Kiintoaine GF/C	<3:±0.5mg/l >3:±20%	1	Kyllä	SFS-EN 872:2005	YS
YSD23	Typpi (N)	<70:±10µg/l >70:±15%	50	Kyllä	SFS-EN ISO 11905-1:1998	YS
YSD29	Nitraattityppi (NO3-N), liukoinen	<13:±2µg/l >13:±15%	5	Kyllä	SFS-EN ISO 13395:1997	YS
YSD33	Nitriittityppi (NO2-N), liukoinen	<7:±1µg/l >7:±15%	2	Kyllä	SFS-EN ISO 13395:1997	YS
YSD07	Ammoniumityppi (NH4-N)	<50µg/l:±10µg/l >50µg/l:±20%	10	Kyllä	ISO 15923-1:2013	YS
RZB76	Kloridi (Cl-)	10%	0,5	Kyllä	Sis. men., IC, per. mm. SFS-EN ISO 10304-1:2009, IC-EC	RZ
RZB86	Sulfaatti (SO4)	12%(<4mg/l) 10%(>4mg/l)	0,5	Kyllä	Sis. men., IC, per. mm. SFS-EN ISO 10304-1:2009, IC-EC	RZ
Alkuaineet						
YB020	Alumiini (Al)	<10:±1.5µg/l >10:±14%	5	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01C	Arseeni (As)	<0.45:±0.05µg/l >0.45:±11%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB07Z	Kalsium (Ca)	<500:±40µg/l >500:±8%	50	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009	YB
YB01V	Kupari (Cu)	<0.5:±0.05µg/l >0.5:±10%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01Z	Rauta (Fe)	<6:±0.75µg/l >6:±12%	2,5	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB083	Kalium (K)	<1000:±100µg/l >1000:±10%	500	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009	YB
YB07V	Magnesium (Mg)	<250:±25µg/l >250:±10%	25	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009	YB
YB01W	Mangaani (Mn)	<1:±0.1µg/l >1:±8%	0,2	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB081	Natrium (Na)	<500:±50µg/l >500:±10%	250	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009	YB
YB01G	Nikkeli (Ni)	<0.5:±0.05µg/l >0.5:±10%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB080	Pii (Si)	<500:±50µg/l >500:±10%	150	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009	YB
YB01K	Antimoni (Sb)	<0.5:±0.05µg/l >0.5:±10%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01Y	Sinkki (Zn)	<1.6:±0.2µg/l >1.6:±12%	0,2	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB

Laboratorio

RZ	Eurofins Environment Testing Finland (Lahti)	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T039
YB	Eurofins Ahma - Oulu	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T131
YS	Eurofins Ahma (Rovaniemi)	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T131



Jakelu : anna.pitsinki@ely-keskus.fi, anne.rajanen@agnicoeagle.com, hillevi.levirinne@kittila.fi, kirjaamo@kittila.fi,
tero.reijonen@agnicoeagle.com

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä.





Tutkimusno EUAB31-00043333
 Asiakasno YS0000032
 OL-1117877

Agnico Eagle Finland Oy
 /Ympäristöosasto
 Tutkimustodistukset
 Pokantie 541
 99250 KIISTALA
 FINLAND
 s-posti: Ymparisto.Tutkimustodistukset@agnicoeagle.com

Tilauksen kuvaus

Lysimetrit 1 ja 2

Näyttenumero	749-2022-00035618
Näytteen nimi	LY 2
Näytteen kuvaus	Prosessivesi
Asiakkaan näyttenumero	Lysimetri 2:sen näytti
Näytteenottopiste	Lysimetri 2:sen näytteenottokaivo
Matriisi	Prosessivesi
Näytteenottopäivä	10.11.2022
Vastaanottopäivä	11.11.2022
Analysointi aloitettu	11.11.2022
Näytteenottaja	Petri Peltonen/asiakas

Analyysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset			
pH *	YSB47		7,70
Sähkönjohtavuus 25°C *YSB53		mS/m	170
Kiintoaine GF/C *	YSC16	mg/l	5,8
Typpi (N) *	YSD23	µg/l	410
Nitraattityppi (NO3-N), liukoinen *	YSD29	µg/l	250
Nitriittityppi (NO2-N), liukoinen *	YSD33	µg/l	14
Ammoniumtyppi (NH4-N) *	YSD07	µg/l	<10
Kloridi (Cl-) *	RZB76	mg/l	<0,5
Sulfaatti (SO4) *	RZB86	mg/l	1100
Alkuaineet			
Alumiini (Al) *	YB020	µg/l	23
Arseeni (As) *	YB01C	µg/l	680
Kalsium (Ca) *	YB07Z	µg/l	360000
Kupari (Cu) *	YB01V	µg/l	1,2
Rauta (Fe) *	YB01Z	µg/l	100
Kalium (K) *	YB083	µg/l	4600
Magnesium (Mg) *	YB07V	µg/l	65000
Mangaani (Mn) *	YB01W	µg/l	19



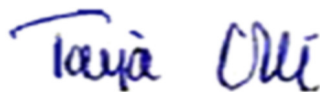
Näytenumero	749-2022-00035618
Näytteen nimi	LY 2
Näytteen kuvaus	Prosessivesi
Asiakkaan näytenumero	Lysimetri 2:sen näytte
Näytteenottopiste	Lysimetri 2:sen näytteenottokaivo
Matriisi	Prosessivesi
Näytteenottopäivä	10.11.2022
Vastaanottopäivä	11.11.2022
Analysointi aloitettu	11.11.2022
Näytteenottaja	Petri Peltonen/asiakas

Analyysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
Alkuaineet			
Natrium (Na) *	YB081	µg/l	2200
Nikkeli (Ni) *	YB01G	µg/l	47
Pii (Si) *	YB080	µg/l	1900
Antimoni (Sb) *	YB01K	µg/l	28
Sinkki (Zn) *	YB01Y	µg/l	74

*Menetelmä on akkreditoitu.

ALLEKIRJOITUS

24.11.2022



Tarja Olli Kemisti

TarjaOlli@eurofins.fi +358 44 363 6614

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.


Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittäjä	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset						
YSB47	pH	± 0,2 pH yks.		Kyllä	SFS 3021:1979	YS
YSB53	Sähkönjohtavuus 25°C	<4:±0.2mS/m >4:±5%	1	Kyllä	SFS-EN 27888:1994	YS
YSC16	Kiintoaine GF/C	<3:±0.5mg/l >3:±20%	1	Kyllä	SFS-EN 872:2005	YS
YSD23	Typpi (N)	<70:±10µg/l >70:±15%	50	Kyllä	SFS-EN ISO 11905-1:1998	YS
YSD29	Nitraattityppi (NO3-N), liukoinen	<13:±2µg/l >13:±15%	5	Kyllä	SFS-EN ISO 13395:1997	YS
YSD33	Nitriittityppi (NO2-N), liukoinen	<7:±1µg/l >7:±15%	2	Kyllä	SFS-EN ISO 13395:1997	YS
YSD07	Ammoniumityppi (NH4-N)	<50µg/l:±10µg/l >50µg/l:±20%	10	Kyllä	ISO 15923-1:2013	YS
RZB76	Kloridi (Cl-)	10%	0,5	Kyllä	Sis. men., IC, per. mm. SFS-EN ISO 10304-1:2009, IC-EC	RZ
RZB86	Sulfaatti (SO4)	12%(<4mg/l) 10%(>4mg/l)	0,5	Kyllä	Sis. men., IC, per. mm. SFS-EN ISO 10304-1:2009, IC-EC	RZ
Alkuaineet						
YB020	Alumiini (Al)	<10:±1.5µg/l >10:±14%	5	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01C	Arseeni (As)	<0.45:±0.05µg/l >0.45:±11%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB07Z	Kalsium (Ca)	<500:±40µg/l >500:±8%	50	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009	YB
YB01V	Kupari (Cu)	<0.5:±0.05µg/l >0.5:±10%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01Z	Rauta (Fe)	<6:±0.75µg/l >6:±12%	2,5	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB083	Kalium (K)	<1000:±100µg/l >1000:±10%	500	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009	YB
YB07V	Magnesium (Mg)	<250:±25µg/l >250:±10%	25	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009	YB
YB01W	Mangaani (Mn)	<1:±0.1µg/l >1:±8%	0,2	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB081	Natrium (Na)	<500:±50µg/l >500:±10%	250	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009	YB
YB01G	Nikkeli (Ni)	<0.5:±0.05µg/l >0.5:±10%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB080	Pii (Si)	<500:±50µg/l >500:±10%	150	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009	YB
YB01K	Antimoni (Sb)	<0.5:±0.05µg/l >0.5:±10%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01Y	Sinkki (Zn)	<1.6:±0.2µg/l >1.6:±12%	0,2	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB

Laboratorio

RZ	Eurofins Environment Testing Finland (Lahti)	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T039
YB	Eurofins Ahma - Oulu	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T131
YS	Eurofins Ahma (Rovaniemi)	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T131



Jakelu : anna.pitsinki@ely-keskus.fi, anne.rajanen@agnicoeagle.com, hillevi.levirinne@kittila.fi, kirjaamo@kittila.fi,
tero.reijonen@agnicoeagle.com

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä.





Tutkimusno EUFI05-00014041
 Asiakasno YB0000024
 Ympäristötarkkailu, hiekat ja lietteet /

Agnico Eagle Finland Oy
 /Ympäristöosasto
Juho Väyrynen
 Pokantie 541
 99250 KIISTALA
 FINLAND
 s-posti: juho.vayrynen@agnicoeagle.com

Tilauksen kuvaus

LT ja FT hiekanäytteiden analyysit

Näyttenumero	693-2022-00014724
Näytteen nimi	CIL-hiekanäytteet, LT 1.1.-31.3.2022
Näytteen kuvaus	Kiinteä jäte
Matriisi	Kiinteä jäte
Näytteenottopäivä	
Vastaanottopäivä	21.04.2022
Analysointi aloitettu	21.04.2022
Näytteenottaja	Asiakas

Analyysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset			
Tehty	GQV34		Tehty
Rikki (S)	GQKS1	%	5,82
sulfidinen S	GQKS0	%	2,43
AP	GQKAB	Kg CaCO3/ton ni	180
NP	GQKAB	Kg CaCO3/TO N	13
NNP	GQKAB	Kg CaCO3/ton ni	<0,3
NPR	GQKAB		<0,1
ANC	GQKAB	Kg H2SO4/ton ni	13
MPA	GQKAB	Kg H2SO4/ton ni	180
NAPP	GQKAB	Kg H2SO4/ton ni	170
Kokonaishiili (TC)	GQKCO	%	3,66
C carb	GQKCC	%	0,13
C non-carb	GQKCC	%	3,53
Alkuaineanalyysit, kuningasvesiliuotus			
Hopea (Ag)	YB2T2	mg/kg	5,69
Alumiini (Al)	YB2AT	mg/kg	2800



Näyttenumero	693-2022-00014724
Näytteen nimi	CIL-hiekkanäytteet, LT 1.1.-31.3.2022
Näytteen kuvaus	Kiinteä jäte
Matriisi	Kiinteä jäte
Näytteenottopäivä	
Vastaanottopäivä	21.04.2022
Analysointi aloitettu	21.04.2022
Näytteenottaja	Asiakas

Analyysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
Alkuaineanalyysit, kuningasvesiliuotus			
Arseeni (As)	YB2AI	mg/kg	39600
Barium (Ba)	YB2AJ	mg/kg	31,6
Beryllium (Be)	YB2T4	mg/kg	0,067
Vismutti (Bi)	YB2TE	mg/kg	0,200
Kalsium (Ca)	YB2AV	mg/kg	45800
Kadmium (Cd)	YB2T5	mg/kg	7,07
Koboltti (Co)	YB2AL	mg/kg	13,4
Kromi (Cr)	YB2AM	mg/kg	29,6
Kupari (Cu)	YB2B7	mg/kg	216
Rauta (Fe)	YB2AY	mg/kg	126000
Elohopea (Hg)	YB35P	mg/kg	2,70
Kalium (K)	YB2B9	mg/kg	2290
Litium (Li)	YB2AN	mg/kg	<1
Magnesium (Mg)	YB2B0	mg/kg	2330
Mangaani (Mn)	YB2BB	mg/kg	176
Molybdeeni (Mo)	YB2T8	mg/kg	6,69
Natrium (Na)	YB2BC	mg/kg	945
Nikkeli (Ni)	YB2AQ	mg/kg	27,9
Lyijy (Pb)	YB2SU	mg/kg	91,3
Rikki (S)	YB2BD	mg/kg	63200
Antimoni (Sb)	YB2TA	mg/kg	275
Seleeni (Se)	YB2TB	mg/kg	5,59
Tina (Sn)	YB2T0	mg/kg	0,22
Strontium (Sr)	YB2B4	mg/kg	74,1
Telluuri (Te)	YB2TL	mg/kg	0,345
Titaani (Ti)	YB2BI	mg/kg	72,4
Tallium (Tl)	YB2TN	mg/kg	0,37
Uraani (U)	YB2TP	mg/kg	0,268
Vanadiini (V)	YB2AR	mg/kg	21,4
Sinkki (Zn)	YB2BN	mg/kg	106
Hajotus	YBV19		Tehty
ICP-MS ajo (511M)	YBZ64		Tehty



Näyttenumero	693-2022-00014724
Näytteen nimi	CIL-hiekkanäytteet, LT 1.1.-31.3.2022
Näytteen kuvaus	Kiinteä jäte
Matriisi	Kiinteä jäte
Näytteenottopäivä	
Vastaanottopäivä	21.04.2022
Analysointi aloitettu	21.04.2022
Näytteenottaja	Asiakas

Analyysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
Alkuaineanalyysit, kuningasvesiliuotus			
ICP-OES ajo (511P)	YBY77		Tehty
Alkuaineanalyysit, TCLP-utto			
Hopea (Ag)	YB1Y3	mg/l	<0,01
Alumiini (Al)	YB1Y4	mg/l	0,15
Arseeni (As)	YB304	mg/l	0,115
Barium (Ba)	YB305	mg/l	<0,005
Beryllium (Be)	YB30E	mg/l	<0,005
Vismutti (Bi)	YB30F	mg/l	<0,005
Kalsium (Ca)	YB1Y6	mg/l	1100
Koboltti (Co)	YB307	mg/l	0,101
Kadmium (Cd)	YB30G	mg/l	0,071
Kromi (Cr)	YB308	mg/l	<0,005
Kupari (Cu)	YB30H	mg/l	0,398
Rauta (Fe)	YB1Y9	mg/l	0,21
Elohopea (Hg)	YB2KR	mg/l	0,002
Kalium (K)	YB1YG	mg/l	4,75
Litium (Li)	YB1XZ	mg/l	<0,02
Magnesium (Mg)	YB1YA	mg/l	88,9
Mangaani (Mn)	YB1YI	mg/l	3,95
Molybdeeni (Mo)	YB309	mg/l	<0,005
Nikkeli (Ni)	YB30A	mg/l	0,326
Lyijy (Pb)	YB306	mg/l	<0,005
Rikki (S)	YB1YK	mg/l	870
Antimoni (Sb)	YB30I	mg/l	0,019
Seleeni (Se)	YB30J	mg/l	<0,005
Tina (Sn)	YB30B	mg/l	<0,005
Strontium (Sr)	YB1YE	mg/l	1,37
Telluuri (Te)	YB30K	mg/l	<0,005
Titaani (Ti)	YB1YN	mg/l	<0,02
Tallium (Tl)	YB30L	mg/l	<0,005
Uraani (U)	YB30M	mg/l	<0,005



Näyttenumero	693-2022-00014724
Näytteen nimi	CIL-hiekkanäytteet, LT 1.1.-31.3.2022
Näytteen kuvaus	Kiinteä jäte
Matriisi	Kiinteä jäte
Näytteenottopäivä	
Vastaanottopäivä	21.04.2022
Analysointi aloitettu	21.04.2022
Näytteenottaja	Asiakas

Analyysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
Alkuaineanalyysit, TCLP-uutto			
Vanadiini (V)	YB30C	mg/l	<0,005
Sinkki (Zn)	YB1YQ	mg/l	0,432
TLCP-uutto	YBV11		Tehty
ICP-MS ajo (227M)	YBZ56		Tehty
ICP-OES ajo (227P)	YBY57		Tehty
L/S2, 2-vaih rav.testi SFS-EN 12457-3:2002			
pH L/S=2 *	YBJ21		8,8
Sähkönjohtavuus L/S=2 YBJ31		mS/m	290
* Hopea (Ag) L/S=2	YB32A	mg/kg ka	<0,005
Alumiini (Al) L/S=2	YB0GW	mg/kg ka	<0,2
Arseeni (As) L/S=2 *	YB0GQ	mg/kg ka	5,8
Barium (Ba) L/S=2 *	YB0GR	mg/kg ka	<0,01
Beryllium (Be) L/S=2	YB0H9	mg/kg ka	<0,002
Vismutti (Bi) L/S=2	YB32D	mg/kg ka	<0,005
Kalsium (Ca) L/S=2	YB0LG	mg/kg ka	1300
Kadmium (Cd) L/S=2 *	YB0H1	mg/kg ka	<0,001
Koboltti (Co) L/S=2	YB0H2	mg/kg ka	0,15
Kromi (Cr) L/S=2 *	YB0GT	mg/kg ka	0,008
Kupari (Cu) L/S=2 *	YB0H3	mg/kg ka	0,046
Rauta (Fe) L/S=2	YB0H5	mg/kg ka	1,3
Elohopea (Hg) L/S=2 *	YB0H0	mg/kg ka	0,003
Kalium (K) L/S=2	YB0LF	mg/kg ka	26
Litium (Li) L/S=2	YB329	mg/kg ka	<0,005
Magnesium (Mg) L/S=2	YB0LI	mg/kg ka	55
Mangaani (Mn) L/S=2	YB0HA	mg/kg ka	0,029
Molybdeeni (Mo) L/S=2	YB0H4	mg/kg ka	0,042
* Natrium (Na) L/S=2	YB0LK	mg/kg ka	180
Nikkeli (Ni) L/S=2 *	YB0GU	mg/kg ka	0,009
Lyijy (Pb) L/S=2 *	YB0GS	mg/kg ka	<0,001
Rikki (S) L/S=2	YB0LN	mg/kg ka	1400
Antimoni (Sb) L/S=2 *	YB0GY	mg/kg ka	0,070



Näyttenumero	693-2022-00014724
Näytteen nimi	CIL-hiekkanäytteet, LT 1.1.-31.3.2022
Näytteen kuvaus	Kiinteä jäte
Matriisi	Kiinteä jäte
Näytteenottopäivä	
Vastaanottopäivä	21.04.2022
Analysointi aloitettu	21.04.2022
Näytteenottaja	Asiakas

Analyysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
L/S2, 2-vaih rav.testi SFS-EN 12457-3:2002			
Seleeni (Se) L/S=2 *	YB0H6	mg/kg ka	0,035
Tina (Sn) L/S=2	YB0H8	mg/kg ka	<0,002
Strontium (Sr) L/S=2	YB0H7	mg/kg ka	0,81
Telluuri (Te) L/S=2	YB32B	mg/kg ka	<0,005
Titaani (Ti) L/S=2	YB0LR	mg/kg ka	<0,03
Tallium (Tl) L/S=2	YB0HC	mg/kg ka	<0,001
Uraani (U) L/S=2	YB0HD	mg/kg ka	<0,001
Vanadiini (V) L/S=2 *	YB0GV	mg/kg ka	<0,002
Sinkki (Zn) L/S=2 *	YB0HB	mg/kg ka	0,19
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	3600
L/S10 kum., 2-vaih. rav.testi SFS-EN 12457-3:2002			
pH L/S=8 *	YBJ22		8,9
Sähköjohtavuus L/S=8 YBJ32 *		mS/m	240
Hopea (Ag) L/S=10 (Kum.)	YB32G	mg/kg ka	<0,025
Alumiini (Al) L/S=10 (Kum.)	YB0NW	mg/kg ka	<1
Arseeni (As) L/S=10 (Kum.) *	YB0NH	mg/kg ka	23
Barium (Ba) L/S=10 (Kum.) *	YB0NI	mg/kg ka	<0,05
Beryllium (Be) Be L/S=10 (Kum.)	YB0NY	mg/kg ka	<0,01
Vismutti (Bi) L/S=10 (Kum.)	YB32I	mg/kg ka	<0,025
Kalsium (Ca) L/S=10 (Kum.)	YB0MB	mg/kg ka	6700
Kadmium (Cd) L/S=10 (Kum.) *	YB0NQ	mg/kg ka	<0,005
Koboltti (Co) L/S=10 (Kum.)	YB0NR	mg/kg ka	0,20
Kromi (Cr) L/S=10 (Kum.) *	YB0NJ	mg/kg ka	<0,01
Kupari (Cu) L/S=10 (Kum.) *	YB0P0	mg/kg ka	<0,05
Rauta (Fe) L/S=10 (Kum.)	YB0P2	mg/kg ka	2,9



Näyttenumero	693-2022-00014724
Näytteen nimi	CIL-hiekkanäytteet, LT 1.1.-31.3.2022
Näytteen kuvaus	Kiinteä jäte
Matriisi	Kiinteä jäte
Näytteenottopäivä	
Vastaanottopäivä	21.04.2022
Analysointi aloitettu	21.04.2022
Näytteenottaja	Asiakas

Analyysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
L/S10 kum., 2-vaih. rav.testi SFS-EN 12457-3:2002			
Elohopea (Hg) L/S=10 (Kum.) *	YB0NP	mg/kg ka	<0,004
Kalium (K) L/S=10 (Kum.)	YB0MA	mg/kg ka	38
Litium (Li) L/S=10 (Kum.)	YB32F	mg/kg ka	<0,025
Magnesium (Mg) L/S=10 (Kum.)	YB0MD	mg/kg ka	110
Mangaani (Mn) L/S=10 (Kum.)	YB0P1	mg/kg ka	0,049
Molybdeeni (Mo) L/S=10 (Kum.) *	YB0NS	mg/kg ka	0,062
Natrium (Na) L/S=10 (Kum.)	YB0MF	mg/kg ka	210
Nikkeli (Ni) L/S=10 (Kum.) *	YB0NL	mg/kg ka	0,013
Lyijy (Pb) L/S=10 (Kum.) *	YB0NK	mg/kg ka	<0,005
Rikki (S) L/S=10 (Kum.)	YB0MI	mg/kg ka	5700
Antimoni (Sb) L/S=10 (Kum.) *	YB0NN	mg/kg ka	0,23
Seleen (Se) L/S=10 (Kum.) *	YB0NT	mg/kg ka	0,11
Tina (Sn) L/S=10 (Kum.)	YB0NV	mg/kg ka	<0,01
Strontium (Sr) L/S=10 (Kum.)	YB0NU	mg/kg ka	3,5
Telluuri (Te) L/S=10 (Kum.)	YB32H	mg/kg ka	<0,025
Titaani (Ti) L/S=10 (Kum.)	YB0ML	mg/kg ka	<0,15
Tallium (Tl) L/S=10 (Kum.)	YB0P4	mg/kg ka	<0,002
Uraani (U) L/S=10 (Kum.)	YB0P5	mg/kg ka	<0,002
Vanadiini (V) L/S=10 (Kum.) *	YB0NM	mg/kg ka	<0,01
Sinkki (Zn) L/S=10 (Kum.) *	YB0P3	mg/kg ka	0,39
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	16000

*Menetelmä on akkreditoitu.



Kommentti

Näytemäärä: 2,0 kg

ALLEKIRJOITUS

30.06.2022



Toni Mäkelä Analyysipalvelupäällikkö

ToniMakela@eurofins.fi +358 503111081

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.



Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittäysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset						
GQV34	Tehty			Ei	Sis. men., Kuivaus	GQ
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, kuningasvesiliuotus						
YB2T2	Hopea (Ag)		0,01	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2AT	Alumiini (Al)		20	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2AI	Arseeni (As)		5	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2AJ	Barium (Ba)		1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2T4	Beryllium (Be)		0,02	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2TE	Vismutti (Bi)		0,01	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2AV	Kalsium (Ca)		50	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2T5	Kadmium (Cd)		0,01	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2AL	Koboltti (Co)		1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2AM	Kromi (Cr)		1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2B7	Kupari (Cu)		1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2AY	Rauta (Fe)		50	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB35P	Elohopea (Hg)		0,02	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2B9	Kalium (K)		100	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2AN	Litium (Li)		1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2B0	Magnesium (Mg)		50	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2BB	Mangaani (Mn)		1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2T8	Molybdeeni (Mo)		0,01	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2BC	Natrium (Na)		50	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2AQ	Nikkeli (Ni)		2	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2SU	Lyijy (Pb)		0,02	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2BD	Rikki (S)		20	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB



Alkuaineanalyysit, kuningasvesiliuotus						
YB2TA	Antimoni (Sb)		0,03	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2TB	Seleenin (Se)		0,05	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2T0	Tina (Sn)		0,1	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2B4	Strontium (Sr)		0,5	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2TL	Telluuri (Te)		0,006	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2BI	Titaani (Ti)		1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2TN	Tallium (Tl)		0,2	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2TP	Uraani (U)		0,01	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2AR	Vanadiini (V)		1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2BN	Sinkki (Zn)		1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YBV19	Hajotus			Ei	Sis. men., Uutto	YB
YBZ64	ICP-MS ajo (511M)			Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YBY77	ICP-OES ajo (511P)			Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
Alkuaineanalyysit, TCLP-uutto						
YB1Y3	Hopea (Ag)		0,01	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB1Y4	Alumiini (Al)		0,1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB304	Arseeni (As)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB305	Barium (Ba)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB30E	Beryllium (Be)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB30F	Vismutti (Bi)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB1Y6	Kalsium (Ca)		0,1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB307	Koboltti (Co)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB30G	Kadmium (Cd)		0,002	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB308	Kromi (Cr)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB30H	Kupari (Cu)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB1Y9	Rauta (Fe)		0,1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2KR	Elohopea (Hg)		0,001	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB1YG	Kalium (K)		0,1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB1XZ	Litium (Li)		0,02	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB1YA	Magnesium (Mg)		0,05	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB1YI	Mangaani (Mn)		0,02	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB309	Molybdeeni (Mo)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB30A	Nikkeli (Ni)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB306	Lyijy (Pb)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB1YK	Rikki (S)		0,1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB30I	Antimoni (Sb)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB30J	Seleenin (Se)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB30B	Tina (Sn)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB1YE	Strontium (Sr)		0,01	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB30K	Telluuri (Te)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB1YN	Titaani (Ti)		0,02	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB30L	Tallium (Tl)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB



Alkuaineanalyysit, TCLP-uutto						
YB30M	Uraani (U)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB30C	Vanadiini (V)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB1YQ	Sinkki (Zn)		0,02	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YBV11	TLCP-uutto			Ei	Sis. men., Uutto	YB
YBZ56	ICP-MS ajo (227M)			Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YBY57	ICP-OES ajo (227P)			Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
L/S2, 2-vaih rav.testi SFS-EN 12457-3:2002						
YBJ21	pH L/S=2	± 0.3 pH yks.		Kyllä	SFS-EN ISO 10523:2012.; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YBJ31	Sähköjohtavuus L/S=2	<15:±3mS/m >15:±20%	5	Kyllä	SFS-EN 27888:1994; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB32A	Hopea (Ag) L/S=2		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0GW	Alumiini (Al) L/S=2	<0.65:±0.08mg/kgka >0.65:±12%	0,2	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0GQ	Arseeni (As) L/S=2	<0.01:±0.002mg/kgka >0.01:±20%	0,002	Kyllä	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0H9	Beryllium (Be) L/S=2	<0.012:±0.002mg/kgka >0.012:±17%	0,002	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB32D	Vismutti (Bi) L/S=2		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0LG	Kalsium (Ca) L/S=2	<0.8:±0.08mg/kgka >0.8:±10%	0,1	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0H1	Kadmium (Cd) L/S=2	<0.007:±0.001mg/kgka >0.007:±14%	0,001	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0H2	Koboltti (Co) L/S=2	<0.008:±0.001mg/kgka >0.008:±13%	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	Kyllä	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0H5	Rauta (Fe) L/S=2	<0.23:±0.03mg/kgka >0.23:±13%	0,1	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0LF	Kalium (K) L/S=2	<1.7:±0.2mg/kgka >1.7:±12%	1	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB329	Litium (Li) L/S=2		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0LI	Magnesium (Mg) L/S=2	<0.42:±0.05mg/kgka >0.42:±12%	0,05	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0HA	Mangaani (Mn) L/S=2	<0.04:±0.004mg/kgka >0.04:±10%	0,008	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0LK	Natrium (Na) L/S=2	<0.83:±0.1mg/kgka >0.83:±12%	0,5	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0GU	Nikkeli (Ni) L/S=2	<0.013:±0.002mg/kgka >0.013:±15%	0,002	Kyllä	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0LN	Rikki (S) L/S=2	<2:±0.2mg/kgka >2.0:±10%	0,5	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB



L/S2, 2-vaih rav.testi SFS-EN 12457-3:2002						
YB0GY	Antimoni (Sb) L/S=2	<0.01:±0.002mg/kgka >0.01:±20%	0,002	Kyllä	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0H8	Tina (Sn) L/S=2	<0.012:±0.002mg/kgka >0.012:±17%	0,002	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0H7	Strontium (Sr) L/S=2	<0.017:±0.002mg/kgka >0.017:±12%	0,004	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB32B	Telluuri (Te) L/S=2		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0LR	Titaani (Ti) L/S=2		0,03	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0HC	Tallium (Tl) L/S=2	<0.01:±0.001mg/kgka >0.01:±10%	0,001	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0HD	Uraani (U) L/S=2	<0.009:±0.001mg/kgka >0.009:±11%	0,001	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	Kyllä	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0QB	Kloridi L/S=2	<75:±9mg/kgka >75:±12%	10	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0QC	Fluoridi L/S=2	<5:±0.75mg/kgka >5:±15%	1	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0QA	Sulfaatti L/S=2	<75:±9mg/kgka >75:±12%	10	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; 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.		Kyllä	SFS-EN ISO 10523:2012.; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YBJ32	Sähköjohtavuus L/S=8	<15:±3mS/m >15:±20%	5	Kyllä	SFS-EN 27888:1994; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB32G	Hopea (Ag) L/S=10 (Kum.)		0,025	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NW	Alumiini (Al) L/S=10 (Kum.)	<2.9:±0.4mg/kgka >2.9:±14%	1	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NH	Arseeni (As) L/S=10 (Kum.)	<0.05:±0.01mg/kgka >0.05:±20%	0,01	Kyllä	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NY	Beryllium (Be) Be L/S=10 (Kum.)	<0.055:±0.01mg/kgka >0.055:±18%	0,01	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB32I	Vismutti (Bi) L/S=10 (Kum.)		0,025	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0MB	Kalsium (Ca) L/S=10 (Kum.)	<3.1:±0.4mg/kgka >3.1:±13%	0,5	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NQ	Kadmium (Cd) L/S=10 (Kum.)	<0.025:±0.005mg/kgka >0.025:±20%	0,005	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NR	Koboltti (Co) L/S=10 (Kum.)	<0.028:±0.004mg/kgka >0.028:±14%	0,004	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	Kyllä	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0P2	Rauta (Fe) L/S=10 (Kum.)	<0.93:±0.15mg/kgka >0.93:±16%	0,5	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB



L/S10 kum., 2-vaih. rav.testi SFS-EN 12457-3:2002						
YB0MA	Kalium (K) L/S=10 (Kum.)	<7:±1mg/kgka >7:±14%	5	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB32F	Litium (Li) L/S=10 (Kum.)		0,025	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0MD	Magnesium (Mg) L/S=10 (Kum.)	<1.8:±0.25mg/kgka >1.8:±14%	0,25	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0P1	Mangaani (Mn) L/S=10 (Kum.)	<0.15:±0.02mg/kgka >0.15:±13%	0,04	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0MF	Natrium (Na) L/S=10 (Kum.)	<3.5:±0.5mg/kgka >3.5:±14%	2,5	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NL	Nikkeli (Ni) L/S=10 (Kum.)	<0.056:±0.01mg/kgka >0.056:±18%	0,01	Kyllä	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0MI	Rikki (S) L/S=10 (Kum.)	<7.8:±1mg/kgka >7.8:±13%	2,5	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NN	Antimoni (Sb) L/S=10 (Kum.)	<0.05:±0.01mg/kgka >0.05:±20%	0,01	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NT	Seleen (Se) L/S=10 (Kum.)	<0.2:±0.04mg/kgka >0.2:±20%	0,04	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NV	Tina (Sn) L/S=10 (Kum.)	<0.055:±0.01mg/kgka >0.055:±18%	0,01	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NU	Strontium (Sr) L/S=10 (Kum.)	<0.07:±0.01mg/kgka >0.07:±14%	0,02	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB32H	Telluuri (Te) L/S=10 (Kum.)		0,025	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0ML	Titaani (Ti) L/S=10 (Kum.)		0,15	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0P4	Tallium (Tl) L/S=10 (Kum.)	<0.015:±0.002mg/kgka >0.015:±13%	0,002	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0P5	Uraani (U) L/S=10 (Kum.)	<0.014:±0.002mg/kgka >0.014:±14%	0,002	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	Kyllä	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0QE	Kloridi L/S=10 (Kum.)	<300:±45mg/kgka >300:±15%	50	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0QF	Fluoridi L/S=10 (Kum.)	<20:±4mg/kgka >20:±20%	5	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0QD	Sulfaatti L/S=10 (Kum.)	<300:±45mg/kgka >300:±15%	50	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB

Laboratorio		
GQ	Eurofins Environment Testing Finland (Jyväskylä)	
YB	Eurofins Ahma - Oulu	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T131

Jakelu : Ymparisto.Tutkimustodistukset@agnicoeagle.com, anne.rajanen@agnicoeagle.com,
tero.reijonen@agnicoeagle.com



Huomautukset

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



Tutkimusno EUFI05-00014041
 Asiakasno YB0000024
 Ympäristötarkkailu, hiekat ja lietteet /

Agnico Eagle Finland Oy
 /Ympäristöosasto
Juho Väyrynen
 Pokantie 541
 99250 KIISTALA
 FINLAND
 s-posti: juho.vayrynen@agnicoeagle.com

Tilauksen kuvaus

LT ja FT hiekanäytteiden analyysit

Näyttenumero	693-2022-00014725
Näytteen nimi	NP-hiekanäytteet, FT 1.1.-31.3.2022
Näytteen kuvaus	Kiinteä jäte
Matriisi	Kiinteä jäte
Näytteenottopäivä	
Vastaanottopäivä	21.04.2022
Analysointi aloitettu	21.04.2022
Näytteenottaja	Asiakas

Analyysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset			
Tehty	GQV34		Tehty
Rikki (S)	GQKS1	%	2,23
sulfidinen S	GQKS0	%	0,01
AP	GQKAB	Kg CaCO3/ton ni	70
NP	GQKAB	Kg CaCO3/TO N	140
NNP	GQKAB	Kg CaCO3/ton ni	70
NPR	GQKAB		2,0
ANC	GQKAB	Kg H2SO4/ton ni	140
MPA	GQKAB	Kg H2SO4/ton ni	68
NAPP	GQKAB	Kg H2SO4/ton ni	<0,3
Kokonaishiili (TC)	GQKCC	%	3,55
C carb	GQKCC	%	2,88
C non-carb	GQKCC	%	0,67
Alkuaineanalyysit, kuningasvesiliuotus			
Hopea (Ag)	YB2T2	mg/kg	0,136
Alumiini (Al)	YB2AT	mg/kg	7600



Näyttenumero	693-2022-00014725
Näytteen nimi	NP-hiekkanäytteet, FT 1.1.-31.3.2022
Näytteen kuvaus	Kiinteä jäte
Matriisi	Kiinteä jäte
Näytteenottopäivä	
Vastaanottopäivä	21.04.2022
Analysointi aloitettu	21.04.2022
Näytteenottaja	Asiakas

Analyysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
Alkuaineanalyysit, kuningasvesiliuotus			
Arseeni (As)	YB2AI	mg/kg	1320
Barium (Ba)	YB2AJ	mg/kg	24,1
Beryllium (Be)	YB2T4	mg/kg	0,399
Vismutti (Bi)	YB2TE	mg/kg	<0,01
Kalsium (Ca)	YB2AV	mg/kg	63900
Kadmium (Cd)	YB2T5	mg/kg	0,585
Koboltti (Co)	YB2AL	mg/kg	29,6
Kromi (Cr)	YB2AM	mg/kg	39,2
Kupari (Cu)	YB2B7	mg/kg	243
Rauta (Fe)	YB2AY	mg/kg	77300
Elohopea (Hg)	YB35P	mg/kg	0,227
Kalium (K)	YB2B9	mg/kg	1200
Litium (Li)	YB2AN	mg/kg	8,7
Magnesium (Mg)	YB2B0	mg/kg	22600
Mangaani (Mn)	YB2BB	mg/kg	2040
Molybdeeni (Mo)	YB2T8	mg/kg	1,49
Natrium (Na)	YB2BC	mg/kg	225
Nikkeli (Ni)	YB2AQ	mg/kg	89,9
Lyijy (Pb)	YB2SU	mg/kg	4,52
Rikki (S)	YB2BD	mg/kg	21800
Antimoni (Sb)	YB2TA	mg/kg	13,9
Seleeni (Se)	YB2TB	mg/kg	0,681
Tina (Sn)	YB2T0	mg/kg	0,11
Strontium (Sr)	YB2B4	mg/kg	101
Telluuri (Te)	YB2TL	mg/kg	0,022
Titaani (Ti)	YB2BI	mg/kg	121
Tallium (Tl)	YB2TN	mg/kg	<0,2
Uraani (U)	YB2TP	mg/kg	0,483
Vanadiini (V)	YB2AR	mg/kg	37,8
Sinkki (Zn)	YB2BN	mg/kg	135
Hajotus	YBV19		Tehty
ICP-MS ajo (511M)	YBZ64		Tehty



Näyttenumero	693-2022-00014725
Näytteen nimi	NP-hiekkanäytteet, FT 1.1.-31.3.2022
Näytteen kuvaus	Kiinteä jäte
Matriisi	Kiinteä jäte
Näytteenottopäivä	
Vastaanottopäivä	21.04.2022
Analysointi aloitettu	21.04.2022
Näytteenottaja	Asiakas

Analyysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
Alkuaineanalyysit, kuningasvesiliuotus			
ICP-OES ajo (511P)	YBY77		Tehty
Alkuaineanalyysit, TCLP-utto			
Hopea (Ag)	YB1Y3	mg/l	<0,01
Alumiini (Al)	YB1Y4	mg/l	<0,1
Arseeni (As)	YB304	mg/l	0,007
Barium (Ba)	YB305	mg/l	0,056
Beryllium (Be)	YB30E	mg/l	<0,005
Vismutti (Bi)	YB30F	mg/l	<0,005
Kalsium (Ca)	YB1Y6	mg/l	1010
Koboltti (Co)	YB307	mg/l	0,399
Kadmium (Cd)	YB30G	mg/l	0,011
Kromi (Cr)	YB308	mg/l	<0,005
Kupari (Cu)	YB30H	mg/l	0,176
Rauta (Fe)	YB1Y9	mg/l	0,60
Elohopea (Hg)	YB2KR	mg/l	<0,001
Kalium (K)	YB1YG	mg/l	4,38
Litium (Li)	YB1XZ	mg/l	<0,02
Magnesium (Mg)	YB1YA	mg/l	174
Mangaani (Mn)	YB1YI	mg/l	21,4
Molybdeeni (Mo)	YB309	mg/l	<0,005
Nikkeli (Ni)	YB30A	mg/l	0,972
Lyijy (Pb)	YB306	mg/l	<0,005
Rikki (S)	YB1YK	mg/l	679
Antimoni (Sb)	YB30I	mg/l	<0,005
Seleen (Se)	YB30J	mg/l	<0,005
Tina (Sn)	YB30B	mg/l	<0,005
Strontium (Sr)	YB1YE	mg/l	1,25
Telluuri (Te)	YB30K	mg/l	<0,005
Titaani (Ti)	YB1YN	mg/l	<0,02
Tallium (Tl)	YB30L	mg/l	<0,005
Uraani (U)	YB30M	mg/l	<0,005



Näyttenumero	693-2022-00014725
Näytteen nimi	NP-hiekkänäytteet, FT 1.1.-31.3.2022
Näytteen kuvaus	Kiinteä jäte
Matriisi	Kiinteä jäte
Näytteenottopäivä	
Vastaanottopäivä	21.04.2022
Analysointi aloitettu	21.04.2022
Näytteenottaja	Asiakas

Analyysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
Alkuaineanalyysit, TCLP-uutto			
Vanadiini (V)	YB30C	mg/l	<0,005
Sinkki (Zn)	YB1YQ	mg/l	0,697
TLCP-uutto	YBV11		Tehty
ICP-MS ajo (227M)	YBZ56		Tehty
ICP-OES ajo (227P)	YBY57		Tehty
L/S2, 2-vaih rav.testi SFS-EN 12457-3:2002			
pH L/S=2 *	YBJ21		6,6
Sähkönjohtavuus L/S=2 YBJ31		mS/m	360
* Hopea (Ag) L/S=2	YB32A	mg/kg ka	<0,005
Alumiini (Al) L/S=2	YB0GW	mg/kg ka	<0,2
Arseeni (As) L/S=2 *	YB0GQ	mg/kg ka	0,030
Barium (Ba) L/S=2 *	YB0GR	mg/kg ka	0,037
Beryllium (Be) L/S=2	YB0H9	mg/kg ka	<0,002
Vismutti (Bi) L/S=2	YB32D	mg/kg ka	<0,005
Kalsium (Ca) L/S=2	YB0LG	mg/kg ka	1100
Kadmium (Cd) L/S=2 *	YB0H1	mg/kg ka	<0,001
Koboltti (Co) L/S=2	YB0H2	mg/kg ka	0,005
Kromi (Cr) L/S=2 *	YB0GT	mg/kg ka	<0,002
Kupari (Cu) L/S=2 *	YB0H3	mg/kg ka	<0,01
Rauta (Fe) L/S=2	YB0H5	mg/kg ka	<0,1
Elohopea (Hg) L/S=2 *	YB0H0	mg/kg ka	<0,001
Kalium (K) L/S=2	YB0LF	mg/kg ka	34
Litium (Li) L/S=2	YB329	mg/kg ka	0,030
Magnesium (Mg) L/S=2	YB0LI	mg/kg ka	660
Mangaani (Mn) L/S=2	YB0HA	mg/kg ka	0,23
Molybdeeni (Mo) L/S=2	YB0H4	mg/kg ka	0,015
* Natrium (Na) L/S=2	YB0LK	mg/kg ka	38
Nikkeli (Ni) L/S=2 *	YB0GU	mg/kg ka	0,009
Lyijy (Pb) L/S=2 *	YB0GS	mg/kg ka	0,006
Rikki (S) L/S=2	YB0LN	mg/kg ka	1900
Antimoni (Sb) L/S=2 *	YB0GY	mg/kg ka	0,005



Näyttenumero	693-2022-00014725
Näytteen nimi	NP-hiekkanäytteet, FT 1.1.-31.3.2022
Näytteen kuvaus	Kiinteä jäte
Matriisi	Kiinteä jäte
Näytteenottopäivä	
Vastaanottopäivä	21.04.2022
Analysointi aloitettu	21.04.2022
Näytteenottaja	Asiakas

Analyysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
L/S2, 2-vaih rav.testi SFS-EN 12457-3:2002			
Seleeni (Se) L/S=2 *	YB0H6	mg/kg ka	<0,01
Tina (Sn) L/S=2	YB0H8	mg/kg ka	<0,002
Strontium (Sr) L/S=2	YB0H7	mg/kg ka	1,7
Telluuri (Te) L/S=2	YB32B	mg/kg ka	<0,005
Titaani (Ti) L/S=2	YB0LR	mg/kg ka	<0,03
Tallium (Tl) L/S=2	YB0HC	mg/kg ka	<0,001
Uraani (U) L/S=2	YB0HD	mg/kg ka	<0,001
Vanadiini (V) L/S=2 *	YB0GV	mg/kg ka	<0,002
Sinkki (Zn) L/S=2 *	YB0HB	mg/kg ka	0,066
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	5000
L/S10 kum., 2-vaih. rav.testi SFS-EN 12457-3:2002			
pH L/S=8 *	YBJ22		7,1
Sähkönjohtavuus L/S=8 YBJ32 *	YBJ32	mS/m	240
Hopea (Ag) L/S=10 (Kum.)	YB32G	mg/kg ka	<0,025
Alumiini (Al) L/S=10 (Kum.)	YB0NW	mg/kg ka	<1
Arseeni (As) L/S=10 (Kum.) *	YB0NH	mg/kg ka	0,13
Barium (Ba) L/S=10 (Kum.) *	YB0NI	mg/kg ka	0,11
Beryllium (Be) Be L/S=10 (Kum.)	YB0NY	mg/kg ka	<0,01
Vismutti (Bi) L/S=10 (Kum.)	YB32I	mg/kg ka	<0,025
Kalsium (Ca) L/S=10 (Kum.)	YB0MB	mg/kg ka	5900
Kadmium (Cd) L/S=10 (Kum.) *	YB0NQ	mg/kg ka	<0,005
Koboltti (Co) L/S=10 (Kum.)	YB0NR	mg/kg ka	0,009
Kromi (Cr) L/S=10 (Kum.) *	YB0NJ	mg/kg ka	<0,01
Kupari (Cu) L/S=10 (Kum.) *	YB0P0	mg/kg ka	<0,05
Rauta (Fe) L/S=10 (Kum.)	YB0P2	mg/kg ka	<0,5



Näyttenumero	693-2022-00014725
Näytteen nimi	NP-hiekkanäytteet, FT 1.1.-31.3.2022
Näytteen kuvaus	Kiinteä jäte
Matriisi	Kiinteä jäte
Näytteenottopäivä	
Vastaanottopäivä	21.04.2022
Analysointi aloitettu	21.04.2022
Näytteenottaja	Asiakas

Analyysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
L/S10 kum., 2-vaih. rav.testi SFS-EN 12457-3:2002			
Elohopea (Hg) L/S=10 (Kum.) *	YB0NP	mg/kg ka	<0,004
Kalium (K) L/S=10 (Kum.)	YB0MA	mg/kg ka	68
Litium (Li) L/S=10 (Kum.)	YB32F	mg/kg ka	0,031
Magnesium (Mg) L/S=10 (Kum.)	YB0MD	mg/kg ka	940
Mangaani (Mn) L/S=10 (Kum.)	YB0P1	mg/kg ka	0,23
Molybdeeni (Mo) L/S=10 (Kum.) *	YB0NS	mg/kg ka	0,053
Natrium (Na) L/S=10 (Kum.)	YB0MF	mg/kg ka	55
Nikkeli (Ni) L/S=10 (Kum.) *	YB0NL	mg/kg ka	0,024
Lyijy (Pb) L/S=10 (Kum.) *	YB0NK	mg/kg ka	0,017
Rikki (S) L/S=10 (Kum.)	YB0MI	mg/kg ka	6200
Antimoni (Sb) L/S=10 (Kum.) *	YB0NN	mg/kg ka	0,032
Seleen (Se) L/S=10 (Kum.) *	YB0NT	mg/kg ka	<0,04
Tina (Sn) L/S=10 (Kum.)	YB0NV	mg/kg ka	<0,01
Strontium (Sr) L/S=10 (Kum.)	YB0NU	mg/kg ka	6,2
Telluuri (Te) L/S=10 (Kum.)	YB32H	mg/kg ka	<0,025
Titaani (Ti) L/S=10 (Kum.)	YB0ML	mg/kg ka	<0,15
Tallium (Tl) L/S=10 (Kum.)	YB0P4	mg/kg ka	<0,002
Uraani (U) L/S=10 (Kum.)	YB0P5	mg/kg ka	<0,002
Vanadiini (V) L/S=10 (Kum.) *	YB0NM	mg/kg ka	<0,01
Sinkki (Zn) L/S=10 (Kum.) *	YB0P3	mg/kg ka	0,22
Kloridi L/S=10 (Kum.) *	YB0QE	mg/kg ka	<50
Fluoridi L/S=10 (Kum.) *	YB0QF	mg/kg ka	5,2
Sulfaatti L/S=10 (Kum.) *	YB0QD	mg/kg ka	17000

*Menetelmä on akkreditoitu.



Kommentti

Näytemäärä: 2,0 kg

ALLEKIRJOITUS

30.06.2022



Toni Mäkelä Analyysipalvelupäällikkö

ToniMakela@eurofins.fi +358 503111081

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.



Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittäysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset						
GQV34	Tehty			Ei	Sis. men., Kuivaus	GQ
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, kuningasvesiliuotus						
YB2T2	Hopea (Ag)		0,01	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2AT	Alumiini (Al)		20	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2AI	Arseeni (As)		5	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2AJ	Barium (Ba)		1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2T4	Beryllium (Be)		0,02	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2TE	Vismutti (Bi)		0,01	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2AV	Kalsium (Ca)		50	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2T5	Kadmium (Cd)		0,01	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2AL	Koboltti (Co)		1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2AM	Kromi (Cr)		1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2B7	Kupari (Cu)		1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2AY	Rauta (Fe)		50	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB35P	Elohopea (Hg)		0,02	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2B9	Kalium (K)		100	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2AN	Litium (Li)		1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2B0	Magnesium (Mg)		50	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2BB	Mangaani (Mn)		1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2T8	Molybdeeni (Mo)		0,01	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2BC	Natrium (Na)		50	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2AQ	Nikkeli (Ni)		2	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2SU	Lyijy (Pb)		0,02	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2BD	Rikki (S)		20	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB



Alkuaineanalyysit, kuningasvesiliuotus						
YB2TA	Antimoni (Sb)		0,03	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2TB	Seleenin (Se)		0,05	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2T0	Tina (Sn)		0,1	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2B4	Strontium (Sr)		0,5	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2TL	Telluuri (Te)		0,006	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2BI	Titaani (Ti)		1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2TN	Tallium (Tl)		0,2	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2TP	Uraani (U)		0,01	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2AR	Vanadiini (V)		1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2BN	Sinkki (Zn)		1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YBV19	Hajotus			Ei	Sis. men., Uutto	YB
YBZ64	ICP-MS ajo (511M)			Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YBY77	ICP-OES ajo (511P)			Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
Alkuaineanalyysit, TCLP-uutto						
YB1Y3	Hopea (Ag)		0,01	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB1Y4	Alumiini (Al)		0,1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB304	Arseeni (As)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB305	Barium (Ba)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB30E	Beryllium (Be)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB30F	Vismutti (Bi)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB1Y6	Kalsium (Ca)		0,1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB307	Koboltti (Co)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB30G	Kadmium (Cd)		0,002	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB308	Kromi (Cr)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB30H	Kupari (Cu)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB1Y9	Rauta (Fe)		0,1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2KR	Elohopea (Hg)		0,001	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB1YG	Kalium (K)		0,1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB1XZ	Litium (Li)		0,02	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB1YA	Magnesium (Mg)		0,05	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB1YI	Mangaani (Mn)		0,02	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB309	Molybdeeni (Mo)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB30A	Nikkeli (Ni)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB306	Lyijy (Pb)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB1YK	Rikki (S)		0,1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB30I	Antimoni (Sb)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB30J	Seleenin (Se)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB30B	Tina (Sn)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB1YE	Strontium (Sr)		0,01	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB30K	Telluuri (Te)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB1YN	Titaani (Ti)		0,02	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB30L	Tallium (Tl)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB



Alkuaineanalyysit, TCLP-uutto						
YB30M	Uraani (U)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB30C	Vanadiini (V)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB1YQ	Sinkki (Zn)		0,02	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YBV11	TCLP-uutto			Ei	Sis. men., Uutto	YB
YBZ56	ICP-MS ajo (227M)			Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YBY57	ICP-OES ajo (227P)			Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
L/S2, 2-vaih rav.testi SFS-EN 12457-3:2002						
YBJ21	pH L/S=2	± 0.3 pH yks.		Kyllä	SFS-EN ISO 10523:2012.; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YBJ31	Sähköjohtavuus L/S=2	<15:±3mS/m >15:±20%	5	Kyllä	SFS-EN 27888:1994; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB32A	Hopea (Ag) L/S=2		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0GW	Alumiini (Al) L/S=2	<0.65:±0.08mg/kgka >0.65:±12%	0,2	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0GQ	Arseeni (As) L/S=2	<0.01:±0.002mg/kgka >0.01:±20%	0,002	Kyllä	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0H9	Beryllium (Be) L/S=2	<0.012:±0.002mg/kgka >0.012:±17%	0,002	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB32D	Vismutti (Bi) L/S=2		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0LG	Kalsium (Ca) L/S=2	<0.8:±0.08mg/kgka >0.8:±10%	0,1	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0H1	Kadmium (Cd) L/S=2	<0.007:±0.001mg/kgka >0.007:±14%	0,001	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0H2	Koboltti (Co) L/S=2	<0.008:±0.001mg/kgka >0.008:±13%	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	Kyllä	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0H5	Rauta (Fe) L/S=2	<0.23:±0.03mg/kgka >0.23:±13%	0,1	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0LF	Kalium (K) L/S=2	<1.7:±0.2mg/kgka >1.7:±12%	1	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB329	Litium (Li) L/S=2		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0LI	Magnesium (Mg) L/S=2	<0.42:±0.05mg/kgka >0.42:±12%	0,05	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0HA	Mangaani (Mn) L/S=2	<0.04:±0.004mg/kgka >0.04:±10%	0,008	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0LK	Natrium (Na) L/S=2	<0.83:±0.1mg/kgka >0.83:±12%	0,5	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0GU	Nikkeli (Ni) L/S=2	<0.013:±0.002mg/kgka >0.013:±15%	0,002	Kyllä	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0LN	Rikki (S) L/S=2	<2:±0.2mg/kgka >2.0:±10%	0,5	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB



L/S2, 2-vaih rav.testi SFS-EN 12457-3:2002						
YB0GY	Antimoni (Sb) L/S=2	<0.01:±0.002mg/kgka >0.01:±20%	0,002	Kyllä	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0H8	Tina (Sn) L/S=2	<0.012:±0.002mg/kgka >0.012:±17%	0,002	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0H7	Strontium (Sr) L/S=2	<0.017:±0.002mg/kgka >0.017:±12%	0,004	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB32B	Telluuri (Te) L/S=2		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0LR	Titaani (Ti) L/S=2		0,03	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0HC	Tallium (Tl) L/S=2	<0.01:±0.001mg/kgka >0.01:±10%	0,001	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0HD	Uraani (U) L/S=2	<0.009:±0.001mg/kgka >0.009:±11%	0,001	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	Kyllä	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0QB	Kloridi L/S=2	<75:±9mg/kgka >75:±12%	10	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0QC	Fluoridi L/S=2	<5:±0.75mg/kgka >5:±15%	1	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0QA	Sulfaatti L/S=2	<75:±9mg/kgka >75:±12%	10	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; 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.		Kyllä	SFS-EN ISO 10523:2012.; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YBJ32	Sähköjohtavuus L/S=8	<15:±3mS/m >15:±20%	5	Kyllä	SFS-EN 27888:1994; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB32G	Hopea (Ag) L/S=10 (Kum.)		0,025	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NW	Alumiini (Al) L/S=10 (Kum.)	<2.9:±0.4mg/kgka >2.9:±14%	1	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NH	Arseeni (As) L/S=10 (Kum.)	<0.05:±0.01mg/kgka >0.05:±20%	0,01	Kyllä	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NY	Beryllium (Be) Be L/S=10 (Kum.)	<0.055:±0.01mg/kgka >0.055:±18%	0,01	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB32I	Vismutti (Bi) L/S=10 (Kum.)		0,025	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0MB	Kalsium (Ca) L/S=10 (Kum.)	<3.1:±0.4mg/kgka >3.1:±13%	0,5	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NQ	Kadmium (Cd) L/S=10 (Kum.)	<0.025:±0.005mg/kgka >0.025:±20%	0,005	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NR	Koboltti (Co) L/S=10 (Kum.)	<0.028:±0.004mg/kgka >0.028:±14%	0,004	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	Kyllä	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0P2	Rauta (Fe) L/S=10 (Kum.)	<0.93:±0.15mg/kgka >0.93:±16%	0,5	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB



L/S10 kum., 2-vaih. rav.testi SFS-EN 12457-3:2002						
YB0MA	Kalium (K) L/S=10 (Kum.)	<7:±1mg/kgka >7:±14%	5	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB32F	Litium (Li) L/S=10 (Kum.)		0,025	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0MD	Magnesium (Mg) L/S=10 (Kum.)	<1.8:±0.25mg/kgka >1.8:±14%	0,25	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0P1	Mangaani (Mn) L/S=10 (Kum.)	<0.15:±0.02mg/kgka >0.15:±13%	0,04	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0MF	Natrium (Na) L/S=10 (Kum.)	<3.5:±0.5mg/kgka >3.5:±14%	2,5	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NL	Nikkeli (Ni) L/S=10 (Kum.)	<0.056:±0.01mg/kgka >0.056:±18%	0,01	Kyllä	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0MI	Rikki (S) L/S=10 (Kum.)	<7.8:±1mg/kgka >7.8:±13%	2,5	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NN	Antimoni (Sb) L/S=10 (Kum.)	<0.05:±0.01mg/kgka >0.05:±20%	0,01	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NT	Seleen (Se) L/S=10 (Kum.)	<0.2:±0.04mg/kgka >0.2:±20%	0,04	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NV	Tina (Sn) L/S=10 (Kum.)	<0.055:±0.01mg/kgka >0.055:±18%	0,01	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NU	Strontium (Sr) L/S=10 (Kum.)	<0.07:±0.01mg/kgka >0.07:±14%	0,02	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB32H	Telluuri (Te) L/S=10 (Kum.)		0,025	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0ML	Titaani (Ti) L/S=10 (Kum.)		0,15	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0P4	Tallium (Tl) L/S=10 (Kum.)	<0.015:±0.002mg/kgka >0.015:±13%	0,002	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0P5	Uraani (U) L/S=10 (Kum.)	<0.014:±0.002mg/kgka >0.014:±14%	0,002	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	Kyllä	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0QE	Kloridi L/S=10 (Kum.)	<300:±45mg/kgka >300:±15%	50	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0QF	Fluoridi L/S=10 (Kum.)	<20:±4mg/kgka >20:±20%	5	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0QD	Sulfaatti L/S=10 (Kum.)	<300:±45mg/kgka >300:±15%	50	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB

Laboratorio		
GQ	Eurofins Environment Testing Finland (Jyväskylä)	
YB	Eurofins Ahma - Oulu	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T131

Jakelu : Ymparisto.Tutkimustodistukset@agnicoeagle.com, anne.rajanen@agnicoeagle.com, tero.reijonen@agnicoeagle.com



Huomautukset

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



Tutkimusno EUFI05-00015923
 Asiakasno YB0000024
 Ympäristötarkkailu, hiekat ja lietteet /

Agnico Eagle Finland Oy
 /Ympäristöosasto
Juho Väyrynen
 Pokantie 541
 99250 KIISTALA
 FINLAND
 s-posti: juho.vayrynen@agnicoeagle.com

Tilauksen kuvaus

Rikastushiekkojen kokoomanäyte, kvartaali 2, ajalta 1.4.-30.6.2022

Näyttenumero	693-2022-00027356
Näytteen nimi	CIL hiekka, LT 1.4.-30.6.2022
Näytteen kuvaus	Kiinteä jäte
Matriisi	Kiinteä jäte
Näytteenottopäivä	
Vastaanottopäivä	21.07.2022
Analysointi aloitettu	21.07.2022
Näytteenottaja	Asiakas:Agnico Eagle Finland Oy/Petri Peltonen

Analyytit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset			
Rikki (S)	GQKS1	%	5,73
sulfidinen S	GQKS0	%	2,34
AP	GQKAB	Kg CaCO3/ton ni	180
NP	GQKAB	Kg CaCO3/TO N	16
NNP	GQKAB	Kg CaCO3/ton ni	<0,3
NPR	GQKAB		<0,1
ANC	GQKAB	Kg H2SO4/ton ni	16
MPA	GQKAB	Kg H2SO4/ton ni	180
NAPP	GQKAB	Kg H2SO4/ton ni	160
Kokonaishiili (TC)	GQKCO	%	3,68
C carb	GQKCC	%	0,15
C non-carb	GQKCC	%	3,53
Alkuaineanalyysit, kuningasvesiliuotus			
Hopea (Ag)	YB2T2	mg/kg	3,10
Alumiini (Al)	YB2AT	mg/kg	2510



Näyttenumero	693-2022-00027356
Näytteen nimi	CIL hiekka, LT 1.4.-30.6.2022
Näytteen kuvaus	Kiinteä jäte
Matriisi	Kiinteä jäte
Näytteenottopäivä	
Vastaanottopäivä	21.07.2022
Analysointi aloitettu	21.07.2022
Näytteenottaja	Asiakas:Agnico Eagle Finland Oy/Petri Peltonen

Analyysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
Alkuaineanalyysit, kuningasvesiliuotus			
Arseeni (As)	YB2AI	mg/kg	44400
Barium (Ba)	YB2AJ	mg/kg	27,9
Beryllium (Be)	YB2T4	mg/kg	0,076
Vismutti (Bi)	YB2TE	mg/kg	0,207
Kalsium (Ca)	YB2AV	mg/kg	46200
Kadmium (Cd)	YB2T5	mg/kg	6,10
Koboltti (Co)	YB2AL	mg/kg	15,8
Kromi (Cr)	YB2AM	mg/kg	24,8
Kupari (Cu)	YB2B7	mg/kg	156
Rauta (Fe)	YB2AY	mg/kg	140000
Elohopea (Hg)	YB35P	mg/kg	2,79
Kalium (K)	YB2B9	mg/kg	2080
Litium (Li)	YB2AN	mg/kg	2,3
Magnesium (Mg)	YB2B0	mg/kg	2420
Mangaani (Mn)	YB2BB	mg/kg	170
Molybdeeni (Mo)	YB2T8	mg/kg	6,50
Natrium (Na)	YB2BC	mg/kg	776
Nikkeli (Ni)	YB2AQ	mg/kg	27,2
Lyijy (Pb)	YB2SU	mg/kg	40,8
Rikki (S)	YB2BD	mg/kg	57400
Antimoni (Sb)	YB2TA	mg/kg	189
Seleeni (Se)	YB2TB	mg/kg	6,09
Tina (Sn)	YB2T0	mg/kg	0,20
Strontium (Sr)	YB2B4	mg/kg	79,3
Telluuri (Te)	YB2TL	mg/kg	0,367
Titaani (Ti)	YB2BI	mg/kg	83,0
Tallium (Tl)	YB2TN	mg/kg	0,34
Uraani (U)	YB2TP	mg/kg	0,257
Vanadiini (V)	YB2AR	mg/kg	20,4
Sinkki (Zn)	YB2BN	mg/kg	94,6
Hajotus	YBV19		Tehty



Näyttenumero	693-2022-00027356
Näytteen nimi	CIL hiekka, LT 1.4.-30.6.2022
Näytteen kuvaus	Kiinteä jäte
Matriisi	Kiinteä jäte
Näytteenottopäivä	
Vastaanottopäivä	21.07.2022
Analysointi aloitettu	21.07.2022
Näytteenottaja	Asiakas:Agnico Eagle Finland Oy/Petri Pelttonen

Analyysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
Alkuaineanalyysit, kuningasvesiliuotus			
ICP-MS ajo (511M)	YBZ64		Tehty
ICP-OES ajo (511P)	YBY77		Tehty
Alkuaineanalyysit, TCLP-uuutto			
Hopea (Ag)	YB1Y3	mg/l	<0,01
Alumiini (Al)	YB1Y4	mg/l	0,18
Arseeni (As)	YB304	mg/l	0,183
Barium (Ba)	YB305	mg/l	<0,005
Beryllium (Be)	YB30E	mg/l	<0,005
Vismutti (Bi)	YB30F	mg/l	<0,005
Kalsium (Ca)	YB1Y6	mg/l	1030
Koboltti (Co)	YB307	mg/l	0,081
Kadmium (Cd)	YB30G	mg/l	0,081
Kromi (Cr)	YB308	mg/l	<0,005
Kupari (Cu)	YB30H	mg/l	0,196
Rauta (Fe)	YB1Y9	mg/l	0,37
Elohopea (Hg)	YB2KR	mg/l	<0,001
Kalium (K)	YB1YG	mg/l	6,57
Litium (Li)	YB1XZ	mg/l	0,029
Magnesium (Mg)	YB1YA	mg/l	77,2
Mangaani (Mn)	YB1YI	mg/l	3,81
Molybdeeni (Mo)	YB309	mg/l	<0,005
Nikkeli (Ni)	YB30A	mg/l	0,266
Lyijy (Pb)	YB306	mg/l	<0,005
Rikki (S)	YB1YK	mg/l	802
Antimoni (Sb)	YB30I	mg/l	0,015
Seleen (Se)	YB30J	mg/l	<0,005
Tina (Sn)	YB30B	mg/l	<0,005
Strontium (Sr)	YB1YE	mg/l	1,25
Telluuri (Te)	YB30K	mg/l	<0,005
Titaani (Ti)	YB1YN	mg/l	<0,02



Näyttenumero	693-2022-00027356
Näytteen nimi	CIL hiekka, LT 1.4.-30.6.2022
Näytteen kuvaus	Kiinteä jäte
Matriisi	Kiinteä jäte
Näytteenottopäivä	
Vastaanottopäivä	21.07.2022
Analysointi aloitettu	21.07.2022
Näytteenottaja	Asiakas:Agnico Eagle Finland Oy/Petri Pelttonen

Analyysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
Alkuaineanalyysit, TCLP-uutto			
Tallium (Tl)	YB30L	mg/l	<0,005
Uraani (U)	YB30M	mg/l	<0,005
Vanadiini (V)	YB30C	mg/l	<0,005
Sinkki (Zn)	YB1YQ	mg/l	0,337
TLCP-uutto	YBV11		Tehty
ICP-MS ajo (227M)	YBZ56		Tehty
ICP-OES ajo (227P)	YBY57		Tehty
L/S2, 2-vaih rav.testi SFS-EN 12457-3:2002			
pH L/S=2 *	YBJ21		8,8
Sähkönjohtavuus L/S=2 YBJ31		mS/m	280
* Hopea (Ag) L/S=2	YB32A	mg/kg ka	<0,005
Alumiini (Al) L/S=2	YB0GW	mg/kg ka	<0,2
Arseeni (As) L/S=2 *	YB0GQ	mg/kg ka	7,5
Barium (Ba) L/S=2 *	YB0GR	mg/kg ka	<0,01
Beryllium (Be) L/S=2	YB0H9	mg/kg ka	<0,002
Vismutti (Bi) L/S=2	YB32D	mg/kg ka	<0,005
Kalsium (Ca) L/S=2	YB0LG	mg/kg ka	1200
Kadmium (Cd) L/S=2 *	YB0H1	mg/kg ka	<0,001
Koboltti (Co) L/S=2	YB0H2	mg/kg ka	0,21
Kromi (Cr) L/S=2 *	YB0GT	mg/kg ka	0,013
Kupari (Cu) L/S=2 *	YB0H3	mg/kg ka	0,017
Rauta (Fe) L/S=2	YB0H5	mg/kg ka	1,3
Elohopea (Hg) L/S=2 *	YB0H0	mg/kg ka	<0,001
Kalium (K) L/S=2	YB0LF	mg/kg ka	2,5
Litium (Li) L/S=2	YB329	mg/kg ka	<0,005
Magnesium (Mg) L/S=2	YB0LI	mg/kg ka	20
Mangaani (Mn) L/S=2	YB0HA	mg/kg ka	<0,008
Molybdeeni (Mo) L/S=2	YB0H4	mg/kg ka	0,045
* Natrium (Na) L/S=2	YB0LK	mg/kg ka	13
Nikkeli (Ni) L/S=2 *	YB0GU	mg/kg ka	0,003



Näyttenumero	693-2022-00027356
Näytteen nimi	CIL hiekka, LT 1.4.-30.6.2022
Näytteen kuvaus	Kiinteä jäte
Matriisi	Kiinteä jäte
Näytteenottopäivä	
Vastaanottopäivä	21.07.2022
Analysointi aloitettu	21.07.2022
Näytteenottaja	Asiakas:Agnico Eagle Finland Oy/Petri Pelttonen

Analyysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
L/S2, 2-vaih rav.testi SFS-EN 12457-3:2002			
Lyijy (Pb) L/S=2 *	YB0GS	mg/kg ka	<0,001
Rikki (S) L/S=2	YB0LN	mg/kg ka	1100
Antimoni (Sb) L/S=2 *	YB0GY	mg/kg ka	0,038
Seleenin (Se) L/S=2 *	YB0H6	mg/kg ka	0,027
Tina (Sn) L/S=2	YB0H8	mg/kg ka	<0,002
Strontium (Sr) L/S=2	YB0H7	mg/kg ka	0,82
Telluuri (Te) L/S=2	YB32B	mg/kg ka	<0,005
Titaani (Ti) L/S=2	YB0LR	mg/kg ka	<0,03
Tallium (Tl) L/S=2	YB0HC	mg/kg ka	<0,001
Uraani (U) L/S=2	YB0HD	mg/kg ka	<0,001
Vanadiini (V) L/S=2 *	YB0GV	mg/kg ka	<0,002
Sinkki (Zn) L/S=2 *	YB0HB	mg/kg ka	0,016
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	3700
L/S10 kum., 2-vaih. rav.testi SFS-EN 12457-3:2002			
pH L/S=8 *	YBJ22		9,0
Sähkönjohtavuus L/S=8	YBJ32	mS/m	230
*			
Hopea (Ag) L/S=10 (Kum.)	YB32G	mg/kg ka	<0,025
Alumiini (Al) L/S=10 (Kum.)	YB0NW	mg/kg ka	<1
Arseeni (As) L/S=10 (Kum.) *	YB0NH	mg/kg ka	31
Barium (Ba) L/S=10 (Kum.) *	YB0NI	mg/kg ka	<0,05
Beryllium (Be) Be L/S=10 (Kum.)	YB0NY	mg/kg ka	<0,01
Vismutti (Bi) L/S=10 (Kum.)	YB32I	mg/kg ka	<0,025
Kalsium (Ca) L/S=10 (Kum.)	YB0MB	mg/kg ka	6000
Kadmium (Cd) L/S=10 (Kum.) *	YB0NQ	mg/kg ka	<0,005
Koboltti (Co) L/S=10 (Kum.)	YB0NR	mg/kg ka	0,28



Näyttenumero	693-2022-00027356
Näytteen nimi	CIL hiekka, LT 1.4.-30.6.2022
Näytteen kuvaus	Kiinteä jäte
Matriisi	Kiinteä jäte
Näytteenottopäivä	
Vastaanottopäivä	21.07.2022
Analysointi aloitettu	21.07.2022
Näytteenottaja	Asiakas:Agnico Eagle Finland Oy/Petri Pelttonen

Analyysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
L/S10 kum., 2-vaih. rav.testi SFS-EN 12457-3:2002			
Kromi (Cr) L/S=10 (Kum.) *	YB0NJ	mg/kg ka	0,016
Kupari (Cu) L/S=10 (Kum.) *	YB0P0	mg/kg ka	<0,05
Rauta (Fe) L/S=10 (Kum.)	YB0P2	mg/kg ka	3,2
Elohopea (Hg) L/S=10 (Kum.) *	YB0NP	mg/kg ka	<0,004
Kalium (K) L/S=10 (Kum.)	YB0MA	mg/kg ka	120
Litium (Li) L/S=10 (Kum.)	YB32F	mg/kg ka	<0,025
Magnesium (Mg) L/S=10 (Kum.)	YB0MD	mg/kg ka	330
Mangaani (Mn) L/S=10 (Kum.)	YB0P1	mg/kg ka	<0,04
Molybdeeni (Mo) L/S=10 (Kum.) *	YB0NS	mg/kg ka	0,073
Natrium (Na) L/S=10 (Kum.)	YB0MF	mg/kg ka	630
Nikkeli (Ni) L/S=10 (Kum.) *	YB0NL	mg/kg ka	<0,01
Lyijy (Pb) L/S=10 (Kum.) *	YB0NK	mg/kg ka	<0,005
Rikki (S) L/S=10 (Kum.)	YB0MI	mg/kg ka	6400
Antimoni (Sb) L/S=10 (Kum.) *	YB0NN	mg/kg ka	0,13
Seleen (Se) L/S=10 (Kum.) *	YB0NT	mg/kg ka	0,094
Tina (Sn) L/S=10 (Kum.)	YB0NV	mg/kg ka	<0,01
Strontium (Sr) L/S=10 (Kum.)	YB0NU	mg/kg ka	3,7
Telluuri (Te) L/S=10 (Kum.)	YB32H	mg/kg ka	<0,025
Titaani (Ti) L/S=10 (Kum.)	YB0ML	mg/kg ka	<0,15
Tallium (Tl) L/S=10 (Kum.)	YB0P4	mg/kg ka	<0,002
Uraani (U) L/S=10 (Kum.)	YB0P5	mg/kg ka	<0,002
Vanadiini (V) L/S=10 (Kum.) *	YB0NM	mg/kg ka	<0,01



Näyttenumero	693-2022-00027356
Näytteen nimi	CIL hiekka, LT 1.4.-30.6.2022
Näytteen kuvaus	Kiinteä jäte
Matriisi	Kiinteä jäte
Näytteenottopäivä	
Vastaanottopäivä	21.07.2022
Analysointi aloitettu	21.07.2022
Näytteenottaja	Asiakas:Agnico Eagle Finland Oy/Petri Peltonen

Analyysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
L/S10 kum., 2-vaih. rav.testi SFS-EN 12457-3:2002			
Sinkki (Zn) L/S=10 (Kum.) *	YB0P3	mg/kg ka	0,054
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	17000

*Menetelmä on akkreditoitu.

ALLEKIRJOITUS

29.09.2022



Tomi Nevanperä Kemisti

TomiNevanpera@eurofins.fi +358 44 5885268

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.


Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittäysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset						
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, kuningasvesiliuotus						
YB2T2	Hopea (Ag)		0,01	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2AT	Alumiini (Al)		20	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2AI	Arseeni (As)		5	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2AJ	Barium (Ba)		1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2T4	Beryllium (Be)		0,02	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2TE	Vismutti (Bi)		0,01	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2AV	Kalsium (Ca)		50	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2T5	Kadmium (Cd)		0,01	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2AL	Koboltti (Co)		1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2AM	Kromi (Cr)		1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2B7	Kupari (Cu)		1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2AY	Rauta (Fe)		50	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB35P	Elohopea (Hg)		0,02	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2B9	Kalium (K)		100	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2AN	Litium (Li)		1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2B0	Magnesium (Mg)		50	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2BB	Mangaani (Mn)		1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2T8	Molybdeeni (Mo)		0,01	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2BC	Natrium (Na)		50	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2AQ	Nikkeli (Ni)		2	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2SU	Lyijy (Pb)		0,02	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2BD	Rikki (S)		20	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB



Alkuaineanalyysit, kuningasvesiliuotus						
YB2TA	Antimoni (Sb)		0,03	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2TB	Seleeni (Se)		0,05	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2T0	Tina (Sn)		0,1	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2B4	Strontium (Sr)		0,5	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2TL	Telluuri (Te)		0,006	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2BI	Titaani (Ti)		1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2TN	Tallium (Tl)		0,2	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2TP	Uraani (U)		0,01	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2AR	Vanadiini (V)		1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2BN	Sinkki (Zn)		1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YBV19	Hajotus			Ei	Sis. men., Uutto	YB
YBZ64	ICP-MS ajo (511M)			Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YBY77	ICP-OES ajo (511P)			Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
Alkuaineanalyysit, TCLP-uutto						
YB1Y3	Hopea (Ag)		0,01	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB1Y4	Alumiini (Al)		0,1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB304	Arseeni (As)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB305	Barium (Ba)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB30E	Beryllium (Be)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB30F	Vismutti (Bi)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB1Y6	Kalsium (Ca)		0,1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB307	Koboltti (Co)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB30G	Kadmium (Cd)		0,002	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB308	Kromi (Cr)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB30H	Kupari (Cu)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB1Y9	Rauta (Fe)		0,1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2KR	Elohopea (Hg)		0,001	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB1YG	Kalium (K)		0,1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB1XZ	Litium (Li)		0,02	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB1YA	Magnesium (Mg)		0,05	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB1YI	Mangaani (Mn)		0,02	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB309	Molybdeeni (Mo)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB30A	Nikkeli (Ni)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB306	Lyijy (Pb)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB1YK	Rikki (S)		0,1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB30I	Antimoni (Sb)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB30J	Seleeni (Se)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB30B	Tina (Sn)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB1YE	Strontium (Sr)		0,01	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB30K	Telluuri (Te)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB1YN	Titaani (Ti)		0,02	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB30L	Tallium (Tl)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB



Alkuaineanalyysit, TCLP-uutto						
YB30M	Uraani (U)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB30C	Vanadiini (V)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB1YQ	Sinkki (Zn)		0,02	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YBV11	TLCP-uutto			Ei	Sis. men., Uutto	YB
YBZ56	ICP-MS ajo (227M)			Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YBY57	ICP-OES ajo (227P)			Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
L/S2, 2-vaiheen rav.testi SFS-EN 12457-3:2002						
YBJ21	pH L/S=2	± 0.3 pH yks.		Kyllä	SFS-EN ISO 10523:2012.; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YBJ31	Sähkönjohtavuus L/S=2	<15:±3mS/m >15:±20%	5	Kyllä	SFS-EN 27888:1994; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB32A	Hopea (Ag) L/S=2		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0GW	Alumiini (Al) L/S=2	<0.65:±0.08mg/kgka >0.65:±12%	0,2	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0GQ	Arseeni (As) L/S=2	<0.01:±0.002mg/kgka >0.01:±20%	0,002	Kyllä	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0H9	Beryllium (Be) L/S=2	<0.012:±0.002mg/kgka >0.012:±17%	0,002	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB32D	Vismutti (Bi) L/S=2		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0LG	Kalsium (Ca) L/S=2	<0.8:±0.08mg/kgka >0.8:±10%	0,1	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0H1	Kadmium (Cd) L/S=2	<0.007:±0.001mg/kgka >0.007:±14%	0,001	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0H2	Koboltti (Co) L/S=2	<0.008:±0.001mg/kgka >0.008:±13%	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	Kyllä	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0H5	Rauta (Fe) L/S=2	<0.23:±0.03mg/kgka >0.23:±13%	0,1	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0LF	Kalium (K) L/S=2	<1.7:±0.2mg/kgka >1.7:±12%	1	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB329	Litium (Li) L/S=2		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0LI	Magnesium (Mg) L/S=2	<0.42:±0.05mg/kgka >0.42:±12%	0,05	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0HA	Mangaani (Mn) L/S=2	<0.04:±0.004mg/kgka >0.04:±10%	0,008	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0LK	Natrium (Na) L/S=2	<0.83:±0.1mg/kgka >0.83:±12%	0,5	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0GU	Nikkeli (Ni) L/S=2	<0.013:±0.002mg/kgka >0.013:±15%	0,002	Kyllä	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB



L/S2, 2-vaih rav.testi SFS-EN 12457-3:2002						
YB0LN	Rikki (S) L/S=2	<2:±0.2mg/kgka >2.0:±10%	0,5	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0GY	Antimoni (Sb) L/S=2	<0.01:±0.002mg/kgka >0.01:±20%	0,002	Kyllä	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0H8	Tina (Sn) L/S=2	<0.012:±0.002mg/kgka >0.012:±17%	0,002	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0H7	Strontium (Sr) L/S=2	<0.017:±0.002mg/kgka >0.017:±12%	0,004	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB32B	Telluuri (Te) L/S=2		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0LR	Titaani (Ti) L/S=2		0,03	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0HC	Tallium (Tl) L/S=2	<0.01:±0.001mg/kgka >0.01:±10%	0,001	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0HD	Uraani (U) L/S=2	<0.009:±0.001mg/kgka >0.009:±11%	0,001	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	Kyllä	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0QB	Kloridi L/S=2	<75:±9mg/kgka >75:±12%	10	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0QC	Fluoridi L/S=2	<5:±0.75mg/kgka >5:±15%	1	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0QA	Sulfaatti L/S=2	<75:±9mg/kgka >75:±12%	10	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; 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.		Kyllä	SFS-EN ISO 10523:2012.; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YBJ32	Sähkönjohtavuus L/S=8	<15:±3mS/m >15:±20%	5	Kyllä	SFS-EN 27888:1994; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB32G	Hopea (Ag) L/S=10 (Kum.)		0,025	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NW	Alumiini (Al) L/S=10 (Kum.)	<2.9:±0.4mg/kgka >2.9:±14%	1	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NH	Arseeni (As) L/S=10 (Kum.)	<0.05:±0.01mg/kgka >0.05:±20%	0,01	Kyllä	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NY	Beryllium (Be) Be L/S=10 (Kum.)	<0.055:±0.01mg/kgka >0.055:±18%	0,01	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB32I	Vismutti (Bi) L/S=10 (Kum.)		0,025	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0MB	Kalsium (Ca) L/S=10 (Kum.)	<3.1:±0.4mg/kgka >3.1:±13%	0,5	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NQ	Kadmium (Cd) L/S=10 (Kum.)	<0.025:±0.005mg/kgka >0.025:±20%	0,005	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NR	Koboltti (Co) L/S=10 (Kum.)	<0.028:±0.004mg/kgka >0.028:±14%	0,004	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	Kyllä	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB



L/S10 kum., 2-vaih. rav.testi SFS-EN 12457-3:2002						
YB0P2	Rauta (Fe) L/S=10 (Kum.)	<0.93:±0.15mg/kgka >0.93:±16%	0,5	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0MA	Kalium (K) L/S=10 (Kum.)	<7:±1mg/kgka >7:±14%	5	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB32F	Litium (Li) L/S=10 (Kum.)		0,025	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0MD	Magnesium (Mg) L/S=10 (Kum.)	<1.8:±0.25mg/kgka >1.8:±14%	0,25	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0P1	Mangaani (Mn) L/S=10 (Kum.)	<0.15:±0.02mg/kgka >0.15:±13%	0,04	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0MF	Natrium (Na) L/S=10 (Kum.)	<3.5:±0.5mg/kgka >3.5:±14%	2,5	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NL	Nikkeli (Ni) L/S=10 (Kum.)	<0.056:±0.01mg/kgka >0.056:±18%	0,01	Kyllä	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0MI	Rikki (S) L/S=10 (Kum.)	<7.8:±1mg/kgka >7.8:±13%	2,5	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NN	Antimoni (Sb) L/S=10 (Kum.)	<0.05:±0.01mg/kgka >0.05:±20%	0,01	Kyllä	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NV	Tina (Sn) L/S=10 (Kum.)	<0.055:±0.01mg/kgka >0.055:±18%	0,01	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NU	Strontium (Sr) L/S=10 (Kum.)	<0.07:±0.01mg/kgka >0.07:±14%	0,02	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB32H	Telluuri (Te) L/S=10 (Kum.)		0,025	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0ML	Titaani (Ti) L/S=10 (Kum.)		0,15	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0P4	Tallium (Tl) L/S=10 (Kum.)	<0.015:±0.002mg/kgka >0.015:±13%	0,002	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0P5	Uraani (U) L/S=10 (Kum.)	<0.014:±0.002mg/kgka >0.014:±14%	0,002	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	Kyllä	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0QE	Kloridi L/S=10 (Kum.)	<300:±45mg/kgka >300:±15%	50	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0QF	Fluoridi L/S=10 (Kum.)	<20:±4mg/kgka >20:±20%	5	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0QD	Sulfaatti L/S=10 (Kum.)	<300:±45mg/kgka >300:±15%	50	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB

Laboratorio		
GQ	Eurofins Environment Testing Finland (Jyväskylä)	
YB	Eurofins Ahma - Oulu	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T131

Jakelu : Ymparisto.Tutkimustodistukset@agnicoeagle.com, anne.rajanen@agnicoeagle.com, tero.reijonen@agnicoeagle.com

**Huomautukset**

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä.



Tutkimusno EUFI05-00015923
 Asiakasno YB0000024
 Ympäristötarkkailu, hiekat ja lietteet /

Agnico Eagle Finland Oy
 /Ympäristöosasto
Juho Väyrynen
 Pokantie 541
 99250 KIISTALA
 FINLAND
 s-posti: juho.vayrynen@agnicoeagle.com

Tilauksen kuvaus

Rikastushiekkojen kokoomanäyte, kvartaali 2, ajalta 1.4.-30.6.2022

Näyttenumero	693-2022-00027357
Näytteen nimi	NP hiekka, FT 1.4.-30.6.2022
Näytteen kuvaus	Kiinteä jäte
Matriisi	Kiinteä jäte
Näytteenottopäivä	
Vastaanottopäivä	21.07.2022
Analysointi aloitettu	21.07.2022
Näytteenottaja	Asiakas:Agnico Eagle Finland Oy/Petri Peltonen

Analyytit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset			
Rikki (S)	GQKS1	%	2,35
sulfidinen S	GQKS0	%	<0,01
AP	GQKAB	Kg CaCO3/ton ni	73
NP	GQKAB	Kg CaCO3/TO N	170
NNP	GQKAB	Kg CaCO3/ton ni	97
NPR	GQKAB		2,3
ANC	GQKAB	Kg H2SO4/ton ni	170
MPA	GQKAB	Kg H2SO4/ton ni	72
NAPP	GQKAB	Kg H2SO4/ton ni	<0,3
Kokonaishiili (TC)	GQKCC	%	3,47
C carb	GQKCC	%	2,84
C non-carb	GQKCC	%	0,63
Alkuaineanalyysit, kuningasvesiliuotus			
Hopea (Ag)	YB2T2	mg/kg	0,144
Alumiini (Al)	YB2AT	mg/kg	6810



Näyttenumero	693-2022-00027357
Näytteen nimi	NP hiekka, FT 1.4.-30.6.2022
Näytteen kuvaus	Kiinteä jäte
Matriisi	Kiinteä jäte
Näytteenottopäivä	
Vastaanottopäivä	21.07.2022
Analysointi aloitettu	21.07.2022
Näytteenottaja	Asiakas:Agnico Eagle Finland Oy/Petri Peltonen

Analyysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
Alkuaineanalyysit, kuningasvesiliuotus			
Arseeni (As)	YB2AI	mg/kg	1830
Barium (Ba)	YB2AJ	mg/kg	24,4
Beryllium (Be)	YB2T4	mg/kg	0,505
Vismutti (Bi)	YB2TE	mg/kg	0,019
Kalsium (Ca)	YB2AV	mg/kg	67500
Kadmium (Cd)	YB2T5	mg/kg	0,956
Koboltti (Co)	YB2AL	mg/kg	35,0
Kromi (Cr)	YB2AM	mg/kg	29,5
Kupari (Cu)	YB2B7	mg/kg	213
Rauta (Fe)	YB2AY	mg/kg	74900
Elohopea (Hg)	YB35P	mg/kg	0,198
Kalium (K)	YB2B9	mg/kg	1310
Litium (Li)	YB2AN	mg/kg	6,2
Magnesium (Mg)	YB2B0	mg/kg	21700
Mangaani (Mn)	YB2BB	mg/kg	1940
Molybdeeni (Mo)	YB2T8	mg/kg	1,45
Natrium (Na)	YB2BC	mg/kg	118
Nikkeli (Ni)	YB2AQ	mg/kg	91,9
Lyijy (Pb)	YB2SU	mg/kg	3,73
Rikki (S)	YB2BD	mg/kg	25100
Antimoni (Sb)	YB2TA	mg/kg	10,5
Seleen (Se)	YB2TB	mg/kg	0,796
Tina (Sn)	YB2T0	mg/kg	0,15
Strontium (Sr)	YB2B4	mg/kg	117
Telluuri (Te)	YB2TL	mg/kg	0,019
Titaani (Ti)	YB2BI	mg/kg	171
Tallium (Tl)	YB2TN	mg/kg	<0,2
Uraani (U)	YB2TP	mg/kg	0,649
Vanadiini (V)	YB2AR	mg/kg	37,6
Sinkki (Zn)	YB2BN	mg/kg	207
Hajotus	YBV19		Tehty



Näyttenumero	693-2022-00027357
Näytteen nimi	NP hiekka, FT 1.4.-30.6.2022
Näytteen kuvaus	Kiinteä jäte
Matriisi	Kiinteä jäte
Näytteenottopäivä	
Vastaanottopäivä	21.07.2022
Analysointi aloitettu	21.07.2022
Näytteenottaja	Asiakas:Agnico Eagle Finland Oy/Petri Peltonen

Analyysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
Alkuaineanalyysit, kuningasvesiliuotus			
ICP-MS ajo (511M)	YBZ64		Tehty
ICP-OES ajo (511P)	YBY77		Tehty
Alkuaineanalyysit, TCLP-uufto			
Hopea (Ag)	YB1Y3	mg/l	<0,01
Alumiini (Al)	YB1Y4	mg/l	0,54
Arseeni (As)	YB304	mg/l	0,011
Barium (Ba)	YB305	mg/l	0,073
Beryllium (Be)	YB30E	mg/l	<0,005
Vismutti (Bi)	YB30F	mg/l	<0,005
Kalsium (Ca)	YB1Y6	mg/l	1110
Koboltti (Co)	YB307	mg/l	0,614
Kadmium (Cd)	YB30G	mg/l	0,031
Kromi (Cr)	YB308	mg/l	<0,005
Kupari (Cu)	YB30H	mg/l	2,07
Rauta (Fe)	YB1Y9	mg/l	92,9
Elohopea (Hg)	YB2KR	mg/l	<0,001
Kalium (K)	YB1YG	mg/l	6,65
Litium (Li)	YB1XZ	mg/l	0,041
Magnesium (Mg)	YB1YA	mg/l	319
Mangaani (Mn)	YB1YI	mg/l	36,7
Molybdeeni (Mo)	YB309	mg/l	<0,005
Nikkeli (Ni)	YB30A	mg/l	1,49
Lyijy (Pb)	YB306	mg/l	<0,005
Rikki (S)	YB1YK	mg/l	493
Antimoni (Sb)	YB30I	mg/l	<0,005
Seleen (Se)	YB30J	mg/l	<0,005
Tina (Sn)	YB30B	mg/l	<0,005
Strontium (Sr)	YB1YE	mg/l	1,76
Telluuri (Te)	YB30K	mg/l	<0,005
Titaani (Ti)	YB1YN	mg/l	<0,02



Näyttenumero	693-2022-00027357
Näytteen nimi	NP hiekka, FT 1.4.-30.6.2022
Näytteen kuvaus	Kiinteä jäte
Matriisi	Kiinteä jäte
Näytteenottopäivä	
Vastaanottopäivä	21.07.2022
Analysointi aloitettu	21.07.2022
Näytteenottaja	Asiakas:Agnico Eagle Finland Oy/Petri Pelttonen

Analyysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
Alkuaineanalyysit, TCLP-uutto			
Tallium (Tl)	YB30L	mg/l	<0,005
Uraani (U)	YB30M	mg/l	0,007
Vanadiini (V)	YB30C	mg/l	<0,005
Sinkki (Zn)	YB1YQ	mg/l	3,30
TLCP-uutto	YBV11		Tehty
ICP-MS ajo (227M)	YBZ56		Tehty
ICP-OES ajo (227P)	YBY57		Tehty
L/S2, 2-vaih rav.testi SFS-EN 12457-3:2002			
pH L/S=2 *	YBJ21		7,9
Sähkönjohtavuus L/S=2 YBJ31		mS/m	340
* Hopea (Ag) L/S=2	YB32A	mg/kg ka	<0,005
Alumiini (Al) L/S=2	YB0GW	mg/kg ka	<0,2
Arseeni (As) L/S=2 *	YB0GQ	mg/kg ka	0,037
Barium (Ba) L/S=2 *	YB0GR	mg/kg ka	0,025
Beryllium (Be) L/S=2	YB0H9	mg/kg ka	<0,002
Vismutti (Bi) L/S=2	YB32D	mg/kg ka	<0,005
Kalsium (Ca) L/S=2	YB0LG	mg/kg ka	930
Kadmium (Cd) L/S=2 *	YB0H1	mg/kg ka	<0,001
Koboltti (Co) L/S=2	YB0H2	mg/kg ka	0,008
Kromi (Cr) L/S=2 *	YB0GT	mg/kg ka	<0,002
Kupari (Cu) L/S=2 *	YB0H3	mg/kg ka	<0,01
Rauta (Fe) L/S=2	YB0H5	mg/kg ka	<0,1
Elohopea (Hg) L/S=2 *	YB0H0	mg/kg ka	<0,001
Kalium (K) L/S=2	YB0LF	mg/kg ka	17
Litium (Li) L/S=2	YB329	mg/kg ka	0,011
Magnesium (Mg) L/S=2	YB0LI	mg/kg ka	650
Mangaani (Mn) L/S=2	YB0HA	mg/kg ka	0,092
Molybdeeni (Mo) L/S=2	YB0H4	mg/kg ka	0,019
* Natrium (Na) L/S=2	YB0LK	mg/kg ka	26
Nikkeli (Ni) L/S=2 *	YB0GU	mg/kg ka	0,005



Näyttenumero	693-2022-00027357
Näytteen nimi	NP hiekka, FT 1.4.-30.6.2022
Näytteen kuvaus	Kiinteä jäte
Matriisi	Kiinteä jäte
Näytteenottopäivä	
Vastaanottopäivä	21.07.2022
Analysointi aloitettu	21.07.2022
Näytteenottaja	Asiakas:Agnico Eagle Finland Oy/Petri Pelttonen

Analyysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
L/S2, 2-vaih rav.testi SFS-EN 12457-3:2002			
Lyijy (Pb) L/S=2 *	YB0GS	mg/kg ka	<0,001
Rikki (S) L/S=2	YB0LN	mg/kg ka	1700
Antimoni (Sb) L/S=2 *	YB0GY	mg/kg ka	0,003
Seleen (Se) L/S=2 *	YB0H6	mg/kg ka	<0,01
Tina (Sn) L/S=2	YB0H8	mg/kg ka	<0,002
Strontium (Sr) L/S=2	YB0H7	mg/kg ka	1,5
Telluuri (Te) L/S=2	YB32B	mg/kg ka	<0,005
Titaani (Ti) L/S=2	YB0LR	mg/kg ka	<0,03
Tallium (Tl) L/S=2	YB0HC	mg/kg ka	<0,001
Uraani (U) L/S=2	YB0HD	mg/kg ka	<0,001
Vanadiini (V) L/S=2 *	YB0GV	mg/kg ka	<0,002
Sinkki (Zn) L/S=2 *	YB0HB	mg/kg ka	0,013
Kloridi L/S=2 *	YB0QB	mg/kg ka	<10
Fluoridi L/S=2 *	YB0QC	mg/kg ka	1,6
Sulfaatti L/S=2 *	YB0QA	mg/kg ka	5200
L/S10 kum., 2-vaih. rav.testi SFS-EN 12457-3:2002			
pH L/S=8 *	YBJ22		8,6
Sähkönjohtavuus L/S=8	YBJ32	mS/m	230
*			
Hopea (Ag) L/S=10 (Kum.)	YB32G	mg/kg ka	<0,025
Alumiini (Al) L/S=10 (Kum.)	YB0NW	mg/kg ka	<1
Arseeni (As) L/S=10 (Kum.) *	YB0NH	mg/kg ka	0,18
Barium (Ba) L/S=10 (Kum.) *	YB0NI	mg/kg ka	0,069
Beryllium (Be) Be L/S=10 (Kum.)	YB0NY	mg/kg ka	<0,01
Vismutti (Bi) L/S=10 (Kum.)	YB32I	mg/kg ka	<0,025
Kalsium (Ca) L/S=10 (Kum.)	YB0MB	mg/kg ka	5100
Kadmium (Cd) L/S=10 (Kum.) *	YB0NQ	mg/kg ka	<0,005
Koboltti (Co) L/S=10 (Kum.)	YB0NR	mg/kg ka	0,010



Näyttenumero	693-2022-00027357
Näytteen nimi	NP hiekka, FT 1.4.-30.6.2022
Näytteen kuvaus	Kiinteä jäte
Matriisi	Kiinteä jäte
Näytteenottopäivä	
Vastaanottopäivä	21.07.2022
Analysointi aloitettu	21.07.2022
Näytteenottaja	Asiakas:Agnico Eagle Finland Oy/Petri Peltonen

Analyysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
L/S10 kum., 2-vaih. rav.testi SFS-EN 12457-3:2002			
Kromi (Cr) L/S=10 (Kum.) *	YB0NJ	mg/kg ka	<0,01
Kupari (Cu) L/S=10 (Kum.) *	YB0P0	mg/kg ka	<0,05
Rauta (Fe) L/S=10 (Kum.)	YB0P2	mg/kg ka	<0,5
Elohopea (Hg) L/S=10 (Kum.) *	YB0NP	mg/kg ka	<0,004
Kalium (K) L/S=10 (Kum.)	YB0MA	mg/kg ka	22
Litium (Li) L/S=10 (Kum.)	YB32F	mg/kg ka	<0,025
Magnesium (Mg) L/S=10 (Kum.)	YB0MD	mg/kg ka	940
Mangaani (Mn) L/S=10 (Kum.)	YB0P1	mg/kg ka	0,084
Molybdeeni (Mo) L/S=10 (Kum.) *	YB0NS	mg/kg ka	0,052
Natrium (Na) L/S=10 (Kum.)	YB0MF	mg/kg ka	34
Nikkeli (Ni) L/S=10 (Kum.) *	YB0NL	mg/kg ka	0,012
Lyijy (Pb) L/S=10 (Kum.) *	YB0NK	mg/kg ka	<0,005
Rikki (S) L/S=10 (Kum.)	YB0MI	mg/kg ka	5700
Antimoni (Sb) L/S=10 (Kum.) *	YB0NN	mg/kg ka	0,015
Seleen (Se) L/S=10 (Kum.) *	YB0NT	mg/kg ka	<0,04
Tina (Sn) L/S=10 (Kum.)	YB0NV	mg/kg ka	<0,01
Strontium (Sr) L/S=10 (Kum.)	YB0NU	mg/kg ka	5,7
Telluuri (Te) L/S=10 (Kum.)	YB32H	mg/kg ka	<0,025
Titaani (Ti) L/S=10 (Kum.)	YB0ML	mg/kg ka	<0,15
Tallium (Tl) L/S=10 (Kum.)	YB0P4	mg/kg ka	<0,002
Uraani (U) L/S=10 (Kum.)	YB0P5	mg/kg ka	<0,002
Vanadiini (V) L/S=10 (Kum.) *	YB0NM	mg/kg ka	<0,01



Näyttenumero	693-2022-00027357
Näytteen nimi	NP hiekka, FT 1.4.-30.6.2022
Näytteen kuvaus	Kiinteä jäte
Matriisi	Kiinteä jäte
Näytteenottopäivä	
Vastaanottopäivä	21.07.2022
Analysointi aloitettu	21.07.2022
Näytteenottaja	Asiakas:Agnico Eagle Finland Oy/Petri Peltonen

Analyysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
L/S10 kum., 2-vaih. rav.testi SFS-EN 12457-3:2002			
Sinkki (Zn) L/S=10 (Kum.) *	YB0P3	mg/kg ka	<0,05
Kloridi L/S=10 (Kum.) *	YB0QE	mg/kg ka	<50
Fluoridi L/S=10 (Kum.) *	YB0QF	mg/kg ka	8,1
Sulfaatti L/S=10 (Kum.) *	YB0QD	mg/kg ka	18000

*Menetelmä on akkreditoitu.

ALLEKIRJOITUS



29.09.2022

Tomi Nevanperä Kemisti

TomiNevanpera@eurofins.fi +358 44 5885268

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.


Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittäjä	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset						
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, kuningasvesiliuotus						
YB2T2	Hopea (Ag)		0,01	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2AT	Alumiini (Al)		20	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2AI	Arseeni (As)		5	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2AJ	Barium (Ba)		1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2T4	Beryllium (Be)		0,02	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2TE	Vismutti (Bi)		0,01	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2AV	Kalsium (Ca)		50	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2T5	Kadmium (Cd)		0,01	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2AL	Koboltti (Co)		1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2AM	Kromi (Cr)		1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2B7	Kupari (Cu)		1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2AY	Rauta (Fe)		50	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB35P	Elohopea (Hg)		0,02	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2B9	Kalium (K)		100	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2AN	Litium (Li)		1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2B0	Magnesium (Mg)		50	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2BB	Mangaani (Mn)		1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2T8	Molybdeeni (Mo)		0,01	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2BC	Natrium (Na)		50	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2AQ	Nikkeli (Ni)		2	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2SU	Lyijy (Pb)		0,02	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2BD	Rikki (S)		20	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB



Alkuaineanalyysit, kuningasvesiliuotus						
YB2TA	Antimoni (Sb)		0,03	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2TB	Seleeni (Se)		0,05	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2T0	Tina (Sn)		0,1	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2B4	Strontium (Sr)		0,5	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2TL	Telluuri (Te)		0,006	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2BI	Titaani (Ti)		1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2TN	Tallium (Tl)		0,2	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2TP	Uraani (U)		0,01	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2AR	Vanadiini (V)		1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2BN	Sinkki (Zn)		1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YBV19	Hajotus			Ei	Sis. men., Uutto	YB
YBZ64	ICP-MS ajo (511M)			Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YBY77	ICP-OES ajo (511P)			Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
Alkuaineanalyysit, TCLP-uutto						
YB1Y3	Hopea (Ag)		0,01	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB1Y4	Alumiini (Al)		0,1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB304	Arseeni (As)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB305	Barium (Ba)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB30E	Beryllium (Be)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB30F	Vismutti (Bi)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB1Y6	Kalsium (Ca)		0,1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB307	Koboltti (Co)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB30G	Kadmium (Cd)		0,002	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB308	Kromi (Cr)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB30H	Kupari (Cu)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB1Y9	Rauta (Fe)		0,1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2KR	Elohopea (Hg)		0,001	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB1YG	Kalium (K)		0,1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB1XZ	Litium (Li)		0,02	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB1YA	Magnesium (Mg)		0,05	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB1YI	Mangaani (Mn)		0,02	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB309	Molybdeeni (Mo)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB30A	Nikkeli (Ni)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB306	Lyijy (Pb)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB1YK	Rikki (S)		0,1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB30I	Antimoni (Sb)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB30J	Seleeni (Se)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB30B	Tina (Sn)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB1YE	Strontium (Sr)		0,01	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB30K	Telluuri (Te)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB1YN	Titaani (Ti)		0,02	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB30L	Tallium (Tl)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB



Alkuaineanalyysit, TCLP-uutto						
YB30M	Uraani (U)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB30C	Vanadiini (V)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB1YQ	Sinkki (Zn)		0,02	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YBV11	TLCP-uutto			Ei	Sis. men., Uutto	YB
YBZ56	ICP-MS ajo (227M)			Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YBY57	ICP-OES ajo (227P)			Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
L/S2, 2-vaiheen rav.testi SFS-EN 12457-3:2002						
YBJ21	pH L/S=2	± 0.3 pH yks.		Kyllä	SFS-EN ISO 10523:2012.; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YBJ31	Sähkönjohtavuus L/S=2	<15:±3mS/m >15:±20%	5	Kyllä	SFS-EN 27888:1994; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB32A	Hopea (Ag) L/S=2		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0GW	Alumiini (Al) L/S=2	<0.65:±0.08mg/kgka >0.65:±12%	0,2	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0GQ	Arseeni (As) L/S=2	<0.01:±0.002mg/kgka >0.01:±20%	0,002	Kyllä	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0H9	Beryllium (Be) L/S=2	<0.012:±0.002mg/kgka >0.012:±17%	0,002	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB32D	Vismutti (Bi) L/S=2		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0LG	Kalsium (Ca) L/S=2	<0.8:±0.08mg/kgka >0.80:±10%	0,1	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0H1	Kadmium (Cd) L/S=2	<0.007:±0.001mg/kgka >0.007:±14%	0,001	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0H2	Koboltti (Co) L/S=2	<0.008:±0.001mg/kgka >0.008:±13%	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	Kyllä	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0H5	Rauta (Fe) L/S=2	<0.23:±0.03mg/kgka >0.23:±13%	0,1	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0LF	Kalium (K) L/S=2	<1.7:±0.2mg/kgka >1.7:±12%	1	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB329	Litium (Li) L/S=2		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0LI	Magnesium (Mg) L/S=2	<0.42:±0.05mg/kgka >0.42:±12%	0,05	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0HA	Mangaani (Mn) L/S=2	<0.04:±0.004mg/kgka >0.04:±10%	0,008	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0LK	Natrium (Na) L/S=2	<0.83:±0.1mg/kgka >0.83:±12%	0,5	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0GU	Nikkeli (Ni) L/S=2	<0.013:±0.002mg/kgka >0.013:±15%	0,002	Kyllä	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB



L/S2, 2-vaih rav.testi SFS-EN 12457-3:2002						
YB0LN	Rikki (S) L/S=2	<2:±0.2mg/kgka >2.0:±10%	0,5	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0GY	Antimoni (Sb) L/S=2	<0.01:±0.002mg/kgka >0.01:±20%	0,002	Kyllä	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0H8	Tina (Sn) L/S=2	<0.012:±0.002mg/kgka >0.012:±17%	0,002	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0H7	Strontium (Sr) L/S=2	<0.017:±0.002mg/kgka >0.017:±12%	0,004	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB32B	Telluuri (Te) L/S=2		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0LR	Titaani (Ti) L/S=2		0,03	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0HC	Tallium (Tl) L/S=2	<0.01:±0.001mg/kgka >0.01:±10%	0,001	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0HD	Uraani (U) L/S=2	<0.009:±0.001mg/kgka >0.009:±11%	0,001	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	Kyllä	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0QB	Kloridi L/S=2	<75:±9mg/kgka >75:±12%	10	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0QC	Fluoridi L/S=2	<5:±0.75mg/kgka >5:±15%	1	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0QA	Sulfaatti L/S=2	<75:±9mg/kgka >75:±12%	10	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; 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.		Kyllä	SFS-EN ISO 10523:2012.; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YBJ32	Sähkönjohtavuus L/S=8	<15:±3mS/m >15:±20%	5	Kyllä	SFS-EN 27888:1994; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB32G	Hopea (Ag) L/S=10 (Kum.)		0,025	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NW	Alumiini (Al) L/S=10 (Kum.)	<2.9:±0.4mg/kgka >2.9:±14%	1	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NH	Arseeni (As) L/S=10 (Kum.)	<0.05:±0.01mg/kgka >0.05:±20%	0,01	Kyllä	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NY	Beryllium (Be) Be L/S=10 (Kum.)	<0.055:±0.01mg/kgka >0.055:±18%	0,01	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB32I	Vismutti (Bi) L/S=10 (Kum.)		0,025	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0MB	Kalsium (Ca) L/S=10 (Kum.)	<3.1:±0.4mg/kgka >3.1:±13%	0,5	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NQ	Kadmium (Cd) L/S=10 (Kum.)	<0.025:±0.005mg/kgka >0.025:±20%	0,005	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NR	Koboltti (Co) L/S=10 (Kum.)	<0.028:±0.004mg/kgka >0.028:±14%	0,004	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	Kyllä	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB



L/S10 kum., 2-vaih. rav.testi SFS-EN 12457-3:2002						
YB0P2	Rauta (Fe) L/S=10 (Kum.)	<0.93:±0.15mg/kgka >0.93:±16%	0,5	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0MA	Kalium (K) L/S=10 (Kum.)	<7:±1mg/kgka >7:±14%	5	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB32F	Litium (Li) L/S=10 (Kum.)		0,025	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0MD	Magnesium (Mg) L/S=10 (Kum.)	<1.8:±0.25mg/kgka >1.8:±14%	0,25	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0P1	Mangaani (Mn) L/S=10 (Kum.)	<0.15:±0.02mg/kgka >0.15:±13%	0,04	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0MF	Natrium (Na) L/S=10 (Kum.)	<3.5:±0.5mg/kgka >3.5:±14%	2,5	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NL	Nikkeli (Ni) L/S=10 (Kum.)	<0.056:±0.01mg/kgka >0.056:±18%	0,01	Kyllä	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0MI	Rikki (S) L/S=10 (Kum.)	<7.8:±1mg/kgka >7.8:±13%	2,5	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NN	Antimoni (Sb) L/S=10 (Kum.)	<0.05:±0.01mg/kgka >0.05:±20%	0,01	Kyllä	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NV	Tina (Sn) L/S=10 (Kum.)	<0.055:±0.01mg/kgka >0.055:±18%	0,01	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NU	Strontium (Sr) L/S=10 (Kum.)	<0.07:±0.01mg/kgka >0.07:±14%	0,02	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB32H	Telluuri (Te) L/S=10 (Kum.)		0,025	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0ML	Titaani (Ti) L/S=10 (Kum.)		0,15	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0P4	Tallium (Tl) L/S=10 (Kum.)	<0.015:±0.002mg/kgka >0.015:±13%	0,002	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0P5	Uraani (U) L/S=10 (Kum.)	<0.014:±0.002mg/kgka >0.014:±14%	0,002	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	Kyllä	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0QE	Kloridi L/S=10 (Kum.)	<300:±45mg/kgka >300:±15%	50	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0QF	Fluoridi L/S=10 (Kum.)	<20:±4mg/kgka >20:±20%	5	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0QD	Sulfaatti L/S=10 (Kum.)	<300:±45mg/kgka >300:±15%	50	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB

Laboratorio		
GQ	Eurofins Environment Testing Finland (Jyväskylä)	
YB	Eurofins Ahma - Oulu	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T131

Jakelu : Ymparisto.Tutkimustodistukset@agnicoeagle.com, anne.rajanen@agnicoeagle.com, tero.reijonen@agnicoeagle.com

**Huomautukset**

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä.



Tutkimusno EUFI05-00017668
 Asiakasno YB0000024
 Ympäristötarkkailu, hiekat ja lietteet /

Agnico Eagle Finland Oy
 /Ympäristöosasto
Juho Väyrynen
 Pokantie 541
 99250 KIISTALA
 FINLAND
 s-posti: juho.vayrynen@agnicoeagle.com

Tilauksen kuvaus

Rikastushiekkojen kokoomanäytteet Q3

Näyttenumero	693-2022-00040654
Näytteen nimi	LT
Näytteen kuvaus	Kiinteä jäte
Matriisi	Kiinteä jäte
Näytteenottopäivä	
Vastaanottopäivä	17.10.2022
Analysointi aloitettu	17.10.2022
Näytteenottaja	Asiakas / Petri Peltonen

Analyytit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset			
Rikki (S)	GQKS1	%	5,59
sulfidinen S	GQKS0	%	2,47
AP	GQKAB	Kg CaCO3/ton ni	170
NP	GQKAB	Kg CaCO3/TO N	13
NNP	GQKAB	Kg CaCO3/ton ni	<0,3
NPR	GQKAB		<0,1
ANC	GQKAB	Kg H2SO4/ton ni	13
MPA	GQKAB	Kg H2SO4/ton ni	170
NAPP	GQKAB	Kg H2SO4/ton ni	160
Kokonaishiili (TC)	GQKCO	%	4,00
C carb	GQKCC	%	<0,05
C non-carb	GQKCC	%	3,98
Alkuaineanalyytit, kuningasvesiliuotus			
Hopea (Ag)	YB2T2	mg/kg	3,68
Alumiini (Al)	YB2AT	mg/kg	2500



Näyttenumero	693-2022-00040654
Näytteen nimi	LT
Näytteen kuvaus	Kiinteä jäte
Matriisi	Kiinteä jäte
Näytteenottopäivä	
Vastaanottopäivä	17.10.2022
Analysointi aloitettu	17.10.2022
Näytteenottaja	Asiakas / Petri Peltonen

Analyytit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
Alkuaineanalyytit, kuningasvesiliuotus			
Arseeni (As)	YB2AI	mg/kg	39500
Barium (Ba)	YB2AJ	mg/kg	27,0
Beryllium (Be)	YB2T4	mg/kg	0,077
Vismutti (Bi)	YB2TE	mg/kg	0,156
Kalsium (Ca)	YB2AV	mg/kg	44000
Kadmium (Cd)	YB2T5	mg/kg	2,77
Koboltti (Co)	YB2AL	mg/kg	15,3
Kromi (Cr)	YB2AM	mg/kg	24,5
Kupari (Cu)	YB2B7	mg/kg	120
Rauta (Fe)	YB2AY	mg/kg	130000
Elohopea (Hg)	YB35P	mg/kg	2,43
Kalium (K)	YB2B9	mg/kg	2040
Litium (Li)	YB2AN	mg/kg	2,8
Magnesium (Mg)	YB2B0	mg/kg	2600
Mangaani (Mn)	YB2BB	mg/kg	144
Molybdeeni (Mo)	YB2T8	mg/kg	5,56
Natrium (Na)	YB2BC	mg/kg	891
Nikkeli (Ni)	YB2AQ	mg/kg	26,7
Lyijy (Pb)	YB2SU	mg/kg	83,8
Rikki (S)	YB2BD	mg/kg	57500
Antimoni (Sb)	YB2TA	mg/kg	726
Seleeni (Se)	YB2TB	mg/kg	4,13
Tina (Sn)	YB2T0	mg/kg	0,24
Strontium (Sr)	YB2B4	mg/kg	79,5
Telluuri (Te)	YB2TL	mg/kg	0,371
Titaani (Ti)	YB2BI	mg/kg	87,4
Tallium (Tl)	YB2TN	mg/kg	0,30
Uraani (U)	YB2TP	mg/kg	0,198
Vanadiini (V)	YB2AR	mg/kg	19,6
Sinkki (Zn)	YB2BN	mg/kg	62,9
Hajotus	YBV19		Tehty



Näyttenumero	693-2022-00040654
Näytteen nimi	LT
Näytteen kuvaus	Kiinteä jäte
Matriisi	Kiinteä jäte
Näytteenottopäivä	
Vastaanottopäivä	17.10.2022
Analysointi aloitettu	17.10.2022
Näytteenottaja	Asiakas / Petri Peltonen

Analyytit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
Alkuaineanalyytit, kuningasvesiliuotus			
ICP-MS ajo (511M)	YBZ64		Tehty
ICP-OES ajo (511P)	YBY77		Tehty
Alkuaineanalyytit, TCLP-uutto			
Hopea (Ag)	YB1Y3	mg/l	<0,01
Alumiini (Al)	YB1Y4	mg/l	0,16
Arseeni (As)	YB304	mg/l	0,106
Barium (Ba)	YB305	mg/l	0,010
Beryllium (Be)	YB30E	mg/l	<0,005
Vismutti (Bi)	YB30F	mg/l	<0,005
Kalsium (Ca)	YB1Y6	mg/l	997
Koboltti (Co)	YB307	mg/l	0,072
Kadmium (Cd)	YB30G	mg/l	0,035
Kromi (Cr)	YB308	mg/l	<0,005
Kupari (Cu)	YB30H	mg/l	0,243
Rauta (Fe)	YB1Y9	mg/l	0,16
Elohopea (Hg)	YB2KR	mg/l	<0,001
Kalium (K)	YB1YG	mg/l	5,78
Litium (Li)	YB1XZ	mg/l	<0,02
Magnesium (Mg)	YB1YA	mg/l	97,5
Mangaani (Mn)	YB1YI	mg/l	3,74
Molybdeeni (Mo)	YB309	mg/l	<0,005
Nikkeli (Ni)	YB30A	mg/l	0,214
Lyijy (Pb)	YB306	mg/l	<0,005
Rikki (S)	YB1YK	mg/l	833
Antimoni (Sb)	YB30I	mg/l	0,035
Seleenin (Se)	YB30J	mg/l	<0,005
Tina (Sn)	YB30B	mg/l	<0,005
Strontium (Sr)	YB1YE	mg/l	1,50
Telluuri (Te)	YB30K	mg/l	<0,005
Titaani (Ti)	YB1YN	mg/l	<0,02
Tallium (Tl)	YB30L	mg/l	<0,005



Näytenumero	693-2022-00040654
Näytteen nimi	LT
Näytteen kuvaus	Kiinteä jäte
Matriisi	Kiinteä jäte
Näytteenottopäivä	
Vastaanottopäivä	17.10.2022
Analysointi aloitettu	17.10.2022
Näytteenottaja	Asiakas / Petri Peltonen

Analyytit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
Alkuaineanalyytit, TCLP-uutto			
Uraani (U)	YB30M	mg/l	<0,005
Vanadiini (V)	YB30C	mg/l	<0,005
Sinkki (Zn)	YB1YQ	mg/l	0,197
TLCP-uutto	YBV11		Tehty
ICP-MS ajo (227M)	YBZ56		Tehty
ICP-OES ajo (227P)	YBY57		Tehty
L/S2, 2-vaih rav.testi SFS-EN 12457-3:2002			
pH L/S=2 *	YBJ21		8,9
Sähkönjohtavuus L/S=2 YBJ31 *		mS/m	300
Hopea (Ag) L/S=2	YB32A	mg/kg ka	<0,005
Alumiini (Al) L/S=2	YB0GW	mg/kg ka	<0,2
Arseni (As) L/S=2 *	YB0GQ	mg/kg ka	4,8
Barium (Ba) L/S=2 *	YB0GR	mg/kg ka	<0,01
Beryllium (Be) L/S=2	YB0H9	mg/kg ka	<0,002
Vismutti (Bi) L/S=2	YB32D	mg/kg ka	<0,005
Kalsium (Ca) L/S=2	YB0LG	mg/kg ka	1300
Kadmium (Cd) L/S=2 *	YB0H1	mg/kg ka	<0,001
Koboltti (Co) L/S=2	YB0H2	mg/kg ka	0,075
Kromi (Cr) L/S=2 *	YB0GT	mg/kg ka	0,004
Kupari (Cu) L/S=2 *	YB0H3	mg/kg ka	<0,01
Rauta (Fe) L/S=2	YB0H5	mg/kg ka	0,26
Elohopea (Hg) L/S=2 *	YB0H0	mg/kg ka	0,003
Kalium (K) L/S=2	YB0LF	mg/kg ka	23
Litium (Li) L/S=2	YB329	mg/kg ka	<0,005
Magnesium (Mg) L/S=2	YB0LI	mg/kg ka	60
Mangaani (Mn) L/S=2	YB0HA	mg/kg ka	<0,008
Molybdeeni (Mo) L/S=2 *	YB0H4	mg/kg ka	0,039
Natrium (Na) L/S=2	YB0LK	mg/kg ka	140
Nikkeli (Ni) L/S=2 *	YB0GU	mg/kg ka	<0,002
Lyijy (Pb) L/S=2 *	YB0GS	mg/kg ka	<0,001



Näyttenumero	693-2022-00040654
Näytteen nimi	LT
Näytteen kuvaus	Kiinteä jäte
Matriisi	Kiinteä jäte
Näytteenottopäivä	
Vastaanottopäivä	17.10.2022
Analysointi aloitettu	17.10.2022
Näytteenottaja	Asiakas / Petri Peltonen

Analyytit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
L/S2, 2-vaih rav.testi SFS-EN 12457-3:2002			
Rikki (S) L/S=2	YB0LN	mg/kg ka	1300
Antimoni (Sb) L/S=2 *	YB0GY	mg/kg ka	0,11
Seleenin (Se) L/S=2 *	YB0H6	mg/kg ka	0,033
Tina (Sn) L/S=2	YB0H8	mg/kg ka	<0,002
Strontium (Sr) L/S=2	YB0H7	mg/kg ka	0,69
Telluuri (Te) L/S=2	YB32B	mg/kg ka	<0,005
Titaani (Ti) L/S=2	YB0LR	mg/kg ka	<0,03
Tallium (Tl) L/S=2	YB0HC	mg/kg ka	<0,001
Uraani (U) L/S=2	YB0HD	mg/kg ka	<0,001
Vanadiini (V) L/S=2 *	YB0GV	mg/kg ka	0,005
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	3800
L/S10 kum., 2-vaih. rav.testi SFS-EN 12457-3:2002			
pH L/S=8 *	YBJ22		7,8
Sähkönjohtavuus L/S=8	YBJ32	mS/m	250
*			
Hopea (Ag) L/S=10 (Kum.)	YB32G	mg/kg ka	<0,025
Alumiini (Al) L/S=10 (Kum.)	YB0NW	mg/kg ka	<1
Arseeni (As) L/S=10 (Kum.) *	YB0NH	mg/kg ka	21
Barium (Ba) L/S=10 (Kum.) *	YB0NI	mg/kg ka	<0,05
Beryllium (Be) Be L/S=10 (Kum.)	YB0NY	mg/kg ka	<0,01
Vismutti (Bi) L/S=10 (Kum.)	YB32I	mg/kg ka	<0,025
Kalsium (Ca) L/S=10 (Kum.)	YB0MB	mg/kg ka	6500
Kadmium (Cd) L/S=10 (Kum.) *	YB0NQ	mg/kg ka	<0,005
Koboltti (Co) L/S=10 (Kum.)	YB0NR	mg/kg ka	0,11
Kromi (Cr) L/S=10 (Kum.) *	YB0NJ	mg/kg ka	<0,01



Näyttenumero	693-2022-00040654
Näytteen nimi	LT
Näytteen kuvaus	Kiinteä jäte
Matriisi	Kiinteä jäte
Näytteenottopäivä	
Vastaanottopäivä	17.10.2022
Analysointi aloitettu	17.10.2022
Näytteenottaja	Asiakas / Petri Peltonen

Analyytit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
L/S10 kum., 2-vaih. rav.testi SFS-EN 12457-3:2002			
Kupari (Cu) L/S=10 (Kum.) *	YB0P0	mg/kg ka	<0,05
Rauta (Fe) L/S=10 (Kum.)	YB0P2	mg/kg ka	0,62
Elohopea (Hg) L/S=10 (Kum.) *	YB0NP	mg/kg ka	<0,004
Kalium (K) L/S=10 (Kum.)	YB0MA	mg/kg ka	43
Litium (Li) L/S=10 (Kum.)	YB32F	mg/kg ka	<0,025
Magnesium (Mg) L/S=10 (Kum.)	YB0MD	mg/kg ka	120
Mangaani (Mn) L/S=10 (Kum.)	YB0P1	mg/kg ka	<0,04
Molybdeeni (Mo) L/S=10 (Kum.) *	YB0NS	mg/kg ka	0,061
Natrium (Na) L/S=10 (Kum.)	YB0MF	mg/kg ka	180
Nikkeli (Ni) L/S=10 (Kum.) *	YB0NL	mg/kg ka	<0,01
Lyijy (Pb) L/S=10 (Kum.) *	YB0NK	mg/kg ka	<0,005
Rikki (S) L/S=10 (Kum.)	YB0MI	mg/kg ka	5500
Antimoni (Sb) L/S=10 (Kum.) *	YB0NN	mg/kg ka	0,33
Seleen (Se) L/S=10 (Kum.) *	YB0NT	mg/kg ka	0,13
Tina (Sn) L/S=10 (Kum.)	YB0NV	mg/kg ka	<0,01
Strontium (Sr) L/S=10 (Kum.)	YB0NU	mg/kg ka	3,6
Telluuri (Te) L/S=10 (Kum.)	YB32H	mg/kg ka	<0,025
Titaani (Ti) L/S=10 (Kum.)	YB0ML	mg/kg ka	<0,15
Tallium (Tl) L/S=10 (Kum.)	YB0P4	mg/kg ka	<0,002
Uraani (U) L/S=10 (Kum.)	YB0P5	mg/kg ka	<0,002
Vanadiini (V) L/S=10 (Kum.) *	YB0NM	mg/kg ka	0,018
Sinkki (Zn) L/S=10 (Kum.) *	YB0P3	mg/kg ka	0,066
Kloridi L/S=10 (Kum.) *	YB0QE	mg/kg ka	<50
Fluoridi L/S=10 (Kum.) *	YB0QF	mg/kg ka	<5



Näytenumero	693-2022-00040654
Näytteen nimi	LT
Näytteen kuvaus	Kiinteä jäte
Matriisi	Kiinteä jäte
Näytteenottopäivä	
Vastaanottopäivä	17.10.2022
Analysointi aloitettu	17.10.2022
Näytteenottaja	Asiakas / Petri Peltonen

Analyysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
L/S10 kum., 2-vaih. rav.testi SFS-EN 12457-3:2002			
Sulfaatti L/S=10 (Kum.) YB0QD *		mg/kg ka	17000

*Menetelmä on akkreditoitu.

ALLEKIRJOITUS

23.12.2022



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						
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, kuningasvesiliuotus						
YB2T2	Hopea (Ag)		0,01	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2AT	Alumiini (Al)		20	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2AI	Arseeni (As)		5	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2AJ	Barium (Ba)		1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2T4	Beryllium (Be)		0,02	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2TE	Vismutti (Bi)		0,01	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2AV	Kalsium (Ca)		50	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2T5	Kadmium (Cd)		0,01	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2AL	Koboltti (Co)		1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2AM	Kromi (Cr)		1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2B7	Kupari (Cu)		1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2AY	Rauta (Fe)		50	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB35P	Elohopea (Hg)		0,02	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2B9	Kalium (K)		100	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2AN	Litium (Li)		1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2B0	Magnesium (Mg)		50	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2BB	Mangaani (Mn)		1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2T8	Molybdeeni (Mo)		0,01	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2BC	Natrium (Na)		50	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2AQ	Nikkeli (Ni)		2	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2SU	Lyijy (Pb)		0,02	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2BD	Rikki (S)		20	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB



Alkuaineanalyysit, kuningasvesiliuotus						
YB2TA	Antimoni (Sb)		0,03	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2TB	Seleeni (Se)		0,05	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2T0	Tina (Sn)		0,1	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2B4	Strontium (Sr)		0,5	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2TL	Telluuri (Te)		0,006	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2BI	Titaani (Ti)		1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2TN	Tallium (Tl)		0,2	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2TP	Uraani (U)		0,01	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2AR	Vanadiini (V)		1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2BN	Sinkki (Zn)		1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YBV19	Hajotus			Ei	Sis. men., Uutto	YB
YBZ64	ICP-MS ajo (511M)			Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YBY77	ICP-OES ajo (511P)			Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
Alkuaineanalyysit, TCLP-uutto						
YB1Y3	Hopea (Ag)		0,01	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB1Y4	Alumiini (Al)		0,1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB304	Arseeni (As)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB305	Barium (Ba)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB30E	Beryllium (Be)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB30F	Vismutti (Bi)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB1Y6	Kalsium (Ca)		0,1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB307	Koboltti (Co)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB30G	Kadmium (Cd)		0,002	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB308	Kromi (Cr)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB30H	Kupari (Cu)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB1Y9	Rauta (Fe)		0,1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2KR	Elohopea (Hg)		0,001	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB1YG	Kalium (K)		0,1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB1XZ	Litium (Li)		0,02	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB1YA	Magnesium (Mg)		0,05	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB1YI	Mangaani (Mn)		0,02	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB309	Molybdeeni (Mo)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB30A	Nikkeli (Ni)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB306	Lyijy (Pb)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB1YK	Rikki (S)		0,1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB30I	Antimoni (Sb)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB30J	Seleeni (Se)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB30B	Tina (Sn)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB1YE	Strontium (Sr)		0,01	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB30K	Telluuri (Te)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB1YN	Titaani (Ti)		0,02	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB30L	Tallium (Tl)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB



Alkuaineanalyysit, TCLP-uutto						
YB30M	Uraani (U)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB30C	Vanadiini (V)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB1YQ	Sinkki (Zn)		0,02	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YBV11	TLCP-uutto			Ei	Sis. men., Uutto	YB
YBZ56	ICP-MS ajo (227M)			Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YBY57	ICP-OES ajo (227P)			Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
L/S2, 2-vaiheen rav.testi SFS-EN 12457-3:2002						
YBJ21	pH L/S=2	± 0.3 pH yks.		Kyllä	SFS-EN ISO 10523:2012.; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YBJ31	Sähkönjohtavuus L/S=2	<15:±3mS/m >15:±20%	5	Kyllä	SFS-EN 27888:1994; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB32A	Hopea (Ag) L/S=2		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0GW	Alumiini (Al) L/S=2	<0.65:±0.08mg/kgka >0.65:±12%	0,2	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0GQ	Arseeni (As) L/S=2	<0.01:±0.002mg/kgka >0.01:±20%	0,002	Kyllä	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0H9	Beryllium (Be) L/S=2	<0.012:±0.002mg/kgka >0.012:±17%	0,002	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB32D	Vismutti (Bi) L/S=2		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0LG	Kalsium (Ca) L/S=2	<0.8:±0.08mg/kgka >0.8:±10%	0,1	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0H1	Kadmium (Cd) L/S=2	<0.007:±0.001mg/kgka >0.007:±14%	0,001	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0H2	Koboltti (Co) L/S=2	<0.008:±0.001mg/kgka >0.008:±13%	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	Kyllä	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0H5	Rauta (Fe) L/S=2	<0.23:±0.03mg/kgka >0.23:±13%	0,1	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0LF	Kalium (K) L/S=2	<1.7:±0.2mg/kgka >1.7:±12%	1	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB329	Litium (Li) L/S=2		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0LI	Magnesium (Mg) L/S=2	<0.42:±0.05mg/kgka >0.42:±12%	0,05	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0HA	Mangaani (Mn) L/S=2	<0.04:±0.004mg/kgka >0.04:±10%	0,008	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0LK	Natrium (Na) L/S=2	<0.83:±0.1mg/kgka >0.83:±12%	0,5	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0GU	Nikkeli (Ni) L/S=2	<0.013:±0.002mg/kgka >0.013:±15%	0,002	Kyllä	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB



L/S2, 2-vaihv rav.testi SFS-EN 12457-3:2002						
YB0LN	Rikki (S) L/S=2	<2:±0.2mg/kgka >2.0:±10%	0,5	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0GY	Antimoni (Sb) L/S=2	<0.01:±0.002mg/kgka >0.01:±20%	0,002	Kyllä	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0H8	Tina (Sn) L/S=2	<0.012:±0.002mg/kgka >0.012:±17%	0,002	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0H7	Strontium (Sr) L/S=2	<0.017:±0.002mg/kgka >0.017:±12%	0,004	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB32B	Telluuri (Te) L/S=2		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0LR	Titaani (Ti) L/S=2		0,03	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0HC	Tallium (Tl) L/S=2	<0.01:±0.001mg/kgka >0.01:±10%	0,001	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0HD	Uraani (U) L/S=2	<0.009:±0.001mg/kgka >0.009:±11%	0,001	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	Kyllä	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0QB	Kloridi L/S=2	<75:±9mg/kgka >75:±12%	10	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0QC	Fluoridi L/S=2	<5:±0.75mg/kgka >5:±15%	1	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0QA	Sulfaatti L/S=2	<75:±9mg/kgka >75:±12%	10	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
L/S10 kum., 2-vaihv. rav.testi SFS-EN 12457-3:2002						
YBJ22	pH L/S=8	± 0.3 pH yks.		Kyllä	SFS-EN ISO 10523:2012.; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YBJ32	Sähkönjohtavuus L/S=8	<15:±3mS/m >15:±20%	5	Kyllä	SFS-EN 27888:1994; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB32G	Hopea (Ag) L/S=10 (Kum.)		0,025	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NW	Alumiini (Al) L/S=10 (Kum.)	<2.9:±0.4mg/kgka >2.9:±14%	1	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NH	Arseeni (As) L/S=10 (Kum.)	<0.05:±0.01mg/kgka >0.05:±20%	0,01	Kyllä	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NY	Beryllium (Be) Be L/S=10 (Kum.)	<0.055:±0.01mg/kgka >0.055:±18%	0,01	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB32I	Vismutti (Bi) L/S=10 (Kum.)		0,025	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0MB	Kalsium (Ca) L/S=10 (Kum.)	<3.1:±0.4mg/kgka >3.1:±13%	0,5	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NQ	Kadmium (Cd) L/S=10 (Kum.)	<0.025:±0.005mg/kgka >0.025:±20%	0,005	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NR	Koboltti (Co) L/S=10 (Kum.)	<0.028:±0.004mg/kgka >0.028:±14%	0,004	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	Kyllä	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB



L/S10 kum., 2-vaih. rav.testi SFS-EN 12457-3:2002						
YB0P2	Rauta (Fe) L/S=10 (Kum.)	<0.93:±0.15mg/kgka >0.93:±16%	0,5	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0MA	Kalium (K) L/S=10 (Kum.)	<7:±1mg/kgka >7:±14%	5	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB32F	Litium (Li) L/S=10 (Kum.)		0,025	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0MD	Magnesium (Mg) L/S=10 (Kum.)	<1.8:±0.25mg/kgka >1.8:±14%	0,25	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0P1	Mangaani (Mn) L/S=10 (Kum.)	<0.15:±0.02mg/kgka >0.15:±13%	0,04	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0MF	Natrium (Na) L/S=10 (Kum.)	<3.5:±0.5mg/kgka >3.5:±14%	2,5	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NL	Nikkeli (Ni) L/S=10 (Kum.)	<0.056:±0.01mg/kgka >0.056:±18%	0,01	Kyllä	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0MI	Rikki (S) L/S=10 (Kum.)	<7.8:±1mg/kgka >7.8:±13%	2,5	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NN	Antimoni (Sb) L/S=10 (Kum.)	<0.05:±0.01mg/kgka >0.05:±20%	0,01	Kyllä	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NV	Tina (Sn) L/S=10 (Kum.)	<0.055:±0.01mg/kgka >0.055:±18%	0,01	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NU	Strontium (Sr) L/S=10 (Kum.)	<0.07:±0.01mg/kgka >0.07:±14%	0,02	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB32H	Telluuri (Te) L/S=10 (Kum.)		0,025	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0ML	Titaani (Ti) L/S=10 (Kum.)		0,15	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0P4	Tallium (Tl) L/S=10 (Kum.)	<0.015:±0.002mg/kgka >0.015:±13%	0,002	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0P5	Uraani (U) L/S=10 (Kum.)	<0.014:±0.002mg/kgka >0.014:±14%	0,002	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	Kyllä	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0QE	Kloridi L/S=10 (Kum.)	<300:±45mg/kgka >300:±15%	50	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0QF	Fluoridi L/S=10 (Kum.)	<20:±4mg/kgka >20:±20%	5	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0QD	Sulfaatti L/S=10 (Kum.)	<300:±45mg/kgka >300:±15%	50	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB

Laboratorio		
GQ	Eurofins Environment Testing Finland (Jyväskylä)	
YB	Eurofins Ahma - Oulu	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T131

Jakelu : Ymparisto.Tutkimustodistukset@agnicoeagle.com, anne.rajanen@agnicoeagle.com, tero.reijonen@agnicoeagle.com

**Huomautukset**

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä.



Tutkimusno EUFI05-00017668
 Asiakasno YB0000024
 Ympäristötarkkailu, hiekat ja lietteet /

Agnico Eagle Finland Oy
 /Ympäristöosasto
Juho Väyrynen
 Pokantie 541
 99250 KIISTALA
 FINLAND
 s-posti: juho.vayrynen@agnicoeagle.com

Tilauksen kuvaus

Rikastushiekkojen kokoomanäytteet Q3

Näyttenumero	693-2022-00040655
Näytteen nimi	FT
Näytteen kuvaus	Kiinteä jäte
Matriisi	Kiinteä jäte
Näytteenottopäivä	
Vastaanottopäivä	17.10.2022
Analysointi aloitettu	17.10.2022
Näytteenottaja	Asiakas / Petri Peltonen

Analyytit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset			
Rikki (S)	GQKS1	%	2,41
sulfidinen S	GQKS0	%	0,03
AP	GQKAB	Kg CaCO3/ton ni	75
NP	GQKAB	Kg CaCO3/TO N	160
NNP	GQKAB	Kg CaCO3/ton ni	85
NPR	GQKAB		2,1
ANC	GQKAB	Kg H2SO4/ton ni	160
MPA	GQKAB	Kg H2SO4/ton ni	74
NAPP	GQKAB	Kg H2SO4/ton ni	<0,3
Kokonaishiili (TC)	GQKCO	%	3,56
C carb	GQKCC	%	2,81
C non-carb	GQKCC	%	0,75
Alkuaineanalyytit, kuningasvesiliuotus			
Hopea (Ag)	YB2T2	mg/kg	0,111
Alumiini (Al)	YB2AT	mg/kg	6260



Näytenumero	693-2022-00040655
Näytteen nimi	FT
Näytteen kuvaus	Kiinteä jäte
Matriisi	Kiinteä jäte
Näytteenottopäivä	
Vastaanottopäivä	17.10.2022
Analysointi aloitettu	17.10.2022
Näytteenottaja	Asiakas / Petri Peltonen

Analyytit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
Alkuaineanalyysit, kuningasvesiliuotus			
Arseeni (As)	YB2AI	mg/kg	1800
Barium (Ba)	YB2AJ	mg/kg	26,3
Beryllium (Be)	YB2T4	mg/kg	0,324
Vismutti (Bi)	YB2TE	mg/kg	0,012
Kalsium (Ca)	YB2AV	mg/kg	63500
Kadmium (Cd)	YB2T5	mg/kg	0,304
Koboltti (Co)	YB2AL	mg/kg	33,0
Kromi (Cr)	YB2AM	mg/kg	23,8
Kupari (Cu)	YB2B7	mg/kg	253
Rauta (Fe)	YB2AY	mg/kg	73800
Elohopea (Hg)	YB35P	mg/kg	0,182
Kalium (K)	YB2B9	mg/kg	1410
Litium (Li)	YB2AN	mg/kg	7,4
Magnesium (Mg)	YB2B0	mg/kg	19900
Mangaani (Mn)	YB2BB	mg/kg	1880
Molybdeeni (Mo)	YB2T8	mg/kg	1,33
Natrium (Na)	YB2BC	mg/kg	304
Nikkeli (Ni)	YB2AQ	mg/kg	80,3
Lyijy (Pb)	YB2SU	mg/kg	4,36
Rikki (S)	YB2BD	mg/kg	24800
Antimoni (Sb)	YB2TA	mg/kg	16,2
Seleeni (Se)	YB2TB	mg/kg	0,487
Tina (Sn)	YB2T0	mg/kg	0,14
Strontium (Sr)	YB2B4	mg/kg	120
Telluuri (Te)	YB2TL	mg/kg	0,025
Titaani (Ti)	YB2BI	mg/kg	155
Tallium (Tl)	YB2TN	mg/kg	<0,2
Uraani (U)	YB2TP	mg/kg	0,390
Vanadiini (V)	YB2AR	mg/kg	37,0
Sinkki (Zn)	YB2BN	mg/kg	91,9
Hajotus	YBV19		Tehty



Näytenumero	693-2022-00040655
Näytteen nimi	FT
Näytteen kuvaus	Kiinteä jäte
Matriisi	Kiinteä jäte
Näytteenottopäivä	
Vastaanottopäivä	17.10.2022
Analysointi aloitettu	17.10.2022
Näytteenottaja	Asiakas / Petri Peltonen

Analyysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
Alkuaineanalyysit, kuningasvesiliuotus			
ICP-MS ajo (511M)	YBZ64		Tehty
ICP-OES ajo (511P)	YBY77		Tehty
Alkuaineanalyysit, TCLP-uutto			
Hopea (Ag)	YB1Y3	mg/l	<0,01
Alumiini (Al)	YB1Y4	mg/l	<0,1
Arseeni (As)	YB304	mg/l	0,012
Barium (Ba)	YB305	mg/l	0,065
Beryllium (Be)	YB30E	mg/l	<0,005
Vismutti (Bi)	YB30F	mg/l	<0,005
Kalsium (Ca)	YB1Y6	mg/l	958
Koboltti (Co)	YB307	mg/l	0,378
Kadmium (Cd)	YB30G	mg/l	0,005
Kromi (Cr)	YB308	mg/l	<0,005
Kupari (Cu)	YB30H	mg/l	0,114
Rauta (Fe)	YB1Y9	mg/l	0,12
Elohopea (Hg)	YB2KR	mg/l	<0,001
Kalium (K)	YB1YG	mg/l	6,11
Litium (Li)	YB1XZ	mg/l	<0,02
Magnesium (Mg)	YB1YA	mg/l	160
Mangaani (Mn)	YB1YI	mg/l	23,0
Molybdeeni (Mo)	YB309	mg/l	<0,005
Nikkeli (Ni)	YB30A	mg/l	0,882
Lyijy (Pb)	YB306	mg/l	<0,005
Rikki (S)	YB1YK	mg/l	628
Antimoni (Sb)	YB30I	mg/l	<0,005
Seleen (Se)	YB30J	mg/l	<0,005
Tina (Sn)	YB30B	mg/l	<0,005
Strontium (Sr)	YB1YE	mg/l	1,28
Telluuri (Te)	YB30K	mg/l	<0,005
Titaani (Ti)	YB1YN	mg/l	<0,02
Tallium (Tl)	YB30L	mg/l	<0,005



Näytenumero	693-2022-00040655
Näytteen nimi	FT
Näytteen kuvaus	Kiinteä jäte
Matriisi	Kiinteä jäte
Näytteenottopäivä	
Vastaanottopäivä	17.10.2022
Analysointi aloitettu	17.10.2022
Näytteenottaja	Asiakas / Petri Peltonen

Analyytit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
Alkuaineanalyytit, TCLP-uutto			
Uraani (U)	YB30M	mg/l	<0,005
Vanadiini (V)	YB30C	mg/l	<0,005
Sinkki (Zn)	YB1YQ	mg/l	0,226
TLCP-uutto	YBV11		Tehty
ICP-MS ajo (227M)	YBZ56		Tehty
ICP-OES ajo (227P)	YBY57		Tehty
L/S2, 2-vaih rav.testi SFS-EN 12457-3:2002			
pH L/S=2 *	YBJ21		7,8
Sähkönjohtavuus L/S=2 YBJ31		mS/m	380
* Hopea (Ag) L/S=2	YB32A	mg/kg ka	<0,005
Alumiini (Al) L/S=2	YB0GW	mg/kg ka	<0,2
Arseeni (As) L/S=2 *	YB0GQ	mg/kg ka	0,019
Barium (Ba) L/S=2 *	YB0GR	mg/kg ka	0,035
Beryllium (Be) L/S=2	YB0H9	mg/kg ka	<0,002
Vismutti (Bi) L/S=2	YB32D	mg/kg ka	<0,005
Kalsium (Ca) L/S=2	YB0LG	mg/kg ka	970
Kadmium (Cd) L/S=2 *	YB0H1	mg/kg ka	<0,001
Koboltti (Co) L/S=2	YB0H2	mg/kg ka	0,005
Kromi (Cr) L/S=2 *	YB0GT	mg/kg ka	<0,002
Kupari (Cu) L/S=2 *	YB0H3	mg/kg ka	<0,01
Rauta (Fe) L/S=2	YB0H5	mg/kg ka	<0,1
Elohopea (Hg) L/S=2 *	YB0H0	mg/kg ka	<0,001
Kalium (K) L/S=2	YB0LF	mg/kg ka	31
Litium (Li) L/S=2	YB329	mg/kg ka	0,034
Magnesium (Mg) L/S=2	YB0LI	mg/kg ka	690
Mangaani (Mn) L/S=2	YB0HA	mg/kg ka	1,5
Molybdeeni (Mo) L/S=2	YB0H4	mg/kg ka	0,006
* Natrium (Na) L/S=2	YB0LK	mg/kg ka	57
Nikkeli (Ni) L/S=2 *	YB0GU	mg/kg ka	0,020
Lyijy (Pb) L/S=2 *	YB0GS	mg/kg ka	<0,001



Näyttenumero	693-2022-00040655
Näytteen nimi	FT
Näytteen kuvaus	Kiinteä jäte
Matriisi	Kiinteä jäte
Näytteenottopäivä	
Vastaanottopäivä	17.10.2022
Analysointi aloitettu	17.10.2022
Näytteenottaja	Asiakas / Petri Peltonen

Analyytit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
L/S2, 2-vaih rav.testi SFS-EN 12457-3:2002			
Rikki (S) L/S=2	YB0LN	mg/kg ka	1800
Antimoni (Sb) L/S=2 *	YB0GY	mg/kg ka	0,007
Seleenin (Se) L/S=2 *	YB0H6	mg/kg ka	0,014
Tina (Sn) L/S=2	YB0H8	mg/kg ka	<0,002
Strontium (Sr) L/S=2	YB0H7	mg/kg ka	1,6
Telluuri (Te) L/S=2	YB32B	mg/kg ka	<0,005
Titaani (Ti) L/S=2	YB0LR	mg/kg ka	<0,03
Tallium (Tl) L/S=2	YB0HC	mg/kg ka	<0,001
Uraani (U) L/S=2	YB0HD	mg/kg ka	<0,001
Vanadiini (V) L/S=2 *	YB0GV	mg/kg ka	0,003
Sinkki (Zn) L/S=2 *	YB0HB	mg/kg ka	<0,01
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	5600
L/S10 kum., 2-vaih. rav.testi SFS-EN 12457-3:2002			
pH L/S=8 *	YBJ22		7,9
Sähkönjohtavuus L/S=8	YBJ32	mS/m	230
*			
Hopea (Ag) L/S=10 (Kum.)	YB32G	mg/kg ka	<0,025
Alumiini (Al) L/S=10 (Kum.)	YB0NW	mg/kg ka	<1
Arseeni (As) L/S=10 (Kum.) *	YB0NH	mg/kg ka	0,078
Barium (Ba) L/S=10 (Kum.) *	YB0NI	mg/kg ka	0,10
Beryllium (Be) Be L/S=10 (Kum.)	YB0NY	mg/kg ka	<0,01
Vismutti (Bi) L/S=10 (Kum.)	YB32I	mg/kg ka	<0,025
Kalsium (Ca) L/S=10 (Kum.)	YB0MB	mg/kg ka	5500
Kadmium (Cd) L/S=10 (Kum.) *	YB0NQ	mg/kg ka	<0,005
Koboltti (Co) L/S=10 (Kum.)	YB0NR	mg/kg ka	0,009
Kromi (Cr) L/S=10 (Kum.) *	YB0NJ	mg/kg ka	<0,01



Näyttenumero	693-2022-00040655
Näytteen nimi	FT
Näytteen kuvaus	Kiinteä jäte
Matriisi	Kiinteä jäte
Näytteenottopäivä	
Vastaanottopäivä	17.10.2022
Analysointi aloitettu	17.10.2022
Näytteenottaja	Asiakas / Petri Pelttonen

Analyytit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
L/S10 kum., 2-vaih. rav.testi SFS-EN 12457-3:2002			
Kupari (Cu) L/S=10 (Kum.) *	YB0P0	mg/kg ka	<0,05
Rauta (Fe) L/S=10 (Kum.)	YB0P2	mg/kg ka	<0,5
Elohopea (Hg) L/S=10 (Kum.) *	YB0NP	mg/kg ka	<0,004
Kalium (K) L/S=10 (Kum.)	YB0MA	mg/kg ka	52
Litium (Li) L/S=10 (Kum.)	YB32F	mg/kg ka	0,071
Magnesium (Mg) L/S=10 (Kum.)	YB0MD	mg/kg ka	930
Mangaani (Mn) L/S=10 (Kum.)	YB0P1	mg/kg ka	2,0
Molybdeeni (Mo) L/S=10 (Kum.) *	YB0NS	mg/kg ka	0,030
Natrium (Na) L/S=10 (Kum.)	YB0MF	mg/kg ka	66
Nikkeli (Ni) L/S=10 (Kum.) *	YB0NL	mg/kg ka	0,049
Lyijy (Pb) L/S=10 (Kum.) *	YB0NK	mg/kg ka	<0,005
Rikki (S) L/S=10 (Kum.)	YB0MI	mg/kg ka	5700
Antimoni (Sb) L/S=10 (Kum.) *	YB0NN	mg/kg ka	0,052
Seleen (Se) L/S=10 (Kum.) *	YB0NT	mg/kg ka	<0,04
Tina (Sn) L/S=10 (Kum.)	YB0NV	mg/kg ka	<0,01
Strontium (Sr) L/S=10 (Kum.)	YB0NU	mg/kg ka	6,1
Telluuri (Te) L/S=10 (Kum.)	YB32H	mg/kg ka	<0,025
Titaani (Ti) L/S=10 (Kum.)	YB0ML	mg/kg ka	<0,15
Tallium (Tl) L/S=10 (Kum.)	YB0P4	mg/kg ka	<0,002
Uraani (U) L/S=10 (Kum.)	YB0P5	mg/kg ka	<0,002
Vanadiini (V) L/S=10 (Kum.) *	YB0NM	mg/kg ka	0,014
Sinkki (Zn) L/S=10 (Kum.) *	YB0P3	mg/kg ka	0,061
Kloridi L/S=10 (Kum.) *	YB0QE	mg/kg ka	<50
Fluoridi L/S=10 (Kum.) *	YB0QF	mg/kg ka	<5



Näytenumero	693-2022-00040655
Näytteen nimi	FT
Näytteen kuvaus	Kiinteä jäte
Matriisi	Kiinteä jäte
Näytteenottopäivä	
Vastaanottopäivä	17.10.2022
Analysointi aloitettu	17.10.2022
Näytteenottaja	Asiakas / Petri Peltonen

Analyysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
L/S10 kum., 2-vaih. rav.testi SFS-EN 12457-3:2002			
Sulfaatti L/S=10 (Kum.) YB0QD *		mg/kg ka	18000

*Menetelmä on akkreditoitu.

ALLEKIRJOITUS

23.12.2022



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						
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, kuningasvesiliuotus						
YB2T2	Hopea (Ag)		0,01	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2AT	Alumiini (Al)		20	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2AI	Arseeni (As)		5	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2AJ	Barium (Ba)		1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2T4	Beryllium (Be)		0,02	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2TE	Vismutti (Bi)		0,01	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2AV	Kalsium (Ca)		50	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2T5	Kadmium (Cd)		0,01	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2AL	Koboltti (Co)		1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2AM	Kromi (Cr)		1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2B7	Kupari (Cu)		1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2AY	Rauta (Fe)		50	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB35P	Elohopea (Hg)		0,02	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2B9	Kalium (K)		100	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2AN	Litium (Li)		1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2B0	Magnesium (Mg)		50	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2BB	Mangaani (Mn)		1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2T8	Molybdeeni (Mo)		0,01	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2BC	Natrium (Na)		50	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2AQ	Nikkeli (Ni)		2	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2SU	Lyijy (Pb)		0,02	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2BD	Rikki (S)		20	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB



Alkuaineanalyysit, kuningasvesiliuotus						
YB2TA	Antimoni (Sb)		0,03	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2TB	Seleeni (Se)		0,05	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2T0	Tina (Sn)		0,1	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2B4	Strontium (Sr)		0,5	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2TL	Telluuri (Te)		0,006	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2BI	Titaani (Ti)		1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2TN	Tallium (Tl)		0,2	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2TP	Uraani (U)		0,01	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2AR	Vanadiini (V)		1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2BN	Sinkki (Zn)		1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YBV19	Hajotus			Ei	Sis. men., Uutto	YB
YBZ64	ICP-MS ajo (511M)			Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YBY77	ICP-OES ajo (511P)			Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
Alkuaineanalyysit, TCLP-uutto						
YB1Y3	Hopea (Ag)		0,01	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB1Y4	Alumiini (Al)		0,1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB304	Arseeni (As)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB305	Barium (Ba)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB30E	Beryllium (Be)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB30F	Vismutti (Bi)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB1Y6	Kalsium (Ca)		0,1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB307	Koboltti (Co)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB30G	Kadmium (Cd)		0,002	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB308	Kromi (Cr)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB30H	Kupari (Cu)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB1Y9	Rauta (Fe)		0,1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2KR	Elohopea (Hg)		0,001	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB1YG	Kalium (K)		0,1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB1XZ	Litium (Li)		0,02	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB1YA	Magnesium (Mg)		0,05	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB1YI	Mangaani (Mn)		0,02	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB309	Molybdeeni (Mo)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB30A	Nikkeli (Ni)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB306	Lyijy (Pb)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB1YK	Rikki (S)		0,1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB30I	Antimoni (Sb)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB30J	Seleeni (Se)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB30B	Tina (Sn)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB1YE	Strontium (Sr)		0,01	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB30K	Telluuri (Te)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB1YN	Titaani (Ti)		0,02	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB30L	Tallium (Tl)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB



Alkuaineanalyysit, TCLP-uutto						
YB30M	Uraani (U)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB30C	Vanadiini (V)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB1YQ	Sinkki (Zn)		0,02	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YBV11	TLCP-uutto			Ei	Sis. men., Uutto	YB
YBZ56	ICP-MS ajo (227M)			Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YBY57	ICP-OES ajo (227P)			Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
L/S2, 2-vaiheen rav.testi SFS-EN 12457-3:2002						
YBJ21	pH L/S=2	± 0.3 pH yks.		Kyllä	SFS-EN ISO 10523:2012.; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YBJ31	Sähkönjohtavuus L/S=2	<15:±3mS/m >15:±20%	5	Kyllä	SFS-EN 27888:1994; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB32A	Hopea (Ag) L/S=2		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0GW	Alumiini (Al) L/S=2	<0.65:±0.08mg/kgka >0.65:±12%	0,2	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0GQ	Arseeni (As) L/S=2	<0.01:±0.002mg/kgka >0.01:±20%	0,002	Kyllä	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0H9	Beryllium (Be) L/S=2	<0.012:±0.002mg/kgka >0.012:±17%	0,002	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB32D	Vismutti (Bi) L/S=2		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0LG	Kalsium (Ca) L/S=2	<0.8:±0.08mg/kgka >0.8:±10%	0,1	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0H1	Kadmium (Cd) L/S=2	<0.007:±0.001mg/kgka >0.007:±14%	0,001	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0H2	Koboltti (Co) L/S=2	<0.008:±0.001mg/kgka >0.008:±13%	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	Kyllä	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0H5	Rauta (Fe) L/S=2	<0.23:±0.03mg/kgka >0.23:±13%	0,1	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0LF	Kalium (K) L/S=2	<1.7:±0.2mg/kgka >1.7:±12%	1	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB329	Litium (Li) L/S=2		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0LI	Magnesium (Mg) L/S=2	<0.42:±0.05mg/kgka >0.42:±12%	0,05	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0HA	Mangaani (Mn) L/S=2	<0.04:±0.004mg/kgka >0.04:±10%	0,008	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0LK	Natrium (Na) L/S=2	<0.83:±0.1mg/kgka >0.83:±12%	0,5	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0GU	Nikkeli (Ni) L/S=2	<0.013:±0.002mg/kgka >0.013:±15%	0,002	Kyllä	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB



L/S2, 2-vaih rav.testi SFS-EN 12457-3:2002						
YB0LN	Rikki (S) L/S=2	<2:±0.2mg/kgka >2.0:±10%	0,5	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0GY	Antimoni (Sb) L/S=2	<0.01:±0.002mg/kgka >0.01:±20%	0,002	Kyllä	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0H8	Tina (Sn) L/S=2	<0.012:±0.002mg/kgka >0.012:±17%	0,002	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0H7	Strontium (Sr) L/S=2	<0.017:±0.002mg/kgka >0.017:±12%	0,004	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB32B	Telluuri (Te) L/S=2		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0LR	Titaani (Ti) L/S=2		0,03	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0HC	Tallium (Tl) L/S=2	<0.01:±0.001mg/kgka >0.01:±10%	0,001	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0HD	Uraani (U) L/S=2	<0.009:±0.001mg/kgka >0.009:±11%	0,001	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	Kyllä	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0QB	Kloridi L/S=2	<75:±9mg/kgka >75:±12%	10	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0QC	Fluoridi L/S=2	<5:±0.75mg/kgka >5:±15%	1	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0QA	Sulfaatti L/S=2	<75:±9mg/kgka >75:±12%	10	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; 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.		Kyllä	SFS-EN ISO 10523:2012.; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YBJ32	Sähkönjohtavuus L/S=8	<15:±3mS/m >15:±20%	5	Kyllä	SFS-EN 27888:1994; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB32G	Hopea (Ag) L/S=10 (Kum.)		0,025	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NW	Alumiini (Al) L/S=10 (Kum.)	<2.9:±0.4mg/kgka >2.9:±14%	1	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NH	Arseeni (As) L/S=10 (Kum.)	<0.05:±0.01mg/kgka >0.05:±20%	0,01	Kyllä	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NY	Beryllium (Be) Be L/S=10 (Kum.)	<0.055:±0.01mg/kgka >0.055:±18%	0,01	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB32I	Vismutti (Bi) L/S=10 (Kum.)		0,025	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0MB	Kalsium (Ca) L/S=10 (Kum.)	<3.1:±0.4mg/kgka >3.1:±13%	0,5	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NQ	Kadmium (Cd) L/S=10 (Kum.)	<0.025:±0.005mg/kgka >0.025:±20%	0,005	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NR	Koboltti (Co) L/S=10 (Kum.)	<0.028:±0.004mg/kgka >0.028:±14%	0,004	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	Kyllä	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB



L/S10 kum., 2-vaih. rav.testi SFS-EN 12457-3:2002						
YB0P2	Rauta (Fe) L/S=10 (Kum.)	<0.93:±0.15mg/kgka >0.93:±16%	0,5	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0MA	Kalium (K) L/S=10 (Kum.)	<7:±1mg/kgka >7:±14%	5	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB32F	Litium (Li) L/S=10 (Kum.)		0,025	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0MD	Magnesium (Mg) L/S=10 (Kum.)	<1.8:±0.25mg/kgka >1.8:±14%	0,25	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0P1	Mangaani (Mn) L/S=10 (Kum.)	<0.15:±0.02mg/kgka >0.15:±13%	0,04	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0MF	Natrium (Na) L/S=10 (Kum.)	<3.5:±0.5mg/kgka >3.5:±14%	2,5	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NL	Nikkeli (Ni) L/S=10 (Kum.)	<0.056:±0.01mg/kgka >0.056:±18%	0,01	Kyllä	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0MI	Rikki (S) L/S=10 (Kum.)	<7.8:±1mg/kgka >7.8:±13%	2,5	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NN	Antimoni (Sb) L/S=10 (Kum.)	<0.05:±0.01mg/kgka >0.05:±20%	0,01	Kyllä	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NV	Tina (Sn) L/S=10 (Kum.)	<0.055:±0.01mg/kgka >0.055:±18%	0,01	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NU	Strontium (Sr) L/S=10 (Kum.)	<0.07:±0.01mg/kgka >0.07:±14%	0,02	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB32H	Telluuri (Te) L/S=10 (Kum.)		0,025	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0ML	Titaani (Ti) L/S=10 (Kum.)		0,15	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0P4	Tallium (Tl) L/S=10 (Kum.)	<0.015:±0.002mg/kgka >0.015:±13%	0,002	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0P5	Uraani (U) L/S=10 (Kum.)	<0.014:±0.002mg/kgka >0.014:±14%	0,002	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	Kyllä	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0QE	Kloridi L/S=10 (Kum.)	<300:±45mg/kgka >300:±15%	50	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0QF	Fluoridi L/S=10 (Kum.)	<20:±4mg/kgka >20:±20%	5	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0QD	Sulfaatti L/S=10 (Kum.)	<300:±45mg/kgka >300:±15%	50	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB

Laboratorio		
GQ	Eurofins Environment Testing Finland (Jyväskylä)	
YB	Eurofins Ahma - Oulu	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T131

Jakelu : Ymparisto.Tutkimustodistukset@agnicoeagle.com, anne.rajanen@agnicoeagle.com, tero.reijonen@agnicoeagle.com

**Huomautukset**

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä.



Tutkimusno EUFI05-00019367
 Asiakasno YB0000024
 OL-1117875

Agnico Eagle Finland Oy
 /Ympäristöosasto
Juho Väyrynen
 Pokantie 541
 99250 KIISTALA
 FINLAND
 s-posti: juho.vayrynen@agnicoeagle.com

Tilauksen kuvaus

Rikastushiekköjen kokoomanäytteet, Q3

Näyttenumero	693-2023-00001166
Näytteen nimi	LT (CIL-hiekka 1.10.-31.12.2022)
Näytteen kuvaus	Kiinteä jäte
Matriisi	Kiinteä jäte
Näytteenottopäivä	09.01.2023
Vastaanottopäivä	12.01.2023
Analysointi aloitettu	12.01.2023
Näytteenottaja	Asiakas / Petri Peltonen

Analyysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset			
Rikki (S)	GQKS1	%	5,97
sulfidinen S	GQKS0	%	2,71
AP	GQKAB	Kg CaCO3/ton ni	190
NP	GQKAB	Kg CaCO3/TO N	13
NNP	GQKAB	Kg CaCO3/ton ni	<0,3
NPR	GQKAB		<0,1
ANC	GQKAB	Kg H2SO4/ton ni	13
MPA	GQKAB	Kg H2SO4/ton ni	180
NAPP	GQKAB	Kg H2SO4/ton ni	170
Kokonaishiili (TC)	GQKCO	%	4,01
C carb	GQKCC	%	0,20
C non-carb	GQKCC	%	3,81
Alkuaineanalyysit, kuningasvesiliuotus			
Hopea (Ag)	YB2T2	mg/kg	5,15
Alumiini (Al)	YB2AT	mg/kg	2960



Näytenumero	693-2023-00001166
Näytteen nimi	LT (CIL-hiekka 1.10.-31.12.2022)
Näytteen kuvaus	Kiinteä jäte
Matriisi	Kiinteä jäte
Näytteenottopäivä	09.01.2023
Vastaanottopäivä	12.01.2023
Analysointi aloitettu	12.01.2023
Näytteenottaja	Asiakas / Petri Peltonen

Analysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
Alkuaineanalyytit, kuningasvesiliuotus			
Arseeni (As)	YB2AI	mg/kg	31800
Barium (Ba)	YB2AJ	mg/kg	31,9
Beryllium (Be)	YB2T4	mg/kg	0,074
Vismutti (Bi)	YB2TE	mg/kg	0,212
Kalsium (Ca)	YB2AV	mg/kg	44400
Kadmium (Cd)	YB2T5	mg/kg	12,2
Koboltti (Co)	YB2AL	mg/kg	9,2
Kromi (Cr)	YB2AM	mg/kg	30,7
Kupari (Cu)	YB2B7	mg/kg	151
Rauta (Fe)	YB2AY	mg/kg	124000
Elohopea (Hg)	YB35P	mg/kg	2,72
Kalium (K)	YB2B9	mg/kg	2290
Litium (Li)	YB2AN	mg/kg	1,5
Magnesium (Mg)	YB2B0	mg/kg	2740
Mangaani (Mn)	YB2BB	mg/kg	151
Molybdeeni (Mo)	YB2T8	mg/kg	7,09
Natrium (Na)	YB2BC	mg/kg	794
Nikkeli (Ni)	YB2AQ	mg/kg	23,2
Lyijy (Pb)	YB2SU	mg/kg	98,6
Rikki (S)	YB2BD	mg/kg	59900
Antimoni (Sb)	YB2TA	mg/kg	233
Seleeni (Se)	YB2TB	mg/kg	4,97
Tina (Sn)	YB2T0	mg/kg	0,38
Strontium (Sr)	YB2B4	mg/kg	71,8
Telluuri (Te)	YB2TL	mg/kg	0,287
Titaani (Ti)	YB2BI	mg/kg	59,3
Tallium (Tl)	YB2TN	mg/kg	0,38
Uraani (U)	YB2TP	mg/kg	0,227
Vanadiini (V)	YB2AR	mg/kg	21,9
Sinkki (Zn)	YB2BN	mg/kg	151
Hajotus	YBV19		Tehty



Näytenumero	693-2023-00001166
Näytteen nimi	LT (CIL-hiekka 1.10.-31.12.2022)
Näytteen kuvaus	Kiinteä jäte
Matriisi	Kiinteä jäte
Näytteenottopäivä	09.01.2023
Vastaanottopäivä	12.01.2023
Analysointi aloitettu	12.01.2023
Näytteenottaja	Asiakas / Petri Peltonen

Analyytit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
Alkuaineanalyytit, kuningasvesiliuotus			
ICP-MS ajo (511M)	YBZ64		Tehty
ICP-OES ajo (511P)	YBY77		Tehty
Alkuaineanalyytit, TCLP-utto			
Hopea (Ag)	YB1Y3	mg/l	<0,01
Alumiini (Al)	YB1Y4	mg/l	0,13
Arseeni (As)	YB304	mg/l	0,123
Barium (Ba)	YB305	mg/l	0,009
Beryllium (Be)	YB30E	mg/l	<0,005
Vismutti (Bi)	YB30F	mg/l	<0,005
Kalsium (Ca)	YB1Y6	mg/l	1080
Koboltti (Co)	YB307	mg/l	0,075
Kadmium (Cd)	YB30G	mg/l	0,145
Kromi (Cr)	YB308	mg/l	<0,005
Kupari (Cu)	YB30H	mg/l	0,233
Rauta (Fe)	YB1Y9	mg/l	<0,1
Elohopea (Hg)	YB2KR	mg/l	<0,001
Kalium (K)	YB1YG	mg/l	5,34
Litium (Li)	YB1XZ	mg/l	<0,02
Magnesium (Mg)	YB1YA	mg/l	104
Mangaani (Mn)	YB1YI	mg/l	4,23
Molybdeeni (Mo)	YB309	mg/l	<0,005
Nikkeli (Ni)	YB30A	mg/l	0,269
Lyijy (Pb)	YB306	mg/l	<0,005
Rikki (S)	YB1YK	mg/l	870
Antimoni (Sb)	YB30I	mg/l	0,024
Seleenin (Se)	YB30J	mg/l	<0,005
Tina (Sn)	YB30B	mg/l	<0,005
Strontium (Sr)	YB1YE	mg/l	1,49
Telluuri (Te)	YB30K	mg/l	<0,005
Titaani (Ti)	YB1YN	mg/l	<0,02
Tallium (Tl)	YB30L	mg/l	<0,005



Näyttenumero	693-2023-00001166
Näytteen nimi	LT (CIL-hiekka 1.10.-31.12.2022)
Näytteen kuvaus	Kiinteä jäte
Matriisi	Kiinteä jäte
Näytteenottopäivä	09.01.2023
Vastaanottopäivä	12.01.2023
Analysointi aloitettu	12.01.2023
Näytteenottaja	Asiakas / Petri Peltonen

Analyysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
Alkuaineanalyysit, TCLP-uutto			
Uraani (U)	YB30M	mg/l	<0,005
Vanadiini (V)	YB30C	mg/l	<0,005
Sinkki (Zn)	YB1YQ	mg/l	0,544
TLCP-uutto	YBV11		Tehty
ICP-MS ajo (227M)	YBZ56		Tehty
ICP-OES ajo (227P)	YBY57		Tehty
L/S2, 2-vaih rav.testi SFS-EN 12457-3:2002			
pH L/S=2 *	YBJ21		8,2
Sähkönjohtavuus L/S=2 YBJ31 *		mS/m	300
Hopea (Ag) L/S=2	YB32A	mg/kg ka	<0,005
Alumiini (Al) L/S=2	YB0GW	mg/kg ka	<0,2
Arseeni (As) L/S=2 *	YB0GQ	mg/kg ka	0,018
Barium (Ba) L/S=2 *	YB0GR	mg/kg ka	0,038
Beryllium (Be) L/S=2	YB0H9	mg/kg ka	<0,002
Vismutti (Bi) L/S=2	YB32D	mg/kg ka	<0,005
Kalsium (Ca) L/S=2	YB0LG	mg/kg ka	1100
Kadmium (Cd) L/S=2 *	YB0H1	mg/kg ka	<0,001
Koboltti (Co) L/S=2	YB0H2	mg/kg ka	0,004
Kromi (Cr) L/S=2 *	YB0GT	mg/kg ka	<0,002
Kupari (Cu) L/S=2 *	YB0H3	mg/kg ka	<0,01
Rauta (Fe) L/S=2	YB0H5	mg/kg ka	<0,1
Elohopea (Hg) L/S=2 *	YB0H0	mg/kg ka	<0,001
Kalium (K) L/S=2	YB0LF	mg/kg ka	27
Litium (Li) L/S=2	YB329	mg/kg ka	0,026
Magnesium (Mg) L/S=2	YB0LI	mg/kg ka	500
Mangaani (Mn) L/S=2	YB0HA	mg/kg ka	0,82
Molybdeeni (Mo) L/S=2 *	YB0H4	mg/kg ka	0,009
Natrium (Na) L/S=2	YB0LK	mg/kg ka	32
Nikkeli (Ni) L/S=2 *	YB0GU	mg/kg ka	0,017
Lyijy (Pb) L/S=2 *	YB0GS	mg/kg ka	<0,001



Näyttenumero	693-2023-00001166
Näytteen nimi	LT (CIL-hiekka 1.10.-31.12.2022)
Näytteen kuvaus	Kiinteä jäte
Matriisi	Kiinteä jäte
Näytteenottopäivä	09.01.2023
Vastaanottopäivä	12.01.2023
Analysointi aloitettu	12.01.2023
Näytteenottaja	Asiakas / Petri Peltonen

Analyysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
L/S2, 2-vaih rav.testi SFS-EN 12457-3:2002			
Rikki (S) L/S=2	YB0LN	mg/kg ka	1600
Antimoni (Sb) L/S=2 *	YB0GY	mg/kg ka	0,004
Seleeni (Se) L/S=2 *	YB0H6	mg/kg ka	<0,01
Tina (Sn) L/S=2	YB0H8	mg/kg ka	<0,002
Strontium (Sr) L/S=2	YB0H7	mg/kg ka	1,8
Telluuri (Te) L/S=2	YB32B	mg/kg ka	<0,005
Titaani (Ti) L/S=2	YB0LR	mg/kg ka	<0,03
Tallium (Tl) L/S=2	YB0HC	mg/kg ka	<0,001
Uraani (U) L/S=2	YB0HD	mg/kg ka	<0,001
Vanadiini (V) L/S=2 *	YB0GV	mg/kg ka	<0,002
Sinkki (Zn) L/S=2 *	YB0HB	mg/kg ka	0,044
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	4600
L/S10 kum., 2-vaih. rav.testi SFS-EN 12457-3:2002			
pH L/S=8 *	YBJ22		8,8
Sähkönjohtavuus L/S=8 YBJ32		mS/m	230
* Hopea (Ag) L/S=10 (Kum.)	YB32G	mg/kg ka	<0,025
Alumiini (Al) L/S=10 (Kum.)	YB0NW	mg/kg ka	<1
Arseeni (As) L/S=10 (Kum.) *	YB0NH	mg/kg ka	0,12
Barium (Ba) L/S=10 (Kum.) *	YB0NI	mg/kg ka	0,11
Beryllium (Be) Be L/S=10 (Kum.)	YB0NY	mg/kg ka	<0,01
Vismutti (Bi) L/S=10 (Kum.)	YB32I	mg/kg ka	<0,025
Kalsium (Ca) L/S=10 (Kum.)	YB0MB	mg/kg ka	6000
Kadmium (Cd) L/S=10 (Kum.) *	YB0NQ	mg/kg ka	<0,005
Koboltti (Co) L/S=10 (Kum.)	YB0NR	mg/kg ka	0,010
Kromi (Cr) L/S=10 (Kum.) *	YB0NJ	mg/kg ka	<0,01



Näytenumero	693-2023-00001166
Näytteen nimi	LT (CIL-hiekka 1.10.-31.12.2022)
Näytteen kuvaus	Kiinteä jäte
Matriisi	Kiinteä jäte
Näytteenottopäivä	09.01.2023
Vastaanottopäivä	12.01.2023
Analysointi aloitettu	12.01.2023
Näytteenottaja	Asiakas / Petri Peltonen

Analysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
L/S10 kum., 2-vaih. rav.testi SFS-EN 12457-3:2002			
Kupari (Cu) L/S=10 (Kum.) *	YB0P0	mg/kg ka	<0,05
Rauta (Fe) L/S=10 (Kum.)	YB0P2	mg/kg ka	<0,5
Elohopea (Hg) L/S=10 (Kum.) *	YB0NP	mg/kg ka	<0,004
Kalium (K) L/S=10 (Kum.)	YB0MA	mg/kg ka	64
Litium (Li) L/S=10 (Kum.)	YB32F	mg/kg ka	0,046
Magnesium (Mg) L/S=10 (Kum.)	YB0MD	mg/kg ka	700
Mangaani (Mn) L/S=10 (Kum.)	YB0P1	mg/kg ka	0,83
Molybdeeni (Mo) L/S=10 (Kum.) *	YB0NS	mg/kg ka	0,049
Natrium (Na) L/S=10 (Kum.)	YB0MF	mg/kg ka	56
Nikkeli (Ni) L/S=10 (Kum.) *	YB0NL	mg/kg ka	0,042
Lyijy (Pb) L/S=10 (Kum.) *	YB0NK	mg/kg ka	0,013
Rikki (S) L/S=10 (Kum.)	YB0MI	mg/kg ka	5900
Antimoni (Sb) L/S=10 (Kum.) *	YB0NN	mg/kg ka	0,031
Seleeni (Se) L/S=10 (Kum.) *	YB0NT	mg/kg ka	<0,04
Tina (Sn) L/S=10 (Kum.)	YB0NV	mg/kg ka	<0,01
Strontium (Sr) L/S=10 (Kum.)	YB0NU	mg/kg ka	6,3
Telluuri (Te) L/S=10 (Kum.)	YB32H	mg/kg ka	<0,025
Titaani (Ti) L/S=10 (Kum.)	YB0ML	mg/kg ka	<0,15
Tallium (Tl) L/S=10 (Kum.)	YB0P4	mg/kg ka	<0,002
Uraani (U) L/S=10 (Kum.)	YB0P5	mg/kg ka	<0,002
Vanadiini (V) L/S=10 (Kum.) *	YB0NM	mg/kg ka	<0,01
Sinkki (Zn) L/S=10 (Kum.) *	YB0P3	mg/kg ka	0,21
Kloridi L/S=10 (Kum.) *	YB0QE	mg/kg ka	<50



Näytenumero	693-2023-00001166
Näytteen nimi	LT (CIL-hiekka 1.10.-31.12.2022)
Näytteen kuvaus	Kiinteä jäte
Matriisi	Kiinteä jäte
Näytteenottopäivä	09.01.2023
Vastaanottopäivä	12.01.2023
Analysointi aloitettu	12.01.2023
Näytteenottaja	Asiakas / Petri Peltonen

Analyysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
L/S10 kum., 2-vaih. rav.testi SFS-EN 12457-3:2002			
Fluoridi L/S=10 (Kum.) *YB0QF		mg/kg ka	<5
Sulfaatti L/S=10 (Kum.) YB0QD		mg/kg ka	17000
*			

*Menetelmä on akkreditoitu.

ALLEKIRJOITUS

04.04.2023



Toni Mäkelä Analyysipalvelupäällikkö 4-H94 Waste Testing Oulu

ToniMakela@eurofins.fi +358 503111081

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.


Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittäjä	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset						
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, kuningasvesiliuotus						
YB2T2	Hopea (Ag)		0,01	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2AT	Alumiini (Al)		20	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2AI	Arseeni (As)		5	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2AJ	Barium (Ba)		1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2T4	Beryllium (Be)		0,02	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2TE	Vismutti (Bi)		0,01	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2AV	Kalsium (Ca)		50	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2T5	Kadmium (Cd)		0,01	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2AL	Koboltti (Co)		1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2AM	Kromi (Cr)		1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2B7	Kupari (Cu)		1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2AY	Rauta (Fe)		50	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB35P	Elohopea (Hg)		0,02	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2B9	Kalium (K)		100	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2AN	Litium (Li)		1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2B0	Magnesium (Mg)		50	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2BB	Mangaani (Mn)		1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2T8	Molybdeeni (Mo)		0,01	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2BC	Natrium (Na)		50	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2AQ	Nikkeli (Ni)		2	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2SU	Lyijy (Pb)		0,02	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2BD	Rikki (S)		20	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB



Alkuaineanalyysit, kuningasvesiliuotus						
YB2TA	Antimoni (Sb)		0,03	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2TB	Seleeni (Se)		0,05	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2T0	Tina (Sn)		0,1	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2B4	Strontium (Sr)		0,5	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2TL	Telluuri (Te)		0,006	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2BI	Titaani (Ti)		1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2TN	Tallium (Tl)		0,2	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2TP	Uraani (U)		0,01	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2AR	Vanadiini (V)		1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2BN	Sinkki (Zn)		1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YBV19	Hajotus			Ei	Sis. men., Uutto	YB
YBZ64	ICP-MS ajo (511M)			Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YBY77	ICP-OES ajo (511P)			Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
Alkuaineanalyysit, TCLP-uutto						
YB1Y3	Hopea (Ag)		0,01	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB1Y4	Alumiini (Al)		0,1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB304	Arseeni (As)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB305	Barium (Ba)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB30E	Beryllium (Be)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB30F	Vismutti (Bi)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB1Y6	Kalsium (Ca)		0,1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB307	Koboltti (Co)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB30G	Kadmium (Cd)		0,002	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB308	Kromi (Cr)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB30H	Kupari (Cu)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB1Y9	Rauta (Fe)		0,1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2KR	Elohopea (Hg)		0,001	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB1YG	Kalium (K)		0,1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB1XZ	Litium (Li)		0,02	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB1YA	Magnesium (Mg)		0,05	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB1YI	Mangaani (Mn)		0,02	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB309	Molybdeeni (Mo)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB30A	Nikkeli (Ni)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB306	Lyijy (Pb)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB1YK	Rikki (S)		0,1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB30I	Antimoni (Sb)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB30J	Seleeni (Se)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB30B	Tina (Sn)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB1YE	Strontium (Sr)		0,01	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB30K	Telluuri (Te)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB1YN	Titaani (Ti)		0,02	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB30L	Tallium (Tl)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB



Alkuaineanalyysit, TCLP-uutto						
YB30M	Uraani (U)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB30C	Vanadiini (V)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB1YQ	Sinkki (Zn)		0,02	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YBV11	TCLP-uutto			Ei	Sis. men., Uutto	YB
YBZ56	ICP-MS ajo (227M)			Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YBY57	ICP-OES ajo (227P)			Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
L/S2, 2-vaiheen rav.testi SFS-EN 12457-3:2002						
YBJ21	pH L/S=2	± 0.3 pH yks.		Kyllä	SFS-EN ISO 10523:2012.; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YBJ31	Sähkönjohtavuus L/S=2	<15:±3mS/m >15:±20%	5	Kyllä	SFS-EN 27888:1994; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB32A	Hopea (Ag) L/S=2		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0GW	Alumiini (Al) L/S=2	<0.65:±0.08mg/kgka >0.65:±12%	0,2	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0GQ	Arseeni (As) L/S=2	<0.01:±0.002mg/kgka >0.01:±20%	0,002	Kyllä	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0H9	Beryllium (Be) L/S=2	<0.012:±0.002mg/kgka >0.012:±17%	0,002	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB32D	Vismutti (Bi) L/S=2		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0LG	Kalsium (Ca) L/S=2	<0.8:±0.08mg/kgka >0.8:±10%	0,1	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0H1	Kadmium (Cd) L/S=2	<0.007:±0.001mg/kgka >0.007:±14%	0,001	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0H2	Koboltti (Co) L/S=2	<0.008:±0.001mg/kgka >0.008:±13%	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	Kyllä	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0H5	Rauta (Fe) L/S=2	<0.23:±0.03mg/kgka >0.23:±13%	0,1	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0LF	Kalium (K) L/S=2	<1.7:±0.2mg/kgka >1.7:±12%	1	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB329	Litium (Li) L/S=2		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0LI	Magnesium (Mg) L/S=2	<0.42:±0.05mg/kgka >0.42:±12%	0,05	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0HA	Mangaani (Mn) L/S=2	<0.04:±0.004mg/kgka >0.04:±10%	0,008	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0LK	Natrium (Na) L/S=2	<0.83:±0.1mg/kgka >0.83:±12%	0,5	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0GU	Nikkeli (Ni) L/S=2	<0.013:±0.002mg/kgka >0.013:±15%	0,002	Kyllä	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB



L/S2, 2-vaih rav.testi SFS-EN 12457-3:2002						
YB0LN	Rikki (S) L/S=2	<2:±0.2mg/kgka >2.0:±10%	0,5	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0GY	Antimoni (Sb) L/S=2	<0.01:±0.002mg/kgka >0.01:±20%	0,002	Kyllä	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0H8	Tina (Sn) L/S=2	<0.012:±0.002mg/kgka >0.012:±17%	0,002	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0H7	Strontium (Sr) L/S=2	<0.017:±0.002mg/kgka >0.017:±12%	0,004	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB32B	Telluuri (Te) L/S=2		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0LR	Titaani (Ti) L/S=2		0,03	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0HC	Tallium (Tl) L/S=2	<0.01:±0.001mg/kgka >0.01:±10%	0,001	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0HD	Uraani (U) L/S=2	<0.009:±0.001mg/kgka >0.009:±11%	0,001	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	Kyllä	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0QB	Kloridi L/S=2	<75:±9mg/kgka >75:±12%	10	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0QC	Fluoridi L/S=2	<5:±0.75mg/kgka >5:±15%	1	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0QA	Sulfaatti L/S=2	<75:±9mg/kgka >75:±12%	10	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; 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.		Kyllä	SFS-EN ISO 10523:2012.; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YBJ32	Sähkönjohtavuus L/S=8	<15:±3mS/m >15:±20%	5	Kyllä	SFS-EN 27888:1994; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB32G	Hopea (Ag) L/S=10 (Kum.)		0,025	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NW	Alumiini (Al) L/S=10 (Kum.)	<2.9:±0.4mg/kgka >2.9:±14%	1	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NH	Arseeni (As) L/S=10 (Kum.)	<0.05:±0.01mg/kgka >0.05:±20%	0,01	Kyllä	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NY	Beryllium (Be) Be L/S=10 (Kum.)	<0.055:±0.01mg/kgka >0.055:±18%	0,01	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB32I	Vismutti (Bi) L/S=10 (Kum.)		0,025	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0MB	Kalsium (Ca) L/S=10 (Kum.)	<3.1:±0.4mg/kgka >3.1:±13%	0,5	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NQ	Kadmium (Cd) L/S=10 (Kum.)	<0.025:±0.005mg/kgka >0.025:±20%	0,005	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NR	Koboltti (Co) L/S=10 (Kum.)	<0.028:±0.004mg/kgka >0.028:±14%	0,004	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	Kyllä	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB



L/S10 kum., 2-vaih. rav.testi SFS-EN 12457-3:2002						
YB0P2	Rauta (Fe) L/S=10 (Kum.)	<0.93:±0.15mg/kgka >0.93:±16%	0,5	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0MA	Kalium (K) L/S=10 (Kum.)	<7:±1mg/kgka >7:±14%	5	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB32F	Litium (Li) L/S=10 (Kum.)		0,025	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0MD	Magnesium (Mg) L/S=10 (Kum.)	<1.8:±0.25mg/kgka >1.8:±14%	0,25	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0P1	Mangaani (Mn) L/S=10 (Kum.)	<0.15:±0.02mg/kgka >0.15:±13%	0,04	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0MF	Natrium (Na) L/S=10 (Kum.)	<3.5:±0.5mg/kgka >3.5:±14%	2,5	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NL	Nikkeli (Ni) L/S=10 (Kum.)	<0.056:±0.01mg/kgka >0.056:±18%	0,01	Kyllä	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0MI	Rikki (S) L/S=10 (Kum.)	<7.8:±1mg/kgka >7.8:±13%	2,5	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NN	Antimoni (Sb) L/S=10 (Kum.)	<0.05:±0.01mg/kgka >0.05:±20%	0,01	Kyllä	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NV	Tina (Sn) L/S=10 (Kum.)	<0.055:±0.01mg/kgka >0.055:±18%	0,01	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NU	Strontium (Sr) L/S=10 (Kum.)	<0.07:±0.01mg/kgka >0.07:±14%	0,02	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB32H	Telluuri (Te) L/S=10 (Kum.)		0,025	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0ML	Titaani (Ti) L/S=10 (Kum.)		0,15	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0P4	Tallium (Tl) L/S=10 (Kum.)	<0.015:±0.002mg/kgka >0.015:±13%	0,002	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0P5	Uraani (U) L/S=10 (Kum.)	<0.014:±0.002mg/kgka >0.014:±14%	0,002	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	Kyllä	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0QE	Kloridi L/S=10 (Kum.)	<300:±45mg/kgka >300:±15%	50	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0QF	Fluoridi L/S=10 (Kum.)	<20:±4mg/kgka >20:±20%	5	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0QD	Sulfaatti L/S=10 (Kum.)	<300:±45mg/kgka >300:±15%	50	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB

Laboratorio		
GQ	Eurofins Environment Testing Finland (Jyväskylä)	
YB	Eurofins Ahma - Oulu	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T131

Jakelu : Ymparisto.Tutkimustodistukset@agnicoeagle.com, anne.rajanen@agnicoeagle.com, tero.reijonen@agnicoeagle.com

**Huomautukset**

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä.



Tutkimusno EUFI05-00019367
 Asiakasno YB0000024
 OL-1117875

Agnico Eagle Finland Oy
 /Ympäristöosasto
Juho Väyrynen
 Pokantie 541
 99250 KIISTALA
 FINLAND
 s-posti: juho.vayrynen@agnicoeagle.com

Tilauksen kuvaus

Rikastushiekköjen kokoomanäytteet, Q3

Näyttenumero	693-2023-00001167
Näytteen nimi	FT (NP-hiekka 1.10.-31.12.2022)
Näytteen kuvaus	Kiinteä jäte
Matriisi	Kiinteä jäte
Näytteenottopäivä	09.01.2023
Vastaanottopäivä	12.01.2023
Analysointi aloitettu	12.01.2023
Näytteenottaja	Asiakas / Petri Peltonen

Analyysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset			
Rikki (S)	GQKS1	%	2,30
sulfidinen S	GQKS0	%	0,02
AP	GQKAB	Kg CaCO3/ton ni	72
NP	GQKAB	Kg CaCO3/TO N	180
NNP	GQKAB	Kg CaCO3/ton ni	110
NPR	GQKAB		2,5
ANC	GQKAB	Kg H2SO4/ton ni	180
MPA	GQKAB	Kg H2SO4/ton ni	70
NAPP	GQKAB	Kg H2SO4/ton ni	<0,3
Kokonaishiili (TC)	GQKCO	%	3,66
C carb	GQKCC	%	2,95
C non-carb	GQKCC	%	0,71
Alkuaineanalyysit, kuningasvesiliuotus			
Hopea (Ag)	YB2T2	mg/kg	0,191
Alumiini (Al)	YB2AT	mg/kg	7870



Näyttenumero	693-2023-00001167
Näytteen nimi	FT (NP-hiekka 1.10.-31.12.2022)
Näytteen kuvaus	Kiinteä jäte
Matriisi	Kiinteä jäte
Näytteenottopäivä	09.01.2023
Vastaanottopäivä	12.01.2023
Analysointi aloitettu	12.01.2023
Näytteenottaja	Asiakas / Petri Peltonen

Analyysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
Alkuaineanalyysit, kuningasvesiliuotus			
Arseeni (As)	YB2AI	mg/kg	1470
Barium (Ba)	YB2AJ	mg/kg	27,4
Beryllium (Be)	YB2T4	mg/kg	0,424
Vismutti (Bi)	YB2TE	mg/kg	0,017
Kalsium (Ca)	YB2AV	mg/kg	71200
Kadmium (Cd)	YB2T5	mg/kg	0,978
Koboltti (Co)	YB2AL	mg/kg	36,8
Kromi (Cr)	YB2AM	mg/kg	47,3
Kupari (Cu)	YB2B7	mg/kg	274
Rauta (Fe)	YB2AY	mg/kg	78300
Elohopea (Hg)	YB35P	mg/kg	0,250
Kalium (K)	YB2B9	mg/kg	1270
Litium (Li)	YB2AN	mg/kg	6,8
Magnesium (Mg)	YB2B0	mg/kg	22100
Mangaani (Mn)	YB2BB	mg/kg	2030
Molybdeeni (Mo)	YB2T8	mg/kg	1,58
Natrium (Na)	YB2BC	mg/kg	151
Nikkeli (Ni)	YB2AQ	mg/kg	120
Lyijy (Pb)	YB2SU	mg/kg	6,12
Rikki (S)	YB2BD	mg/kg	24300
Antimoni (Sb)	YB2TA	mg/kg	12,2
Seleeni (Se)	YB2TB	mg/kg	0,080
Tina (Sn)	YB2T0	mg/kg	0,25
Strontium (Sr)	YB2B4	mg/kg	109
Telluuri (Te)	YB2TL	mg/kg	0,120
Titaani (Ti)	YB2BI	mg/kg	97,0
Tallium (Tl)	YB2TN	mg/kg	<0,2
Uraani (U)	YB2TP	mg/kg	0,552
Vanadiini (V)	YB2AR	mg/kg	41,8
Sinkki (Zn)	YB2BN	mg/kg	184
Hajotus	YBV19		Tehty



Näytenumero	693-2023-00001167
Näytteen nimi	FT (NP-hiekka 1.10.-31.12.2022)
Näytteen kuvaus	Kiinteä jäte
Matriisi	Kiinteä jäte
Näytteenottopäivä	09.01.2023
Vastaanottopäivä	12.01.2023
Analysointi aloitettu	12.01.2023
Näytteenottaja	Asiakas / Petri Peltonen

Analyysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
Alkuaineanalyysit, kuningasvesiliuotus			
ICP-MS ajo (511M)	YBZ64		Tehty
ICP-OES ajo (511P)	YBY77		Tehty
Alkuaineanalyysit, TCLP-utto			
Hopea (Ag)	YB1Y3	mg/l	<0,01
Alumiini (Al)	YB1Y4	mg/l	<0,1
Arseeni (As)	YB304	mg/l	0,007
Barium (Ba)	YB305	mg/l	0,077
Beryllium (Be)	YB30E	mg/l	<0,005
Vismutti (Bi)	YB30F	mg/l	<0,005
Kalsium (Ca)	YB1Y6	mg/l	1020
Koboltti (Co)	YB307	mg/l	0,396
Kadmium (Cd)	YB30G	mg/l	0,014
Kromi (Cr)	YB308	mg/l	<0,005
Kupari (Cu)	YB30H	mg/l	0,153
Rauta (Fe)	YB1Y9	mg/l	0,10
Elohopea (Hg)	YB2KR	mg/l	<0,001
Kalium (K)	YB1YG	mg/l	5,85
Litium (Li)	YB1XZ	mg/l	0,028
Magnesium (Mg)	YB1YA	mg/l	156
Mangaani (Mn)	YB1YI	mg/l	22,9
Molybdeeni (Mo)	YB309	mg/l	<0,005
Nikkeli (Ni)	YB30A	mg/l	1,11
Lyijy (Pb)	YB306	mg/l	0,007
Rikki (S)	YB1YK	mg/l	649
Antimoni (Sb)	YB30I	mg/l	<0,005
Seleen (Se)	YB30J	mg/l	<0,005
Tina (Sn)	YB30B	mg/l	<0,005
Strontium (Sr)	YB1YE	mg/l	1,25
Telluuri (Te)	YB30K	mg/l	<0,005
Titaani (Ti)	YB1YN	mg/l	<0,02
Tallium (Tl)	YB30L	mg/l	<0,005



Näyttenumero	693-2023-00001167
Näytteen nimi	FT (NP-hiekka 1.10.-31.12.2022)
Näytteen kuvaus	Kiinteä jäte
Matriisi	Kiinteä jäte
Näytteenottopäivä	09.01.2023
Vastaanottopäivä	12.01.2023
Analysointi aloitettu	12.01.2023
Näytteenottaja	Asiakas / Petri Peltonen

Analysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
Alkuaineanalyysit, TCLP-uuutto			
Uraani (U)	YB30M	mg/l	<0,005
Vanadiini (V)	YB30C	mg/l	<0,005
Sinkki (Zn)	YB1YQ	mg/l	0,895
TLCP-uuutto	YBV11		Tehty
ICP-MS ajo (227M)	YBZ56		Tehty
ICP-OES ajo (227P)	YBY57		Tehty
L/S2, 2-vaih rav.testi SFS-EN 12457-3:2002			
pH L/S=2 *	YBJ21		9,0
Sähköjohtavuus L/S=2 YBJ31 *		mS/m	260
Hopea (Ag) L/S=2	YB32A	mg/kg ka	<0,005
Alumiini (Al) L/S=2	YB0GW	mg/kg ka	<0,2
Arseeni (As) L/S=2 *	YB0GQ	mg/kg ka	5,2
Barium (Ba) L/S=2 *	YB0GR	mg/kg ka	<0,01
Beryllium (Be) L/S=2	YB0H9	mg/kg ka	<0,002
Vismutti (Bi) L/S=2	YB32D	mg/kg ka	<0,005
Kalsium (Ca) L/S=2	YB0LG	mg/kg ka	1300
Kadmium (Cd) L/S=2 *	YB0H1	mg/kg ka	<0,001
Koboltti (Co) L/S=2	YB0H2	mg/kg ka	0,078
Kromi (Cr) L/S=2 *	YB0GT	mg/kg ka	0,009
Kupari (Cu) L/S=2 *	YB0H3	mg/kg ka	0,010
Rauta (Fe) L/S=2	YB0H5	mg/kg ka	0,50
Elohopea (Hg) L/S=2 *	YB0H0	mg/kg ka	0,002
Kalium (K) L/S=2	YB0LF	mg/kg ka	29
Litium (Li) L/S=2	YB329	mg/kg ka	<0,005
Magnesium (Mg) L/S=2	YB0LI	mg/kg ka	61
Mangaani (Mn) L/S=2	YB0HA	mg/kg ka	<0,008
Molybdeeni (Mo) L/S=2 *	YB0H4	mg/kg ka	0,071
Natrium (Na) L/S=2	YB0LK	mg/kg ka	190
Nikkeli (Ni) L/S=2 *	YB0GU	mg/kg ka	<0,002
Lyijy (Pb) L/S=2 *	YB0GS	mg/kg ka	<0,001



Näyttenumero	693-2023-00001167
Näytteen nimi	FT (NP-hiekka 1.10.-31.12.2022)
Näytteen kuvaus	Kiinteä jäte
Matriisi	Kiinteä jäte
Näytteenottopäivä	09.01.2023
Vastaanottopäivä	12.01.2023
Analysointi aloitettu	12.01.2023
Näytteenottaja	Asiakas / Petri Peltonen

Analyysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
L/S2, 2-vaih rav.testi SFS-EN 12457-3:2002			
Rikki (S) L/S=2	YB0LN	mg/kg ka	1400
Antimoni (Sb) L/S=2 *	YB0GY	mg/kg ka	0,11
Seleeni (Se) L/S=2 *	YB0H6	mg/kg ka	0,035
Tina (Sn) L/S=2	YB0H8	mg/kg ka	<0,002
Strontium (Sr) L/S=2	YB0H7	mg/kg ka	0,68
Telluuri (Te) L/S=2	YB32B	mg/kg ka	<0,005
Titaani (Ti) L/S=2	YB0LR	mg/kg ka	<0,03
Tallium (Tl) L/S=2	YB0HC	mg/kg ka	<0,001
Uraani (U) L/S=2	YB0HD	mg/kg ka	<0,001
Vanadiini (V) L/S=2 *	YB0GV	mg/kg ka	<0,002
Sinkki (Zn) L/S=2 *	YB0HB	mg/kg ka	0,048
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	3500
L/S10 kum., 2-vaih. rav.testi SFS-EN 12457-3:2002			
pH L/S=8 *	YBJ22		9,1
Sähkönjohtavuus L/S=8 YBJ32		mS/m	230
* Hopea (Ag) L/S=10 (Kum.)	YB32G	mg/kg ka	<0,025
Alumiini (Al) L/S=10 (Kum.)	YB0NW	mg/kg ka	<1
Arseeni (As) L/S=10 (Kum.) *	YB0NH	mg/kg ka	17
Barium (Ba) L/S=10 (Kum.) *	YB0NI	mg/kg ka	<0,05
Beryllium (Be) Be L/S=10 (Kum.)	YB0NY	mg/kg ka	<0,01
Vismutti (Bi) L/S=10 (Kum.)	YB32I	mg/kg ka	<0,025
Kalsium (Ca) L/S=10 (Kum.)	YB0MB	mg/kg ka	6700
Kadmium (Cd) L/S=10 (Kum.) *	YB0NQ	mg/kg ka	<0,005
Koboltti (Co) L/S=10 (Kum.)	YB0NR	mg/kg ka	0,11
Kromi (Cr) L/S=10 (Kum.) *	YB0NJ	mg/kg ka	0,012



Näyttenumero	693-2023-00001167
Näytteen nimi	FT (NP-hiekka 1.10.-31.12.2022)
Näytteen kuvaus	Kiinteä jäte
Matriisi	Kiinteä jäte
Näytteenottopäivä	09.01.2023
Vastaanottopäivä	12.01.2023
Analysointi aloitettu	12.01.2023
Näytteenottaja	Asiakas / Petri Peltonen

Analyysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
L/S10 kum., 2-vaih. rav.testi SFS-EN 12457-3:2002			
Kupari (Cu) L/S=10 (Kum.) *	YB0P0	mg/kg ka	<0,05
Rauta (Fe) L/S=10 (Kum.)	YB0P2	mg/kg ka	0,99
Elohopea (Hg) L/S=10 (Kum.) *	YB0NP	mg/kg ka	<0,004
Kalium (K) L/S=10 (Kum.)	YB0MA	mg/kg ka	50
Litium (Li) L/S=10 (Kum.)	YB32F	mg/kg ka	<0,025
Magnesium (Mg) L/S=10 (Kum.)	YB0MD	mg/kg ka	140
Mangaani (Mn) L/S=10 (Kum.)	YB0P1	mg/kg ka	<0,04
Molybdeeni (Mo) L/S=10 (Kum.) *	YB0NS	mg/kg ka	0,11
Natrium (Na) L/S=10 (Kum.)	YB0MF	mg/kg ka	230
Nikkeli (Ni) L/S=10 (Kum.) *	YB0NL	mg/kg ka	<0,01
Lyijy (Pb) L/S=10 (Kum.) *	YB0NK	mg/kg ka	<0,005
Rikki (S) L/S=10 (Kum.)	YB0MI	mg/kg ka	5800
Antimoni (Sb) L/S=10 (Kum.) *	YB0NN	mg/kg ka	0,33
Seleeni (Se) L/S=10 (Kum.) *	YB0NT	mg/kg ka	0,13
Tina (Sn) L/S=10 (Kum.)	YB0NV	mg/kg ka	<0,01
Strontium (Sr) L/S=10 (Kum.)	YB0NU	mg/kg ka	3,6
Telluuri (Te) L/S=10 (Kum.)	YB32H	mg/kg ka	<0,025
Titaani (Ti) L/S=10 (Kum.)	YB0ML	mg/kg ka	<0,15
Tallium (Tl) L/S=10 (Kum.)	YB0P4	mg/kg ka	<0,002
Uraani (U) L/S=10 (Kum.)	YB0P5	mg/kg ka	<0,002
Vanadiini (V) L/S=10 (Kum.) *	YB0NM	mg/kg ka	<0,01
Sinkki (Zn) L/S=10 (Kum.) *	YB0P3	mg/kg ka	0,18
Kloridi L/S=10 (Kum.) *	YB0QE	mg/kg ka	<50



Näytenumero	693-2023-00001167
Näytteen nimi	FT (NP-hiekka 1.10.-31.12.2022)
Näytteen kuvaus	Kiinteä jäte
Matriisi	Kiinteä jäte
Näytteenottopäivä	09.01.2023
Vastaanottopäivä	12.01.2023
Analysointi aloitettu	12.01.2023
Näytteenottaja	Asiakas / Petri Peltonen

Analyysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
L/S10 kum., 2-vaih. rav.testi SFS-EN 12457-3:2002			
Fluoridi L/S=10 (Kum.) *YB0QF		mg/kg ka	<5
Sulfaatti L/S=10 (Kum.) YB0QD		mg/kg ka	16000
*			

*Menetelmä on akkreditoitu.

ALLEKIRJOITUS

04.04.2023



Toni Mäkelä Analyysipalvelupäällikkö 4-H94 Waste Testing Oulu

ToniMakela@eurofins.fi +358 503111081

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.


Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittäjä	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset						
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, kuningasvesiliuotus						
YB2T2	Hopea (Ag)		0,01	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2AT	Alumiini (Al)		20	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2AI	Arseeni (As)		5	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2AJ	Barium (Ba)		1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2T4	Beryllium (Be)		0,02	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2TE	Vismutti (Bi)		0,01	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2AV	Kalsium (Ca)		50	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2T5	Kadmium (Cd)		0,01	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2AL	Koboltti (Co)		1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2AM	Kromi (Cr)		1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2B7	Kupari (Cu)		1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2AY	Rauta (Fe)		50	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB35P	Elohopea (Hg)		0,02	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2B9	Kalium (K)		100	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2AN	Litium (Li)		1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2B0	Magnesium (Mg)		50	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2BB	Mangaani (Mn)		1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2T8	Molybdeeni (Mo)		0,01	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2BC	Natrium (Na)		50	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2AQ	Nikkeli (Ni)		2	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2SU	Lyijy (Pb)		0,02	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2BD	Rikki (S)		20	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB



Alkuaineanalyysit, kuningasvesiliuotus						
YB2TA	Antimoni (Sb)		0,03	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2TB	Seleeni (Se)		0,05	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2T0	Tina (Sn)		0,1	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2B4	Strontium (Sr)		0,5	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2TL	Telluuri (Te)		0,006	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2BI	Titaani (Ti)		1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2TN	Tallium (Tl)		0,2	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2TP	Uraani (U)		0,01	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB2AR	Vanadiini (V)		1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2BN	Sinkki (Zn)		1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YBV19	Hajotus			Ei	Sis. men., Uutto	YB
YBZ64	ICP-MS ajo (511M)			Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YBY77	ICP-OES ajo (511P)			Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
Alkuaineanalyysit, TCLP-uutto						
YB1Y3	Hopea (Ag)		0,01	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB1Y4	Alumiini (Al)		0,1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB304	Arseeni (As)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB305	Barium (Ba)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB30E	Beryllium (Be)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB30F	Vismutti (Bi)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB1Y6	Kalsium (Ca)		0,1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB307	Koboltti (Co)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB30G	Kadmium (Cd)		0,002	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB308	Kromi (Cr)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB30H	Kupari (Cu)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB1Y9	Rauta (Fe)		0,1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB2KR	Elohopea (Hg)		0,001	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB1YG	Kalium (K)		0,1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB1XZ	Litium (Li)		0,02	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB1YA	Magnesium (Mg)		0,05	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB1YI	Mangaani (Mn)		0,02	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB309	Molybdeeni (Mo)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB30A	Nikkeli (Ni)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB306	Lyijy (Pb)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB1YK	Rikki (S)		0,1	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB30I	Antimoni (Sb)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB30J	Seleeni (Se)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB30B	Tina (Sn)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB1YE	Strontium (Sr)		0,01	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB30K	Telluuri (Te)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB1YN	Titaani (Ti)		0,02	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YB30L	Tallium (Tl)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB



Alkuaineanalyysit, TCLP-uutto						
YB30M	Uraani (U)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB30C	Vanadiini (V)		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YB1YQ	Sinkki (Zn)		0,02	Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
YBV11	TLCP-uutto			Ei	Sis. men., Uutto	YB
YBZ56	ICP-MS ajo (227M)			Ei	SFS-EN ISO 17294-2	YB
YBY57	ICP-OES ajo (227P)			Ei	SFS-EN ISO 11885	YB
L/S2, 2-vaiheen rav.testi SFS-EN 12457-3:2002						
YBJ21	pH L/S=2	± 0.3 pH yks.		Kyllä	SFS-EN ISO 10523:2012.; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YBJ31	Sähkönjohtavuus L/S=2	<15:±3mS/m >15:±20%	5	Kyllä	SFS-EN 27888:1994; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB32A	Hopea (Ag) L/S=2		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0GW	Alumiini (Al) L/S=2	<0.65:±0.08mg/kgka >0.65:±12%	0,2	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0GQ	Arseeni (As) L/S=2	<0.01:±0.002mg/kgka >0.01:±20%	0,002	Kyllä	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0H9	Beryllium (Be) L/S=2	<0.012:±0.002mg/kgka >0.012:±17%	0,002	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB32D	Vismutti (Bi) L/S=2		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0LG	Kalsium (Ca) L/S=2	<0.8:±0.08mg/kgka >0.80:±10%	0,1	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0H1	Kadmium (Cd) L/S=2	<0.007:±0.001mg/kgka >0.007:±14%	0,001	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0H2	Koboltti (Co) L/S=2	<0.008:±0.001mg/kgka >0.008:±13%	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	Kyllä	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0H5	Rauta (Fe) L/S=2	<0.23:±0.03mg/kgka >0.23:±13%	0,1	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0LF	Kalium (K) L/S=2	<1.7:±0.2mg/kgka >1.7:±12%	1	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB329	Litium (Li) L/S=2		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0LI	Magnesium (Mg) L/S=2	<0.42:±0.05mg/kgka >0.42:±12%	0,05	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0HA	Mangaani (Mn) L/S=2	<0.04:±0.004mg/kgka >0.04:±10%	0,008	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0LK	Natrium (Na) L/S=2	<0.83:±0.1mg/kgka >0.83:±12%	0,5	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0GU	Nikkeli (Ni) L/S=2	<0.013:±0.002mg/kgka >0.013:±15%	0,002	Kyllä	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB



L/S2, 2-vaih rav.testi SFS-EN 12457-3:2002						
YB0LN	Rikki (S) L/S=2	<2:±0.2mg/kgka >2.0:±10%	0,5	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0GY	Antimoni (Sb) L/S=2	<0.01:±0.002mg/kgka >0.01:±20%	0,002	Kyllä	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0H8	Tina (Sn) L/S=2	<0.012:±0.002mg/kgka >0.012:±17%	0,002	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0H7	Strontium (Sr) L/S=2	<0.017:±0.002mg/kgka >0.017:±12%	0,004	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB32B	Telluuri (Te) L/S=2		0,005	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0LR	Titaani (Ti) L/S=2		0,03	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0HC	Tallium (Tl) L/S=2	<0.01:±0.001mg/kgka >0.01:±10%	0,001	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0HD	Uraani (U) L/S=2	<0.009:±0.001mg/kgka >0.009:±11%	0,001	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	Kyllä	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0QB	Kloridi L/S=2	<75:±9mg/kgka >75:±12%	10	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0QC	Fluoridi L/S=2	<5:±0.75mg/kgka >5:±15%	1	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0QA	Sulfaatti L/S=2	<75:±9mg/kgka >75:±12%	10	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; 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.		Kyllä	SFS-EN ISO 10523:2012.; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YBJ32	Sähkönjohtavuus L/S=8	<15:±3mS/m >15:±20%	5	Kyllä	SFS-EN 27888:1994; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB32G	Hopea (Ag) L/S=10 (Kum.)		0,025	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NW	Alumiini (Al) L/S=10 (Kum.)	<2.9:±0.4mg/kgka >2.9:±14%	1	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NH	Arseeni (As) L/S=10 (Kum.)	<0.05:±0.01mg/kgka >0.05:±20%	0,01	Kyllä	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NY	Beryllium (Be) Be L/S=10 (Kum.)	<0.055:±0.01mg/kgka >0.055:±18%	0,01	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB32I	Vismutti (Bi) L/S=10 (Kum.)		0,025	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0MB	Kalsium (Ca) L/S=10 (Kum.)	<3.1:±0.4mg/kgka >3.1:±13%	0,5	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NQ	Kadmium (Cd) L/S=10 (Kum.)	<0.025:±0.005mg/kgka >0.025:±20%	0,005	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NR	Koboltti (Co) L/S=10 (Kum.)	<0.028:±0.004mg/kgka >0.028:±14%	0,004	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	Kyllä	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB



L/S10 kum., 2-vaih. rav.testi SFS-EN 12457-3:2002						
YB0P2	Rauta (Fe) L/S=10 (Kum.)	<0.93:±0.15mg/kgka >0.93:±16%	0,5	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0MA	Kalium (K) L/S=10 (Kum.)	<7:±1mg/kgka >7:±14%	5	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB32F	Litium (Li) L/S=10 (Kum.)		0,025	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0MD	Magnesium (Mg) L/S=10 (Kum.)	<1.8:±0.25mg/kgka >1.8:±14%	0,25	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0P1	Mangaani (Mn) L/S=10 (Kum.)	<0.15:±0.02mg/kgka >0.15:±13%	0,04	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0MF	Natrium (Na) L/S=10 (Kum.)	<3.5:±0.5mg/kgka >3.5:±14%	2,5	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NL	Nikkeli (Ni) L/S=10 (Kum.)	<0.056:±0.01mg/kgka >0.056:±18%	0,01	Kyllä	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0MI	Rikki (S) L/S=10 (Kum.)	<7.8:±1mg/kgka >7.8:±13%	2,5	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NN	Antimoni (Sb) L/S=10 (Kum.)	<0.05:±0.01mg/kgka >0.05:±20%	0,01	Kyllä	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NV	Tina (Sn) L/S=10 (Kum.)	<0.055:±0.01mg/kgka >0.055:±18%	0,01	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0NU	Strontium (Sr) L/S=10 (Kum.)	<0.07:±0.01mg/kgka >0.07:±14%	0,02	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB32H	Telluuri (Te) L/S=10 (Kum.)		0,025	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0ML	Titaani (Ti) L/S=10 (Kum.)		0,15	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0P4	Tallium (Tl) L/S=10 (Kum.)	<0.015:±0.002mg/kgka >0.015:±13%	0,002	Ei	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0P5	Uraani (U) L/S=10 (Kum.)	<0.014:±0.002mg/kgka >0.014:±14%	0,002	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	Kyllä	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	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0QE	Kloridi L/S=10 (Kum.)	<300:±45mg/kgka >300:±15%	50	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0QF	Fluoridi L/S=10 (Kum.)	<20:±4mg/kgka >20:±20%	5	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB
YB0QD	Sulfaatti L/S=10 (Kum.)	<300:±45mg/kgka >300:±15%	50	Kyllä	SFS-EN ISO 10304-1:2009; SFS-EN 12457-3:2002	YB

Laboratorio		
GQ	Eurofins Environment Testing Finland (Jyväskylä)	
YB	Eurofins Ahma - Oulu	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T131

Jakelu : Ymparisto.Tutkimustodistukset@agnicoeagle.com, anne.rajanen@agnicoeagle.com, tero.reijonen@agnicoeagle.com

**Huomautukset**

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä.



TAPOJÄRVI

AEF Kittilän kaivoksen geopolymeerikoerakenteen

Vuosiraportti 2022

16.2.2023

Pauli Torvinen

Yleistä

Koerakenne tehtiin Agnico Eagle Finland Oy:n Kittilän kaivoksen alueelle ja Pohjois-Suomen aluehallintoviraston lupapäätöksen Nro 67/2017/1 mukaisesti syksyllä 2018 ja sen toimintaa on seurattu lupaviranomaisen edellyttämällä tavalla.

Koerakenne tullaan purkamaan kesän 2023 aikana, missä yhteydessä geopolymeeristä otetaan näytteitä materiaalitutkimuksia varten. Näillä tutkimuksilla selvitetään geopolymeerimateriaalin vanhenemisen mukanaan tuomia mahdollisia muutoksia kuten lujuus, veden läpäisevyys, tehdään liukoisuustestit ja tutkitaan mikrorakennetta. Näiden tutkimuksien jälkeen voidaan sitten tehdä loppuraportti, jossa vedetään yhteen koko tutkimusajan tulokset ja voidaan tehdä johtopäätökset rakenteen toimivuudesta.

Koerakenteen seuranta

Tarkastuskäynnit

Ensimmäinen tarkastuskäynti vuonna 2022 tehtiin 20.5. Lysimetrikaivoon vietiin veden keruustiat ja tarkastettiin, että automatiikka saa aurinkokennosta sähköä uutta mittauskautta varten. Samalla tarkastettiin, onko rakenteessa talven aikana syntyneitä näkyviä vaurioita. Aiemmin havaittu pieni halkeama ei ole kasvanut ja purun yhteydessä nähdään halkeama koko.



Kuva 1. Rakenteessa oleva halkeama

Seuraava käynti tehtiin 19.7. Rakenteessa ei todettu muutoksia. Vesinäyte otettiin ja analyysitulokset on Liitteessä 2.

Kolmas käynti tehtiin 9.9. Rakenteessa ei todettu muutoksia. Vesinäytteen analyysitulokset on liitteessä 3.

Viimeinen käynti tehtiin 18.10. eikä tällöinkään havaittu rakenteessa muutoksia. Vesinäytteen analyysi on liitteessä 4.

Yleisesti voidaan todeta, että koerakenne on säilynyt hyvin eikä näkyviä rakenteellisia vaurioita ole syntynyt.

Vesianalyseissa ei ole tullut mitään yllätyksiä verrattuna edellisiin vuosiin.

Sähköiset mittaukset

Sähköiset mittaukset ovat jatkuneet koko koerakenteen olemassaolon ajan.

Mittauksia ei ole tehty talvikausina, jolloin kasa on ollut jäässä eikä silloin tapahdu muutoksia.

Liitteessä 5 on raportti mittauksista ja johtopäätöksistä koko tutkimusajalta.

Liitteet

Liite 1. Vesianalyysi 20.5.2022

Liite 2. Vesianalyysi 19.7.2022

Liite 3. Vesianalyysi 9.9.2022

Liite 4. Vesianalyysi 18.10.2022

Liite 5. Mittausraportti 22.11.2022



Tutkimusno EUAB31-00035771
 Asiakasno YS0000978

Tapojärvi Oy
Pauli Torvinen
 Laivurinkatu 2-4 C 32
 95400 TORNIO
 FINLAND
 s-posti: pauli.torvinen@tapojarvi.fi

Tilauksen kuvaus

Vesinäyte

Näyttenumero	749-2022-00012829
Näytteen nimi	AEF 20.5.2022
Näytteen kuvaus	Prosessivesi
Matriisi	Prosessivesi
Näytteenottopäivä	20.05.2022
Vastaanottopäivä	25.05.2022
Analysointi aloitettu	25.05.2022
Näytteenottaja	asiakas

Analyytit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset			
pH *	YSB47		10,88
Sähkönjohtavuus 25°C *YSB53		mS/m	910
Liennut orgaaninen hiiliYBB21 (DOC) *		mg/l	11
Kiintoaine GF/C *	YSC16	mg/l	4,0
Typpi (N) *	YSD23	µg/l	2100
Nitraattityppi (NO3-N) *	YSD27	µg/l	120
Nitriittityppi *	YSD31	µg/l	39
NO3-N + NO2-N *	YSD35	µg/l	160
Ammoniumtyppi (NH4-N) *	YSD03	µg/l	430
Fosfori (P) *	YSD44	µg/l	1400
Kloridi (Cl-) *	RZB76	mg/l	9,4
Sulfaatti (SO4) *	RZB86	mg/l	3600
Fluoridi (F-) *	RZB83	mg/l	12
Alkuaineet			
Alumiini (Al) *	YB020	µg/l	5200
Arseeni (As) *	YB01C	µg/l	5700
Boori (B) *	YB01R	µg/l	960
Barium (Ba) *	YB01D	µg/l	1,4
Beryllium (Be) *	YB01U	µg/l	<0,05
Kalsium (Ca) *	YB06W	mg/l	1,5
Kadmium (Cd) *	YB01H	µg/l	<0,01
Koboltti (Co) *	YB01J	µg/l	5,0



Näyttenumero	749-2022-00012829
Näytteen nimi	AEF 20.5.2022
Näytteen kuvaus	Prosessivesi
Matriisi	Prosessivesi
Näytteenottopäivä	20.05.2022
Vastaanottopäivä	25.05.2022
Analysointi aloitettu	25.05.2022
Näytteenottaja	asiakas

Analyysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
Alkuaineet			
Kromi (Cr) *	YB01F	µg/l	45
Kupari (Cu) *	YB01V	µg/l	89
Rauta (Fe) *	YB01Z	µg/l	11
Elohopea (Hg) *	YB01I	µg/l	<0,02
Kalium (K) *	YB06V	mg/l	19
Magnesium (Mg) *	YB06Z	mg/l	0,40
Mangaani (Mn) *	YB01W	µg/l	4,8
Molybdeeni (Mo) *	YB01L	µg/l	830
Natrium (Na) *	YB071	mg/l	2300
Nikkeli (Ni) *	YB01G	µg/l	19
Lyijy (Pb) *	YB01E	µg/l	<0,02
Pii (Si) *	YB072	mg/l	52
Rikki (S) *	YB074	mg/l	1200
Antimoni (Sb) *	YB01K	µg/l	64
Tina (Sn) *	YB01M	µg/l	0,36
Titaani (Ti)	YB077	mg/l	<0,15
Vanadiini (V) *	YB01N	µg/l	200
Sinkki (Zn) *	YB01Y	µg/l	0,74
Alkuaineet, suoramääritys, ICP-MS			
Kromi (6+), Cr(VI)	RZF09	µg/l	54

*Menetelmä on akkreditoitu.

ALLEKIRJOITUS

27.06.2022



Katja Karvo Kemisti

KatjaKarvo@eurofins.fi +358 408657640

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.


Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittäjä	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset						
YSB47	pH	± 0,2 pH yks.		Kyllä	SFS 3021:1979	YS
YSB53	Sähkönjohtavuus 25°C	<4:±0.2mS/m >4:±5%	1	Kyllä	SFS-EN 27888:1994	YS
YBB21	Liuennot orgaaninen hiili (DOC)	<2:±0.3mg/l >2:±15%	0,5	Kyllä	SFS-EN 1484:1997	YB
YSC16	Kiintoaine GF/C	<3:±0.5mg/l >3:±20%	1	Kyllä	SFS-EN 872:2005	YS
YSD23	Typpi (N)	<70:±10µg/l >70:±15%	50	Kyllä	SFS-EN ISO 11905-1:1998	YS
YSD27	Nitraattityppi (NO3-N)	<13:±2µg/l >13:±15%	5	Kyllä	SFS-EN ISO 13395:1997	YS
YSD31	Nitriittityppi	<7:±1µg/l >7:±15%	2	Kyllä	SFS-EN ISO 13395:1997	YS
YSD35	NO3-N + NO2-N	<13:±2µg/l >13:±15%	5	Kyllä	SFS-EN ISO 13395:1997	YS
YSD03	Ammoniumityppi (NH4-N)	<20:±2µg/l >20:±15%	5	Kyllä	SFS-EN ISO 11732:2005	YS
YSD44	Fosfori (P)	<10:±1.5µg/l >10:±15%	3	Kyllä	SFS-EN ISO 15681-2:2005	YS
RZB76	Kloridi (Cl-)	10%	0,5	Kyllä	Sis. men., IC, per. mm. SFS-EN ISO 10304-1:2009, IC-EC	RZ
RZB86	Sulfaatti (SO4)	12%(<4mg/l) 10%(>4mg/l)	0,5	Kyllä	Sis. men., IC, per. mm. SFS-EN ISO 10304-1:2009, IC-EC	RZ
RZB83	Fluoridi (F-)	0,010µg/l(<0,070mg/l) 15%(>0,070mg/l)	0,1	Kyllä	Sis. men., IC, per. mm. SFS-EN ISO 10304-1:2009, IC-EC	RZ
Alkuaineet						
YB020	Alumiini (Al)	<10:±1.5µg/l >10:±14%	5	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01C	Arseeni (As)	<0.45:±0.05µg/l >0.45:±11%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01R	Boori (B)	<4.2:±0.5µg/l >4.2:±12%	0,5	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01D	Barium (Ba)	<2:±0.2µg/l >2:±10%	0,3	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01U	Beryllium (Be)	<0.33:±0.05µg/l >0.33:±15%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB06W	Kalsium (Ca)	<0.5:±0.04mg/l >0.5:±8%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009	YB
YB01H	Kadmium (Cd)	<0.066:±0.01µg/l >0.066:±15%	0,01	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01J	Koboltti (Co)	<0.2:±0.02µg/l >0.2:±10%	0,02	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01F	Kromi (Cr)	<0.5:±0.05µg/l >0.5:±10%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01V	Kupari (Cu)	<0.5:±0.05µg/l >0.5:±10%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01Z	Rauta (Fe)	<6:±0.75µg/l >6:±12%	2,5	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01I	Elohopea (Hg)	<0.15:±0.02µg/l >0.15:±12%	0,02	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB



Alkuaineet						
YB06V	Kalium (K)	<1:±0.1mg/l >1:±10%	0,5	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009	YB
YB06Z	Magnesium (Mg)	<0.25:±0.025mg/l >0.25:±10%	0,025	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009	YB
YB01W	Mangaani (Mn)	<1:±0.1µg/l >1:±8%	0,2	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01L	Molybdeeni (Mo)	<0.4:±0.05µg/l >0.4:±11%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB071	Natrium (Na)	<0.5:±0.05mg/l >0.5:±10%	0,25	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009	YB
YB01G	Nikkeli (Ni)	<0.5:±0.05µg/l >0.5:±10%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01E	Lyijy (Pb)	<0.2:±0.02µg/l >0.2:±10%	0,02	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB072	Pii (Si)	<0.5:±0.05mg/l >0.5:±10%	0,15	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009	YB
YB074	Rikki (S)	<1.25:±0.1mg/l >1.25:±8%	0,25	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009	YB
YB01K	Antimoni (Sb)	<0.5:±0.05µg/l >0.5:±10%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01M	Tina (Sn)	<0.3:±0.05µg/l >0.3:±15%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB077	Titaani (Ti)	<0.125:±0.015mg/l >0.125:±12%	0,015	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009	YB
YB01N	Vanadiini (V)	<0.5:±0.05µg/l >0.5:±10%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01Y	Sinkki (Zn)	<1.6:±0.2µg/l >1.6:±12%	0,2	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
Alkuaineet, suoramääritys, ICP-MS						
RZF09	Kromi (6+), Cr(VI)	25 %	5	Ei	Sis. men. EF3003, ICP-MS	RZ

Laboratorio		
RZ	Eurofins Environment Testing Finland (Lahti)	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T039
YB	Eurofins Ahma - Oulu	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T131
YS	Eurofins Ahma (Rovaniemi)	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T131

Huomautukset

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



Tutkimusno EUAB31-00038061
 Asiakasno YS0000978

Tapojärvi Oy
Pauli Torvinen
 Laivurinkatu 2-4 C 32
 95400 TORNIO
 FINLAND
 s-posti: pauli.torvinen@tapojarvi.fi

Tilauksen kuvaus

Vesinäyte

Näyttenumero	749-2022-00019648
Näytteen nimi	AEF 18.7.2022
Näytteen kuvaus	Muu prosessivesi
Matriisi	Muu prosessivesi
Näytteenottopäivä	18.07.2022
Vastaanottopäivä	19.07.2022
Analysointi aloitettu	19.07.2022
Näytteenottaja	asiakas

Analyytit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset			
pH *	YSB47		10,29
Sähkönjohtavuus 25°C	*YSB53	mS/m	650
Typpi (N) *	YSD23	µg/l	910
Nitraattityppi (NO3-N) *	YSD27	µg/l	63
Nitriittityppi *	YSD31	µg/l	120
NO3-N + NO2-N *	YSD35	µg/l	180
Ammoniumtyppi (NH4-N) *	YSD03	µg/l	75
Fosfori (P) *	YSD44	µg/l	680
Kloridi (Cl-) *	RZB76	mg/l	6,8
Sulfaatti (SO4) *	RZB86	mg/l	2400
Fluoridi (F-) *	RZB83	mg/l	9,2
Alkuaineet			
Alumiini (Al) *	YB020	µg/l	2100
Arseeni (As) *	YB01C	µg/l	1800
Boori (B) *	YB01R	µg/l	400
Barium (Ba) *	YB01D	µg/l	1,5
Beryllium (Be) *	YB01U	µg/l	<0,05
Kalsium (Ca) *	YB06W	mg/l	4,6
Kadmium (Cd) *	YB01H	µg/l	<0,01
Koboltti (Co) *	YB01J	µg/l	1,5
Kromi (Cr) *	YB01F	µg/l	160
Kupari (Cu) *	YB01V	µg/l	10



Näytenumero	749-2022-00019648
Näytteen nimi	AEF 18.7.2022
Näytteen kuvaus	Muu prosessivesi
Matriisi	Muu prosessivesi
Näytteenottopäivä	18.07.2022
Vastaanottopäivä	19.07.2022
Analysointi aloitettu	19.07.2022
Näytteenottaja	asiakas

Analyysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
Alkuaineet			
Rauta (Fe) *	YB01Z	µg/l	18
Elohopea (Hg) *	YB01I	µg/l	<0,02
Kalium (K) *	YB06V	mg/l	18
Magnesium (Mg) *	YB06Z	mg/l	0,52
Mangaani (Mn) *	YB01W	µg/l	1,8
Molybdeeni (Mo) *	YB01L	µg/l	650
Natrium (Na) *	YB071	mg/l	1700
Nikkeli (Ni) *	YB01G	µg/l	2,9
Lyijy (Pb) *	YB01E	µg/l	0,079
Pii (Si) *	YB072	mg/l	8,3
Rikki (S) *	YB074	mg/l	810
Antimoni (Sb) *	YB01K	µg/l	70
Tina (Sn) *	YB01M	µg/l	0,069
Titaani (Ti)	YB077	mg/l	0,035
Vanadiini (V) *	YB01N	µg/l	70
Sinkki (Zn) *	YB01Y	µg/l	<0,2
Alkuaineet, suoramääritys, ICP-MS			
Kromi (6+), Cr(VI)	RZF09	µg/l	160

*Menetelmä on akkreditoitu.

Kommentti

Näyttemäärä ei riittänyt kiintoaine- ja DOC-analyysiin.

ALLEKIRJOITUS

08.08.2022



Tiina Ylipahkala Environmental Specialist

Tiina.Ylipahkala@eurofins.fi +358 40 7523013

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.


Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittäjä	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset						
YSB47	pH	± 0,2 pH yks.		Kyllä	SFS 3021:1979	YS
YSB53	Sähkönjohtavuus 25°C	<4:±0.2mS/m >4:±5%	1	Kyllä	SFS-EN 27888:1994	YS
YSD23	Typpi (N)	<70:±10µg/l >70:±15%	50	Kyllä	SFS-EN ISO 11905-1:1998	YS
YSD27	Nitraattityppi (NO3-N)	<13:±2µg/l >13:±15%	5	Kyllä	SFS-EN ISO 13395:1997	YS
YSD31	Nitriittityppi	<7:±1µg/l >7:±15%	2	Kyllä	SFS-EN ISO 13395:1997	YS
YSD35	NO3-N + NO2-N	<13:±2µg/l >13:±15%	5	Kyllä	SFS-EN ISO 13395:1997	YS
YSD03	Ammoniumityppi (NH4-N)	<20:±2µg/l >20:±15%	5	Kyllä	SFS-EN ISO 11732:2005	YS
YSD44	Fosfori (P)	<10:±1.5µg/l >10:±15%	3	Kyllä	SFS-EN ISO 15681-2:2005	YS
RZB76	Kloridi (Cl-)	10%	0,5	Kyllä	Sis. men., IC, per. mm. SFS-EN ISO 10304-1:2009, IC-EC	RZ
RZB86	Sulfaatti (SO4)	12%(<4mg/l) 10%(>4mg/l)	0,5	Kyllä	Sis. men., IC, per. mm. SFS-EN ISO 10304-1:2009, IC-EC	RZ
RZB83	Fluoridi (F-)	0,010µg/l(<0,070mg/l) 15%(>0,070mg/l)	0,1	Kyllä	Sis. men., IC, per. mm. SFS-EN ISO 10304-1:2009, IC-EC	RZ
Alkuaineet						
YB020	Alumiini (Al)	<10:±1.5µg/l >10:±14%	5	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01C	Arseeni (As)	<0.45:±0.05µg/l >0.45:±11%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01R	Boori (B)	<4.2:±0.5µg/l >4.2:±12%	0,5	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01D	Barium (Ba)	<2:±0.2µg/l >2:±10%	0,3	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01U	Beryllium (Be)	<0.33:±0.05µg/l >0.33:±15%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB06W	Kalsium (Ca)	<0.5:±0.04mg/l >0.5:±8%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009	YB
YB01H	Kadmium (Cd)	<0.066:±0.01µg/l >0.066:±15%	0,01	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01J	Koboltti (Co)	<0.2:±0.02µg/l >0.2:±10%	0,02	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01F	Kromi (Cr)	<0.5:±0.05µg/l >0.5:±10%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01V	Kupari (Cu)	<0.5:±0.05µg/l >0.5:±10%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01Z	Rauta (Fe)	<6:±0.75µg/l >6:±12%	2,5	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01I	Elohopea (Hg)	<0.15:±0.02µg/l >0.15:±12%	0,02	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB06V	Kalium (K)	<1:±0.1mg/l >1:±10%	0,5	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009	YB
YB06Z	Magnesium (Mg)	<0.25:±0.025mg/l >0.25:±10%	0,025	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009	YB



Alkuaineet						
YB01W	Mangaani (Mn)	<1:±0.1µg/l >1:±8%	0,2	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01L	Molybdeeni (Mo)	<0.4:±0.05µg/l >0.4:±11%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB071	Natrium (Na)	<0.5:±0.05mg/l >0.5:±10%	0,25	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009	YB
YB01G	Nikkeli (Ni)	<0.5:±0.05µg/l >0.5:±10%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01E	Lyijy (Pb)	<0.2:±0.02µg/l >0.2:±10%	0,02	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB072	Pii (Si)	<0.5:±0.05mg/l >0.5:±10%	0,15	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009	YB
YB074	Rikki (S)	<1.25:±0.1mg/l >1.25:±8%	0,25	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009	YB
YB01K	Antimoni (Sb)	<0.5:±0.05µg/l >0.5:±10%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01M	Tina (Sn)	<0.3:±0.05µg/l >0.3:±15%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB077	Titaani (Ti)	<0.125:±0.015mg/l >0.125:±12%	0,015	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009	YB
YB01N	Vanadiini (V)	<0.5:±0.05µg/l >0.5:±10%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01Y	Sinkki (Zn)	<1.6:±0.2µg/l >1.6:±12%	0,2	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
Alkuaineet, suoramääritys, ICP-MS						
RZF09	Kromi (6+), Cr(VI)	25 %	5	Ei	Sis. men. EF3003, ICP-MS	RZ

Laboratorio		
RZ	Eurofins Environment Testing Finland (Lahti)	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T039
YB	Eurofins Ahma - Oulu	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T131
YS	Eurofins Ahma (Rovaniemi)	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T131

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä.



Tutkimusno EUAB31-00040938
 Asiakasno YS0000978

Tapojärvi Oy
Pauli Torvinen
 Laivurinkatu 2-4 C 32
 95400 TORNIO
 FINLAND
 s-posti: pauli.torvinen@tapojarvi.fi

Tilauksen kuvaus

Vesinäyte AEF 9.9.2022

Näyttenumero	749-2022-00028635
Näytteen nimi	AEF
Näytteen kuvaus	Muu prosessivesi
Matriisi	Muu prosessivesi
Näytteenottopäivä	09.09.2022
Vastaanottopäivä	16.09.2022
Analysointi aloitettu	16.09.2022
Näytteenottaja	asiakas

Analyytit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset			
pH *	YSB47		10,21
Sähkönjohtavuus 25°C *YSB53		mS/m	860
Liuennut orgaaninen hiiliYBB21 (DOC) *		mg/l	5,2
Kiintoaine GF/C *	YSC16	mg/l	3,1
Typpi (N) *	YSD23	µg/l	1100
Nitraattityppi (NO3-N) *	YSD27	µg/l	<5
Nitriittityppi *	YSD31	µg/l	570
NO3-N + NO2-N *	YSD35	µg/l	570
Ammoniumtyppi (NH4-N) *	YSD03	µg/l	<5
Fosfori (P) *	YSD44	µg/l	770
Kloridi (Cl-) *	RZB76	mg/l	9,4
Sulfaatti (SO4) *	RZB86	mg/l	3000
Fluoridi (F-) *	RZB83	mg/l	9,8
Alkuaineet			
Alumiini (Al) *	YB020	µg/l	1000
Arseeni (As) *	YB01C	µg/l	1500
Boori (B) *	YB01R	µg/l	460
Barium (Ba) *	YB01D	µg/l	<3
Beryllium (Be) *	YB01U	µg/l	<0,5
Kalsium (Ca) *	YB06W	mg/l	4,1
Kadmium (Cd) *	YB01H	µg/l	<0,1
Koboltti (Co) *	YB01J	µg/l	1,5



Näyttenumero	749-2022-00028635
Näytteen nimi	AEF
Näytteen kuvaus	Muu prosessivesi
Matriisi	Muu prosessivesi
Näytteenottopäivä	09.09.2022
Vastaanottopäivä	16.09.2022
Analysointi aloitettu	16.09.2022
Näytteenottaja	asiakas

Analyysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
Alkuaineet			
Kromi (Cr) *	YB01F	µg/l	160
Kupari (Cu) *	YB01V	µg/l	8,3
Rauta (Fe) *	YB01Z	µg/l	<25
Elohopea (Hg) *	YB01I	µg/l	<0,2
Kalium (K) *	YB06V	mg/l	22
Magnesium (Mg) *	YB06Z	mg/l	0,31
Mangaani (Mn) *	YB01W	µg/l	<2
Molybdeeni (Mo) *	YB01L	µg/l	760
Natrium (Na) *	YB071	mg/l	2400
Nikkeli (Ni) *	YB01G	µg/l	2,2
Lyijy (Pb) *	YB01E	µg/l	<0,2
Pii (Si) *	YB072	mg/l	6,7
Rikki (S) *	YB074	mg/l	1100
Antimoni (Sb) *	YB01K	µg/l	83
Tina (Sn) *	YB01M	µg/l	<0,5
Titaani (Ti)	YB077	mg/l	<0,015
Vanadiini (V) *	YB01N	µg/l	67
Sinkki (Zn) *	YB01Y	µg/l	3,2
Alkuaineet, suoramääritys, ICP-MS			
Kromi (6+), Cr(VI)	RZF09	µg/l	180

*Menetelmä on akkreditoitu.

ALLEKIRJOITUS

07.10.2022



Tiina Ylipahkala Environmental Specialist

Tiina.Ylipahkala@eurofins.fi +358 40 7523013

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.


Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittäjä	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset						
YSB47	pH	± 0,2 pH yks.		Kyllä	SFS 3021:1979	YS
YSB53	Sähkönjohtavuus 25°C	<4:±0.2mS/m >4:±5%	1	Kyllä	SFS-EN 27888:1994	YS
YBB21	Liuennot orgaaninen hiili (DOC)	<2:±0.3mg/l >2:±15%	0,5	Kyllä	SFS-EN 1484:1997	YB
YSC16	Kiintoaine GF/C	<3:±0.5mg/l >3:±20%	1	Kyllä	SFS-EN 872:2005	YS
YSD23	Typpi (N)	<70:±10µg/l >70:±15%	50	Kyllä	SFS-EN ISO 11905-1:1998	YS
YSD27	Nitraattityppi (NO3-N)	<13:±2µg/l >13:±15%	5	Kyllä	SFS-EN ISO 13395:1997	YS
YSD31	Nitriittityppi	<7:±1µg/l >7:±15%	2	Kyllä	SFS-EN ISO 13395:1997	YS
YSD35	NO3-N + NO2-N	<13:±2µg/l >13:±15%	5	Kyllä	SFS-EN ISO 13395:1997	YS
YSD03	Ammoniumtyppi (NH4-N)	<20:±2µg/l >20:±15%	5	Kyllä	SFS-EN ISO 11732:2005	YS
YSD44	Fosfori (P)	<10:±1.5µg/l >10:±15%	3	Kyllä	SFS-EN ISO 15681-2:2005	YS
RZB76	Kloridi (Cl-)	10%	0,5	Kyllä	Sis. men., IC, per. mm. SFS-EN ISO 10304-1:2009, IC-EC	RZ
RZB86	Sulfaatti (SO4)	12%(<4mg/l) 10%(>4mg/l)	0,5	Kyllä	Sis. men., IC, per. mm. SFS-EN ISO 10304-1:2009, IC-EC	RZ
RZB83	Fluoridi (F-)	0,075mg/l(<0,50mg/l) 15%(>0,50mg/l)	0,1	Kyllä	Sis. men., IC, per. mm. SFS-EN ISO 10304-1:2009, IC-EC	RZ
Alkuaineet						
YB020	Alumiini (Al)	<10:±1.5µg/l >10:±14%	5	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01C	Arseeni (As)	<0.45:±0.05µg/l >0.45:±11%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01R	Boori (B)	<4.2:±0.5µg/l >4.2:±12%	0,5	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01D	Barium (Ba)	<2:±0.2µg/l >2:±10%	0,3	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01U	Beryllium (Be)	<0.33:±0.05µg/l >0.33:±15%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB06W	Kalsium (Ca)	<0.5:±0.04mg/l >0.5:±8%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009	YB
YB01H	Kadmium (Cd)	<0.066:±0.01µg/l >0.066:±15%	0,01	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01J	Koboltti (Co)	<0.2:±0.02µg/l >0.2:±10%	0,02	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01F	Kromi (Cr)	<0.5:±0.05µg/l >0.5:±10%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01V	Kupari (Cu)	<0.5:±0.05µg/l >0.5:±10%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01Z	Rauta (Fe)	<6:±0.75µg/l >6:±12%	2,5	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01I	Elohopea (Hg)	<0.15:±0.02µg/l >0.15:±12%	0,02	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB



Alkuaineet						
YB06V	Kalium (K)	<1:±0.1mg/l >1:±10%	0,5	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009	YB
YB06Z	Magnesium (Mg)	<0.25:±0.025mg/l >0.25:±10%	0,025	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009	YB
YB01W	Mangaani (Mn)	<1:±0.1µg/l >1:±8%	0,2	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01L	Molybdeeni (Mo)	<0.4:±0.05µg/l >0.4:±11%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB071	Natrium (Na)	<0.5:±0.05mg/l >0.5:±10%	0,25	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009	YB
YB01G	Nikkeli (Ni)	<0.5:±0.05µg/l >0.5:±10%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01E	Lyijy (Pb)	<0.2:±0.02µg/l >0.2:±10%	0,02	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB072	Pii (Si)	<0.5:±0.05mg/l >0.5:±10%	0,15	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009	YB
YB074	Rikki (S)	<1.25:±0.1mg/l >1.25:±8%	0,25	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009	YB
YB01K	Antimoni (Sb)	<0.5:±0.05µg/l >0.5:±10%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01M	Tina (Sn)	<0.3:±0.05µg/l >0.3:±15%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB077	Titaani (Ti)	<0.125:±0.015mg/l >0.125:±12%	0,015	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009	YB
YB01N	Vanadiini (V)	<0.5:±0.05µg/l >0.5:±10%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01Y	Sinkki (Zn)	<1.6:±0.2µg/l >1.6:±12%	0,2	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
Alkuaineet, suoramääritys, ICP-MS						
RZF09	Kromi (6+), Cr(VI)	25 %	5	Ei	Sis. men. EF3003, ICP-MS	RZ

Laboratorio		
RZ	Eurofins Environment Testing Finland (Lahti)	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T039
YB	Eurofins Ahma - Oulu	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T131
YS	Eurofins Ahma (Rovaniemi)	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T131

Huomautukset

Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä.



Tutkimusno EUAB31-00042559
 Asiakasno YS0000978

Tapojärvi Oy
Pauli Torvinen
 Laivurinkatu 2-4 C 32
 95400 TORNIO
 FINLAND
 s-posti: pauli.torvinen@tapojarvi.fi

Tilauksen kuvaus
 AEF

Näyttenumero	749-2022-00033218
Näytteen kuvaus	Muu luonnonvesi
Matriisi	Muu luonnonvesi
Näytteenottopäivä	18.10.2022
Vastaanottopäivä	20.10.2022
Analysointi aloitettu	20.10.2022
Näytteenottaja	Pauli Torvinen/asiakas

Analyytit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset			
pH *	YSB47		9,49
Sähkönjohtavuus 25°C *YSB53		mS/m	580
Liennut orgaaninen hiiliYBB21 (DOC) *		mg/l	3,3
Kiintoaine GF/C *	YSC16	mg/l	1,6
Typpi (N) *	YSD23	µg/l	810
Nitraattityppi (NO3-N) *	YSD27	µg/l	96
Nitriittityppi *	YSD31	µg/l	440
NO3-N + NO2-N *	YSD35	µg/l	530
Ammoniumtyppi (NH4-N) *	YSD03	µg/l	17
Fosfori (P) *	YSD44	µg/l	470
Kloridi (Cl-) *	RZB76	mg/l	2.5
Sulfaatti (SO4) *	RZB86	mg/l	2100
Fluoridi (F-) *	RZB83	mg/l	11
Alkuaineet			
Alumiini (Al) *	YB020	µg/l	450
Arseeni (As) *	YB01C	µg/l	870
Boori (B) *	YB01R	µg/l	530
Barium (Ba) *	YB01D	µg/l	0,65
Beryllium (Be) *	YB01U	µg/l	<0,05
Kalsium (Ca) *	YB06W	mg/l	2,6
Kadmium (Cd) *	YB01H	µg/l	<0,01
Koboltti (Co) *	YB01J	µg/l	0,99
Kromi (Cr) *	YB01F	µg/l	110



Näytenumero	749-2022-00033218
Näytteen kuvaus	Muu luonnonvesi
Matriisi	Muu luonnonvesi
Näytteenottopäivä	18.10.2022
Vastaanottopäivä	20.10.2022
Analysointi aloitettu	20.10.2022
Näytteenottaja	Pauli Torvinen/asiakas

Analyysit	Testikoodi	Yksikkö	Tulokset
Alkuaineet			
Kupari (Cu) *	YB01V	µg/l	5,3
Rauta (Fe) *	YB01Z	µg/l	5,9
Elohopea (Hg) *	YB01I	µg/l	<0,02
Kalium (K) *	YB06V	mg/l	15
Magnesium (Mg) *	YB06Z	mg/l	0,78
Mangaani (Mn) *	YB01W	µg/l	0,78
Molybdeeni (Mo) *	YB01L	µg/l	540
Natrium (Na) *	YB071	mg/l	1500
Nikkeli (Ni) *	YB01G	µg/l	1,1
Lyijy (Pb) *	YB01E	µg/l	0,032
Pii (Si) *	YB072	mg/l	2,2
Rikki (S) *	YB074	mg/l	680
Antimoni (Sb) *	YB01K	µg/l	59
Tina (Sn) *	YB01M	µg/l	<0,05
Titaani (Ti)	YB077	mg/l	<0,015
Vanadiini (V) *	YB01N	µg/l	32
Sinkki (Zn) *	YB01Y	µg/l	0,28
Alkuaineet, suoramääritys, ICP-MS			
Kromi (6+), Cr(VI)	RZF09	µg/l	190

*Menetelmä on akkreditoitu.

ALLEKIRJOITUS

10.11.2022



Tiina Ylipahkala Environmental Specialist

Tiina.Ylipahkala@eurofins.fi +358 40 7523013

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.


Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määrittäjä	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Fysikaalis-kemialliset tutkimukset						
YSB47	pH	± 0,2 pH yks.		Kyllä	SFS 3021:1979	YS
YSB53	Sähkönjohtavuus 25°C	<4:±0.2mS/m >4:±5%	1	Kyllä	SFS-EN 27888:1994	YS
YBB21	Liuennot orgaaninen hiili (DOC)	<2:±0.3mg/l >2:±15%	0,5	Kyllä	SFS-EN 1484:1997	YB
YSC16	Kiintoaine GF/C	<3:±0.5mg/l >3:±20%	1	Kyllä	SFS-EN 872:2005	YS
YSD23	Typpi (N)	<70:±10µg/l >70:±15%	50	Kyllä	SFS-EN ISO 11905-1:1998	YS
YSD27	Nitraattityppi (NO3-N)	<13:±2µg/l >13:±15%	5	Kyllä	SFS-EN ISO 13395:1997	YS
YSD31	Nitriittityppi	<7:±1µg/l >7:±15%	2	Kyllä	SFS-EN ISO 13395:1997	YS
YSD35	NO3-N + NO2-N	<13:±2µg/l >13:±15%	5	Kyllä	SFS-EN ISO 13395:1997	YS
YSD03	Ammoniumityppi (NH4-N)	<20:±2µg/l >20:±15%	5	Kyllä	SFS-EN ISO 11732:2005	YS
YSD44	Fosfori (P)	<10:±1.5µg/l >10:±15%	3	Kyllä	SFS-EN ISO 15681-2:2005	YS
RZB76	Kloridi (Cl-)	10%	0,5	Kyllä	Sis. men., IC, per. mm. SFS-EN ISO 10304-1:2009, IC-EC	RZ
RZB86	Sulfaatti (SO4)	12%(<4mg/l) 10%(>4mg/l)	0,5	Kyllä	Sis. men., IC, per. mm. SFS-EN ISO 10304-1:2009, IC-EC	RZ
RZB83	Fluoridi (F-)	0,075mg/l(<0,50mg/l) 15%(>0,50mg/l)	0,1	Kyllä	Sis. men., IC, per. mm. SFS-EN ISO 10304-1:2009, IC-EC	RZ
Alkuaineet						
YB020	Alumiini (Al)	<10:±1.5µg/l >10:±14%	5	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01C	Arseeni (As)	<0.45:±0.05µg/l >0.45:±11%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01R	Boori (B)	<4.2:±0.5µg/l >4.2:±12%	0,5	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01D	Barium (Ba)	<2:±0.2µg/l >2:±10%	0,3	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01U	Beryllium (Be)	<0.33:±0.05µg/l >0.33:±15%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB06W	Kalsium (Ca)	<0.5:±0.04mg/l >0.5:±8%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009	YB
YB01H	Kadmium (Cd)	<0.066:±0.01µg/l >0.066:±15%	0,01	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01J	Koboltti (Co)	<0.2:±0.02µg/l >0.2:±10%	0,02	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01F	Kromi (Cr)	<0.5:±0.05µg/l >0.5:±10%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01V	Kupari (Cu)	<0.5:±0.05µg/l >0.5:±10%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01Z	Rauta (Fe)	<6:±0.75µg/l >6:±12%	2,5	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01I	Elohopea (Hg)	<0.15:±0.02µg/l >0.15:±12%	0,02	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB



Alkuaineet						
YB06V	Kalium (K)	<1:±0.1mg/l >1:±10%	0,5	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009	YB
YB06Z	Magnesium (Mg)	<0.25:±0.025mg/l >0.25:±10%	0,025	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009	YB
YB01W	Mangaani (Mn)	<1:±0.1µg/l >1:±8%	0,2	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01L	Molybdeeni (Mo)	<0.4:±0.05µg/l >0.4:±11%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB071	Natrium (Na)	<0.5:±0.05mg/l >0.5:±10%	0,25	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009	YB
YB01G	Nikkeli (Ni)	<0.5:±0.05µg/l >0.5:±10%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01E	Lyijy (Pb)	<0.2:±0.02µg/l >0.2:±10%	0,02	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB072	Pii (Si)	<0.5:±0.05mg/l >0.5:±10%	0,15	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009	YB
YB074	Rikki (S)	<1.25:±0.1mg/l >1.25:±8%	0,25	Kyllä	SFS-EN ISO 11885:2009	YB
YB01K	Antimoni (Sb)	<0.5:±0.05µg/l >0.5:±10%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01M	Tina (Sn)	<0.3:±0.05µg/l >0.3:±15%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB077	Titaani (Ti)	<0.125:±0.015mg/l >0.125:±12%	0,015	Ei	SFS-EN ISO 11885:2009	YB
YB01N	Vanadiini (V)	<0.5:±0.05µg/l >0.5:±10%	0,05	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
YB01Y	Sinkki (Zn)	<1.6:±0.2µg/l >1.6:±12%	0,2	Kyllä	SFS-EN ISO 17294-2:2016	YB
Alkuaineet, suoramääritys, ICP-MS						
RZF09	Kromi (6+), Cr(VI)	25 %	5	Ei	Sis. men. EF3003, ICP-MS	RZ

Laboratorio		
RZ	Eurofins Environment Testing Finland (Lahti)	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T039
YB	Eurofins Ahma - Oulu	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T131
YS	Eurofins Ahma (Rovaniemi)	SFS-EN ISO/IEC 17025:2017 FINAS T131

Huomautukset

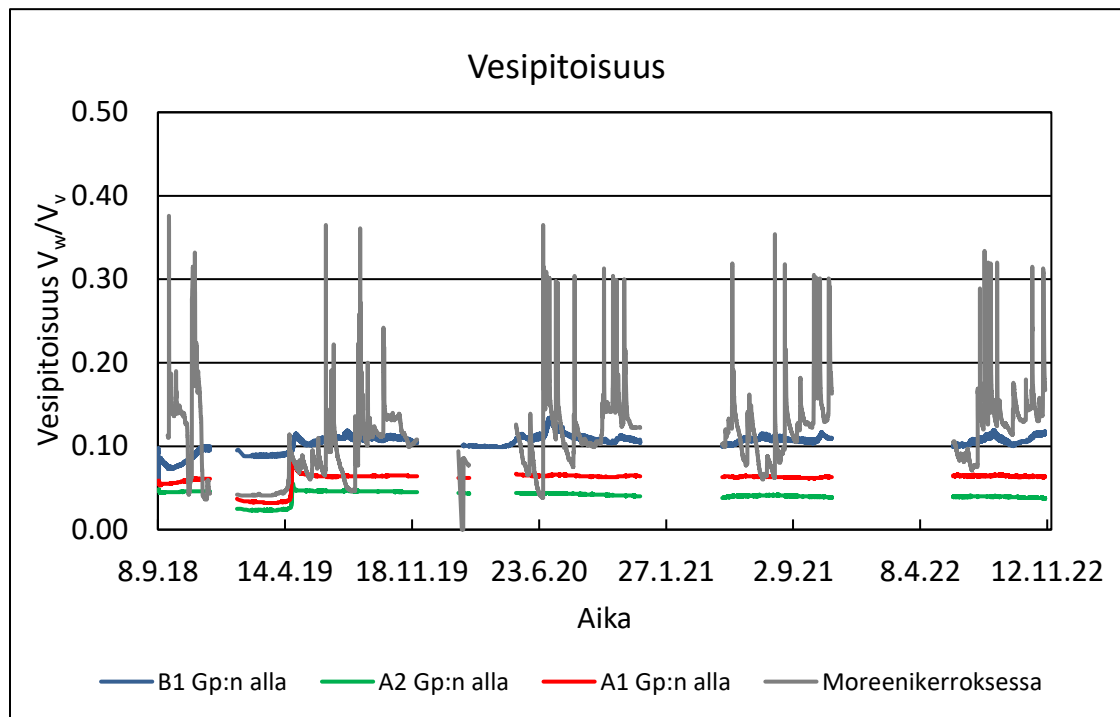
Tutkimustodistuksen osittainen kopioiminen on sallittu vain laboratorion kirjallisella luvalla. Testaustulokset koskevat vain vastaanotettua ja tutkittua näytettä.

Tapojärvi Oy

Mittaukset 8.9.2018 – 8.11.2022

Geopolymeerikoerakenteen seuranta

Agnigo Eagle Kittilän kaivos



Soilmetric Oy

14.12.2022

Sisältö

1. Johdanto.....	2
2. Instrumentointi ja anturien sijainti.....	2
2.1 Lämpötilan mittaus.....	2
2.2 Ilman happipitoisuuden mittaus.....	2
2.3 Vesipitoisuuden mittaaminen.....	3
2.4 Matriisipotentialianturi.....	4
2.5 Deformaation mittaus.....	4
2.6 Lysimetrikaivo.....	4
2.7 Tiedonkeruu.....	5
2.8 Antureiden sijainti.....	5
3. Mittaustulokset.....	6
3.1 Pakkasmäärä ja roudan syvyys.....	6
3.2 Sadanta.....	8
3.3 Vesipitoisuus.....	9
3.4 Sähkönjohtavuus.....	10
3.5 Lämpötila.....	11
3.6 Veden sitoutuminen.....	11
3.7 Happipitoisuus.....	12
3.8 Geopolymeerikerroksen muodonmuutokset.....	13
4. Johtopäätökset.....	14

1. Johdanto

Tapojärvi Oy rakensi 7...9.9.2018 Agnico Eaglen Kittilän kaivokselle koerakenteen, jossa sulfidisen sivukivipengereen pintaan tiivistettiin asemasekoitteinen geopolymeerikerros. Koerakenne on kolmelta sivulta jyrkkäreunainen pengeri, jonka laella on tasanne 10 m x 10 m kaltevuudessa 1:20 ja noin 20 m pitkä loiva luiska kaltevuudessa 1:3. Koepenkereen maksimikorkeus on 5 m ja tilavuus on noin 4500 m³. Noin puolet koalueesta on peitetty moreenimateriaalilla.

Koerakenteen rakentamisen yhteydessä geopolymeerikerrokseen asennettiin lämpötilan, kosteustilan ja happipitoisuuden mittaustureja, jotka on kytketty mittausasemaan, josta tiedonsiirto tapahtuu modeemien yhteyden avulla.

Jatkuvatoimisen instrumentoinnin tavoitteena on määrittää tiiviin geopolymeerirakenteen kyky estää suotoveden ja hapen kulkeutuminen rakenteen läpi sulfidiseen sivukivikasaan.

Tässä loppuraportissa esitetään mittaustulokset 8.9.2018...8.11.2022 seurantajaksoilta. Mittauksia ei ole suoritettu keskitalvella rakenteen ollessa jäätyneenä.

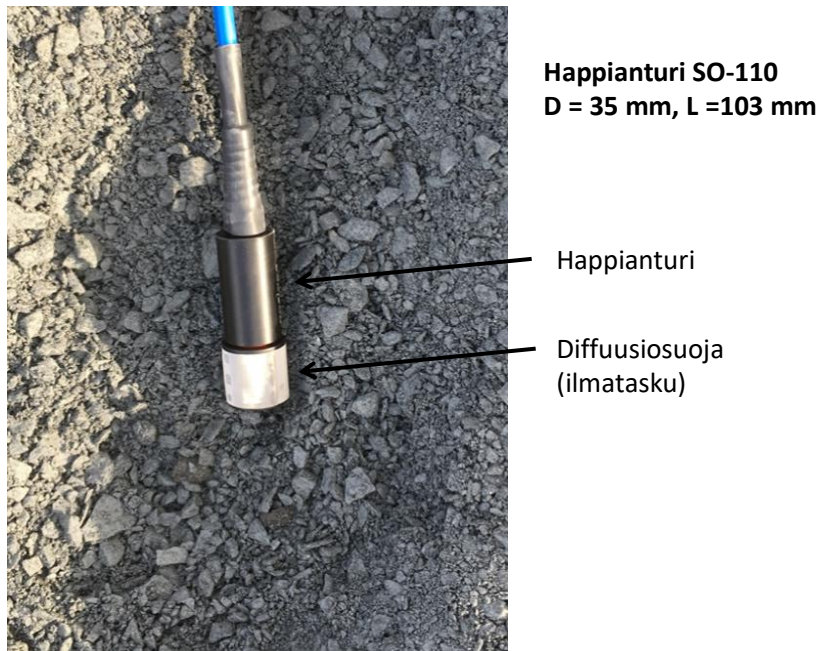
2. Instrumentointi ja anturien sijainti

2.1 Lämpötilan mittaus

Sulfidisen sivukivikasan lämpötilaprofiili mitataan sauvarakenteisella anturilla, jossa on 6 kpl A – luokan Pt100 –vastantureja. Anturiliitäntä on 4 –johdinkytkentä. Anturit ovat 300 mm välein 1500 mm pitkässä hartsitäytteisessä sauvassa, jonka halkaisija on 32 mm. Kaapeleina lämpötila-antureissa on häiriösuojattu Jamak Arm maakaapeli. Lämpötilasauva on asennettu koerakenteen tasanneosalle geopolymeeripintaiselle alueelle.

2.2 Ilman happipitoisuuden mittaus

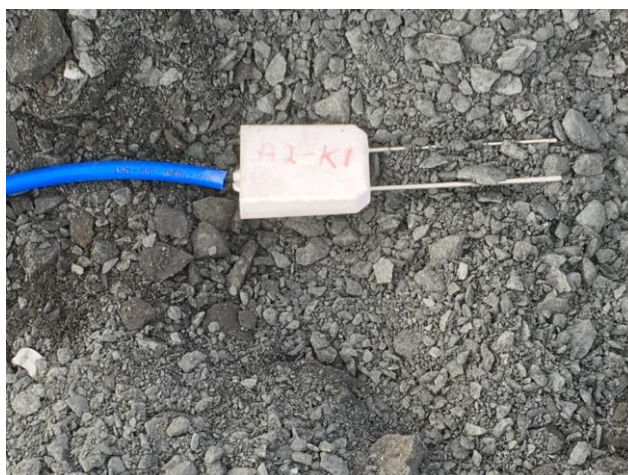
Huokosilman happipitoisuus mitataan 4 jatkuvatoimisella happianturilla SO-110 (Apogee Instruments) (kuva 1). Anturien päässä on diffuusiosuoja, joka samalla toimii ilmataskuna happipitoisuuden mittauksessa. Anturissa on galvaaninen kenno, jossa hapen sähkökemiallinen reaktio elektrolyytin kanssa muodostaa sähkövirran. Anturi koostuu galvaanisesta kennosta, teflon – kalvosta, lämmönlähteestä, lämpötila-anturista ja signaalin käsittelypiiristä. Happipitoisuusanturit asennettiin neljään kohtaan, tasanteelle ja luiskaan moreenipeitteiselle ja geopolymeeripintaiselle alueelle noin 100 mm geopolymeerikerroksen alapuolelle kiilauskerrokseen.



Kuva 1. Huokosilman happipitoisuuden mittausanturi SO-110 (Apogee Instruments).

2.3 Vesipitoisuuden mittaaminen

Vesipitoisuus mitataan sähkömagneettisen pulssin kuluaikaa mittaavalla reflektometrillä (Campbell Scientific CS655) (kuva 2). Anturi mittaa väliaineen dielektrisyden, joka muunnetaan kalibrointiyhtälön avulla tilavuusvesipitoisuudeksi. Anturi mittaa myös väliaineen sähkönjohtavuuden ja lämpötilan.



Kuva 2. Vesipitoisuuden mittausanturi.

2.4 Matriisipotentialianturi

Huokosveden pidättymistä mitataan 6:lla Campbell Scientific 253 kosteusantureilla (kuva 3). Anturi mittaa huokosveden jännityksen (alipaineen) rakeisessa väliaineessa osittain kyllästyneessä tilassa. Vesipitoisuudessa tapahtuvat muutokset aiheuttavan muutoksen jännitystilassa.



Matriisipotentialianturi 253,
D = 19 mm, L = 83 mm

Kuva 3. Veden pidättymistä mittaava matriisipotentialianturi.

2.5 Deformaation mittaus

Koerakenteeseen asennettiin geopolymeerikerroksen sisään 26,04 m pitkä RG213 50 Ω koaksiaalikaapeli, jonka pituuden muutos ja impedanssi mitataan manuaalisesti kerran vuodessa kaapelitutkalla Tektronix 1502C. Kaapelitutka perustuu TDR –menetelmään (Time Domain Reflectometry), jossa lähetetään sähkömagneettinen pulssi kaapelia pitkin. Heijastuneen pulssin muodosta ja kestosta saadaan koaksiaalikaapelissa tapahtuneet muutokset kuten venymät ja katkeamat. Mikäli geopolymeerikerroksessa tapahtuu muodonmuutoksia näkyvät ne myös kaapelipituudessa ja heijastuskertoimessa.

2.6 Lysimetrikaivo

Peiterakenteen läpimenevä vesi johdetaan lysimetristä lähtevän putken avulla betonikaivoon, jossa on mitta-astia. Lysimetrikaivon ja tiedonkeruuyksikön välille asennettiin suoja-putki veden happipitoisuutta ja suotoveden määrää mittaavalle anturille tarvittaessa myöhempää asennusta varten.

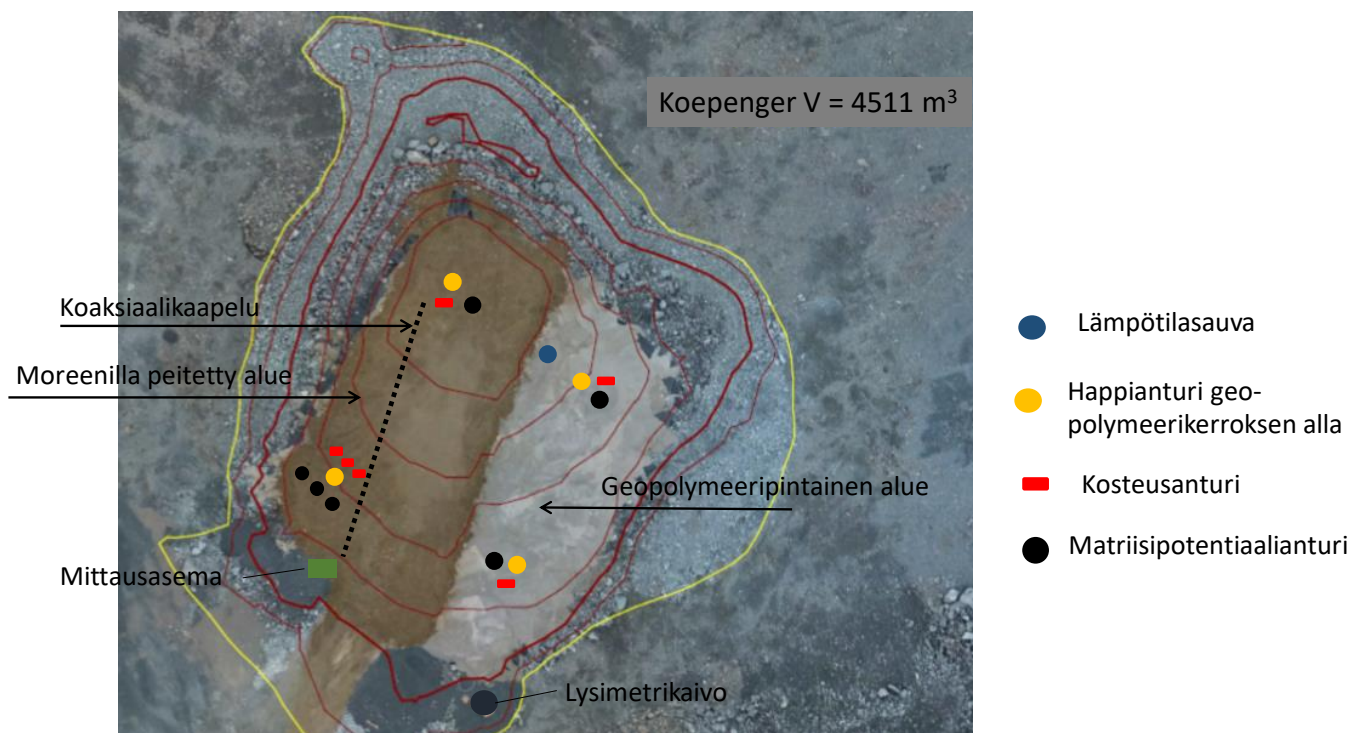
2.7 Tiedonkeruu

Tiedonkeruu tapahtuu Campbell Scientific CR1000X tiedonkeruuyksikön ja AM 16/32B multiplekserin avulla ja tiedonsiirto RV50 Sierra Wireless Airlink 4G -modeemin avulla. Jännitelähteenä on 30 W aurinkokenno ja 12 V 24Ah akku. Mittaukset suoritetaan 60 min välein.

Lämpötilamittaukset ja yksi happianturi mitataan CR10X tiedonkeruuyksikön AM 16/32B multiplekserin avulla johtuen kasvaneesta instrumentointitarpeesta paljaan geopolymeerirakenteen osalta.

2.8 Antureiden sijainti

Mittausanturit sijaitsevat sekä moreenipeitteisellä että peittämättömällä geopolymeeripintaisella alueella sekä tasanteella että luiskassa (kuva 4). Happianturit ovat jokaisella alueella geopolymeerikerroksen alla kiilauskerroksessa noin 100 mm geopolymeerikerroksen alapinnasta. Moreenipeitteisellä luiska-alueella kosteus- ja matriisipotentialianturit ovat geopolymeerikerroksen alla, geopolymeerikerroksessa ja moreenikerroksessa. Muilla alueilla anturit ovat geopolymeerikerroksen alla.

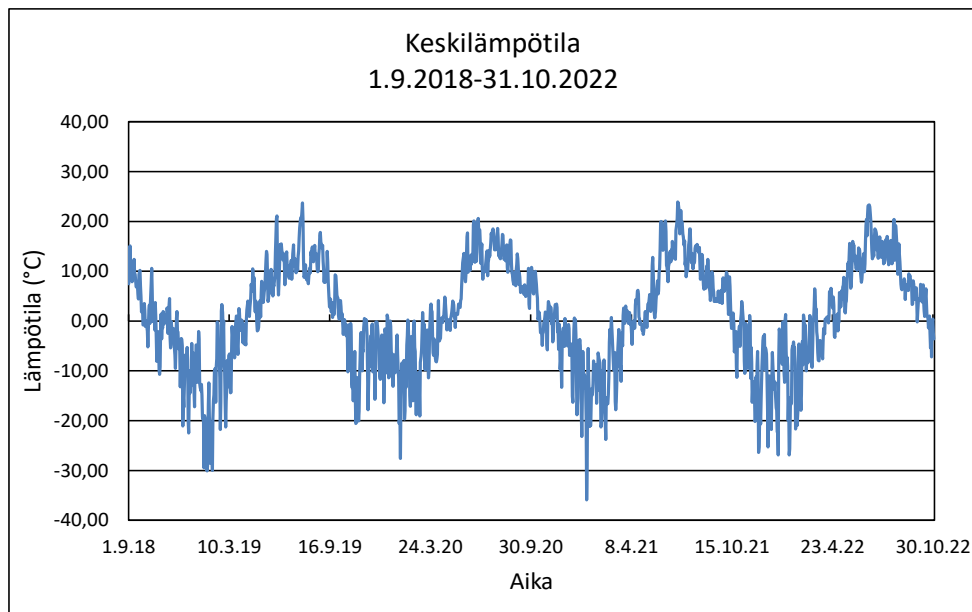


Kuva 4. Anturien sijainti koepenkereessä.

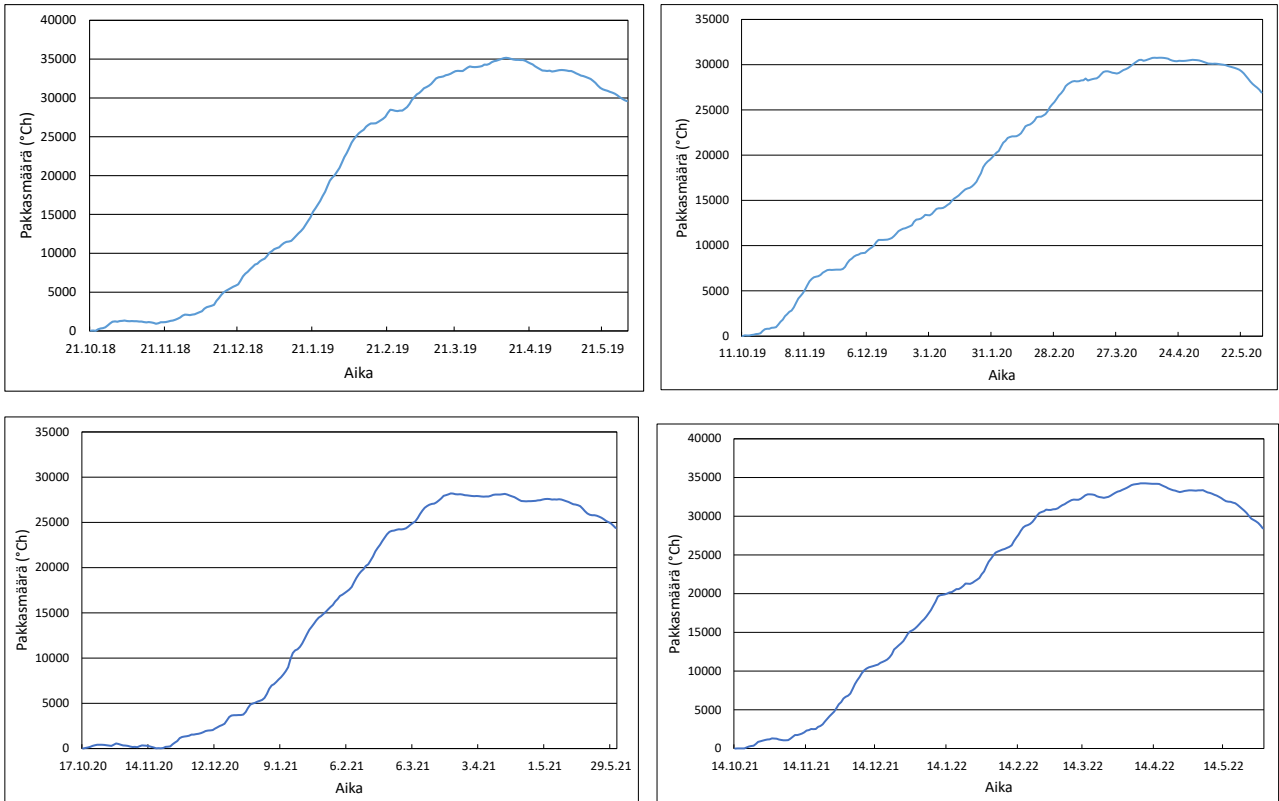
3. Mittaustulokset

3.1 Pakkasmäärä ja roudan syvyys

Kuvassa 5 on esitetty mittausjakson ilman keskilämpötila (kuva 5). Merkittäviä vaihteluja eri vuosien välillä ei ole ollut. Pakkasmäärältään talvet 2019- 2020 ja 2020 – 2021 ovat olleet leudompia ja niiden pakkasmäärä on ollut < 30000 °Ch (kuva 6, taulukko 1). Maksimipakkasmäärä talvella 2018 – 2019 on ollut noin 35000 °Ch.



Kuva 5. Ilman lämpötila havaintojaksolla (Ilmatieteenlatos Kittilän kirkonkylä).



Kuva 6. Pakkasmäärän kertymä koerakennuskohteessa.

Taulukko 1. Pakkasmäärän kertymä mittausjakson eri talvina.

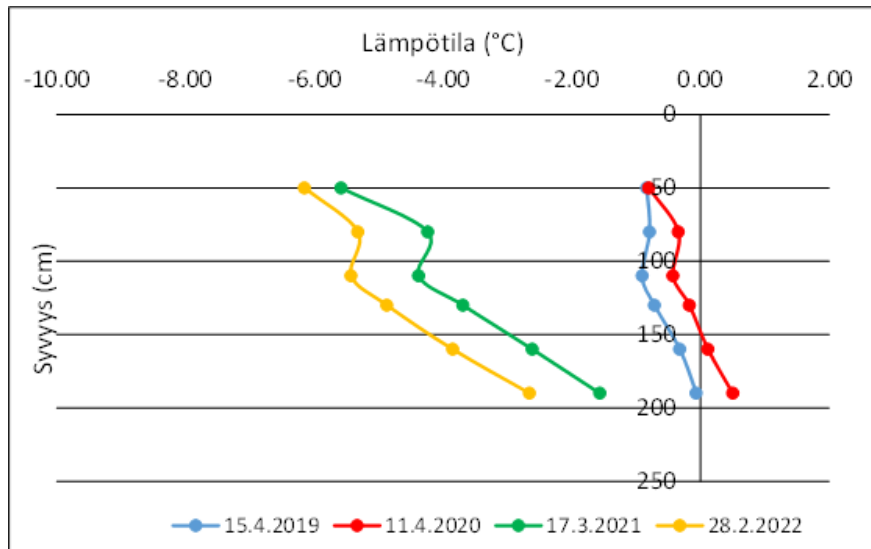
	Pakkasmäärä (°Ch)	Maksimi saavutettu
Talvi 2018-2019	35162	11.4.2019
Talvi 2019-2020	30766	13.4.2020
Talvi 2020-2021	28205	22.3.2021
Talvi 2021-2022	34248	8.4.2022

Maksimi roudan syvyys koerakenteissa on vaihdellut 1,5 – 2,0 m välillä (taulukko 2).

Taulukko 2. Maksimi roudan syvyys ja ajankohta sekä sulamisajankohta koerakenteessa.

Talvi	Maksimi roudan syvyys m	Maksimi roudan syvyyden ajankohta	Routa sulanut
2018-2019	1,95	15.4.2019	27.4.2019
2019-2020	1,48	11.4.2020	2.5.2020
2020-2021	>1,9	17.3.2021	18.5.2021
2021-2022	>1,9	28.2.2022	23.5.2022

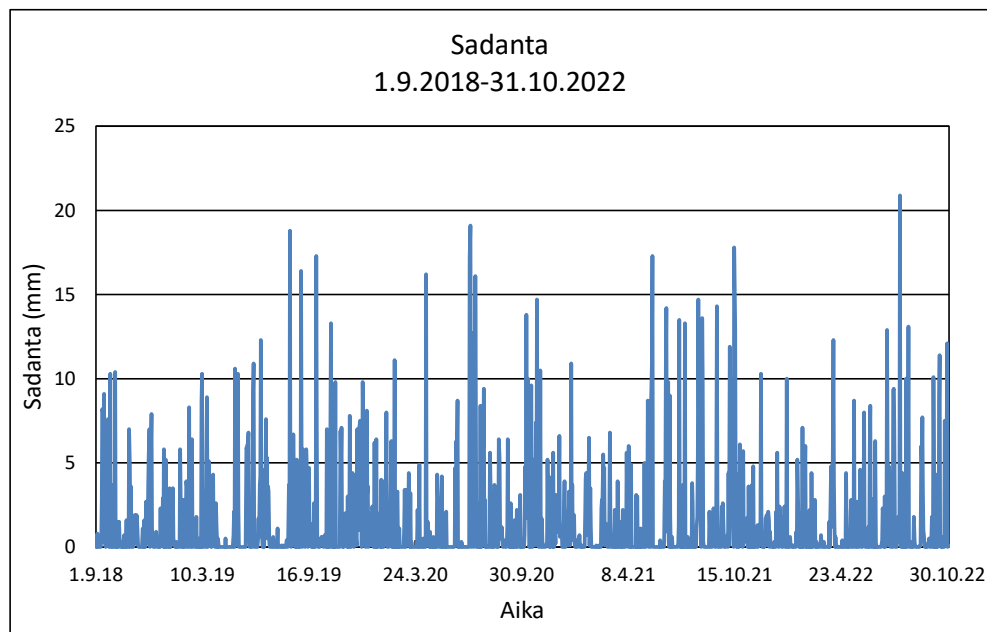
Kuvassa 7 on esitetty lämpötilaprofiilit roudan maksimisyvyydessä mittausjakson talvien aikana. Syvyydessä 0,8 m mittaustuloksissa on lämpötilassa epäsystemaattinen poikkema.



Kuva 7. Lämpötilaprofiilit roudan maksimisyvyydessä mittausjakson talvien aikana.

3.2 Sadanta

Seurantajakson sadanta on vaihdellut 550...585 mm vastaten alueen keskimääräistä vuosisadantaa (kuva 7, taulukko 2).



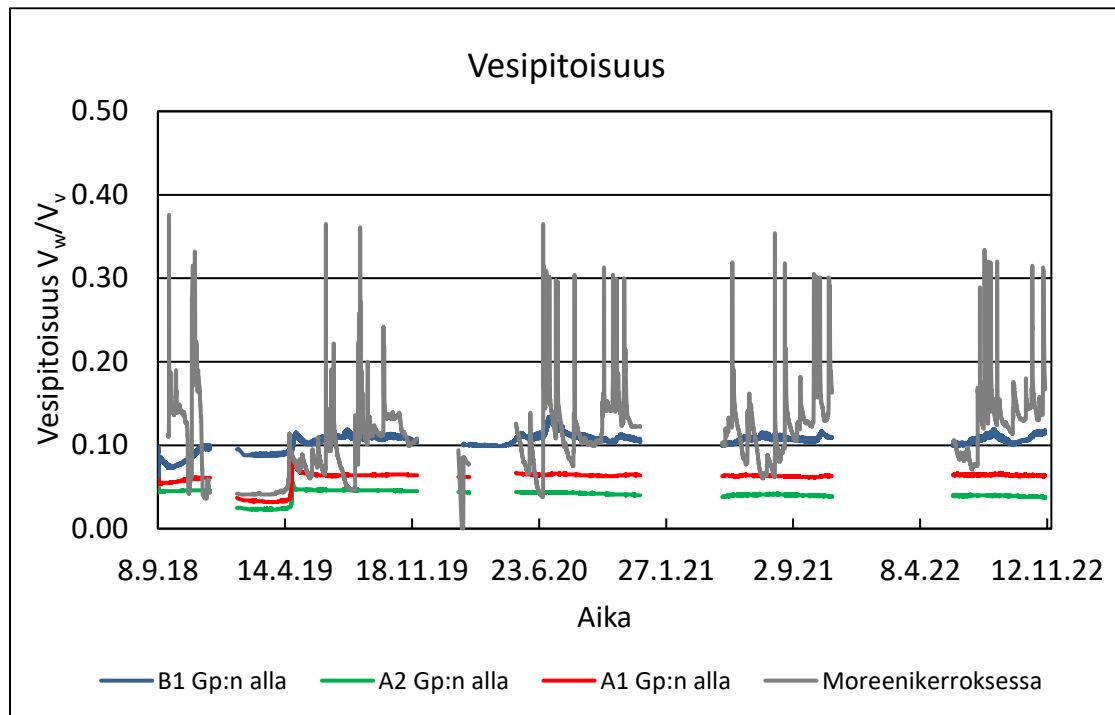
Kuva 7. Sadanta seurantajaksolla (Ilmatieteenlaitos Kittilän kirkonkylä).

Taulukko 2. Sadesummat mittausjakson eri vuosilta.

	Sadanta (mm)
1.9.2018-31.12.2018	168,5
1.1.2019-31.12.2019	585,0
1.1.2020-31.12.2020	569,7
1.1.2021-31.12.2021	548,1
1.1.2022-31.10.2022	386,5

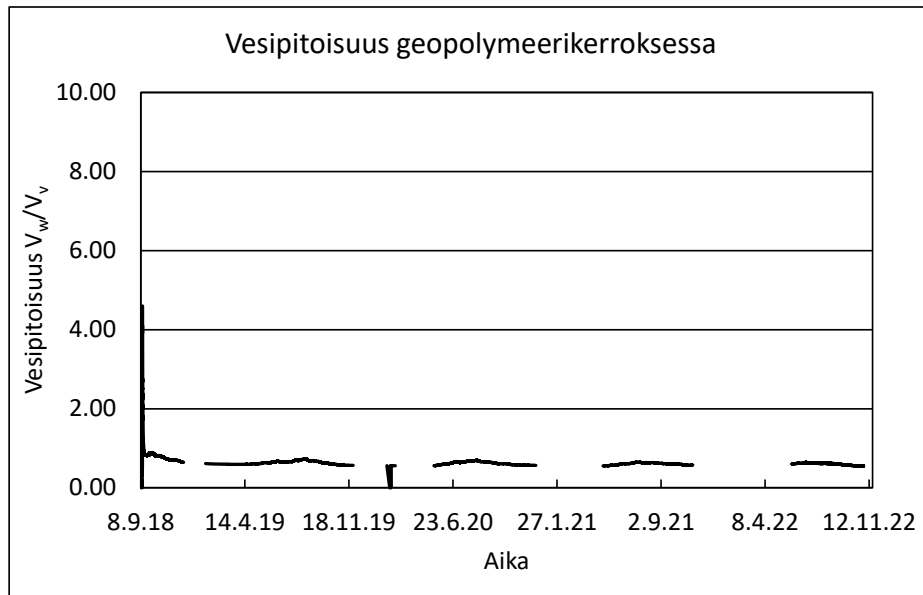
3.3 Vesipitoisuus

Geopolymeerikerroksen alla olevassa kiilauskerroksessa vesipitoisuus pysyy vakiona (kuva 10). Moreenikerroksessa vesipitoisuus muuttuu voimakkaasti sadannan vaikutuksesta. Tämä johtuu siitä, että moreenikerroksen alla on läpäisemätön geopolymeerikerros, johon vesi ei pääse imeytymään. Moreenikerroksen alla olevassa geopolymeerikerroksessa havaittavissa hyvin pieniä vesipitoisuuden muutoksia, vaikka moreenikerroksen vesipitoisuus on sadannan vuoksi huomattavan korkea. Lukuarvot kuvassa 10 ovat tilavuusvesipitoisuuksia.



Kuva 8. Vesipitoisuus ($V_{\text{water}}/V_{\text{vol}}$) geopolymeerikerroksen alla ja moreenikerroksessa. Anturit A1 ja A2 geopolymeerikerroksen alla pintakerroksena moreeni, B1 paljaan geopolymeerikerroksen alla.

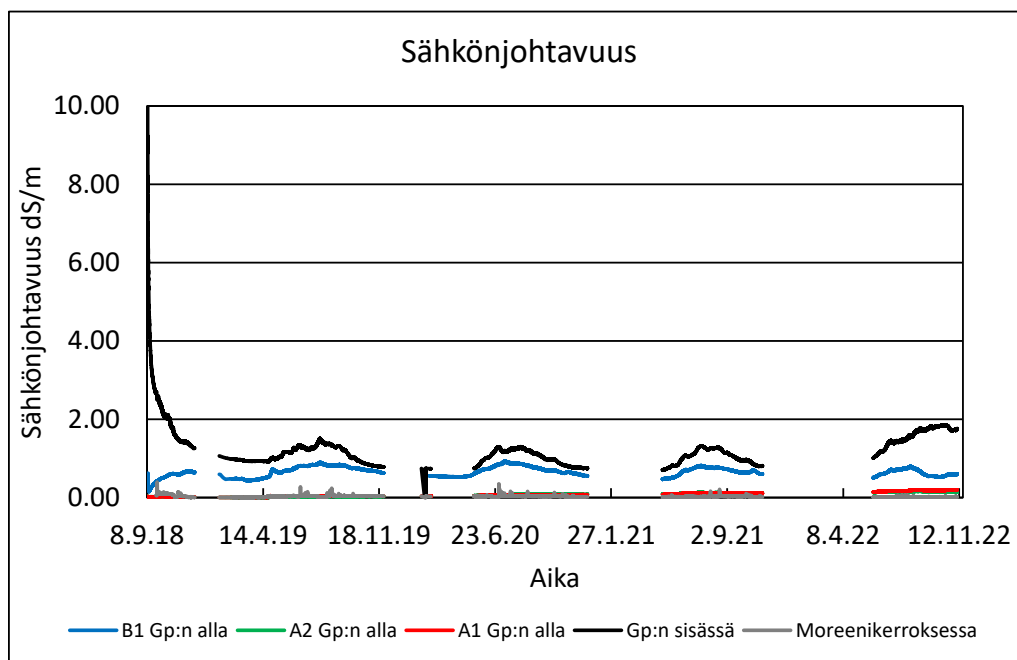
Kuvassa 9 on esitetty vesipitoisuuden muutos geopolymeerikerroksessa yksiköttömänä, koska kalibrointia geopolymeerimateriaalille ei ole suoritettu. Vesi sitoutuu voimakkaasti alkulujittumisen aikana ja pienenee ajan funktiona ja pienenee lujituksen kehityksen jatkuessa. Vesipitoisuus tasaantuu lujittumisen edetessä ja on vakio koko seuranta-ajan.



Kuva 9. Vesipitoisuuden muutos ajan funktiona geopolymerikerroksessa.

3.4 Sähkönjohtavuus

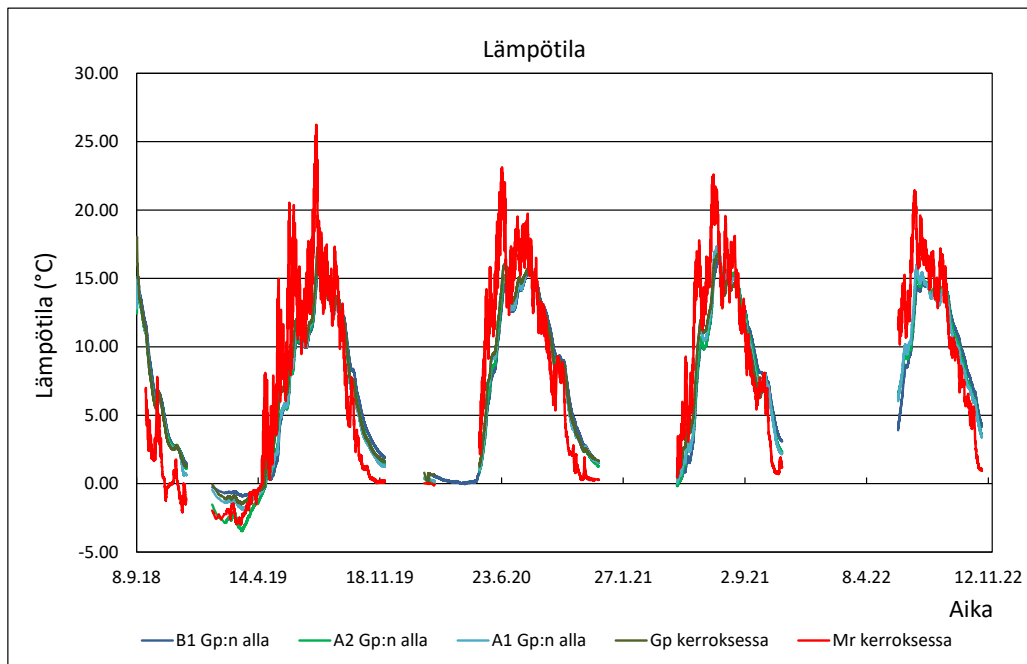
Moreenipeitteisen geopolymerikerroksen alla sähkönjohtavuus on hyvin pieni eikä siinä ole havaittavia muutoksia mikä osoittaa, että geopolymerikerroksesta ei suotaudu sähkönjohtavuutta lisääviä aineita ja yhdisteitä. Myös moreenikerroksen sähkönjohtavuus pysyy vakiona. Paljaan geopolymerin ja sen alla olevan kerroksen sähkönjohtavuudessa on havaittavissa pientä vaihtelua mutta sähkönjohtavuus on kuitenkin pieni $< 2 \text{ dS/m}$.



Kuva 10. Sähkönjohtavuuden muutos ajan funktiona geopolymerikerroksessa. Anturit A1 ja A2 geopolymerikerroksen alla pintakerroksena moreeni, B1 paljaan geopolymerikerroksen alla.

3.5 Lämpötila

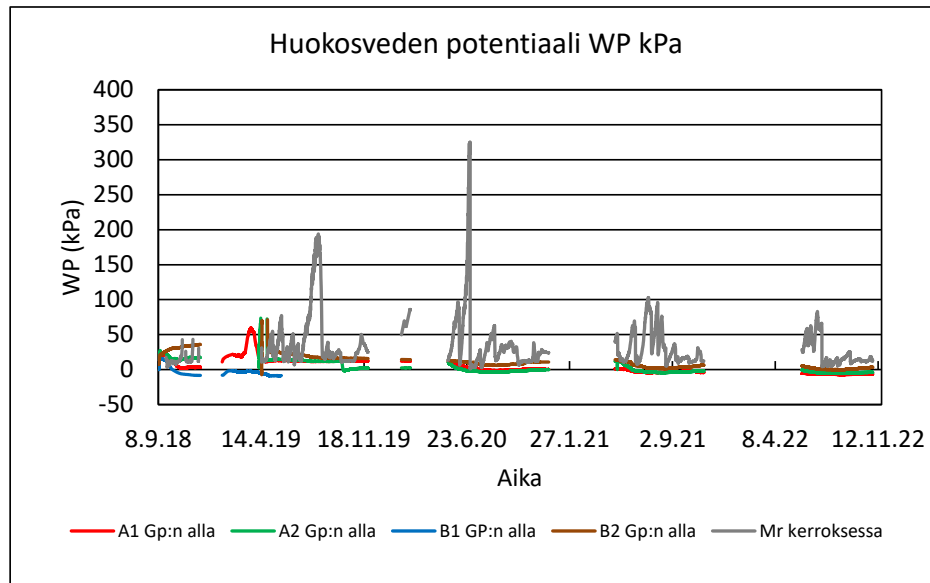
Moreenikerroksessa on korkeimmat lämpötilat sulan kauden aikana (kuva 11). Geopolymeerikerroksen alapuolisessa kerroksessa ei ole havaittavissa merkittäviä lämpötilaeroja.



Kuva 11. Moreenikerroksen ja geopolymeerikerroksen sekä sen alapuolisen kerroksen lämpötilavaihtelu. Anturit A1 ja A2 geopolymeerikerroksen alla pintakerroksena moreeni, B1 paljaan geopolymeerikerroksen alla.

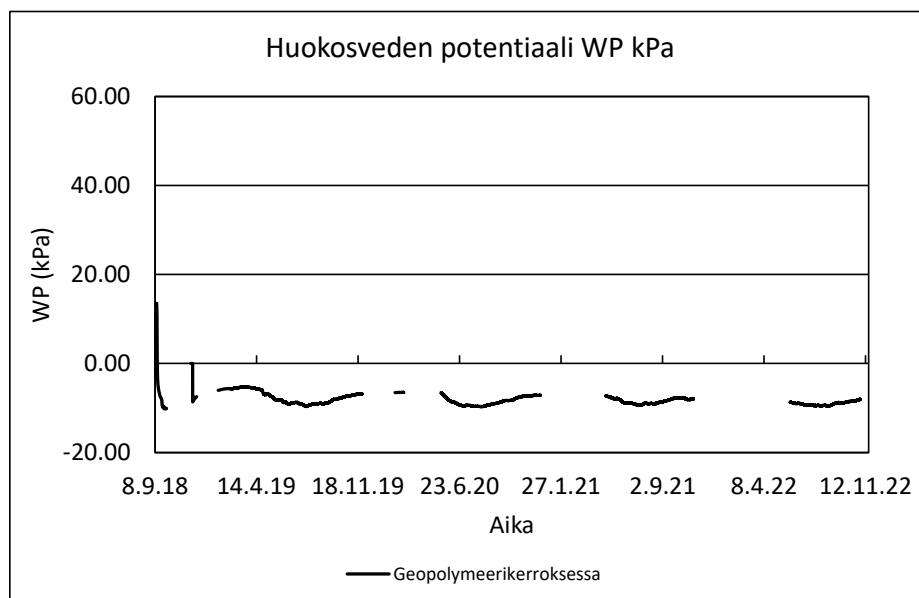
3.6 Veden sitoutuminen

Moreenikerroksessa ja geopolymeerikerroksen alla olevassa kiilauskerroksessa ei tapahdu vedellä kyllästymistä ja kerrokset pysyvät osittain kyllästyneenä (kuva 12). Moreenikerroksessa on havaittavissa toistuvia alipaineen muutoksia, jolloin kerros on kuivunut. Kiilauskerroksessa maaveden potentiaaliin voi vaikuttaa myös materiaalin karkearakeisuus, jolloin yhteyttä nesteytystä anturin ja rakeiden välille ei pääse muodostumaan samalla tavoin kuin moreenikerroksessa. Veden potentiaaliluku arvoit kuvasta poiketen ovat negatiivisia.



Kuva 12. Veden sidosvoimakkuus geopolymeerikerroksen alla ja pintamoreenikerroksessa. Veden potentiaalin lukuarvot kuvasta poiketen ovat negatiivisia. Anturit A1 ja A2 geopolymeerikerroksen alla pintakerroksena moreeni, B1 ja B2 paljaan geopolymeerikerroksen alla.

Geopolymeerikerroksen sisäinen huokosveden pysyy hyvin tasaisena, jolloin kyllästysasteessa ei tapahdu voimakkaita muutoksia. Mittaustulokset geopolymeerin sisässä ovat lähinnä suuntaa antavia, koska lujittunut geopolymeeri ei sisällä vapaata huokosvettä.

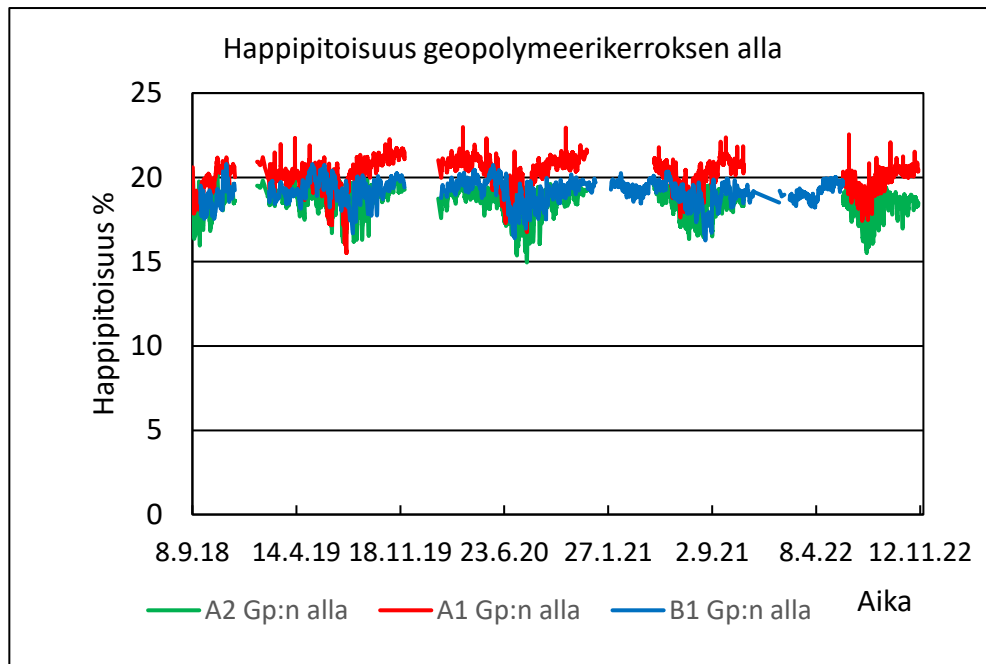


Kuva 13. Veden sidosvoimakkuus geopolymeerikerroksessa.

3.7 Happipitoisuus

Sekä moreenipeitteisellä että paljaalla alueella geopolymeerikerroksen alapuolella huokosilman happipitoisuus on ilmakehän happipitoisuuden 20,8 % suuruinen tai sitä hieman pienempi (kuva 14). Mittauksissa ei ole huomioitu lämpötilakorjausta mikä voi hieman vaikuttaa tuloksiin. Happipitoisuus

ei kuitenkaan poikkea voimakkaasti ilmakehän happipitoisuudesta, joten on ilmeistä, että yhteys ilmakehään pääsee muodostumaan lysimetrin ja geopolymeerikerroksen rajapinnasta.



Kuva 14. Happipitoisuus geopolymeerikerroksen alla. Anturit A1 ja A2 geopolymeerikerroksen alla pintakerroksena moreeni, B1 paljaan geopolymeerikerroksen alla.

3.8 Geopolymeerikerroksen muodonmuutokset

Geopolymeerikerroksessa ei tapahdu mittaustarkkuuden rajoissa havaittavia piteuden muutoksia syyskuun 2018 ja kesäkuun 2022 välisenä aikana. Kaapelipituus on täsmälleen sama 26,04 m kaikkina mittausajankohtina. Myöskään heijastuskertoimessa ei ole havaittavissa kaapelin pituussuunnassa muutoksia ja kaapelin impedanssi on vakio. Mittausten perusteella ei ole havaittavissa geopolymeerikerroksen deformaantumista pituussuunnassa.

4. Johtopäätökset

Geopolymeerikerroksen toimivuudesta sivukivialueen pintarakenteen tiivistyskerroksena voidaan seurantamittausten avulla tehdä seuraavat johtopäätökset:

- Moreenikerroksen alla olevan geopolymeerikerroksen läpi ei ole kosteusmittausten perusteella suotautunut sadevettä ja sen alla oleva kiilauskerros pysyy kuivana. Mikäli geopolymeerikerroksen läpi suotautuisi vettä tulisi sadannan vaikutus myös näkyä vesipitoisuuden muutoksina geopolymeerikerroksen alla. Moreenikerroksen vesipitoisuus vaihtelu on voimakasta mutta vaihtelu ei heijastu geopolymeerikerroksen läpi.
- Paljaan geopolymeerikerroksen alla vesipitoisuus pysyy vakiona. Ainoastaan hyvin pientä mitattavissa olevaa vesipitoisuuden vaihtelua on havaittavissa.
- Moreenipeitteisen geopolymeerikerroksen alla ei tapahdu sähkönjohtavuudessa muutoksia mikä osoittaa, että geopolymeerikerroksesta ei suotaudu sähkönjohtavuutta lisääviä aineita ja yhdisteitä. Myös moreenikerroksen sähkönjohtavuus pysyy vakiona. Paljaan geopolymeerin ja sen alla olevan kerroksen sähkönjohtavuus vaihtelee hieman ollen $< 2 \text{ dS/m}$.
- Geopolymeerikerroksen alla kiilauskerroksessa happipitoisuus on ilmakehän happipitoisuutta hieman pienempi ja osassa mittauksia ilman happipitoisuuden suuruinen. On mahdollista, että lysisimetrikalvon ja geopolymeerikerroksen rajapinta ei ole riittävän tiivis, että se estäisi hapen diffuusion ja tasapainottumisen. Geopolymeerikerroksen pienen vedenläpäisevyyden vuoksi suotoveden määrä voi jäädä niin pieneksi, että se vaikuttaa sekä happea muodostavien reaktioiden niukkuuteen. Myös sulfidisten mineraalien määrä koerakenteen sivukivitäytössä voi myös olla haponmuodostumista rajoittava tekijä.
- Tutkamittausten perusteella geopolymeerikerroksessa ei ole tapahtunut muodonmuutoksia kuten halkeamia ja kutistumia
- Pakkasmäärä seurantajaksolla on vaihdellut 30100...35000 °Ch välillä. Roudan maksimisyvyys on ollut noin 2,0 m. Talvet ovat olleet normaaleja leudompia ja esim. tilastollisesti joka toinen vuosi kerran 50 vuodessa toistuva pakkasmäärä F_2 on noin 40000 °Ch. Pakkasmäärät laskettu Ilmatieteenlaitoksen Kittilän kirkonkylän havainnoista. Koerakennuskohteessa voivat olla hieman suuremmat.
- Vuosisadanta on vaihdellut 550...585 mm ollen kesimääräisen sadannan suuruinen.