

SELVITYS HAPPAMIEN SULFAATTIAMAIDEN TUTKIMUKSISTA

Projekti Keltakallio II, maaperän analysointi ja happamien sulfaattimaiden tutkimukset
Projekti nro 1510067810-010
Vastaanottaja Kotkan kaupunki
Asiakirjatyyppi Selvitys
Versio 1
Päivämäärä 20.06.2022
Laatija Emmi Ilonen

Tarkastaja Merja Autiola

Hyväksyjä Merja Autiola



SISÄLTÖ

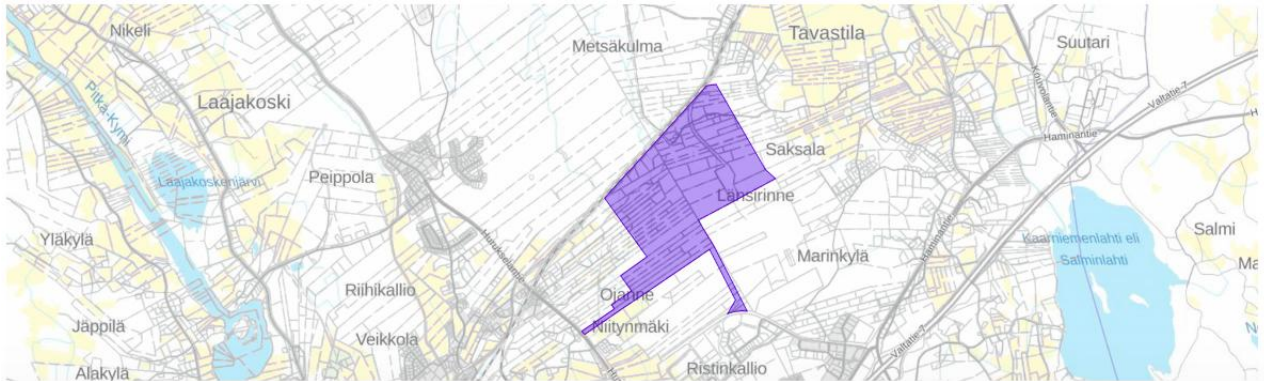
1.	Johdanto	2
2.	Näytteenottopisteiden sijoitus ja näytteenotto	3
3.	Analyysit ja raja-arvot	4
4.	Tutkitut näytteet ja tutkimustulokset	5
5.	Yhteenveto ja johtopäätökset	5

Liitteet:

Liite 1	Koekuoppakortti K32
Liite 2	Tuloskooste
Liite 3	Analyysitodistukset

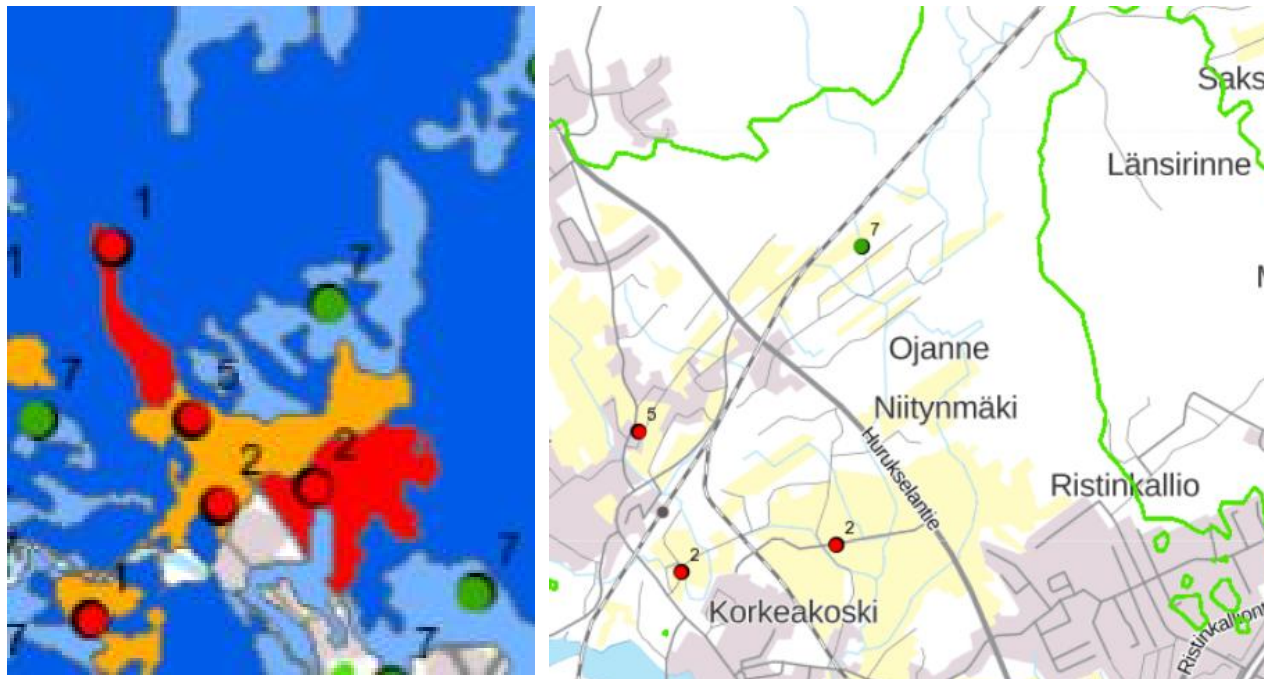
1. Johdanto

Happamien sulfaattimaiden selvitys liittyy Keltakallion teollisuusalueen asemakaavaan ja asemakaavan muutokseen (kaava numero 0321). Keltakallion kaava-alueen sijainti on esitetty kuvassa 1.



Kuva 1. Keltakallion teollisuusalueen asemakaavan ja asemakaavamuutoksen sijainti Kotkan kaupungin pohjoispuolella.

GTK on luokitellut kaava-alueen lähialueelle vähäisen -kohtalaisen esiintymisriskin happamille sulfaattimaille. Luokitus ja siihen liittyvät kairauspisteet on esitetty kuvasarjassa 2.

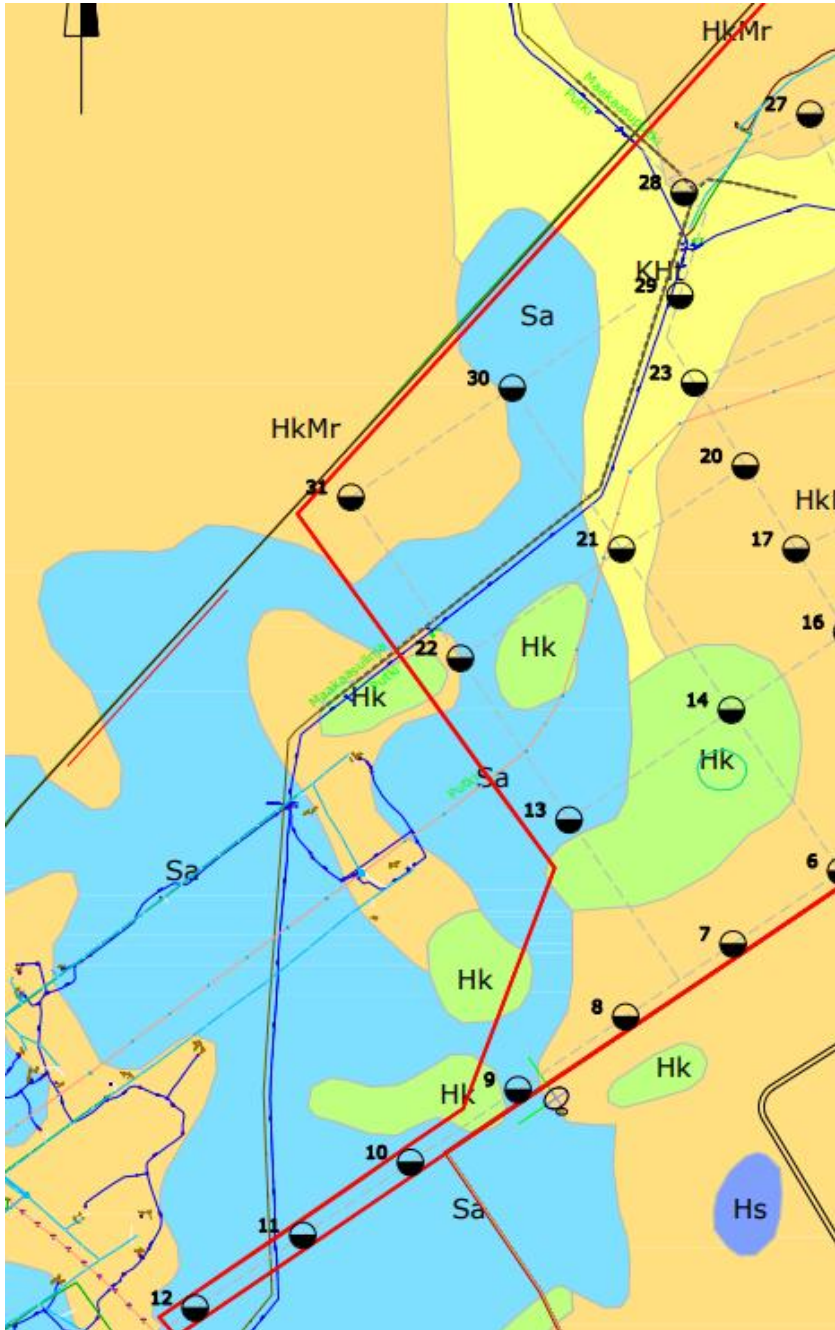


Kuva 2. GTK:n happamien sulfaattimaiden esiintymisen todennäköisyysluokitus kartoitusalueella. Sininen= vähäinen riski, oranssi= kohtalainen riski ja punainen = todennäköinen riski. Lähde <https://gtkdata.gtk.fi/Hasu/index.html> 20.6.2022.

GTK:n luokituksen mukaan happamien sulfaattimaiden riski alueella on vähäinen – kohtalainen. Kartoituspisteiden etäisyys kohdealueella on varsin harva, joten lisäkartoitustarve on selkeä asian varmistamiseksi.

2. Näytteenottopisteiden sijoitus ja näytteenotto

Lisäkartoituspisteet sijoitettiin kaava-alueen savikolle ja sen eri osiin. Kartoituspisteiden sijainti maaperäkartalla numeroilla 11, 30 ja 29 on esitetty kuvassa 3.



Kuva 3. Kaava-alueen raja ja tutkimuspisteet maaperäkartalla.

Pisteiden numerointi muuttui lopullisessa tutkimusohjelmassa seuraavasti:

Pistenumero maaperäkartalla	Pistenumero tutkimusohjelmakartalla	Maaperä
11	12	syvä savikerros
29	32	hieta / hiekka
30	33	ohut savikerros

Pisteiden sijoittumisen perusteella pyrittiin vahvistamaan syvimmän savikon, matalamman savialueen ja hiekka-alueen happaman sulfaattimaan luokittumista.

Näytteenotto suoritettiin pisteestä K32 kaivinkoneella 23.5.2022 Rambollin toimesta. Näytteet pussitettiin analysointia varten nk. rislan pusseihin, ilma poistettiin pussista, näytteet pakattiin kylmäkuljetusta varten ja toimitettiin vielä saman vuorokauden aikana analysoivaan laboratorioon. Koekuoppa kuvattiin ja maaperäkerrosten kerrosvaihtelut dokumentoitiin. Koekuoppakortti esitetään raportin liitteessä 1. Koekuoppien K12 ja K33 näytteenotosta vastasi Kotkan kaupungin maasto-osasto 30.5.2022 ja 3.6.2022.

3. Analyysit ja raja-arvot

Näytteistä on määritetty laboratoriossa pH, vesipitoisuus, hehkutushäviö ja silmämääräinen maalaji, lisäksi kokonaisrikin määrä on tilattu alihankintana laboratoriosta Eurofins Environment Testing Finland (Lahti). Analyysit on suoritettu projektin Keltakallio II maaperän analysointi ja happamien sulfaattimaiden tutkimusohjelman 1510067810–010 näytteille K12, K32 ja K33.

Tässä arviossa on käytetty hyödyksi ympäristöministeriön opasta: *Happamien sulfaattimaiden kansallinen opas rakennushankkeisiin* (Ympäristöministeriön julkaisuja 2022:3).

Tuore-pH on tärkeä parametri aktiivisen ja potentiaalisen happaman sulfaattimaamateriaalin rajamaastossa, jos tällä rajapinnalla on rakentamishankkeen kannalta merkitystä esimerkiksi korroosionestomenetelmien määrittämisessä. Lisäksi tuore-pH lisää näytteiden kaikkien analyysitulosten tulkintavarmuutta. Happamien sulfaattimaiden tunnistamisrajana karkeille ja hienoille mineraalimaille on $\text{pH} < 4$. Liejuille ja turpeille raja on $\text{pH} < 3$.

Happamalle sulfaattimaalle tunnistamisen kokonaisrikipitoisuuden raja-arvot ovat: karkealle mineraalimaalle 0,06 % (600 mg/kg), hienolle mineraalimaalle 0,2 % (2000 mg/kg), liejulle 0,5 % (5000 mg/kg) ja turpeelle 1 % (10000 mg/kg).

Mikäli edellä mainitut raja-arvot ylittyvät voidaan maanäyte todeta happamaksi sulfaattimateriaaliksi.

4. Tutkitut näytteet ja tutkimustulokset

Tuloksia on vertailtu konservatiivisesti eli siltä karkeampien näytteiden kokonaisrikki pitoisuuksia on verrattu karkean mineraalimaan raja-arvoon.

Taulukko 2. Tutkimustulokset ja vertailu raja-arvoihin.

Näytepiste/ pvm	Syvyys	Silmämääräinen arvio	w [%]	H _h 550°C [%]	pH	S _{tot} [mg/kg ka]	
	[m]	Maalaji				Analysointi (alihankinta)	raja- arvo
KK32/ 23.5.2022	0,1-0,6	Hk	23,4	1,1	5,2	<500	600
	0,6-1,1	Si/saSi	19,8	1,3	6,1	<500	2000
	1,1-1,6	SrMr	10,6	0,4	5,9	<500	600
	1,6-2,0	HkMr	25,1	0,6	5,3	<500	600
	2,0-3,0	SrMr	15,5	0,5	5,6	<500	600
KK33/ 30.5.2022	0,5	SiMr	20,5	0,6	5,6	<500	600
	1,0	HkMr	11,7	0,9	5,7	<500	600
	1,5	SrMr/HkMr	10,8	0,6	5,7	<500	600
	2,0	SrMr	9,7	0,6	5,9	<500	600
	2,5	HkMr	11,4	0,5	5,7	<500	600
	3,0	SrMr	9,5	0,3	5,8	<500	600
KK12 / 3.6.2022	0,5-1,0	Sa	37,1	3,2	6,5	<500	2000
	1,5-2,0	Sa	57,6	3,0	6,7	<500	2000
	2,5-3,0	Sa	80,4	1,6	6,8	<500	2000
	3,3-3,8	Sa	51,6	0,9	6,7	<500	2000

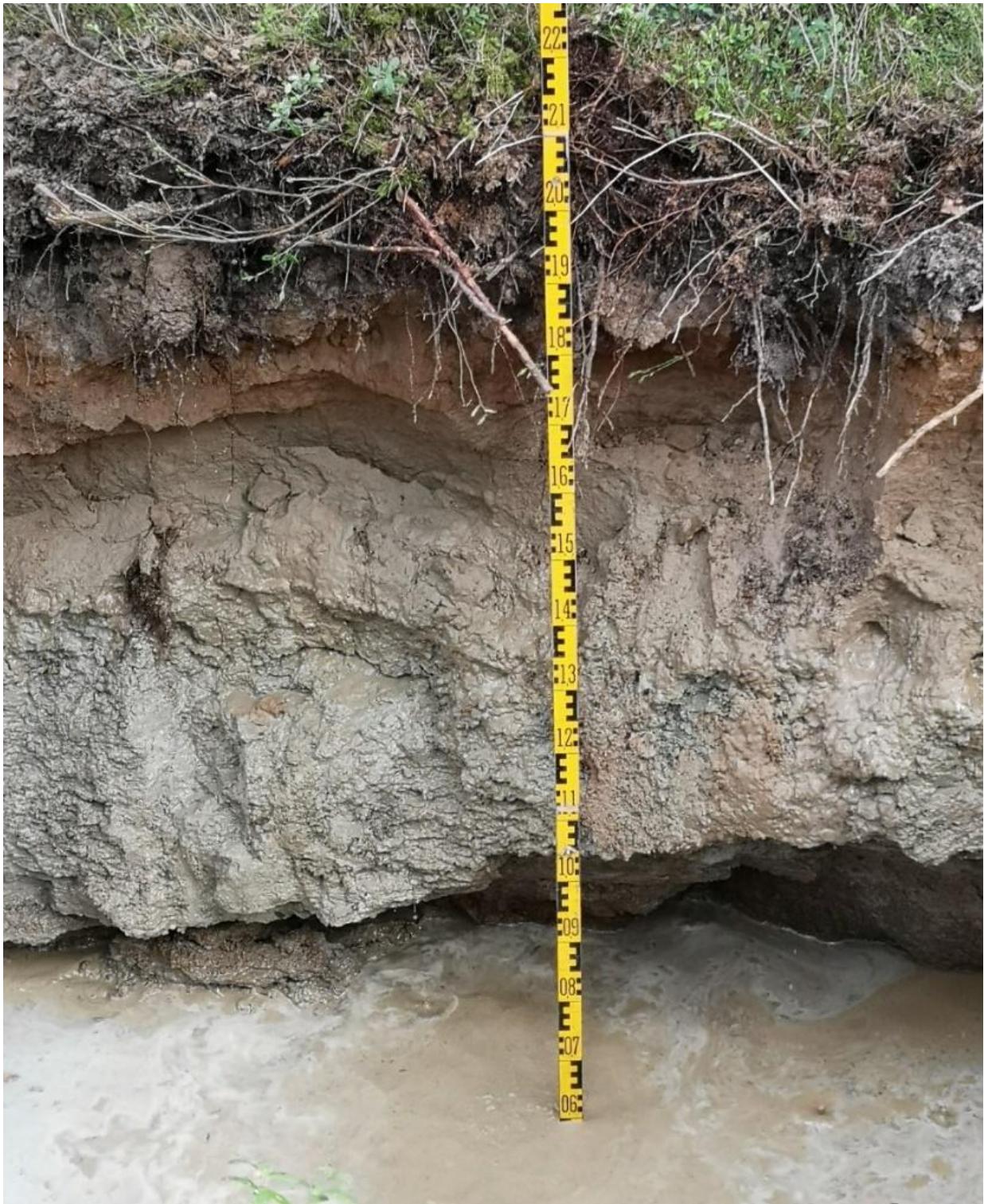
Koekuopista 12, 32 ja 33 otettujen näytteiden pH-arvojen ja kokonaisrikkitulosten perusteella mikään analysoiduista näytteistä ei ole tunnistettavissa happamaksi sulfaattimaaksi. Mikään analysoiduista näytteistä ei rikkipitoisuudeltaan ylittänyt laboratorion määritysrajaa 500 mg/kg ka.

5. Yhteenveto ja johtopäätökset

Näytteiden KK12, KK32 ja KK33 laboriotulosten perusteella näissä pisteissä ei ole tunnistettavissa happamia sulfaattimaita, joita tarvitsisi huomioida rakentamisessa tai muussa maankäytössä. Tämä tulos koskee vain kyseisiä näytepisteitä ja laboratorioon saapuneita näytteitä.

Verrattaessa tuloksia GTK:n määrittämään lähtötietoon happamien sulfaattimaiden esiintymistodennäköisyydestä, voidaan todeta, ettei kaava-alueella esiinny happamia sulfaattimaita, jotka rajoittaisivat tai muuttaisivat kaava-alueen rakentamistoimia tavanomaisesta.

Liite 1



KOEKUOPPAKORTTI K

Asemapiirros

K 32 kotka
1510067810-010

- ☒ Maakerrokset
- ☐ Kallio
- ☐ "Raekoko"
- ☒ Näytteet
- ☒ Vesi / haju
- ☒ Valokuvat
- ☒ Sortumia?

sortaan
herkästi

Leikkauspiirustus

▽ Kaivinkonenäytteet

näytteet:

0,1-0,6m Hk

0,6-1,1m Si

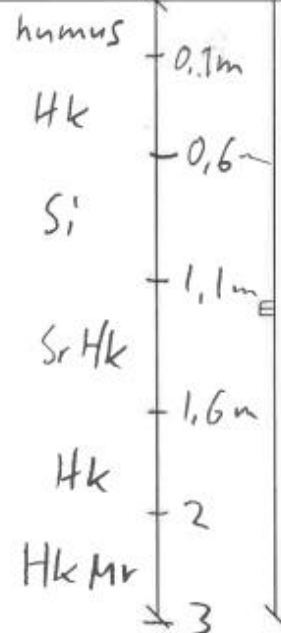
1,1-1,6m Sr Hk

1,6-2m Hk

2-3m Hk Mr

huom veden
takia varsinkin 2-3m
on epätarkka, kankaista
mitä saa. 1,6-2 otettu myös
veden alta

Vesi: ~1,6m mp
Haju: ei



K.osa/ Kylä	Korttel/ Tila	Tontti/ Rnro	Viranomaisen merkintöjä		Rakujan nro
Rakennustoimenpide			Riustuslaji		Julkseva nro
Rakennuskohteen nimi ja osoite			Riustuksen sisältö		Mittakaava
RAMBOLL Ramboll Niemenkatu 73 15140 Lahti puh. 020 755 611			Suunn. ala	Työnro	Tiedosto
			Riustusnro	Riustuksia	Muutos
Hyv.			Suunn.	Pirt.	Pvm
			Tuomas 23.5.22 Männistö		

\\r\ahds01\data\11388\01_HALLINTO\06 Muut\06_07_Geo_Laadiunvalvonta_vanhat_kansio\04_GEO_JHG_Tietopankki\xx_vanhatt\1640-LAHTI_Arkisto\Ramboll\Piirto\Kkortti.dwg

SULFIDIMAATUTKIMUKSET

Projektin nimi				Projektin numero													
Keltakallio II, maaperän analysointi ja happamien sulfaattimaiden tutkimukset				1510067810-010													
Näytepiste / pvm	Syvyys [m]	Silmämääräinen arvio		Määritetty Maalaji **	pH	TPA pH	inkubointi pH	potentiaalinen asiditeetti (mmol H+ / kg, pH 6,5)	Hapontuotto- potentiaali	w [%]	H _n 550 °C [%]	Rakeisuusmääritys			Muut tutkimukset Stot [mg/kg ka]	Lisätietoja	
		Maalaji*	Muut havainnot									Pesuseul.	Kuivaseul.	Areom.			
KK32 / 23.5.2022	0,1-0,6	Hk			5,2					23,4	1,1				<500		
	0,6-1,1	Si/saSi			6,1					19,8	1,3				<500	Vähän ruosteen väriä, yksittäisiä kiviä	
	1,1-1,6	SrMr			5,9					10,6	0,4				<500	Vetinen, terävasärmäistä kiviainesta	
	1,6-2,0	HkMr			5,3					25,1	0,6				<500	Vetinen	
	2,0-3,0	SrMr			5,6					15,5	0,5				<500	Vetinen, terävasärmäistä kiviainesta	
KK33 / 30.5.2022	0,5	SiMr			5,6					20,5	0,6				<500	Vähän ruosteen väriä	
	1,0	HkMr			5,7					11,7	0,9				<500	Kasvin osia, terävasärmäistä kiviainesta, näytteessä paljon hienoaainesta	
	1,5	SrMr/HkMr			5,7					10,8	0,6				<500	Terävasärmäistä kiviainesta	
	2,0	SrMr			5,9					9,7	0,6				<500	Terävasärmäistä kiviainesta	
	2,5	HkMr			5,7					11,4	0,5				<500	Kasvin osia ja puun palanen, terävasärmäistä kiviainesta, näytteessä paljon hienoaainesta	
	3,0	SrMr			5,8					9,5	0,3				<500	Terävasärmäistä kiviainesta	
KK12 / 3.6.2022	0,5-1	Sa			6,5					37,1	3,2				<500	Ruosteen väriä	
	1,5-2	Sa			6,7					57,6	3,0				<500		
	2,5-3	Sa			6,8					80,4	1,6				<500	Vetinen, pieni näyte	
	3,3-3,8	Sa			6,7					51,6	0,9				<500	Vetinen, yksittäisiä kiviä, pieni näyte	
																HUOM! KK32 ja KK33 näytteiden kuljetuslaatikoiden pohjalla jonkin verran vettä.	
* Silmämääräisessä maalajimäärityksessä on käytetty GEO-luokitusta.				Ramboll Finland Oy, Luopioinen													
** Rakeisuuden perusteella tehdyn maalajimäärityksen yhteydessä on esitetty sekä ISO- että GEO-luokituksen mukaiset tulokset (GEO-luokitus suluissa).				Emmi Ilonen Merja Autiola													
				Tutkija Tark. 15.6.2022													
				Pvm													

HUOM! KK32 ja KK33 näytteiden kuljetuslaatikoiden pohjalla jonkin verran vettä.

Lisätietoja: Kokonaisrikkimääritys tilattu alihankintana (tutkimustodistus liitteenä)

Testit on suoritettu seuraavien standardien tai ohjeiden mukaisesti:

Vesipitoisuuden määrittäminen	SFS-EN ISO 17892-1:2014
Hehkutushäviön määrittäminen	SFS-EN 1997-2 5.6
Pesu- ja kuivaseulonta	SFS-EN ISO 17892-4:2016
Areometrikoe	SFS-EN ISO 17892-4:2016
Maalajimääritys (ISO-luokitus)	SFS 2008 179-1 - EN ISO 14688-1
Maalajimääritys (GEO-luokitus)	Korhonen, K.-H., Gardemeister, R. & Tamminen, M. 1974. Geotekninen maalajiluokitus. VTT.
pH-määritys	ISO 10390:2021
Potentiaalinen asiditeetti, hapetus vetyperoksidilla (TPA)	Visuri, M., et al. 2021. Maastokäyttöisten tunnistusmenetelmien kehittäminen happamille sulfaattimaille. Tunnistus-hankkeen loppuraportti. SYKE.



Tutkimustodistus AR-22-RZ-017947-01 Sivu 1/2
Päivämäärä 25.05.2022
Näyte saapui 23.05.2022
Tutkimusnro EUAA56-00110494
Asiakasnro RZ0000799
Näytteenottaja Männistö Tuomas / Ramboll
Asiakkaan viite 1510067810-010
Tutkimuksen yhteyshenkilö Salla Partio

Ramboll Finland Oy
Merja Autiola
Itsehallintokuja 3
02600 Espoo
FINLAND
s-posti: merja.autiola@ramboll.fi

Keltakallio II, Maaperänäytteiden analysointi

Näyttenumero			750-2022-00035663	750-2022-00035664	750-2022-00035665	750-2022-00035666	750-2022-00035667
Näytteen nimi			K32 0,1-0,6m	K32 0,6-1,1m	K32 1,1-1,6m	K32 1,6-2m	K32 2-3m
Näytteen kuvaus			Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä
Näytteenottoaika			23.05.2022	23.05.2022	23.05.2022	23.05.2022	23.05.2022
Kuiva-aine							
Kuiva-ainepitoisuus	RZDRY	%	83	83	87	79	83
Alkuaineet, kiinteä matriisi, pitoisuus kuiva-ainetta kohti, ICP-MS							
Mikroaaltohajotus	RZE18		Tehty	Tehty	Tehty	Tehty	Tehty
kuningasvesi							
Rikki (S)	RZ0W5	mg/kg ka	<500	<500	<500	<500	<500



Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määritysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Kuiva-aine						
RZDRY	Kuiva-ainepitoisuus	5%(<30%) 1,5%(>30%)	3	Kyllä	SFS 3008; SFS-ISO 11465; SFS-EN 15934	RZ T039
Alkuaineet, kiinteä matriisi, pitoisuus kuiva-ainetta kohti, ICP-MS						
RZE18	Mikroaaltohajotus kuningasvesi			Kyllä	SFS-EN 16174	RZ T039
RZ0W5	Rikki (S), 63705-05-5	25%	500	Ei	SFS-EN 16171	RZ

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

ALLEKIRJOITUS



Noora Nurminen

+358 445433186

Analyysipalvelupäällikkö

NooraNurminen@eurofins.fi

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Huomautukset

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



Tutkimustodistus AR-22-RZ-019779-01

Sivu 1/2

Päivämäärä 03.06.2022

Näyte saapui 02.06.2022

Tutkimusnro EUAA56-00111425

Asiakasnro RZ0000799

Näytteenottaja Asiakas

Asiakkaan viite 1510067810-010

Tutkimuksen yhteyshenkilö Salla Partio

Ramboll Finland Oy

Merja Autiola

Itsehallintokuja 3

02600 Espoo

FINLAND

s-posti: merja.autiola@ramboll.fi

Keltakallio HaSu-tutkimukset

Näytenumero 750-2022-00038605

Asiakkaan näytetunniste P33/ 0,5 m

Näytteen kuvaus Maaperä

Näytteenottoaika 30.05.2022

Kuiva-aine

Kuiva-ainepitoisuus RZDRY % 83

Alkuaineet, kiinteä matriisi, pitoisuus kuiva-ainetta kohti, ICP-MS

Mikroaaltohajotus RZE18 Tehty

kuningasvesi

Rikki (S) RZ0W5 mg/kg ka <500



Tutkimustodistus AR-22-RZ-019779-01

Sivu 2/2

Päivämäärä 03.06.2022

Näyte saapui 02.06.2022

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määritysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Kuiva-aine						
RZDRY	Kuiva-ainepitoisuus	5%(<30%) 1,5%(>30%)	3	Kyllä	SFS 3008; SFS-ISO 11465; SFS-EN 15934	RZ T039
Alkuaineet, kiinteä matriisi, pitoisuus kuiva-ainetta kohti, ICP-MS						
RZE18	Mikroaaltohajotus kuningasvesi			Kyllä	SFS-EN ISO 54321:2021	RZ T039
RZ0W5	Rikki (S), 63705-05-5	25%	500	Ei	SFS-EN 16171	RZ

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

Jakelu : emmi.ilonen@ramboll.fi

ALLEKIRJOITUS



Noora Nurminen +358 445433186
Analyysipalvelupäällikkö NooraNurminen@eurofins.fi

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Huomautukset

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



Tutkimustodistus AR-22-RZ-021095-01

Sivu 1/2

Päivämäärä 13.06.2022

Näyte saapui 02.06.2022

Tutkimusnro EUAA56-00111465

Asiakasnro RZ0000799

Näytteenottaja Asiakas

Asiakkaan viite 1510067810-010

Tutkimuksen yhteyshenkilö Salla Partio

Ramboll Finland Oy

Merja Autiola

Itsehallintokuja 3

02600 Espoo

FINLAND

s-posti: merja.autiola@ramboll.fi

Keltakallio HaSu-tutkimukset

Näyttenumero	750-2022-00038699	750-2022-00038700	750-2022-00038701	750-2022-00038702	750-2022-00038703
Asiakkaan näytetunniste	P33/1 m	P33/1,5 m	P33/2 m	P33/2,5 m	P33/3 m
Näytteen kuvaus	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä
Näytteenottoaika	30.05.2022	30.05.2022	30.05.2022	30.05.2022	30.05.2022
Kuiva-aine					
Kuiva-ainepitoisuus	RZDRY %	88	90	89	89
					90
Alkuaineet, kiinteä matriisi, pitoisuus kuiva-ainetta kohti, ICP-MS					
Mikroaaltohajotus	RZE18	Tehty	Tehty	Tehty	Tehty
kuningasvesi					
Rikki (S)	RZ0W5 mg/kg ka	<500	<500	<500	<500



Tutkimustodistus AR-22-RZ-021095-01

Sivu 2/2

Päivämäärä 13.06.2022

Näyte saapui 02.06.2022

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määritysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Kuiva-aine						
RZDRY	Kuiva-ainepitoisuus	5%(<30%) 1,5%(>30%)	3	Kyllä	SFS 3008; SFS-ISO 11465; SFS-EN 15934	RZ T039
Alkuaineet, kiinteä matriisi, pitoisuus kuiva-ainetta kohti, ICP-MS						
RZE18	Mikroaaltohajotus kuningasvesi			Kyllä	SFS-EN ISO 54321:2021	RZ T039
RZ0W5	Rikki (S), 63705-05-5	25%	500	Ei	SFS-EN 16171	RZ

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

Jakelu : emmi.ilonen@ramboll.fi

ALLEKIRJOITUS


Noora Nurminen +358 445433186
 Analyysipalvelupäällikkö NooraNurminen@eurofins.fi

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Huomautukset

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



Tutkimustodistus AR-22-RZ-021099-01

Sivu 1/2

Päivämäärä 13.06.2022

Näyte saapui 09.06.2022

Tutkimusnro EUAA56-00112170

Asiakasnro RZ0000799

Näytteenottaja Asiakas

Asiakkaan viite 1510067810-010

Tutkimuksen yhteyshenkilö Salla Partio

Ramboll Finland Oy

Merja Autiola

Itsehallintokuja 3

02600 Espoo

FINLAND

s-posti: merja.autiola@ramboll.fi

Luopioinen - lähetepohja, KOKONAISRIKKI

Näyttenumero	750-2022-00041241	750-2022-00041242	750-2022-00041243	750-2022-00041244
Asiakkaan näytetunniste	P12/0,5-1 m	P12/1,5-2 m	P12/2,5-3 m	P12/3,3-3,8 m
Näytteen kuvaus	Maaperä	Maaperä	Maaperä	Maaperä
Kuiva-aine				
Kuiva-ainepitoisuus	RZDRY %	73	64	56
Alkuaineet, kiinteä matriisi, pitoisuus kuiva-ainetta kohti, ICP-MS				
Mikroaaltohajotus	RZE18	Tehty	Tehty	Tehty
kuningasvesi				
Rikki (S)	RZ0W5 mg/kg ka	<500	<500	<500



Tutkimustodistus AR-22-RZ-021099-01

Sivu 2/2

Päivämäärä 13.06.2022

Näyte saapui 09.06.2022

Menetelmätiedot

Testikoodi	Parametrin nimi, CAS	Menetelmän mittausepävarmuus	Menetelmän määritysraja	Akkreditoitu	Menetelmä	Laboratorio
Kuiva-aine						
RZDRY	Kuiva-ainepitoisuus	5%(<30%) 1,5%(>30%)	3	Kyllä	SFS 3008; SFS-ISO 11465; SFS-EN 15934	RZ T039
Alkuaineet, kiinteä matriisi, pitoisuus kuiva-ainetta kohti, ICP-MS						
RZE18	Mikroaaltohajotus kuningasvesi			Kyllä	SFS-EN ISO 54321:2021	RZ T039
RZ0W5	Rikki (S), 63705-05-5	25%	500	Ei	SFS-EN 16171	RZ

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

Jakelu : emmi.ilonen@ramboll.fi

ALLEKIRJOITUS


Noora Nurminen +358 445433186
 Analyysipalvelupäällikkö NooraNurminen@eurofins.fi

Tutkimustodistus on sähköisesti hyväksytty.

Huomautukset

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