



Tutkimustyöselostus Reisjärven kunnassa valtausalueella Kataja 1 (kaiv.rek.nro 7994/1) tehdyistä kultamalmitutkimuksista vuosina 2004- 2007

Olavi Kontoniemi ja Juha Mursu



GEOLOGIAN TUTKIMUSKESKUS • GEOLOGISKA FORSKNINGSCENTRALEN • GEOLOGICAL SURVEY OF FINLAND

PL / PB / P.O. Box 96
FI-02151 Espoo, Finland
Tel. +358 20 550 11
Fax +358 20 550 12

PL / PB / P.O. Box 1237
FI-70211 Kuopio, Finland
Tel. +358 20 550 11
Fax +358 20 550 13

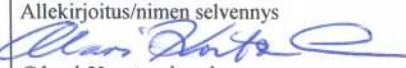

PL / PB / P.O. Box 97
FI-67101 Kokkola, Finland
Tel. +358 20 550 11
Fax +358 20 550 5209

PL / PB / P.O. Box 77
FI-96101 Rovaniemi, Finland
Tel. +358 20 550 11
Fax +358 20 550 14

GEOLOGIAN TUTKIMUSKESKUS



KUVAILULEHTI

Päivämäärä / Dnro 22.08.2007

Tekijät Olavi Kontoniemi (olavi.kontoniemi@gtk.fi) Juha Mursu (juha.mursu@gtk.fi)		Raportin laji M06	
		Toimeksiantaja	
Raportin nimi Tutkimustyöselostus Reisjärven kunnassa valtausalueella Kataja 1 (kaiv.rek.nro 7994/1) tehdyistä kultamalmitutkimuksista vuosina 2004-2007			
Tiivistelmä Katajanevan (Kataja 1) tutkimusalue sijaitsee Reisjärven Kangaskylässä n. 8 km luoteeseen kuntakeskuksesta karttalehdellä 2341 11. Alueella tehtiin lohkare-etsintää, geofysikaalisia maastomittauksia ja syväkairausta. Alueen kallioperä koostuu pääosin mafisista vulkaniiteista ja tonaliitista. Mineralisoituneet hiertosaumat ovat lähes N-S-suunnassa ja kaatuvat 40-45 asteen kulmalla länteen. Hiertynyt tonaliitti tai vulkaniitti on tyypillisesti kvarsitunut ja serisiittiytynyt, paikoin myös biotiittitunut, kloriittitunut, saussuriittitunut ja karbonaattitunut. Hiertojen yhteydessä esiintyy magneettikiisua, arseenikiisua ja rikkikiisua sekä satunnaisesti kuparikiisua, sinkkivälikettä ja jotakin Bi-Sb-Te-mineraalia sekä kultaa. Kairasydämissä korkein yksittäinen kultapitoisuus tonaliitissa oli 1.15 ppm (0.8 m) ja vulkaniitissa 0.69 ppm (1.0 m).			
Asiasanat (kohde, menetelmät jne.) Reisjärvi, Kangaskylä, Katajaneva, kulta, tonaliitti, lohkare-etsintä, geofysikaaliset mittaukset, kairaus			
Maantieteellinen alue (maa, lääni, kunta, kylä, esiintymä) Suomi, Oulun lääni, Reisjärven kunta, Kangaskylä, Katajaneva (Kataja 1)			
Karttalehdet 2341 11			
Muut tiedot			
Arkistosarjan nimi M		Arkistotunnus M06/2341/2007/40	
Kokonaissivumäärä 12	Kieli suomi	Hinta	Julkiisuus julkinen
Yksikkö ja vastuualue Itä-Suomen yksikkö, VA 401		Hanketunnus 2901004	
Allekirjoitus/nimen selvennys  Olavi Kontoniemi		Allekirjoitus/nimen selvennys  Juha Mursu	

GEOLOGICAL SURVEY OF FINLAND DOCUMENTATION PAGE

Date / Rec. no. 22.08.2007

Authors Olavi Kontoniemi (olavi.kontoniemi@gtk.fi) Juha Mursu (juha.mursu@gtk.fi)		Type of report M06	
		Comissioned by	
Title of report Tutkimustyöselostus Reisjärven kunnassa valtausalueella Kataja 1 (kaiv.rek.nro 7994/1) tehdyistä kultamalmitutkimuksista vuosina 2004-2007			
Abstract <p>The exploration area of Katajaneva (Kataja 1) is located at the Kangaskylä village about 8 km NW from the center of the Reisjärvi town (map 2341 11). The exploration methods were boulder tracing, geophysical ground measurements and diamond drilling. The bedrock of the study area consists mainly of mafic volcanite and tonalite.</p> <p>The mineralisation is connected with almost N-S trending shears, which dip to west by an angle of 40-50 degrees. Sheared tonalite and volcanite have typically moderate alteration (quartz, sericite and occasionally also biotite, clorite, saussurite, carbonate). Principal ore minerals are pyrrhotite, arsenopyrite and pyrite with occasional chalcopyrite, sphalerite and some Bi-Sb-Te-mineral and gold.</p> <p>The best core sample within tonalite has 1.15 ppm (0.8 m) and within volcanite 0.69 ppm (1.0 m) gold.</p>			
Keywords Reisjärvi, Kangaskylä, Katajaneva, gold, tonalite, boulder tracing, geophysical measurements, diamond drilling			
Geographical area Finland, Oulu province, Reisjärvi rural district, Kangaskylä village, Katajaneva (Kataja 1)			
Map sheet 2341 11			
Other information			
Report serial M		Archive code M06/2341/2007/40	
Total pages 12	Language Finnish	Price	Confidentiality
Unit and section Eastern Finland Office, VA 401		Project code 2901004	
Signature/name  Olavi Kontoniemi		Signature/name  Juha Mursu	

Sisällysluettelo

Kuvailulehti Documentation page

1	JOHDANTO	1
2	SUORITETUT TUTKIMUKSET	1
2.1	Lohkare-etsintä	1
2.2	Geofysikaaliset tutkimukset	1
2.3	Kairaus	3
2.4	Kemialliset analyysit	3
2.5	Mineralogiset tutkimukset	4
3	TUTKIMUSTULOKSET	5
3.1	Alueen geologiaa	5
3.2	Katajanevan malmiaiheen geologiaa	6
4	TUTKIMUSAINEISTON TALLENTAMINEN	8

LÄHDELUETTELO

LIITELUETTELO

LIITTYY

LIITTEET (3 KPL)

1 JOHDANTO

Katajanevan (Kataja 1) tutkimusalue sijaitsee Reisjärven Kangaskylässä n. 8 km luoteeseen kuntakeskuksesta karttalehdellä 2341 11 (kuva 1).

Reisjärven Kangaskylän kultatutkimuksilla on pitkät perinteet. Outokumpu Oy:n malminetsintä teki töitä vuosina 1970-83 ja 1984-86, joiden tuloksena paikannettiin kaksi pientä kultaesiintymää, Kangaskylä ja Ahveroinen (Eilu 1999). Tutkimukset on kuvattu Outokumpu Oy:n sisäisissä raporteissa 001/2341/TEH/84 ja 001/2341 12/EAS/87. Geologian tutkimuskeskus teki myös 1990-91 alueelta löydetyn (Aaro Paananen) hyvän Cu-Co –lohkareen (K/901644) takia malminetsintätutkimuksia, joista on tehty tutkimuskortti M19/2341/-92/1/10.

Sysäyksen uusille tutkimuksille Kangaskylän ja Katajanevan alueella aikaansaivat Aaro Paananen vuonna 2004 GTK:lle lähettämät lohkarenäytteet (taulukko 1, kuva 3). Lohkareet olivat tonaalittisia ja niissä oli osassa kullan lisäksi myös perusmetallipitoisuudet anomaalisen korkeita.

Tutkimusten suorittamiseksi alueelle tehtiin elo-syyskuussa 2004 Katajaneva- ja Niittylampinimiset valtausvaraukset sekä elokuussa 2005 Kataja 1 –niminen valtaus. Norssinjärven tutkimusten yleisjohdosta on vastannut FT Erkki Luukkonen ja malmitutkimuksista allekirjoittaneet.

Taulukko 1. Katajanevan alueen parhaat lohkarereet.
Table 1. Best gold bearing boulders of the Katajaneva area.

Tunnus ID-number	X-koord	Y-koord	Au (ppm)	Pb (ppm)	Cu (ppm)	Zn (ppm)
20044934	7059138	2539689	13.6	555	42	1070
20044647	7059018	2539701	1.7	6720	1130	3060
20044650	7058674	2540140	6.7	0	43	638

2 SUORITETUT TUTKIMUKSET

Katajanevan ympäristössä tehtiin lohkarere-etsintää, geofysikaalisia maastomittauksia ja kairausta sekä omalla että urakoitsijan kalustolla.

2.1 Lohkarere-etsintä

Katajanevan alueella tekivät kesällä 2004 lohkarere-etsintää tutkimusavustajat Rauli Lempiäinen ja Hannu Koskivuori. Havaintoja tehtiin yhteensä 8 kpl. Lohkarenäytteiden analyysit ovat paikkatietoineen ”Liittyy-aineistossa”.

2.2 Geofysikaaliset tutkimukset

Alueelliset geofysikaaliset tutkimukset

GTK teki aerogeofysikaalisia matalalentomittauksia Katajanevan tutkimusalueen ympäristössä vuonna 1982. Mitatut geofysikaaliset suureet ovat: maan magneettikenttä, maankamaran sähkömagneettinen kenttä ja luonnon taustasäteily.



Kuva 1. Katajanevan (Kataja 1) tutkimusalueen sijainti.
Figure 1. Location of the exploration area of Katajaneva.

GTK on tehnyt myös alueellisia painovoimamittauksia Katajanevan tutkimusalueella ja ympäristössä pistetiheydellä n. 4-6 pistettä/km².

Geofysikaaliset maastomittaukset

Linjoitus

Geofysikaalisia mittauksia varten tehty linjoitus on sidottu valtakunnan koordinaatistoon Digitan Fokus-palveluun pohjautuvalla DGPS-paikannuksella, jolla saavutetaan 2 metrin paikannustarkkuus vaakakoordinaateissa.

Magneettiset mittaukset

GTK teki systemaattisia magneettisia mittauksia Katajanevan alueella heinä-syyskuussa 2005. Mittaukset tehtiin Scintrex EnviMag –protonimagnetometrillä totaalikenttämittauksena 10 metrin pistevälillä ja 50 m linjavälillä (linjojen suunta E-W). Mitatun alueen laajuus oli kokonaisuudessaan 0.974 km² käsittäen kaikkiaan noin 2100 mittauspistettä. Maan magneettikentän ajallinen vaihtelu korjattiin maa-asemarekisteröinnin avulla. Mittausaineistosta piirretty magneettinen totaali-intensiteetikartta on liitteessä 2.

IP-mittaukset

GTK teki systemaattisia IP-mittauksia Katajanevan alueella kesä-heinäkuussa 2005. Mittaukset tehtiin Scintrex IPR-10 –laitteistolla 20 metrin pistevälillä dipoli-dipoli-järjestelmällä (a = 20 m, n = 3) ja 50 metrin linjavälillä (linjojen suunta E-W). Mitatun alueen laajuus oli kokonaisuudessaan 0.938 km² käsittäen kaikkiaan noin 1050 mittauspistettä. Mitattu näennäinen varautuvuus on esitetty karttana liitteessä 3.

2.3 Kairaus

Katajanevan työmaalla kairattiin kahdessa vaiheessa: keväällä 2006 (SMOY) ja keväällä 2007 (GTK:n POKA) (ks. taulukko 2). Kairaus tehtiin T-56-kalustolla ja sen yhteismäärä oli 990.15 m.

Taulukko 2. Katajanevan kairaukset.

Table 2. Drillings of Katajaneva.

Urakointi <i>Contractor</i>	Tunnus <i>Hole-ID</i>	X-koord	Y-koord	Suunta <i>azimuth</i>	Kulma <i>dip</i>	syvyys (m) <i>depth (m)</i>
SMOY	R531	7059150	2539696	270	45	129.40
SMOY	R532	7059150	2539618	270	45	105.25
SMOY	R533	7059150	2539550	270	45	100.90
SMOY	R534	7059300	2539545	270	50	100.90
SMOY	R535	7059300	2539500	270	45	180.30
GTK	R536	7059300	2539460	90	45	102.30
GTK	R537	7059500	2539400	90	45	91.50
GTK	R538	7059500	2539625	90	45	95.80
GTK	R539	7059700	2539468	90	45	83.80

2.4 Kemiaalliset analyysit

Katajanevan ympäristöstä kerätyistä lohkare- ja kairansydännäytteistä on tehty kaikkiaan 217 kemiallista analyysiä. Lohkareista tehtiin 8 ja kairansydäystä 209 analyysiä.



Kairansydännäytteet on ositettu kivilajirajat huomioon ottaen yleensä n. 1 m:n pätkiksi. Analyysipätkät on puolitettu timanttisahalla ja puolikkaat on murskattu Mn-teräsvälineillä (menetelmä 30/GTK), jaettu ja jauhettu hiiliterästeräsvälineillä (menetelmä 40) GTK:n Kuopion laboratoriossa. Kaikista näytteistä on analysoitu ns. ICP-pakettiin kuuluvat komponentit ja jalometallit (Au, Bi, Sb, Se, Te). ICP-liuotus on tehty kuningasvedellä 90 °C:ssa ja analysointi ICP-tekniikalla (GTK-koodi 511P). Kairausnäytteistä jalometallit on määritetty menetelmällä 523U. Menetelmässä 20 g:n näyte uutetaan kuningasvedellä huoneenlämmössä, jonka jälkeen jalometallit kersaostetaan elohopealla. Jalometallien määrittäminen tehdään sitten GFAAS-tekniikalla.

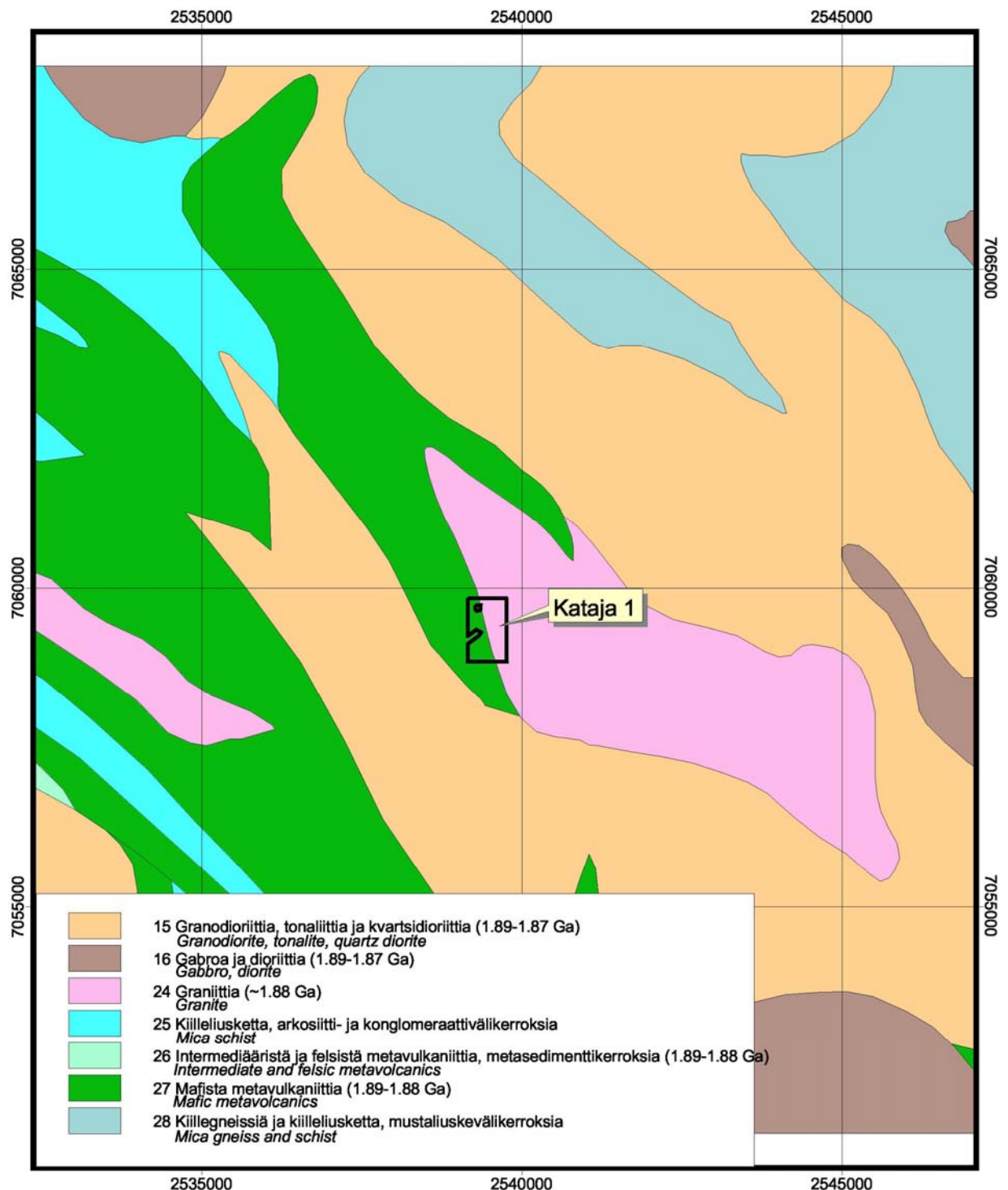
Lohkarenäytteet analysoitiin muuten samoin kuin kairanäytteet, mutta jalometallimääritykset tehtiin menetelmällä 520U 5 g:n punnituksesta.

2.5 Mineralogiset tutkimukset

Mikroskooppitutkimuksia varten tehtiin kairansydännäytteistä kiillotettuja ohuthieitä (KOH) 6 kpl GTK:n Kuopion laboratoriossa. Hieistä määritettiin mikroskooppisesti silikaatti- ja malmimineraalit sekä näytteen kivilaji.

3 TUTKIMUSTULOKSET

3.1 Alueen geologiaa



Kuva 2. Katajanevan ympäristön litologia.

Figure 2. Lithology of the Katajaneva area.

Katajanevan tutkimusalue kuuluu ns. Raahe-Laatokka –deformaatiovyöhykkeeseen, sen Pihtiputaalta länsiluoteeseen (Reisjärvi – Lestijärvi) haarautuvan hiertovyöhykkeen läheisyyteen. Suomen kallioperäkartan (1:1000 000, Korsman et al. 1997) mukaan alueen kallioperä koostuu pääosin mafisista metavulkaniiteista, granitoideista ja metasedimenteistä (kuva 2).

Metavulkaniitit koostuvat mafisista ja intermediäärisistä agglomeraateista tai laavabrekksioista sekä juonimaisesti esiintyvistä uraliitti- tai uraliitti-plagioklaasiporfyriiteistä. Granitoidialue sisältää pääasiassa tonaliittista tai granodioriittista usein heikosti porfyyristä syväkiveä. Metasedimenttejä ei tavattu Katajanevan alueella.

3.2 Katajanevan malmiaiheen geologiaa

Kuten jo johdanto-osassa kerrottiin, Katajanevan tutkimusalueelta (Pitkäsaari, kuva 3) löytyi useita kultapitoisia (maksimi 13.6 ppm) tonaliittilohkareita, joissa oli vaihtelevasti myös perusmetalleja (Zn, Pb, Cu) mukana. Lohkareiden tonaliitti oli useimmiten joko voimakkaasti hiertynyttä tai siinä oli kapeita kiisuuntuneita (ASKI, CUKI, SKII ± PBHO) kvartsijuonia.

Lohkareiden ympäristössä ei ollut kalliopaljastumia, mutta lohkareaineiston ja geofysikaalisten mittausten perusteella (liitteet 2 ja 3) voitiin päätellä, että tutkimuskohde jakaantuu läntiseen vulkaniittialueeseen ja itäiseen granitoidialueeseen (kuva 3). Lisäksi perusmetallien kohtalainen runsaus indikoi sitä, että lohkareiden lähtöalue on lähellä yksiköiden kontaktia. Edellisen perusteella alueelle tehtiin kairaussuunnitelma.

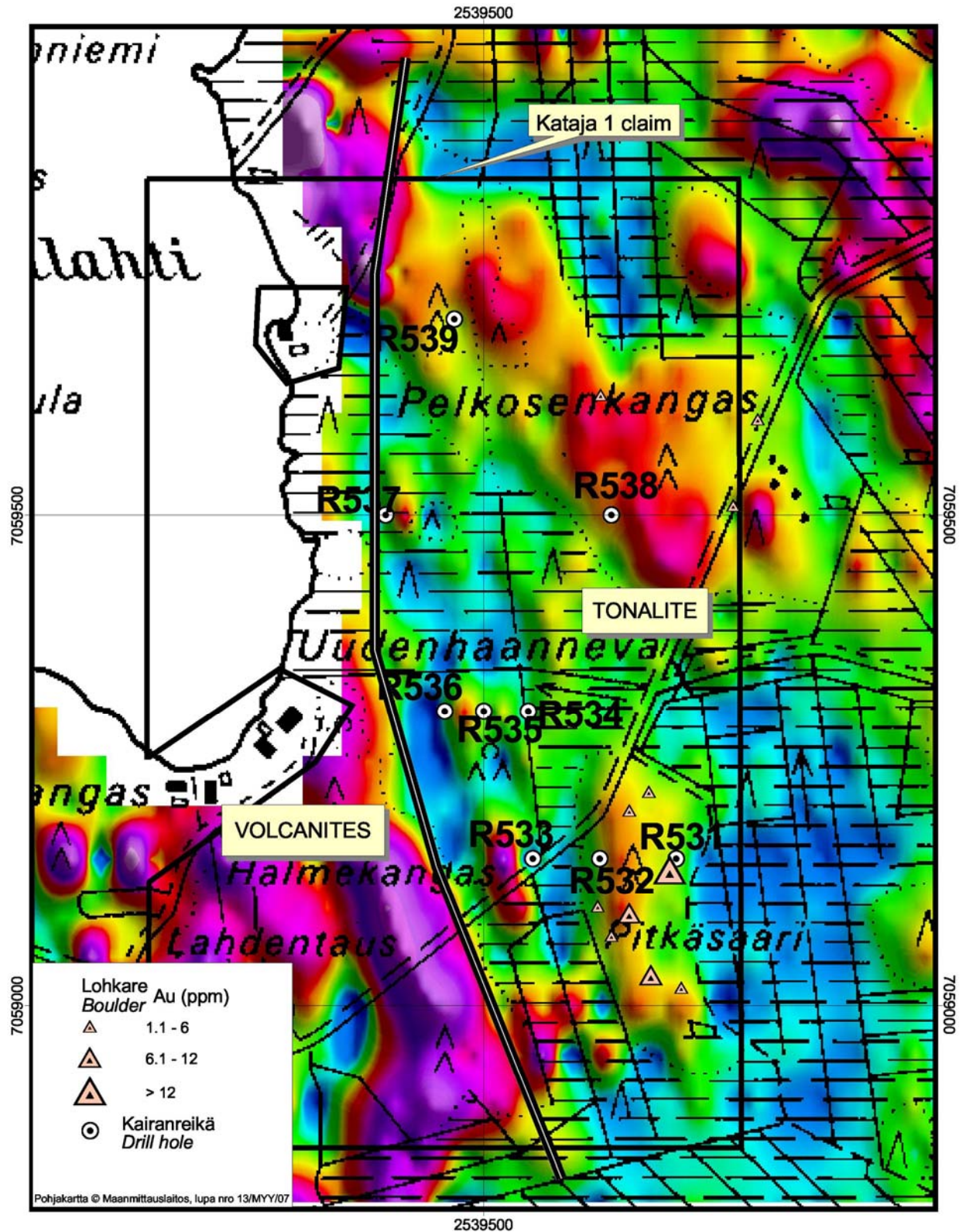
Koska käytössä ei ollut paljastumatietoa mahdollisten hiertovyöhykkeiden suunnasta, ensimmäisen vaiheen kairaussuunta sattui epäedullisesti hiertoihin nähden. Siksi toisen vaiheen kairaukset tehtiin itään, jolloin leikkauskulma oli lähes kohtisuora.

Reiät leikkasivat pääasiassa heikosti porfyyristä tonaliittia tai granodioriittia, mutta varsinkin reikien 533 ja 535 lopussa oli vulkaniittimuodostuman kiviä ja felsisiä juonia. Vulkaniitti on tummanvihreää uraliittiplagioklaasiporfyriittia ja välissä saattaa olla kerrosmyötäisesti tonaliittista kiveä. Granodioriitti vaikuttaa graniittituneelta tonaliitilta, koskapa paikoin on runsaasti graniittisia juonia.

Malmimineraaleja tavataan toisaalta tonaliitin hiertosaumoissa ja toisaalta muuttuneessa vulkaniitissa. Hiertosaumojen suunta on kairaustietojen perusteella lähes pohjois-eteläinen kaatuen 40 – 50 asteen kulmalla länteen. Muuttuminen on pääasiassa kvartsiutumista ja serisiittiytymistä, mutta myös amfibolin biotiittituumista ja kloriittituumista sekä epidootin ja karbonaatin lisäystä tavataan voimakkaimmin hiertyneissä kohdissa. Sekundääristä hienorakeista kalimaasälpää on tavattu vain voimakkaasti kvartsiutuneissa kohdissa.

Pääasialliset malmimineraalit ovat magneettikiisu, arseenikiisu ja rikkikiisu, mutta lisäksi esiintyy kuparikiisua, sinkkivälkettä ja jotakin vaaleanharmaata Bi-Sb-Te-mineraalia. Kultaa on tavattu vain yhdessä hieessä, jossa se esiintyy lähellä arseenikiisua silikaattirakeiden välissä. Scheeliittia on kohtalaisen runsaasti hiertosaumassa, jossa ovat myös korkeimmat kultapitoisuudet.

Paras yksittäinen lävistys tonaliittia leikkaavassa hiertosaumassa (R 534, 43.60-47.20, 3.60 m) sisältää 588 ppb kultaa (0.8 m / 1.15 ppm Au) ja muuttuneessa vulkaniitissa (R 533, 72.00-73.00, 1.00 m) 694 ppb.



Kuva 3. Katajanevan tutkimusalue, malmiviitteiden ja kairanreikien sijainti. Pohjana IP-kartta (ks. liite 3).

Figure 3. Location of the reference boulders and drill holes at the study area of Katajaneva presented on the IP-map (see App. 3).

Tutkimuksilla paikannettiin kapeita tonaliittia leikkaavia kultapitoisia hiertosaumoja, mutta koska kultapitoisuus ja mineralisaation laajuus ei vastannut odotuksia, tutkimukset lopetettiin ja valtaukselta päätettiin luopua.

4 TUTKIMUSAINEISTON TALLENTAMINEN

Kairansydämet on varastoitu GTK:n Lopen arkistoon ja raportti arkistoitu Espoon päätearkistoon. Liittyä-aineistoa on myös Kuopiossa (mm. hieet ja havaintolomakkeet). Havainnot sekä analyysidata on talletettu Oracle-tietokantaan. Aineistoa voidaan muokata käyttäjän tarvitsemaan muotoon. Raportin ”Liittyä-aineisto” on myös mukana olevassa CD-tallenteessa.

LÄHDELUETTELO REFERENCES

Eilu, P. 1999. FINGOLD – a public database on gold deposits in Finland. Tiivistelmä: FIN-GOLD – julkinen tietokanta Suomen kultaesintymistä. Geologian tutkimuskeskus, Tutkimusraportti – Geological Survey of Finland, Report of Investigation 146. 224 pp.

Korsman, K., Koistinen, T., Kohonen, J., Wennerström, M., Ekdahl, E., Honkamo, M., Idman, H. & Pekkala, Y. (editors) 1997. Suomen kallioperäkartta – Berggrundskarta över Finland – Bedrock map of Finland 1 : 1 000 000. Espoo: Geologian tutkimuskeskus - Geological Survey of Finland.

LIITELUETTELO APPENDICES

1. Valtausalueen sijaintikartta.
2. Katajanevan magneettinen kartta.
3. Katajanevan näennäinen varautuvuuskartta.
 1. *Location of the claim.*
 2. *Magnetic map of the Katajaneva area.*
 3. *Apparent chargeability map of the Katajaneva area.*

LIITTYY LIST OF RELATED MATERIAL

1. Geofysikaaliset kartat:

(*Geophysical maps*)

Magneettiset mittaukset Q22.21/2341 11/2005/1 1:5000

(*Magnetic measurements*)

IP-mittaukset Q28.41/2341 11/2005/1 1:5000

(*IP measurements*) Q28.42/2341 11/2005/1 1:5000

2. Syväkairausraportit:

(*Drill core reports*)

M52.5/2341/2006/R531 – R535

M52.5/2341/2007/R536 – R539

3. Kemialliset analyysit:

(*Chemical analyses*)

- lohkareet (*boulders*); tilaus 77563 (L04093286.....293)
- kairansydämet (*drill cores*); tilaus 88330 (L06058571...8683), tilaus 88332 (L06061015...1053), tilaus 88343 (L07070437...0493)

4. Havaintolomakkeet:

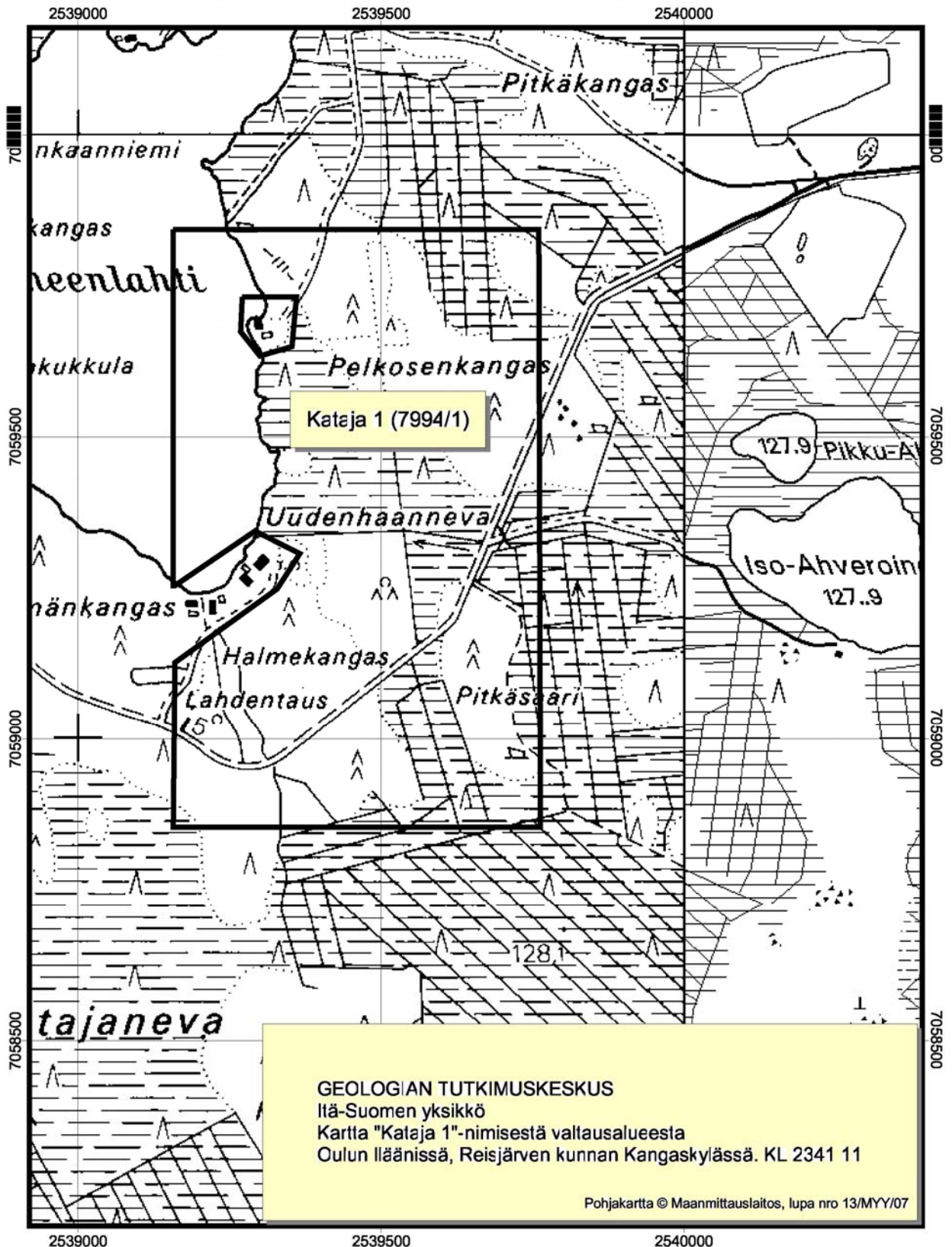
(*observations*)

- lohkareet (*boulders*): RKL-2004-L31....L38

5. Hiekortit:

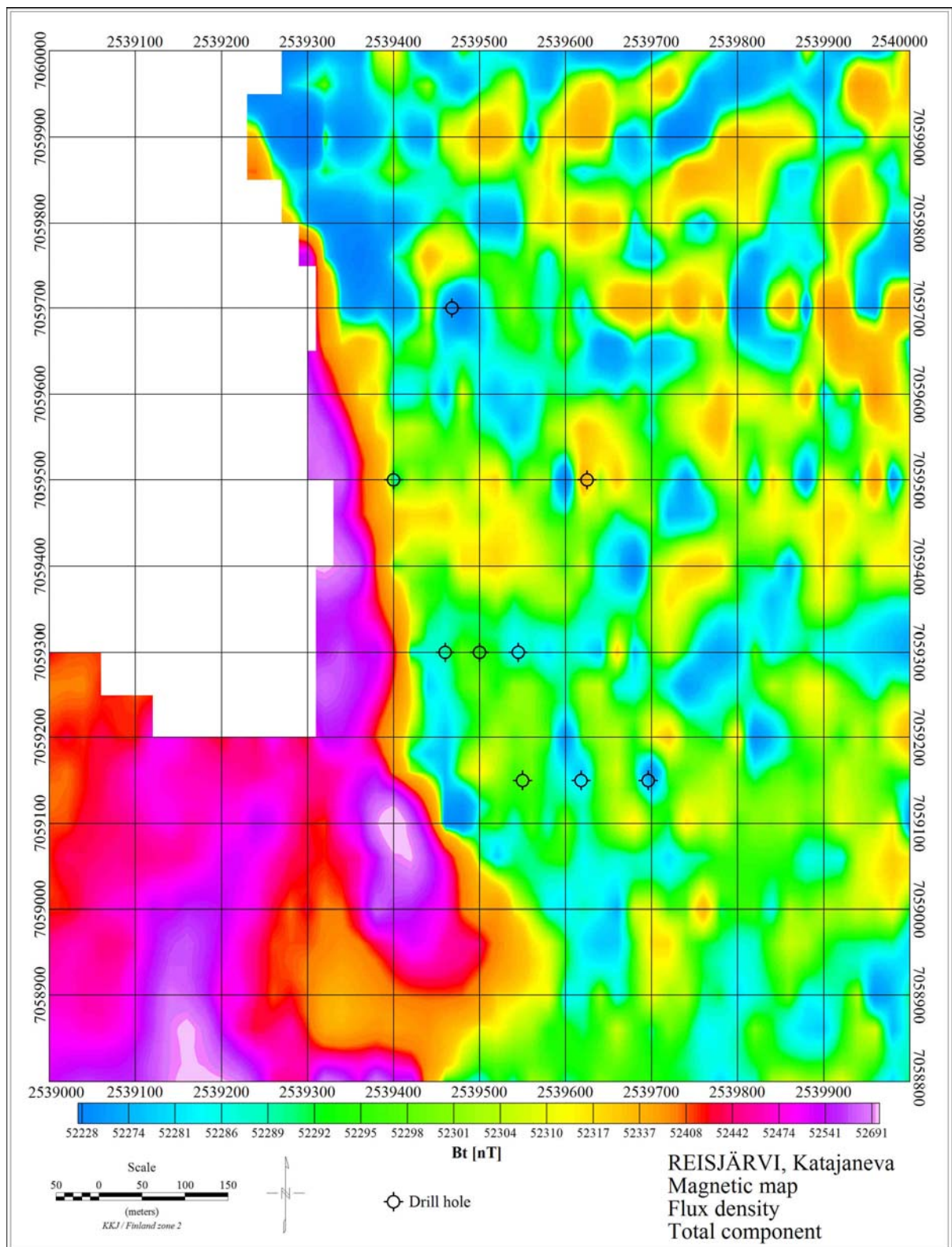
(*Thin sections*)

- 0605101.....0605105, 0707157

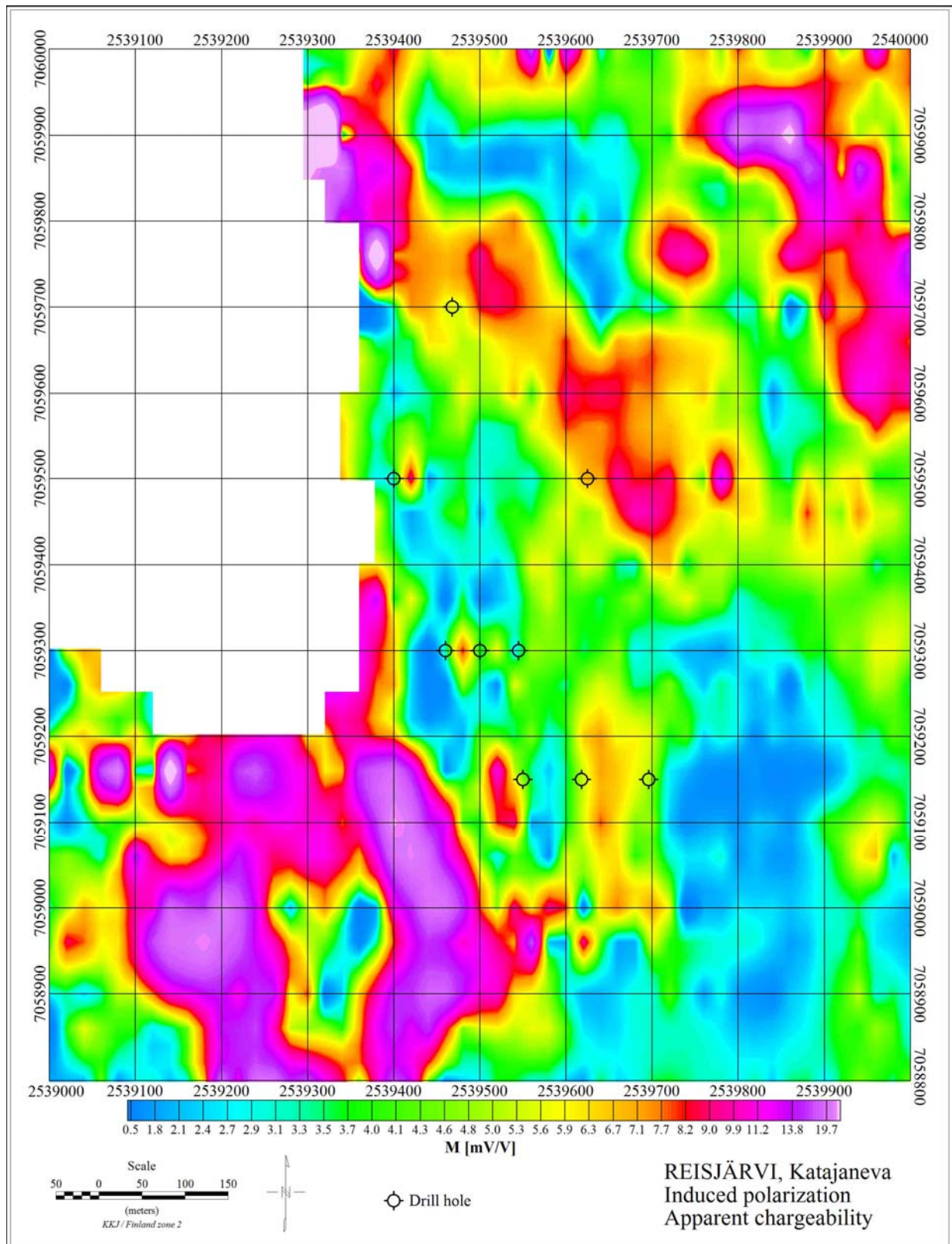


Liite 1. Valtausalueen sijaintikartta.

App.1. Location of the claim.



Liite 2. Katajanevan magneettinen kartta.
App. 2. *Magnetic map of the Katajaneva area.*



Liite 3. Katajanevan näennäinen varautuvuuskaartta.
App. 3. *Apparent chargeability map of the Katajaneva area.*