

Pohjois-Suomen yksikkö  
M06/2734/2007/10/61  
Rovaniemi

30.5.2008



# Tutkimustyöselostus Kittilän kunnassa, Soretia -nimisellä valtauksella nro 7540/1 suoritetuista rakennuskivi- ja kultatutkimuksista

**Risto Vartiainen, Veikko Keinänen**



**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

Y-tunnus / FO-nummer / Business ID: 0244680-7 • [www.gtk.fi](http://www.gtk.fi)

Tekijät Vartiainen Risto Keinänen Veikko		Raportin laji M06	
		Toimeksiantaja	
Raportin nimi Tutkimustyöselostus Kittilän kunnassa, Soretia -nimisellä valtauksella nro 7540/1 suoritetuista rakennuskivi- ja kultatutkimuksista			
Tiivistelmä Tutkimusalue sijaitsee Keski-Lapin vihreäkivialueen lounaisosassa, noin 15 kilometriä Kittilästä koilliseen. Soretiakummun kromimarmoriesiintymälle tehtiin Keski-Lapin rakennuskiviprojektin aikana valtaus tarkoituksena selvittää aiemmin tutkitun alueen pohjoispuolelle jatkuvan marmorialueen rakennuskiviominaisuudet. Projektin aikana valtausalueen eteläosaan kairattiin viisi reikää (yht. 92 m), kaivettiin tutkimuskaivantoja ja otettiin koepaloja, joista kiillotettiin koelevyjä. Kairasydämistä havainnoitiin raot ja tulokset esitetään reikäkohtaisina, kiven eheyttä kuvaavina histogrammeina. Tulosten mukaan Soretiakummussa vuonna 2003 kairatulla alueella ei esiinny samantyyppistä, kirkkaanvihreää kromimarmoria kuin Soretiakummun eteläisimmässä osassa. Kivi on eteläiseen osaan verrattuna rikkonaisempaa, kloriittirikkaampaa ja siitä johtuen värisävyltään tummempaa ja sisältää ruosteisia osia ja erittäin runsaasti kiven kestävyyttä heikentäviä kvartsijuonia. Rakennuskivitutkimusten jatkaminen tutkitulla alueella ei siten ole perusteltua.  Rakennuskivitutkimusten päättymisen jälkeen kohteella on tehty kultatutkimuksia, joihin liittyen kairasydämistä analysoitiin kultapitoisuus. Lisäksi tehtiin litogeokemiallista näytteenottoa, otettiin uranäytteitä ja näytteet analysoitiin. Kairasydänten kultapitoisuus on parhaimmillaan 1,75 ppm reiässä R534 välillä 7,0 - 8,0 m. Aivan valtausalueen eteläisimmässä osassa tehdyn litogeokemiallisen näytteenoton perusteella kromimarmorin kvartsiutuneiden ja kiisuuntuneiden osien kultapitoisuus on osassa näytteenottoaluetta yli 4 ppm.  Koska tulokset jäivät kokonaisuutena melko vaatimattomiksi, ja koska ympäröivät alueet ovat kaivosyhtiöiden valtaamia, GTK on päättänyt luopua valtauksestaan.			
Asiasanat (kohde, menetelmät jne.) Soretiakumpu, marmori, kromimarmori, rakennuskivi, luonnonkivi, rakahistogrammi, kulta, kultamalmi, kairaus, litogeokemia, uranäytteenotto			
Maantieteellinen alue (maa, lääni, kunta, kylä, esiintymä) Suomi, Lapin lääni, Kittilä, Soretiakumpu (Soretialehto, Soretiajärvi, Soretiavuoma)			
Karttalehdet 2734 03			
Muut tiedot			
Arkistosarjan nimi Valtauseraportti		Arkistotunnus M06/2734/2007/10/61	
Kokonaissivumäärä 11 + 6 liitettä	Kieli Suomi	Hinta	Julkiisuus Julkinen
Yksikkö ja vastuualue Pohjois-Suomen yksikkö/Kallioperä ja raaka-aineet		Hanketunnus 2903002, 2901005	
Allekirjoitus/nimen selvennys Risto Vartiainen		Allekirjoitus/nimen selvennys Veikko Keinänen	

**GEOLOGICAL SURVEY OF FINLAND DOCUMENTATION PAGE**

Date / Rec. no.

30.5.2008

Authors Vartiainen Risto Keinänen Veikko		Type of report M06	
		Commissioned by	
Title of report Tutkimustyöselostus Kittilän kunnassa, Soretia -nimisellä valtauksella nro 7540/1 suoritetuista rakennuskivi- ja malmitutkimuksista			
Abstract This report describes both the dimension stone and gold studies made in the Soretia-kumpu claim area in 2003 - 2007. The green marble ("chromian marble") deposit of Soretia-kumpu was claimed during the Dimension Stone Project in Central Lapland, in order to study the dimension stone properties of the area, situated north of the previously studied area. The dimension stone studies included drilling (tot. 92 m), trenching and sampling in the southern part of the claim area. The drill core samples were studied in detail and the results are shown in fracture histograms to describe the soundness of the marble in each drill core. Two 100 - 200 kg test blocks were loosened and several test slabs were polished. According to the results the study area does not include similar bright green marble as the southernmost part of Soretia-kumpu. The drilled marble is richer in chlorite, and thus darker in colour, and less sound when compared to the marble of the southernmost part. Besides that, it includes weathered and rusty parts also on deeper levels and a lot of quartz veins, making the stone even less sound. Due to that there is no reason to carry on dimension stone studies in that area.  Afterwards some additional studies were made to find out the gold content of the green marble. Drill core samples, as well as the litogeochemical and channel samples, taken after the drilling, were analyzed. The highest gold content in the drill core samples was 1,75 ppm in drill hole R534 at depth 7,0 - 8,0 m. According to the litogeochemical sampling, the gold content can in the most silicified and pyritized parts, and in restricted areas, be more than 4 ppm.  Because the results were fairly modest as a whole, and because the surrounding areas are claimed by mining companies, GTK has decided to relinquish the claim.			
Keywords Soretia-kumpu, marble, chromian marble, dimension stone, natural stone, fracture histogram, gold, gold ore, drilling, litogeochemistry, channel sampling			
Geographical area Finland, Province of Lapland, Kittilä municipality, Soretia-kumpu (Soretialehto, Soretiajärvi, Soretiavuoma)			
Map sheet 2734 03			
Other information			
Report serial Mineral exploration report		Archive code M06/2734/2007/10/61	
Total pages 11 + 6 app.	Language Finnish	Price	Confidentiality Public
Unit and section Northern Finland Unit/Bedrock Geol. and Resources		Project code 2903002, 2901005	
Signature/name Risto Vartiainen		Signature/name Veikko Keinänen	



**GTK**

## Sisällysluettelo

### Kuvailulehti

### Documentation page

<b>1</b>	<b>JOHDANTO</b>	<b>1</b>
1.1	Tausta	1
1.2	Tutkimusalueen sijainti ja tieyhteydet	1
1.3	Aiemmat tutkimukset	1
1.4	Geologinen ympäristö ja kiven kuvaus	3
1.5	Malmityypit	3
<b>2</b>	<b>RAKENNUSKIVITUTKIMUKSET</b>	<b>4</b>
2.1	Kairaus	4
2.2	Kairasydäntutkimukset	4
2.3	Tutkimusmontut ja -ojat	5
2.4	Koepalat ja -levyt	5
<b>3</b>	<b>KULTATUTKIMUKSET</b>	<b>5</b>
3.1	Kairasydäntutkimukset	5
3.2	Litogeokemiallinen näytteenotto	5
3.3	Uranäytteet	5
<b>4</b>	<b>TUTKIMUSTULOKSET</b>	<b>7</b>
4.1	Rakennuskivitutkimukset	7
4.2	Kultatutkimukset	8
<b>5</b>	<b>YHTEENVETO</b>	<b>9</b>
<b>6</b>	<b>TUTKIMUSAINIESTON SÄILYTYS JA AINEISTOTALLENNE</b>	<b>9</b>

## KIRJALLISUUSLUETTELO



# 1 JOHDANTO

## 1.1 Tausta

Soretiakummun tutkimuskohde on yksi vuosina 2002 - 2004 toteutetun Keski-Lapin rakennuski-viprojektin tutkimista kohteista. Kyseisen projektin tehtävänä oli etsiä potentiaalisia rakennuski-viesiintymiä Kittilän ja Sodankylän kuntien alueelta. Projektin aikana Soretiakummun alueelle haettiin tutkimuksia varten valtaus, joka on päättynyt vuoden 2007 lopussa.

Koska Kittilän alueen kromimarmorit ovat usein kultapitoisia, päätettiin kairatuista viidestä rei-ästä analysoida myöhemmin myös kultapitoisuus. Lisäksi tehtiin lisänäytteenottoa vanhoista tut-kimuskavannoista.

## 1.2 Tutkimusalueen sijainti ja tieyhteydet

Tutkimusalue sijaitsee karttalehdellä 2734 03 D. Kittilä - Inari tielle (tie nro 9552) on tutkimus-alueelta matkaa metsäautotietä pitkin noin 3,5 km. Metsäautotie on varsinkin keväisin ja alku-kesästä melko huonokuntoinen. Kokonaismatka Kittilän kirkonkylälle on teitä pitkin 28, linnun-tietä noin 15 kilometriä (kuva 1, s. 2).

## 1.3 Aiemmat tutkimukset

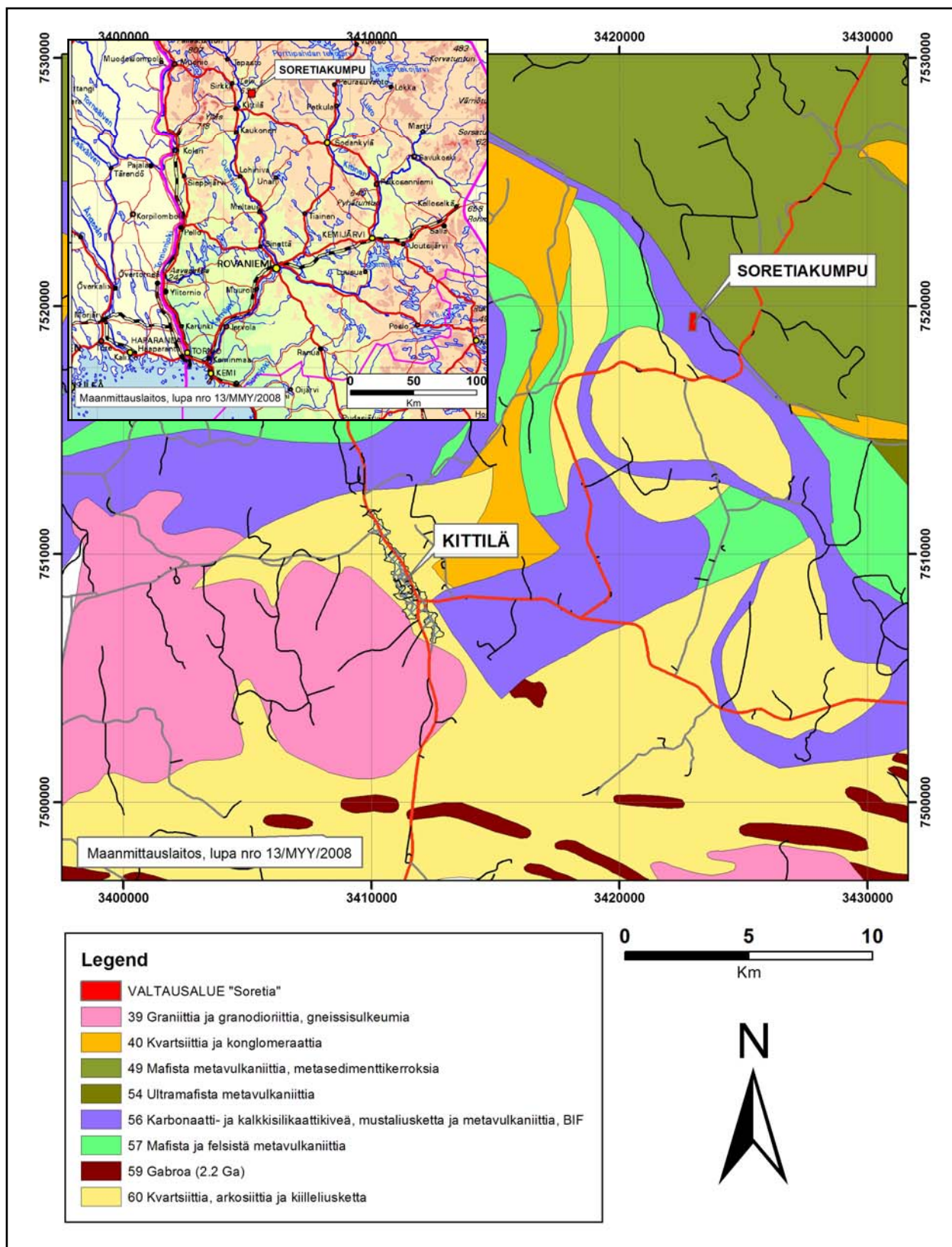
Alueelta on saatavilla 1:400 000 -mittakaavainen kallioperäkartta (Mikkola 1935) ja sen selitys (Mikkola 1941) sekä Lapin vulkaniittiprojektin laatima 1:300 000 -mittakaavainen kallioperä-kartta selityksineen (Lehtonen et al. 1998).

Kittilän Soretiavuomalla on tehty malmitutkimuksia jo 1940 -luvulta alkaen, jolloin suomalais-ruotsalainen ATRI Oy kartoitti ja tutki aluetta geofysikaalisin mittauksin ja kairauksin. Geo-logian tutkimuskeskuksen malmiosasto teki alueella 1977 - 1979 kartoitusta, lohkar-etsintää ja pedogeokemiallista näytteenottoa. Alueelle palattiin 1983, jolloin nk. Pohjoiskalottiprojektin pu-rosammalnäytteistä löydettiin taustapitoisuuksia huomattavasti korkeampia volframipitoisuuksia. Pedogeokemiallisten näytteiden tulosten perusteella voitiin päätellä, että Soretiavuoman alue kuuluu pitkään polymetalliseen anomaliavyöhykkeeseen, jossa tärkeimmiksi ja kiinnostavim-miksi alkuaineiksi osoittautuivat kulta ja volframi. Vuoden 1984 aikana alueella ryhdyttiin sys-temaattiseen volframitutkimukseen, joka sitten seuraavana vuonna muuttui selvemmin kultatut-kimukseksi (Johansson & Keinänen, 1987).

Geologian tutkimuskeskus on tehnyt tutkimusalueella tai sen välittömässä läheisyydessä myö- hemmin kulta- ja rakennuskivitutkimuksia useassa vaiheessa ja näistä tutkimuksista on laadittu tutkimusraportit aiemmin (Keinänen 1990, Keinänen 1997, Keinänen et al. 1995, Vartiainen 1992).

Tässä raportissa kuvataan vain ne tutkimukset, jotka on tehty uuden valtauksen voimassaoloai- kana vuosina 2002 - 2007.

Aiemmissä tutkimuksissa alueesta tai valtauksista on käytetty myös nimiä Soretiajärvi, Sore- tialehto ja Soretiavuoma, tässä raportissa tutkimusalueesta käytetään nimeä Soretiakumpu ja val- tauksesta nimeä Soretia.



Kuva 1. Tutkimusalueen sijainti tiekartalla ja yleisgeologisella kartalla (Korsman et al. 1997).

GTK on lisäksi tehnyt kultatutkimuksia lähialueilla mm. Hirvilavanmaassa (Keinänen 1992) ja Kettukuusikossa (Hulkki & Keinänen 2007) sekä kromimarmoreihin liittyviä rakennuskivitutkimuksia mm. Sinermänpalossa (Pekkala 1972, Pekkala & Puustinen 1978) ja Kaltioselässä (Keinänen & Vartiainen 1999). Soretiakummussa vuosina 2002 - 2004 tehdyt rakennuskivitutkimukset on kuvattu lyhyesti myös Keski-Lapin rakennuskiviprojektin loppuraportissa (Vartiainen 2005), yhdessä muiden projektissa löydettyjen potentiaalisten esiintymien kanssa.

Alueen kultaminalisaatioita ja niiden syntyä on käsitelty myös joissakin julkaisuissa (mm. Keinänen & Hulkki 1992, Keinänen & Holma 2001).

#### 1.4 Geologinen ympäristö ja kiven kuvaus

Soretialehdon rakennuskiviesiintymä ja kultaminalisaatio sijaitsee paleoproterotsooisen vihreäkivialueen lounaisosassa ja kuuluu Savukoski -ryhmän Soretiajärvi -muodostumaan, joka voidaan rinnastaa Matarakosken tyyppimuodostumaan (Lehtonen et al. 1998).

Soretiakummun esiintymä sijaitsee komatiittisten vulkaniittien ja mustaliuskeiden kontaktissa, johon on tunkeutunut myös hapanta juoniainesta, albitiittia. Esiintymälle on tyypillistä voimakas hydroterminen muuttuminen, johon liittyy voimakas kloriittiutuminen, karbonatisoituminen, serisiittiytyminen (fuksiitti), kvartsiutuminen ja kiisuuntuminen (rikki- ja kuparikiisu, Ni-sulfidit, kulta) (Riikonen 1997).

Alueen tunnetut kromimarmoriesiintymät ovat hyvin toistensa kaltaisia. Myös Soretiakummun marmori on yleensä liuskeista, vaihtelevasti kirkkaan tai tumman vihreätä ja useimmiten kvartsi-/karbonaatti- ja albitiittijuonten kuvioimaa (ks. kuva 4, s. 7). Kivi ruostuu ulkotiloissa muutamassa vuodessa - myös kiillotettuna - ja tyypillisesti kromimarmoripaljastumat ovat pinnaltaan tummanruskeita.

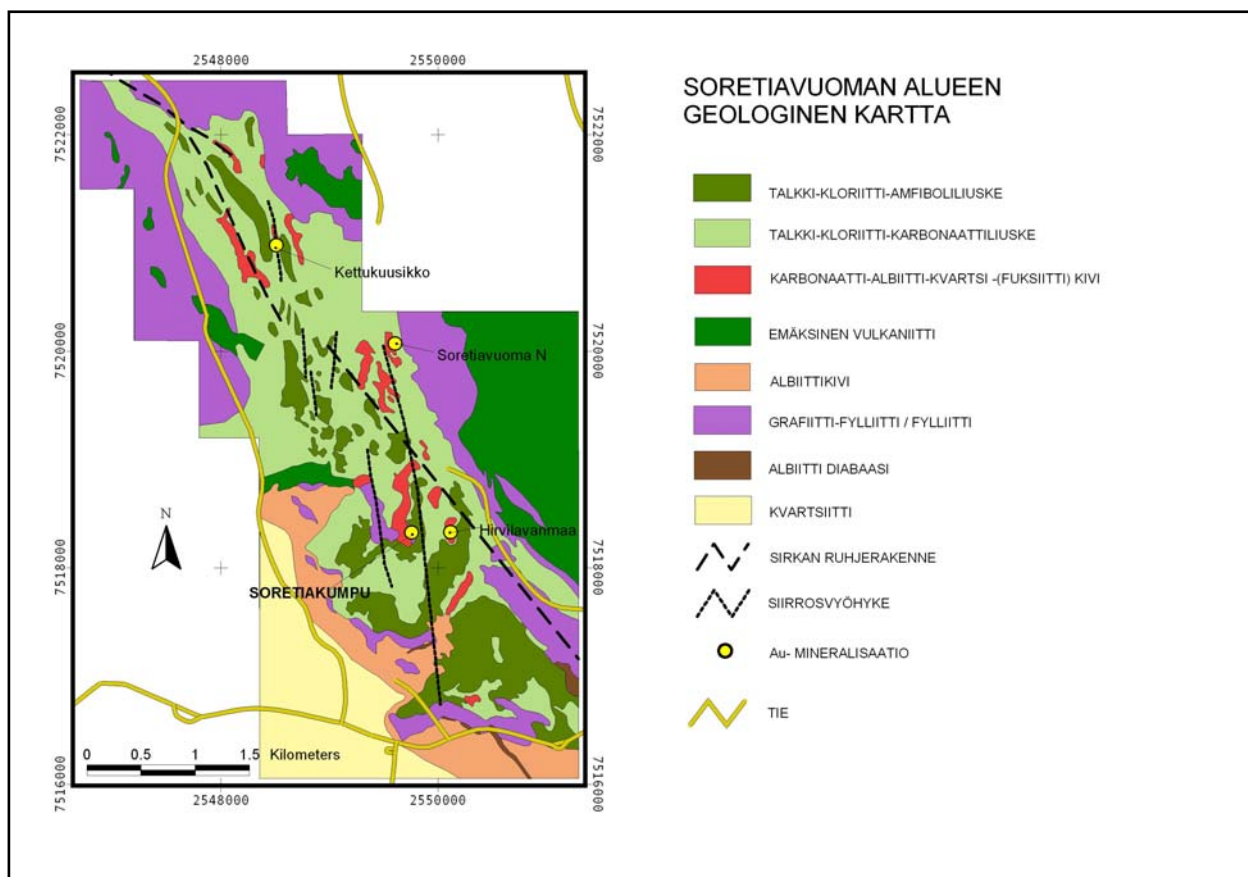
Kromimarmorin vihreä väri johtuu lähinnä kromipitoisesta kiilteestä, fuksiitista, mutta osittain myös epidootista ja kloriitista. Kiven väri tummenee kloriitin määrän kasvaessa. Kiven hienorakeisuuden vuoksi sen tarkka mineraalikoostumuksen määrittäminen mikroskoopilla ei ole mahdollista. Aiempien tutkimusten perusteella (mm. Pekkala & Puustinen 1978) kromimarmorin mineraalikoostumus on tärkeimpien mineraalien osalta seuraava:

- Karbonaatti (dolomiitti + ankeriitti)
- Kvartsi
- Kiille (fuksiitti)
- Kloriitti
- Epidootti
- Kiisut
- Plagioklaasi

Tutkimusalueen ja sen ympäristön aikaisempien tutkimusten perusteella on laadittu yksityiskohdaisempi kartta alueen geologiasta (kuva 2, s. 4; Hulkki & Keinänen 2007).

#### 1.5 Malmityypit

Alueella voidaan erottaa kaksi kultafaasia. Varhaisempi kultafaasi liittyy myöhäsyntyisiin, kromimarmorina leikkaaviin kiisurikkaisiin kvartsi-breksiavyöhykkeisiin, joissa kulta esiintyy sulkeumina ja raontäytteinä, lähinnä pyriitissä. Toinen kultafaasi liittyy em. breksioita leikkaaviin, pohjois-eteläsuuntaisiin kvartsi-ankeriittijuoniin, joissa kulta esiintyy hippuina juonten ulkoreunojen ankeriitissa (Keinänen & Hulkki 1992).



*Maanmittauslaitos, lupa 13/MYY/2008*

*Kuva 2. Detaljkartta Soretiauvoman alueen geologiasta (Hulkki & Keinänen 2007).*

## 2 RAKENNUSKIVITUTKIMUKSET

### 2.1 Kairaus

Keski-Lapin rakennuskiviprojektin aikana vuonna 2003 alueelle kairattiin 5 pystyreikää yhteispituudeltaan 91,95 metriä, reikäpituuden vaihdellessa 16,25 - 19,40 metriin. Kairaukset urakoi GTK.

Sekä rakennuskivi- että kultatutkimukset ovat kohdistuneet vain valtausalueen eteläosaan (kuva 3, s. 6). Rakennuskivitutkimusten tarkoituksena oli selvittää, jatkuuko aiemmissä tutkimuksissa tavattu kirkkaanvihreä kromimarmori samantyyppisenä (ns. ”Golden Green” -tyyppi) pohjoisempaan mässä alueella, jossa ympäristön soilta tuleva vesi hankaloittaisi mahdollista kivenlouhintaa vähemmän kuin Soretiaukummun eteläisimmällä ja alavammalla alueella.

### 2.2 Kairasydäntutkimukset

Kromimarmorin rakennuskiviominaisuuksien – lähinnä värin ja eheyden – kuvaamista varten kairasydämet raportoitiin PCKaira -ohjelmalla ja niistä havainnoitiin kaikki luonnonraot, joiden syvyys ja muut tiedot siirrettiin reitittäin Excel -taulukoihin. Näistä piirrettiin edelleen

GEMS/GEMCOM -ohjelmalla kairasydänkuvat, joissa on esitetty rakojen määrät histogrammeina, tasametreittäin.

Rakojen määrittelyssä ei ilmennyt suurempia vaikeuksia, koska kromimarmorin luonnonraot ovat lähes aina rapautuneita ja useimmissa tapauksissa myös ruosteisia.

### 2.3 Tutkimusmontut ja -ojat

Kairausalueen eteläpuolelle kaivettiin Keski-Lapin rakennuskiviprojektin aikana tutkimusmonttu (M 20, kuva 3 s. 6) ja reikien R 532, R 533 ja R 534 väliin tutkimusojia (M 21). Tutkimusmontun kalliota pestiin ja niistä otettiin 2 kpl 100 - 200 kilon painoisia koepaloja koelevyjen työstöä varten. Kairausalueelle kaivettu tutkimusojia pysyi auki paksuhkojen maakerrosten ja sateisen kesän vuoksi vain hetken ja peittyi muutaman kymmenen sentin paksuisen, lietteisen maakerroksen alle.

### 2.4 Koepalat ja -levyt

Tutkimusmontusta otetuista koepaloista teetettiin A3 -kokoisia, 2 cm paksuja kiillotettuja koelevyjä Lapp-Rock Oy:n tehtaalla Sodankylässä.

## 3 KULTATUTKIMUKSET

### 3.1 Kairasydäntutkimukset

Edelläkuvatusista viidestä kairasydäntutkimuksesta analysoidiin viimeisenä valtausvuonna 2007 kultapitoisuus metreittäin menetelmillä 705P, 511P ja 511U. Reikäsydänkuviin (liitteet 1 - 5) on merkitty rakahistogrammien ohella myös kairasydämien kultapitoisuus metreittäin.

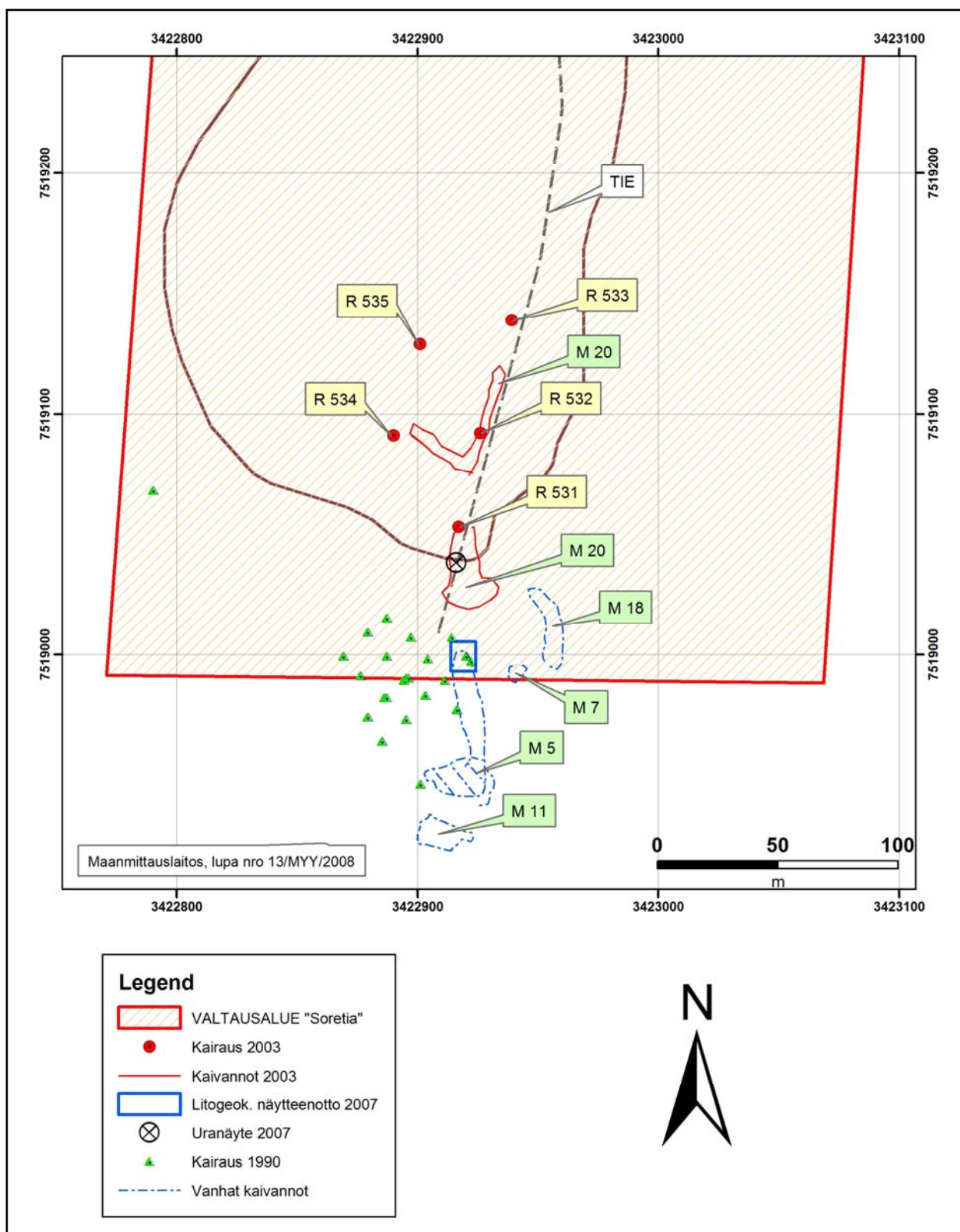
Marko Holman väitöskirjatyötä varten analysoidiin samoista kairanrei'istä 704P -menetelmällä 12 kpl 5 cm:n pituisia näytettä. Näytteitä otettiin kaikista rei'istä ja ne edustivat kaikkia kairasydämissä tavattuja kromimarmorityyppejä.

### 3.2 Litogeokemiallinen näytteenotto

Kesällä 1993 laajennetun, vanhan tutkimusmontun pohjoispäästä (M 5) otettiin vuonna 2007 litogeokemiallisia soijanäytteitä 9 kpl/m<sup>2</sup>, 88 neliömetrin alueelta, ja näytteiden kultapitoisuus analysoidiin menetelmällä 519U.

### 3.3 Uranäytteet

Vuonna 2003 tehdystä tutkimusmontusta M20 otettiin syksyllä 2007 sahaamalla neljä noin 50 cm:n mittaista uranäytettä, samasta linjasta. Näytteet sahattiin karkearakeista rikkikiisua runsaasti sisältävistä, pohjois-eteläsuuntaisista ja 2 - 5 cm leveistä kvartsi-karbonaattijuonista, jotka muodostavat myös pääsuunnasta poikkeavia haaraumia. Näytteistä analysoidiin kultapitoisuus menetelmillä 236A, 704A ja 705A.



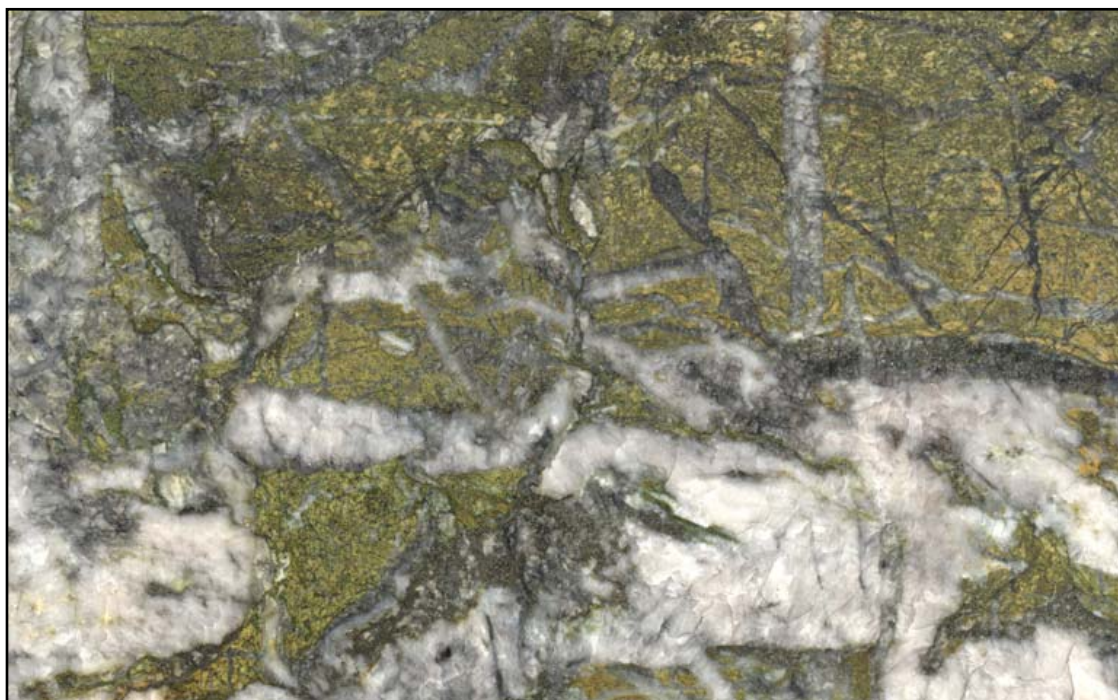
Kuva 3. Toimenpidekartta Soretiakummun valtausalueen etelä-osasta.

## 4 TUTKIMUSTULOKSET

### 4.1 Rakennuskivitutkimukset

Aiemmista tutkimuksista saatujen tulosten mukaan kaikkien tunnettujen kromimarmoriesiintymien, myös lähistöllä sijaitsevan ja ajoittain toimivan Sinermänpalon louhimon, kromimarmori on hyvin rikkonaista. Tietoja louhitun kiven hyötyprosentista ei ole käytettävissä, mutta se jäänee selvästi alle 5 prosentin.

Aiempien tutkimusten perusteella (Vartiainen 1992) Soretiakummun eteläisimmän osan kromimarmori on ominaisuuksiltaan hyvin samankaltaista kuin Sinermänpalon marmorilouhimossa, lisäksi vuoden 1990 tutkimusten perusteella voitiin tunnistaa ”uusi”, kirkkaanvihreä kromimarmoryyppi, jolle annettiin kiven kultapitoisuuteen viittaava työnimi ”Golden Green”.



Kuva 4. Soretiakummun kiillotettua kromimarmorista tutkimusmontusta, luonnollisessa koossa.

Rakotiheys on myös nyt tutkituissa kairasydämissä suuri. Ehyintä kivi on reiässä R 533, jossa keskimääräinen rakotiheys on 2,3 rakoa/metri. Rikkonaisinta kivi on reiässä R 535, jossa keskimääräinen rakotiheys on peräti 3,8 rakoa/metri. Muissa rei'issä (ks. liitteet 1 - 5) keskimääräinen rakotiheys vaihtelee 2,5 - 2,9 rakoa/metri, kaikkien reikien rakotiheyksien keskiarvon ollessa 2,8 rakoa/metri. Aiemmin, vuonna 1990 kairatuissa rei'issä rakotiheys oli samaa luokkaa, keskimää-

räisen rakotiheyden vaihdella 1,3 - 3,7 rakoa/metri. Keskimääräinen rakotiheys on eteläisessä osassa 2,3 rakoa/metri - eli hiukan pienempi kuin nyt tutkitulla alueella.

Tämän tutkimuksen päätarkoituksena oli selvittää, jatkuuko aiemmissa tutkimuksissa tavattu Golden Green -tyyppinen, kirkkaanvihreä kromimarmori samanlaisena pohjoisempana, ylempänä kumpareella, jossa vesiongelmiä olisi odotettavissa mahdollisen louhinnan yhteydessä kenties vähemmän. Näin ei kairausten perusteella näyttäisi olevan. Tutkimuskaivannossa kivi on vielä melko kirkkaanvihreää, mutta kairatulla alueella jo selvästi kloriittirikkaampaa ja tummempaa ja sisältää monin paikoin erittäin runsaasti kvartsijuonia. Lukuisat kvartsijuonet antavat toki kivelle lisäilmettä, mutta aiheuttavat toisaalta kiveen myös ”ylimääräisiä” heikkousvyöhykkeitä. Kiven ruosteisuuskään ei näytä vähenevän syvemmällä, sillä vielä yli 15 metrin syvyydessä kivi saattaa olla useamman metrin matkalla läpikotaisin ruostunutta. Tumma väri, ruosteisuus, runsaat kvartsijuonet ja vielä eteläosaakin suurempi rakotiheys tekevätkin nyt kairatun alueen kivistä josta-kuinkin hyödyntämiskelvotonta eivätkä ainakaan lisätutkimusten arvoista. Jos alueella halutaan kromimarmoria louhia, on nykytietojen mukaan paras paikka nyt tutkitun alueen eteläpuolinen, lähes ympäröivän suon tasalla oleva alue.

## 4.2 Kultatutkimukset

### *Kairasydämet*

Kaikissa kairarei'issä on kultapitoisia osia. Pitoisuudet eivät nouse korkeiksi, paras kultapitoisuus on 1,75 ppm kairareiässä R 534 syvyydellä 7,0 - 8,0 m. R 533:ssä välillä 12,85 - 16,60 m kultapitoisuus on koko matkalla yli 0,1 ppm. Yli 1 ppm pitoisuus on myös R 532:ssa 5 cm:n näytteessä syvyydeltä 16,85 - 16,90 m. Kairasydännäytteiden kultapitoisuudet käyvät ilmi liitteistä 1 - 5, joissa kultapitoisuus on esitetty piirroksissa histogrammeina kairarungon vasemmalla puolella.

### *Litogeokemiallinen näytteenotto*

Tuloksissa on esitetty pitoisuudet siten, että jokaiselle neliömetrille on laskettu 9 näytteen kultapitoisuuden keskiarvo (liite 6). Kahdelta voimakkaimmin kvartsiutuneelta, rikkikiisupiroitteiselta alueelta saatiin korkeita kultapitoisuuksia. Itäisemmän, 12 neliömetrin kokoisen alueen kultapitoisuuden keskiarvo on 4,5 ppm. Läntisemmän, 9 neliömetrin kokoisen alueen kultapitoisuuden keskiarvo on 4,1 ppm.

### *Uranäytteet*

Tutkimusten viime vaiheessa, tutkimusmontusta M20 saatuissa uranäytteissä (4 kpl) on runsaasti rikkikiisua kvartsi-karbonaattijuonissa ja niiden kontaktien tuntumassa. Kiisu on karkeara-keista ja kultapitoisuus vaihtelee 2 metrin pituisessa uranäytteessä 0,19 - 0,31 ppm.

## 5 YHTEENVETO

### *Rakennuskivitutkimukset*

Kairatuissa rei'issä tavattiin etupäässä tummavihreätä, kloriittirikasta ja rikkonaista kromimarmoria, jossa on erittäin runsaasti kvartsijuonia ja joka on lisäksi monin paikoin ruosteista, myös syvemmillä. Vuoden 1990 kairauksissa tavattu kirkkaanvihreä kromimarmori, ”Golden Green”, ei näytä jatkuvan vuonna 2003 kaivettua tutkimuskaivantoa pohjoisemmaksi. Koska marmori on eteläisimmän osan kiveen verrattuna myös rikkonaisempaa, ei rakennuskivitutkimusten jatkaminen nyt kairatulla alueella ole perusteltua. Tutkitun alueen pohjoispuolinen alue on sen sijaan kromimarmorin määrän ja laadun suhteen täysin tutkimatta.

### *Kultatutkimukset*

Valtausalueen kultatutkimukset ovat painottuneet sen eteläosaan, koska aikaisempiin tutkimusvaiheisiin liittyneet geokemialliset tutkimukset antoivat tulokseksi vain hajanaisia Au-anomalioita. Tämän johdosta tutkimusalueen pohjoisosaan ei ole tehty tässä tutkimuksessa eikä aiemminkaan systemaattista kairausta.

Yleisenä piirteenä on, että korkea kultapitoisuus liittyy kromimarmorin kvartsiutumiseen ja hienorakeiseen rikkikiisupirotteeseen. Tästä ovat selvänä todisteena litogeokemiallisen näytteenottoalueen korkeat kultapitoisuudet.

Tässä tutkimuksessa kairattujen reikien kultapitoisuus jäi vaatimattomaksi, mutta valtauksen eteläpään kvartsiutuneissa ja kiisuuntuneissa osissa on korkeita kultapitoisuuksia, tosin vain hajanaisesti ja aiempien kairausten perusteella vain noin 10 metrin syvyyteen saakka. Nyt ja aiemmin tehtyjen tutkimusten perusteella valtausalueella esiintyy hyvälaatuista kultamalmia pieninä taskuina, mutta kokonaisuutena Soretiakummun esiintymä ei vaikuta ekonomiselta.

## 6 TUTKIMUSAINIESTON SÄILYTYS JA AINEISTOTALLENNE

Kairasydämiä säilytetään toistaiseksi GTK:n Pohjois-Suomen yksikössä Rovaniemellä, mutta niiden lopullinen arkistointipaikka on valtakunnallisessa kairasydänvarastossa Lopella. Kiillotettuja koelevyjä säilytetään GTK:n Pohjois-Suomen yksikössä Rovaniemellä ja Itä-Suomen yksikössä Kuopiossa. Muu valtausaluetta koskeva aineisto kuten kemialliset analyysit, kairasydänraportit, kuvat kairasydämistä ym. on tallennettu tähän raporttiin liittyvään aineistotalleenteeseen, osittain myös aiempien tutkimusten osalta. Tallenne sisältää myös tämän raportin liitteineen pdf-muodossa.

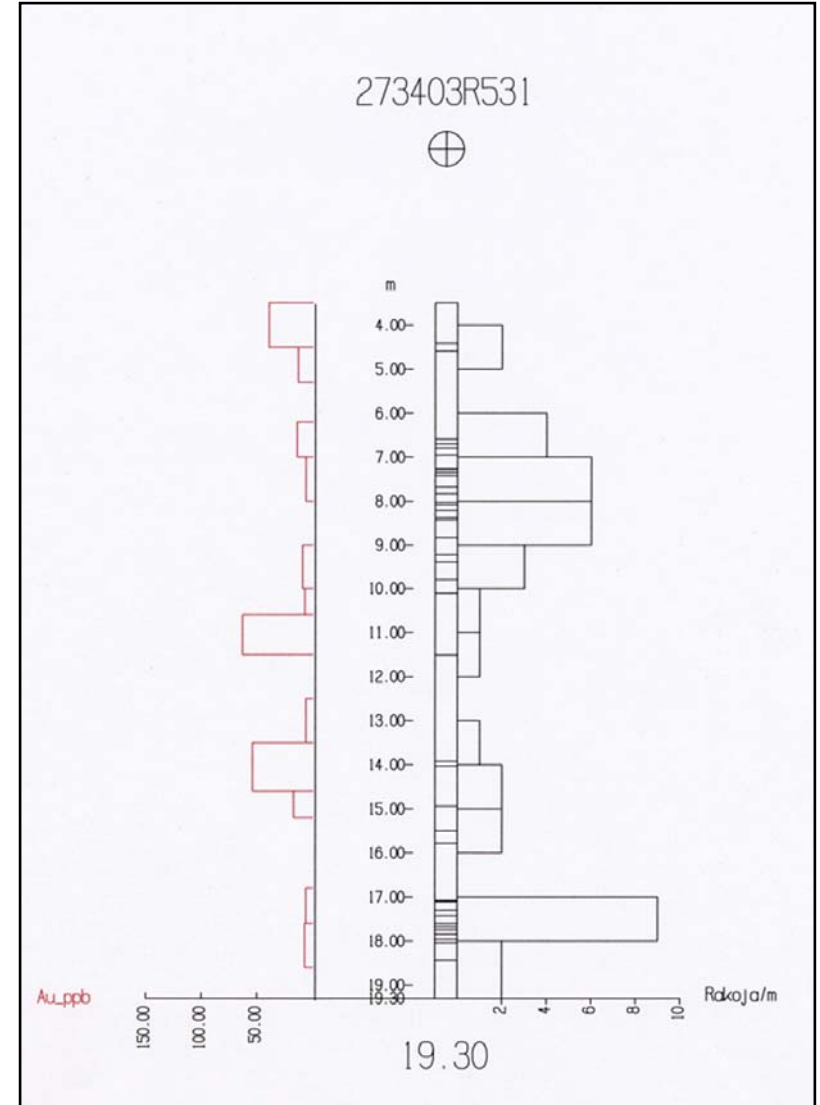
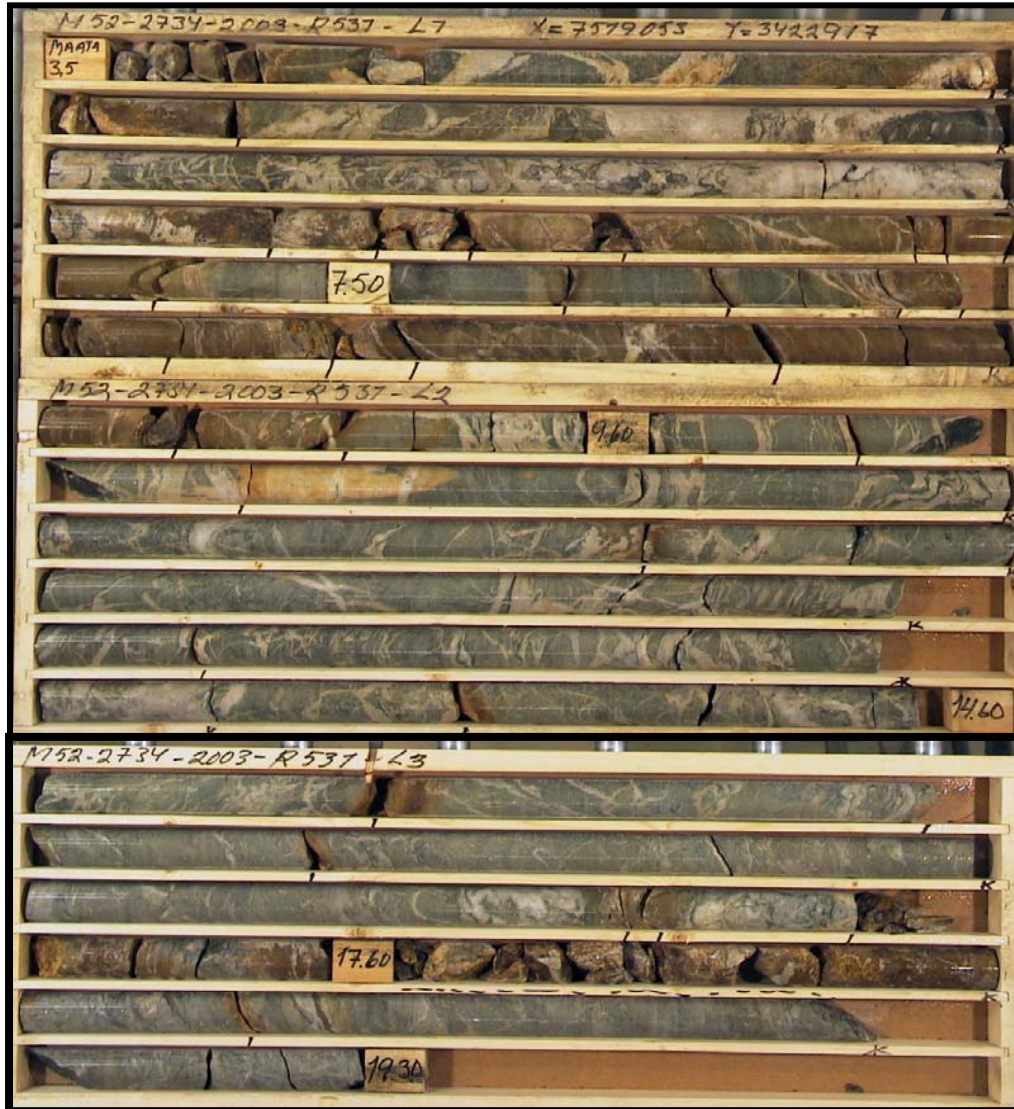
## KIRJALLISUUSLUETTELO

- Hulkki, Helena; Keinänen, Veikko 2007.** The alteration and fluid inclusion characteristics of the Hirvilavanmaa gold deposit, Central Lapland Greenstone Belt, Finland. In: Gold in the Central Lapland Greenstone Belt. Geological Survey of Finland. Special Paper 44. Espoo: Geological Survey of Finland, 137-153.
- Johansson, Peter; Keinänen, Veikko 1987.** Raportti Kittilän Soretiavuomassa suoritetuista malminetsinnällisistä maaperätutkimuksista vuosina 1985 ja 1986. 14 s. *Geologian tutkimuskeskus, arkistoraportti, M19/2734/-87/1/90.*
- Keinänen, Veikko 1990.** Tutkimustyöselostus valtausalueiden Soretiajärvi 1, kaiv. rn: 3761/2, sekä Soretiavuoma 1 (kaiv. rn:3761/1) ja 2 (kaiv. rn:3821/1) malmitutkimuksista vuosina 1984-89. 3 s., 2 l. Geologian tutkimuskeskus, arkistoraportti, M06/2734/-90/1/10.
- Keinänen, Veikko 1992.** Tutkimustyöselostus Kittilän kunnassa, valtausalueella Soretiajärvi 2, kaiv. rek. rn:4154/1, suoritetuista malmitutkimuksista. 16 s., 12 liites. Geologian tutkimuskeskus, arkistoraportti, M 06/2734/92/2/10.
- Keinänen, Veikko 1997.** Tutkimustyöselostus Kittilän kunnassa valtausalueella Soretiavuoma 3 (kaiv. rno 5290/1) suoritetuista malmitutkimuksista. ( 8 s., 4 liitettä. Geologian tutkimuskeskus, arkistoraportti, M06/2734/-97/1/10
- Keinänen, Veikko; Hulkki, Helena 1992.** Main features of the three geochemically different gold mineralizations in Soretiavuoma, Finnish Lapland. In: 20th Nordic Geological Winter Meeting, 7-10 January, Reykjavík 1992 : abstracts. Reykjavík: University of Iceland, 96.
- Keinänen, Veikko; Pernu, Teuvo; Vanhanen, Erkki 1995.** Tutkimustyöselostus Kittilän kunnassa, valtausalueella Soretiajärvi 2, kaiv. rek. rn:4154/1 suoritetuista malmitutkimuksista. 15 s., 12 liites. Geologian tutkimuskeskus, arkistoraportti, M 06/2734/95/1/10.
- Keinänen, Veikko; Vartiainen, Risto 1999.** Tutkimustyöselostus Kittilän kunnassa valtausalueella Kaltioselkä 1, kaiv. rn:o 6188/1, suoritetuista malmi- ja rakennuskivitutkimuksista. 6 s., 19 liites. Geologian tutkimuskeskus, arkistoraportti, M 06/2734/99/1/10
- Keinänen, V. J.; Holma, M. J. 2001.** Levijärvi and Soretialehto - two epigenetic lode-gold deposits controlled by the Sirkka Thrust Zone within the Paleoproterozoic Central Lapland Greenstone Belt, Kittilä, northern Finland. In: 2001 : a hydrothermal odyssey : new developments in metalliferous hydrothermal systems research : extended conference abstracts, May 17-19th, 2001, Townsville, Queensland, Australia. EGRU Contribution 59. Townsville: James Cook University of North Queensland, 102-103.
- Korsman, K. (ed.); Koistinen, T. (ed.); Kohonen, J. (ed.); Wennerström, M. (ed.); Ekdahl, E. (ed.); Honkamo, M. (ed.); Idman, H. (ed.); Pekkala, Y. (ed.) 1997.** Suomen kallioperäkartta = Berggrundskarta över Finland = Bedrock map of Finland 1:1 000 000. Geologian tutkimuskeskus, Erikoiskartat, ISBN 951-690-691-5
- Lehtonen, M.; Airo, M-L.; Eilu, P; Hanski, E.; Kortelainen, V.; Lanne, E.; Manninen, T.; Rastas, P.; Räsänen, J.; Virransalo, P. 1998.** Kittilän vihreäkivialueen geologia: Lapin vulkaniittiprojekti. Summary: The Stratigraphy, petrology and geochemistry of the Kittilä greenstone area, northern Finland: a report of the Lapland Volcanite Project. Geologian tutkimuskeskus. Tutkimusraportti 140. Espoo: Geologian tutkimuskeskus. 144 s.
- Mikkola, Erkki 1935.** Suomen geologinen yleiskartta, kivilajikartta, lehti C7, Sodankylä. Geologinen toimikunta. Helsinki.

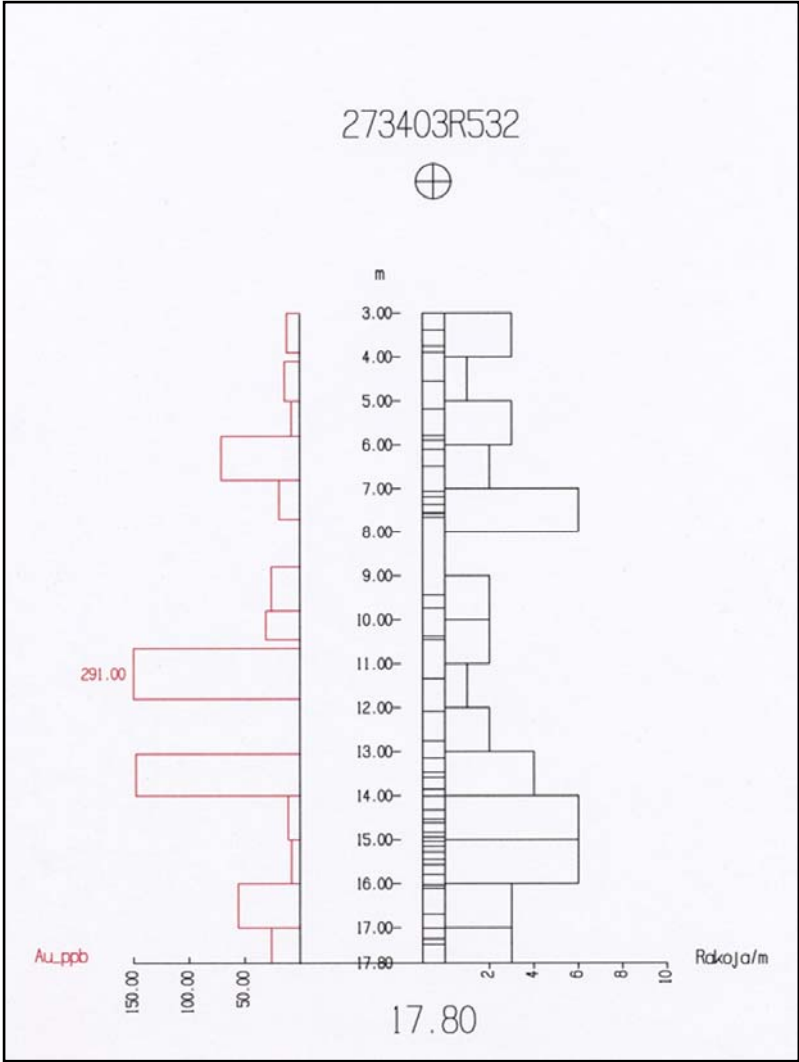
- Mikkola, Erkki 1941.** Suomen geologinen yleiskartta: kivilajikartan selitys lehdet B7 - C7 - D7 Muonio - Sodankylä - Tuntisajoki. Suomen geologinen toimikunta. Helsinki. Pekkala, Yrjö 1972. Selostus Kittilän kromimarmoritutkimuksista v. 1972. 11 s., 16 l. (3 geol. k.) Geologian tutkimuskeskus, arkistoraportti, M19/2734/72/2/84.
- Pekkala, Yrjö 1972.** Selostus Kittilän kromimarmoritutkimuksista v. 1972. 11 s., 16 l. (3 geol. k.) Geologian tutkimuskeskus, arkistoraportti M19/2734/72/2/84.
- Pekkala, Yrjö; Puustinen, Kauko 1978.** The chromian marbles of Kittilä, Finnish Lapland. Bulletin of the Geological Society of Finland 50 (1-2), 15-29.
- Riikonen, Sanna 1997.** Kittilän kromimarmorien mineralogia. Pro gradu, Oulun yliopisto.
- Vartiainen, Risto 1992.** Tutkimustyöselostus Kittilän kunnassa, valta-alueella Soretiajärvi 2, kaiv. rek. nro 4154/1 suoritetuista rakennuskivitutkimuksista. 18 s., 35 liites. Geologian tutkimuskeskus, arkistoraportti, M 06/2734/92/1
- Vartiainen, Risto 2005.** Keski-Lapin rakennuskiviprojekti 2002 - 2004. Loppuraportti. 9 s., 33 liites. Geologian tutkimuskeskus, arkistoraportti, M10.1/2005/1/86.

Soretiakumpu, Kittilä  
R 531

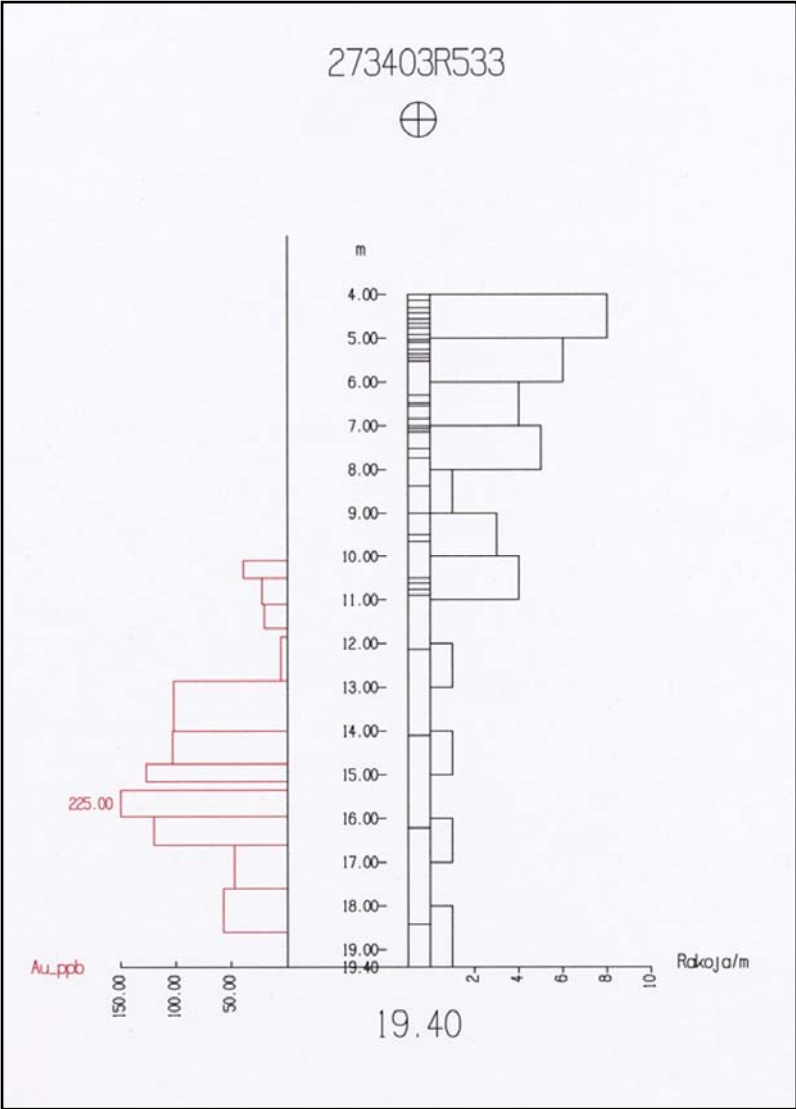
Liite 1  
Rakotiehyys ja Au-pitoisuus, R 531



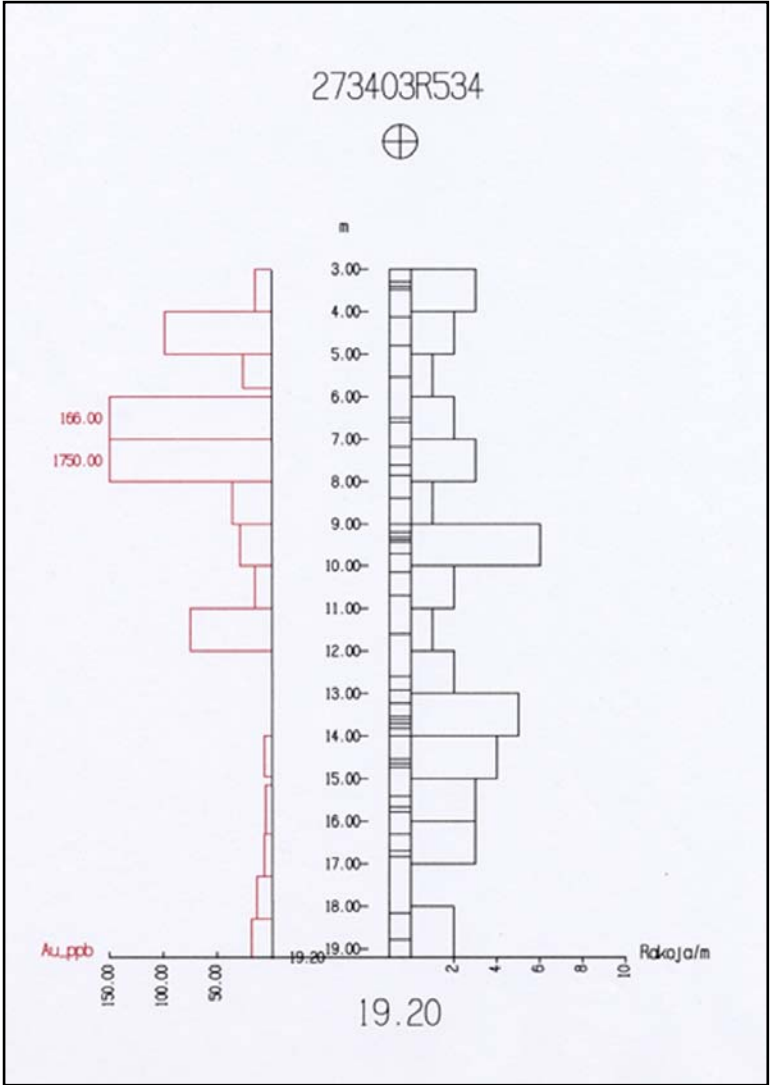
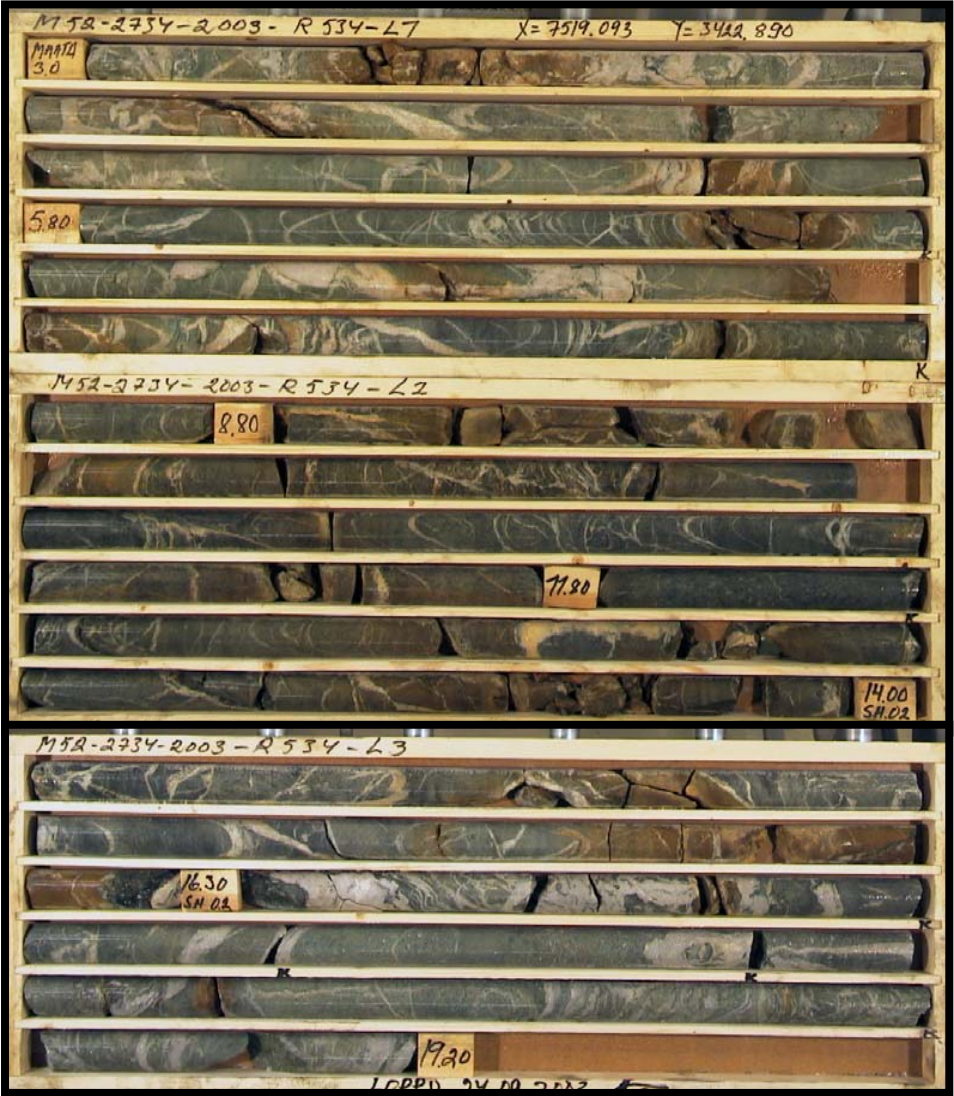
Soretiakumpu, Kittilä  
R 532



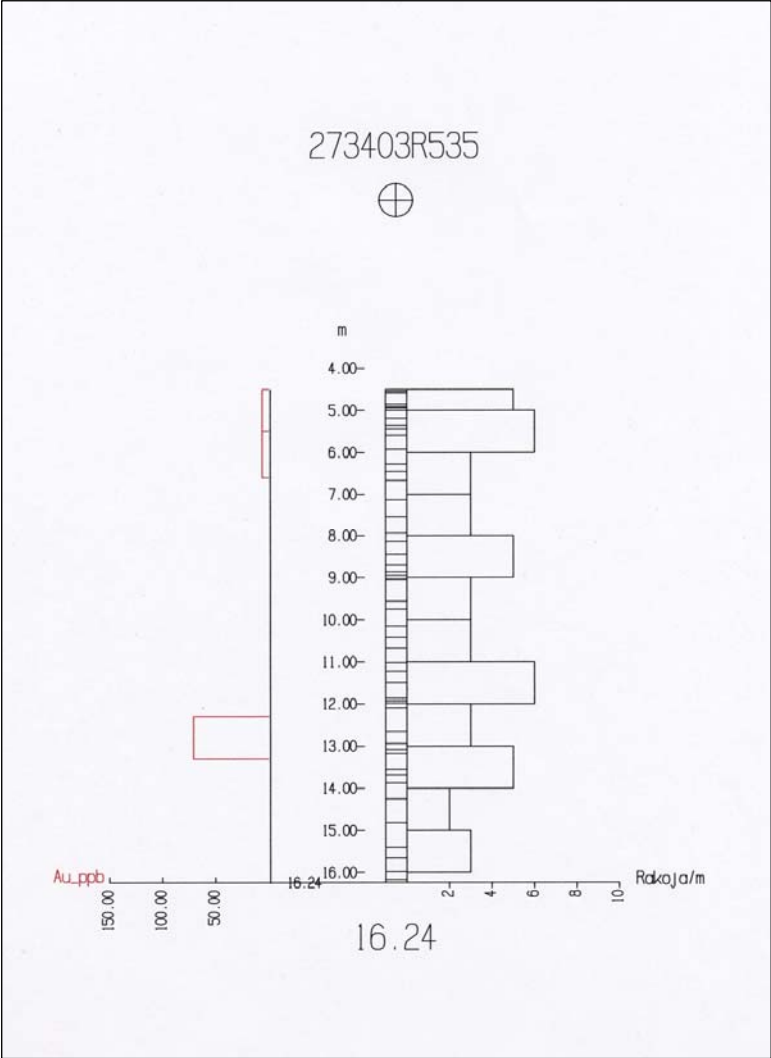
Soretiakumpu, Kittilä  
R 533



Soretiakumpu, Kittilä  
R 534



Soretiakumpu, Kittilä  
R 535



Litogeokemiallisen näytteenoton tulokset.  
Kartalla olevat reikä tunnukset viittaavat  
vuoden 1990 kairauksiin.

