



**GEOLOGIAN TUTKIMUSKESKUS**

**Kuopion yksikkö**

M06/2432/2003/1/10

Pyhäjoki

Oltava

30.09.2003

Olavi Kontoniemi

**TUTKIMUSTYÖSELOSTUS PYHÄJOEN KUNNASSA VALTAUSALUEELLA OLTAVA 2  
(KAIV.REK.NRO 7237/1) TEHDYISTÄ PALLADIUMTUTKIMUKSISTA VUOSINA 2000-2002**

Kuopion yksikkö

24.10.2003

Dnro K 187/43/03

Kauppa- ja teollisuusministeriö  
Ylitarkastaja Krister Söderholm  
PL 32

00023 VALTIONEUVOSTO

**TUTKIMUSTYÖSELOSTUS (M06/2432/2003/1/10) PYHÄJOEN KUNNASSA  
VALTAUSALUEELLA OLTAVA 2 TEHDYISTÄ PALLADIUMTUTKIMUKSISTA  
VUOSINA 2000 - 2002**

Oheisena tutkimustyöselostus (M06/2432/2003/1/10) Pyhäjoen kunnassa  
valtausalueella Oltava 2 (kaivosrekisterinro 7237/1) tehdyistä palladiumtutkimuksista  
vuosina 2000 - 2002.

Aluejohtaja

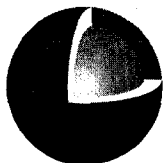
  
Kari Pääkkönen

Toimialapäällikkö

  
Erkki Luukkonen

Liite tutkimustyöselostus

Jakelu ohjelmajohto  
kirjaamo  
Kuopion yksikön arkisto  
Päätearkisto/Otaniemi  
kopio lähetelehestä Kuopion yksikön valtausvastaavalle



Päivämäärä 30.09.2003

Tekijät Olavi Kontoniemi <a href="mailto:olavi.kontoniemi@gsf.fi">olavi.kontoniemi@gsf.fi</a>  Geologian tutkimuskeskus (GTK) PL 1237, 70211 KUOPIO		Raportin laji M06  Toimeksiantaja GTK	
Raportin nimi  TUTKIMUSTYÖSELOSTUS PYHÄJOEN KUNNASSA VALTAUSALUEELLA OLTAVA 2 (KAIV.REK.NRO 7237/1) TEHDYISTÄ PALLADIUMTUTKIMUKSISTA VUOSINA 2000-2002.			
Tiivistelmä  Tutkimusalue sijaitsee Pyhäjoen kunnassa Parhalahden kylässä karttalehdellä 2432 11 n. 20 km itään kuntakeskuksesta. Tutkimuksilla oli tarkoitus selvittää alueen Pd-potentiaalisuus, mihin viittasivat kansannäytteen 004360 kohtalaiset Pd-pitoisuudet. Valtauksella tehtiin magneettisia profiilimittauksia ja kairauksia. Kairauksilla paikannettiin vain heikko Pd-Au-mineralisaatio (max. Pd 128 ppb, Au 503 ppb) ja siksi tutkimukset lopetettiin.			
Asiasanat (kohde, menetelmät jne.)  Pyhäjoki, Oltava, palladium (Pd), geofysikaaliset mittaukset, kairaukset			
Maantieteellinen alue (maa, lääni, kunta, kylä, esiintymä)  Suomi, Oulun lääni, Pyhäjoen kunta, Parhalahden kylä, Oltava			
Karttalehdet  2432 11			
Muut tiedot			
Arkistosarjan nimi  M-raporttisarja		Arkistotunnus M06/2432/2003/1/10	
Kokonaissivumäärä  6	Kieli  suomi	Hinta	Julkisuus

Date 30.09.2003

<b>Authors</b> Olavi Kontoniemi <a href="mailto:olavi.kontoniemi@gsf.fi">olavi.kontoniemi@gsf.fi</a>  Geological Survey of Finland (GTK) P.O. Box 1237 FIN-70211 KUOPIO, FINLAND		<b>Type of report</b> M06	
		<b>Commissioned by</b> GTK	
<b>Title of report</b>  TUTKIMUSTYÖSELOSTUS PYHÄJOEN KUNNASSA VALTAUSALUEELLA OLTAVA 2 (KAIV.REK.NRO 7237/1) TEHDYISTÄ PALLADIUMTUTKIMUKSISTA VUOSINA 2000-2002.			
<b>Abstract</b>  The exploration area is located at Parhalahti village (map 2432 11) about 20 km east of the center of Pyhäjoki rural district. The aim of the research was to clarify the Pd-ore potentiality of the area which was indicated by a private boulder sample 004360 with moderate Pd-content. The claim area was explored by magnetic measurements and diamond drilling. Only a poor Pd-Au-mineralization (max. Pd 128 ppb, Au 503 ppb) was located by drillings and therefore the exploration was finished.			
<b>Keywords</b>  Pyhäjoki, Oltava, palladium (Pd), geophysical measurements, diamond drilling			
<b>Geographical area</b>  Finland, Oulu province, Pyhäjoki rural district, Parhalahti village, Oltava			
<b>Map sheet</b>  2432 11			
<b>Other information</b>			
<b>Report serial</b>  M		<b>Archive code</b>  M06/2432/2003/1/10	
<b>Pages</b>  6	<b>Language</b>  Finnish	<b>Price</b>	<b>Confidentiality</b>

# SISÄLLYSLUETTELO

JOHDANTO .....	1
SUORITETUT TUTKIMUKSET .....	1
Geofysikaaliset mittaukset .....	3
Kairaus .....	3
Kemialliset analyysit .....	3
Mineralogiset tutkimukset .....	3
TUTKIMUSTULOKSET .....	3
TUTKIMUSAINOSTON TALLENTAMINEN .....	4
KIRJALLISUUS .....	5
LIITTEET .....	6
LIITTYY .....	6

## JOHDANTO

Tutkimusalue sijaitsee Pohjois-Pohjanmaalla Pyhäjoen kunnassa karttalehdellä 2432 11 (kuva 1). Parhalahden kylän Oltavan tilan mailla oleva kohde on n. 20 km itään kuntakeskuksesta. Vihanti-Pyhäjoki-maantieltä Polusperältä kohteelle on n. 3 km:n matka metsäautotietä pitkin. Tutkimusalueella on yksittäisiä kalliopaljastumia ja maapeitteen paksuus vaihtelee yleensä 1 - 3 m, mutta kairausten perusteella syvimvät pisteet ovat kuitenkin 7 - 8 m:n luokkaa. Maaperä on etupäässä karkeahkoa ja kivistä hiekkamoreenia.

Oltavan alueella on tehty aikaisemmin malmitutkimuksia useassa eri vaiheessa. 1940- ja 1950-lukujen vaihteessa Geologinen tutkimuslaitos teki laaja-alaisia tutkimuksia liittyen Vihannin sinkkimalmin löytymiseen. Tällöin alueella tehtiin lohkar-etsintää, kallioperäkartoitusta, geofysikaalisia mittauksia ja kairausta. Tutkimuksilla paikannettiin kiisupitoisia sedimenttejä sekä arseenikiisupitoisia graniittijuonia ja kvartsi-juonia, joissa oli myös kultapitoisuutta (esim. 6 m/2.1 ppm).

Lukkaroisten-Oltavan -liuskejaksoa ovat lisäksi tutkineet Outokumpu Oy:n malminetsintä (1985-1986) ja GTK (1994-1995). Noin 1 km itään tämän tutkimuksen kohteesta löytyi kvartsidioriitin ja kiilleliuskeiden kontaktista kalliokultaesiintymä (kansannäyte, Törmäkangas 1997), jonka tutkimukset suoritti GTK vuosina 1998-1999 (Nikander 1999 a ja b). Tutkimukset käsittivät montutusta, geofysikaalisia mittauksia, kallioperäkartoitusta, iskuporanäytteenottoa ja kairausta. Tutkimukset ulottuivat osaksi myös tässä raportoitavan kohteen alueelle.

Oltavan palladiumtutkimukset saivat alkunsa Tapio Törmäkankaan löytämästä kulmikkaasta näytteestä (kansannäyte nro 004360), jossa oli parhaimmillaan 7.7 ppm Pd ja 0.3 ppm Au (ks. taulukko 1).

Taulukko 1. Näytteen 004360 analyysitulokset.

Table 1. Analyses of the sample 004360.

Numero Number	Tilausnro Order	Pd (ppm)	Au (ppm)	Ni (ppm)	As (ppm)
L00312659	76463	0.7 (GAAS)	0.3	1770	37700
L00314586	76467	7.7 "	0.4		
L00316636	76468	0.5 "			
L00316637	"	1.6 "			
L03021066	77344	1.3 (fire assay)			
L03021067	"	1.7 "			

Alueelle haettiin tutkimusten suorittamiseksi valtaus huhtikuussa 2001 nimellä Oltava 2, joka myönnettiin saman vuoden toukokuussa. Valtausalueen kartta on liitteessä 1. Tutkimukset tehtiin "Raahe-Laatokka vyöhyke, nikkelin ja kullan etsintä" -hankkeen (2108001) työnä. Yleisjohdosta ovat vastanneet FT Erkki Luukkonen ja FT Hannu Makkonen ja tutkimusten suunnittelusta ja toteutuksesta allekirjoittanut.

## SUORITETUT TUTKIMUKSET

Oltava 2:n työmaalla tehtiin geofysikaalisia mittauksia ja syväkairausta sekä raportoitiin uudelleen kaksi työmaan kairanreikää (R15/52 ja R20/53) Pd-analyysijä varten. Kerätyistä näytteistä tehtiin kemiallisia analyysejä ja kiillotettuja ohuthieitä.





Pohjakartta © Maanmittauslaitos, lupa nro 13/MYY/03

Kuva 1. Pyhäjoen Oltava 2:n tutkimusalueen sijainti

Figure 1. Location of the exploration area at Oltava 2, Pyhäjoki.

## Geofysikaaliset mittaukset

Maaliskuussa 2002 mitattiin kaksi profiilia matalalentomagneettisen anomalian yli, koska aihe-lohkare vaikutti hyvin paikalliselta ja siinä oli runsaasti magneettikiisua, rikkikiisua ja arseenikiisua. Mittaukset tehtiin 10, paikoin 5 m:n pistevälillä (yht. 212 pistettä) Scintrex EnviMAG protonimagnetometrillä. Tulokset ovat liitteessä 2.

## Kairaus

Toukokuussa 2002 kairattiin liitteessä 2 näkyvään voimakkaasti magneettiseen kivilajiyksikköön 5 reikää (taulukko 2) kahteen profiiliin (yht. 860.30 m). Kairauksen urakoi Geopale Oy.

Taulukko 2. Oltava 2:n kairanreiät.

Table 2. List of drill holes at Oltava 2.

REIKÄNRO	X KOORD	Y KOORD	SUUNTA	KULMA	SYVYYS (m)	MAAKAIRAUS (m)
R 348	7149250	2531500	270	45	180.00	1.30
R 349	7149250	2531570	270	45	175.50	1.70
R 350	7149250	2531650	270	45	122.80	5.50
R 351	7149050	2531540	270	45	220.00	10.30
R 352	7149050	2531484	270	45	162.00	5.20

## Kemialliset analyysit

Kerätyistä näytteistä on tehty kaikkiaan 394 kemiallista analyysiä. Analyyseistä 14 oli palanäytteitä lohkarista tai paljastumista ja 380 kairansydämistä.

Kairansydännäytteet on ositettu kivilajirajat huomioon ottaen yleensä n. 1 m:n pätkiksi. Analyysipätkät on puolitetu timanttisahalla ja puolikkaat on murskattu, jaettu ja jauhettu automaattisella käsittelylinjalla mangaaniteräsvälineillä GTK:n Kuopion laboratoriossa. Kaikista kairansydännäytteistä on analysoitu ns. ICP-pakettiin kuuluvat komponentit ja jalometallit (Au, Pd, Pt, Bi, Sb, Se, Te tai Au, Pd, Pt tilauksessa 77335). Liuotus on tehty kuningasvedellä 90 °C:ssa ja analysointi ICP-tekniikalla (menetelmä 511P). Jalometallit on määritetty menetelmällä 521U. Menetelmässä 5 g:n näyte uutetaan kuningasvedellä huoneenlämmössä, jonka jälkeen jalometallit kersaostetaan elohopealla. Jalometallien määrittäminen tehdään sitten GAAS-tekniikalla.

Palanäytteistä tehdyt analyysit ovat olleet lisä- ja uusinta-analyysejä lähetetyistä kansannäytteistä, joten niistä on tehty vain jalometallianalytiikkaa. Tilauksessa 77329 on Au, Pd ja Pt analysoitu menetelmällä 521U ja tilauksessa 77344 samat alkuaineet menetelmällä 704P (fire assay 25 g:n punnituksesta).

## Mineralogiset tutkimukset

Mikroskooppitutkimuksia ja mikroanalyysejä varten tehtiin GTK:n Kuopion laboratoriossa kiillotettuja ohuthieitä (KOH) 4 kpl. Oltavan talon näytteestä (004360) tehtiin kahdessa vaiheessa mikroanalyysejä Espoon laboratoriossa Pd:n esiintymistavan selvittämiseksi.

## TUTKIMUSTULOKSET

Oltavan alueen liuskeet kuuluvat nykyasityksen mukaan ylempään svekofenniseen ryhmään (Nikander 1999) sisältäen etupäässä vulkaanisperäisiä sedimenttejä. Liuskeita leikkaavat syn- ja myöhäisorogeeniset granitoidit ja gabroidit. Liitteen 3 kivilajikartta on muunneltu Vihanti-Pyhäsalmi -hankkeen tekemästä kallioperäkartasta (Luukas et al. 2002).



Pohjoisempi kairanreikäprofiili koostuu etupäässä vaaleasta kiilleliuskeesta, jossa on välikerroksina kiisu- ja grafiittirikasta liusketta (mustaliuske) sekä karsimineraaleja sisältävää liusketta. Itäisin reikä 350 alkaa kvartsidioriitilla jatkuen emäksisen juonikompleksin (etupäässä uraliittiporfyyriittiä) kautta liuskeisiin. Eteläisellä profiililla esiintyy pääasiassa liuskeita sekä niitä leikkaavia intermediäärisiä juonia ja graniittipegmatiitteja.

Liuskeet ja osin myös juonikivet ovat voimakkaasti hiertyneitä, jolloin niissä esiintyy runsaasti rautakiisuja ja grafiittia raitaisena pirotteena tai breksiana. Paikoin plastisen hierron lisäksi on haurasta hiertoa, jonka yhteydessä on kvartsibreksiaa ja satunnaisesti arseenikiisua ja kuparikiisua. Myös raitaisessa pirotteessa voi olla paikoin kuparikiisua, sinkkivälkettä ja arseenikiisua.

Oltavan N-puolisissa vanhoissa GTL:n kairauksissa (R15 ja R20) ei tavattu kohonneita Pd-pitoisuuksia, mutta uusissa kairauksissa pohjoisemmassa profiilissa (R 349) oli heikkoa Pd:n nousua (ks. taulukko 3).

Taulukko 3. Analyysituloksia R 349:stä.

Table 3. Chemical analyses of DH 349.

Tunnus (Sample-ID)	As (ppm)	Cu (ppm)	Mo (ppm)	Ni (ppm)	S (ppm)	Zn (ppm)	Au (ppb)	Pd (ppb)
M243202R349 45.50- 46.50	5720	216	68.8	619	96500	592	503	<25
M243202R349 46.50- 47.50	1950	425	150.0	663	88400	2300	82.1	128
M243202R349 47.50- 48.50	<15	581	99.7	436	69000	2100	<10	67
M243202R349 48.50- 49.50	1700	563	56.8	430	57900	970	97.1	103

Paikassa, missä esiintyy korkeimmat Pd-pitoisuudet, kairansydän sisältää runsaasti kvartsipahkuja ja tavallista enemmän arseenikiisua. Kivessä on selviä nuoremman deformaation merkkejä, mihin viittaavat myös ympäristöään korkeammat Mo-pitoisuudet.

Mikroanalyysien perusteella vain arseenifaasi (arsenikiisu ja löllingiitti) sisältää hila-Pd:a (ks. liite 4). Varsinaisia PGE-mineraaleja ei löytynyt. Nikkoliitti sisältää hieman osmiumia (29 ppm). Turbo-Scan -haulla löytyi mm. hessiittiä, uraanilyijyoksideja sekä scheeliittiä.

Koska tehdyillä tutkimuksilla ei löytynyt malmiluokan PGE-mineralisaatiota, päätettiin Oltava 2 -valtauksesta luopua.

## TUTKIMUSAINOSTON TALLENTAMINEN

Kairansydämet on varastoitu GTK:n Lopen arkistoon ja kairausraportit Espoon arkistoon. Liittyä-aineiston analyysidata ja havaintoaineisto on tallennettu Oracle-tietokantaan, josta sitä voidaan muokata käyttäjän tarvitsemaan muotoon.



Olavi Kontoniemi  
geologi

## KIRJALLISUUS REFERENCES

- Borg, T. 1952.** Syväkairaukset Pyhäjoen Oltavassa 1952. Julkaisematon arkistoraportti. Geologian tutkimuskeskus. **M/17/Pj -52/1.**
- Borg, T. 1953.** Tutkimukset Pyhäjoen Oltavassa. Julkaisematon arkistoraportti. Geologian tutkimuskeskus. **M/17/Pj-53/2.**
- Borg, T. 1954.** Syväkairaukset Pyhäjoen Oltavassa. Julkaisematon arkistoraportti. Geologian tutkimuskeskus. **M/17/Pj -54/1.**
- Luukas, J., Nikander, J., Kousa, J. & Ruotsalainen, A. 2002.** Vihannin alueen geologinen kartta. Julkaisematon kartta. Geologian tutkimuskeskus.
- Nikander, J. 1996.** Malmitutkimukset Vihannin, Pyhäjoen ja Raahen kuntien alueilla karttalehdillä 2432 11 ja 12, vuosina 1994-1995. Julkaisematon arkistoraportti. Geologian tutkimuskeskus. **M19/2432/-96/1/10.**
- Nikander, J. 1999a.** Tutkimustyöselostus Pyhäjoen kunnassa valtausalueella Oltava 1 (kaiv.rek.nro 6809/1) suoritetuista kultamalmitutkimuksista vuosina 1998 ja 1999. Julkaisematon arkistoraportti. Geologian tutkimuskeskus. **M06/2432/-99/1/10.**
- Nikander, J. 1999b.** Kultamalmitutkimukset Pyhäjoen Oltavassa, karttalehdellä 2432 11, vuosina 1998 ja 1999. Julkaisematon arkistoraportti. Geologian tutkimuskeskus. **M19/2432/-99/1/10.**
- Pehkonen, E. 1950.** Malmitutkimukset Vihannin pitäjän länsi- ja Pyhäjoen pitäjän itäosassa. Julkaisematon arkistoraportti. Geologian tutkimuskeskus. **M/17/Pj-Vti-50/1.**
- Stigzelius, H. 1953.** Pyhäjoen Oltavan kultamalmiaihe. Julkaisematon arkistoraportti. Geologian tutkimuskeskus. **M/17/Pj-53/4.**

## **LIITTEET**

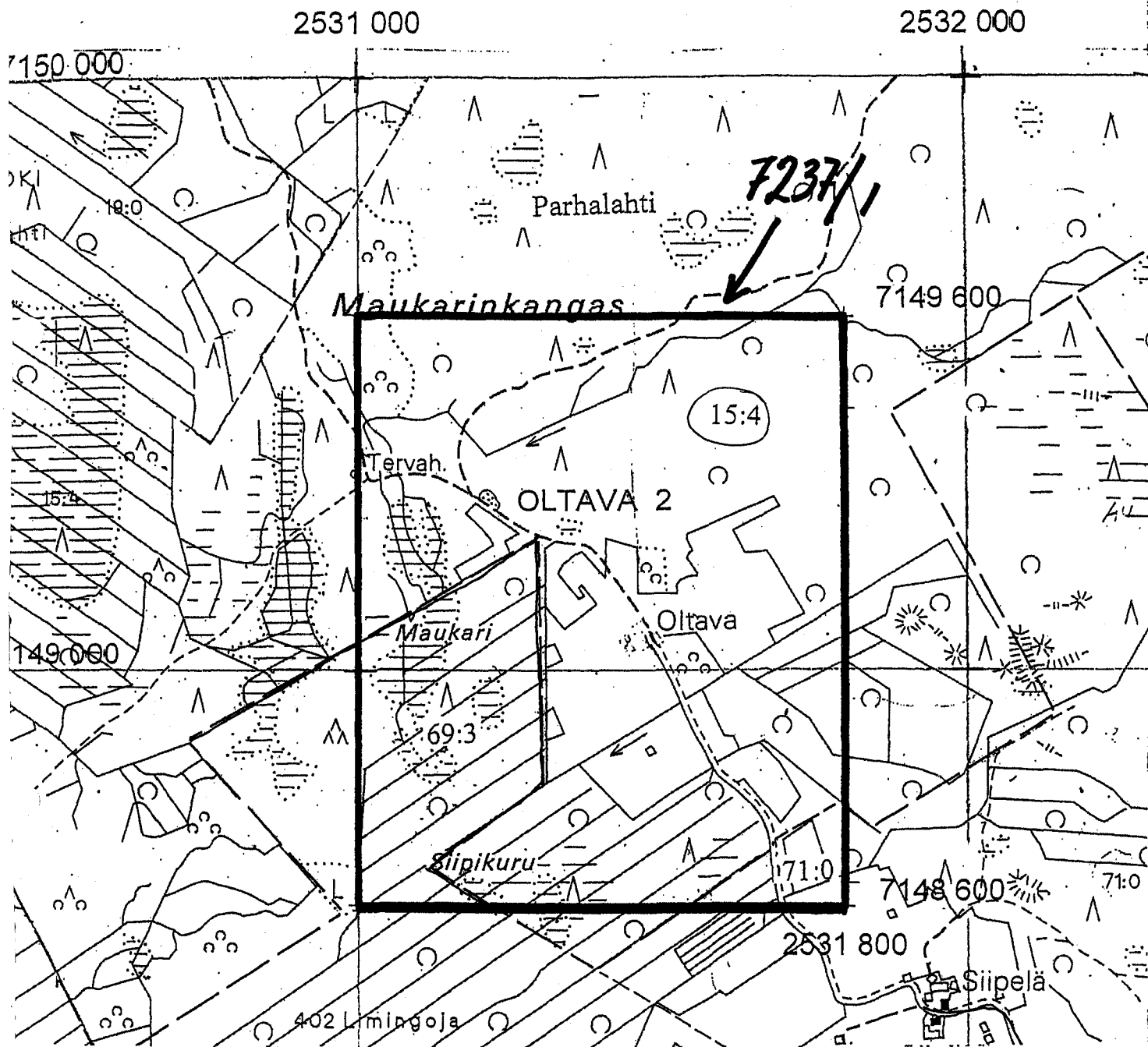
### **APPENDICES**

1. Valtausalueen sijaintikartta.  
*1. Location of the claim.*
2. Kairanreikien sijainti magneettisella kartalla.  
*2. Location of drill holes on the magnetic map.*
3. Kairanreikien sijainti kivilajikartalla (muunneltu Luukas et al. 2002 mukaan).  
*3. Location of drill holes on the litological map (modified after Luukas et al. 2003).*
4. Mikroanalyysitulokset näytteestä 004360/1.  
*4. Microanalyses of the sample 004360/1.*

## **LIITTYÄ**

### **LIST OF RELATED MATERIAL**

1. Syväkairausraportit:  
- M52.5/2432/2002/R348.....R352
2. Kemiaalliset analyysit:  
- palanäytteet; tilaus 77329 (L01321481.....489), tilaus 77344 (L03021066.....070)  
- vanhat kairanäytteet; tilaus 77335 (L02302613.....674)  
- uudet kairanäytteet; tilaus 77338 (L02799902.....0027), tilaus 77339 (L02805991.....6046), tilaus 77341 (L02815829.....964)
3. Hiekortit: (KOH)  
Ku 30761, Ku 31563, Ku 31564 ja Ku 32010






Pohjakartan © Maanmittauslaitos,  
lupa nro 13/MYY/01

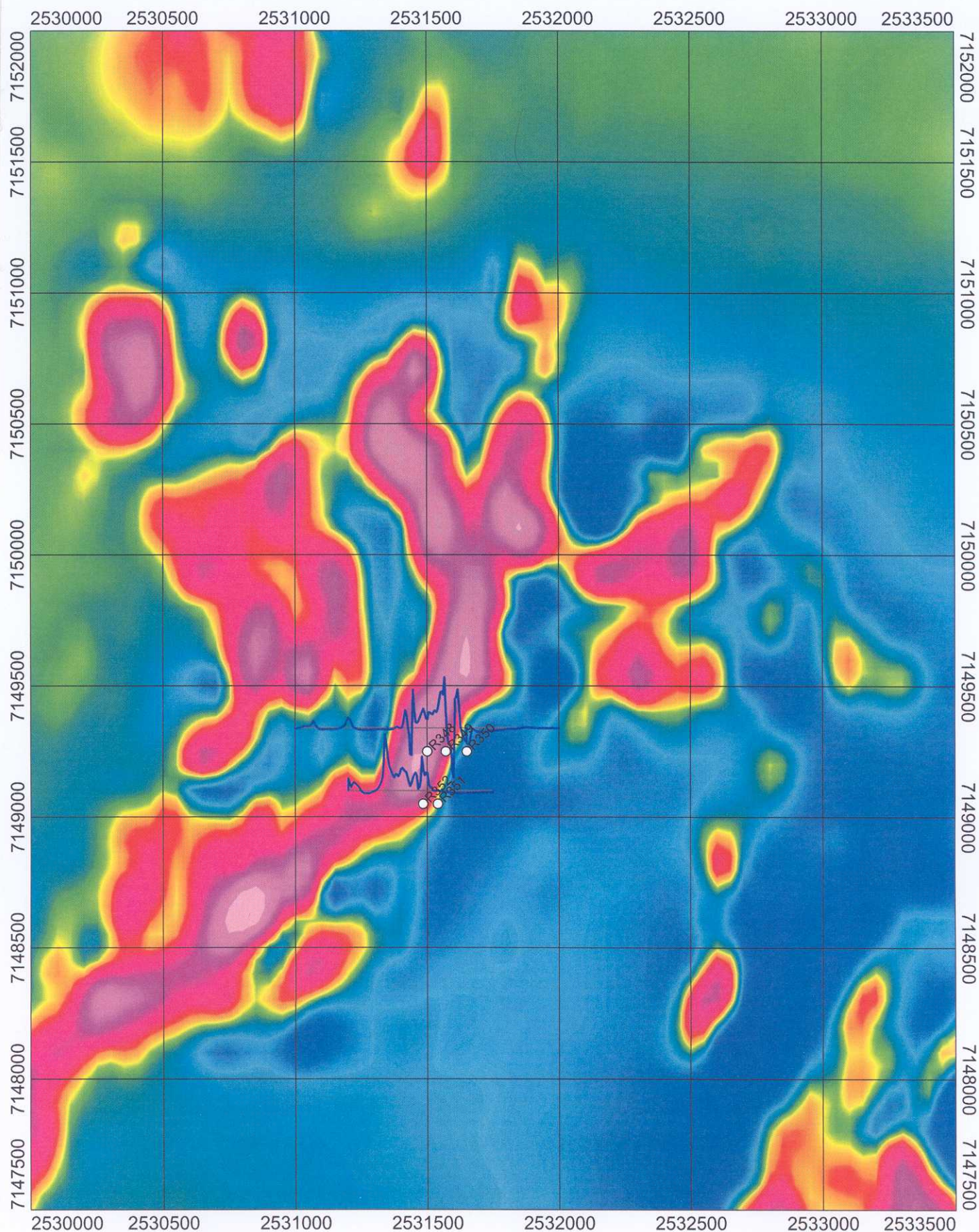
GEOLOGIAN TUTKIMUSKESKUS  
Väli-Suomen aluetoimisto

Kartta Oltava 2 -nimisestä valtausalueesta  
Oulun läänissä, Pyhäjoen kunnassa  
Limingojan ja Parhalahden kylissä

M 06.1/2432 11 B/2001

-  Valtausalueen raja
-  Kylän raja
-  Tilan raja





Scale 1:20000  
 250 0 250 500  
 metres

Magneettiset profiilit:  
 - perustaso: 52000 nT  
 - skaala: 1 cm <--> 6000 nT

○ Kairanreikä

PYHÄJOKI, Oltava  
 Magneettiset profiilit (totaalienttä)  
 Pohjana aeromagneettinen kartta  
 Karttalehti: 2432 11



2531000

2531500

2532000

2532500

Liite 3.

7150000

/15000

7149500

/149500

7149000

/149000

7148500

/148500

7148000

/148000

Maukarinkangas

Maukari

Siipikuru

Siipelä

Siipilehto

Konikuru



Kairanreikä (DH)



Emäksinen vulkaniitti (Mafic volcanite)



Kvartsidioriitti (Quartz diorite)



Kiilleliuske (Mica schist)

Pohjakartta © Maanmittauslaitos, lupa nro 13/MYY/03

2531000

2531500

2532000

2532500



Trace EPMA-analyses, 35 kV, 500 nA, measuring times: peak 180 min, bg:s peak/2, sample 004360

	Os	sd	Pt	sd	Pd	sd	Ru	sd	
Oltava/2/ASKI(ni)	nd	7	nd	12	nd	6	nd	5	
Oltava/2/ASKI(ni)	nd	7	nd	12	nd	6	nd	5	
Oltava/2/ASKI(ni)	nd	7	nd	12	nd	6	nd	5	
Oltava/2/ASKI(ni)	nd	7	nd	12	nd	6	nd	5	
Oltava/2/ASKI(ni)	nd	7	nd	12	nd	6	nd	5	
Oltava/2/nl-loell.	nd	6	nd	13	158	6	nd	5	(Ni,Fe)- Arsenide
Oltava/2/nl-loell.	nd	6	nd	13	155	6	nd	5	
Oltava/2/nl-loell.	nd	6	nd	13	40	6	nd	5	
Oltava/2/nl-loell.	nd	6	nd	13	48	6	nd	5	
Oltava/2/nl-loell.	nd	6	nd	13	21	6	nd	5	
Oltava/2/aski(euhedral)	nd	6	nd	13	128	6	nd	5	
Oltava/2/aski(euhedral)	nd	6	nd	13	117	6	nd	5	
Oltava/2/loell (in aski)	nd	6	nd	13	nd	6	nd	5	
Oltava/2/loell (in aski)	nd	6	nd	13	nd	6	nd	5	
Oltava/2/loell (in aski)	nd	6	nd	13	nd	6	nd	5	
Oltava/2/loell (in aski)	nd	6	nd	13	nd	6	nd	5	
Oltava/2/loell (in aski)	nd	6	nd	13	nd	6	nd	5	
Oltava/2/loell (in aski)	nd	6	nd	13	nd	6	nd	5	
Oltava/2/loell (in aski)	nd	6	nd	13	nd	6	nd	5	
Oltava/2/loell (in aski)	nd	6	nd	13	nd	6	nd	5	
Kontoniemi/aski1	nd	7	nd	12	nd	6	nd	5	
Kontoniemi/aski2	nd	7	nd	12	nd	6	nd	5	
Kontoniemi/aski3	nd	7	nd	12	nd	6	nd	5	
Kontoniemi/magk1	nd	8	nd	11	nd	5	nd	4	
Kontoniemi/magk2	nd	8	nd	11	nd	5	nd	4	
Kontoniemi/loell1/yksin	nd	7	nd	13	nd	6	nd	5	
Kontoniemi/loell1/yksin	nd	7	nd	13	nd	6	nd	5	
Kontoniemi/loell2	nd	7	nd	13	37	6	nd	5	
Kontoniemi/loell2	nd	7	nd	13	36	6	nd	5	
Kontoniemi/cuki	nd	8	nd	11	nd	5	nd	4	
Kontoniemi/cuki	nd	8	nd	11	nd	5	nd	4	
Kontoniemi/skii	nd	8	nd	10	nd	5	nd	4	

nd: not detected

sd standard deviation

Detection limit Os: 20 ppm, Pt: 30 ppm, Pd: 18 ppm, Ru 15 ppm