

GEOLOGIAN TUTKIMUSKESKUS

M06/3613/-89/1/60

Niittuoja

Kari Pääkkönen

7.12.1989

TUTKIMUSTYÖSELOSTUS ROVANIEMEN MLK:SSA VALTAUSALUEELLA NIIT-  
TUOJA 1, KAIV.REK. N:O 3640/1 SUORITETUISTA MALMITUTKIMUKSISTA VUOSI-  
NA 1982-85

## JOHDANTO

Geologian tutkimuskeskus (GTK) suoritti vuosina 1982-85 uraanitutkimuksia valtausalueella Niittuoja 1 (liite 1). Tutkimusalue sijaitsee Rovaniemen mlk:n Kuohungissa, Rovaniemeltä n. 40 km kaakkoon karttalehdellä 3613 05 A (kuva 1). Geologisesti tutkimusalue sijoittuu ns. presvekokarjalaisen pohjakompleksin puolelle, gneissigraniittialueelle (kuva 2).

Tutkimusten lähtökohtana oli Outokumpu Oy:n vuosina 1973-77 Kuohungin alueelta keräämä tutkimusaineisto, joka käsitti havaintoja sadoista uraanipitoisista lohkareista sekä tietoja kallioperägeologisista, maaperägeologisista, geokemiallisista ja geofysikaalisista tutkimuksista uraanipitoisten lohkareiden lähtökohtien paikantamiseksi. Tutkimusalueen ympäristöstä oli käytävissä myös GTK:n uraanitutkimustulokset vuosilta 1978-80 (raportit M19/3613/-81/1/60 ja M06/3613/-83/1/60).

Valtausalueen (Niittuoja 1) tutkimusten lähtökohtana oli kesällä 1982 alueelta löydetty, U-Morikas biotiitti-apatiittigneissilohkareikko (liite 4)/näytteet KAP-82-L11.1-4).

Niittuojan valtausalueen tutkimuksia on johtanut valtionegeologi P. Ervamaa. Maastotutkimuksista ovat vastanneet geologi K. Pääkkönen (1982-84) ja tutkimusassistentti M. Kvist (1985).

## SUORITETUT TUTKIMUKSET

Detaljista lohkarekartoitusta (1:1000) suoritettiin kesällä 1983 30 x 600 m alueella 50 x 50 m-injoitusta käyttäen. Kartoituksessa havainnoitiin vain > 10 x taustasäteilyä aktiivisemmat RA-lohkareet. Tutkimusalueelta paikantui yhteensä 122 säteilylohkareta, jotka sijoittuivat valtaosin alueella olevalle Rogen-moreeniharjanteelle (liite 2). Kartoitetuista lohkaretyypeistä valmistettiin 8 kiillotettua ohuthiettä.

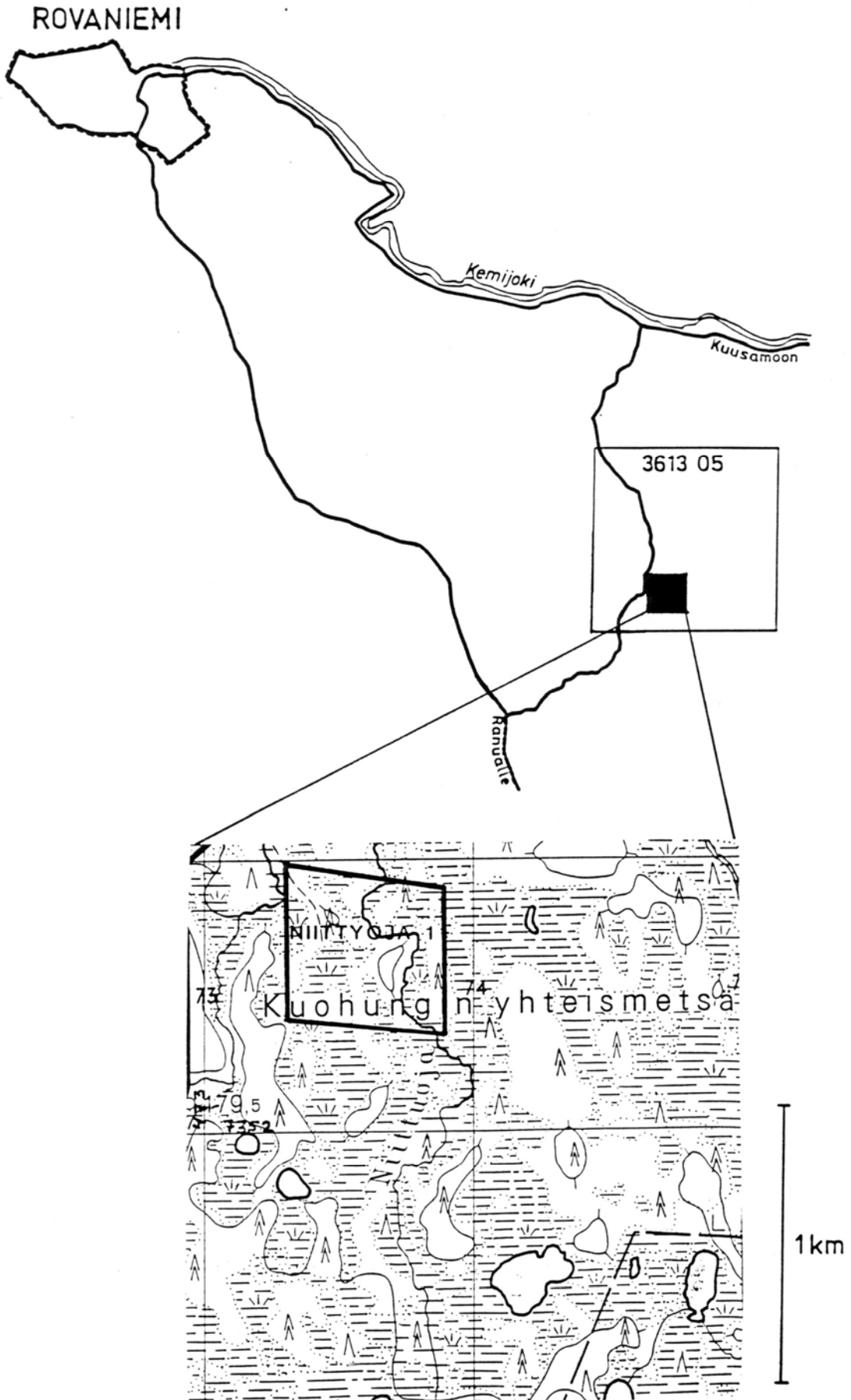
Pedogeokemiallisella näytteenotolla (tärypora) pyrittiin pohjamoreeni- ja rapakallionäytteitä hyväksi käyttäen paikantamaan biotiitti-apatiittigneissilohkareikon emäkallio. Suoraa lähtökohta-viitettä ei saatu, mutta pohjamoreenin hienofraktio (< 0.06 mm) osoittautui U-anomaaliseksi välittömästi Rogen-moreeniselänteen länsipuolella. (liite 3).

Maaperätutkimukset suoritettiin yhteistyössä Oulun yliopiston SOMA-projektin (R. Aario ja T. Saarenketo) kanssa. Niiden yhteydessä Rogen-moreenialueelle kaivettiin 13 tutkimusmonttua (n:ot 960-972/liite 2), joista suoritettiin moreenin rakennekartoitus, suuntaus- ja kivilaskut sekä pedogeokemiallinen näytteenotto.

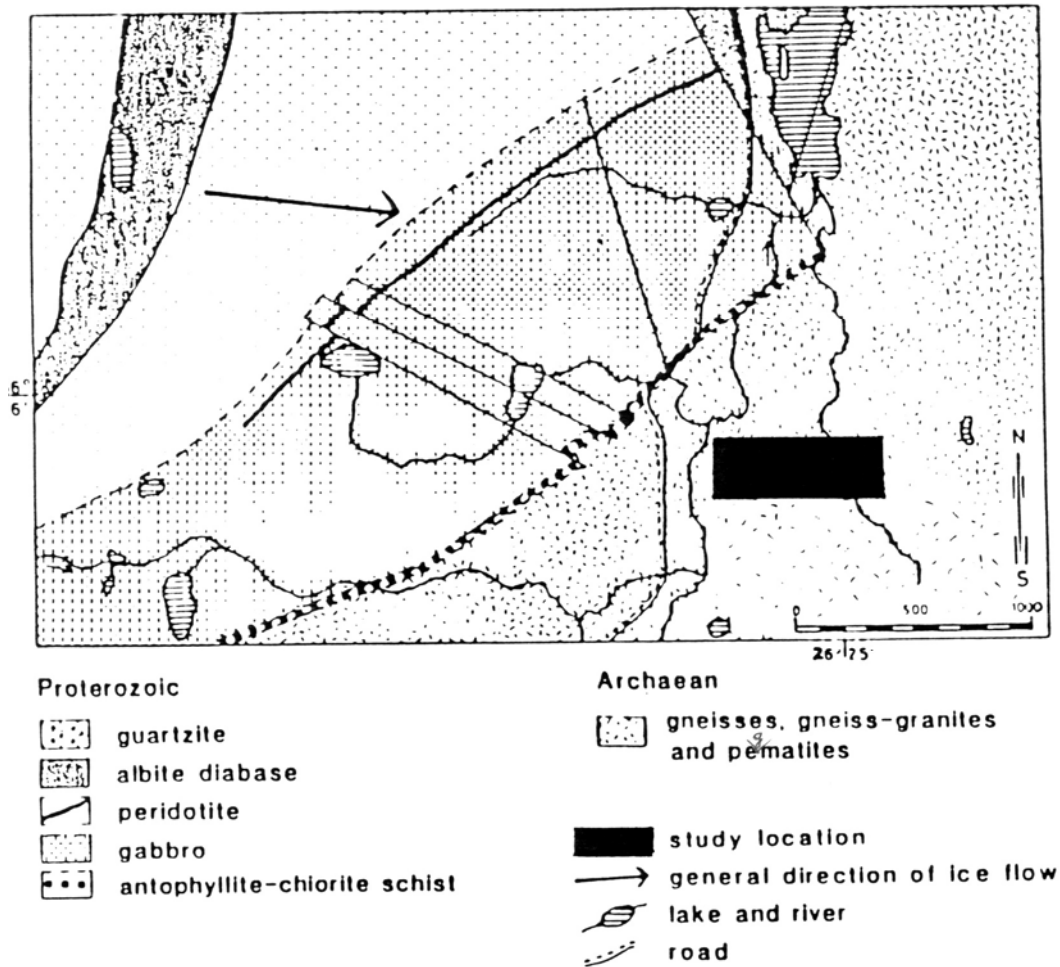
Geofysikaalisena profiilimittauksena alueella suoritettiin maavastus- ja vasaraseisminen luotaus (liite 2). Mittauksilla pyrittiin moreenin paksuuden ja kerrosrakenteen sekä kallion pintaosien laadun määrittämiseen.

Syväkairaukset (Myllykoski Oy) valtausalueella suoritettiin tammikuussa 1985. Reiät R306-309 (liite 5) kairattiin biotiitti-apatiittigneissilohkareiden oletettuun emäkallioon (liite 2). Kolmesta syväkairausreiästä (R306-308) analysoitiin säteilevät osueet (liite 7).

Lohkare-, syväkairaus- ja moreeninäytteiden ei radioaktiiviset, metalliset alkuaineet määritettiin geologian tutkimuskeskuksessa AAS-menetelmällä. U- ja Th-pitoisuudet analysoitiin lohkare- ja kallionäytteistä GTK:n gammaspektometrillä sekä pedogeokemiallisista näytteistä VTT:n neutroniaktiivointimenetelmällä. P205- ja silikaattianalyysit tehtiin Oulun yliopistossa geologian laitoksen XRF-laitteistolla.



Kuva 1. Valtausalueen sijainti



Kuva 2. Tutkimusalueen geologinen sijainti

## TUTKIMUSTULOKSET

Lohkarekartoituksella paikannettiin 74 U-Mo-P-tyypin biotiitti-apatiittigneissilohkareita. Ne muodostavat Rogen-moreeniharjanteen ylitse kulkevan, kapean ja selvärajaisen lohkaraviuhkan (liite 2). Täysin pyöristymättömät lohkarreit ovat läpimitaltaan 10-100 cm, yleisimmin 20-50 cm. U- ja Mo-pitoisuudeltaan lohkarreit ovat "malmiluokkaa" (taulukko 1, liite 4). Mineralogisesti ne koostuvat 90 %:sti biotiitista ja apatiitista ( $\varnothing$  0.3-1.5 mm). Muina silikaatteina tavataan vaihtelevassa määrin kvartssia ja granaatteja. Päämalmimineraaleina ovat uraniniitti ja Mo-hohde sekä dissosioitunut pyriitti. Valtaosan muut RA-lohkarreit (48 kpl) ovat pegmatiitteja, pegmatiittigraniitteja ja graniittigneissejä (liite 4). Ne eivät sisällä merkittävästi urania ja molybdenia (taulukko 1). Sulfidirikkaiden gneissilohkarreiden (taulukko 1, liite 2) emäkallio sijainnee välittömästi valtaosan W-puolella, missä Lapin Malmi Oy on suorittanut Au-Pt-Pd-tutkimuksia.

Geofysikaalisilla luotauksilla ja Cobra-näytteenotolla todettiin moreeniipeitteen paksuudeksi 6-8 m (kuva 3). Moreenitutkimuksien kivilaskut osoittivat biotiittiapatiittigneissilohkarreiden esiintyvän vain Rogen-moreenimuodon pintaosien, 2-3 metriä paksussa mr-kerroksessa, joka koostuu valtaosin paikallisista pohjakompleksin kivilajeista. Alemmat moreenikerrokset puolestaan sisältävät runsaimmin kauempaa kulkeutuneita, liuskealueen kivilajeja. Sama piirre indikoituu myös tutkimusmonttujen moreeniaineksen U-pitoisuudessa (kuva 4).

Taulukko 1. Yhteenvedo kartoitettujen biotiitti-apatiittigneissi-, muiden säteily- ja sulfidilohkareiden metallipitoisuuksista. ka = keskiarvo, kpl = analysoitujen lohcareiden lukumäärä, - = ei määrittystä.

		<u>BT-AP-GN</u>	<u>MUUT SÄT.LOHKAREET</u>	<u>SULF.LOHK.</u>
Cu ppm	min	3	5	5400
	max	120	160	52000
	ka	54	32	23733
	kpl	21	11	6
Zn ppm	min	90	6	41
	max	350	140	580
	ka	232	48	239
	kpl	21	11	6
Ni ppm	min	9	2	120
	max	51	28	1100
	ka	30	8	450
	kpl	21	11	6
Mo ppm	min	70	4	0
	max	2000	850	110
	ka	900	174	23
	kpl	21	11	6
U ppm	min	740	64	85
	max	22100	2800	1950
	ka	7305	684	437
	kpl	21	11	6
Au ppb	min	0	-	110
	max	0	-	650
	ka	0	-	386
	kpl	4	-	6
Pd ppb	min	-	-	1420
	max	-	-	5400
	ka	-	-	3640
	kpl	-	-	4
P205 %	min	0.75	0.00	0.00
	max	14.2	0.34	0.03
	ka	7.9	0.12	0.01
	kpl	9	4	3



Maaperätutkimustuloksista laaditun glasiodynaamisen mallin perusteella Rogen-moreeni-harjanteen pintaosien biotiitti-apatiittigneissilohkareet ovat peräisin välittömästi mr-harjanteen proksimaalipuolella olevasta eroosioaltaasta. Tulkintaa tukivat lisäksi luotauksissa todettu kallioperän heikkousvyöhyke (kuva 3, näytteenottohavainnot), pedogeokemialliset U-anomaliat (liite 3) sekä oletetun emäkallion alueelle sijoittuva erittäin radioaktiivinen lähde.

Syväkairauksilla (R306-309, liite 2) lävistettiin tyypillisiä pohjakompleksin kivilajeja; graniittigneissejä, pegmatiittigraniitteja ja pegmatiitteja. Säteilevää biotiitti-apatiittikiveä tavattiin vain kapeina (2-10 cm), satunnaisina osueina graniittigneississä ja pegmatiiteissa (liite 6). RAvyöhykkeiden hajanaisuudesta ja kapeudesta johtuen jäävät kairausnäytteiden U-pitoisuudet varsin alhaisiksi (liite 7).

## AIHEEN ARVIOINTI

Valtausalueella (Niittuoja 1) suoritettujen lohketutkimukset osoittavat alueen kallioperän sisältävän U- ja Mo-pitoisuudeltaan "malmiluokkaa" olevia biotiittiapatiittigneissiosueita. Syväkairauksissa tavattiin ainoastaan hajanaisia sekä kapeita (2-10 cm) sekä kokonaismassaltaan epätaloudellisia biotiitti-apatiittikiviosueita. Lohketutkimusten ja syväkairaustulosten perusteella voidaan olettaa myös U-Mo-rikkaiden biotiitti-apatiittigneissilohkareiden lähtöpaikaksi mittasuhteiltaan pienialaiset pesäkkeet pohjakompleksin kivilajeissa.

Valtausalueen U-tutkimuksia ei enää jatketa, koska valtausalueella ei ole tutkimustulosten perusteella mittasuhteiltaan ja pitoisuustasoltaan taloudellisesti hyödynnettävää uraanimineralisoitunutta.

Kuopiossa 7. päivänä joulukuuta 1989

Geologi



Kari Pääkkönen

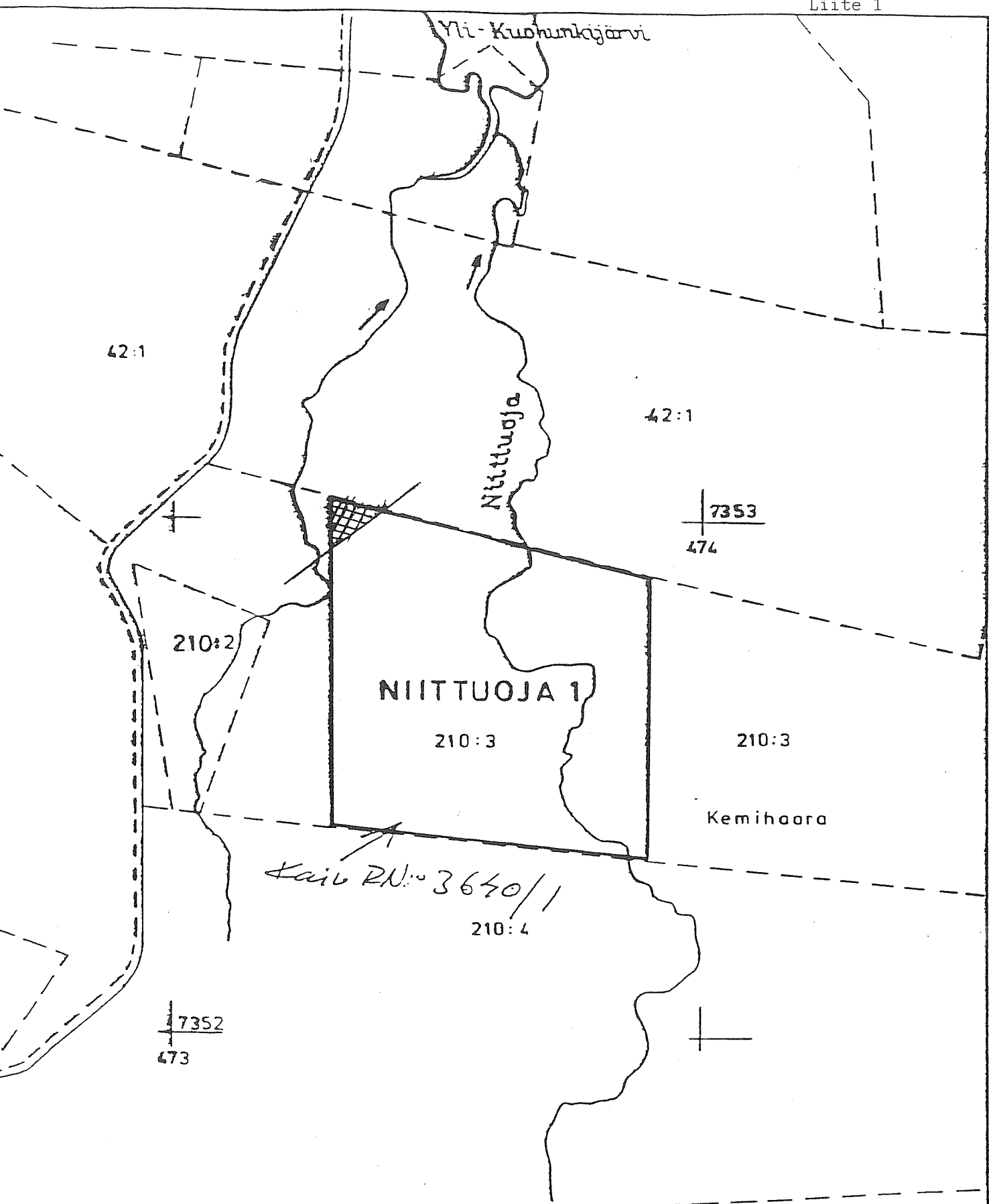
## LIITTEET

1. Valtausalueen sijaintikartta M06.1/3613 05 A/-84
2. Säteilylohkareiden esiintymiskartta, Niittuoja
3. Pedogeokemiallinen näytteenottokartta M35.1/3613 05 A/-89/1/60
4. Kartoitettujen säteilylohkareiden analyysituloksia
5. Luettelo syväkairausreilistä
6. Syväkairausraportti M52.5/3613/-85/R307
7. Syväkairausnäytteiden analyysituloksia

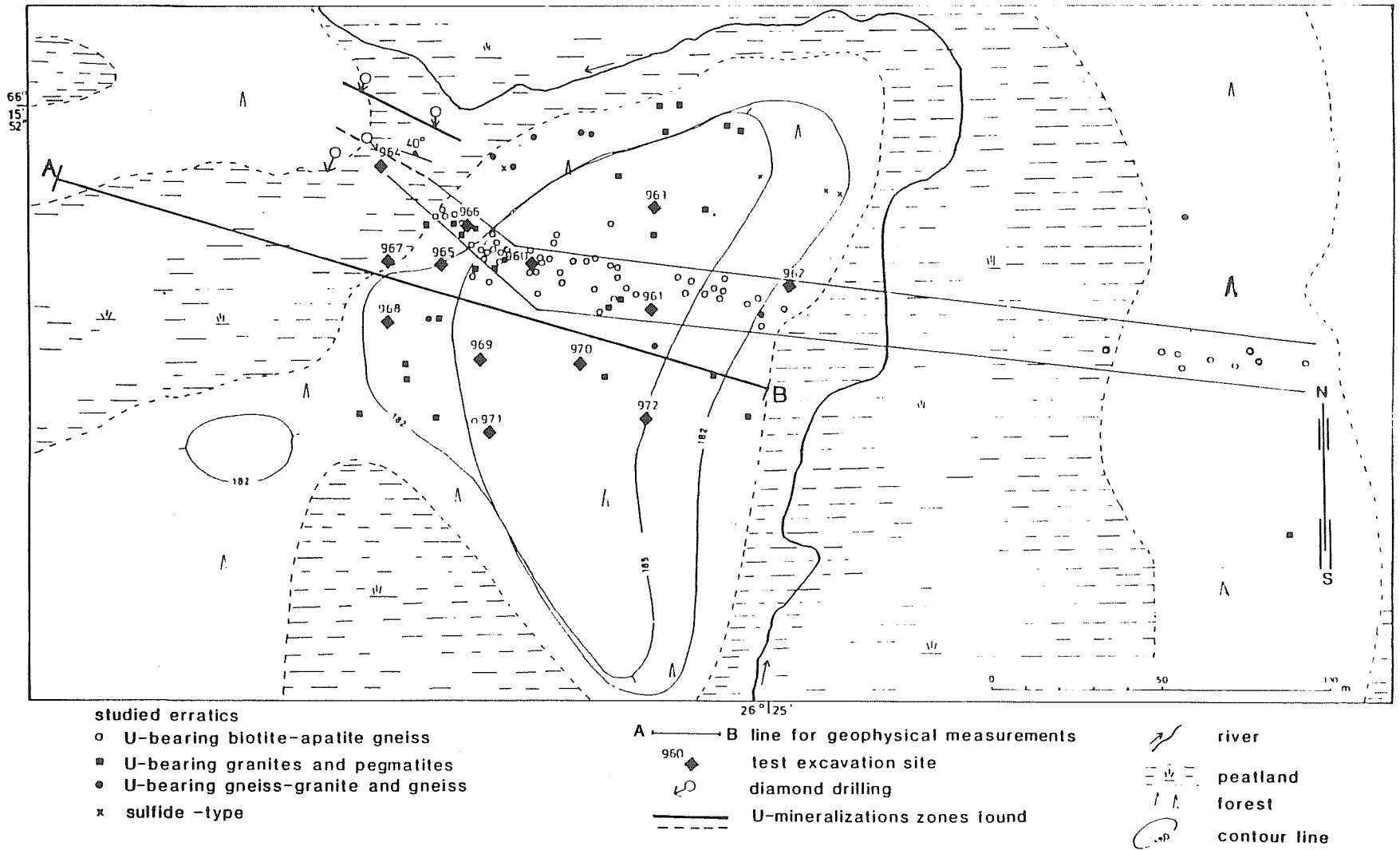
## LIITTYY

1. Aario, R., Pääkkönen, K. and Saarenketo, T., 1985. Glaciodynamic dispersion of uranium in a Rogen environment, Kuohunki, Finland.
2. Lohkarekartoitushavainnot:  
KAP-82-L11. 1-6  
MIK-83-L3-117
3. Pedogeokemiallinen näytesarja M8395610-95655
4. Hieet: Ro 2789-2797 (KOH)
- 5./1-4. Syväkairausraportit M52.5/3613/-85/R306-309
- 6./1-4. Syväkairausreikäprofiilit M52.7/3613/85/R306-309
- 7./1-3. Syväkairausanalyysit M52.6/3613/-85/R306-308

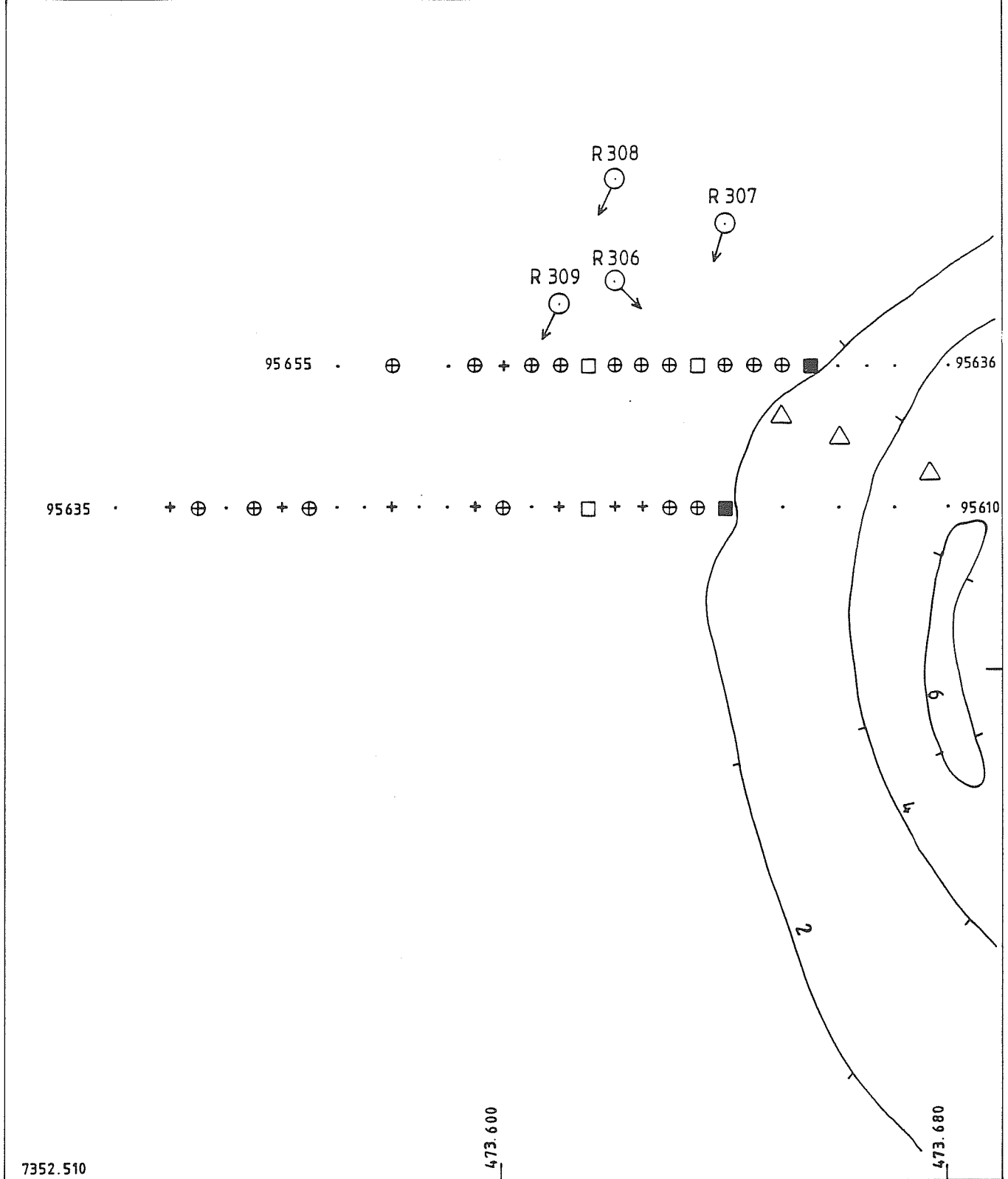




<b>GEOLOGIAN TUTKIMUSKESKUS</b> <b>Malmiosasto</b>	1:10 000			
Kartta NIITTUOJA 1-nimisestä valtausalueesta Rovaniemen mlk:n Kemihaaran kylässä Lapin läänissä				
		M 06 1 / 3613 05 A / -84		



Liite 2. Säteilölohkaretyyppien esiintyminen Niittuojan tutkimusalueella. Biotiitti-apatittigneissilohkareiden muodostama viuhka rajattu viivoin.



- |       |                              |   |                        |   |   |
|-------|------------------------------|---|------------------------|---|---|
| ·     | < 10 ppm U                   | ⊕ | 20 - 50 ppm U          | ■ | > 100 ppm U                                   |
| +     | 10-20 ppm U                  | □ | 50 - 100 ppm U         | Ⓜ | Rogen - moreeniharjanne / korkeuskäyrät ( m ) |
| R 306 | ○                            | ↓ | Syväkairausreikä / n:o |   |   |
| △     | Lohkareviukan kärkilohkareet |   |                        |   |   |

ROVANIEMEN MLK  
Kuohunki

Pedogeokemiallinen näytteenotto -ja  
U-pitoisuuskartta, 1 : 1000  
kl 3613 05 A

Kuohungin Niittuojan alueen eri säteilylohkaretyyppien kemiallisia koostumuksia. Metallipitoisuudet analysoitu GTK:ssa. Silikaattianalyysit tehty Oulun yliopistossa, geologian laitoksella (XRF)

Näytetunnus	Kivilaji	Cu ppm	Ni ppm	Pb ppm	Zn ppm	Mo ppm	U ppm	Th ppm	Au ppb	Pd ppb	P2O5 %	SiO2 %	Al2O3 %	Fe2O3 %	MgO %	CaO %	MnO %	K2O %	Na2O %	TiO2 %
MIK-83-L 3	GRPG	34	5	70	29	38	256	150			0.00	70.9	16.3	2.60	1.0	1.81	0.059	1.27	5.9	0.24
L 6	GRPG	6	2	60	6	20	64	70			0.00	76.9	13.4	0.78	0.1	0.30	0.013	5.60	3.4	0.07
L 7	GRPG	16	3	90	8	100	605	820												
L18	GRPG	14	4	390	36	190	1030	317												
L20	BTGN	3	27	6000	250	1400	22100	0			11.1	29.6	11.1	13.7	8.0	15.0	0.304	5.04	0.6	2.06
L23	BTGN	27	25	3500	260	730	11500	0			14.2	24.8	10.5	14.9	7.9	19.0	0.298	5.25	0.5	2.08
L27	GN	5400	120	51	41	25	160	37	110	4860	0.00	78.3	9.0	5.49	1.4	0.62	0.067	1.23	1.9	0.50
L35	BTGN	45	42	3000	340	950	9060	24			5.0	34.4	14.0	18.1	7.9	7.66	0.358	6.64	0.7	2.69
L39	GRGN	13	9	100	52	30	173	325			0.17	78.3	10.9	2.73	1.0	1.55	0.050	2.46	2.4	0.34
L40	MSGN	22	17	1100	140	560	3900	0												
L42	BTGN	54	34	2000	250	480	4700	180												
L46	BTGN	120	35	2500	370	630	7200	236			9.3	28.5	12.3	17.7	8.4	13.2	0.307	6.31	0.3	2.46
L52	BTGN	100	28	2200	340	1300	6200	139												
L54	BTGN	12	14	1500	150	700	4200	0												
L55	BTGN	4	31	1800	240	710	6000	0			10.1	29.7	12.2	15.8	8.7	14.4	0.313	6.30	0.6	2.45
L67	MSGN	6	8	380	43	140	915	0												
L73	GRPG	18	11	80	61	4	170	215			0.34	71.8	13.6	4.07	1.6	2.40	0.073	2.33	4.0	0.51
L76	GRPG	5	8	160	67	130	258	110												
L77	GN	24000	430	80	290	7	217	0	650	1420	0.00	54.0	11.5	22.0	1.6	0.51	0.063	2.01	2.5	0.28
L78	MSGN	160	28	700	140	850	2800	0												
L79	PG	31	8	140	46	50	405	96												
L81	GRGN	50	5	520	39	370	850	700												
L84	BTGN	16	20	290	130	70	740	67			0.75	59.8	15.9	8.87	3.9	3.59	0.185	3.80	2.9	1.13
L87	BTGN	48	17	1600	160	1500	2640	200												
L88	BTGN	80	30	2200	290	650	7800	0												
L90	BTGN	60	38	1200	150	520	4400	0			3.6	72.4	3.7	6.86	3.3	5.79	0.123	1.84	0.0	1.13
L94	BTGN	100	46	3400	350	1200	9900	0			7.9	33.1	11.4	15.9	7.4	11.8	0.301	5.61	0.4	3.01
L97	GN	120	60	53	27000	1	115	10												
L98	BTGN	26	33	6000	330	800	16800	0			9.4	30.0	12.1	15.6	8.1	13.5	0.322	6.03	0.8	2.33
L105	BTGN	34	28	3300	230	400	8400	35												
L108	BTGN	110	26	1600	130	510	4100	0												
L111	GN	22000	240	30	83	0	85	27	430	5400										
L114	BTGN	90	30	2200	240	640	7400	0												
L116	GN	52000	1100	31	580	0	114	20	280	2880	0.03	57.1	13.2	11.7	1.6	1.18	0.070	1.71	4.2	0.20
KAP-82-L11.1	BTGN	96	27	1560	216	2000	3980	0	0											
L11.2	BTGN	36	51	4500	330	2000	10200	0	0											
L11.3	BTGN	42	9	510	90	500	1100	460	0											
L11.4	BTGN	63	33	3000	270	1700	5000	110	0											
L11.5	GN	9000	330	780	165	110	1950	32	370											
L11.6	GN	30000	480	54	276	0	100	13	480											

BTGN = biotiitti-apatitiittigneissi  
PG = pegmatiitti  
GRPG = pegmatiittinen graniitti  
MSGN = maasälpagneissi  
GN = hapan gneissi  
GRGN = graniittigneissi

## SYVÄKAIRAUSREIÄT

Niittuoja  
Karttalehti 3613 05

Reikä nro	x	Y	suunta	lähtö- kaltevuus	pituus, m
R306	7352.670	473.620	135°	60°	59.40
R307	7352.680	473.640	200°	55°	46.80
R308	7352.688	473.620	200°	55°	40.10
R309	7352.666	473.610	200°	55°	<u>47.85</u>
				yht.	194.15



## SYVÄKAIRAUSNÄYTTEIDEN ANALYYSITULOKSIA (ppm)

## NIITTUOJA

Reikä	Syvyysväli	U	Th	Co	Cu	Ni	Pb	Zn	Ag	Mo
R306	13.80-14.80	60	79	8	35	30	58	60	0.1	7
	14.80-15.80	72	167	7	30	31	60	37	0.2	11
R307	7.10- 8.10	31	16	5	16	37	48	64	0.2	9
	8.10- 9.10	302	116	14	28	51	273	106	0.3	58
	14.95-15.95	62	131	1	10	13	35	71	0.1	47
	15.95-16.95	62	68	1	3	21	39	41	0.2	82
	18.65-19.95	121	208	11	45	29	98	93	0.1	69
	19.65-20.65	85	2	13	39	29	83	99	0.4	86
R308	7.25-8.25	236	2	6	17	30	129	54	0.1	67
	8.25- 9.25	176	4	4	8	16	72	40	0.1	19
	9.25-10.25	132	41	1	6	11	74	23	0.1	32