

ARKISTOKAPPALE

GEOLOGIAN TUTKIMUSKESKUS

Malmiosasto

M 19/3122/-87/1/10

Koskee 3122 06

Luhanka

Tammijärvi

Boris Lindmark

5.4.1988

2450

TINA- JA VOLFRAMITUTKIMUKSET LUHANGAN TAMMIJÄRVELLÄ
VUOSINA 1978 - 1986

SISÄLLYSLUETTELO

YHTEENVETO	2
JOHDANTO	3
TUTKIMUSTEN TAUSTA	3
SUORITETUT TUTKIMUKSET	5
YLEISGEOLOGINEN KATSAUS	18
TUTKIMUSKOHTEN GEOLOGIA	18
SCHEELLIITTIMINERALISAATIO	20
AIHEEN ARVIOINTI	21
KESKENERÄISET SELVITYKSET	29
LÄHDEKIRJALLISUUS	34
GTK:N ARKISTOSSA OLEVA AINEISTO	35
LIITTEET	

YHTEENVETO

Geologian tutkimuskeskus on suorittanut malmitutkimuksia Luhangan Tammijärvellä vuosina 1978 - 1986. Tutkimusten alkuvaiheessa haettiin tinaa ja myöhemmin volframia. Lisäksi on alueelta löydetty myös runsaasti viitteitä kuparista, sinkistä, lyijystä, kullasta ja hopeasta.

Alueella tehtiin geologista kartoitusta, lohketutkimuksia, geofysikaalisia mittauksia, sekä moreenigeokemiallisia ja raskasmineraalitutkimuksia sekä kaivettiin kaivinkoneella 25 tutkimuskaivantoa. Em. töitten tuloksena paikallistettiin kvartsijuoniin liittyvä mineralisoitunut vyöhyke, jota tutkittiin syväkairauksella (25 reikää). Kairauksissa tavattiin scheeliittiä, kuparikiisua, sinkkivälkettä ja tinakiisua sisältävä mineralisaatio, joka analyysitulosten ja syväkairaushavaintojen perusteella arvioitiin sekä pieneksi että pituusiltaan heikoksi. Volframianalytiikan epäluotettavuuden takia ja puutteellisen kairauksen takia ei aiheesta ole voitu tehdä inventointilaskelmaa.

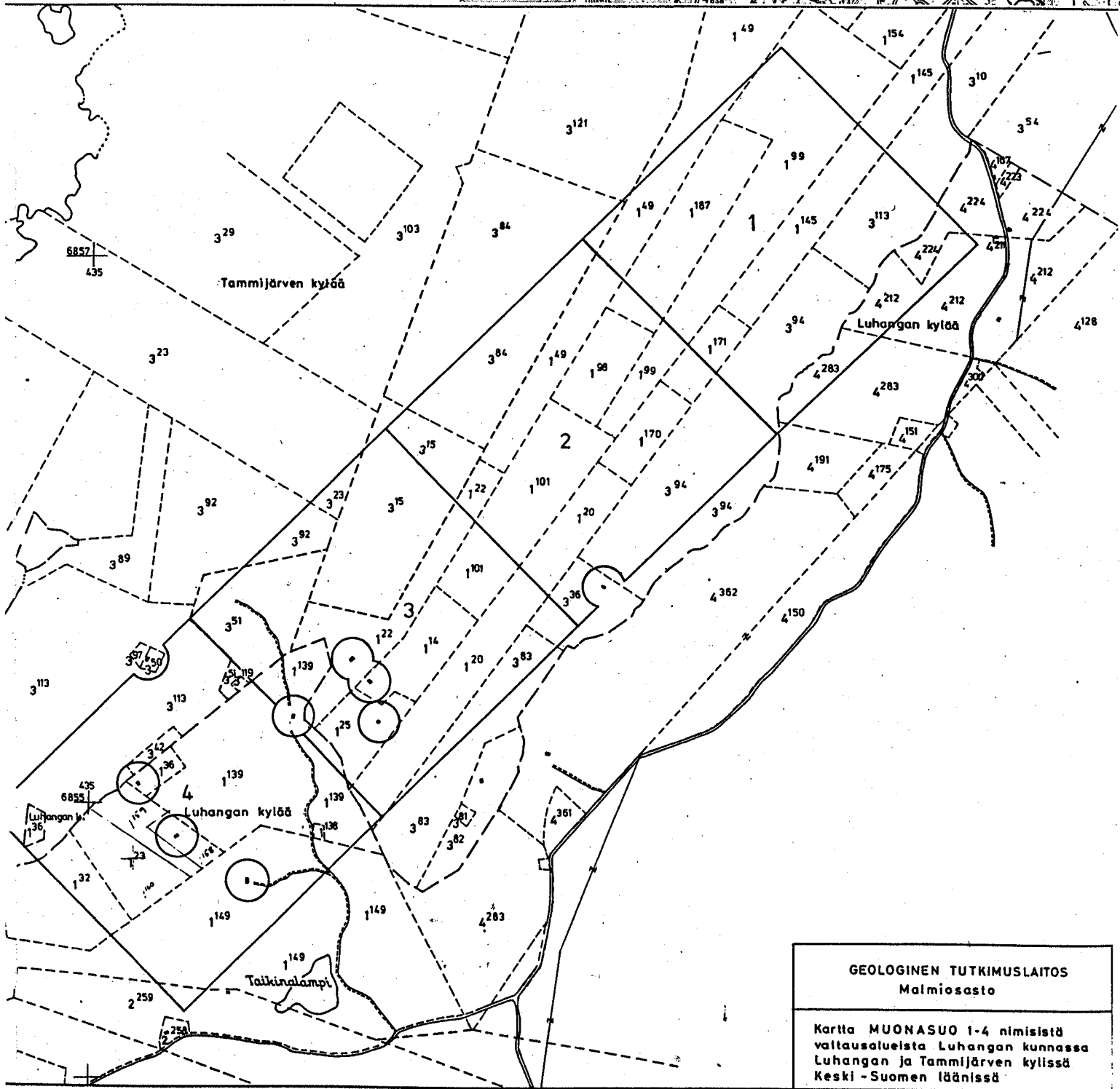
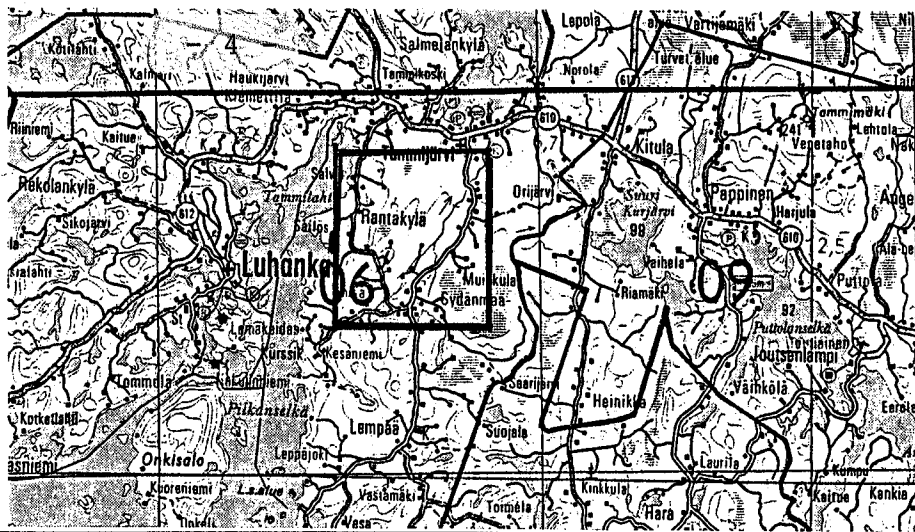
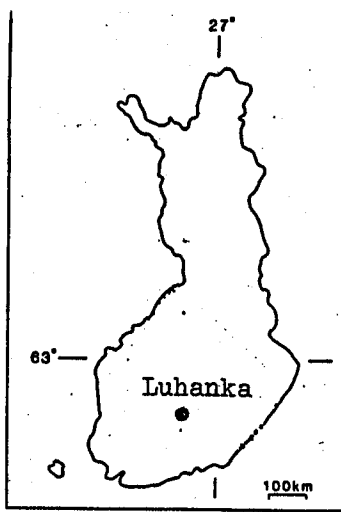
JOHDANTO

Tutkimusalue sijaitsee Luhangan kunnassa karttalehdellä 3122 06, kuva 1. Alue on 37 km² laaja ja kuuluu Luhangan ja Tammijärven kyliin. Seutu on topografialtaan alavaa, mutta irto- maapeite on ohut ja paljastumatiheys suuri. Alueen läpi kulkee pituussuunnassa paikallistie, josta haarautuu taloihin johtavia yksityisteitä sekä metsäautoteitä, joten suurimmat tiettömät etäisyydet ovat korkeintaan puolitoista kilometriä. Paikallistien läheisyydessä on melko runsaasti pienikokoisia peltoja. Koska tutkimusalue sijaitsee lähellä Tammijärven kyläkeskusta on se nimetty kylän nimen mukaan.

Alue on ollut 1940-luvulta lähtien toistuvasti GTK:n tutkimusten kohteena sieltä löytyneiden, runsaasti arseeni- ja kuparikiisua sekä sinkkivälkettä sisältävien irtolohkareiden antamien viitteiden vuoksi. 1950- ja 1960-luvulla samaa aluetta ovat tutkineet myös Rautaruukki Oy ja Outokumpu Oy. Tammijärven liuskejakson geologiaa käsittelee Tapio Karppanen pro gradussaan 1970. 1982 on alueelta ilmestynyt geologinen kallioperäkartta mittakaavassa 1 : 100 000 (Kallio, 1982) sekä sen selitykset 1986 (Kallio, 1986). Alueelta on aerogeofysikaalisia korkealentomittauskarttoja vuodelta 1966 ja Rautaruukki Oy:n matalalentogeofysiikka vuodelta 1978.

TUTKIMUSTEN TAUSTA

Geologian tutkimuskeskuksessa analysoitiin vuosina 1977-78 järjestelmällisesti vanhoja kansan- ym. näytteitä niiden mahdollisesti sisältämien tina- ja volframipitoisuuksien selvittämiseksi. Tällöin todettiin Luhangan Tammijärveltä peräisin olevien, pääasiassa arseenikiisua sisältävien näytteiden sisältävän merkittäviä Sn- ja W-pitoisuuksia. Näiden uusien malmiviitteiden selvittämiseksi aloitettiin kenttätutkimukset Luhangan Tammijärvellä keväällä 1978 (Virkkunen, 1981).



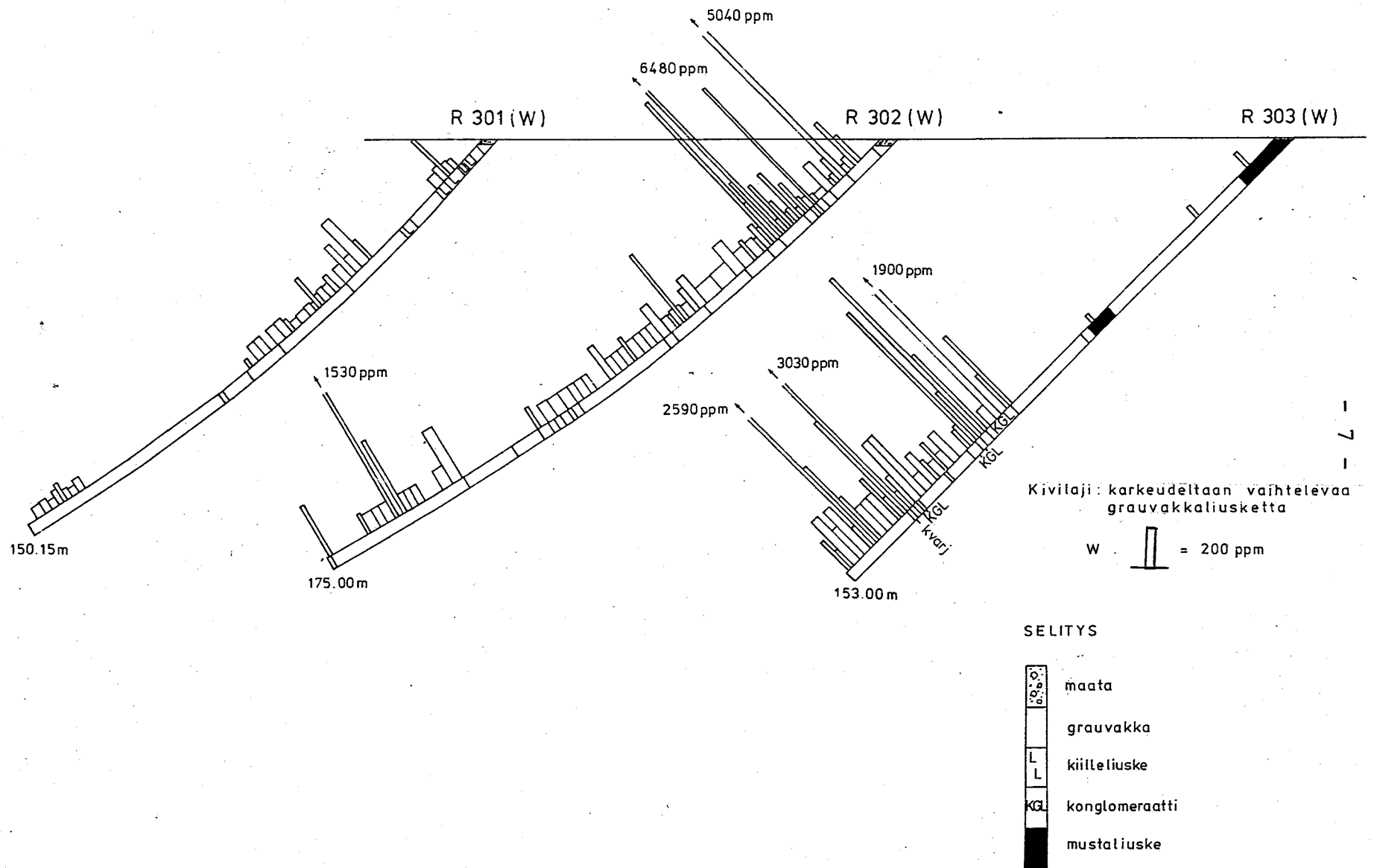
Kuva 1. Tutkimusalue sekä valtausalue Muonasuo 1-4. Karttalehti 3122 06.

SUORITETUT TUTKIMUKSET

Tina- ja volframipitoisten näytteiden emäkallioitten löytämiseksi käynnistettiin geologi Marjatta Virkkusen johdolla kenttätutkimukset keväällä 1978. Työt aloitettiin malmikoira-tutkimuksilla, joilla pian löytyi useita uusia ASKI- ja CUKI-pitoisia lohkareita. Osa 1978 kesän lohkareista sisälsi kiinnostavia määriä tinaa, volframia ja kultaa. Myös kallios-ta löytyi ASKI-pitoisia juonia, jotka sisälsivät kohonneita volframi-(0,28 % W) ja kultapitoisuuksia (5 ppm Au). Tämän johdosta ryhdyttiin myös kallioperäkartoitukseen syksyllä 1978. Geofysikaaliset mittaukset Luhangan liuskevyöhykkeellä aloitettiin syksyllä 1978. Edellä mainitut työt jatkuivat seuraavana vuonna jolloin myös ryhdyttiin moreenigeokemiaan mahdollisen malmitumisen paikantamiseksi moreenipeitteen alta.

Moreenigeokemialla paikallistettiin liuskevyöhykkeestä malmi-kriittinen horisontti, kuva 2. Horisontti lävistettiin v. 1980 kairaamalla siihen 3 syväkairausreikää. Reiät (301 - 303) sijaitsevat profiilissa (kuva 3). Kairausrei'istä saatiin kohonneita Sn- ja W-arvoja, ei kuitenkaan taloudellisesti merkityksellisiä pitoisuuksia. Koska magneettiset ja sähköiset mittaukset eivät paljastaneet kvartsijuoniin liit-tyvän mineralisaation sijaintia kokeiltiin tässä vaiheessa IP-mittauksia ja tulokset näyttivät positiivisilta. Alueella suoritettut geofysikaaliset mittaukset käyvät ilmi tämän ra-portin liitteistä.

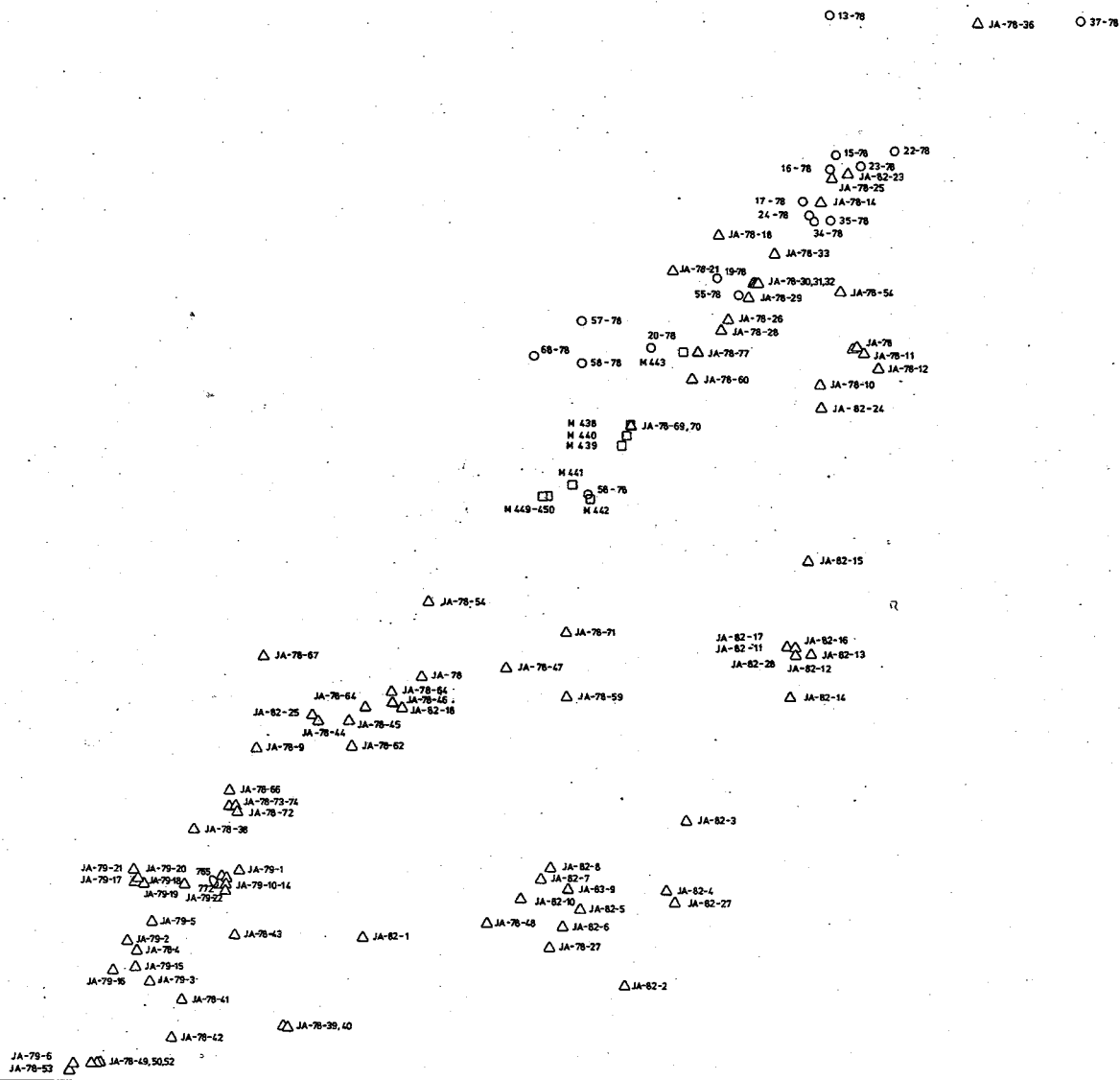
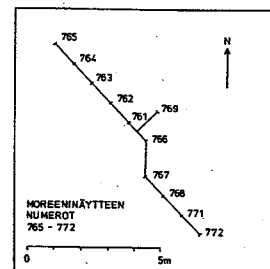
Malmikoiratutkimukset olivat sillä välillä tuottaneet uusia kiisupitoisia malmilohkareita eri puolelta aluetta (alueelta löydetyt lohkaaret, kuva 4). Siksi katsottiin aiheelliseksi jatkaa moreeninäytteenottoa, johon myös yhdistettiin kallio-nappinäytteiden ottoa. Alueen kartoituksessa huomio kohdistui erityisesti tektoniikkaan. Tämän kartoituksen ja tuloksin suoritti M. Tiainen ja tulokset on esitetty liiteraportissa (Tiainen, 1985).



Kuva 3. Syväkairausprofiili R 301 - 303.

JUHANI ALASÉN JA MALMIKOIRA PEIKON
HAVAINNOT v. 1978 - 1982

- △ LOHKARE
- PALJASTUMA
- MONTTU
- GEOKEMIAALLINEN NÄYTTEENOTTO v. 1979
"HAJUONMALLIASSA" X 6854.79
Y 435.45



M11.12/3122/-85

12

GEOLOGIAN TUTKIMUSKESKUS

MALMIOSASTO	1:10 000
LUHANKA, Tammijärvi	KH/PRK/85
M11 Lohkarekarilta	3122 06

Kuva 4. Tutkimusalueen malmilohkareet, malmimineraalipitoiset kalliit ja tutkimuskaivannot. Mk 1 : 20 000.

LUHANKA 3122 06	Ag	Au	Cu	Ni	Co	Zn	Pb	Sn	W	Gd	Muut
	ppm	ppm	%	%	%	%	%	%	%	%	
JA-78-P13 = KKH-78-113	0	0,0	0,0		0,0			5ppm	0,0		
JA-78-P22,1 = KKH-78-59	2	0,7	0,01		0,0	0,01		0,0	0,03		
JA-78-P22,2 = "	8	2,0	0,01		0,0	0,02		0,0	0,02		
JA-78-P22,3 = "	3	1,0	0,01		0,0	0,03		0,0	0,03		
JA-78-L28	0	0,0	0,03		0,0	0,01		0,0	0,01		
JA-78-L31	20	0,0	0,42		0,0	0,0		0,04	0,02		
JA-78-L32	19	4,4	0,10		0,0	0,0	0,0	0,03			
JA-78-L33	0	0,0	0,02		0,01	0,03		0,0	0,02		
JA-78-P34 = KKH-78-62	0	0,1	0,01		0,0	0,03		0,0	0,0		
JA-78-P35,1 = KKH-78-64	19	5,0	0,12		0,02	0,01		0,04	0,01		
JA-78-P35,2 = "	33	3,8	0,08		0,02	0,01		1,10	0,08		
JA-78-P35,3 = "	5	1,4	0,01		0,0	0,02		0,08	0,85		
JA-78-L42	160	0,3	0,14		0,0	3,40	0,10	0,70		0,08	
JA-78-L44	6	2,8	0,01		0,0	0,01		0,0			
JA-78-L45	0	0,0	0,08	0,14	0,03	0,13		0,0	0,64		
JA-78-L50	0	0,0	0,01		0,0	0,09		0,01	0,01		
JA-78-L51	1	0,1	0,02		0,0	0,01	0,0	0,0			
JA-78-L52	3	0,0			0,0	0,01	0,0	0,0			
JA-78-L53	1	0,0	0,0		0,0	0,01		0,0	0,09		
JA-78-L54	0	0,0			0,0			0,0	0,03		
JA-78-P55 = KKH-78-66	0	0,0						0,0	0,2		
JA-78-P56 = KKH-78-72	0	1,2			0,0			0,0	0,02		
JA-78-P58 = KKH-78-104	14	0,0			0,0			0,0	0,01		
JA-78-L59	0	0,0						0,01	0,08		
JA-78-L60	3	1,4						0,0	0,05		
JA-78-P61 = KKH-78-80	0	0,0			0,0	0,03		0,01		Sb 0,01%	
JA-78-L63	0	0,0			0,02			0,0			
JA-78-L64								0,0			
JA-78-L65	1	4,2						0,0			
JA-78-L66	0	0,0						0,0		Sb 0,02%	
JA-78-L67	3	0,2	0,04		0,02	0,0		0,0	0,06		
JA-78-P68 = KKH-78-106	7	1,2	0,16	0,02	0,01	0,03	0,03	0,02	0,01	0,0	
JA-78-L69	66	19,0	0,20		0,01	0,01		0,04	1,33		
JA-78-L70	0	0,0	0,02		0,0	0,01		0,01	0,02		
JA-78-L71	0	0,0	0,12		0,0	0,01		0,0	0,35		
JA-78-L72	9	1,2	0,01		0,0	1,24	0,0	0,0	0,01	0,05	
JA-78-L73	25	2,0	0,02		0,0	1,00	0,03	0,02	0,02	0,05	
JA-78-L74	0	0,0	0,01		0,0	0,03	0,01	0,02	0,01	0,0	
JA-78-P75 = KKH-78-92	1	0,0	0,02		0,0	0,02		0,04	0,01		
JA-78-L77	148	0,7	0,0	0,0	0,0	0,42	1,47	54ppm	0,10		Bi 20ppm Sb 350ppm
JA-78-P78	0	0,0	0,03	0,01	0,0	0,02		78ppm	0,0		
JA-78-L81	0	0,3	0,05	0,0	0,0	0,01		8ppm	0,13		Bi 20ppm
JA-78-P57 = KKH-78-105								0,0			
KKH-78-61	0	0,0	0,02		0,0	0,0		0,0	0,28		
KKH-78-62	0	0,0	0,02		0,0	0,01		30ppm	0,02		
KKH-78-64	41	5,0	0,08		0,02	0,03		0,08	0,04		Sb 0,04%
KKH-78-66,1	3	0,2	0,04			0,0		53ppm	0,23		Bi 220 ppm Sb<50 Ta ++
KKH-78-66,2	0	0,0	0,05			0,0		87ppm			Bi<10 Sb<50
KKH-78-72,1	1	0,0	0,01	0,01	0,0	0,02		23ppm	0,02		
KKH-78-72,2	1	4,6	0,0			0,0		18ppm			Bi 190ppm Sb 230ppm
KKH-78-79,2	3	1,2	0,01		0,0	0,01		0,0	0,02		
KKH-78-89	0	0,0			0,01	0,03		0,0			
KKH-78-90,2	0	0,0	0,01			0,01		0,0	0,01		
KKH-78-94	28	0,1	0,01		0,0	0,04	0,75	0,0	0,02	0,0	
KKH-78-95	0	0,0			0,0		0,08	0,0	0,01		
KKH-78-99	2	0,0	0,02	0,0	0,0	0,0		11ppm	0,05		
KKH-78-104,1	33	0,2	0,0		0,0	0,38	0,60	100ppm	0,02	+	Bi 14ppm Sb 220ppm
KKH-78-104,2	127	0,2	0,01		0,01	0,35	2,00	0,04	0,0	0,01	
KKH-78-104,3	1	0,0	0,0			0,0		140ppm	0,01		
KKH-78-104	38	0,0	0,01		0,0	0,07	0,80	0,02	0,01		Sb 0,02%
KKH-78-106,1	104	1,0	0,0		0,0	1,80	0,64	6ppm	0,14	++	Bi 150ppm Sb 140ppm
KKH-78-106,2	1	0,0	0,01			0,05	150ppm	26ppm	0,01		Bi <10ppm Sb <50ppm
KKH-78-118,1	54	8,6	0,19		0,03	0,02		0,03	0,02		
KKH-78-118,3	68	13,4	0,48		0,02	0,02		0,05	0,02		
KKH-78-145	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		14ppm	0,0		
KKH-78-165	0	0,0	0,01	0,01	0,0	0,01		<3ppm	0,02		Bi<10ppm Sb<50ppm
KKH-78-166,2	59	0,4	2,50	0,0	0,0	0,02		18ppm	0,10		Bi 26ppm Sb <50ppm
KKH-78-166,3	4	0,0	0,12	0,02	0,0	0,02		10ppm	0,03		Ta+
KKH-78-175	0	0,0	0,0	0,01	0,01	0,01		10ppm	0,02		
KKH-78-93						0,05	0,0	0,0			
JTH-78-1,1	16	2,2						0,00			
K/5701,1/JTH-78								0,00			Sn,Sb,Bi+ Ta-
K/5701,2/JTH-78	2	12,2			+			-			Ta-
K/5701,3/JTH-78								-			Ta-
K/FROM/Aak/JTH-78								0,00			Sn+ Ta-

Luettelo analysoiduista paljastumista ja lohkareista, Tammijärvi, Luhanka.

Seuraavana vuonna (1983) tihennettiin moreeninäytteenottoa edelleen. Sen lisäksi kaivettiin maaperäosaston malmitutkimuksia avustavan ryhmän avulla 25 tutkimuskaivantoa joiden tarkoituksena oli selvittää alueen mustaliuskeiden luonnetta (Sarapää, 1984), malmikoira Peikon hajuanomaliaita, moreeninäytteenoton parhaimpien anomalioiden aiheuttajan, geofysiikan IP-anomalioiden luonne sekä joittenkin hyvien Cu-, Au- ja Sn-lohkareitten lähtöpaikat (JA-82-L3, K/7028). Edellä mainitut kaivannot ja niistä löydettyt malmiviitteet on esitetty kuvassa 5.

Työ selvitti, että sähkömagneettinen häiriöjakso johtuu mustaliuskeesta, jossa esiintyy myös magneettikiisua. Tämän anomalian NW-puolella on karkearakeisessa grauvakkaliuskeessa kvartsijuoniin liittynyt mineralisaatio, jossa on arseenikiisua, kuparikiisua ja scheeliittiä. Nämä malmiainekset näkyvät myös pirotteena grauvakkaliuskeessa. Malmikoiran hajuanomaliosta kolme neljästä sijoittuu Cu-pitoiseen horisonttiin kuten myös moreeninäytteenoton paras "Cu-piste". Moreenipeite osoittautui kiviseksi ja paikoin niin syväksi, ettei tuntunut mahdolliselta jatkaa horisontin selvittelyä kaivinkoneella. Hyvien Cu-, Au-pitoisten lohkareitten lähtöpaikaksi pääteltiin myös näiden tutkimusten perusteella em. Cu-pitoinen horisontti. Edellä mainitut työt ja niiden tulokset on esitetty tämän raportin liiteraportissa (Hautala, 1983).

Vuonna 1984 kairattiin anomaliavyöhykkeeseen 4 syväkairausreikää 400 m:n välein (R 304 - R 307, kuva 7). Reiästä R 304 tavattiin huomionarvoisia volframipitoisuuksia, väliltä 39,00 - 45,00 (6 m) 0,92 % W. Tinapitoisuudet sen sijaan jäivät vaatimattomiksi. Tässä vaiheessa alkoi scheeliitti korostua alueen merkittävimpänä malmimineraalina, samalla kun valtausaika uhkasi umpeutua. Valtausaikaan myönnettiin hakemuksesta pidennys ja B. Lindmark määrättiin hoitamaan Luhangan tutkimuksia vuodesta 1985 sekä soveltamaan scheeliittiprospektauksessa Kangasalla käyttämäänsä metodiikkaa (Lindmark, 1987).

Vuonna 1985 jatkettiin Tammijärven kairauksia, tarkoituksena tavoittaa R 304:stä tavatun mineralisaation jatkeita. Tällöin kairattiin ensin R 304:n takaa R 308 sen alle, ja sitten reiät 309-313 reikien 301:n ja 304:n väliin. R 304:n SW puolelle kairattiin reiät 314-317. Edellä mainitut reiät sijoituvat 100 m:n välein ja osa rei'istä on kairattu toisten alle samaan profiiliin, kuva 7. Rei'istä 309 ja 311 tavattiin arseenikiisupitoisten kvartsijuonien yhteydessä scheeliittiä ja kuparikiisua, ei kuitenkaan reiässä 304 tavattuja vastaavia määriä. Sen sijaan em. reikien alle kairatuista rei'istä 308, 310 ja 313 tavattiin näitä aineita vain mitättömiä määriä kuten myös rei'istä 312 ja 314-317.

Tämän kairausvaiheen aikana jatkettiin myös moreeninäytteenottoa, jonka tarkoituksena oli paljastaa Tammijärven vyöhykkeen kaikki mahdolliset merkitykselliset scheeliittimineralisaatiot. Näytteenotto tapahtui 6 km:n pituisia vyöhykkeensuuntaisia linjoja pitkin, 50 m:n pistevälein, linjojen välimatkan ollessa alussa n. 500 m. Myöhemmät tarkastuslinjat tehtiin 200 m molemmin puolin päälinjaa. Näytteet otettiin moreenipeitteen pinnasta (= 1,5 m), keskiväliltä ja pohjasta. Moreeninäytteen keskifraktiosta rikastettiin tärypöydällä scheeliittirakeet. Rakeitten lukumäärä laskettiin UV-lampun valossa ja tulokset merkittiin kartalle.

Raelukukartasta näkyy, missä moreenin scheeliittipitoisuus on normaalia suurempi, eli missä on ns. scheeliittiraeanomalia. Työn tuloksena selvisi, että alueen paras scheeliittiraeanomalia osuu juuri siihen, mihin tutkimukset kairaamalla jo kohdistuivat, kuvat 7 ja 8.

Raeanomalia ulottui tosin jonkinverran kairauksia laajemmalle vyöhykettä pitkin ja lisäksi esiintyi joitakin huomionarvoisia anomaliapisteitä myös vyöhykkeen SW-osissa. Näitä scheeliittianomaalisia alueita päätettiin vielä tutkia kairaamalla (Reiät 318, 320, 324, 325). Reiän 304:n scheeliittilävistyksen jatkeita pyrittiin selvittämään sen viereisillä rei'illä,

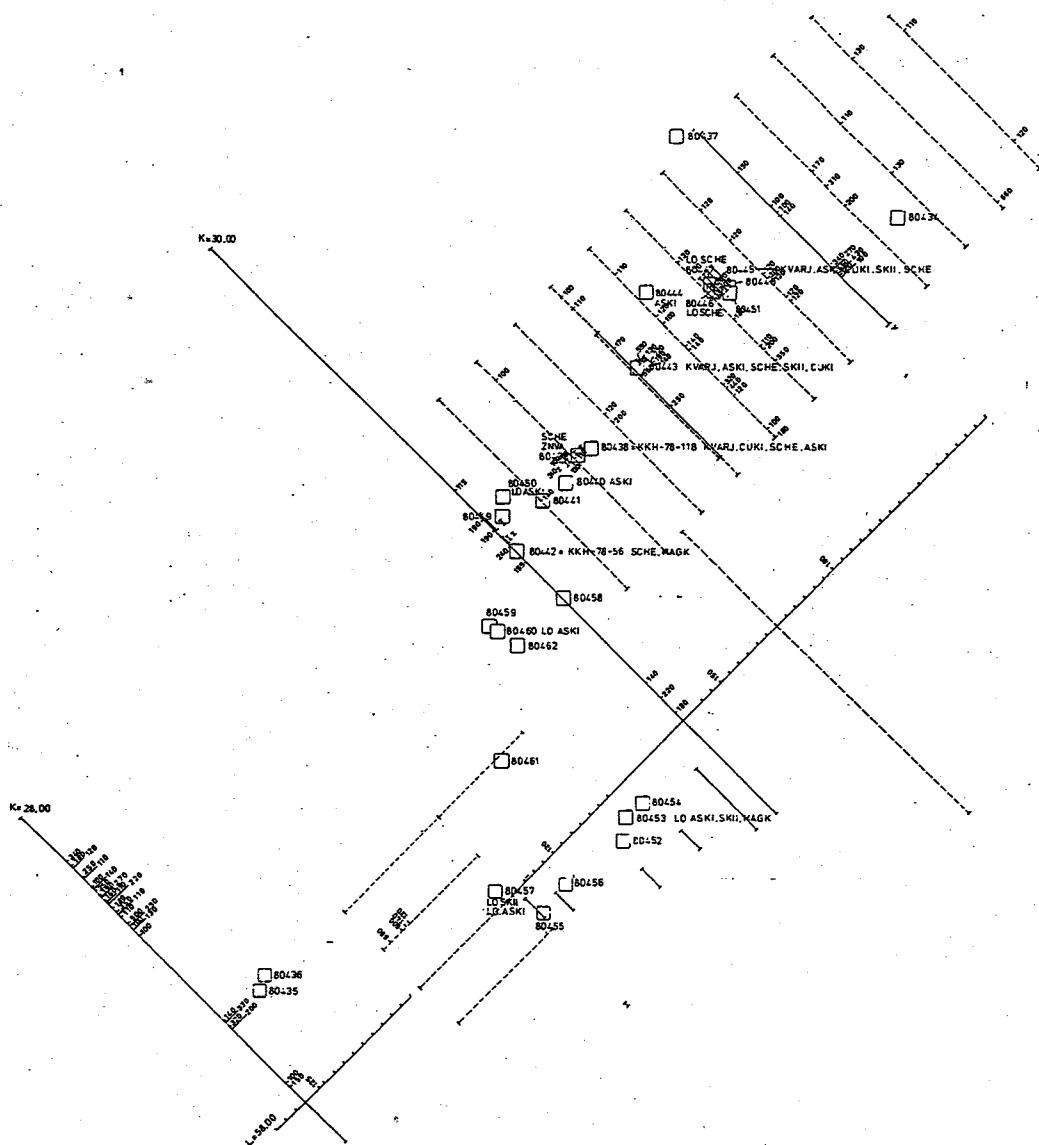
R 321 ja R 322, ja vastakkaiselta suunnalta kairatulla reiällä, R 323. Scheeliittiä tavattiin joka reiästä, mutta määrä jäi pieneksi ja sen esiintyminen oli hajanaista.

Kairaukset lopetettiin maaliskuussa 1986.

Kesällä 1986 otettiin cobralla soijanäytteitä serisiittiliuskeen poikki tutkimusvyöhykkeen eteläosassa, serisiittiliuskeen kultapitoisuuden selvittämiseksi.

(Paljastuma MH-85-194 $x = 6855,270$, $y = 3435,530$.)

Näytteistä tavattiin kuitenkin vain pieniä kultapitoisuuksia (paras Au = 270 ppb), joten Tammijärven vyöhykkeen tutkimukset päättyivät näillä toimilla kesällä 1986.



— Nöyteenottopisteiden väli 10m

- - - Nöyteenottopisteiden väli 20m

— Nöyteenottopisteiden väli 50m

Kuperipitoisuudet ppm

□ Montut 80432 - 80462

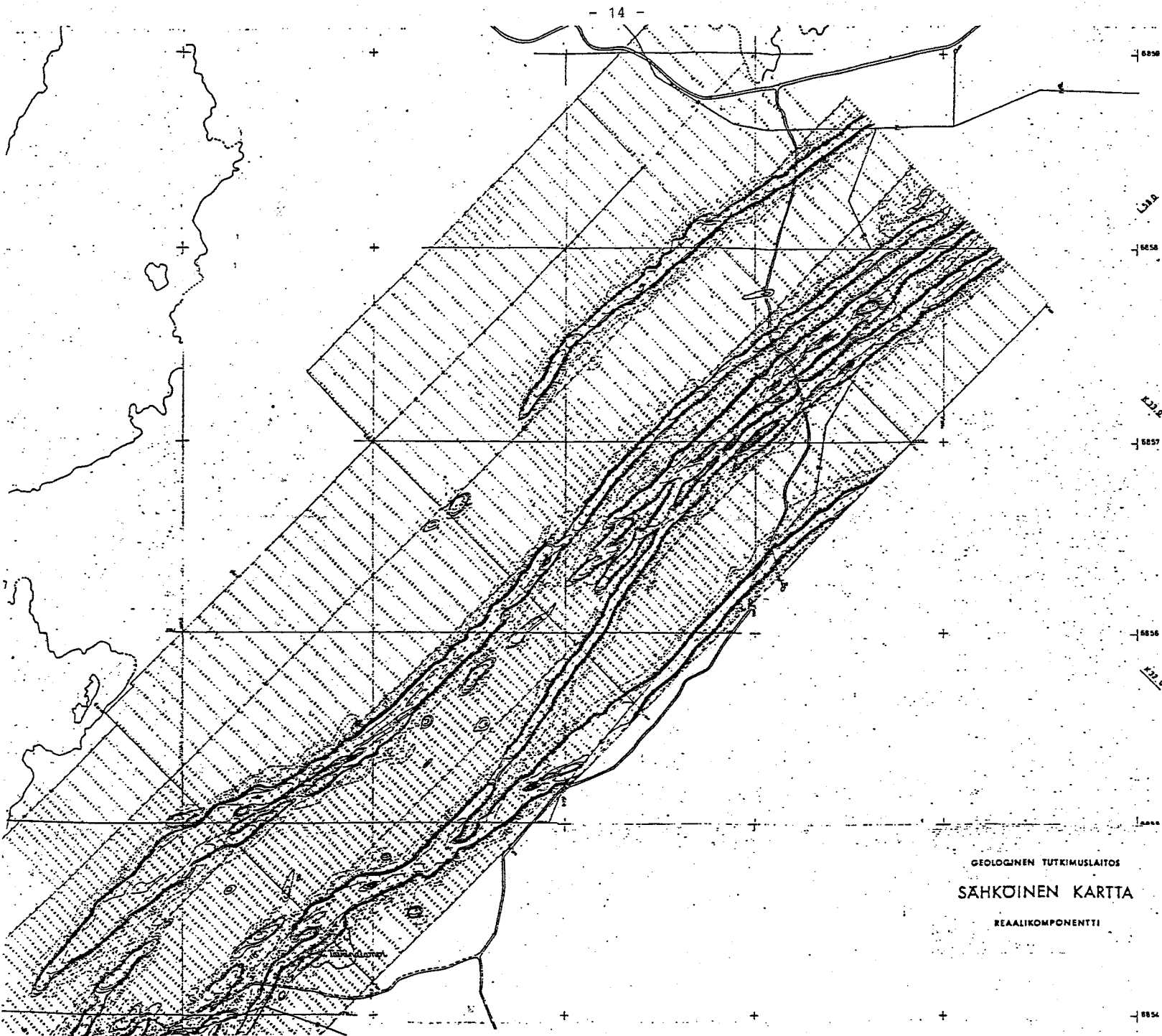
GEOLOGIAN TUTKIMUSKESKUS

MALMIOSASTO

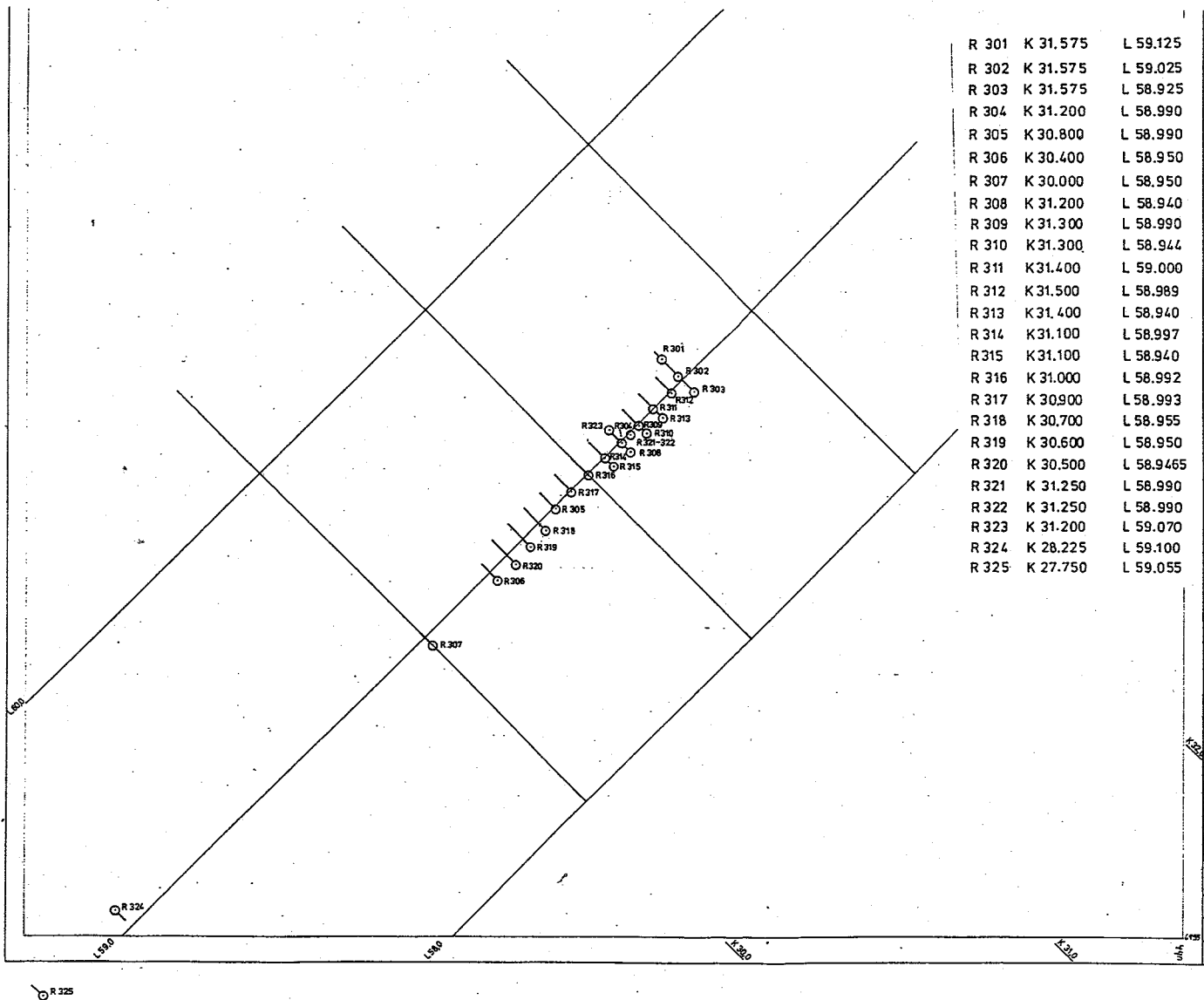
M35

3122 06

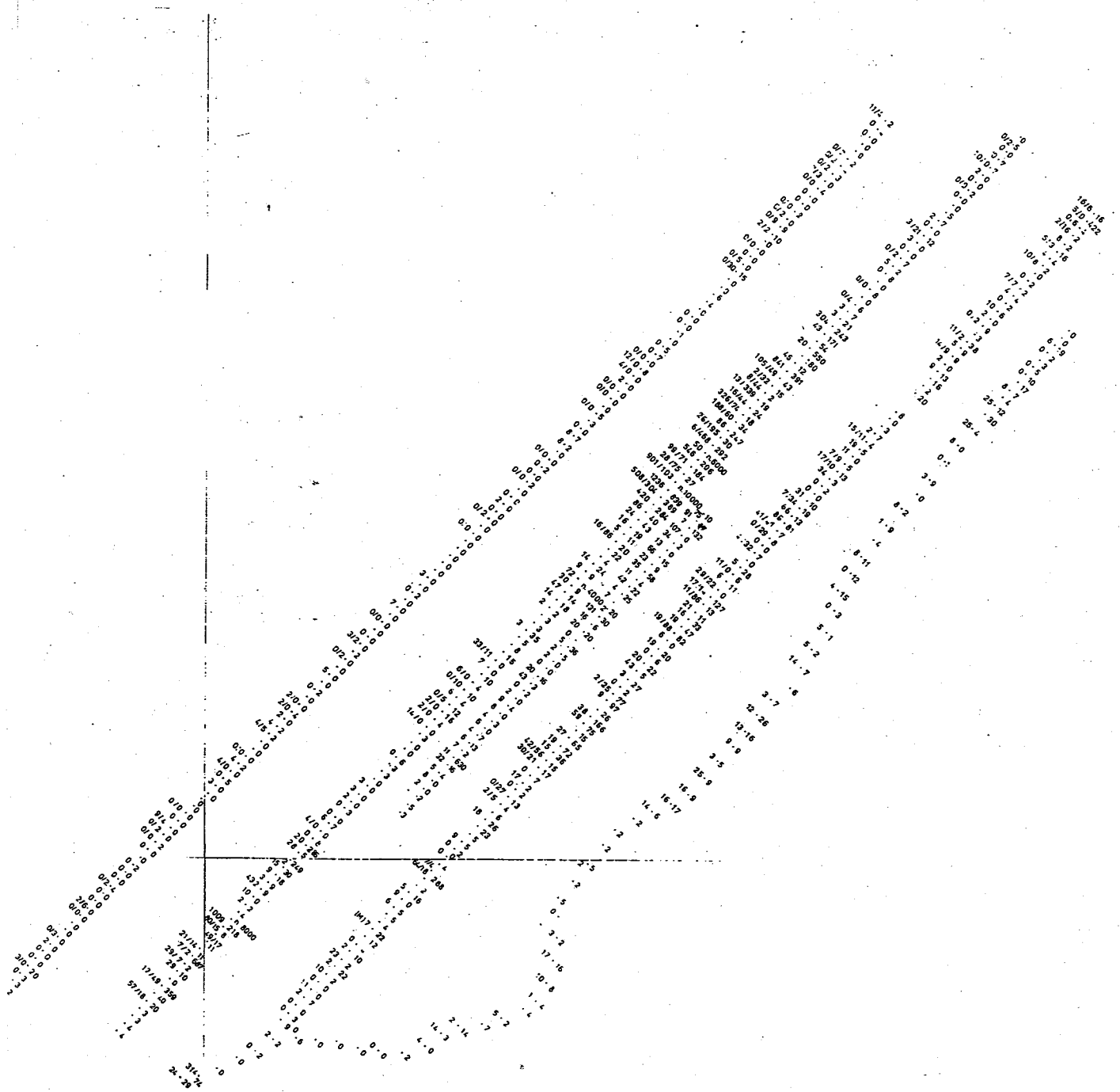
Kuva 5. Kaivantojen sijainti ja niistä löydetyt malmiviitteet. Pohjana pedogeokemiallinen Cu-pitoisuuskartta Mk 1 : 20 000.



Kuva 6. Sähköinen kartta Realikomponentti. Johteet aiheutuvat mustaliuskeista.
Tammijärvi Luhanka. Mk 1 : 20 000.



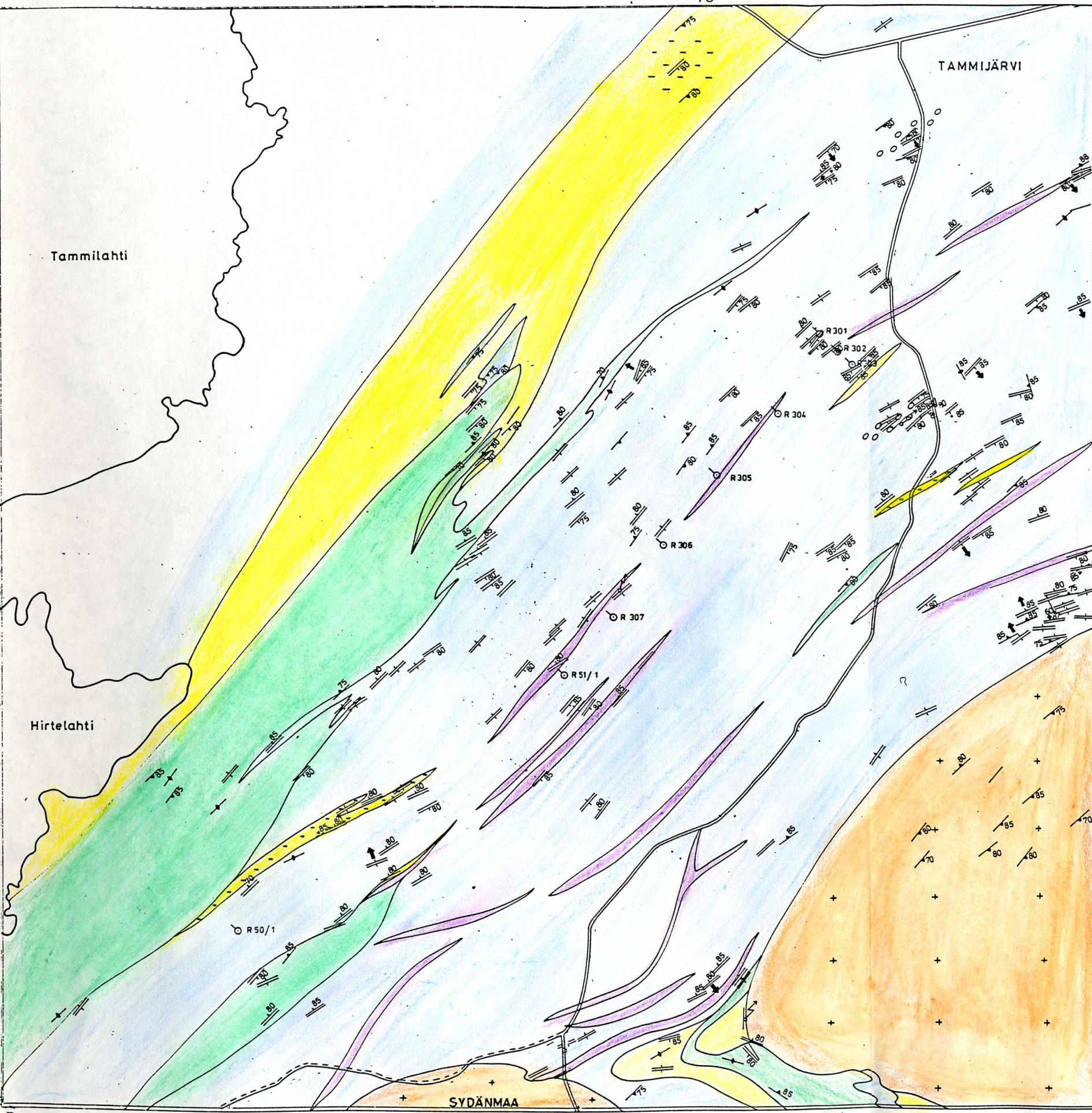
Kuva 7. Syväkairausreikien sijainti Tammijärvi, Luhanka kl 3122 06, Mk 1 : 20 000.



Kuva 8. Scheeliittiraekartta. Luvut ilmaisevat rakeita per 200 g moreeninäytettä. Pohjanäyte on pisteen oikealla puolella. Mk 1 : 20 000.

Luhangan Tammijärvellä tehtyihin tutkimuksiin osallistuivat mm. seuraavat henkilöt:

Marjatta Virkkunen	geologi	(MV)	työmaan johto, 1978-1984
Boris Lindmark	geologi	(SBL)	- " - , 1985, 1986
Markku Tiainen	kausiapul.	(MET)	kartoitus, rakenne 1982
Juhani Alanen	malmikoiran-	(JA)	lohkare-etsintä 1978 - 1982
	ohjaaja		
Kari Hautala	tutk.apul.	(KH)	lohkare-etsintä, näytteenotto ja muu avustava toiminta 1978 - 1984
Jorma T. Hartikainen	kausiapul.	(JTH)	kartoitus ja lohkare-etsintä 1979
Viljo Bäck	työnjohtaja	(VB)	geokem. moreeninäytteenotto 1979 - 1983 ja 1985-86
Jukka Vartiainen	näytteenottaja		- " -
Kari Jauhiainen	näytteenottaja		- " -
Geofysiikan mittausryhmä, geofysiikan osasto 1979 - 1982			
Näytteenottoryhmä maaperäosasto			
			moreenistratigr. ja näytteenottokaivantoja (K. Nenosen johdolla) 1984, 1985, 1986
M. Huuskonen	avustava toiminta	(MH)	1985, 1986
V. Liimatainen	- " -	(VL)	- " -
H. Appelqvist	- " -	(HA)	kairauksen valvonta 1985
P. Virtanen	- " -	(PV)	1983



- SYVÄKIVI, GRANIITTI JA GRANODIORIITTI
- GRAUVAKKALIUOSKE JA KIILLEGNEISSI
- AMFIBOLIITTI JA URALIITTIPORFYRIITTI
- KVARTSIMAASÄLPÄLIUSKE JA ARKOSIITTI
- SERISIITILLIUSKE
- FYLLIITTI - MUSTALIUSKE
- KONGLOMERAATTI
- SYVÄKAIRAUUSREIKÄ

- kerroksellisuus
- pysty kerroksellisuus
- liuskeisuus
- pysty liuskeisuus
- viivaus
- oikean käden poimutus, PPA
- pohjan suunta

M 11.7/3122/-85

7

GEOLOGIAN TUTKIMUSKESKUS

MALMIOSASTO	1:10 000
LUHANKA, Tammijärvi	MV/ARKI/-85
M 11 Kivilajikartta	3122 06

Kuva 9.

YLEISGEOLOGINEN KATSASTUS

Tammijärven alueella topografia on alavaa ja irtomaapeite ohut sekä paljastumatiheys suuri. Alueen suprakrustiset kivet kuuluvat Tampereen liuskejaksoon. Pääkivilajit muodostuvat grauvakkaliuskeista, kvartsimaasälpäliuskeista, arkosiiteista, fylliiteistä, mustaliuskeista sekä erilaisista maafisista vulkaniiteista, kuva 9.

Liuskeita lävistävät kaksi granitoidia, joista eteläisempi batoliitti on porfyyrinen graniitti ja pohjoisempi on monifaasinen. Se koostuu reunalla granodioriitista ja sisäosistaan dioriitista.

Stratigrafisesti grauvakkaliuske sijaitsee alueen NW-laidassa olevan kvartsimaasälpäliuskeen päällä. Näitten välissä sijaitsevat maafiset vulkaniitit ovat tunkeutuneet paikoilleen heikkousvyöhykkeitä pitkin (Karppinen, 1970).

Tammijärven liuskevyöhyke muodostaa synkliinin jonka muodostumisen yhteydessä yllä mainitut syväkivibatoliitit ovat tunkeutuneet paikoilleen. Tähän vaiheeseen liittyy myös malminpitoisten kvartsijuonien muodostus. Myöhemmissä liikunnoissa ovat nämä juonet ja koko liuskepatja deformatuneet, jolloin on syntynyt pienimuotoinen tiuha poimutus, poimuakselitason ollessa liuskevyöhykkeen suuntainen (SW-NE). Poimuakselin kaade on 45° SE.

Tarkempi tektoninen selvitys on erillisessä liiteraportissa (Tiainen, 1985).

TUTKIMUSKOHTTEEN GEOLOGIA

Tutkimusten paino kohdistui alueeseen, missä malmimineraalipitoiset kvartsijuonet sijaitsevat. Alue on n. 6 km pitkä ja leveimmillään n. 500 m, ja se suuntautuu grauvakkaliuskeen pääsuunnan mukaan. Pääpaino kohdistui siihen osaan, joka sijaitsee välittömästi pitkän mustaliuskevyöhykkeen luoteis-

laidan takana. Tämä näytti geokemiallisen näytteenoton perusteella voimakkaimmin mineralisoituneelta.

Kvartsijuonien yhteydessä esiintyy arseenikiisua, scheeliittiä, rikkikiisua, sinkkivälkettä, kuparikiisua sekä paikoin lyijyhohdetta. Pieninä määrinä esiintyy stanniittia melko yleisesti. Satunnaisesti tavataan kassiteriittia, kultaa ja hopeaa. Edellä mainittuja malmimineraaleja tavataan toisinaan myös kvartsijuonien sivukiven puolella. Näin on varsinkin scheeliitin laita.

Parhaiten mineralisoituneella alueella kvartsijuonien vahvuus vaihtelee 0,5 - 60 cm, keskivahvuuden ollessa n. 5 cm. Ne noudattavat yleensä kerroksellisuuden suuntaa, mutta ovat säännöllisesti hiertyneet. Ohuet juonet ovat tiukasti poimuttuneet.

Malmiutuneita juonia tavataan paitsi grauvakkaliuskeessa myös alueen SE osassa olevassa kapeassa serisiittikvartsiittipatjassa.

SCHEELIITTIMINERALISAATIO

Parhaimmat volframipitoisuudet tavattiin kairareiästä R 304 syvyysvälillä 39,00 - 45,00 m, 6 m:n keskipitoisuuden ollessa 0,92 % W. Sen alapuolelle kairatusta reiästä R 308 saatiin enää 0,36 % W yhden metrin matkalta, vaikka reikäprofiilista (kuva 11) on todettavissa, että mineralisaatio on lähes pystyasentoinen. Toiseksi paras lävistys on reiässä 309 välillä 36,90 - 41,45, jonka keskipitoisuudeksi saatiin 0,37 % W (kuva 13). Saman välin Cu pitoisuus on 0,84 %, tinapitoisuus 0,07 % ja kultapitoisuus on 379 ppb. Myös tässä profiilissa malmimineraalien määrät vähenevät syvemmällä niin, että alle kairatusta reiästä R 310 ei enää kannattanut teettää analyysia. Muissakin rei'issä oli mineralisaatio varsin vaatimaton kuten kuvista 10-16 ilmenee.

Reikäprofiilikuvat esittävät scheeliitin esiintymistiheyttä ja sen esiintymistapaa (yksittäiset rakeet tai juonet ja pesäkkeet). Vaikkakin yksittäisiä rakeita paikoin esiintyy hyvin runsaasti, tällainen hieno pirote ei juuri nosta volframipitoisuutta merkitykselliselle tasolle, vaan kaikki selvästi kohonneet volframipitoisuudet johtuvat scheeliittijuonista, pesäkkeistä tai isommista rakeista ja siitä, että näitten esiintymistiheys on riittävän suuri.

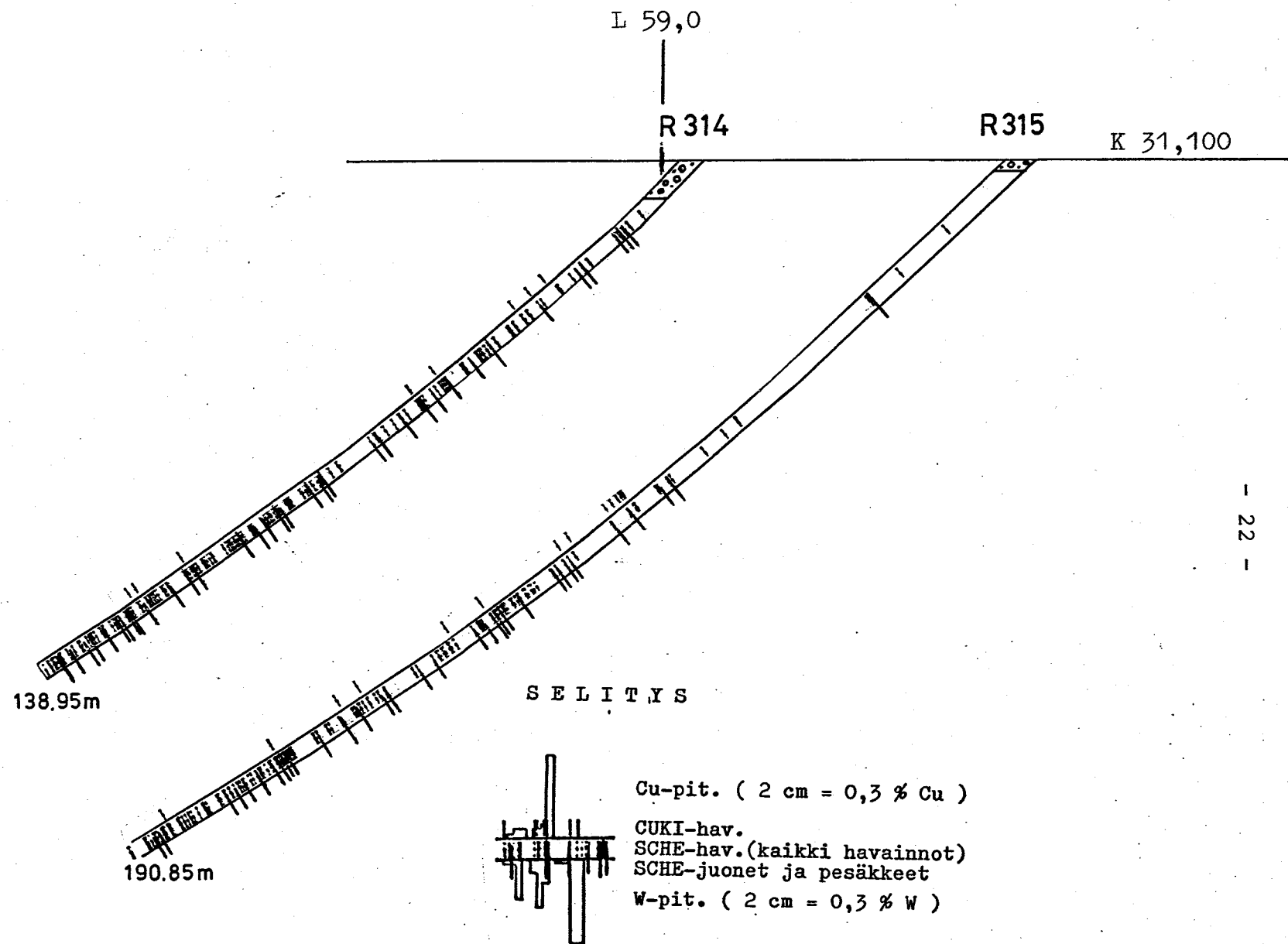
Reikäprofiileista havaitaan, että scheliitti, etupäässä hienona pirotteena, esiintyy alueella, joka on ainakin 180 m leveä ja yli 500 m pitkä. Esiintyminen on kuitenkin hyvin epäsäännöllistä. Parhaimmat scheeliittipitoisuudet tavataan kvartsijuonitihentymien yhteydessä ja niillä kohdilla on havaittavissa myös jonkin verran arseenikiisua, kuparikiisua, sinkkivälkettä ja magneettikiisua.

NE-osassa mineralisaation kaade on 60° SE, mutta 200 m SW mineralisaatio on lähes pysty, jonka jälkeen se taas kallistuu SE n. 80° .

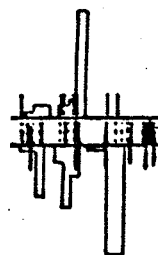
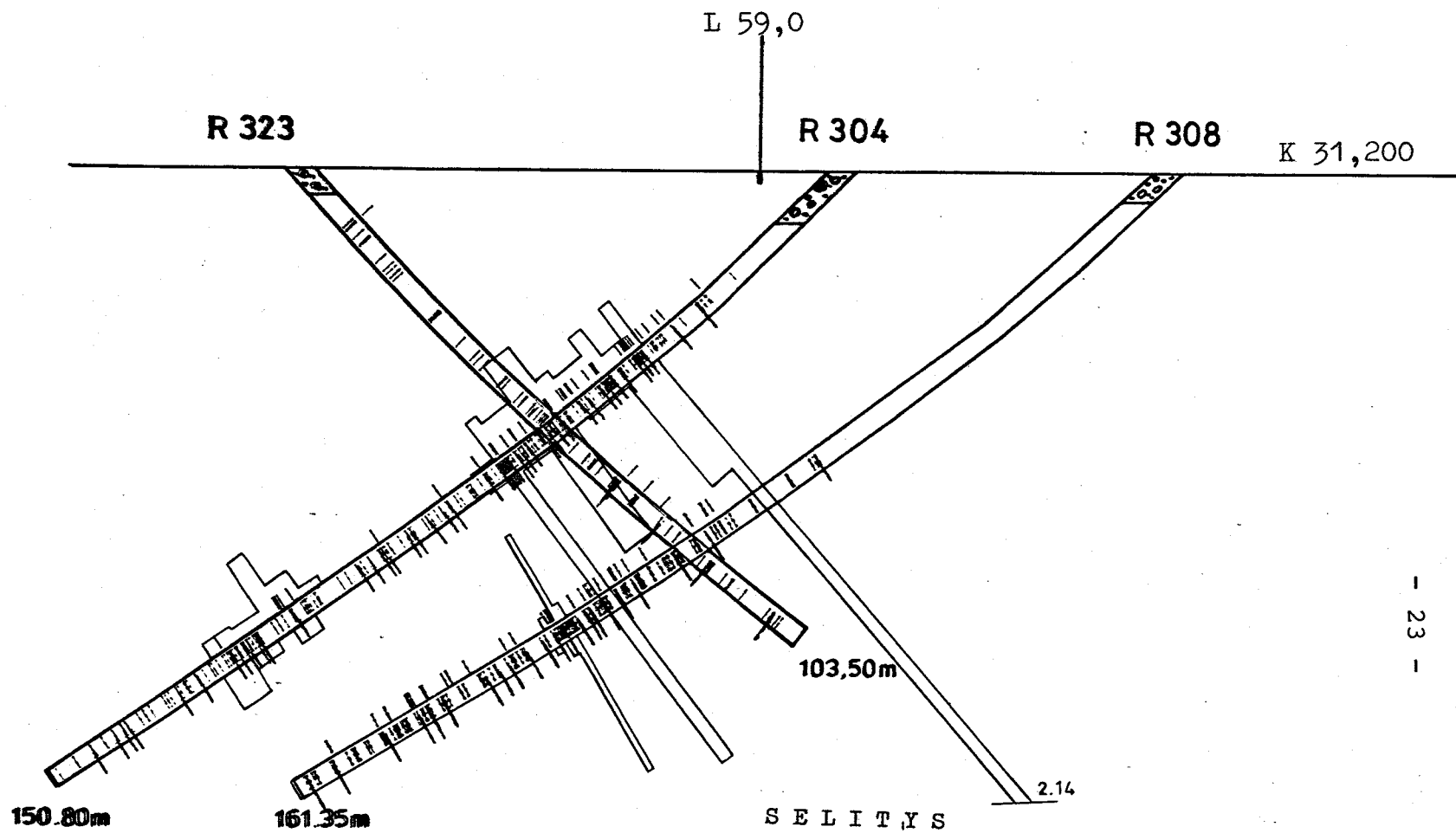
AIHEEN ARVIOINTI

Analyysitulokset ja silmämääräiset havainnot paljastavat, että pitoisuudet syvyyttä kohti heikkenevät. Näin ollen taloudellisesti kiinnostava mineralisaatio jää sekä pitoisuudeltaan heikoksi että kooltaan pieneksi. Täysin oikeaa käsitystä mineralisaatiosta ei ole mahdollista saada, koska kuten kuvista ilmenee, mineralisaatiota ei ole lävistetty kokonaan millään reiällä. Yleisen alhaisen pitoisuustason takia täydentäviin tutkimuksiin ei kuitenkaan ole aihetta ellei mineralisaation hyödyntämistä vakavasti harkita.

Myös volframianalyysitulokset ovat mitä todennäköisimmin epävarmoja, koska analyysimenetelminä on käytetty samoja menetelmiä (610C ja 303C), joiden allekirjoittanut Kangasalan volframitutkimusten yhteydessä totesi antaneen epäluotettavia tuloksia. (Katso raportti M 16/1986/1.)

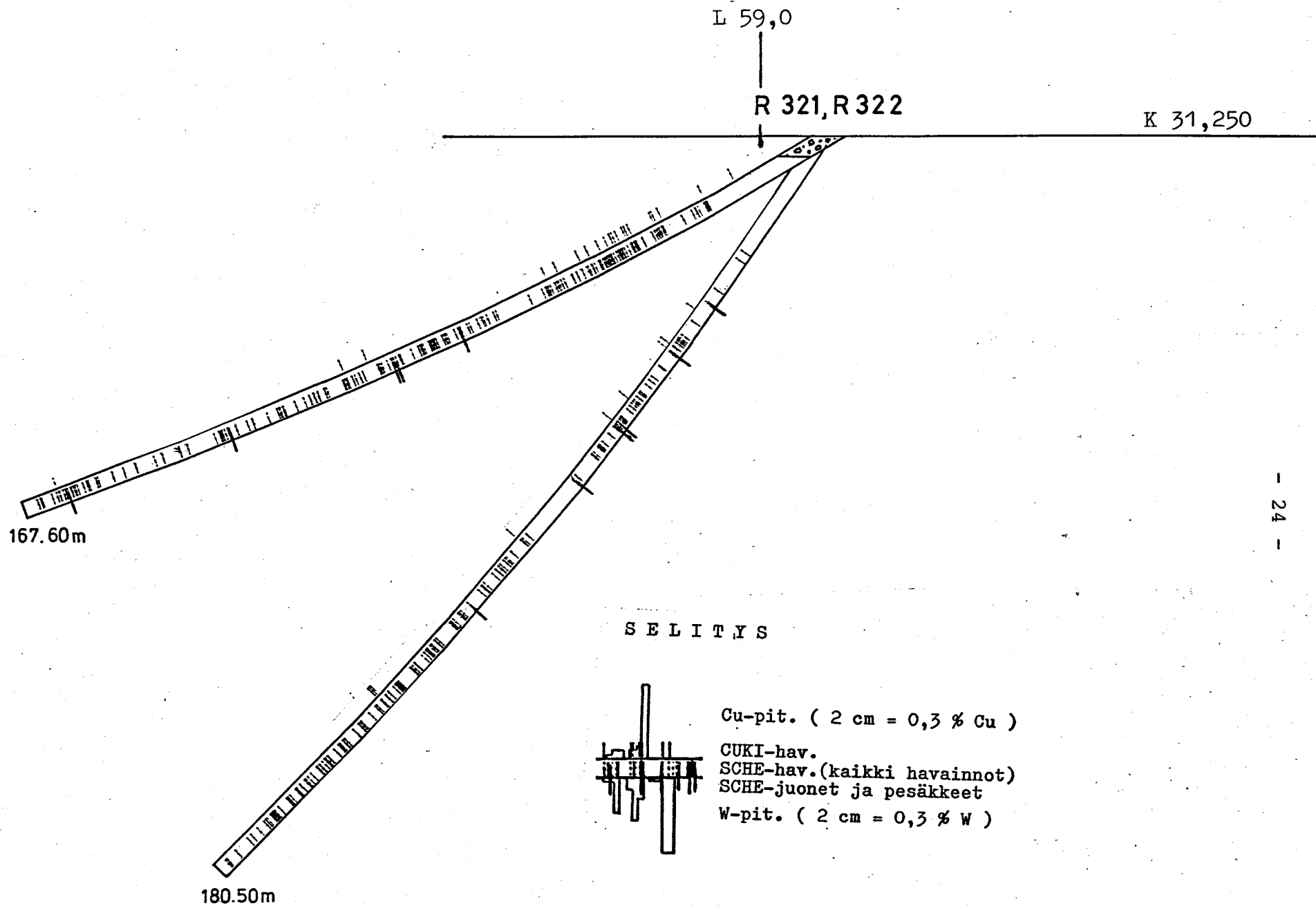


Kuva 10. Vallitseva kivilaji grauvakkaliuske Mk 1 : 1000.

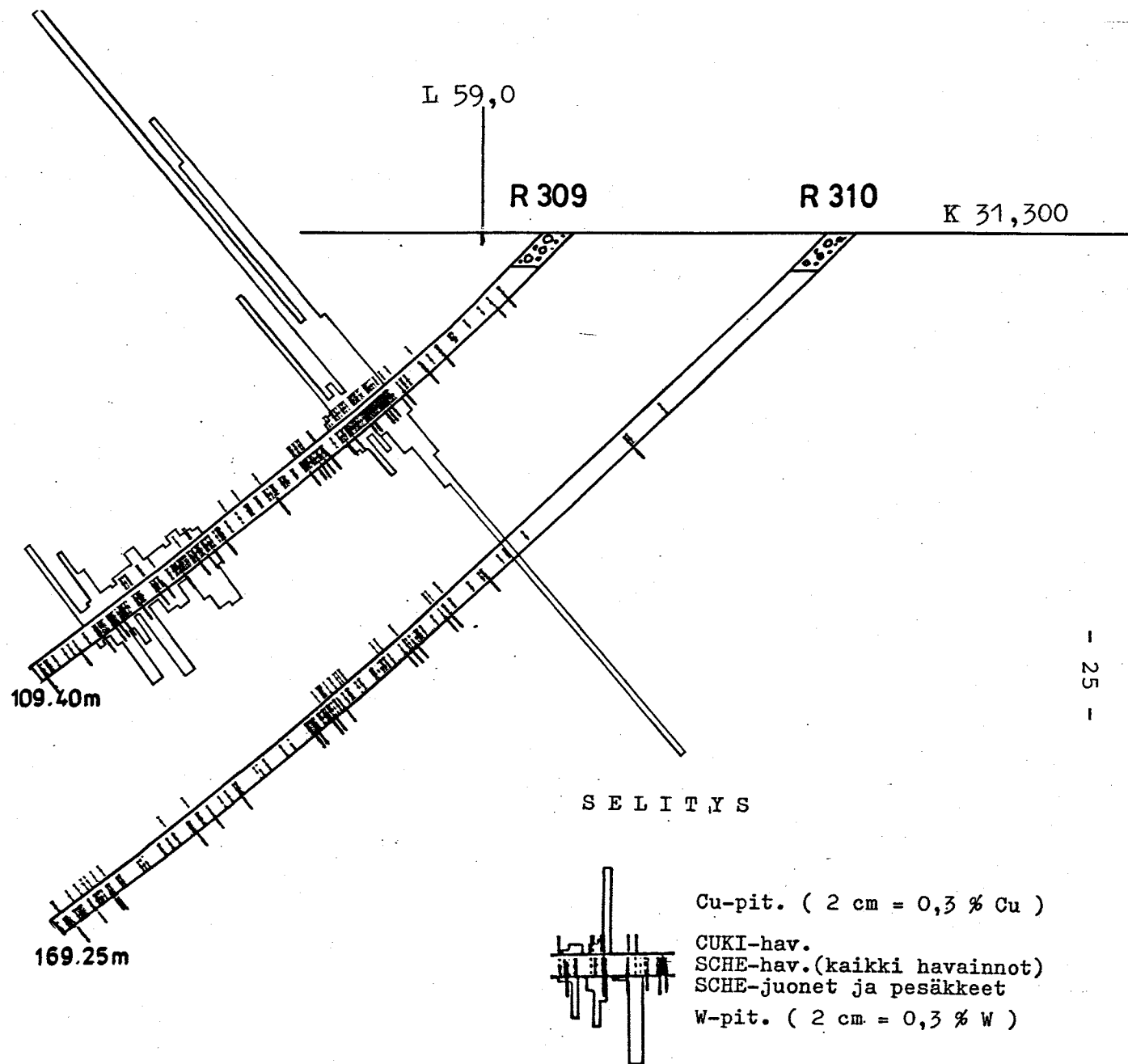


Cu-pit. (2 cm = 0,3 % Cu)
 CUKI-hav.
 SCHE-hav. (kaikki havainnot)
 SCHE-juonet ja pesäkkeet
 W-pit. (2 cm = 0,3 % W)

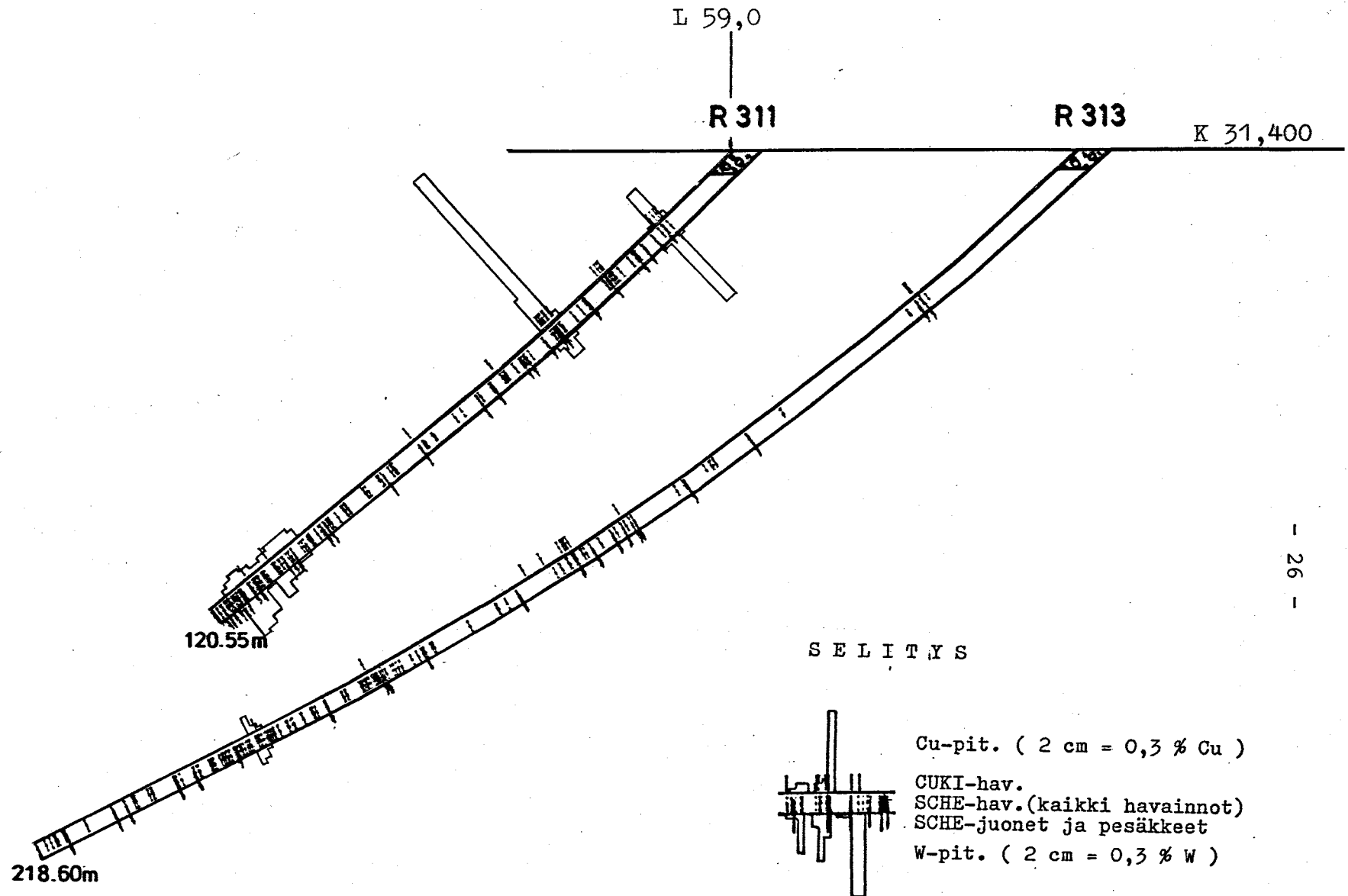
Kuva 11. Vallitseva kivilaji grauvakkaliuske Mk 1 : 1000.



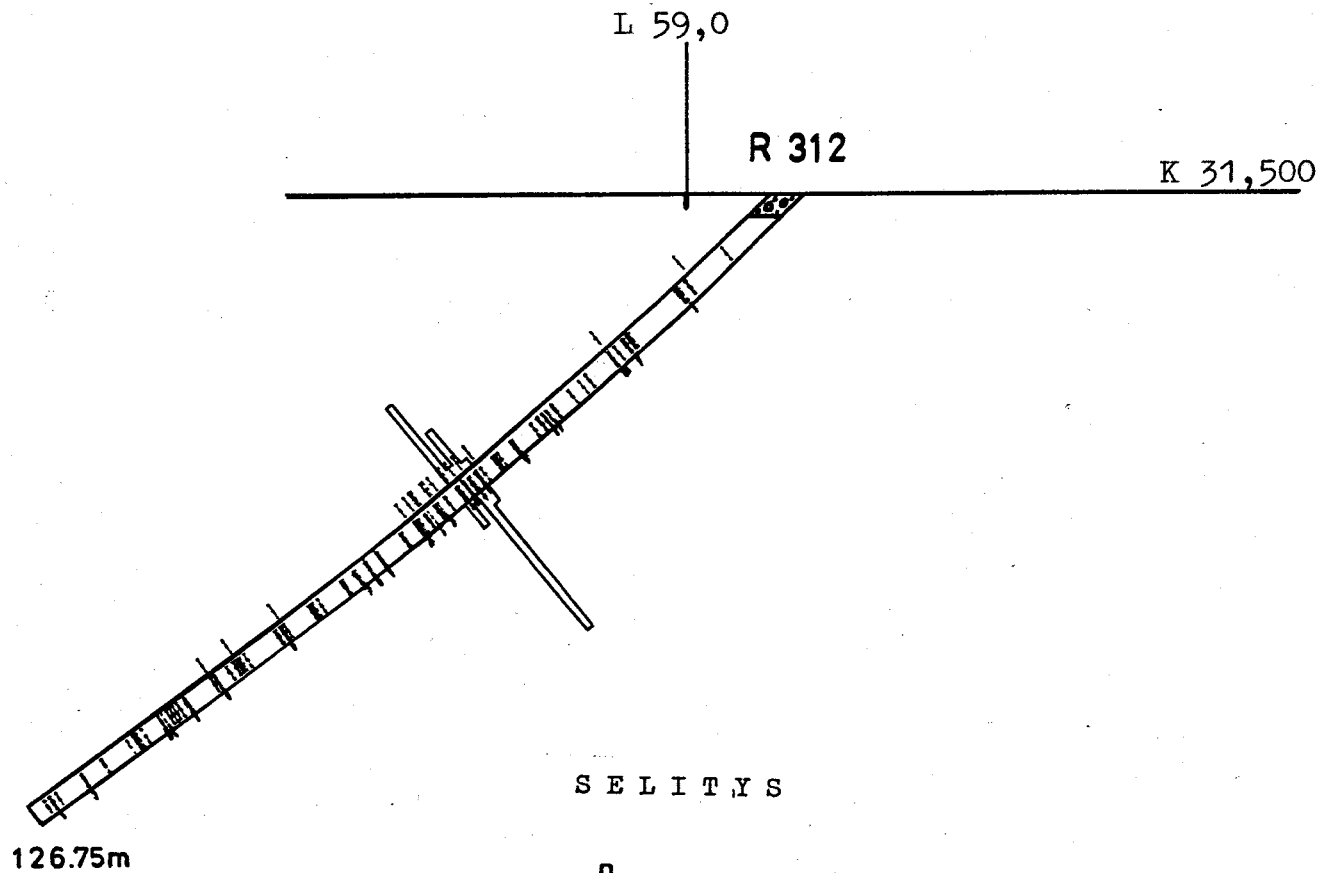
Kuva 12. Vallitseva kivilaji grauvakkaliuske Mk 1 : 1000.



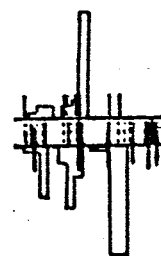
Kuva 13. Vallitseva kivilaji grauvakkaliuske Mk 1 : 1000.



Kuva 14. Vallitseva kivilaji grauvakkaliuske Mk 1 : 1000.



S E L I T Y S



Cu-pit. (2 cm = 0,3 % Cu)

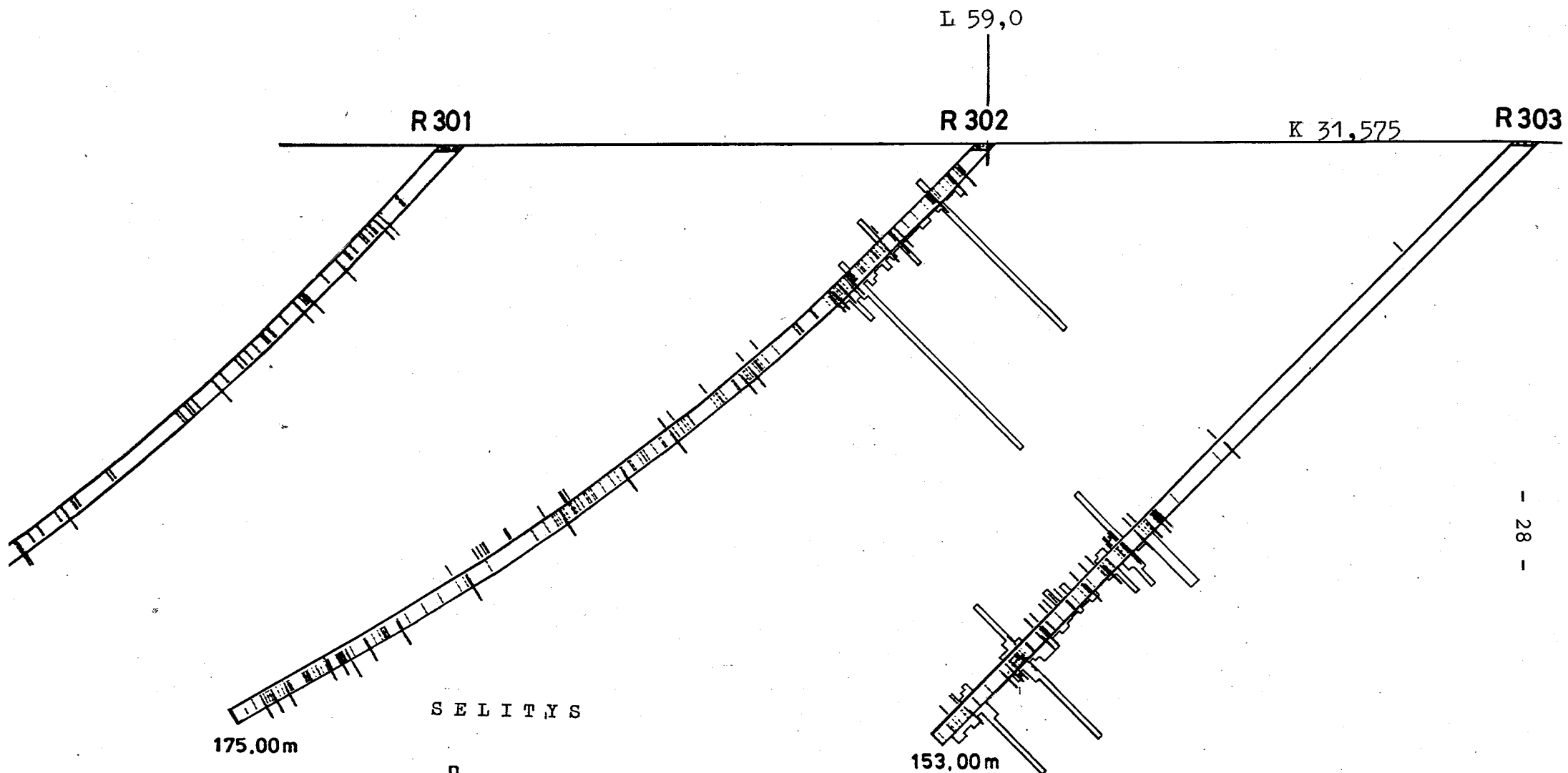
CUKI-hav.

SCHE-hav. (kaikki havainnot)

SCHE-juonet ja pesäkkeet

W-pit. (2 cm = 0,3 % W)

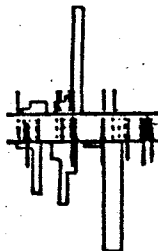
Kuva 15. Vallitseva kivilaji grauvakkaliuske Mk 1 : 1000.



S E L I T Y S

175.00m

153.00m



Cu-pit. (2 cm = 0,3 % Cu)

CUKI-hav.

SCHE-hav.(kaikki havainnot)

SCHE-juonet ja pesäkkeet

W-pit. (2 cm = 0,3 % W)

Kuva 16. Vallitseva kivilaji grauvakkaliuske Mk 1 : 1000.

KESKENERÄISET SELVITYKSET

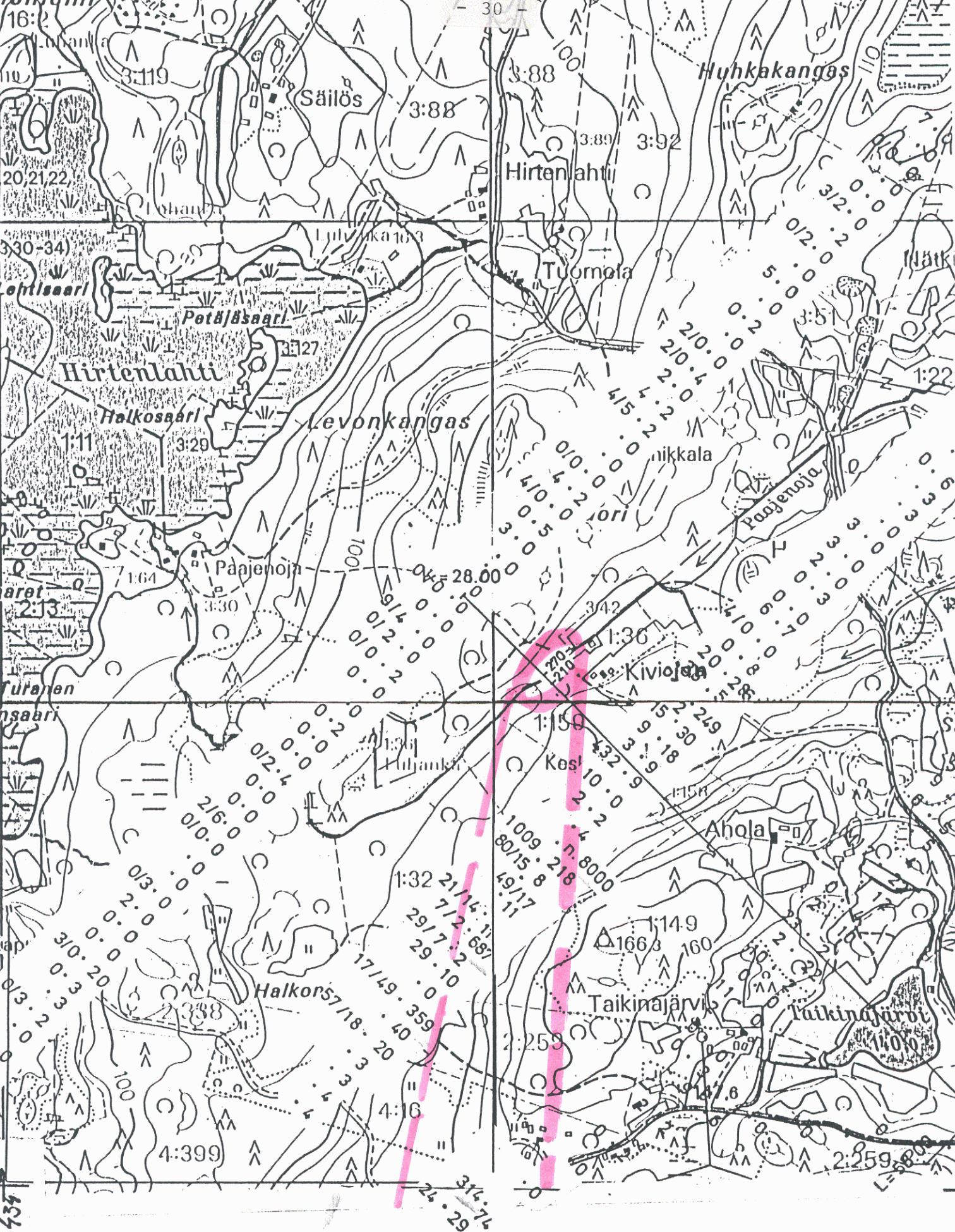
Kun Luhangan Tammijärven työt lopetettiin 1986, oli syntynyt laaja tutkimusaineisto käsittäen eri mittakaavaisia karttoja, päiväkirjoja, havaintokortteja, raportteja, analyysituloksia ym. Tutkimusten aikana oli vaihtunut tai vaihdettu lähes kaikki tutkimuksista vastaavat tai niitä hoitaneet henkilöt. Kun allekirjoittanut samaan aikaan oli kiinni Kangasalan aineiston käsittelyssä on vasta nyt tämän laajan aineiston muokkauksen yhteydessä ilmennyt kaksi seikkaa, joihin sopivan tilaisuuden tullessa voisi puuttua.

Tammijärven liuskevyöhykkeen SW-osassa saatiin joistakin moreeninottopisteistä huomattavan korkeita scheeliittiraelukuja. Näitten aiheuttajaa pyrittiin selvittämään kairaamalla reiät R 324 ja R 325, (kuva 7). Scheeliittiä ei kuitenkaan näistä rei'istä juuri tavattu, joten anomalian aiheuttaja jäi selvittämättä. Saattamalla vanhemman näytteenoton volframianalyysitulostekartat samaan mittakaavaan kuin scheeliittirae-kartat sekä yhdistämällä niitä huomataan, että todennäköinen mineralisaatio sijaitsee Paajenojan notkossa Kiviojan talon W-puolella (kuva 17). Paikka on tarkastamisen arvoinen, mikäli Tammijärven scheeliittiselvityksiä joskus jatketaan.

Toinen lisätutkimuksia kaipaava asia paljastui, kun koottiin kaikki kultaviitteet yhteen (kuvat 18 ja 19). Näistä käy ilmi, että alueen parhaimmat kulta-analyysit kallionäytteistä, lohokareista (kuljetussuuntaa huomioiden) ja geokemiallisesta näytteenotosta (270 ppb) keskittyvät melko suppealle alueelle, johon on jo kairattu reiät R 318 - R 320 (kuva 20). Em. reikien kultapitoisuudet on syytä tarkistaa.



Boris Lindmark



Kuva 17. Huomattavan scheeliittianomaaliset näytteet (n. 8000, 1009 ja 687 raetta) aiheutunevat Kiviojan talon W puolella olevasta mineralisaatiosta, jonka sijaintia indikoivat vanhemman moreeninäytteenoton volframianomaaliset pisteet 210 ja 270 ppm W. Pohjana ote peruskartasta 3122 06 Mk 1 : 10 000.

X
KKH-78-64 AU 5.0 ppm
JA-78-35.1 " 5.0 ppm
35.2 " 3.8 "
35.3 " 1.4 "

X JA-78-68 AU 1.2 ppm

△ JA-78-60 AU 1.4 ppm

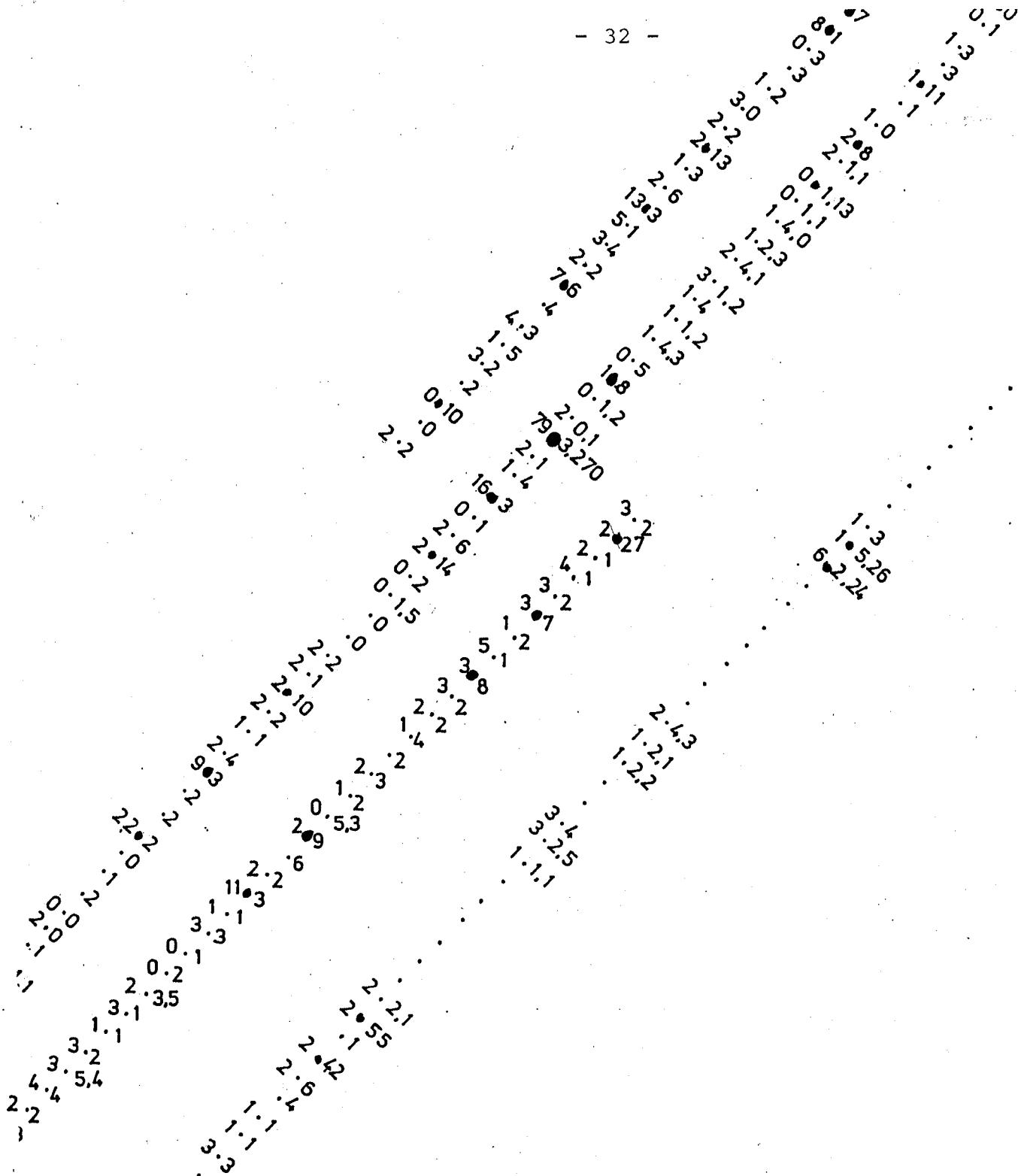
△ JA-78-69 AU 19.0 ppm
KKH-78-118.1 AU 8.6 ppm
118.3 " 13.4 "

X JA-78-56 AU 1.2 ppm

JA-78-65
AU 4.2 ppm

△ JA-82-3 AU 35.5 ppm
CU 5.7 %

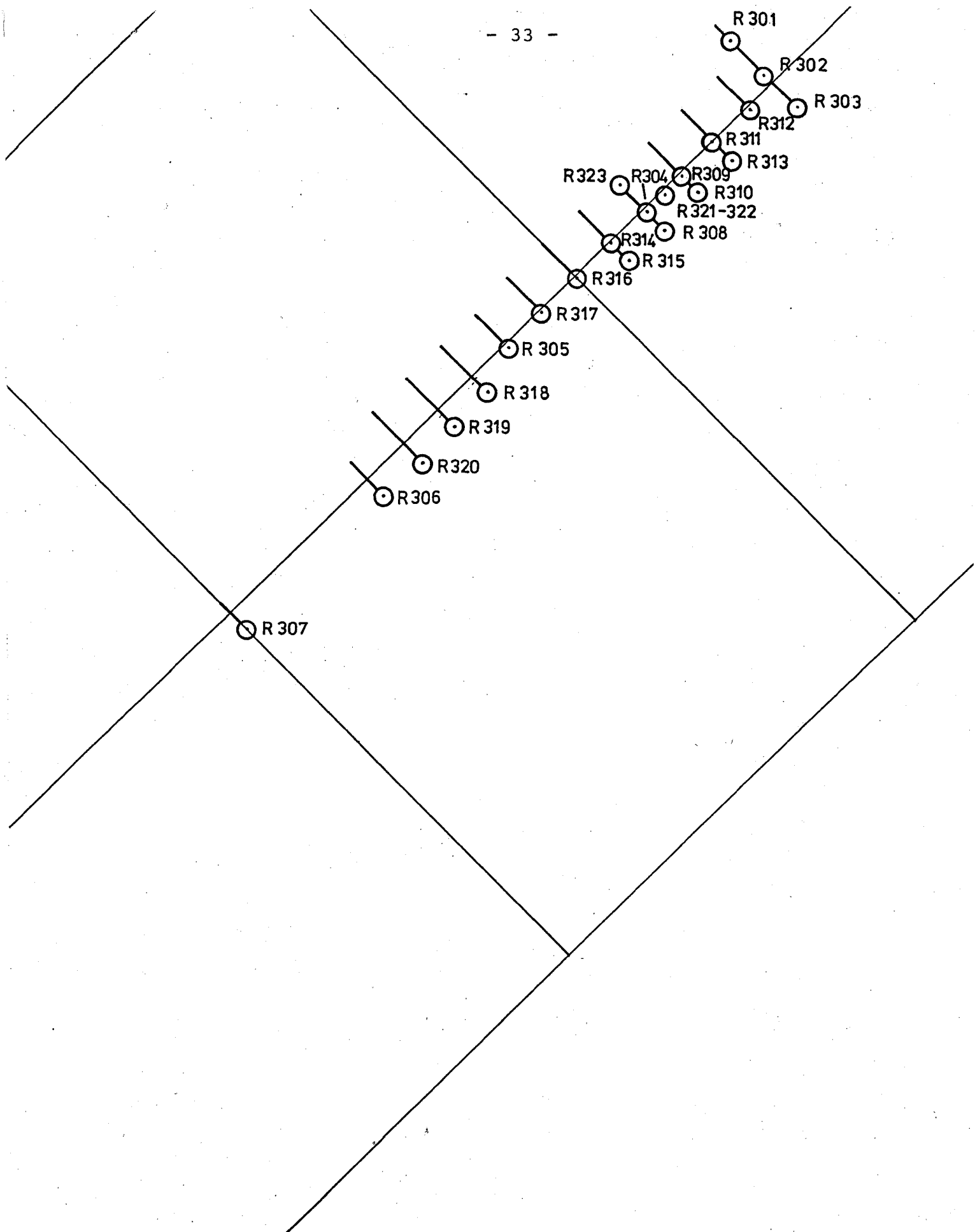
Kuva 18. Kultapitoiset lohkareet ja paljastumat. Mk 1:10000.



Selitys:

● ≥ 7 ppb Au

Kuva 19. Pedogeokemiallinen AU-pitoisuuskartta. Mk 1:10000.



Kuva 20. Syväkairausreikien sijaintikartta. Luhanka, Tammi-
järvi. Mk 1:10000.

LÄHDEKIRJALLISUUS

- Karppanen, T., 1970. Tampereen liuskejakson geologiaa Luhangan Tammijärvellä. Pro gradu -työ, Helsingin yliopisto, geologian laitos, 75 s.
- Kallio, J., 1982. Kallioperäkartta, lehti 3122, Joutsa, Suomen geologinen kartta 1 : 100 000, Geologian tutkimuskeskus.
- Kallio, J., 1986. Suomen geologinen kartta, lehti 3122, Joutsan kartta-alueen kallioperä. Kallioperäkarttojen selitykset, 56 s.
- Virkkunen, M., 1981. Väliraportti Sn-W-tutkimuksista Luhangan Tammijärvellä. M 19/3122/-81/1/10, Geologian tutkimuskeskus, arkisto.
- Tiainen, M., 1985. Luhangan Tammijärven liuskejakson rakenteesta, M 19/3122/-85/4, Geologian tutkimuskeskus, arkisto, 2 s.
- Hautala, K., 1983. Moreenistratigrafisia ja näytteenotto-kaivantoja Tammijärven alueella 13.6. - 23.6.1983. M 19/51/3122/-83/1/10. Geologian tutkimuskeskus, arkisto, 5 + 3 s.
- Lindmark, B., 1986. Raportti syksyllä 1985 toimeenpannusta analyysimenetelmävertailusta. M 16/1986/1, Geologian tutkimuskeskus, arkisto, 3 + 7 s.
- Lindmark, B. 1987. Volframitutkimukset Kangasalan Ahvenlamin alueella vuosina 1983 - 1985, M 19/2142/-87/1/10. Geologian tutkimuskeskus, arkisto, 45 s.
- Sarapää, O., 1984. Grafiittitutkimukset Luhangan Tammijärvellä kesällä 1983. Raportti M 81/3122/-84/5, Geologian tutkimuskeskus, arkisto, 2 s, 2 liit.

GTK:N ARKISTOSSA OLEVA AINEISTO

Raportit	M 17/LhK 47/1	V. Pääkkönen (-47)
	M 17/LhK 49/1	M. Puranen (-48)
	M 17/LhK 50/1	V. Pääkkönen (-50)
	M 62/LhK 50/1	
	M 17/LhK 51/1	V. Pääkkönen (-51)
	M 52/LhK 51/2	
	M 17/LhK 54/1	P. Oivanen (-54)
	M 17/LhK 56/1	P. Oivanen (-56)
K/1964	M 19/LhK 56/2	- " -
K/2670, K/2671	M 17/LhK 59/1	L. Hyvärinen (-59)
K/4311	M 17/LhK 64/1	P. Oivanen (-63)
K/5584	M 19/3122/-71/1/10	M. Huuskonen
	M 19/3122/-81/1/10	M. Virkkunen
	M 19/3122/-87/1/10	M. Virkkunen B. Lindmark

M 52.5/3122/-80/R 301, R 302, R 303
M 52.5/3122/-84/R 304 - R 307
M 52.5/3122/-85/R 308 - R 317
M 52.5/3122/-86/R 318 - R 325

Päiväkirjat	Päiväkirja	Luhanka	1978, Kari Hautala
	Päiväkirja 1	- " -	1979, - " -
	Päiväkirja 2	- " -	1979, - " -
	Päiväkirja		1978, Jorma T. Hartikainen
	- " -		1979, - " -
	- " -	Luhanka	1982, Markku Tiainen

Kairareikäprofiilit 3122 06

M 52.7/3122/-80/R 301, R 302, R 303

M 52.7/3122/-84/R 305

M 52.7/3122/-84/R 306

M 52.7/3122/-84/R 307

M 52.7/3122/-85/R 304, R 308

N 52.7/3122/-85/R 309, R 310

M 52.7/3122/-85/R 311, R 313

M 52.7/3122/-85/R 312

M 52.7/3122/-85/R 314, R 315

M 52.7/3122/-85/R 316

M 52.7/3122/-85/R 317

M 52.7/3122/-86/R 318

M 52.7/3122/-86/R 319

M 52.7/3122/-86/R 320

M 52.7/3122/-86/R 321, R 322

M 52.7/3122/-86/R 323

M 52.7/3122/-86/R 324

M 52.7/3122/-86/R 325

Luhanka

K-näytteet

K/6911	M 13/3211/-80/10
K/6855	M 13/3211/-80/10
K/7028	M 13/3222/-82/
K/7252	M 13/3122/-82/
K/7406 + 7407	M 13/3211/-83/
K/7502	M 13/3122/-84/
K/7506	M 13/3122/-84/

Analyysit

JA-78-P13, P22.1, P22.2, P22.3, K28

JA-78-L31-L35.3

JA-78-L42-L45

JA-78-L50-P75

JA-78-L77, L78, L81

JA-79-11

JA-82-3, 6, 8, 10, 11, 14, 18, P22, 24, P25, 27

KKH-78-1.1, 61, 62, 64, 66.1, 66.2, 72.1, 72.2, 79.2, 89,
90.2, 93, 94, 95, 99, 104, 104.1, 104.2, 104.3,
106.1, 106.2, 118.1, 118.3, 145, 165, 166.2,
166.3, 175

K/2671, K/2938, K/5701.1, K/5701.2, K/5701.3, K/FROM,
K/7028

OKU 1-14

Analyysit:

Monttunäytteet 434-462 (Hautala)

Ra/800 1830 - 1835
2104 - 2111
2326 - 2352
3921 - 3962
4023 - 4040

Ra/810 1057 - 1114
1335 - 1346
3374 - 3380
4511 - 4522

Ra/82 JA-82-L1-L28 + 1394-1403 ja 2115-2133
pisteet 8200525 - 528

M 850 0179 - 0182
0461 - 0467
0576 - 0581
0706 - 0725
1517 - 1443
1453 - 1459
1592
3373 - 3810

C60 pist: 8492751 - 794

Kvantom pist: 8590491 - 795

Au 519A pist: 8690048 - 119 8692058 -326

Au 519A 8590491 - 8590795

610C

M 8500179 - 182

M 8500706 - 725

303C

M 8500461 - 467

N 8500576 - 581

Kartat:

1 : 20 000

(M 11.11/3122 06/-85 3122 06)

1 : 10 000

M 06.1/3122 A,B,C,D/-79 3122 06 A,B,C,D

M 11.2/3122/-83 3122 06

M 11.3/3122/-83 3122 06

M 11.6/3122/-83 3122 06

M 11.7/3122/-85

M 11.8/3122/-83

M 11.12/3122/-83 3122 06

M 11.12/3122/-85 3122 06

M 35.1/3122/-85/1 3122 06 (D)

M 35.1/3122/-85/2 3122 06 D

M 35.1/3122/-85/3 3122 06 C

M 35.1/3122/-85/4 3122 06 A

M 35.1/3122/-85/5 3122 06 B

M 35.2/3122/-85/1/Sn 3122 06 (D)

M 35.2/3122/-85/2/W - " -

M 35.2/3122/-85/3/Cu - " -

M 35.2/3122/-85/4/Cu 3122 06 D

M 35.2/3122/-85/5/Cu 3122 06 AC

M 35.2/3122/-85/6/Au 3122 06 D

M 35.2/3122/-85/7/Au 3122 06 AC

M 35.3/3122/-85/1/SCHE 3122 06 D

M 35.3/3122/-85/2/SCHE 3122 06 C

M 35.3/3122/-85/3/SCHE 3122 06 A

M 35.3/3122/-85/4/SCHE 3122 06 B

M 51.1/3122/-83/1 3122 06 D

M 51.1/3122/-83/2 - " -

M 51.1/3122/-85/1 3122 06 D

M 52.4/3122/-85/1 - " -

Havainnot

JA-78-P13, 15-17, 19-20, 22-24, 34-35, 37, 55-58, 61, 68, 75

JA-79-P23

KKH-78-56-86, 88-92, 93, 94, 95, 96-153, 155-164, 175-184,
186-189

KKH-79-12-13, 42-55, 81-90, 95-95, 98- 102-104, 105, 106,
108-111, 112, 113

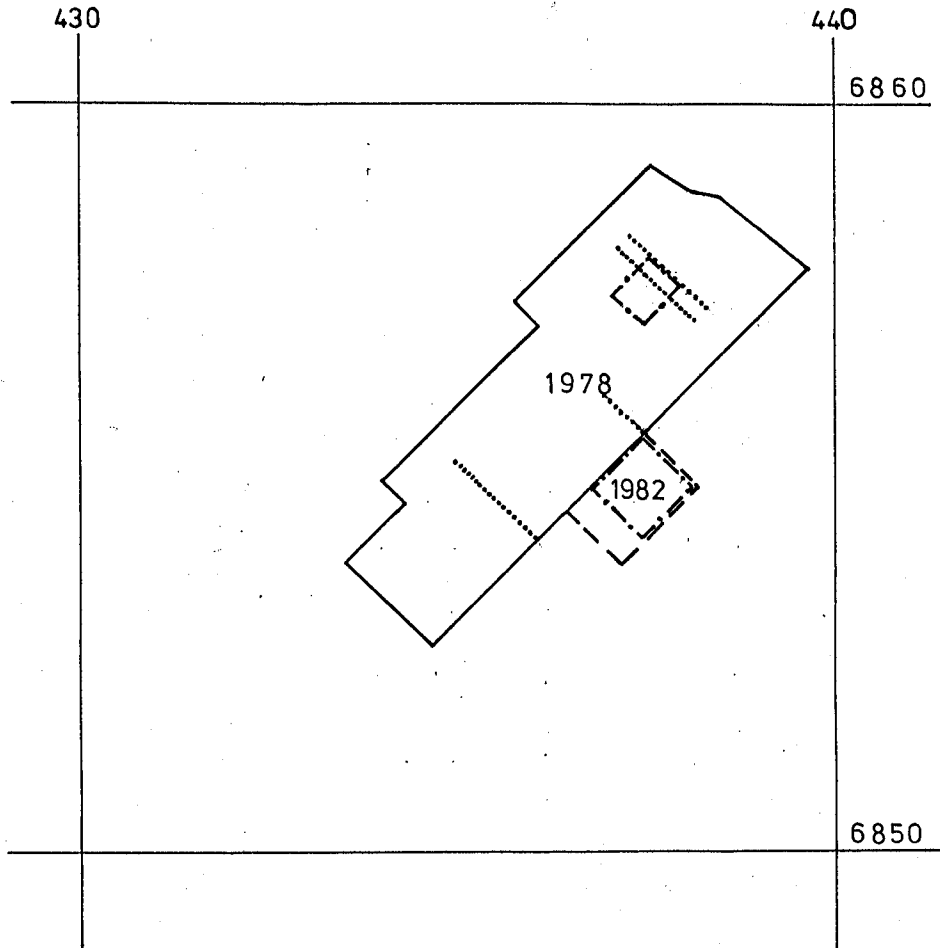
JTH-79-1-7, 9-18, 20-48, 59-61, 66-67, 81, 83, L8

MET-82-3-4, 9, 11, 16-22, 26, 26-34, 38-45, 47, 58-61, 66-71,
79-83, 85, 98-109, 114-119

Luhanka, Tammijärvi

1:100 000

- sähkö. ja magn. mittaus
- " korkeajakso
- IP - prof. mittaus
- Max Min ja VLF-prof. mittaus



GEOLOGIAN TUTKIMUSKESKUKSEN ARKISTOSSA OLEVAT GEOFYSIKAALISET KARTAT

K1 3122

I M 06.3/3122 06	1 : 20 000
I M 22/3122 06 A	1 : 10 000
I M 22/3122 06 B	1 : 10 000
I M 22/3122 06 C	1 : 10 000
I M 22/3122 06 D	1 : 10 000
I M 22/3122 06 A 24,25, C 04,05	1 : 4 000
I M 22/3122 06 C 15	1 : 4 000
I M 22/3122 06 D 01,02,06,07	1 : 4 000
I M 22/3122 06 D 07,08,12,13	1 : 4 000
I M 22/3122 06 D 08,09	1 : 4 000
I M 22/3122 06 D 14	1 : 4 000
I M 22/3122 06 D 18,19	1 : 4 000
I M 24.116/3122 06 A	1 : 10 000
I M 24.116/3122 06 B	1 : 10 000
I M 24.116/3122 06 C	1 : 10 000
I M 24.116/3122 06 D	1 : 10 000
I M 24.116/3122 06 A 24,25, C 04,05	1 : 4 000
I M 24.116/3122 06 D 01,02,06 07	1 : 4 000
I M 24.116/3122 06 D 07,08,12,13	1 : 4 000
I M 24.116/3122 06 D 08,09	1 : 4 000
I M 24.116/3122 06 D 14	1 : 4 000
I M 24.116/3122 06 D 18,19	1 : 4 000
I M 24.126/3122 06 A	1 : 10 000
I M 24.126/3122 06 B	1 : 10 000
I M 24.126/3122 06 C	1 : 10 000
I M 24.126/3122 06 D	1 : 10 000
I M 24.126/3122 06 A 24,25, C 04,05	1 : 4 000
I M 24.126/3122 06 D 01,02,06,07	1 : 4 000
I M 24.126/3122 06 D 07,08,12,13	1 : 4 000

I M 24.126/3122 06 D 08,09	1 : 4 000
I M 24.126/3122 06 D 14	1 : 4 000
I M 24.126/3122 06 D 18,19	1 : 4 000
I M 24.316/3122 06 C 15	1 : 4 000
I M 24.326/3122 06 C 15	1 : 4 000

Q 28.41/3122 06/1981/1	1 : 2 000
Q 28.41/3122 06/1982/1	1 : 4 000
Q 28.42/3122 06/1981/1	1 : 2 000

Q 24.3/3122 06/6-1	1 : 4 000
Q 24.3/3122 06/6-2	1 : 4 000
Q 24.3/3122 06/6-3	1 : 4 000

Q 24.1/3122 06	1 : 4 000
Q 24.1/3122 06/1980	1 : 10 000

Syväkairausreikien malmimineraali- ja kvartsijuonihavaintoja.

KARTTALEHTI 3122 LUHANKA, TAMMIJÄRVI

Kairareikien koordinaatit

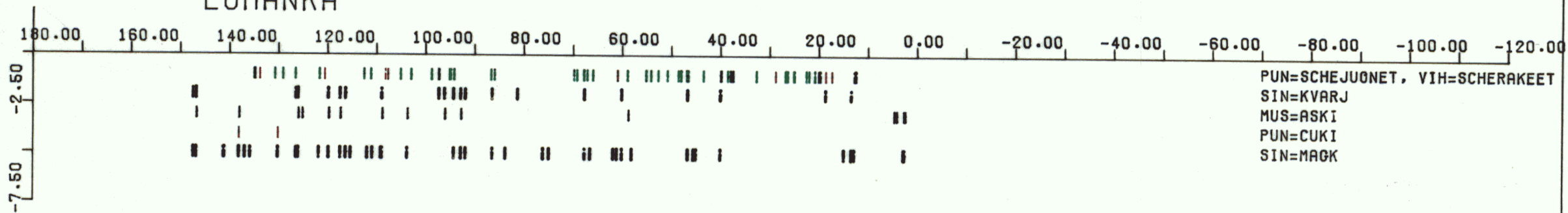
	K	L	x	y
R 301	31.5750	59.1250	6857.48	437.72
R 302	31.5750	59.0250	6857.41	437.79
R 303	31.5750	58.925	6857.34	437.86
R 304	31.200	58.990	6857.13	437.56
R 305	30.800	58.990	6856.85	437.28
R 306	30.400	58.950	6856.54	437.025
R 307	30.000	58.950	6856.21	436.80
R 308	31.200	58.940	6857.090	437.595
R 309	31.300	58.990	6857.205	437,630
R 310	31.300	58.944	6857.170	437.665
R 311	31.400	59.000	6857.280	437.695
R 312	31.500	58.989	6857.340	437.772
R 313	31.400	58.940	6847.236	437.740
R 314	31.100	58.997	6857.065	437.482
R 315	31.100	58.940	6857.025	437.525
R 316	31.000	58.992	6856.995	437.415
R 317	30.900	58.993	6856.920	437.348
R 318	30.700	58.955	6856.750	437.230
R 319	30.600	58.950	6856.685	437.165
R 320	30.500	58.946.5	6856.610	437.100
R 321	31.250	58.990	6857.170	437.500
R 322	31.250	58.990	6857.170	437.500
R 323	31.200	59.070	6857.190	437.400
R 324	28.225	59.100	6855.110	435.380
R 325	27.750	59,055	6854.745	435.075

KAIRAREIKÄ 301

MITTAKAAVA 1:1000

312206

LUHANKA



PUN=SCHERJUGNET, VIH=SCHERAKEET
 SIN=KVARJ
 MUS=ASKI
 PUN=CUKI
 SIN=MAGK

225
 ←

L 59.025
 K 31.475

L 59.125
 K 31.575

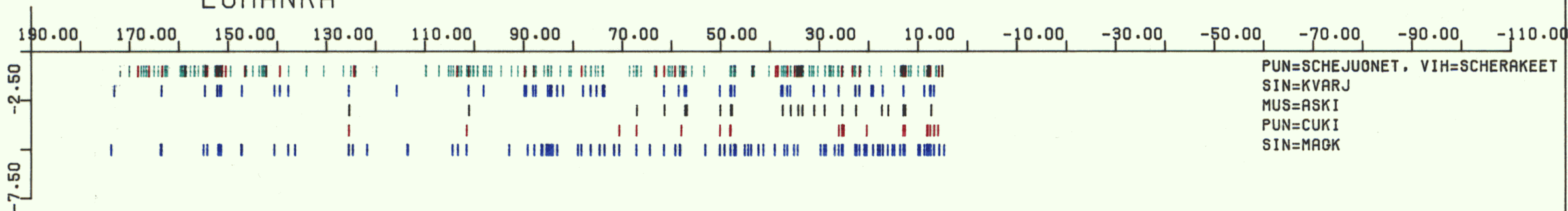
Q27/52/312206/1988/1

KAIRAREIKÄ 302

MITTAKAAVA 1:1000

312206

LUHANKA



L 58.925
K 31.475

L 59.025
K 31.575

← 225

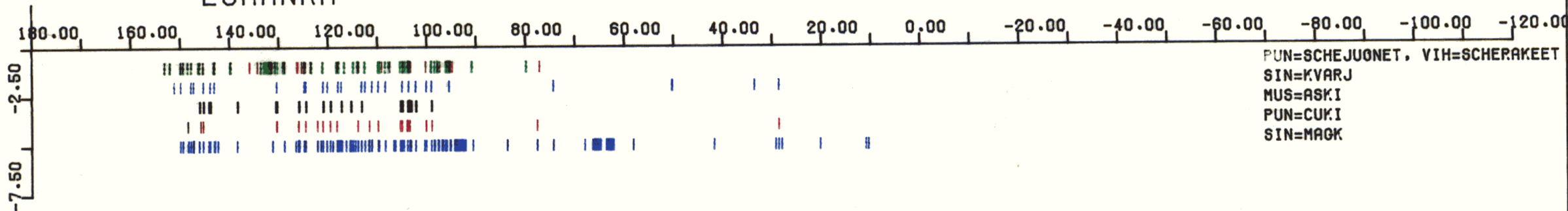
Q27/52/312206/1988/1

KAIRAREIKÄ 303

MITTAKAAVA 1:1000

312206

LUHANKA



PUN=SCHEJUONET, VIH=SCHEAKEET
 SIN=KVARJ
 MUS=ASKI
 PUN=CUKI
 SIN=MAGK

← 225

L 58.825
 K 31.475

L 58.925
 K 31.575

Q27/52/312206/1988/1

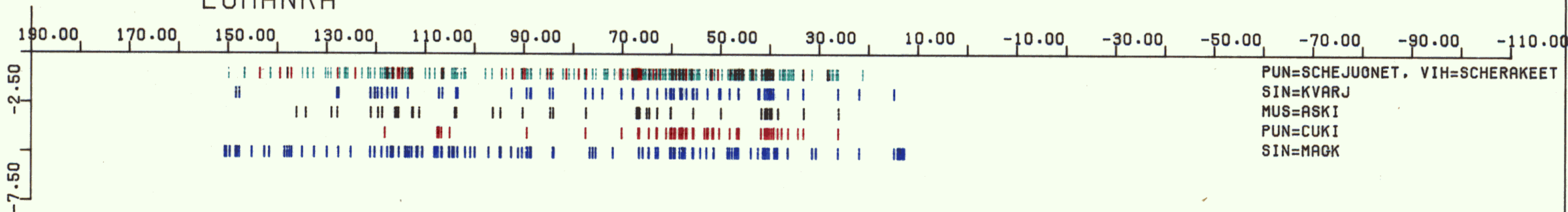
Q27/52/312206/1988/1

KAIRAREIKÄ 304

MITTAKAAVA 1:1000

312206

LUHANKA



L 58.890
K 31.100

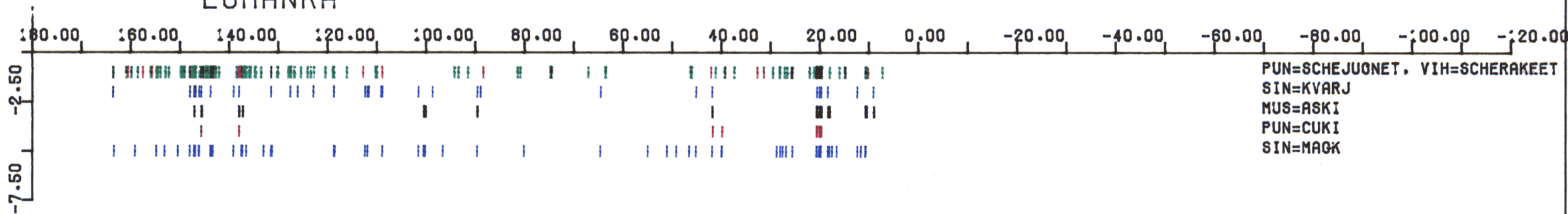
L 58.990
K 31.200

KAIRAREIKÄ 305

MITTAKAAVA 1:1000

312206

LUHANKA



PUN=SCHEJUONET, VIH=SCHERAKEET
 SIN=KVARJ
 MUS=ASKI
 PUN=CUKI
 SIN=MAGK

L 58.890
 K 30.700

← 225

L 58.990
 K 30.800

Q27/52/312206/1988/1

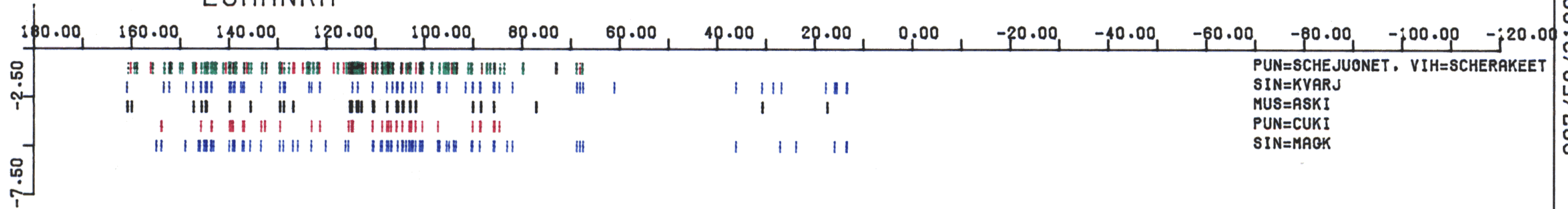
Q27/52/312206/1988/1

KAIRAREIKÄ 308

MITTAKAAVA 1:1000

312206

LUHANKA



PUN=SCHEJUONET, VIH=SCHERAKEET
 SIN=KYARJ
 MUS=ASKI
 PUN=CUKI
 SIN=MAGK

L 58.840
 K 31.100

L 58.940
 K 31.200

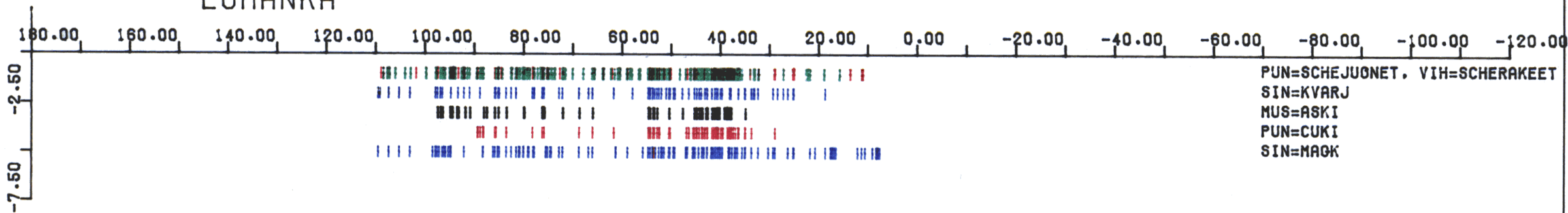
Q27/52/312206/1988/1

KAIRAREIKÄ 309

MITTAKAAVA 1:1000

312206

LUHANKA



L 58.890
K 31.200

L 58.990
K 31.300

Q27/52/312206/1988/1

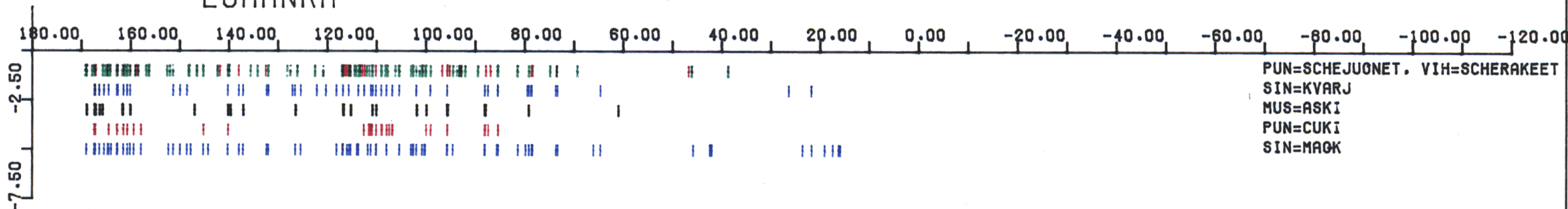
Q27/52/312206/1988/1

KAIRAREIKÄ 310

MITTAKAAVA 1:1000

312206

LUHANKA



PUN=SCHEJUONET, VIH=SCHERAKEET
 SIN=KYARJ
 MUS=ASKI
 PUN=CUKI
 SIN=MAOK

L 58.844
 K 31.200

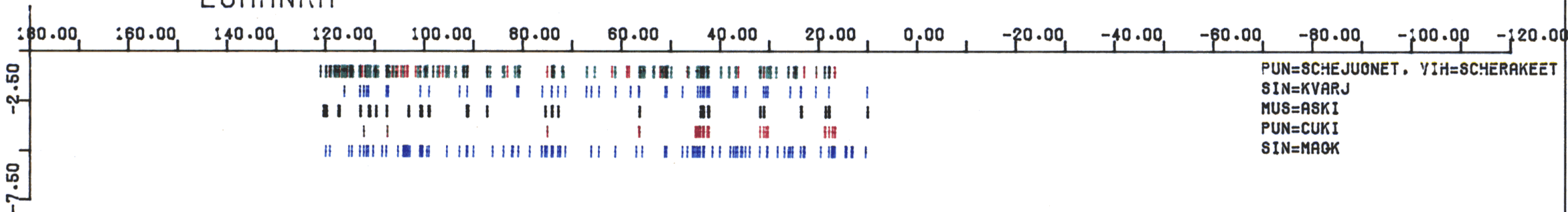
L 58.944
 K 31.300

KAIRAREIKÄ 311

MITTAKAAVA 1:1000

312206

LUHANKA



PUN=SCHEJUONET, YIH=SCHERAKEET
 SIN=KVARJ
 MUS=ASKI
 PUN=CUKI
 SIN=MAOK

L 58.900
 K 31.300

225
 ←

L 59.000
 K 31.400

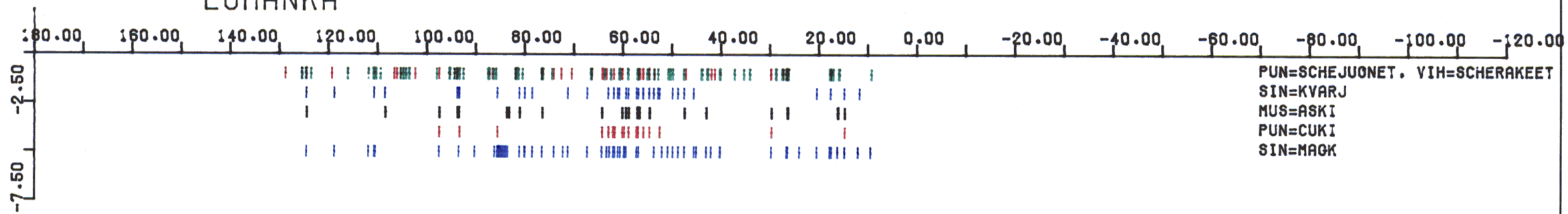
Q27/52/312206/1988/1

KAIRAREIKÄ 312

MITTAKAAVA 1:1000

312206

LUHANKA



PUN=SCHEJUONET, VIH=SCHERAKEET
 SIN=KVARJ
 MUS=ASKI
 PUN=CUKI
 SIN=MAGK

L 58.889
 K 31.400

← 225

L 58.989
 K 31.500

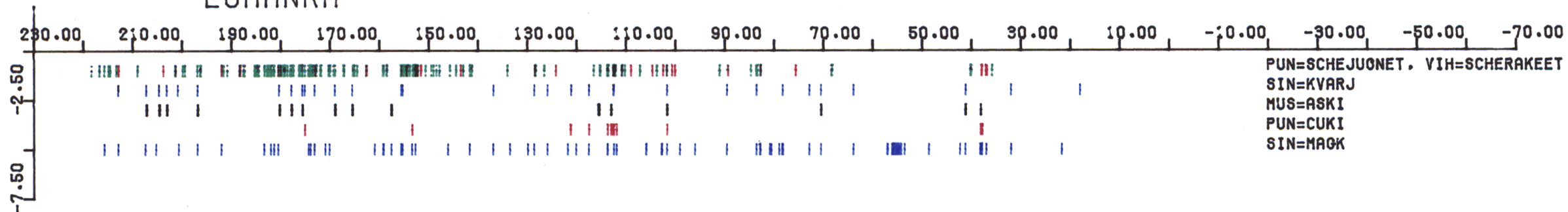
Q27/52/312206/1988/1

KAIRAREIKÄ 313

MITTAKAAVA 1:1000

312206

LUHANKA



L 58.840
K 31.300

L 58.940
K 31.400

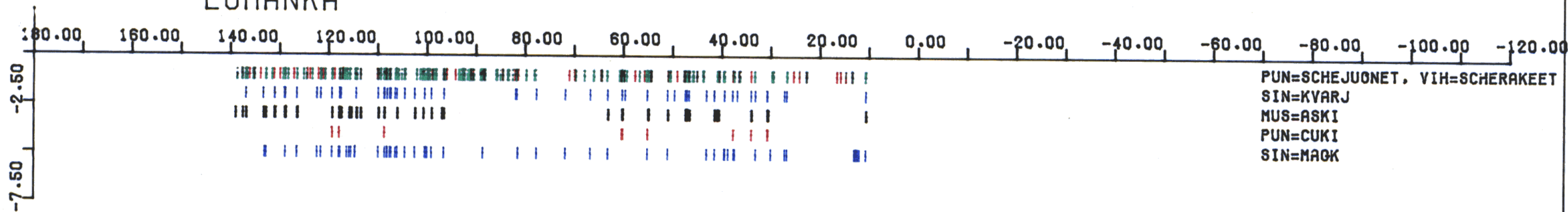
Q27/52/312206/1988/1

KAIRAREIKÄ 314

MITTAKAAVA 1:1000

312206

LUHANKA



L 58.897
K 31.000

L 58.997
K 31.100

Q27/52/312206/1988/1

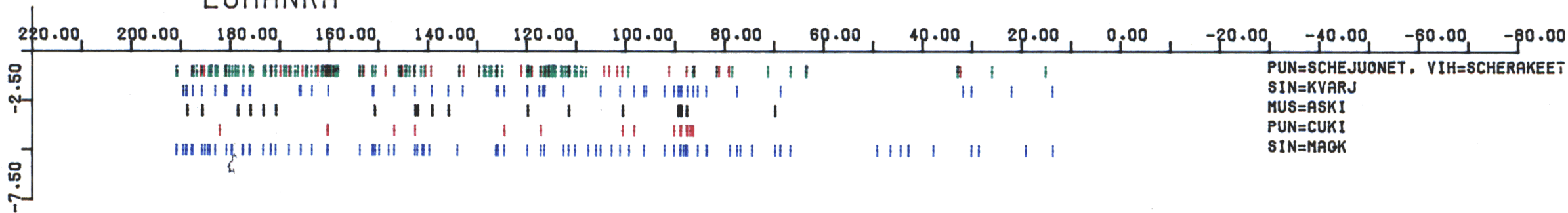
Q27/52/312206/1988/1

KAIRAREIKÄ 315

MITTAKAAVA 1:1000

312206

LUHANKA



L 58.840
K 31.000

← 225

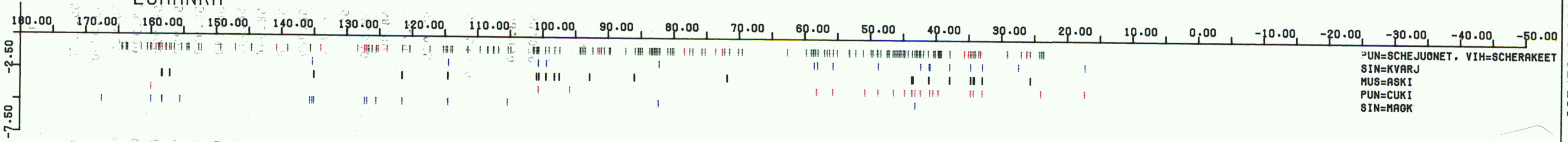
L 58.940
K 31.100

Q27/52/312206/1988/1

KAIRAREIKA 321
312206

MITTAKAAVA 1:500

LUHANKA



L 59.090
K 31.150

315
←

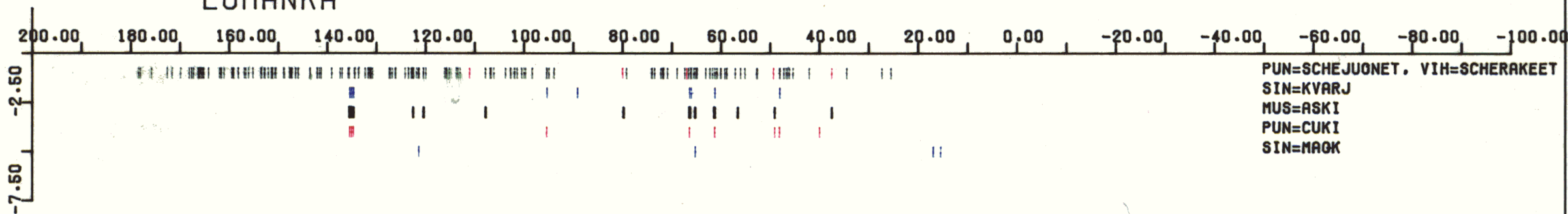
L 58.990
K 31.250

KAIRAREIKÄ 322

MITTAKAAVA 1:1000

312206

LUHANKA



L 59.090
K 31.150

L 58.990
K 31.250

11.4.86

Q27/52/312206/1986/2

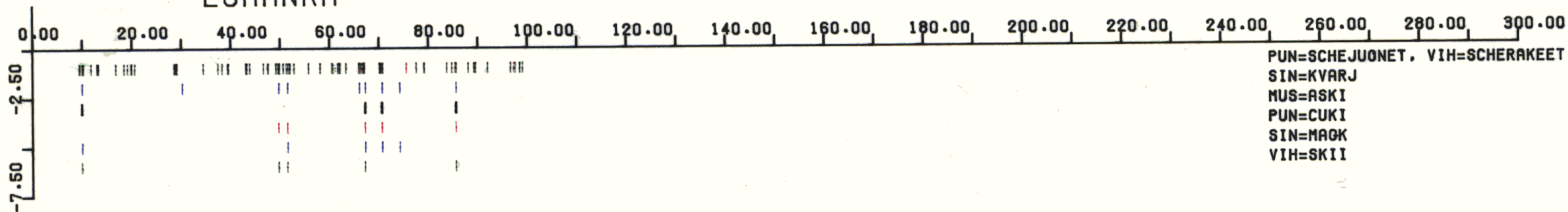
Q27/52/312206/1986/2

KAIRAREIKÄ 323

MITTAKAAVA 1:1000

312206

LUHANKA



L 59.070
K 31.200

L 59.070
K 31.200

11.4.86

Q27/52/312206/1986/3

Q27/52/312206/1986/3