

2322 05/74/72

<b>RAUTARUUKKI OY</b> MALMINETSINTÄ		Larsmon (Luoto) alueen Fe-Mn -lohkareet		OU No 15/72
TUTKIMUSALUE <b>Pullokari</b>	LAATIJA T Mutanen	JAKELU OU mal		
KUNTA <b>LARSMO (Luoto)</b>	LAAT.PVM 20.10.72	HYV. <i>JM</i>		
KARTTALEHTI <b>2322-05</b>	LIITEKARTAT JA -SELOSTEET <b>LIITE 1: lohkarikart.</b> <b>LIITE 2: 611 magn.</b> <b>LIITE 3: 220 linjas.</b>		ARKISTO OU mal	
KOORDINAATIT	- - - 4 sähk. K&I - - - 5. lokussa			
VERTAAN <b>Lohkare-etsintää tehty osittain myös lehden 2321 alueella.</b>				

Rautaruukki (silloin Otanmäki) Oy suoritti v. 1957 loh-  
kare-etsintöjä Larsmon saaristossa näytteen K19/57 pe-  
rusteella, joka edusti Mn-pitoista Fe-malmia. Etsin-  
nöistä on geol.yo. Pentti Virtasen selostus (Luoto).

Kesällä 1971 lähetti Alf Barkar (osoite: Finnby, Bennäs)  
Paraisten Kalkille melko hyvän Fe-Mn-näytteen. Lohkare-  
näytteen analyysitietoineen sekä pintahieen malmista Pa-  
raisten Kalkki luovutti talvella 1972 Rautaruukki Oy:lle.

Talvella 1972 Alf Barkarin (näyte 722-0010) löytämän  
lohkareen N-puolella oleva heikko aeromagneettinen ano-  
malia mitattiin jäältä käsin (magnetometraus ja sähkö-  
mittaus). Magneettinen kartta on esitetty liitteessä 2,  
mittausalue liitteessä 3.

Keväällä 1972 saatiin Paraisten Kalkilta tieto näyttees-  
tä, joka oli löytynyt Pietarsaaren kaupungista, sen poh-  
joisreunalta, Hällan-nimisestä paikasta. Näytteen oli  
lähettänyt Verner Härmälä. Kävin paikalla keväällä  
Alf Barkarin opastamana.

#### Lohkarekuvaukset

F l a s k k ä r i n N - p ä ä n l o h k a r e,  
7 2 2 - 0 0 1 0. Alf Barkarin löytämä. Itse lohkaret-  
ta en talvella käydessäni löytänyt, kun kävin mittaus-  
alueella, mutta mukana ollut Alf Barkar näytti sen koh-  
dan, missä se lumen alla sijaitti.

Ääntämisen helpottamiseksi suomensin aiheen nimen Pul-  
lokariksi.

Kivi on sekä mikroskooppisesti että makroskooppisesti  
raitainen. Mikroskoopissa ainekset ovat vielä selvemmin  
erottuneet erityyppisiksi raidoiksi ja ohuiksi, katkei-  
leviksi juoviksi. Silikaattimineraaleista päämineraale-

ja ovat: kvartsi, klinopyrokseeni ja karbonaatti. Malmimineraaleja ovat magnetiitti ja hematitiitti, aksessorisia apatiitti. Kvartsin raekoko on 0.05-0.1 mm, opaakeilla 0.01-0.3 mm, klinopyrokseenilla vaihteleva, yleensä alle 1 mm. Myös karbonaatin  $\emptyset$  vaihtelee, yleensä se on 0.1-1 mm.

Klinopyrokseeni on vaaleanvihreä, pleokroismi heikko. Kyseessä on ilmeisesti johannseniitti,  $\text{CaMnSi}_2\text{O}_6$ , tai joku saman sarjan jäsen. Väri ei ole niin intensiivinen kuin Hällanin lohkaressa.

Kahdessa tutkitussa hieessä Fem/Feh -suhde vaihtelee, Fem on voitolla.

On huomattava, että Feh ja Fem kumpikin ovat rikastuneet raidoittain, ilmeisesti Feh on rikkaampi karbonaatti-sarvivälkerikkaissa raidoissa, jossa Pfluid ( $\text{H}_2\text{O}$ ,  $\text{CO}_2$ ) ja siten  $\text{PO}_2$  on pyrokseeniraitoihin verrattuna huomattavasti korkeampi. Feh ja Fem esiintyvät selvästi itsenäisinä, erillisinä, tosin toisiaan koskettavina rakeina. Kyseessä ei ilmeisesti ole martiittiutuminen. Muita raitatyyppisiä ovat: kvartsiraidat, joissa Feh-pirote; verraten opaakkikäyhät raidat (opaakki ilm. pääas. Feh); Fem-riikkaat raidat, joissa on kvartsia, mutta karbonaattia ja pyrokseenia verraten vähän. Lisäksi on pääasiassa karbonaatista koostuvia ohuita raitoja ja leikkaavia suonia. Karbonaatti on melko varmasti kalsiitti, koska dolomiitti + kvartsi, sideriitti + kvartsi, magnesiitti + kvartsi ja Mn-karbonaatti + kvartsi ovat jo reagoineet, ilmeisesti pyrokseenia ja Fe-oksidaa tuottaen. Feh- ja Fem-riikkaat raidat voi erottaa jo paljain silmin. Kiven rakenne on täysin granoblastinen.

Analyysit on esitetty karttaliitteen (liite 1) laidas-sa.

L o h k a r e K 1 9 / 5 7 / (hie Ou 978). Tämä kivi muistuttaa hyvin suuresti Flaskskärin näytettä (722-0010). Erona on suurempi sarvivälkkeen määrä (gamma-vaaleanvihreä). Sarvivälkerikkaassa osassa esiintyy mikrokliinia. Aksessorisena on erikoisen pleokroinen turmaliini (helakanvaaleanruskeanpunaisesta opaakkiin - Mn-turmaliini?). Malmimineraaleista Feh on paljon runsaampi kuin Fem, sitä on n. 80 % opaakista, loput Fem. Kyseessä tuskin on martiitti, sekä Feh että Fem esiintyvät itsenäisinä rakeina. Sarvivälkerikkaan osan vieressä opaakki on lähes kokonaan Feh, mikä näkyy paljain silmin.

H ä l l a n i n ( P i e t a r s a a r i ) l o h k a r e 7 2 2 - 0 0 3 0. (Verner Härmälän löytö). Kivi on varmasti autenttinen, n. 1-2 m<sup>3</sup>:n kokoinen. Kivessä on kauniita raitaisia osia, lisäksi tasaisia piroteeraitoja. Kiveä leikkaa pegmatiittisuoni. Hieet on tehty piroteesta (Ou 956), raitamalmista (Ou 957) ja pegmatiitin eksokontaktikivestä (Ou 958).

Pirotemalmin silikaatteja ovat johannseniitti (vihreä, hyvin heikosti pleokroinen, gamma  $\Lambda c$   $59^{\circ}$ , jonkinlainen akmiitin ja johannseniitin välijäsen), plagioklaasi (saussuriittiutunut, melko hapan, albiitti-oligoklaasin luokkaa), kvartsi. Vähemmän on porfyroblastimaista granaattia (kellanuskea, värin intensiteetti vaihtelee), sarvivälkettä (alfa=kellanuskehtava, gamma=sinert.vihreä, beta=tummanvihreä,  $\alpha < \beta > \gamma$ ). Ilmeisesti Fe-rikas alkalisarvivälke) ja kalimaasälpää (mikrokliini). Vielä vähemmän on biotiittia (gamma=vihreä), aksessorisia ovat karbonaattia, titaniittia, apatiittia ja allaniittia. Allaniitti on tummankellanuskean pleokroinen, ja siinä näkyy erittäin tyypillinen allaniitin kaksostus. Huomattakoon taas, että biotiittia on niukasti ja se on omituisen näköistä. Granaatti on saattanut syntyä pegmatiittijuonista lähteneen K:n vaikutuksesta: graniittiutumisen plagioklaasi albiittiutuu, jolloin anortiitista saadaan "keinotekoinen" Al-ylimäärä. Voihan kyllä olla, ettei kyseessä ole mikään Al-rikas granaatti.

Malmimineraaleista Fem on ylivoimaisesti runsain, sitä on yli 95 %. Hematiittia esiintyy pieninä täplinä, yleensä Fem-rakeiden reunaosissa (martiitti?). Magnetiittia on kahta raekokoluokkaa, 0.6-0.1 mm, ja 0.02-0.03 mm.

Raitaisen malmityypin päämineraalit ovat granaatti, johannseniitti, magnetiitti, vähemmän on kvartssia, mikrokliinia ja plagioklaasia, aksessorisia ovat karbonaatti, apatiitti, allaniitti ja titaniitti. Rakenne on raitainen ja granoblastinen. Raitaisuutta leikkaavat ptygmaattisia poimuja muistuttavat granaatti- ja pyrokseenisuonet. Granaatti on vaalean kellanuskea, ehkä Ca-Mn-granaatti. Johannseniitin  $\gamma \Lambda c$ :ksi on mitattu  $48^{\circ}$ . Se on vihreä, heikosti pleokroinen. Äkkipäätänsä katsottuna se näyttää sarvivälkkeeltä. Biotiitti puuttuu, samoin muut OH-silikaatit. Mikrokliini ei ilmeisesti ole pystynyt reagoimaan. Allaniitin kahtaitaitto on 0.018, pleokroismi ruskeasta kellanuskeaan. Fem esiintyy pyöreähköinä rakeina, hematiitista ei näy jälkeäkään.

Pegmatiittijuonen eksokontaktissa kivi on muuttunut granaattirikkaaksi kiveksi, jossa on säilynyt raitainen rakenne. Päämineraalit ovat granaatti, mikrokliini, johannseniitti, vähemmän on amfibolia, kvartssia ja opaakia, aksessorisia ovat apatiitti ja manganosiitti (?). Tässä kivessä on voitu määrätä johannseniitin kahtaitaitto, se on 0.027. Paikoin se on muuttunut vaaleaksi amfiboliksi (gamma=vihertävä). Mikrokliinissa näkyy kaunis ristikkorakenne. Manganosiitiksi epäilty mineraali on isotrooppinen, tumman likaisenruskehtava. Sen pinnalla on kalvo, mahdollisesti pyrolusiittia.

## Ehdotukset toimenpiteiksi

Flaskskärin anomalian kohdalla ei ole paljastumia. Ympäristön kalliit olivat voimakkaasti migmaattisia, happamia karkearakeisia gneissejä. Liitteestä 1 näkyy, että kaikki Fe-Mn-lohkareet sijaitsevat heikon ja katkeilevan, NE-suuntaisen anomaliajakson S-puolella. Hällanin lohkare, joka varmasti on autenttinen, sijaitsee samansuuntaisen, jonkin verran voimakkaamman anomalian jatkeella (heikoin anomaliahännän päällä). Kaikki lohkareet edustavat samaa tyyppiä. Mn-pitoisuus on pieni, mutta merkittävä. Fe on paljon runsaampi. Pri-määrisedimentti on ilmeisesti ollut Fe-Mn-karbonaattijaspiliitti, josta metamorfoosissa on syntynyt magneetiittia ja hematitiittiä, Mn on mennyt ilmeisesti kokonaan pyrokseeniin.

*Remontissa*

Hyvin karkea RM:n määrittäminen (n. 1 cm<sup>3</sup>:n kappaleesta näytteestä 722-0010) osoitti, että RM on kerroksellisuuden tasossa, Q arvo luokkaa 1-2. Epäilyn kohteena olevan anomalian suunta on NE, joten vaikka RM vahvistaisikin nykyistä kenttää, se ei voi tehdä sitä "koko painollaan". Anomalian symmetria viittaa siihen, että kaade on NW. Olipa siis RM tässä tasossa minkä suuntainen hyvänsä, se ei voisi voimakkaasti vahvistaa "induktioanomaliaa", on melkoinen mahdollisuus että se jopa huomattavastikin heikentää sitä.

Alueella voi Q-arvo tällaisessa muodostumassa paikallisesti suuruudeltaan ja suunnaltaankin vaihdella, niin kuin Seguin on osoittanut Sheffervillen alueelta. Vielä on huomattava, että malmeissa aina on enemmän tai vähemmän Feh, jonka syntyyn usein liittyy RM:n syntyminen.

Jatkotoimenpiteinä voisi ajatella Q-arvon tarkemman määrittäksen suuremmasta näytteestä, ja talvisaikaan Winkiereikiä epäilyksen alaisiin anomaliaoihin. Pietarsaaren N-puolella kulkevaan jaksoon voisi kairata maalta. Hyödylliseksi voisi myös osoittautua totaali-kentän (magn.) -mittaaminen maasta (jäältä) käsin.

Alf Barkarin ym. alueen lohkareiden hyvä "kunto" panee kieltämättä ajattelemaan painolastitavaraa. Oravaisten Ni-lohkareiden opetuksen valossa voidaan ajatella, että merivesi on suojannut lohkareissa esiintyviä karbonaatteja liukenemiselta. Lohkareiden särmikkyys voi johtua lyhyestä kuljetusmatkasta jäätikön mukana.

# AEROMAGNEETTINEN KARTTA

TÖTAALI-INTENSITEETTI

GEOLOGINEN TUTKIMUSLAITOS

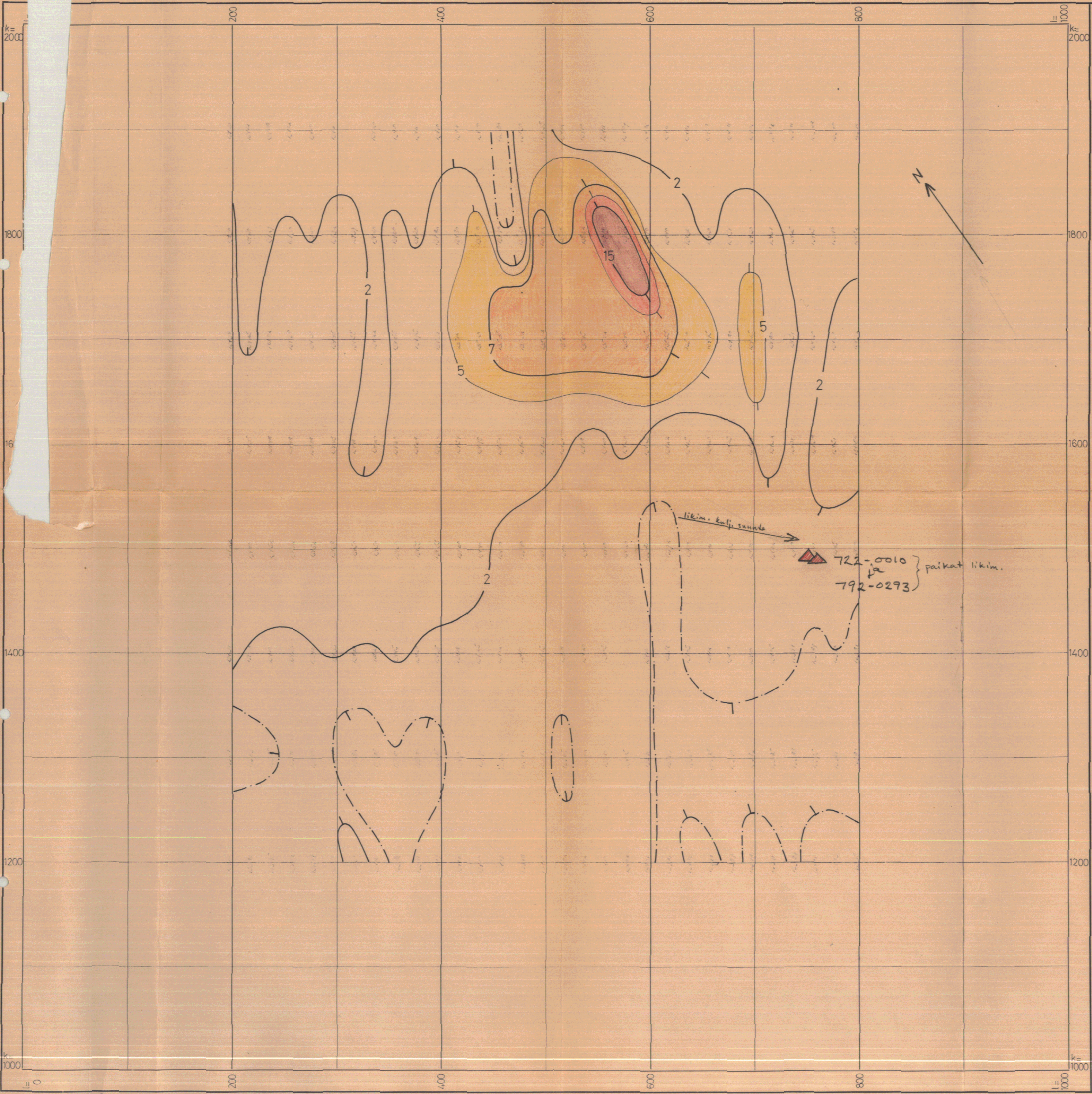


Liite 1

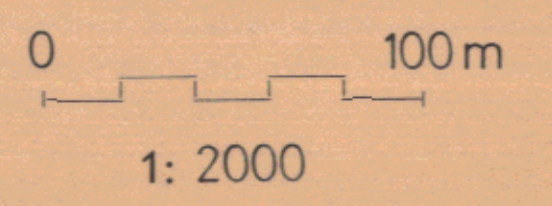
Näyte	M	Fe	Mn	S	Huom.
7920293	13	47.8	0.5		Fe = Hcl-liuk., PK-an.
722 0010	23.4	40.5	1.5		
722 0011	23.4	24.82	7.36		
722 0012	25.2	24.15	3.28		
722 0030	24.4	24.4	5.8		Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> , MnO
K 19/57		46.8	0.45		Lisäanalyysi
"		14.4	2.00		
Luo 5/57		28.6		18.6	

LARSMO

Fe-Mn lohkaaret ▲



**RAUTARUUKKI OY**  
Malmietsintä



Selityksiä:  
Mittari: 112  
0-taso 133.90

Liite 2

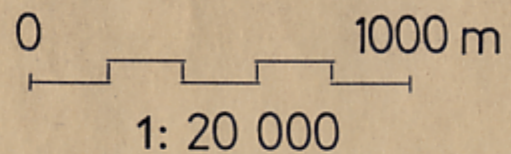
Mitt. RR VK .3. 1972  
Piirsi AS .3. 1972

Indeksikartta


LUOTO	Kunta	Lehtijako n:o
Pullokari	Tutk.alue	2322 05
	Kartan laatu	Koodi
		611

# RAUTARUUKKI OY

Malminetsintä



## Selityksiä:

▲ Alf Barkarin lohkarie ( 722 0010 )

Mitt. . . 19

Piirsi . . 19

LUOTO	Kunta	Lehtijako n:o
Pullokari	Tutk.alue	2322 05
	Kartan laatu	Koodi
		220



# RAUTARUUKKI OY

SAATE

SANOMA

Yksikkö ja lähettäjä

Päivämäärä

26-10.

Vastaanottaja

Kierrosta  
~~HM - HM - HM - HM - JN~~

Viite

Pvm

Kirje

Keskustelu

Tiedoksi

Toimenpiteitä varten

Lausuntoa varten

Hyväksyttäväksi

Pyydetään palauttamaan

Palautetaan kiitoksin

HM: Teuunaa teta ji esita metepide, pitaisilo  
jostain lehda. Osalleen aihe oclatsoa  
kajllatui merialueen aeromoga, karbojen  
valmistumista. Pitaisilo remanenssita oclatso  
lisäseloysti. (JN): huom. uusi lohkaaja 792-0293 (ks. liike-  
Ml.3 Fu 48 k. - t. +)

Eikö gas merisiltä postilla missi maild entaan  
las selho. V. M. M.

Lähettäjän osoite, puhelin ja telex

HELSINGIN  
KONTTORI  
Fredrikinkatu 61-53  
00100 HELSINKI 10  
(90) 601911  
12-987

MALMINETSINTATOIMISTOT  
Pakkahuoneenk. 21  
90100 OULU 10  
(981) 23155  
32-230

Ruokasenkatu 6  
96200 ROVANIEMI 20  
(991) 5776  
37-267

OTANMÄEN  
KAIVOS  
88200 OTANMÄKI  
Otanmäki  
45-111

RAAJÄRVEN  
KAIVOS  
97590 RAAJÄRVI  
Misi 231  
37-230

RAUTUVAARAN  
KAIVOS  
95900 KOLARI  
Äkäsjoki 17  
37-272

RAAHEN  
RAUTATEHDAS  
92170 RAAHENSALO  
(982) 3191  
32-162

HÄMEENLINNAN  
TEHDAS  
13300 HML 30  
(917) 19161  
23-27

→ Jovanin & Voitanen lehdet lähellä 73. Paikalla myös sähkö, johde, jokin  
brantia tuskin on saman aiheita. KM



Zy

Suosittelivat gravimetr.

Miksi sanot, pannaanko ohjelmaan

Säht. veto. johdeesto savesta vai  
kivestä?

gn

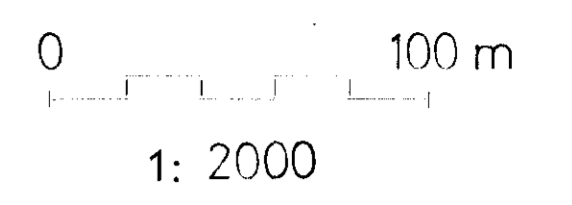
Kyllökän gravimetrisuus on matalin  
sitten kynnös, anoniimi tulee  
joo ja kuu.

Saven suuren alin jaallo tutkimusta  
kanalla. Haavastus outtaam ja

sanin te päätös iski! Zy

RAUTARUUKKI OY

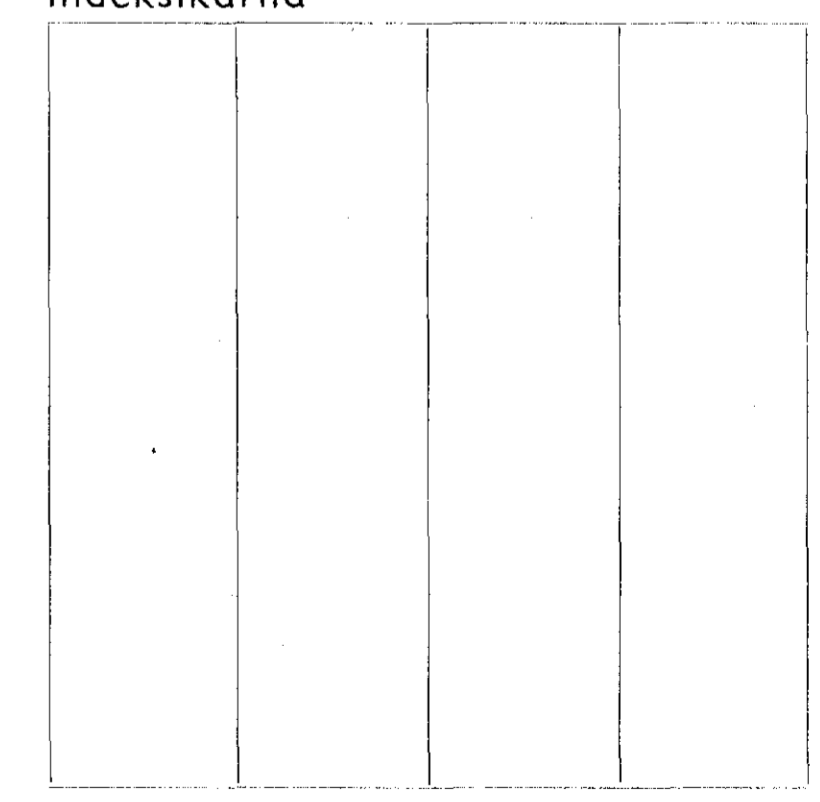
Malminetsintä



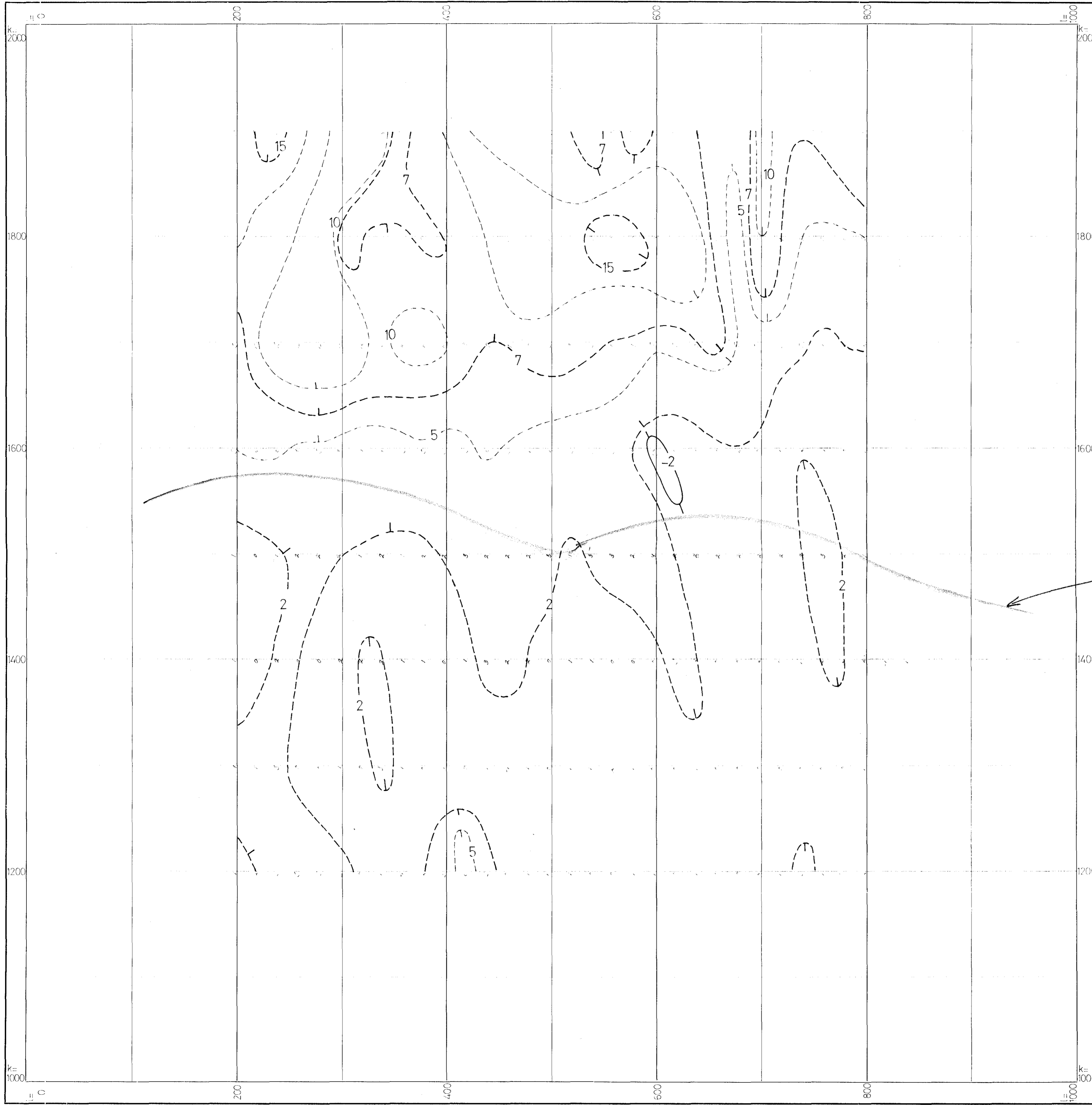
Selityksiä:

Mitt. RR VK .3. 1972  
Piirsi AS .3. 1972

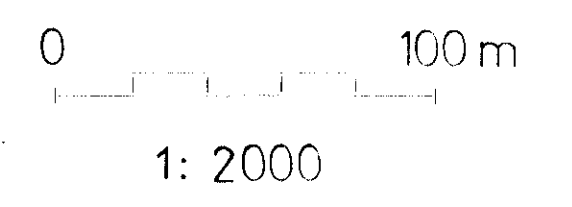
Indeksikartta



LUOTO	Kunta	Lehtijako n:o
Pullokari	Tutk.alue	2322 05
	Kartan laatu	Koodi
		621



**RAUTARUUKKI OY**  
Malminetsintä



Selityksiä:

Mitt. RR VK .3. 1972  
Piirsi AS .3. 1972

Indeksikartta

--	--	--	--

LUOTO Pullokari	Kunta	Lehtijako n:o
	Tutk.alue	2322 05
	Kartan laatu	Koodi
		622

Ou 15/72 Liite 5

