

GEOLOGIAN TUTKIMUSKESKUS

M 19/3613/-88/2/10

Rovaniemen maalaiskunta

Namalikkokivalo

Seppo Rossi

20.10.1988

1 (14)

**KUPARI-KULTA-HOPEALOHKAREAIHEEN TUTKIMUKSET  
NAMALIKKOKIVALOSSA ROVANIEMEN MAALAISKUNNAN  
KAAKKOISOSASSA VUONNA 1987**

## YHTEENVETO

Tutkimus sai alkunsa Geologian tutkimuskeskuksen (GTK) satavuotisjuhlavuoden 1986 merkeissä järjestettyyn Malmimania-kansannäytekilpailuun osallistuneesta, kuparia 5.7 %, kultaa 5.1 ppm ja hopeaa 88 ppm sisältäneestä lohkarenäytteestä K/30646 (222-46/86). Lohkare oli löytynyt karttalehden 3613 11B alueelta kvartsiittikallioisen vaaran, Namalikkokivalon itärinteen juurelta. Tarkastuskäynnillä (käyntiraportti M 13/3613/-86/1/10) näytelohkareen todettiin olevan huomattavan kookas, laattamainen ja särmiltään pyörästynyt ja sijoittuvan metsäautotien ojanpenkalle. Lohkare koostui tyypiltään porfyyristä graniittia muistuttavasta silmägneissistä ja sen yhtä sivua reunustavasta kapeasta kvartsirikkaasta, liuskemaisesta, kuparikiisua sisältävästä vyöhykkeestä, josta kansannäyte oli lohkaistu. Näytteen lähettäjä Seppo Määttä palkittiin vuoden 1986 Malmimania-kansannäytekilpailussa 5.000 mk:n valtakunnallisella tunnustuspalkinnolla.

Lohkareaiheen varsinaiset malmitutkimukset suoritettiin kesällä 1987. Ne koostuivat kallioperäkartoituksesta, lohkare-etsinnästä ja maaperätutkimuksista. Maastotutkimuksia täydentämään analysoitiin GTK:n geokemian osaston vuosina 1983 - 1985 tutkimusalueelta keräämistä orgaanisista puosedimenttinäytteistä koboltti, kupari, mangaani, lyijy, sinkki ja molybdeeni.

Maaperätutkimusta tekemään pyydetyn GTK:n malminetsintää palvelevan maaperätutkimusryhmän tutkimustuloksista voitiin arvioida kansannäytelohkareen kulkeutuneen löytöpaikalleen viimeisen jäätikkövirtauksen mukana suunnasta 280° - 300°. Kallioista tavattiin samansuuntaisia uurteita. Pääasiassa koiranohjaajan suorittamissa lohkare-etsinnöissä ei löytynyt uusia kansannäytelohkareen tyyppisiä lohkareita. Kallioperäkartoituksessa ei myöskään havaittu merkkejä kansannäytelohkareen tyyppisistä kivilajeista lohkareen löytöpaikan lähiympäristöstä. Maaperätutkimuksen ja kallioperätutkimuksen antamien viitteiden pohjalta kansannäytelohkareen kulkeutumismatka voi olla pitkä, jopa kymmeniä kilometrejä.

Lohkareaiheen kartoitusalueen koillispuolelta, peitteiseltä alueelta, kartoitusalueen rajasta parin kilometrin päästä, Palo-Suuaasta löytyi huomattava orgaanisen puosedimentin molybdeeni-sinkki-anomalia aerogeofysikaalisten, toisiinsa kytkeytyneiden magneettisten ja

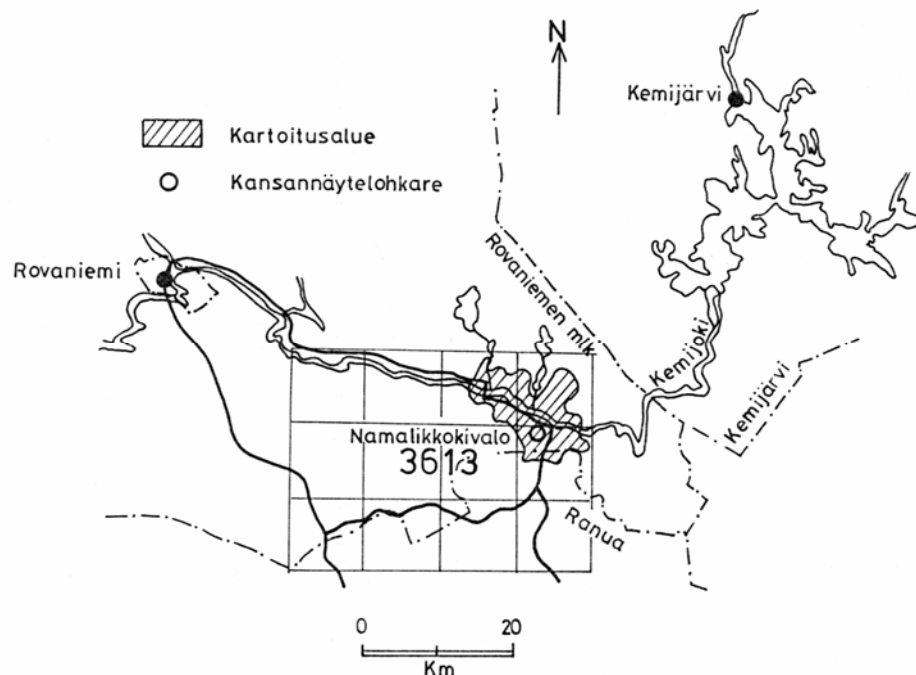
sähköisten matalalentoanomalioiden yhteydestä. Tässä kansannäytelohkareeseen mitenkään yhdistymättömässä kohteessa on aloitettu geofysikaalinen maastomittaus. Sen ohjaamana kohteessa on suunniteltu suoritettavaksi kallionäytteenottoa POKA-kalustolla.

## SISÄLLYS

|  |    |
|--|----|
| 1. JOHDANTO                                      | 4  |
| 2. AIKAISEMMAT TUTKIMUKSET                       | 5  |
| 3. SUORITETUT TUTKIMUKSET                        | 6  |
| 4. TUTKIMUSTULOKSET JA TUTKIMUSKOHTTEEN GEOLOGIA | 8  |
| 5. AIHEEN ARVIOINTI                              | 11 |
| 6. KIRJALLISUUSVIITTEET                          | 12 |
| 7. LIITTEET                                      | 13 |
| 8. LIITTYY                                       | 14 |

## 1. JOHDANTO

Tutkimusalue sijaitsee Rovaniemeltä noin 50 km itäkaakkoon Kemijoen molemmin puolin. Tutkimuksia suoritettiin karttalehtien 3613 08, 09 11 ja 12 alueilla (kuva 1). Tutkimukset saivat alkunsa Geologian tutkimuskeskuksen (GTK:n) satavuotisjuhlavuoden 1986 yhteydessä järjestettyyn Malmimania-kansannäytekilpailuun osallistuneesta lohkarenäytteestä K/30646 (222-46/86). Näytelohkare löytyi Kemijoen eteläpuolelta Namalikkokivalosta metsäautotien ojanpenkalta. Se on kookas, laattamainen ja särmiltään pyöristynyt (1.2 m x 0.8 m x 0.5 m). Lohkare koostui kiisuttomasta, olemukseltaan porfyyristä graniittia muistuttavasta silmägneissistä ja lohkareen yhtä sivua reunustavasta kapeasta, kuparikiisua ja rikkikiisua sisältävästä, kvartsirikkaasta, liuskemaisesta vyöhykkeestä. Lohkareen kiisuuntuneesta osasta lohkaistu kansannäyte sisälsi kuparia 5.7 %, kultaa 5.1 ppm ja hopeaa 88 ppm. Näytteen lähettäjä Seppo Määttä palkittiin Malmimania-kansannäytekilpailun vuoden 1986 valtakunnallisella, 5.000 mk:n tunnustuspalkinnolla.



Kuva 1. Tutkimuskohde sijoittuu karttalehden 3613 alueelle. Tutkimuksiin johtanut kansannäytelohkare löytyi karttalehdeltä 3613 11B. Kartoitusalueen rajaus on sama kuin kuvassa 2. Lohkare-etsintä ulotettiin kansannäytelohkareesta länteen, joitakin kilometrejä kartoitusalueen ulkopuolelle.

Namalikkokivalon lohkaraiheen kartoitusalue on valtaosin topografialtaan voimakkaasti vaihtelevaa vaaramaisemaa. Kallioperä on vain rajoitetusti hyvin paljastuneena. Hyvin paljastuneet alueet sijoittuvat Kemijoen eteläpuolelle Namalikkokivalon ympäristöön ja Kemijoen pohjoispuolelle Namalikkokivalosta itäkoilliseen. Muutoin paljastumia kartoitusalueella on harvakseltaan. Kartoitusalueella tiestö on hyvin kattava.

Tutkimus tehtiin Pohjois-Suomen malmitutkimusryhmän esimiehen, geologi Olavi Aurasen johdolla. Tutkimuksista vastasivat tutkimusassistentti Mikko Kvist ja geologi Seppo Rossi. Maaperätutkimuksen tutkimusalueella teki malmitutkimusryhmän pyynnöstä GTK:n malminetsintää palveleva maaperätutkimusryhmä, jonka työskentelyä johti geologi Pekka Huhta. Lohkare-etsintää tutkimusalueella suoritti koiranohjaaja Pekka Puhakka malmi-koiransa Heron kanssa.

## 2. AIKAISEMMAT TUTKIMUKSET

Tutkimusalueelta on olemassa vähän aikaisempaa geologista tutkimustietoa. Yleistä kallioperätietoutta antavat Suomen geologisen yleiskartan Rovaniemen lehti C6 (Hackman 1910) ja siihen liittyvä selitys (Hackman 1918) sekä Pohjoiskalottiprojektin koostama geologinen kartta (Silvennoinen ja muut 1987). Moreenin aineksia kuljettaneiden jäätikkövirtausten virtaussuuntatietoja on koottu Salosen (1985) ja Pohjoiskalottiprojektin toimesta (Hirvas ja muut 1986).

Tutkimuksen kartoitusalueeseen liittyvän Peräpohjan liuskejakson stratigrafiaa on kuvannut Perttunen (1980, 1983). Kartoitusalueen länsipäätä ovat sivunneet GTK:n vuosina 1980 ja 1982 suorittamat volframitutkimukset (Rask 1986). Täsmäntävää kallioperätietoutta tutkimusalueen länsipuolelta on saatu GTK:n malmitutkimuksissa Viirinkylän kuparimaiheella vuonna 1984 (Rossi 1984) ja Ranta-Tulkkivaaran uraniimaiheella vuosina 1984 - 1986 (Kvist 1987). Geologian tutkimuskeskuksen kallioperäosaston karttalehdeltä 3614 alkanut, geologi Eero Hanskin vetämä kallioperäkartoitus on ulotettu jo karttalehden 3613 pohjoisosaan.

### 3. SUORITETUT TUTKIMUKSET

Kansannäytteenä (K/30646, 222-46/86) saadun lohkarenäytteen isäntäkivi käytiin paikantamassa 8.10.1986 (käyntiraportti M 13/3613/-86/1/10). Lohkareaiheen varsinaiset tutkimukset aloitettiin kesällä 1987 kallioperäkartoituksella ja lohkare-etsinnällä. Kallioperäkartoituksen suoritti tutkimusassistentti Kvist. Lohkare-etsinnän hoiti pääasiallisesti koiranohjaaja Pekka Puhakka.

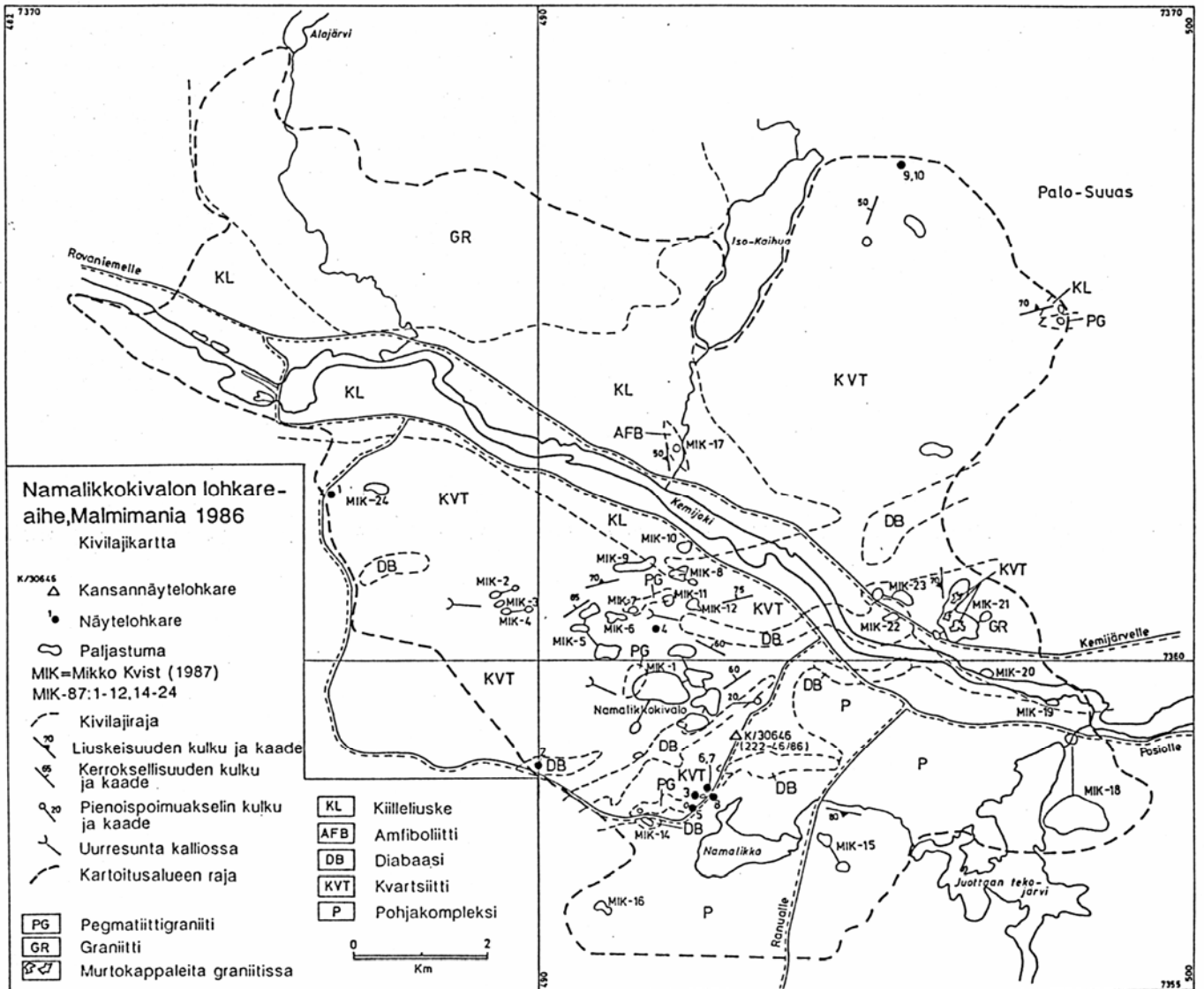
Kallioperäkartoitus kohdistui ensi vaiheessa Namalikkokivalon jyrkän itärinteen juurelta löytyneen kansannäytelohkareen lähialueelle, lohkareesta lännen ja pohjoisluoteen väliltä tapahtuneen jäätikkövirtauksen suuntaan nähden vastakkaisessa suunnassa hyvin paljastuneelle, noin 5 km<sup>2</sup> laajuiselle vaara-alueelle. Jatkossa kartoitusaluetta laajennettiin runsaaseen 100 km<sup>2</sup>:iin. Kartoituksessa tehtiin 31 paljastumahavaintoa. Niistä osan tunnuksat (MIK-1-12, 14-24) on esitetty kuvan 2 kartassa. Neljästä kallionäytteestä analysoitiin nikkeli, koboltti, kupari, lyijy, sinkki, hopea, arseeni ja kulta.

Lohkare-etsinnällä selvitettiin näytelohkareen tyyppisten lohkareiden yleisyyttä. Lohkare-etsintä painottui Kemijoen eteläpuolelle ja se ulottui kansannäytelohkareesta länteen useita kilometrejä kartoitusalueen ulkopuolelle. Malmimineraaleja sisältäviä lohkareita löytyi 12 kpl. Niiden näytteistä analysoitiin samat alkuaineet kuin kallionäytteistä. Sekä kallio että lohkarenäytteet analysoitiin GTK:n Pohjois-Suomen aluetoimiston kemian laboratoriossa Rovaniemellä.

Maaperätutkimukset kansannäytelohkareen kulkeutumissuunnan ja -matkan selvittämiseksi suoritti GTK:n malminetsintää palveleva maaperätutkimusryhmä. Maaperätutkimukseen liittyneet toiminnot on kuvattu liitteessä 1.

Geologian tutkimuskeskuksen geokemian osaston toimesta oli karttalehden 3613 alueelta vuosina 1983 - 1985 kerätty orgaaniset purosedimenttinäytteet, jotka oli säilytetty analysoimatta myöhempää käyttötarvetta varten. Namalikkokivalon lohkareaiheen maastotutkimusten tueksi analysoitiin GTK:n Pohjois-Suomen aluetoimiston kemian laboratoriossa Rovaniemellä liitteessä 2.1-6 rajatulta alueelta kaikista orgaanisista

purosedimenttinäytteistä koboltti, kupari, mangaani, lyijy, sinkki ja molybdeeni.



Kuva 2. Namalikkokivalon kansannäytelohkareiden paljastuma- ja kivilajikartta, mittakaava 1 : 100 000. Kansannäytelohkareiden numerotunnukset kartalla tarkoittavat taulukon 2 näytetunnuksia. Kartoitusalueen rajaus on sama kuin kuvassa 1.

#### 4. TUTKIMUSTULOKSET JA TUTKIMUSKOHTTEEN GEOLOGIA

Kansannäytelohkareen kvartsirikas osa, johon malmiutumisen merkit liittyvät, oli rinnastettavissa kivilajeiltaan ja malminmuodostukseltaan keskenään huomattavan yhtäläisten Viirinkylän kupariaiheen (Rossi 1984) ja Ranta-Tulkkivaaran uraniaiheen (Kvist 1987) sisältämiin kvartsiittisiin kiviin. Kansannäytelohkareen emäkallion paikallistamisen kannalta kuitenkin ehkä tärkein tunnusmerkki oli lohkarereen porfyriksen vaikutelman antanut graniittinen osa.

Maaperätutkimuksessa (liite 1) ja sitä tukevissa kallioperäkartoituksen uurrehavainnoissa (kuva 2) tavattiin merkit ainoastaan viimeisestä jäätikkövirtauksesta. Ne osoittivat viimeisen jäätikkövirtauksen Namalikkokivalon yli tapahtuneen suunnassa  $280^{\circ}$  -  $300^{\circ}$ . Namalikko-kivalon kansannäytelohkareelta virtaussuunta  $300^{\circ}$  sivuaa Viirinkylän kupariaihetta, kun Ranta-Tulkkivaaran uraniaihe puolestaan jää virtaussuuntien  $280^{\circ}$  ja  $300^{\circ}$  väliin.

Namalikkokivalon lohkarereaiheen maaperätutkimuksessa, lohkarere-etsinnässä ja kallioperäkartoituksessa ei tavattu kansannäytelohkareen graniittisen osan tyyppistä kiveä. Sitä ei oltu havaittu myöskään Namalikkokivalon lohkarereaiheen länsipuolella (GTK:n toimesta) aikaisemmin suoritetuissa malmitutkimuksissa (Rossi 1984, Kvist 1987).

Uutta valaistusta asiaan toi 28.10.1987 suoritettu tarkastuskäynti scheeliittipitoisen diopsidi-karbonaatti-amfiboliarresta koostuvan kansannäytelohkareen löytöpaikalla (käyntiraportti M 13/3614/-87/1/10) karttalehden 3614 04 alueella, Luppajärven länsipäästä runsaat 2 km pohjoiseen. Siellä esiintyy lohkarereina graniitin migmatisoimaa kvartsi-maasälpä-kiillegneissia. Migmaattiset lohkarereet olivat enimmäkseen suoni-gneissia, mutta lohkarereiden joukosta tavattiin myös silmagneissia. Silmagneissin yhteydessä ei esiintynyt graniittisuonia, vaan migmatiittituuminen ilmeni tasaisena, tiheydeltään vaihtelevina, ympäristöään huomattavasti suurempien maasälpäporfyroblastien peittona kvartsi-maasälpä-kiillegneississä. Joissakin lohkarereissa tämän



tyyppinen migmatiittituuminen oli edennyt niin pitkälle, että kivi erehdyttävästi vaikutti porfyiriseltä graniitilta. Näillä silmägneissilohkareilla oli ilmeinen geneettinen yhteys Namalikkokivalon kansannäytelohkareen graniittiseen osaan.

Namalikkokivalon lohkaraiheen tutkimuksissa tavatuista malmimineraalipitoisista, kivilajiltaan vaihtelevista lohkarista otetuissa näytteissä analysoitujen metallien pitoisuudet olivat vähäiset. Hieman kuparipitoisuuden nousua oli vain neljässä lohkarinäytteessä (taulukko 1). Niistä kahdessa kartoitusalueen ulkopuolelta löydettyissä oli merkkejä kullasta. Viitteellisesti kultaa sisältäneistä lohkarista toinen oli kivilajiltaan konglomeraatti (näyte 11 taulukossa 1: 3613 08,  $x = 7359.49$  ja  $y = 482.37$ ) ja toinen amfiboliitti (näyte 12 taulukossa 1: 3613 09,  $x = 7360.60$  ja  $y = 485.28$ ). Muut analysoituista näytelohkareista olivat peräisin kartoitusalueelta.

Kallioperäkartoituksessa tavattiin havainnon MIK-1 (liite 2) itäosan eteläisimmästä paljastumasta kvartsiitista noin 30 m pitkä, ruhjeinen, kuparimineraaleja sisältävä vyöhyke. Siitä otetuista neljästä näytteestä kolmessa tavattiin selvää kuparipitoisuuden kohoamista ja yhdessä merkit kullasta (taulukko 2).

Maastotutkimusten tueksi suoritettu orgaanisten purosedimenttien analysointi ei tuonut kartoitusalueelta esille malmimineralisaatioihin viittaavia piirteitä (liite 2.1-6). Sen sijaan kartoitusalueen koillispuolelta, parin kilometrin päästä kartoitusalueen rajasta, löytyi huomattava molybdeeni-sinkki-anomalia aerogeofysikaalisten, toisiinsa kytkeytyneiden magneettisten ja sähköisten matalalentoanomalioiden yhteydestä. Kyseisiä Palo-Suaaseen (kuva 2), täysin peitteiselle alueelle sijoittuvia aerogeofysikaalisia matalalentoanomalia oli kesällä 1988 ryhdytty tutkimaan geofysikaalisiin maastomittauksin kallioperäosaston geologin Eero Hanskin toimeksiannosta.

Taulukko 1. Namalikkokivalon lohkareaiheen lohkare-etsinnässä löydetyistä kiisuuntuneista lohkareista otettujen näytteiden analyysitulokset. Näytelohkareet 1-10 ovat lohkareaiheen kartoitusalueelta ja niiden löytöpaikat on merkitty kuvan 2 karttaan. Näytelohkareiden 11 ja 12 löytöpaikat on esitetty tekstissä.

|    | Ni<br>ppm | Co<br>ppm | Cu<br>ppm | Pb<br>ppm | Zn<br>ppm | Ag<br>ppm | As<br>ppm | Au<br>ppb |
|----|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1  | 40        | 44        | 223       | 14        | 45        | 0.2       | <10       | <10       |
| 2  | 9         | 7         | 68        | 12        | 20        | 0.1       | <10       | <10       |
| 3  | 10        | 23        | 174       | 11        | 19        | 0.1       | <10       | <10       |
| 4  | 4         | 3         | 3         | 4         | 11        | <0.1      | <10       | <10       |
| 5  | 20        | 22        | 101       | 17        | 37        | 0.4       | <10       | <10       |
| 6  | 172       | 52        | 204       | 26        | 212       | 0.5       | <10       | <10       |
| 7  | 26        | 15        | 26        | 17        | 60        | 0.1       | <10       | <10       |
| 8  | 23        | 270       | 10        | 10        | 4         | <0.1      | <10       | <10       |
| 9  | 140       | 52        | 1966      | 19        | 469       | 0.6       | <10       | <10       |
| 10 | 159       | 35        | 5134      | 44        | 65        | 1.9       | <10       | <10       |
| 11 | 22        | 197       | 4989      | 21        | 9         | 0.4       | <10       | 270       |
| 12 | 75        | 43        | 2494      | 17        | 44        | 0.8       | <10       | 90        |

1 = PP-87-L8, amfiboliitti  
 2 = PP-87-L9, graniittigneissi  
 3 = PP-87-L10, kvartsiitti  
 4 = PP-87-L11, diopsidikarsi  
 5 = PP-87-L12, kiillegneissi  
 6 = PP-87-L13, mustaliuske

7 = PP-87-L14, amfiboliitti  
 8 = MIK-87-L13, kvartsiitti  
 9 = MIK-87-L18, amfibolikarsi  
 10 = MIK-87-L19, amfibolikarsi  
 11 = PP-87-L6, konglomeraatti  
 12 = PP-87-L7, amfiboliitti

MIK = Mikko Kvist

PP = Pekka Puhakka

Taulukko 2. Namalikkokivalon lohkareaiheen kallioperäkartoituksen havainnon MIK-1 (kuva 2) itäosan eteläisimmän kvartsiittipaljastuman kuparimineraaleja sisältävästä ruhjeesta otettujen näytteiden analyysitulokset. Näytteet: 1= MIK-87-1.2, 2 = MIK-87-1.3, 3 = MIK-87-1.4 ja 4 = MIK-87-1.5 (MIK = Mikko Kvist).

|   | Ni<br>ppm | Co<br>ppm | Cu<br>ppm | Pb<br>ppm | Zn<br>ppm | Ag<br>ppm | As<br>ppm | Au<br>ppb |
|---|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| 1 | 9         | 3         | 5783      | 8         | 7         | 0.2       | <10       | 10        |
| 2 | 8         | 2         | 5459      | 9         | 1         | 1.5       | <10       | 120       |
| 3 | 9         | 13        | 1628      | 5         | 2         | 0.8       | <10       | 10        |
| 4 | 13        | 9         | 70        | 5         | 3         | 0.2       | <10       | <10       |

Kallioperä Namalikkokivalon kartoitusalueella jakautuu kartoitusalueen kaakkoisosaan sijoittuvaan pohjakompleksiin ja kartoitusalueen muun osan kattavaan Peräpohjan liuskejaksoon (kuva 2). Peräpohjan liuskejakson kivistä kartoitusalueella valtaosan muodostavat kvartsiitti ja kiilleliuske. Kvartsiitti kuuluu litostratigraafisessa jaottelussa jatuliryhmään ja kiilleliuske sen päälle sijoittuvaan kalevaryhmään (Perttunen 1980). Kansannäytelohkareen löytöpaikka sijoittuu kvartsiittikerroksen alaosan päälle. Diabaasi-juonet leikkaavat jatuliryhmän kvartsiitteja. Graniitti ja graniittipegmatiitti ovat kartoitusalueen nuorimmat kivilajit. Kvartsiitteja leikkaavat graniittipegmatiittipahkut ja -juonet ovat tyypillisiä kartoitusalueelle.

Kalkkinulkkiin sijoittuvassa havainnossa MIK-8 kvartsiitin ja kiilleliuskeen (kuva 2) välissä esiintyy kalsiittista kalkkikiveä, johon liittyy huomattavasti serpentiiniä (lizartiittia). Havainnossa on todettavissa voimakasta vaaka-asentoisen ja itä-länsi-suuntaisen poim akselin suhteen tapahtunutta poimutusta. Havainnon MIK-17 amfiboliitti (kuva 2) on ilmeisesti myös poimutuksen kiilleliuskeen alta esille nostama, kvartsiitin ja kiilleliuskeen väliin sijoittuva kivilaji.

## 5. AIHEEN ARVIOINTI

Namalikkokivalon lohkaraiheella suoritettujen lohkar-etsinnän, kallioperäkartoituksen ja maaperätutkimuksen tulosten perusteella tyypiltään yksinäiseksi moreenin pintalohkareeksi todetun kansannäytelohkareen löytöpaikan selvittäminen osoittautui hyvin vaikeaksi. Maaperätutkimus osoittaa kansannäytelohkareen kulkeutuneen löytöpaikalleen jäätikkövirtauksen mukana suunnasta  $280^{\circ}$  -  $300^{\circ}$ . Maaperätutkimuksen johtopäätöksissä (liite 1) todetaan vielä, että lohkar on lisäksi voinut olla mukana myös vanhemmassa jäätikkökuljetuksessa suunnasta  $300^{\circ}$  -  $330^{\circ}$ . Kansannäytelohkareen graniittiseen osaan rinnastettavat silmägneissilohkareet Luppajärven länsipään pohjoispuolelta sijoittuvat vanhemman jäätikön kuljetussuunnan alueelle kansannäytelohkareesta vajaan 30 km:n päähän. Kansannäytelohkareesta jäätikkövirtauksen tulosuunnassa eri aikoina GTK:n suorittamissa malmitutkimuksissa kertyneet tiedot viittaavat vahvasti lohkar-etsintään hyvin

pitkään, kymmenien kilometrien pituiseen kuljetusmatkaan jostain, toistaiseksi täysin tuntemattomasta lähteestä sektorista 280° - 330° kansannäytelohkareen löytöpaikalta.

Namalikkokivalon lohkareaiheen kartoitusalueen koillispuolelta Palo-Suuasta todetuilla aerogeofysikaalisilla toisiinsa kytkeytyvillä magneettisilla ja sähköisillä matalalento-anomaliaoilla ja orgaanisen puosedimentin molybdeeni-sinkki-anomaliolla niiden yhteydessä ei ole yhteyttä Namalikkokivalon kansannäytelohkareeseen, vaan kyseessä on uusi malmi aiheviite. Palo-Suuassa on geofysikaalisen maastomittauksen jatkoksi suunniteltu suoritettavaksi POKA-näytteenotto aiheen selvittämiseksi.

geologi

Seppo Rossi

## 6. KIRJALLISUUSVIITTEET

Hackman, V., 1910. Suomen geologinen yleiskartta 1 : 400 000. Lehti C6, Rovaniemi. Geologinen toimisto.

Hackman, V., 1918. Suomen geologinen yleiskartta, lehdet C6-B5-B6, Rovaniemi-Tornio-Ylitornio. Vuorikivilajikartan selitys. Geologinen toimisto.

Hirvas, H., Lagerbäck, K., Mäkinen, K., Minell, H., Nenonen, K., Olsen, L., Ruber, K., Rodhe, L., Sutinen, R. and Thoresen, M., 1986. Map of quaternary geology, sheet 3: Ice flow indicators, Northern Fennoscandia. Scale 1 : 1 000 000. Nordkalott project 1980 - 1986. Geological Surveys of Finland, Norway and Sweden.

Kvist, M., 1987. Uraanimalmitutkimukset Ranta-Tulkkivaaran ja Mustaselän alueella vuosina 1984 - 1986. Julkaisematon raportti M 19/3613/-87/1/60. Geologian tutkimuskeskuksen arkisto.

- Perttunen, V., 1980. Stratigraphy of the Peräpohja schist area.  
 Julkaisussa Jatulian geology in the eastern part of the Baltic Shield. Toim. A. Silvennoinen. The Committee for Scientific and Technical Co-operation between Finland and Soviet Union, Rovaniemi. 139-144.
- Perttunen, V., 1983. Peräpohjan eteläosan geologia. Lisensiaattityö.  
 Käsikirjoitus K/1983/2. Geologian tutkimuskeskuksen kirjasto.
- Rask, M., 1986. Volframtutkimukset Vanntausjärven alueella Rovaniemen maalaiskunnassa vuosina 1980 ja 1982. Julkaisematon raportti  
 M 19/3614/-86/1/10, koskee 3613. Geologian tutkimuskeskuksen arkisto.
- Rossi, S., 1984. Kuparipitoisista kansannäytteistä Kemijoen rantakallioista alkunsa saanut kohteellinen malmitutkimus Viirinkylässä Rovaniemen maalaiskunnassa ja malmiaihetta ympäröivän kallioperän yleisempi selvittely. Julkaisematon raportti  
 M 19/3613/-84/1/10, koskee 3614. Geologian tutkimuskeskuksen arkisto.
- Salonen, V-P., 1985. Havaintoja Skandinavian mannerjäätikön toiminnasta Suomessa. Lohkareprojektin loppuraportti III. Turun yliopisto, maaperägeologian laitos.
- Silvennoinen, A., Gustavson, M., Perttunen, V., Siedlecka, A., Sjöstrand, T., Stephens, M. B., and Zachrisson, E., 1987. Geological map, pre-quaternal rocks, Northern Fennoscandia. Scale 1 : 1 000 000. Nordkalott project 1980 - 1986. Geological Surveys of Finland, Norway and Sweden.

## 7. LIITTEET

1. Huhta, P., 1988. Malminetsinnälliset maaperätutkimukset Rovaniemen mlk:n Namalikkokivalossa. Karttalehti 3613 11. Julkaisematon raportti P13.2.082. Geologian tutkimuskeskus, maaperäosasto, 7 s.

- 2.1-6 Molybdeeni-, sinkki-, lyijy-, kupari-, koboltti- ja mangaanipitoisuuksien symbolikartat Namalikkokivalon lohkareaiheelta, mittakaava 1 : 83 333. Orgaaninen purosedimentti, alkuainepitoisuudet kuiva-aineesta. Geologian tutkimuskeskuksen geokemian osaston näytteenotto vuosina 1983 - 1985.

## 8. LIITTYY

1. Kansannäytteen K/30646 tarkastuskäyntiraportti M 13/3613/-86/1/10. Geologian tutkimuskeskuksen arkisto.
2. Aerogeofysikaalinen magneettikenttäkartta, sama-arvokäyrät. Q 22.811/3613 08, 09, 11, 12/1. Lennetty vuosina 1982 ja 1987.
3. Aerogeofysikaalinen sähkökenttäkartta, reaalikomponentti, profiilit. Q 24.821/3513 08, 09, 11,12/1. Lennetty vuosina 1982 ja 1987.
4. Aerogeofysikaalinen sähkökenttäkartta, imaginaarikomponentti, profiilit. Q 24.811/3613 08, 09, 11, 12/1. Lennetty vuosina 1982 ja 1987.

GEOLOGIAN TUTKIMUSKESKUS

RAPORTTI P 13.2.082

MALMINETSINNÄLLISET MAAPERÄTUTKIMUKSET

ROVANIEMEN MLK:N NAMALIKKOKIVALOSSA

KARTTALEHTI 3613 11

PEKKA HUHTA

ESPOO 8.9.1988

Aihe: Kupari-, hopea- ja kultapitoinen kansannäytelohkare (222-46/86), joka on löytynyt metsäautotien ojapenkan päältä (x=7358.76 y=492.98 Kl 3613 11). Lohkare on kookas, laattamainen ja särmiltään pyöristynyt (1.2x0.8x0.5 m). Kivilajiltaan se on pegmatiittigraniittia, jossa on kvartsirikas kuparikiisua sisältävä osa.

Kenttätutkimukset: Alueelle tehtiin elokuussa 1987 kuusi tutkimuskaivantoa (ks. liitekartta), joista otettiin seitsemän moreeninäytettä raskasmineraalirikastuksiin ja Pd-Au-analyysiin. Lisäksi kaivannoista tehtiin kivilaskut yli 20 cm:n ja 2-20 cm:n aineksesta ja yksi suuntauslasku.

Tulokset: Alueelta tavattiin vain viimeisen jäätikön virtauksen kerrostama moreenipatja. Virtaus on tapahtunut suunnasta 280-300° yli Namalikkokivalon. Malmilohkare on todennäköisesti ollut moreenin pintaosassa tielinjalla, josta se on siirretty ojapenkalle. Nyt lohkarin alla on noin puolitoista metriä hiekkaa, mutta tien toisella puolella on jo moreenileikkaus.

Kivilaskujen mukaan kiviaineksesta yleensä puolet on kvartsiitteja ja graniittisten kivien osuus vaihtelee 5-20 %:iin. Uusia malmilohkareita ei kaivannoista löydetty. Ainoa kallioperähavainto kaivannoissa on 387205 pohjalla ollut serisiittikvartsiitti. Maapeite on alueella yleensä yli neljä metriä paksu.



Raskasmineraalitutkimuksissa ei löydetty malmimineraaleja ja jauhattujen raskasmineraalien analyysipitoisuudet jäävät taustapitoisuuksien tasolle (Cu 11-39 ppm, Ag 1.0-1.8 ppm ja Au 5 ppb), samoinkuin hienoaineksen Au ja Pd pitoisuudet (ks. liitteet).

Johtopäätökset: Malmilohkare on yksittäinen moreenin pintalohkare, jollaisten kulkeutumisolosuhteita on hyvin vaikea selvittää. Se on kulkeutunut löytöpaikalleen viimeisen jäätikön virtauksen mukana suunnasta 280-300°. Kulkeutumismatka voi olla pitkäkin, kymmeniä kilometrejä. Lisäksi on mahdollista, että lohkare on ollut mukana myös vanhemmassa jäätikkökuljetuksessa suunnasta 300-330°. Näiden tietojen perusteella lohkareen lähtöaluetta on etsittävä sektorista 280-330° mahdollisesti kaukaakin löytöpaikalta. Tällöin lähtöalue saattaa olla Viirin/Ranta-Tulkkivaaran ympäristössä, josta on löydetty pienet kiisu-uraaniesiintymät, joissa on samanlaista kvartsi-rikasta kiveä kuin malmilohkareessakin.

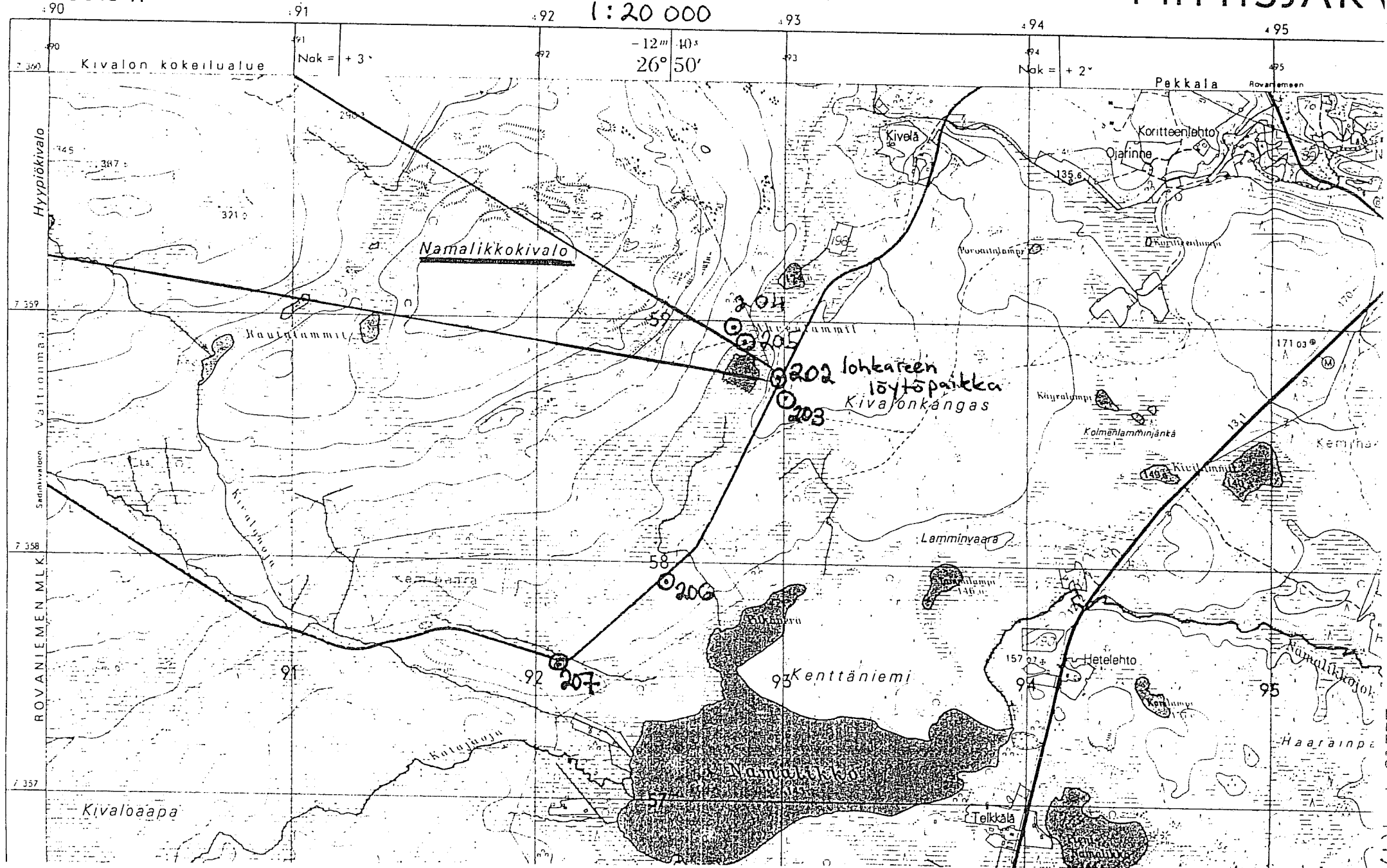
Espoo 8.9.1988

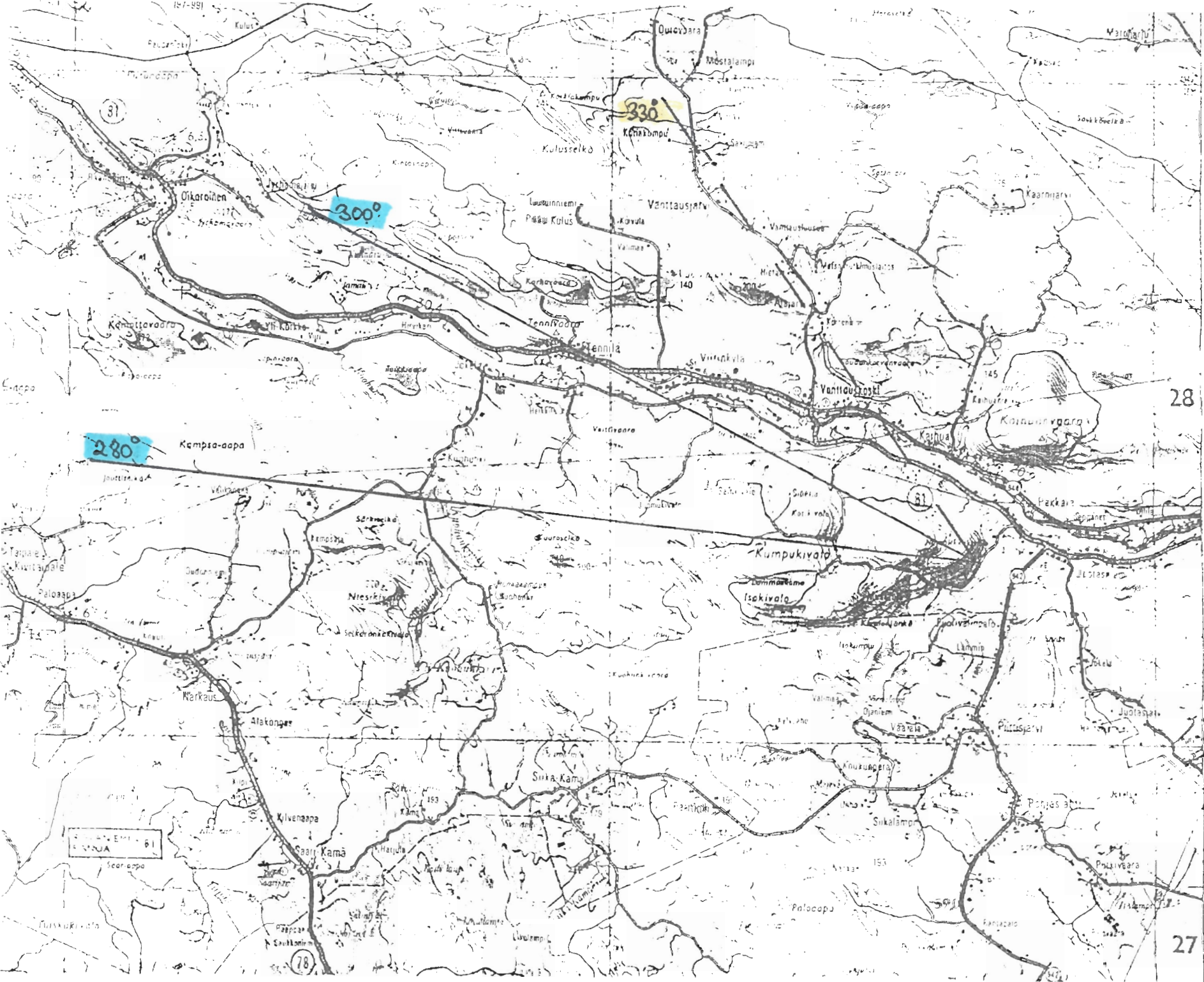
geologi



Pekka Huhta

1:20 000





28

GT 14

27

JAUHETUT RASKASMINERAALIT

| Naytetunnus | AU<br>PPB | PD<br>PPB | CO<br>PPM | CR<br>PPM | CU<br>PPM | MN<br>PPM | NI<br>PPM | PB<br>PPM | ZN<br>PPM | FE<br>%  | AG<br>PPM | MO<br>PPM | S<br>% |
|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|-----------|--------|
| P87 07001   | SN        | <5        | <5        | 40        | 1300      | 28        | 620       | 51        | 23        | 33 39.30 | 1.8       | 2         | 0.000  |
| P87 07002   | SN        | 5         | <5        | 39        | 560       | 19        | 540       | 45        | 23        | 26 33.40 | 1.7       | 2         | 0.000  |
| P87 07003   | SN        | <5        | <5        | 25        | 300       | 22        | 470       | 39        | 13        | 22 18.80 | 1.2       | 2         | 0.000  |
| P87 07004   | SN        | <5        | <5        | 25        | 340       | 18        | 400       | 32        | 12        | 21 20.30 | 1.1       | 1         | 0.000  |
| P87 07005   | SN        | <5        | <5        | 21        | 350       | 14        | 400       | 25        | 12        | 19 21.60 | 1.2       | 2         | 0.000  |
| P87 07006   | SN        | <5        | <5        | 16        | 300       | 11        | 320       | 19        | 10        | 15 16.10 | 1.0       | 2         | 0.000  |
| P87 07007   | SN        | 5         | <5        | 54        | 340       | 39        | 580       | 70        | 13        | 26 37.00 | 1.8       | 2         | 0.000  |

387202/0  
203/04  
204/035  
205/041  
206/016  
/035  
207/041

KL: \_\_\_\_\_

RASKASMINERAALIT

Paikka: Rai m/le

NÄYTE

|         | MAGN | GRAN | ILME | HEMA | SKII | ASKI | MAGK | ZIRK | SCHE | AMFI |
|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 387202  | ++   | +    | +    | +    |      |      |      |      |      |      |
| 203/040 | ++   | +    | +    | +    |      |      |      |      |      |      |
| 204/035 | ++   | +    | +    | +    |      |      |      |      |      |      |
| 205/040 | ++   | +    | +    | +    |      |      |      |      |      |      |
| 206/016 | +    | +    | +    | +    |      |      |      |      |      |      |
| 206/035 | +    | +    | +    | +    |      |      |      |      |      |      |
| 207/041 | ++   |      | +    | +    |      |      |      |      |      |      |

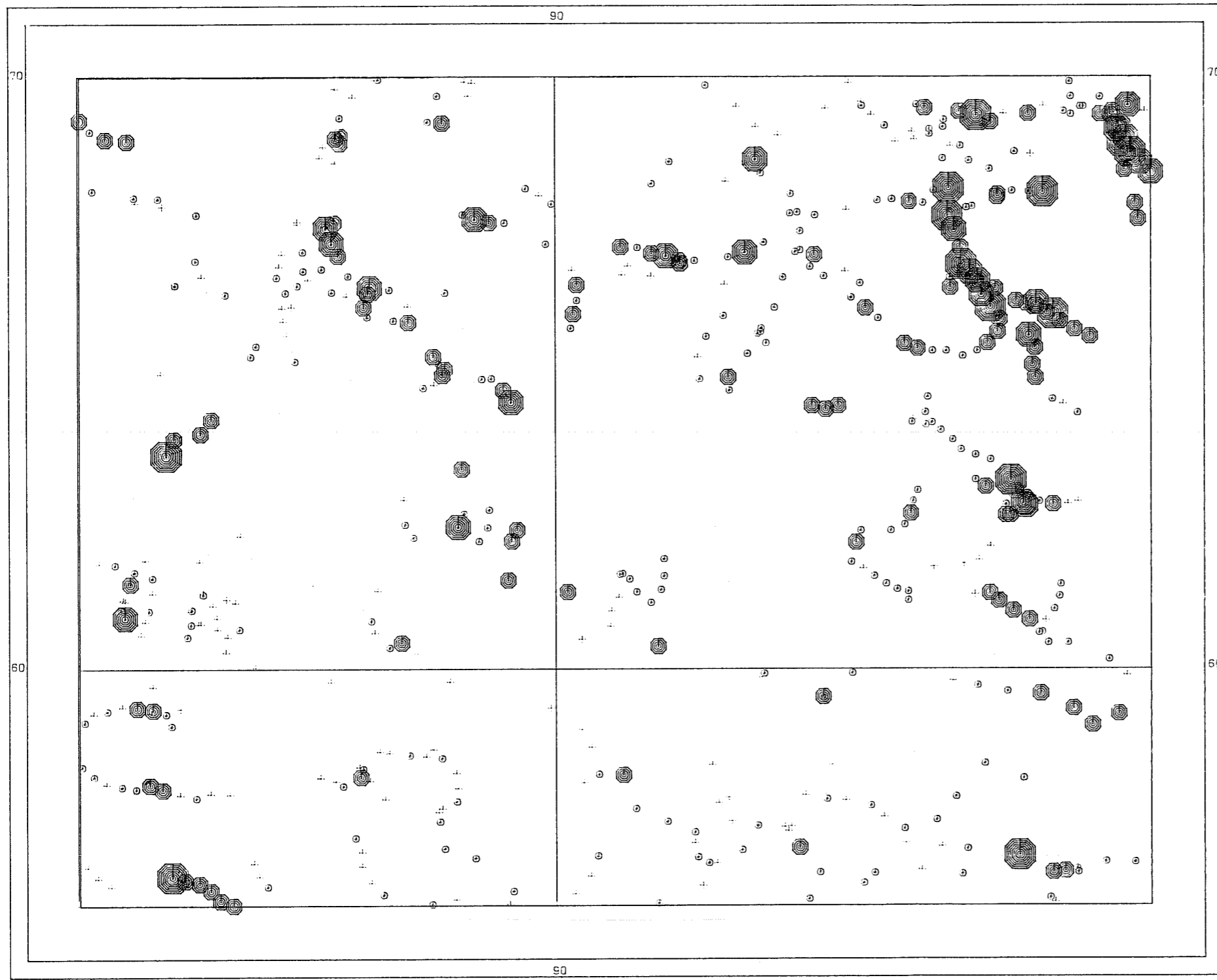
Namalikko kivalo

| NÄYTETUNNUS     | Au       | Pd       | ppb |
|-----------------|----------|----------|-----|
| 1 8700202037PMR | <u>φ</u> | <u>2</u> |     |
| 2 8700203040PMR | <u>φ</u> | <u>2</u> |     |
| 3 8700204038PMR | <u>φ</u> | <u>1</u> |     |
| 4 8700205040PMR | <u>2</u> | <u>2</u> |     |
| 5 8700206016PMR | <u>φ</u> | <u>1</u> |     |
| <hr/>           |          |          |     |
| 6 8700206035PMR | <u>φ</u> | <u>1</u> |     |
| 7 8700207041PMR | <u>2</u> | <u>5</u> |     |
|                 | <u>~</u> | <u>-</u> |     |

MOREENIN HIENOAINES

030 - 141JARMO

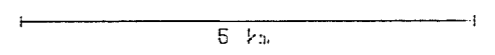
29-NOV-1988 15:41:41.41



GEOCHEMICAL MAP  
 GEOLOGICAL SURVEY OF FINLAND  
 DEPT. OF GEOCHEMISTRY  
 1988-11-23

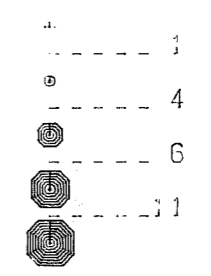
2013 08, 09, 11, 12

ORGAANINEN PUROSEDIMENTIT

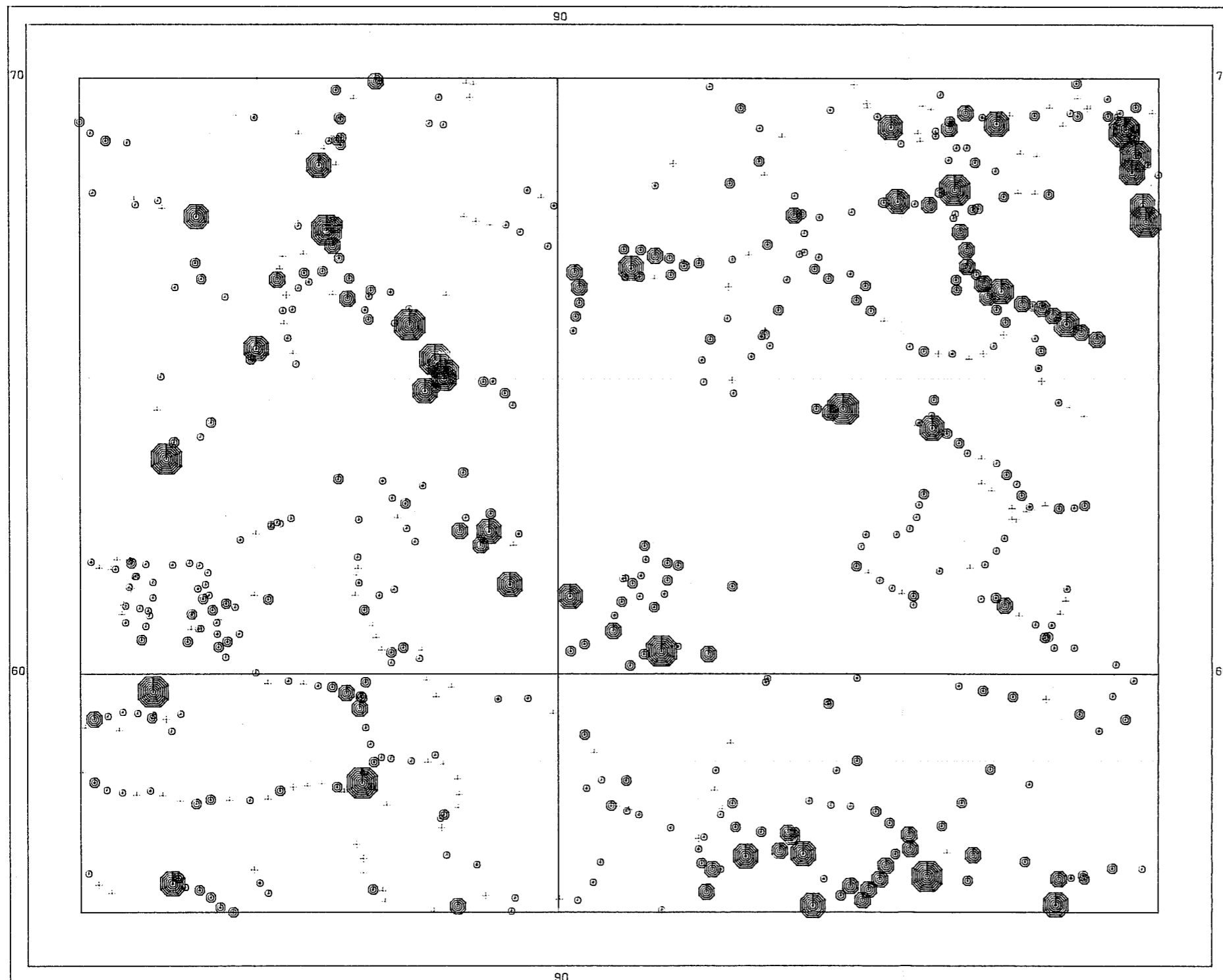


NUMBER OF POINTS 519

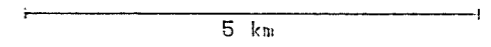
MO PPM



633 - 141JARMO  
- 29-NOV-1988 16:07:26.27



GEOCHEMICAL MAP  
 GEOLOGICAL SURVEY OF FINLAND  
 DPMT. OF GEOCHEMISTRY  
 1988-11-23  
 3613 08, 09, 11, 12  
 ORGAANINEN PUROSEDIMENTTI



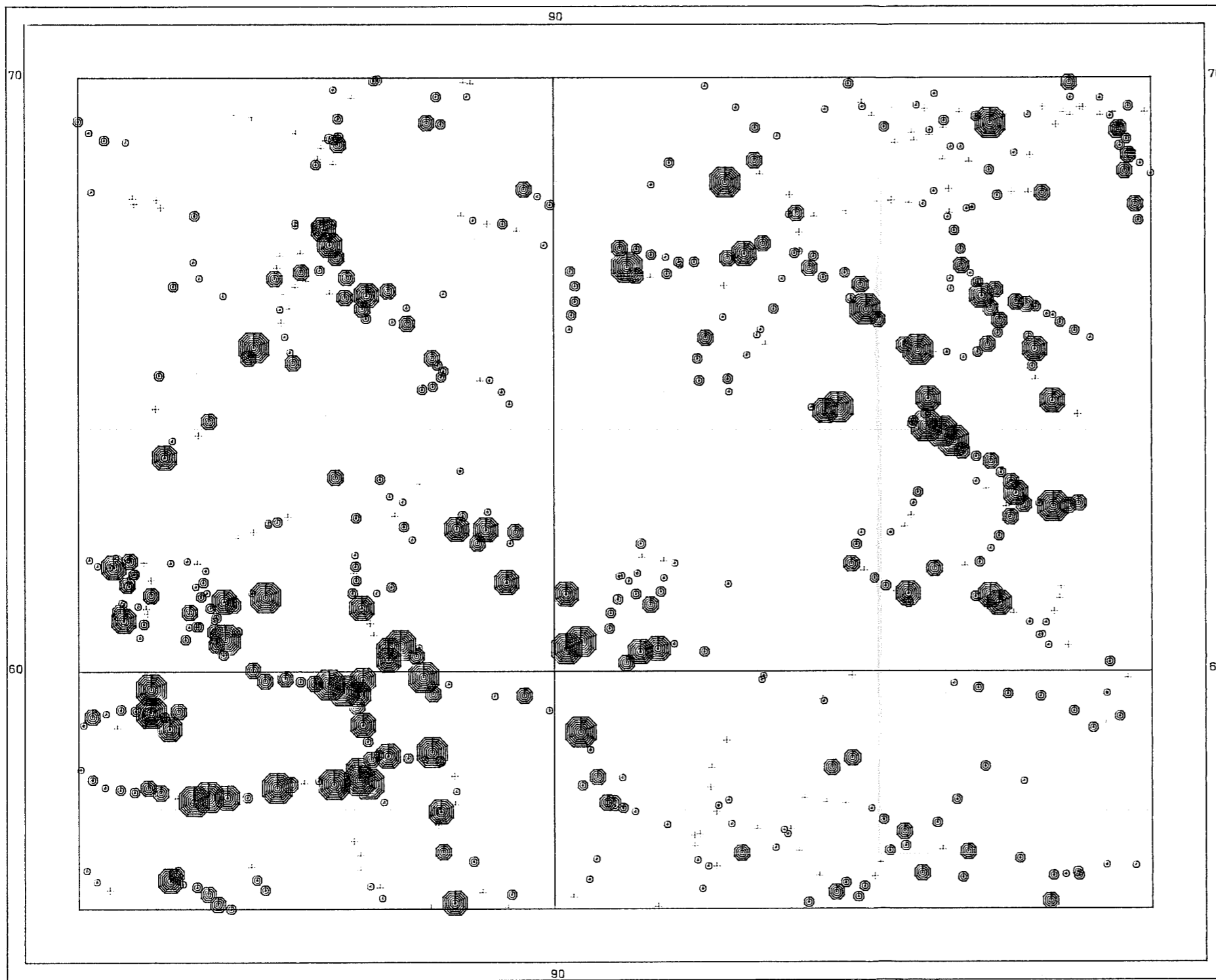
NUMBER OF POINTS 622

ZN PPM

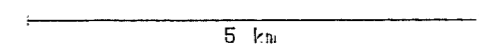
- + ..... 11
- ..... 23
- ⊙ ..... 43
- ⊗ ..... 60
- ⊗ ..... 95

632 - 141 JARMO

29-NOV-1988 15:59:32.87

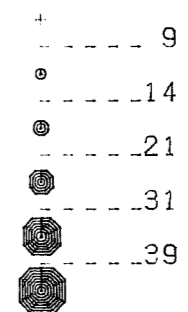


GEOCHEMICAL MAP  
 GEOLOGICAL SURVEY OF FINLAND  
 DPMT. OF GEOCHEMISTRY  
 1988-11-23  
 3613 08, 09, 11, 12  
 ORGAANINEN PUROSEDIMENTIT



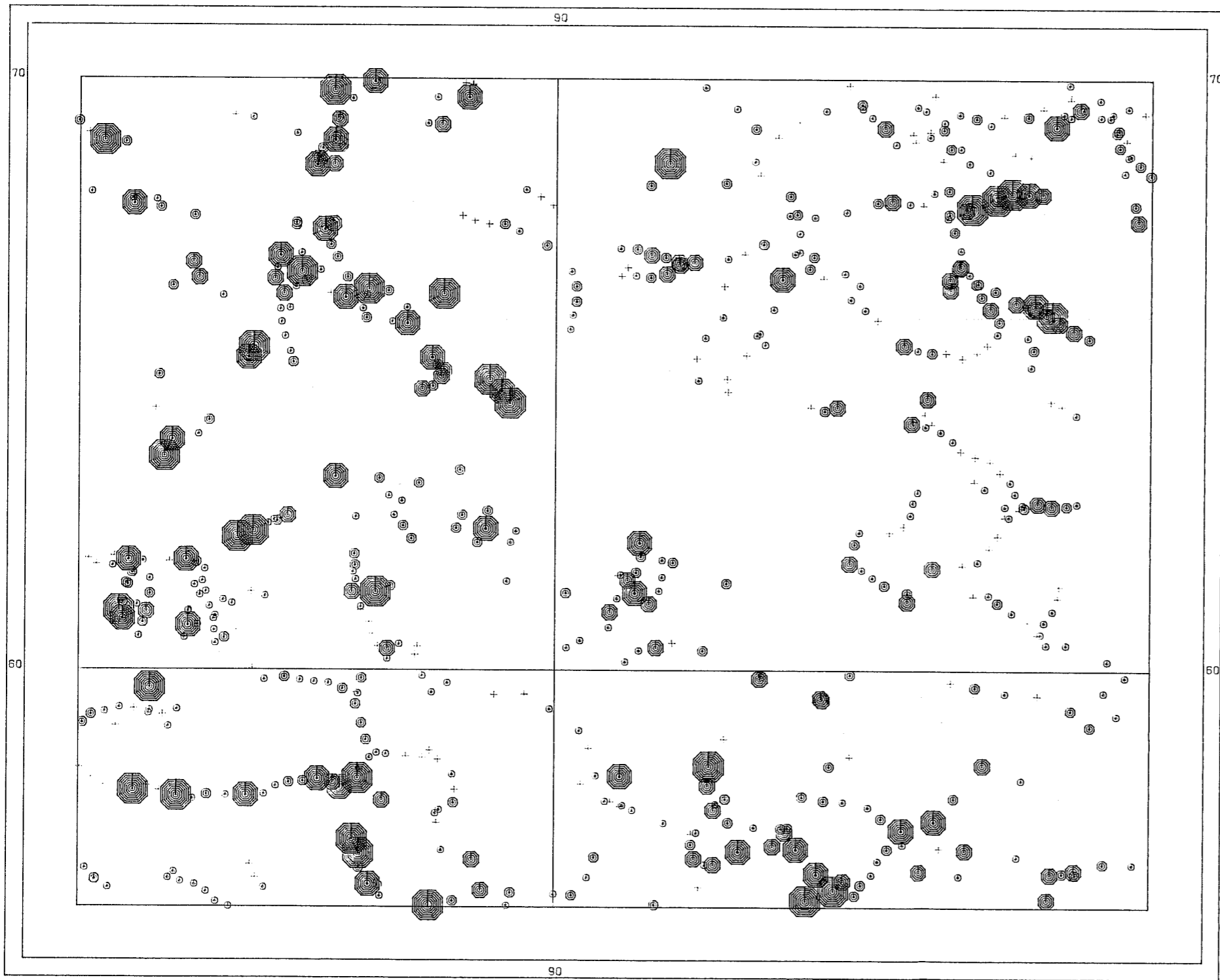
NUMBER OF POINTS 622

PB PPM

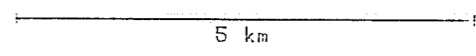




629 - 141JARMO  
- 29-NOV-1988 15:25:54.03

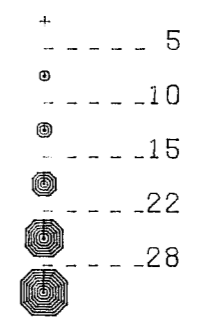


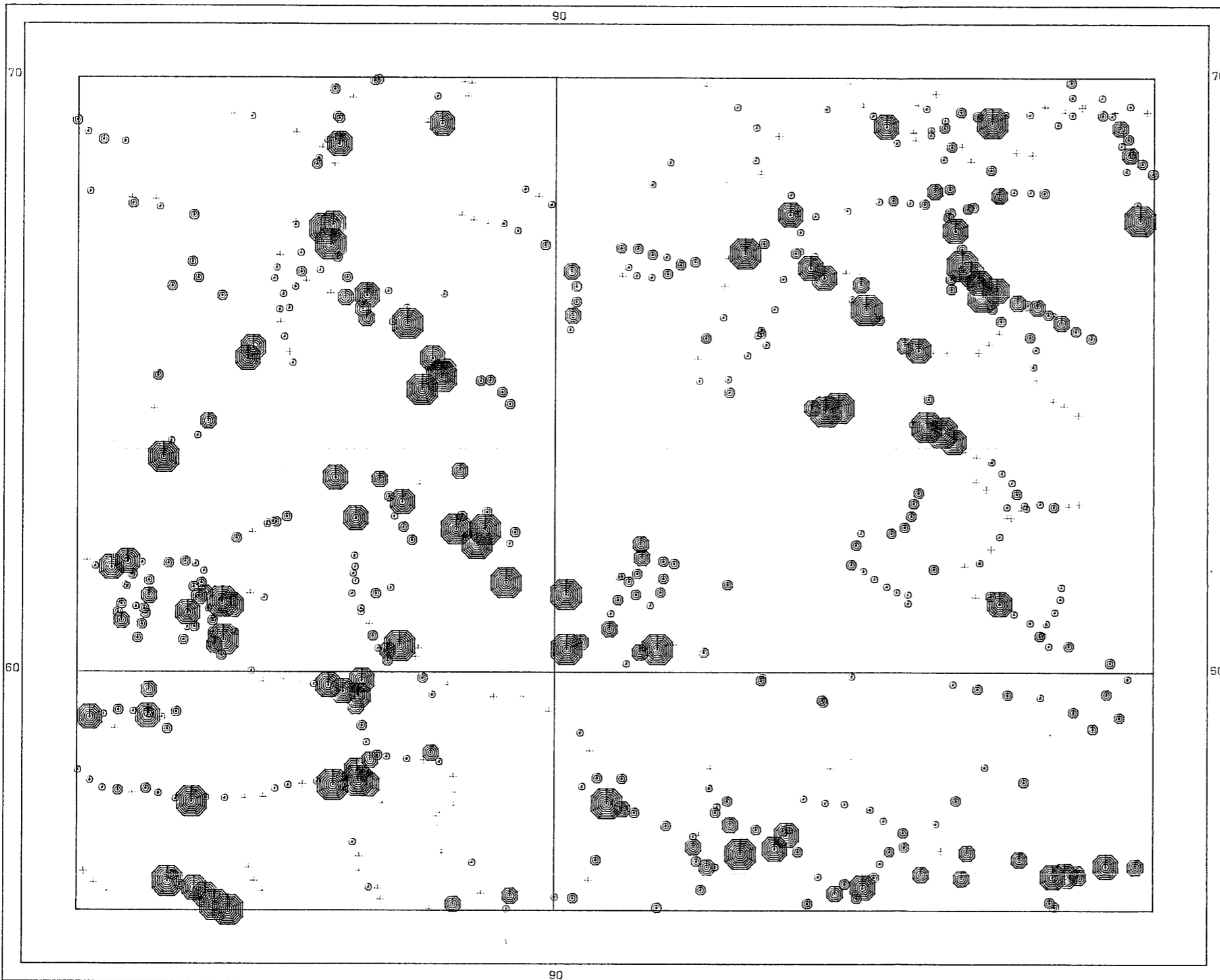
GEOCHEMICAL MAP  
 GEOLOGICAL SURVEY OF FINLAND  
 DPMT. OF GEOCHEMISTRY  
 1988-11-23  
 3613 08, 09, 11, 12  
 ORGAANINEN PUROSEDIMENTIT



NUMBER OF POINTS 618

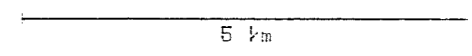
CU PPM





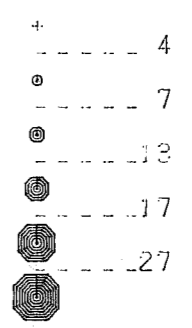
GEOCHEMICAL MAP  
 GEOLOGICAL SURVEY OF FINLAND  
 DEPT. OF GEOCHEMISTRY  
 1988-11-23

3613 08, 09, 11, 12  
 ORGAININEN PUROSEDIMENTTI



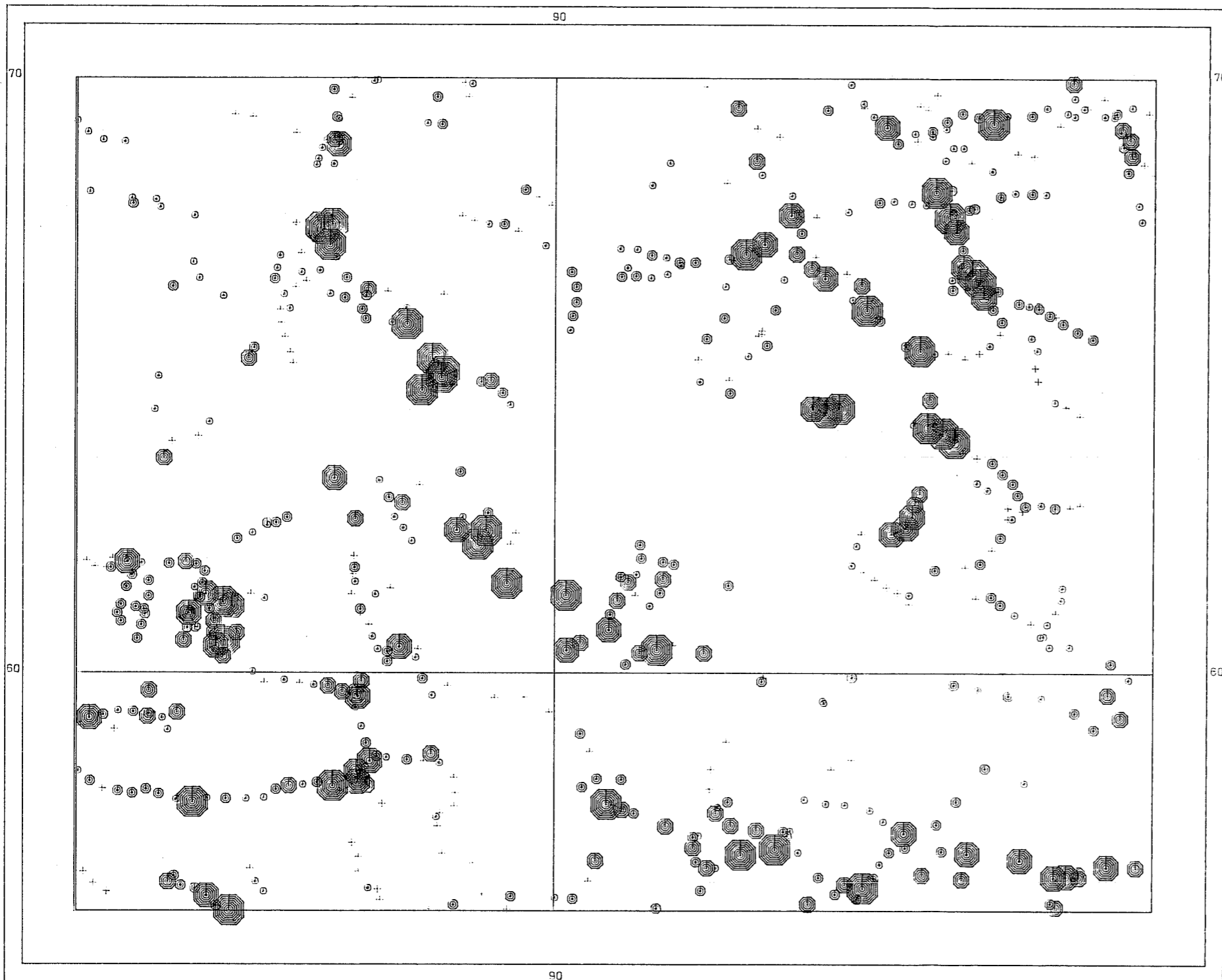
NUMBER OF POINTS 620

CO PPM



631 - 141 JARMO

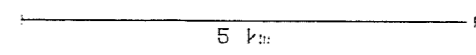
29-NOV-1988 15:48:48.04



GEOCHEMICAL MAP  
 GEOLOGICAL SURVEY OF FINLAND  
 DPMT. OF GEOCHEMISTRY  
 1988-11-28

3013 08, 09, 11, 12

ORGANINEN PUROSEDIMENTIT



NUMBER OF POINTS 622

MN PPM

- + ..... 88
- o ..... 253
- ⊙ ..... 744
- ⊗ ..... 1514
- ⊘ ..... 2835