

**Rapport 92.143**

**Samtolkning av geodata i Kautokeino-  
Masi-området, Finnmark**

Rapport nr. 92.143		ISSN 0800-3416		Gradering: Åpen	
Tittel: Samtolkning av geodata i Kautokeino-Masi-området					
Forfatter: Odleiv Olesen, Jan Sverre Sandstad og Arne Bjørlykke			Oppdragsgiver: Outokumpu/Norsulfid og NGU		
Fylke: Finnmark			Kommune: Kautokeino		
Kartbladnavn (M=1:250.000) Nordreisa og Enontekiö			Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000) 1832 I-IV, 1833 I-IV, 1932 III,IV og 1933 III,IV		
Forekomstens navn og koordinater:			Sidetall: 22		Pris: kr 370,-
			Kartbilag: 5		
Feltarbeid utført: 1990-1991		Rapportdato: 27.05.92		Prosjektnr.: 61.1886.48 :	
				Ansvarlig: <i>H. Halvølle</i>	
Sammendrag: <p>Geofysiske, geokjemiske og geologiske data fra Kautokeino-grønnsteinsbeltet er samtolket for å påvise favorable områder for å finne nye Cu-Au mineraliseringer av Bidjovagge-type. Bilde-behandlingssystemet Erdas og det geografiske informasjonssystemet Arc/Info er benyttet ved denne samtolkningen. Aeromagnetiske (22.000 profil-km) og gravimetrisk (2500 punkt) data er sammenstilt, griddet til 100 x 100 m rutenett og overført til Erdas og framstilt på Calcomp fargeplotter. Digital topografi i et 100 x 100 m grid fra Statens Kartverk og EM-data er også overført til bildebehandlingssystemet. Blotninger fra 12 foreløpige og trykte berggrunnskart i målestokk 1:50.000 er digitalisert (ca. 6300 blotninger) og overført til det geografiske informasjonssystemet Arc/Info. Geofysisk tolkningskart er framstilt ved bruk av Erdas. Berggrunns-geologisk kart er laget på tolknings-stasjon med kombinert bruk av Arc/Info og Erdas: Arc/Info for editering av vektor-data (geologi) og Erdas for prosessering av raster-data (geofysikk). På tolkningsstasjonen framtrer kartene som "overlay" over de ulike typer raster-data. Geokjemisk kart (Cu og Mn) er sammenstilt med geofysisk tolkningskart og elektromagnetiske data for å påvise interessante områder med hensyn på Cu-Au mineraliseringer. Feltarbeid er utført spesielt med tanke på undersøkelse av omvandlinger, sulfid-mineraliseringer og forkastningssoner. Suovrarap'pat, Uccavuovdaš og Galanii'to vurderes som mest interessante for videre oppfølging. Vi anbefaler imidlertid også at Riednjajav'ri og området nord for Av'ze-jav'ri undersøkes nærmere.</p>					
Emneord: Geofysikk		Berggrunnsgeologi		Malmgeologi	
Malmleting		Databehandling		Gull	
Magnetometri		Elektromagnetisk måling		Fagrapport	

## INNHold

1 INNLEDNING .....	4
2 GEOLOGI .....	5
2.1 Regional geologi .....	5
2.2 Bidjovagge Au-Cu forekomst .....	7
3 DATAGRUNNLAG .....	8
3.1 Aeromagnetiske data .....	8
3.2 Tyngdedata .....	8
3.3 Elektromagnetiske data .....	9
3.4 Digitale kartdata .....	9
3.5 Geologiske data .....	9
3.6 Bekkesedimentgeokjemi .....	10
4 TOLKNINGSMETODER .....	10
4.1 Bildebehandling .....	10
4.2 Geografisk informasjonssystem .....	11
4.3 Bidjovagge forekomstmodell .....	11
5 RESULTATER .....	12
6 KONKLUSJONER .....	15
7 REFERANSER .....	16
FIGURER .....	21

## 1 INNLEDNING

Formålet med prosjektet "Samtolkning av geodata fra Kautokeino/Masi området" har vært tosidig:

- 1) Framstilling av et enhetlig berggrunnsgeologisk kart over grønnsteinsbeltet i Kautokeino-Masi området, M. 1:100.000.
- 2) Påvisning av de mest interessante områdene for mulige økonomiske mineraliseringer, dvs. vurdere potensialet for å finne nye forekomster av Bidjovagge-type malm.

Framstillingen av det berggrunnsgeologiske kartet i målestokk 1:100.000 er rapportert av Sandstad (1992).

Denne rapporten omhandler en vurdering av potensialet for å finne nye Bidjovagge-type forekomster innenfor Kautokeinogrønnsteinsbeltet. Siden Finnmarksvidda i stor grad er dekket av kvartære løsmasse-avsetninger, må man i stor grad basere slike studier på regionale geofysiske data (magnetiske, elektromagnetiske, topografiske og gravimetrisk data). I tillegg er det benyttet digitale geologiske og geokjemiske data. Bildebehandlingsteknikk med ERDAS programsystem og det geografiske informasjonssystemet Arc/Info er brukt for henholdsvis å fremheve informasjon i de geofysiske og geokjemiske datasettene og å utføre tolkninger av vektordata (forkastninger og annen geologisk informasjon).

Outokumpu/Norsulfid har bidratt med økonomisk støtte til dette samarbeidsprosjektet med NGU og UiO. Rapporten er en del av NTNF-prosjektet "Gullmalmdannelse i Kautokeinogrønnsteinsbeltet".



## 2 GEOLOGI

### 2.1 Regional geologi

Kart 1 viser det geologiske kartet over den vestlige delen av Finnmarksvidda i målestokk 1:250.000. Det er basert på berggrunnskart i målestokk 1:100.000 over Kautokeinogrønnsteinsbeltet (Sandstad 1992). Kautokeinogrønnsteinsbeltet (KGB) utgjør et 40-50 km bredt synklinorium som hovedsakelig består av tidlig-proterozoiske vulkansk-sedimentære bergarter (Siedlecka o.a. 1985, Olsen & Nilsen 1985, Hagen 1987). KGB ligger mellom to kulminasjoner av gneiser, Rai'sædnogneiskomplekset og Jer'gulgneiskomplekset mot vest og øst, henholdsvis. Disse gneisene er delvis av arkeisk alder (Olsen & Nilsen 1985) og danner gneisunderlaget for grønnsteinsbeltet. Ingen klar avsetningskontakt på gneisene er imidlertid funnet i området. Rai'sædno-gneiskomplekset kan bestå av delvis remobiliserte arkeiske gneiser (Olsen & Nilsen 1985) og/eller migmatittiserte ekvivalenter av Kautokeinogrønnsteinsbeltet. Det har vært forskjellige oppfatninger av den stratigrafiske inndelingen av grønnsteinsbeltet: fra to hoved-episoder av vulkansk aktivitet (Siedlecka o.a. 1985, Solli 1983, Sandstad 1983,1985, Hagen 1987) til fire episoder (Olsen & Nilsen 1985). Basert på vår tolkning av geofysiske data og berggrunnsblotninger har det vært mulig å benytte inndelingen med to hovedenheter og vi har derfor valgt å beholde denne.

Kautokeinogrønnsteinsbeltet består av en rekke formasjoner (Siedlecka o.a. 1985, Olsen & Nilsen 1985). Den eldste av disse er Gål'denvarri-formasjonen (Solli 1983) som sannsynligvis er av arkeisk alder og kan korreleres med Vuomegielasformasjonen i Iešjav'ri-området (Siedlecka 1985). Gål'denvarri-formasjonen består av mafiske vulkanske bergarter omdannet ved amfibolittfacies metamorfosegrad og opptrer hovedsaklig langs den østlige kanten av grønnsteinsbeltet. Masiformasjonen ligger over Gål'denvarri-formasjonen med en antatt diskordans og består av kvartsittiske bergarter. Over kvartsitten opptrer det en serie med metasedimentære bergarter; karbonater, glimmerskifre og svartskifre. De er ofte intrudert av diskordante og konkordante diabasganger. De vulkanske enhetene innenfor den nordlige delen av grønnsteinsbeltet er inndelt i Čas'kejas-, Suoluvuobmi- and Lik'ča-formasjonene (Siedlecka o.a. 1985). De består hovedsakelig av basiske metavulkanitter (Kart 1) og kan korreleres med Av'ži-, Stuorajav'ri- og Baharavdujav'ri-formasjonene i sør (Olsen & Nilsen 1985). De vulkanske bergartene domineres av basiske tuffer and tuffitter, men basaltiske lavaer og konkordante diabaser finnes også. I tillegg finnes ultramafiske metavulanitter. Finkornete klastiske terrigene sedimenter, hovedsaklig glimmerskifre er innlagret med vulkanittene, men bare i Suoluvuobmi-formasjonen nordøst i KGB utgjør de en betydelig del av bergartene. Suoluvuobmiformasjonen i Masiområdet tolkes derfor til å være avsatt på en plattform på utsiden av en rift. De yngste bergartene i grønnsteinsbeltet finnes i de sentrale nordlige deler. Her avtar vulkanismen i Čas'kejasformasjonen gradvis og denne formasjonen er konkordant

overlagret av pelitter (Bik'kačák'kaformasjonen) og sandsteiner (Čaravarriformasjonen; Sandstad 1985).

Deformasjon og metamorfosegrad avtar fra gneiskompleksene på ytterkantene av grønnsteinsbeltet mot sentrum. Generelt er bergartene i Masi-området mer flattliggende enn i den vestlige delen av grønnsteinsbeltet hvor både lagdeling og foliasjon for det meste er steiltstående.

I nordvest, ligger senproterozoiske/tidligkambriske sandsteiner og leirsteiner som tilhører Dividalgruppa, med en diskordans over bergartene i grønnsteinsbeltet. Over disse igjen ligger de kaledonske dekkebergartene som i dette området hovedsakelig består av feltspatiske metasandsteiner og kvartsitter.

Grønnsteinsbeltet er dominert av NNV-SSØ gående forkastninger tolket av Olesen & Solli (1985). Berthelsen & Marker (1986) og Henkel (1988, 1991) inkluderer disse forkastningene i henholdsvis "Baltic-Bothnian megashear" og "Bothnian-Seiland shear zone". Vi foretrekker imidlertid navnet Bottenvika-Kvænangenforkastningskompleks fordi sonen kan følges fra Bottenvika til Kvænangen. Dette komplekset består av flere forkastningssegmenter som er veldefinerte både på geologiske og geofysiske kart (Holmsen o.a. 1957, Olesen & Solli 1985, Berthelsen & Marker 1986, Geol. Surveys of Finland, Norway and Sweden 1986b, 1987, Henkel 1988, 1991). Fortsettelsen mot sør mot Bottenhavet og Østersjøen er mer omdiskutert (Henkel pers. meddel. 1991). I Kautokeino området opptrer 3-4 regionale NNV-SSØ forkastningssoner (Olesen o.a. 1990a). Forkastninger langs disse sonene er tidligere kartlagt av Holmsen o.a. (1957).

Den 230 km lange Mierujav'ri-Sværholmforkastningssonen (MSFS) strekker seg fra Mierujav'ri 30 km nord for Kautokeino i nordøstlig retning gjennom Masi, Iešjav'ri og Lakselv og videre under de kaledonske dekkene på Sværholthalvøya. I Masi-Iešjav'ri området er MSFS parallell den nordvestlige grensen av Jer'gulgneiskompleks. I Masi-området har 1815±24 million år gamle albittdiabaser (Krill o.a. 1985) intrudert langs den NØ-SV-gående MSFS. Albittdiabasene har et høyt innhold av magnetitt som gir et karakteristisk anomalimønster på aeromagnetiske kart (Kart 2 og Fig. 1). Mot sørvest, avsluttes MSFS av Bottenvika-Kvænangenforkastningskompleks. Men forkastninger med liknende orientering finnes også sørvest for Kautokeino.

## 2.2 Bidjovagge Au-Cu forekomst

Bidjovagge gull-kobber forekomst (Bjørlykke o.a. 1987, i trykk) opptrer i en antiform struktur i Kautokeinogrønnsteinsbeltet ca. 40 km NNV for Kautokeino. Det underste laget i antiformen er glimmerskifre som sannsynligvis har vært avsatt på Masiformasjonen. Deretter følger karbonater og svartskifre, som ofte er gjennomvannet av lagerganger av diabas. Over svartskifrene ligger en blandingssekvens med karbonater, skifre og tuffitter som gradvis går over i tuffitter og basalter. Den første Na-omvandlingen fant sted under intrusjonen av diabasene. Bergartene ble deretter foldet og metamorfosert og i et sent stadium under deformasjonen ble det utviklet annen ordens skjærsoner. Skjærsonene var kanaler for de malmførende løsningene. Gullet ble vesentlig avsatt i duktil til sprø strukturer og kobberet i senere sprø strukturer. Væskeinneslutningsdata indikerer at de malmførende fluidene opprinnelig hadde høy oksygenfugasitet og at reaksjonen ned grafittskifrene førte til dannelsen av metan. Metanen medførte et fall i oksygenfugasitet, faseparasjon og muligens pH forandring med etterfølgende utfelling av gull. Kobber opptrer sammen med karbonater og kan være avsatt som et resultat av trykk- og temperaturfall. Det er foretatt en rekke forskjellige dateringer av malmdannelsen, og de viser at den har skjedd mellom 1850 og 1900 Ma.

De viktigste skjærsonene ligger på østskjenkelen av antiklinalen, og det er indikasjoner på både sinistrale og dekstrale bevegelser. Geofysisk er Bidjovaggefeltet karakterisert ved parallelle elektriske ledere (grafittskifre) og magnetiske bånd (diabaser og tuffitter). Brudd i de elektriske lederne kan ofte skyldes en kombinasjon av at skjærsonen krysser grafittskiferen og oksidasjon av skifrene. Diabasene ble sulfidisert og karbonatisert av de malmførende løsningene og brudd i de magnetiske båndene er også en god "guide to ore".

### 3 DATAGRUNNLAG

#### 3.1 Aeromagnetiske data

De aeromagnetiske målingene er utført i to perioder. I 1959-62 ble området fløyet med en konstant høyde på 150 m over bakken og en profilavstand på 1 km. Kart over de eldste målingene er utgitt i målestokk 1:100.000 (Nor. geol. unders. 1981a,b,c,d) og 1:50.000. Kart i målestokk 1:50.000 er digitalisert og overført til et 500 x 500 m grid (Olesen o.a. 1990a). "Definite Geomagnetic Reference Field 1965" (DGRF 1965) er trukket fra det målte feltet.

I løpet av 1979-85 ble det meste av området fløyet på nytt med helikopter med profilavstand 200-250 m og flyhøyde 50 m (Håbrekke 1979, 1980a,b, 1981, 1983, 1984, Mogaard & Skilbrei 1986, Skilbrei 1986). Målinger utført av Dighem (Dvorak 1982) er også inkludert og totalt 22.000 profil-km helikoptermålinger er interpolert til et gridd bestående av 100x100 m ved hjelp av algoritmen minimalisering av flatekurvaturen (Briggs 1974, Swain 1976). Det endelige gridet er glattet lett med et 3 x 3 punkt Hanning filter. Dette datasettet er plottet sammen med flymålingene med 500 x 500 m gridd på Kart 2. Det endelige kartet er framstilt ved hjelp av relieffteknikk (Lee o.a. 1990, Kihle i trykk) med belysning fra øst (med unntak av Masiområdet hvor flylinjene er NV-SØ og derfor er belysningen valgt fra SØ).

#### 3.2 Tyngdedata

Tyngdedata på Kart 3 er basert på ca. 2500 målinger utført innenfor Finnmarksprogrammet i perioden 1980-1988 (Gellein 1990a,b, Olesen & Solli 1985, Olesen o.a. 1990c) med hovedsaklig snøscooter og helikopter som transportmiddel. Målingene er utført med varierende punktavstand: 0.5 - 5 km. Bouguer- og terreng-korreksjon (tetthet 2670 kg/m<sup>3</sup>) er utført med programvare utviklet av Mathisen (1976) og International Gravity Standardization Net 1971 (I.G.S.N. 71) og tyngdeformel 1980 for normal tyngde er benyttet. Ca. 250 målinger fra Norges geografiske oppmåling (1979a,b) er inkludert i datasettet. Plasseringen av målepunktene er vist på Kart 3. Datasettet er griddet etter samme metode som de aeromagnetiske data (se ovenfor) og glattet lett med et 3 x 3 punkt Hanning filter.

### 3.3 Elektromagnetiske data

Elektromagnetiske data er innsamlet samtidig med de magnetiske helikoptermålingene (Håbrekke 1979, 1980a,b, 1981, 1983, 1984, Dvorak 1982, Mogaard & Skilbrei 1986, Olesen o.a. 1990c). Den elektromagnetiske responsen er benyttet til å kartlegge elektriske ledere ved hjelp av vertikal plate modell. Konduktansen (dvs. produktet av ledningsevne og mektighet) i mhos av vertikal plate modellen er beregnet med datamaskin innenfor alle delområdene. Dette er utført uavhengig av den geometriske formen på lederne. Dette er en akseptabel tilnærming av den virkelige konduktansen. Sterke ledere representerer grafitt eller massive sulfider. Ledere med høyere konduktans enn 5 mhos er plottet på Kart 1 - 5.

### 3.4 Digitale kartdata

Et 100x100 m nett med digital topografi er levert av Statens kartverk Dette datasettet er framkommet ved digitalisering av topografiske kart i målestokk 1:50.000 (M711 serien), med en opprinnelig konturavstand på 20 m. Glasiale prosesser vil framheve eller skjule preglasiale tektoniske trekk avhengig av hovedretning og intensitet på isbevegelsen. Fig. 2 er produsert med en relieff teknikk (Lee o.a. 1990, Erdas 1990) med belysning fra øst og er framstilt med et "overlay" av det geologiske kartet (Kart 1).

Digitale kartdata levert i vektorform fra Statens Kartverk, serie N250-vektor er benyttet ved framstilling av det geologiske kartet. Datasettet er laget for bruk i målestokk 1:250000, men er også fullt brukbart i målestokk 1:100.000. Det består av automatisk og manuelt generaliserte og digitaliserte data fra "Norge 1:50.000 (M711)". Det inneholder administrativ inndeling, vannsystemer, kommunikasjoner, bebyggelse, markslag og høydekurver/-punkter.

### 3.5 Geologiske data

Blotninger fra 12 foreløpige og trykte berggrunnskart i målestokk 1:50.000 er digitalisert. Digitalisering er utført av Astrid Lyså og totalt er ca. 6300 blotninger overført til Arc/Info. Dette utgjør ca. 1 blotning pr. km<sup>2</sup>. Blotningsgraden er generelt liten og variasjonen i denne framgår av Kart 1. Den er størst i nord og avtar mot sør. Enkelte avgrensede områder i den sørlige delen av grønnsteinsbeltet er relativt bra blottet. De tolkede geologiske grenselinjene og forkastningene er også vist på Kart 1.

### 3.6 Bekkesedimentgeokjemi

Bekkesedimenter er innsamlet og analysert for kartbladene 1832 I-IV og 1833 I-IV (Olaissen & Jæger 1984a,b,c,d,e,f,g,h). Prøvene er oppløst i salpetersyre og analysert med ICAP. Justering for nivåforskjeller er utført av Bernt Holst som en del av en Dr.ing.-oppgave ved NTH. I vårt studium har vi benyttet de kjemiske elementene kobber og mangan (Kart 4 og 5), men andre elementer er også analysert. Kobber er valgt fordi Bidjovagge-forekomsten inneholder kobber og den er godt definert på dette kartet i motsetning til de fleste av de andre kartene. Det er kjent at utfelling av jern-mangan-belegg i bekker også vil medføre utfelling av andre tungmetaller (Hawkes & Webb 1979). Lavt manganinnhold er derfor en indikasjon på at en eventuell kobberanomali ikke skyldes slik utfelling. Bidjovagge-området har f.eks. lavt manganinnhold i bekkesedimenter.

## 4 TOLKNINGSMETODER

### 4.1 Bildebehandling

De ulike geofysiske og geokjemiske datasettene analysert med ERDAS bildebehandlingssystem (Erdas 1990a) på en Olivetti M380 PC med Intel 80386 prosessor og et IMAGRAPH 1024 x 1024 bildebehandlingkort. Systemet kan ha tre rasterbilder, hvert med et positivt 8-bit område 0-255 og et 4-bit grafisk plan for "overlays" av vektor-data. ERDAS-systemet tillater data å bli tatt inn og ut av bildebufferen og tillater sammenligning og tolkning av flere datasett.

Gravimetrisk, aeromagnetisk and topografisk data er skalert til området 0-255. Histogram-ekvivaliserte bilde, høy-frekvens filtrerte og relieff bilder er framstilt for å framheve informasjon fra de regionale datasettene (Henkel o.a. 1984, Gonzales & Wintz 1987, Lee o.a. 1990, Olesen o.a. 1990c). Relieff-presentasjoner, som behandler et gridd som topografi belyst fra en bestemt retning kan framheve trekk som ikke har en retning parallell med belyningsretningen. De beregnede elektriske lederne fra de elektromagnetiske helikoptermålingene er overført som vektor-data til bildebehandlingssystemet.

Tolkninger av forkastninger er utført ved å digitalisere disse direkte på monitoren ved hjelp av ei "mus". Tolkningsmetoden er beskrevet av Olesen (1991). Forkastningene sammen med beregningen av elektriske ledere er plottet på gravimetrisk og geokjemisk data (Kart 3 - 5).

## 4.2 Geografisk informasjonssystem

Det geografiske informasjonssystemet Arc/Info er benyttet ved framstillingen av det geologiske kartet. PC-versjonen 3.4D er brukt sammen med Erdas. En mere detaljert beskrivelse av framstillingen av kartet er gitt av Sandstad (1982).

En felles tegnforklaring ble opprettet for alle kartbladene ved overføring av de digitaliserte blotningsobservasjonene til Arc/Info (Sandstad 1992). Skjermbildet ved bruk av Arc/Info kan bestå av opptil 16 ulike farger. En forenklet utgave av tegnforklaringen ble da benyttet under arbeidet på tolkningsstasjonen i forhold til tegnforklaringen på det ferdige kartet (Kart 1). Ved sammenstilling av denne forklaringen ble det lagt vekt på å skille mellom de litologiske hovedenhetene, og de tidligere brukte formasjonsinndelingene er ikke benyttet. Blotningsomrisset av hver bergartsenhet etter denne forenklingen fikk dermed sin egen farge på skjermen. Det er i tillegg skilt mellom suprakrustaler omdannet ved opptil lav grad metamorfose (grønnskiferfacies) og middels grad og høyere (fra amfibolittfacies og høyere). En mere detaljert inndeling av de lavere metamorfe suprakrustalene basert på deres opprinnelse, i de foreløpige kartene ble tildels beholdt. Deres tolkede opprinnelse er antatt å være mere sikker enn for amfibolittfacies bergartene. Et spesielt problem ved opprettelsen av tegnforklaringen var sammenstillingen av de ulike basiske gangene da ulike definisjoner var benyttet i de foreløpige kartene.

Ved hjelp av Erdas-Arc/Info LiveLink er de ulike geofysiske bildene i Erdas, brukt som underlag for den geologiske tolkningen av kartet. Ulike prosesseringer av de magnetiske data og de elektromagnetiske indikasjonene er hovedsakelig benyttet som underlag. Blotningene ble tegnet ut i et "overlay"-plan over de geofysiske data. Tolkningene av bergartsgrenser og forkastninger er digitalisert direkte på skjermen. Forløpet av forkastningene er sammenlignet med den geofysiske tolkningen av dem. De tolkede grenser og forkastninger er brukt til å danne polygoner av bergartsområdene i Arc/Info. Plotting av det geologiske kartet er utført på Calcomp 5800 plotter etter at kartet er redigert ved bruk av de digitale topografiske og hydrografiske vektordata. De elektromagnetiske indikasjonene er også vist på dette kartet.

## 4.3 Bidjovagge forekomstmodell

Bidjovagge gull-kopper forekomst er karakterisert av:

- a) Elektriske ledere som representerer grafittskifre
- b) Uregelmessig forløp på ledene og/eller brudd på disse (pga oksidasjon av grafitt til albittfels langs skjærsoner).
- c) Hydrotermalt omvandlete bergarter

- d) Magnetisk metadiabas
- e) Metamorfosegrad overgang grønnskifer- og amfibolitt-facies.
- f) Avstand 2-5 km fra regional skjærsone
- g) Regional tyngdeanomali
- h) Høyt kobberinnhold i bekkersedimenter
- i) Lavt mangan- og høyt kobber-innhold i bekkersedimenter

## 5 RESULTATER

I tolkningsarbeidet er det lagt vekt på tolkninger av forkastninger og skjærsoner fordi disse antas å ha betydning for dannelsen av Bidjovagge-type malmforekomster. Resultater fra tolkning av regionale forkastninger i målestokk 1:250.000 og geologisk kart i målestokk 1:100.000 er beskrevet av henholdsvis Olesen o.a. (1990c) og Sandstad (1992). Den NNV-SSØ-gående Alta-Kautokeinoriften er begrenset i vest og øst av hovedsaklig steile forkastninger (Kart 1): Čiegŋaljåkka-Boaganjav'rilineamentet i vest, CBL, og Soadnjujav'ri-Bajasjav'riforkastningen, SBF, i øst (Olesen o.a. 1990c). Disse strukturene er sammenhengende langs hele grønnsteinsbeltet og utgjør en del av det storregionale Bottenvika-Kvæningenforkastningskompleks. Spesielt langs den østlige forkastningen, SBF, kan avskjæring av magnetiske referansestrukturer observeres. Et slående trekk på Kart 2 er endringen av magnetisk mønster fra NØ-SV-gående strukturer 5 km nord for Mierujav'ri til NNV-SSØ-gående strukturer på grensen av AKR (Olesen o.a. 1990c). Like sør for den kaledonske fronten nord for Soadnjujav'ri finnes en lignende diskordans mellom Ø-V-gående strukturer innenfor Suoluvuobmiformasjonen og N-S-gående strukturer i Lik'čaformasjonen. Holmsen o.a. (1957) har rapportert N-S-gående forkastninger med breksjering og mylonittisering av bergartene ved begge lokaliteter. Lengre mot sør har Olsen (i trykk) kartlagt skjærbevegelser langs denne sonen.

Den vestlige sonen, CBL, framtrer på de magnetiske kartene som grensen mellom båndet magnetisk mønster med høy magnetisering i øst og båndet mønster med lav magnetisering i vest. CBL sammenfaller med den østlige grensen av det migmatittiserte Rai'sædnogneiskomplekset. Denne grensen er intrudert av granitter og pegmatitter (Holmsen o.a. 1957, Sandstad 1983, Olsen i trykk). Forkastninger langs den nordlige delen av dette lineamentet er observert av Holmsen o.a. (1957), og Sandstad (1983) har rapportert sterk deformasjon langs denne sonen. Olesen o.a. (1990c) har tolket dette lineamentet som en sammenhengende forkastning som strekker seg fra det best blottete området nord for Rai'sjav'ri mot sør. Dette sørlige området er i stor grad dekket av løsmasser. En steil forkastning på grensen til Rai'sædnogneiskomplekset er også beskrevet av Holmsen o.a. (1957,



Fig. 16). Tolkninger av gravimetrimålinger (Olesen & Solli 1985) viser at fallet på kontakten mellom gneiskomplekset og grønnsteinsbeltet varierer langs strøket. Den er hovedsaklig steiltstående, men har fall mot vest mellom Raisjav'ri og Addjit og østlig fall sør og nord for dette området. Kontaktanomalierne på det aeromagnetiske kartet (Kart 2) avspeiler samme mønster. Varierende fall langs en skjærsone er en god indikasjon på sidelengs bevegelser (Christie-Blick & Biddle 1985). Bjørlykke o.a. (i trykk) har foreslått at dannelsen av Bidjovagge Au-Cu forekomst er knyttet til skjærbevegelser innenfor Bottenvika-Kvæningenforkastningskompleks. Det er grunn til å anta at to av hovedskjærsoneene innenfor dette forkastningskomplekset er SBF og CBL.

Et interessant resultat med hensyn på prospektering etter Bidjovagge-type forekomster er at de elektriske lederne som representerer grafittskifre, sammenfaller med forkastninger tolket fra aeromagnetiske data. Dette innebærer at gullførende løsninger kan være transportert langs forkastninger inn i områder gunstige for både hydrotermale omvandlinger og kjemiske utfellinger.

De positive gravimetriske anomalierne på Kart 2 representerer dype synklinorier av basiske metavulkanitter. Bidjovagge Au-Cu forekomst ligger i et tyngdemaksimum. Det er derfor grunn til å tro at tilsvarende forekomster kan ligge i eller ved positive tyngdeanomalier (se f.eks. Dalsegg o.a. 1985).

De karakteristiske, høye magnetiske anomalierne i Masi-området skyldes albittdiabaser som har intrudert langs den regionale Mierujav'ri-Sværholtforkastningssonen (Olesen o.a. 1990a,c) som antas å fortsette videre mot NØ under de kaledonske skyvedekken. Mot SV, inn i Nord-Sverige finnes en antatt fortsettelse av MSFS, Karesuando-Arjeplogforkastningssonen, KAFS, (Henkel 1991). Denne forkastningssonen ligger i Tjärråformasjonen som er korrelert med Masiformasjonen (Geol. Surveys of Finland, Norway and Sweden 1987) og er også intrudert av høy-magnetiske albittdiabaser. MSFS og KAFS har en tilsynelatende sinistral forskyvning på 10-15 km langs BKFK.

Fallet på albittdiabasen varierer langs strøket på MSFS og styrker tolkningen av Olesen o.a. (1990c) at det også har vært sidelengsbevegelser langs denne sonen. MSFS har vært reaktivert ved ulike geologiske tidsperioder (Olesen o.a. 1990a,b,c), siden intrusjonen av albittdiabasene for  $1815 \pm 24$  millioner siden (Krill o.a. 1985), senest i løpet av de siste 9.000 år. Biggejav'ri Sc-SJ-forekomst kan være dannet fra vannholdige løsninger transportert langs denne forkastningssonen. Et forgiftningsfelt med Viscaria Alpina opptrer langs MSFS. Tre jordprøver viser høyt innhold av kobber (Olesen o.a. 1990b): 0.36, 0.50 og 1.34 % mens innholdet av gull er lavt, henholdsvis 5, 3 og 1 ppb. Bergartene langs forkastningen består av kvartsitter som er intrudert av albittdiabaser. De lave Au-verdiene fører til at området vurderes som mindre interessant for eventuelle gullforekomster.

Tabell 1. Vurdering av mulighetene for funn av Bidjovagge-type malmføremasser i aktuelle områder innenfor Kautokeino-grønsteinbeltet.

Område	Kartblad	Elektr. leder	Uregelmessig el. leder	Hydrotermal omvandl.	Magnetisk meta-diabas	Meta-morfose-grad	Regional skjærsoner	Regional tyngdeanomalier	Cu - anomalier	Lavt Mn- og mid.-høyt Cu-innhold	Vurdering
Bidjovagge	Mällejus	Ja 1	Ja 1	Sterk 2	Ja 1	Gr.sk./amf. 2	Ja 2	Stor 2	Stor 2	Ja 1	*** 14
Suovrap'pat	Mällejus	Ja 1	Ja 1	Sterk 2	Ja 1	Grønnsk. 1	Ja 2	Middels 1	Stor 2	Nei 0	*** 11
Dážžavarnuo'ki	Mällejus	Ja 1	Ja 1	? 0	Ja 1	Gr.sk./amf. 2	Ja 2	Middels 1	Ingen 0	Nei 0	* 8
Dæl'ljadas	Raisjav'ri	Ja 1	Ja 1	Svak 0	Ja 1	Amf. 0	Ja 2	Liten 0	Middels 1	Ja 1	7
Cuojajákka	Carajav'ri	Ja 1	Ja 1	- 0	- 0	Grønnsk. 1	Ja 2	Middels 1	Middels 1	Nei 0	7
Ucca-vuovdaš	Kautokeino	Ja 1	Ja 1	Noe 1	Ja 1	Gr.sk./amf. 2	Ja 2	Middels 1	Middels 1	Nei 0	*** 10
Græs'samaras	Kautokeino	Ja 1	Ja 1	Svak 0	? 0	Grønnsk. 1	Ja 2	Middels 1	Ingen 0	Nei 0	6
Av'zejav'ri	Siebe	Ja 1	Ja 1	Svak 0	Ja 1	Amf. 0	Ja 2	Middels 1	Stor 2	Nei 0	* 8
Galanii'to øst	Siebe	Ja 1	Ja 1	Svak 0	Ja 1	Gr.sk./amf. 2	Ja 2	Middels 1	Middels 1	Ja 1	*** 10
Riedinjajav'ri	Siebe	Ja 1	Ja 1	Noe 1	Ja 1	Gr.sk./amf. 2	Nei 0	Stor 2	Middels 1	Nei 0	** 9

Tabell 1 viser en vurdering av muligheten for å finne nye Bidjovagge-type mineraliseringer innenfor Kautokeino-grønnsteinsbeltet. Faktorene a - i beskrevet i avsnitt 4.3 er tatt med i tabellen. Hydrotermal omvandling, metamorfosegrad, regional skjærsone og Cu-anomali er vurdert å være de viktigste faktorene og er gitt poeng 0 - 2 mens de øvrige har fått poeng 0 - 1. Bidjovagge gir som ventet høyest sum på tabellen med 14 poeng. Deretter følger Suovrarap'pat med 11 poeng og Uccavuovdaš og Galanii'to øst med 10 poeng hver, mens Riednjajav'ri får 9 poeng. Det anbefales at disse områdene undersøkes nærmere. Forekomstene i Riednjaja'vri- og Gæs'samaras-områdene dreneres av elver og er ikke så godt egnet for prøvetaking av bekkesedimenter. Dette kan være en årsak til at disse forekomstene har lave - middels Cu-anomalier. Av'žejav'ri har fått forholdsvis lav poengsum, 8. Dette området er derfor av mindre interesse for videre oppfølging. Det understrekes imidlertid at metamorfosegrad og eventuell hydrotermal omvandling i området mellom Av'že og Av'žejav'ri ikke er kjent, og vi anbefaler derfor en undersøkelse av dette begrensede området før mulighetene for funn av Bidjovagge-type forekomster i hele Av'že-området vurderes.

## 6 KONKLUSJONER

I oppfølging av prosjektet "Samtolkning av geodata fra Kautokeino-Masi området" bør følgende arbeidsoppgaver utføres:

- a) Oppfølging av de mest interessante områdene fra samtolkningen av geologiske, geofysiske og geokjemiske data. En vurdering av mulighetene for å finne nye Bidjovagge-type forekomster antyder at Uccavuovdaš, Suovrarap'pat, Galanii'to øst og muligens Riednjaja'vri (Tabell 1) er interessante for leting etter nye Bidjovagge-type forekomster.
- b) Tolkning av detaljerte helikoptermålinger (magnetiske og elektromagnetiske målinger utført høsten 89 og 91) ved Galanii'to øst, Čabardasjåkka og Riednajav'ri bør utføres ved hjelp av ERDAS og Arc/Info. Avledete kart som tilsynelatende susceptibilitet, tilsynelatende resistivitet, beregnet løsmassemektighet og radiometrisk stråling fra uran bør inkluderes i disse tolkningene.
- c) Området nord for Av'žejav'ri bør dessuten undersøkes nærmere for å kartlegge metamorfosegrad og prøveta eventuelle omvandlinger og sulfidmineraliseringer for gullanalyser.
- d) Oppdatering av digitalt geologisk kart 1:100.000.
- e) Vurdere nye helikoptermålinger over Suovrarap'pat-, Av'žejav'ri- og Bidjovagge-områdene.

## 7 REFERANSER

- Berthelsen, A. & Marker, M. 1986: 1.9-1.8 Ga old strike-slip megashears in the Baltic Shield, and their plate tectonic implications. In: D.A. Galson & S. Mueller (Eds.), *The European Geotraverse, Part 2. Tectonophysics 128*, 163-181.
- Bjørlykke, A., Hagen, R. & Söderholm, K. 1987: Bidjovagge copper-gold deposit in Finnmark, northern Norway. *Econ. Geol.* 82, 2059-2075.
- Bjørlykke, A., Nilsen, K.I., Anttonen, R. & Ekberg, M. i trykk: Geological setting of the Bidjovagge deposit and related gold-copper deposits in the northern part of the Baltic Shield. *Proceedings from 8th IAGOD Symposium 1990*, Ottawa, Canada.
- Briggs, I.C. 1974: Machine contouring using minimum curvature. *Geophysics* 39, 39-48.
- Christie-Blick, N. and Biddle, K.T., 1985. Deformation and basin formation along strike-slip faults. *Society of Economic Paleontologists and Mineralogists Special Publication 37*, 1-34.
- Dalsegg, E., Olesen, O. & Sandstad, J.S. 1985: Geofysiske og geologiske undersøkelser av et sulfidmineralisert område ved Riednjav'ri, Kautokeino, Finnmark. *NGU Rapport 85.061*, 31s.
- Dvorak, Z. 1982: DIGHEM<sup>II</sup> survey of the Finnmark area, Norway for A/S Sydvaranger. Dighem Ltd. *Rapport 706*, 69 s.
- Erdas 1990a: Image processing module, version 7.4, January 1990. *ERDAS Inc.*, Atlanta. 217 s.
- Erdas 1990b: 3D module, version 7.4.1, August 1990. *ERDAS Inc.*, Atlanta. 12 s.
- Eriksson, L. 1980: Elektriska och magnetiska metoder för påvisande av svaghetszoner i berg (Abstract in English). *Geofysisk Rapport, Sveriges geologiska undersökning, SGU, 8012*. 17s.
- Gellein, J. 1990a: Bouguer gravity anomaly map, Enontekiö 1:250,000. *Norges geologiske undersøkelse*.
- Gellein, J. 1990b: Bouguer gravity anomaly map, Nordreisa 1:250,000. *Norges geologiske undersøkelse*.
- Geological Surveys of Finland, Norway and Sweden 1986a: Aeromagnetic anomaly map, Northern Fennoscandia, 1:1 mill, Helsinki. ISBN-91-7158-375-O.
- Geological Surveys of Finland, Norway and Sweden 1986b: Aeromagnetic interpretation map, Northern Fennoscandia, 1:1 mill, Helsinki. ISBN-91-7158-376-9.
- Geological Surveys of Finland, Norway and Sweden 1987: Geological map, Northern Fennoscandia, 1:1 mill, Helsinki. ISBN-91-7158-370-X.
- Gonzales, R.C. & Wintz, P. 1987: Digital image processing. *Addison-Wesley Publishing Company*. Reading, Massachusetts, USA, 503 s.
- Hagen, R. 1987. Kautokeino grønnsteinsbelte, Berggrunnsgeologisk kart 1:100.000. *A/S Prospektering*, Oslo.
- Hawkes, H.E. & Webb, J.S. 1979: Geochemistry in mineral exploration. 2nd ed. *Academic Press*. London, UK, 635 s.

- Henkel, H. 1988: Tectonic studies in the Lansjärv region. *Svensk kärnbränslehantering AB Teknisk Rapport 88-07*, 66 s.
- Henkel, H. 1991: Magnetic crustal structures in northern Fennoscandia. *Tectonophysics 192*, 57-79.
- Henkel, H., Aaro, S., Hultström, J., Kero, L., Mellander, H. & Andersson, C. 1984: Filipstadprojektet - en test av bildebehandlingssystemet EBBA-1 för regionala geofysiske data. *SGU Geofysisk Rapport 8408*, 93 s.
- Holmsen, P., Padget, P. & Pehkonen, E. 1957: The Precambrian geology of Vest-Finnmark, Northern Norway. *Norges geologiske undersøkelse 201*, 106 s.
- Håbrekke, H. 1979: Magnetiske-, elektromagnetiske-, radiometriske- og VLF-målinger fra helikopter over et område syd for Kautokeino, Finnmark. *NGU Rapport 1734*, 12 s.
- Håbrekke, H. 1980a: Magnetiske-, elektromagnetiske-, VLF- og radiometriske målinger fra helikopter over Kautokeino syd, Kautokeino, Finnmark. *NGU Rapport 1782*, 12 s.
- Håbrekke, H. 1980b: Magnetiske-, elektromagnetiske-, VLF- og radiometriske målinger fra helikopter over Bidjovagge-området, Kautokeino, Finnmark. *NGU Rapport 1783*, 12 s.
- Håbrekke, H. 1981: Magnetiske-, elektromagnetiske-, VLF- og radiometriske målinger fra helikopter over Bidjovaggeområdet, Kautokeino, Finnmark. *NGU Rapport 1833*, 12 s.
- Håbrekke, H. 1983: Geofysiske målinger fra helikopter over et område rundt Masi, Kautokeino, Finnmark. *NGU Rapport 1902*, 15 s.
- Håbrekke, H. 1984: Geofysiske målinger fra helikopter over kartbladene Čarajav'ri og Jiesjav'ri, Finnmark. *NGU Rapport 1886/8*, 15 s.
- Krill, A.G., Berg, S., Lindahl, I., Mearns, E.W., Often, M., Olerud, S., Olesen, O., Sandstad, J.S., Siedlecka, A. & Solli, A. 1985: Rb-Sr, U-Pb, and Sm-Nd isotopic dates from the Precambrian rocks of Finnmark, *Norges geologiske undersøkelse Bulletin 403*, 37-54.
- Lee, M.K., Pharaoh, T.C. & Soper, N.J. 1990: Structural trends in central Britain from images of gravity and aeromagnetic fields. *Journ. Geol. Soc, London 147*, 241-258.
- Mogaard, J.O. & Skilbrei, J.R. 1986: Geofysiske målinger fra helikopter over kartbladene Kautokeino, Lappuluobbal, Siebe og Addjit, Finnmark fylke. *NGU Rapport 86.054*, 22 s.
- Norges geografiske oppmåling 1979a: Gravity anomaly map, terrain-corrected Bouguer anomalies, Nordreisa 1:250,000.
- Norges geografiske oppmåling 1979b: Gravity anomaly map, terrain-corrected Bouguer anomalies, Enontekiö 1:250,000.
- Norges geologiske undersøkelse 1981a: Aeromagnetisk kart 1933- 1:100,000. Trondheim.
- Norges geologiske undersøkelse 1981b: Aeromagnetisk kart 1832- 1:100,000. Trondheim.
- Norges geologiske undersøkelse 1981c: Aeromagnetisk kart 1833- 1:100,000. Trondheim.
- Norges geologiske undersøkelse 1981d: Aeromagnetisk kart 1932- 1:100,000. Trondheim.
- Olaissen, C. & Jæger, Ø. 1984a: Sporelementer i bekkesedimenter. Kartblad 1832-I Siebe. *NGU Rapport 84.026*.

- Olaissen, C. & Jæger, Ø. 1984b: Sporelementer i bekkersedimenter. Kartblad 1832-II Roavveoavvi. *NGU Rapport 84.027*.
- Olaissen, C. & Jæger, Ø. 1984c: Sporelementer i bekkersedimenter. Kartblad 1832-III Urdevarri. *NGU Rapport 84.028*.
- Olaissen, C. & Jæger, Ø. 1984d: Sporelementer i bekkersedimenter. Kartblad 1832-IV Addjit. *NGU Rapport 84.029*.
- Olaissen, C. & Jæger, Ø. 1984e: Sporelementer i bekkersedimenter. Kartblad 1833-I Carajavrre. *NGU Rapport 84.030*.
- Olaissen, C. & Jæger, Ø. 1984f: Sporelementer i bekkersedimenter. Kartblad 1833-II Kautokeino. *NGU Rapport 84.031*.
- Olaissen, C. & Jæger, Ø. 1984g: Sporelementer i bekkersedimenter. Kartblad 1833-III Raisjavrrre. *NGU Rapport 84.032*.
- Olaissen, C. & Jæger, Ø. 1984h: Sporelementer i bekkersedimenter. Kartblad 1833-IV Mollis. *NGU Rapport 84.033*.
- Olerud, S. 1988: Davidite-loveringite in Early Proterozoic albite felsite in Finnmark, North Norway. *Min. Mag.* 52, 400-402.
- Olesen, O. 1988: The Stuoragurra Fault, evidence of neotectonics in the Precambrian of Finnmark, northern Norway. *Nor. Geol. Tidsskr.* 68, 107-118.
- Olesen, O. 1991: A geophysical investigation of the relationship between old fault structures and postglacial faults in Finnmark, northern Norway. *Dr.ing. avhandling 1991:54, Universitetet i Trondheim, Norges tekniske høgskole* 126, s.
- Olesen, O. & Solli, A. 1985: Geophysical and geological interpretation of regional structures within the Precambrian Kautokeino Greenstone Belt, Finnmark, North Norway. *Norges geologiske undersøkelse Bulletin* 403, 119-129.
- Olesen, O., Roberts, D., Henkel, H., Lile, O.B. & Torsvik, T. H. 1990a: Aeromagnetic and gravimetric interpretation of regional structural features in the Caledonides of West Finnmark and North Troms, northern Norway. *Norges geologiske undersøkelse Bulletin* 419, 1-24.
- Olesen, O., Henkel, H., Lile, O.B., Muring, E. & Rønning J.S. 1990b: Detailed geophysical investigations of the Stuoragurra postglacial fault, Finnmark, northern Norway. *NGU Rapport 90.160*, 42 s.
- Olesen, O., Henkel, H. & Lile, O.B. 1990c: Major fault zones within the Proterozoic Kautokeino Greenstone Belt, Finnmark, Norway: combined interpretation of geophysical data. *NGU Rapport 90.161*, 46 s.
- Olsen, K.I. in press: Beskrivelse til de berggrunnsgeologiske kart: Kautokeino 1833 I, Addjit 1832 IV, Siebe 1832 I, Urdutoai'vi 132 III, Roavvoaivi 1832 II M 1:50.000, Finnmark. *NGU Rapport*.
- Olsen, K.I. & Nilsen, K.I. 1985: Geology of the southern part of the Kautokeino Greenstone Belt: Rb-Sr geochronology and geochemistry of associated gneisses and late intrusions. *Norges geologiske undersøkelse Bulletin* 403, 131-160.
- Sandstad, J.S. 1983: Berggrunnsgeologisk kartlegging av prekambrisk grunnfjell innen kartbladet Mållejus, Kvænangen/Kautokeino, Troms/Finnmark. *NGU Rapport 1886/5*, 28 s.

- Sandstad, J.S. 1985: Mållejus. Foreløbig berggrunnsgeologisk kart 1833 IV - 1:50 000. *Norges geologiske undersøkelse*.
- Sandstad, J.S. 1992: Beskrivelse av digitalt framstilt berggrunnskart over Kautokeino-grønnsteinbeltet, Finnmark. *NGU Rapport 92.250*.
- Siedlecka, A. 1985: Geology of the Iešjav'ri - Skoganvarre area, Northern Finnmarksvidda, North Norway. *Norges geologiske undersøkelse Bulletin 403*, 103-112.
- Siedlecka, A., Iversen, E., Krill, A. G., Lieungh, B., Often, M., Sandstad, J. S. & Solli, A. 1985: Lithostratigraphy and correlation of the Archean and early Proterozoic rocks of Finnmarksvidda and the Sørvaranger district. *Norges geologiske undersøkelse Bulletin 403*, 7-36.
- Skilbrei, J.R. 1986: Magnetisk residualfeltkart, Finnmarksvidda, M 1:250.000. *NGU Rapport 86.158*, 13 s.
- Solli, A. 1983: Precambrian stratigraphy in the Masi area, Southwestern Finnmark, Norway. *Norges geologiske undersøkelse 380*, 97-105.
- Solli, A. 1988: Masi, 1933 IV - berggrunnsgeologisk kart - M 1:50 000. *Norges geologiske undersøkelse*, Trondheim.
- Solli, A. 1990: Čarajav'ri, 1833 I - berggrunnsgeologisk kart - M 1:50 000. *Norges geologiske undersøkelse*, Trondheim.
- Swain, C.J. 1976: A Fortran IV program for interpolating irregularly spaced data using the difference equations for minimum curvature. *Computers & Geosciences 1*, 231-240.

## FIGUREK

Fig. 1. Kombinert berggrunnskart og aeromagnetisk relieff-kart framstilt ved hjelp av Erdas og Arc/Info.

Fig. 2. Kombinert berggrunnskart og topografisk relieff-kart framstilt ved hjelp av Erdas og Arc/Info.

## KART

Kart 1. Berggrunnsgeologisk kart over Kautokeinogrønnsteinsbeltet (Sandstad 1992).

Kart 2. Aeromagnetisk kart (med elektriske ledere) over Kautokeinogrønnsteinsbeltet.

Kart 3. Gravimetrisk kart med geofysisk tolkningskart over Kautokeinogrønnsteinsbeltet.

Kart 4. Geofysisk tolkningskart og geokjemisk kart, innhold av kobber i bekkersedimenter

Kart 5. Geofysisk tolkningskart og geokjemisk kart, innhold av mangan i bekkersedimenter



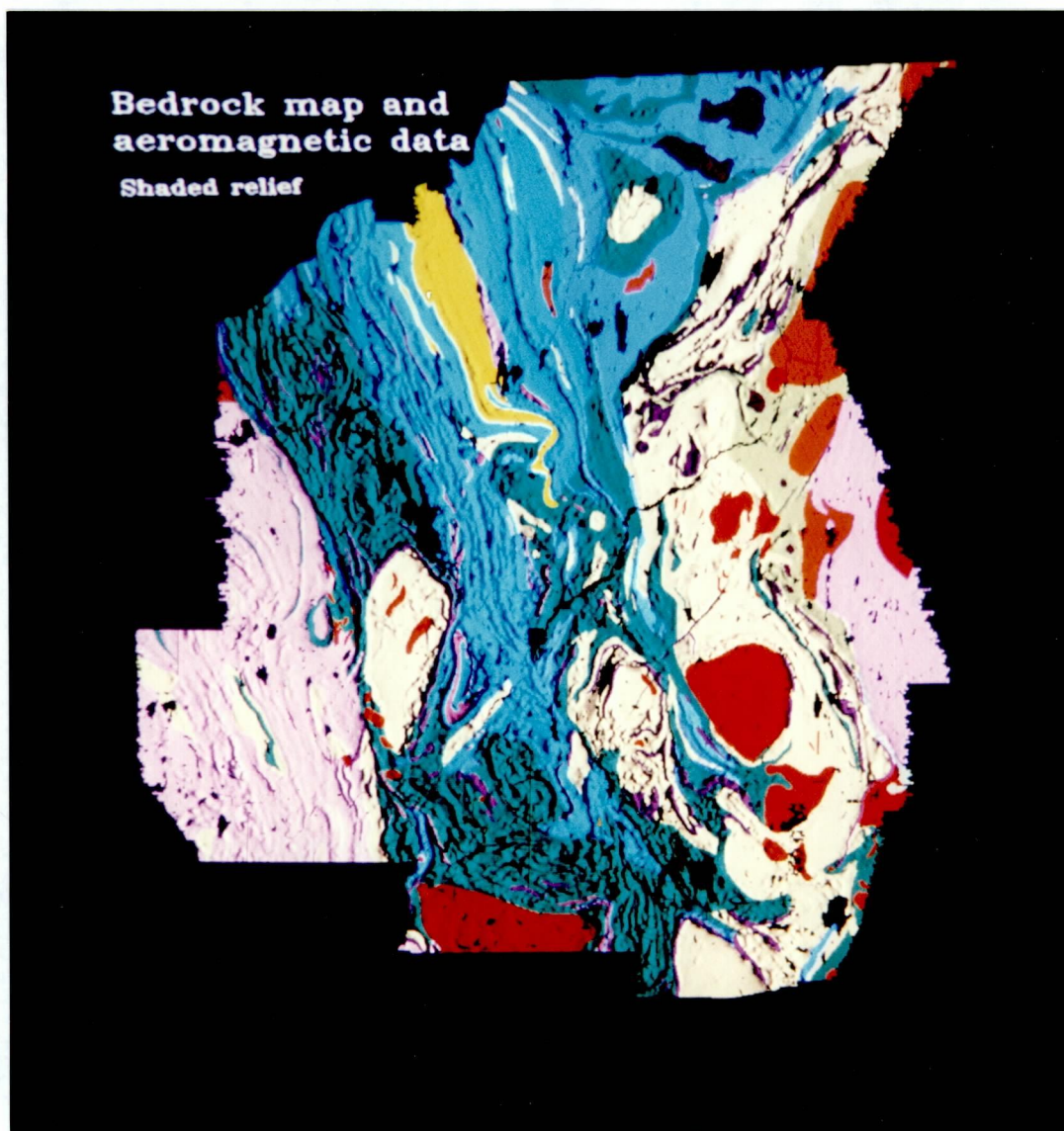


Fig. 1. Kombinert berggrunnskart og aeromagnetisk relieff-kart ('belysning' fra øst) framstilt ved hjelp av Erdas og Arc/Info. For tegnforklaring: se Kart 1.



Fig. 2. Kombinert berggrunnskart og topografisk relieff-kart ('belysning' fra øst) framstilt ved hjelp av Erdas og Arc/Info. For tegnforklaring: se Kart 1.

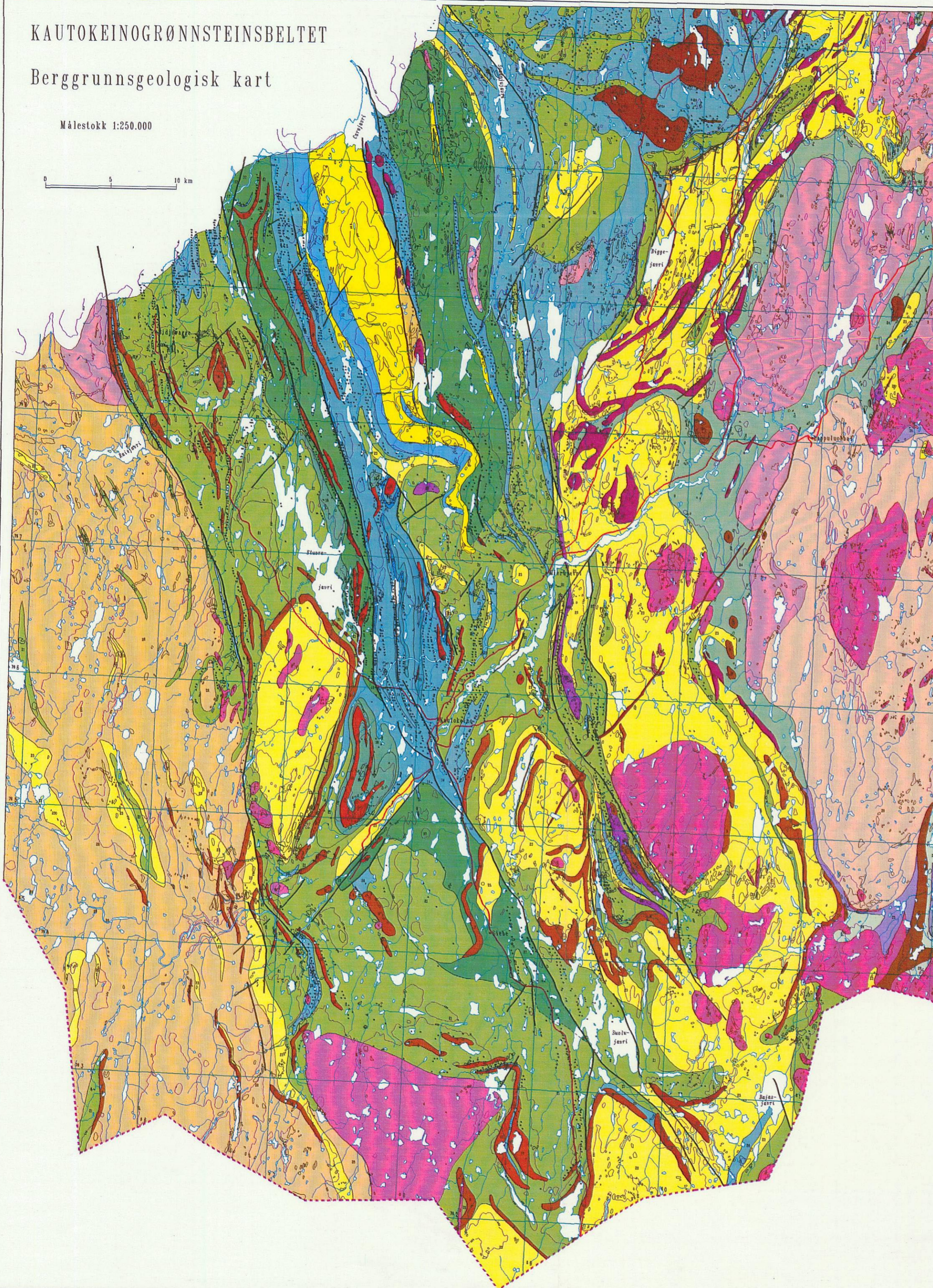


# KAUTOKEINOGRÖNNSTEINBELTET

## Berggrunnsgeologisk kart

Målestokk 1:250.000

0 5 10 km



Kart 1, NGU Rapport 92.143

### Tegnforklaring

1 Kaledoniske dekkebergarter og senproterozoiske sedimenter (dividualgruppe).

### Dyp- og gangbergarter av antatt tidligproterozoiske alder

- 1 Granitt.
- 2 Granodioritt.
- 3 Kvartsmenzonitt, kvartsdioritt og tonalitt.
- 4 Gabbro/melleggabbro.
- 5 Peridotitt.
- 6 Albittdiabas.
- 7 Diabas (remanent magnetisk).
- 8 Diabas/metadiabas.
- 9 Diabas (offittisk tekstur).

### Sedimentære og vulkanske bergarter av antatt tidligproterozoiske alder Lite omdannede (lav grad og lavere)

- 11 Sandstein, fyllingsfyllende, dels kvartsilitt, stedsvis konglomerat- og siltsteinlag.
- 12 Leirskifer med siltsteinlag.
- 13 Kalkstein- og dolomitmarmor.
- 14 Lappkifer/slytt, dels granitt- og magmatittfyllende, underordnet albittdiabas og tuff/luffitt.
- 15 Grønnstein/-skifer, omdannet basaltisk tuff/luffitt.
- 16 Grønnstein, omdannet basaltisk lava, stedsvis agglomeratlag.
- 17 Grønnstein/-skifer, uddifferenserte basaltiske vulkanske bergarter, dels med diabasganger.

### Noe omdannede (middels grad og høyere)

- 18 Albittdiabas, omdannede sedimentære og vulkanske bergarter.
- 19 Kalkstein- og dolomitmarmor.
- 20 Glimmerskifer og gneis (i sør), dels grafittfyllende, lokal marmor- og albittdiabaslag, opprinnelige pelittiske sedimenter.
- 21 Amphibolitt, omdannede basaltiske vulkanske bergarter, dels med diabasganger og grafittkifer.
- 22 Amphibol-olivin-kloritt bergart, omdannet ultramafisk bergart (komalitt).
- 23 Kvartsitt, sandstein og gneis, dels glimmerrike lag, opprinnelige psammittiske sedimenter.

### Sedimentære og vulkanske bergarter av mulig senarkeisk alder Noe omdannede

- 24 Amphibolitt, omdannede basaltiske vulkanske bergarter, dels med diabasganger.
- 25 Amphibol-olivin bergart, omdannet ultramafisk vulkanske bergarter.
- 26 Glimmerskifer og gneis, opprinnelige pelittiske sedimenter.
- 27 Konglomerat og gneis, opprinnelige psammittiske sedimenter.

### Raisædno gneiskomplekset

- 28 Granittisk og granodiorittisk gneis, dels med lag av kvartsilitt og amfibolitt, antatt dannet ved migmatittisering av sedimentære og vulkanske bergarter fra grønnsteinbeltet.

### Jergul gneiskomplekset

- 29 Granittisk til tonalittisk gneis, omdannet dyp- og overflatebergarter.

### Geologiske og geofysiske symboler

- Bergartsgrenne
- Grense for metamorfosegrad, antatt
- Forkastning
- Elektrisk leder, grafittkifer/sulfider
- Blotning eller godt blottet område



Geologiske observasjoner fra forelepinge og trykte berggrunnskart (M 1:50.000) sammenstilt av I. Lindahl og T. Mikalsen (1855 III, vestlig del) K. Nilsen (1855 III, østlig del), K.I. Olsen (1852 I-IV, 1855 II, 1852 III,IV), J.S. Sandstad (1853 IV) og A. Solli (1853 I, 1853 III,IV).

Elektriske ledere er beregnet fra elektromagnetiske helikoptermålinger. Geofysisk tolkning av forkastninger av Ø. Ølesen. Kartet er framstilt på digital form av J.S. Sandstad etter samtløking av geologiske og geofysiske data ved bruk av det geografiske informasjonssystemet Arc/INFO og bildebehandlingssystemet Erdas. Kartet er plottet på en Calcomp 5800 plotter ved NGU. Norskulid/Outokumpu har bidratt med økonomisk støtte til dette samarbeidsprosjektet med NGU og Universitetet i Oslo.

Referanse til kartet: Sandstad, J.S. 1992: Kautokeino-grønnsteinbeltet - Berggrunnskart, M 1:250.000 Norge geologiske undersøkelse

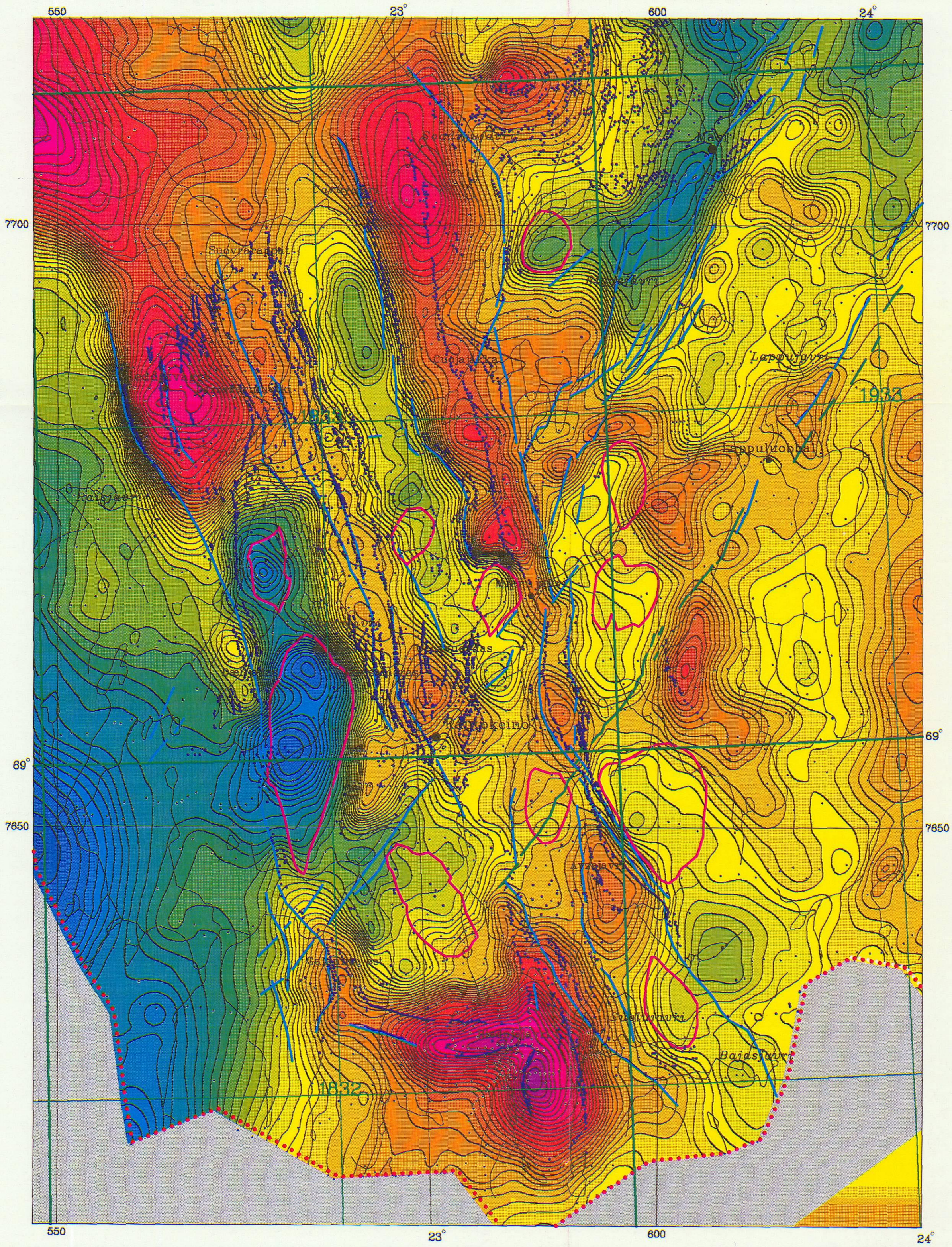
Digitalt topografisk kartgrunnlag fra Slatens Kartverk Serie N250 - vektor. Høydekurver 100 m.

UTM-grid 10.000 m i sone 34









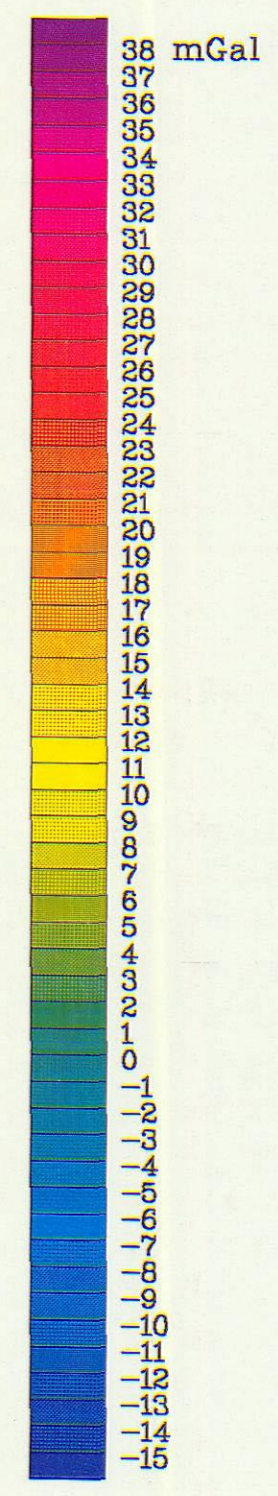




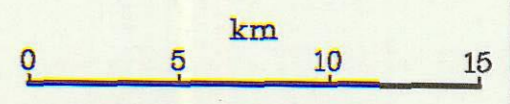
GRAVITY RESIDUAL MAP  
AND GEOPHYSICAL  
INTERPRETATION MAP  
FINNMARKSVIDDA WEST

=====  
grid 500 x 500 m

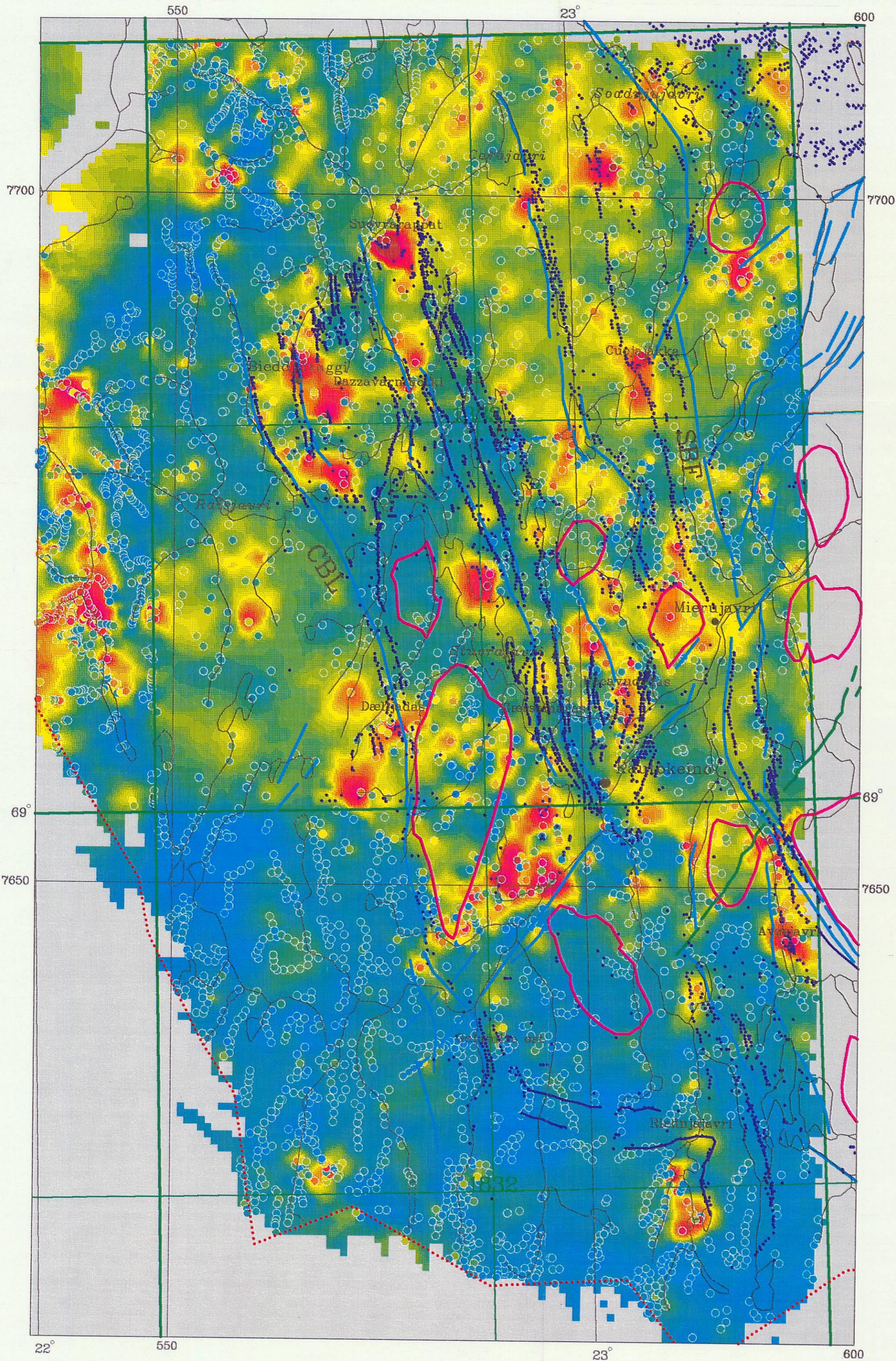
- LEGEND
- GEOPHYSICAL INTERPRETATION**
-  Fault
  -  Dome structure
  -  Reversed magnetized dyke
  -  Electrical conductor  
graphite schist/  
sulphides



M 1 : 250000







STREAM SEDIMENTS  
COPPER CONTENT  
AND  
GEOPHYSICAL  
INTERPRETATION MAP  
FINNMARKSVIDDA WEST





version 92.1

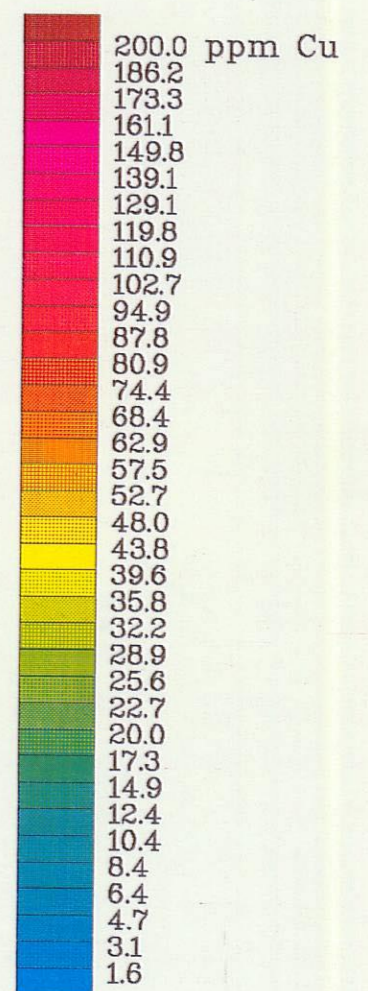


Produced by O. Olesen & T.E. Finne

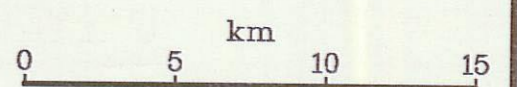
LEGEND

GEOPHYSICAL  
INTERPRETATION

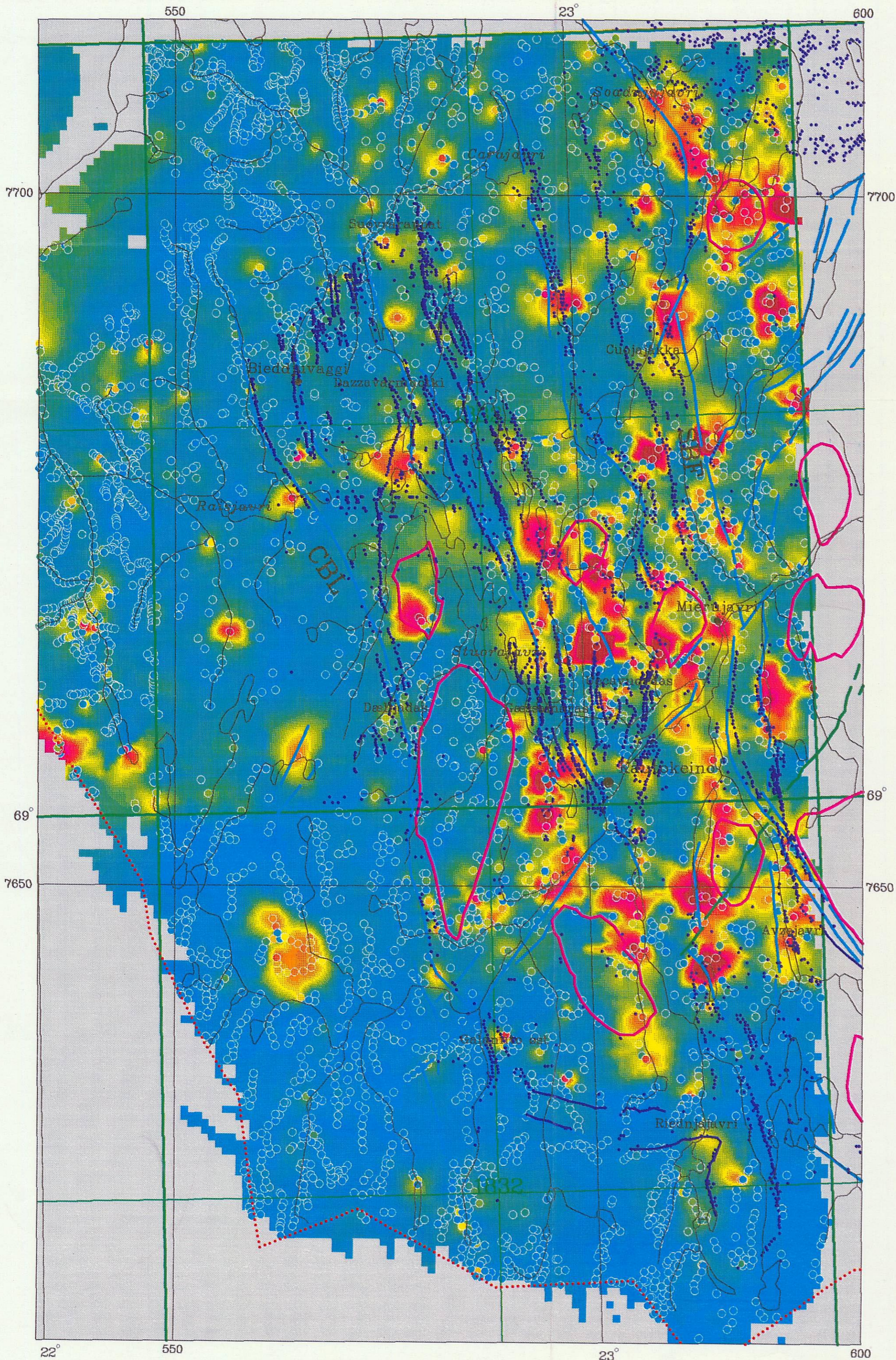
-  Fault
-  Dome structure
-  Reversed magnetized dyke
-  Electrical conductor  
graphite schist/  
sulphides



M 1 : 250000







STREAM SEDIMENTS  
MANGANESE CONTENT  
AND  
GEOPHYSICAL  
INTERPRETATION MAP  
FINNMARKSVIDDA WEST





version 92.1

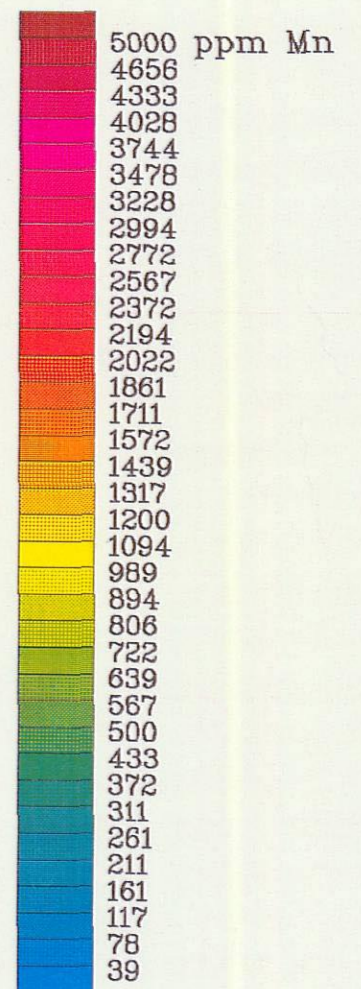


Produced by O. Olesen & T.E. Finne

LEGEND

GEOPHYSICAL  
INTERPRETATION

-  Fault
-  Dome structure
-  Reversed magnetized dyke
-  Electrical conductor  
graphite schist/  
sulphides



M 1 : 250000

