



**NGU**

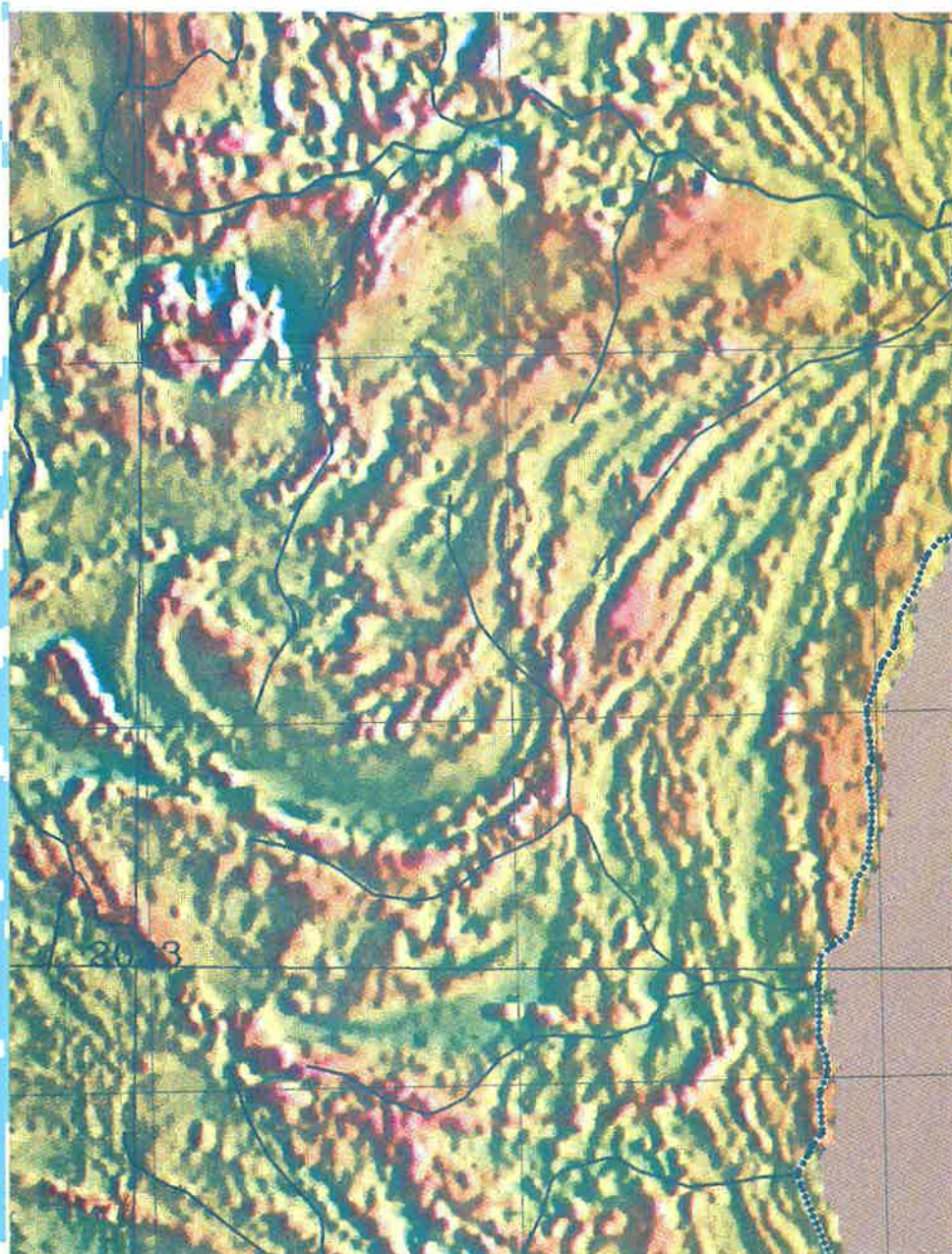
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE



SKRIFTER 88

# KARASJOK- GRØNNSTEIN- BELTET

Regional geofysisk og  
geologisk tolkning





NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE,  
Leiv Eirikssons vei 39, Trondheim. Telefon (07) 92 16 11,  
Postadresse: Postboks 3006, 7002 Trondheim.

Administrerende direktør: dr. philos. *Knut S. Heier*

NGU SKRIFTER inneholder i hovedsak beskrivelser til trykte geologiske kart som utgis i NGU's kartserier. Skrifter kan også inneholde artikler av særlig interesse om regionale, tekniske, økonomiske emner, eller geologiske arbeider av særlig nytte for miljøvern og arealplanlegging.

#### REDAKTØR

Seksjonssjef *Terje H. Bargel*, Norges geologiske undersøkelse.

#### UTGIVER

Norges geologiske undersøkelse.

#### MANUSKRIFTER

Retningslinjer for forberedelse av manuskripter som ønskes trykt i Skrifter fås ved henvendelse til redaktøren.

Forsidebildet viser det magnetiske feltet framstilt som relieffkart i et område omkring Karasjok tettsted på Finnmarksvidda. De magnetiske båndene avspeiler bergartsenheter og -strukturer innenfor Karasjongrønnsteinbeltet og Tanaelvmigmatittbeltet. Den ovale strukturen sentralt i bildet representerer en større oppdoming innenfor grønnsteinbeltet

# KARASJOKGRØNNSTEINSBELTET

## Regional geofysisk og geologisk tolkning

REIDAR DEVOLD MIDTUN

Midtun, R.D. 1988: Karasjok Greenstone Belt. Regional geophysical and geological interpretation. *Norges geologiske undersøkelse, Skrifter 88, 1-19.*

A geophysical interpretation of geological structures within 5 map-sheets in 1:50.000 scale (AMS M711) has been done. Petrophysical properties of 1350 rock samples and about 11000 in situ susceptibility measurements have been analyzed. The interpretation is based on all available information including geological and petrophysical data, low altitude magnetic and electromagnetic measurements and gravimetric data. The aeromagnetic interpretation includes a magnetic structure map showing patterns, contacts, magnetization levels and dip estimations. From this map the outcropping of the tectonostratigraphic units and the internal layering can be seen. An interpretation of magnetic dislocations together with a topographic lineament study has been made, revealing 3 directions of dislocation maxima, NE, E and NV. The NE-direction is thought to be the youngest. Thrusts are also detected from the magnetic data. Detailed gravimetric interpretations have been made along 5 profiles. These model calculations show alternating culminations and depressions with a maximum depth to basement being 4 km. By combining the magnetic and the gravimetric interpretation a 3-dimensional analysis is done. A map showing fold structures is a result of this combined interpretation. The map shows two foldsystems, NNE and ESE. The oldest NNE-system is thought to be connected with suturing in this area. These two interfering fold systems are producing 4-5 km deep synclinorials separated by shallow basement-ridges within the Karasjok Greenstone Belt. A regional gravimetric model calculation crossing the Precambrian terrain of the Northern Fennoscandia has been made. This interpretation supports the theory of a suture between the Karasjok Greenstone Belt and Levajok Granulite Belt.

*R.D. Midtun, Norges geologiske undersøkelse, Postboks 3006 Lade, 7002 Trondheim*

### INNHold

Innledning 1  
Geologisk oversikt 2  
Metodebeskrivelse 5  
Petrofysikk 6  
Aeromagnetisk tolkning 11  
Gravimetrisk tolkning 13

Kombinert tolkning 14  
Tektonisk tolkning 14  
Geofysisk tolkning kontra geologisk tolkning 16  
Konklusjon 17  
Referanser 17  
Ordforklaringer 19

### *Innledning*

#### **Geografiske hovedtrekk**

Artikkelen omhandler geofysiske og geologiske tolkninger innenfor 5 kartblad i M711-serien. Disse dekker et område omkring Karasjok tettsted på den østlige delen av Finnmarksvidda, Fig. 1, Fig. 2. Karasjok tettsted har ca. 1400 innbyggere. Bosetningen ellers er spredt i de større elvedalene. Området er bare i liten grad tilgjengelig fra vei. Østlige deler kan dekkes fra vei langs Anarjåkka og Tanaelva. De sentrale

deler er tilgjengelig fra hovedveien mellom Karasjok og Kautokeino samt en bomvei til Iškuras, Fig. 2. I de nordlige deler går hovedveien til Lakselv forbi Iddjajav'ri, Fig. 2. Topografisk er området karakterisert ved lavt relieff. Regionen danner et flatt platå 300-400 m.o.h. De større elvedalene Karasjokka, Anarjåkka og Tana avviker fra dette da dalbunnene er fra 150-250 m.o.h. Høyeste topp er Iškuras (642 m.o.h.),

Fig. 2. Bortsett fra noen topper over tregrensa er området dominert av bjørkeskog og myrer. I de laveste partier vokser noe furuskog. Regionen er preget av mektige isbreavsetninger (Ol-

sen under forberedelse) og blotningsgraden er derfor svært lav. Tolkningen av regionale geofysiske data har derfor vært av avgjørende betydning for forståelsen av områdets geologi.

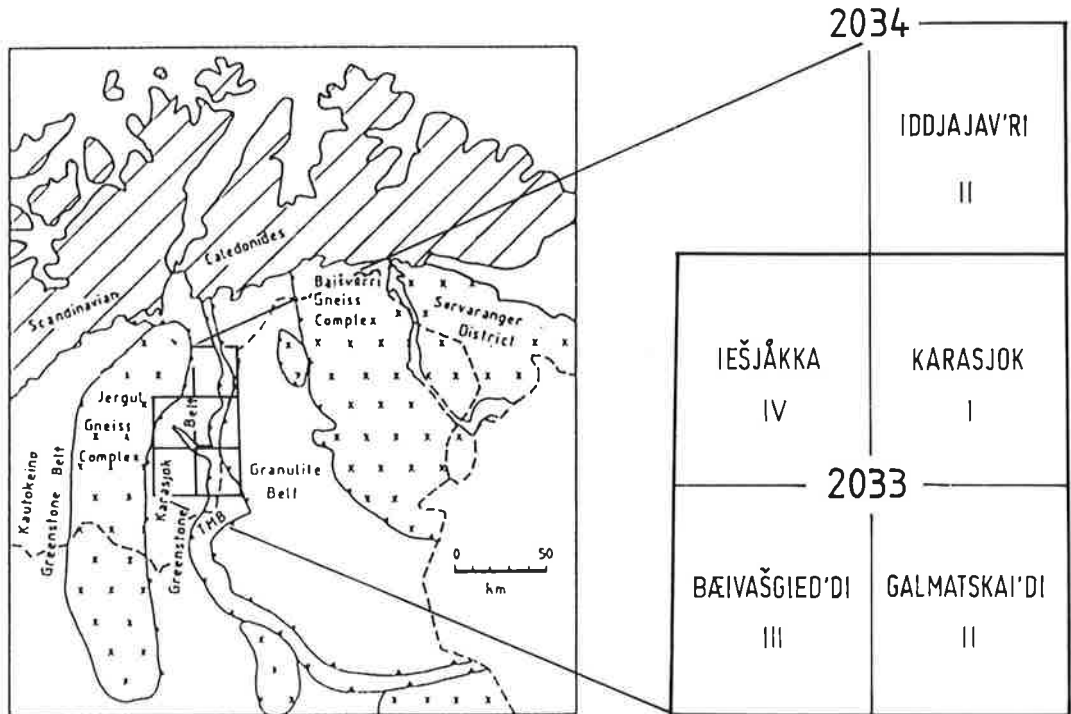


Fig. 1. Geologisk skisse over Nord-Norge og Finland. Etter Krill 1985.

*Geologic sketch map over northern Norway and Finland. After Krill 1985.*

## Geologisk oversikt

### Tidligere geofaglige undersøkelser

De tidligste kjente geologiske beskrivelser er av T. Dahll (1868). Senere er området beskrevet av Reusch mfl. (1891) og Reusch (1903). I mer moderne tid har Wennervirta (1969) utført geologisk kartlegging. Skålvoll (1972) sammenstilte et geologisk kart i målestokk 1:250 000. Finnmarksprogrammet, et tverrgeofaglig samarbeid administrert av NGU har pågått fra 1982 og frem til i dag. Aktiviteten i Karasjokområdet har i denne perioden vært forholdsvis stor. Innen programmet er det utført regionale geologiske undersøkelser. Foreløpige berggrunnskart er produsert (Henriksen 1986, Nilssen 1986a, b og c, Nilsson 1987, Krill og Often 1986, Often og Krill 1986 og Often 1986). Av

regional geofysikk er det foretatt magnetiske og elektromagnetiske målinger fra helikopter (Håbrekke 1979, 1981a og b, 1982a og b, 1984), gravimetrisk målinger (Gellein 1987) og innsamling av prøver for petrofysiske målinger samt regionale geofysiske tolkninger (Midtun 1985, 1986 og 1987, Kjølsseth 1985, Granar mfl. 1986, Aeromagnetic Interpretation Map, Northern Fennoscandia 1986). Regional geokjemi er beskrevet av Ottosen mfl. 1985. Kvartergeologien i området blir fremstilt på et kvartærgeologisk kart i målestokk 1:250 000 (Olsen under forberedelse). Foruten at Finnmarksprogrammet har foretatt enkelte objektrettede undersøkelser har private selskaper drevet forholdsvis aktiv malmløsing i perioden 1980-1985 (Folldal Verk A/S, A/S Sydvaranger, Norsk Hydro, Arco Minerals).

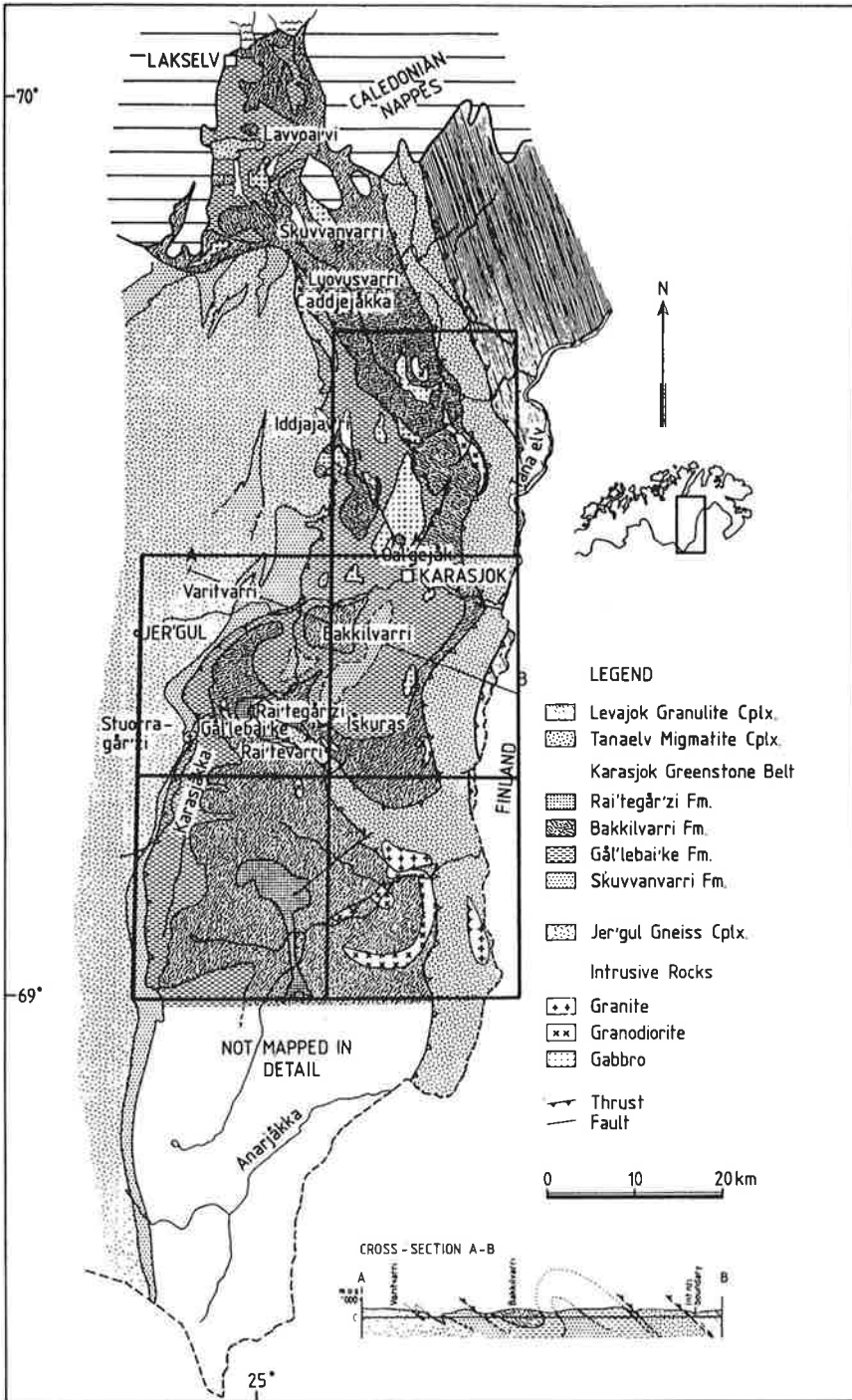


Fig. 2. Stratigrafisk kart over Karasjokgrønnsteinbeltet. Etter Often 1985.

Stratigraphic map of the Karasjok Greenstone Belt. After Often 1985.

## Regional geologi

De regional geologiske enheters fordeling går frem av Fig. 1. *Jer'gulgneiskomplekset* (J.G.K.) er av arkeisk til tidlig proterozoisk alder (Siedlecka mfl. 1985). Enheten oppfattes som underlag for Kautokeinogrønnsteinsbeltet og Karasjokgrønnsteinsbeltet. Komplekset antas å være todelt med en undre intermediær gneis (Svela 1971, Lindroos & Henkel 1978, Olesen & Solli 1985) og en øvre sur gneis. *Karasjokgrønnsteinsbeltet* (K.G.B.) ligger ukonformt og delvis skjøvet over *Jer'gulgneiskomplekset* (Ofen 1985). Grønnsteinsbeltet er av tidlig proterozoisk alder (Krill mfl. 1985). Suprakrustalseriens sydlige fortsettelse inn i Finland er kalt Kittilä Grønnsteinsbelte (Gaal mfl. 1978). Karasjokgrønnsteinsbeltet og Kautokeinogrønnsteinsbeltet (arkeisk - tidlig proterozoisk) er delvis korrelerbare (Siedlecka mfl. 1985), men strukturelt forskjellige. Kautokeinogrønnsteinsbeltet er hovedsakelig autokton, mens K.G.B. viser klare alloktone trekk. K.G.B. grenser i øst til *Tanaelvmigmatittbeltet* (T.M.B.). Denne enheten som består av høymetamorfe hornblendegneiser og kvarts-feltspatiske gneiser er skjøvet over K.G.B. fra øst. Enheten er av tidlig proterozoisk alder (Krill mfl. 1985). Vestlige grense av *Levajokgranulittbeltet* (L.G.B.) er tektonisk, og komplekset er skjøvet over T.M.B. fra øst (Siedlecka mfl. 1985). Komplekset består hovedsakelig av granulittfacies kvarts-feltspat-granat gneiser som tolkes å være metamorfoserte gråvacker (Krill 1985). Bernard-Griffiths (1984) antar en tidlig proterozoisk alder for granulitt facies metamorfosen. *Baišvarrigneiskomplekset* (B.G.K.) er antagelig skjøvet mot vest og opp mot *Levajokgranulittkomplekset*. Komplekset består av ortogneiser med lag av metasedimenter og amfibolitt (Krill 1985). Kompleksets alder er arkeisk - tidlig proterozoisk (Meriläinen 1976). I øst ligger Petsamo-Pechenggruppen mellom *Baišvarrigneiskomplekset* og *Sydvaranger-distriktets* gneiser (Marker 1985).

### *Karasjokgrønnsteinsbeltet*

Karasjokgrønnsteinsbeltet er delt inn i 5 formasjoner, Fig. 2 (Ofen 1985, Siedlecka mfl. 1985). Formasjonene beskrives i tektonostratigrafisk rekkefølge.

#### 1) *Vuomgielasformasjonen*

Formasjonen som antas å ligge ukonformt på

underlaget (J.G.K.) er kun observert i to mindre områder. Øvre grense viser en mellomlagring med Skuvvanvarris klastiske sedimenter. Formasjonen består hovedsakelig av amfibolitt.

#### 2) *Skuvvanvarriforrasjonen*

Formasjonen ligger delvis ukonformt på underlaget og delvis mellomlagret med Vuomgielasformasjonen. Primær avsetningskontakt mot J.G.K. er observert i to områder. Formasjonen er dominert av modne kvartsitter og matrix-bårne konglomerater.

#### 3) *Gål'lebai'keformasjonen*

Nedre grense mot Skuvvanvarriforrasjonen er tektonisk. Sekvensen består av meta-sedimenter og meta-vulkanitter (amfibolitt, meta-komatiitt). Meta-vulkanittene er hyppigst i nedre deler av formasjonen. Bergartsgruppa viser en facies endring fra meta-vulkanitter og meta-gråvacker i syd til meta-psamitter og underordnet meta-vulkanitter i nord.

#### 4) *Bakkilvarriforrasjonen*

Nedre grense viser en gradvis overgang til Gål'lebai'keformasjonen. Sekvensen består nesten utelukkende av meta-vulkanitter det vil si amfibolitt og meta-komatiitt. Jernformasjoner assosiert med meta-komatiitten forekommer. Meta-komatiittene viser ofte primære strukturer.

#### 5) *Rai'tegår'ziformasjonen*

Nedre grense er antatt primær, mens øvre grense viser en skyvekontakt mot Tanaelvmigmatittkomplekset. Formasjonen består av glimmerskifre/glimmergneiser og amfibolitt. Sekvensen er sterkt deformert og metamorfosert i øvre amfibolitt facies.

#### 6) *Intrusive bergarter*

*Jer'gulgneiskomplekset* er intrudert av en mafisk gangsverm med en nord-nordøstlig retning. Ganger med denne retning er også kartlagt innen Skuvvanvarriforrasjonen. Det finnes kun meget få observasjoner av ganger i formasjonene tektonostratigrafisk over Skuvvanvarriforrasjonen. Gabbrokropper med assosierte ultramafiske bergarter har intrudert hele grønnsteinsbeltet og delvis i J.G.K. Granodioritiske intrusjoner er vanlig i de øvre og østlige deler av grønnsteinsbeltet. Granittiske intrusiver forekommer hovedsakelig innen Tanaelvmigmatittkomplekset, men denne type intrusiver er også observert nær den vestlige grensen av K.G.B.

## Metodebeskrivelse

### Datagrunnlag

Datagrunnlaget har vært elektromagnetiske og magnetiske helikoptermålinger (Håbrekke 1979, 1981a og b, 1982a og b, 1984), gravimetrisk bakkemålinger (Gellein 1987), laboratoriemålinger av innsamlede stuffer, in situ målinger av susceptibilitet, samt de tidligere nevnte foreløpige berggrunnskart. De presenterte gravimetrisk og aeromagnetisk kart i målestokk 1:100 000 kan bestilles fra Seksjon for Geofysikk, NGU.

### Feltoppfølgning, laboratoriearbeid

Feltarbeidet foretatt i forbindelse med den geofysiske tolkningen, er planlagt etter at en preliminær tolkning av helikoptermålingene er utført. Under feltarbeidet er det målt VLF profiler over indikerte dislokasjoner. Det er gjort in situ målinger av susceptibilitet (instrumenttype: Geoinstruments, TH-1FS og TH-15) samt innsamling av bergartsprøver for laboratoriemålinger. Kart 6, Pl. 3 viser lokalitetene til de innsamlede prøver. Målte parametre i laboratoriet har vært tetthet og susceptibilitet (Pl. 5). Det remanente feltets retning er målt på retningsorienterte prøver (Olesen 1985). Susceptibilitet er beregnet ut i fra differansen i egenfrekvensen i en spole med og uten bergartsprøver. Målingen av de resterende magnetiske parametre er gjort med et Oerstedmeter på Førstersondeoppstilling. For å korrelere de geofysiske karakteristika med geologiske enheter er det foretatt en statistisk analyse av de petrofysiske data.

### Aeromagnetisk tolkning

Tolkningen er basert på metoder utviklet ved SGU (Henkel 1975, 1979, 1984, 1985). Kart 1 og 2, Pl. 1 viser datagrunnlaget for denne tolkningen. Kart 3, Pl. 1 og Kart 9, Pl. 4 representerer det ferdige produkt. Fargekodene i kart 3 angir en inndeling etter mønstre og anomalienes amplituder. Det er skilt mellom 1) båndede og 2) uregelmessige områder (mangler klart definert bånding). Disse to hovedgruppene er igjen delt inn i 3 forskjellige magnetiseringsnivå.

I tillegg til soneinndelingen gir kartet informasjon om:

*Bånd:* Langstrakte anomalier som gjenspeiler magnetitthorisonter innen bergartene.

*Ganger:* Langstrakte, rette anomalier som er diskordante øvrige magnetiske strukturer.

*Kontakter:* Grenser mellom forskjellige magnetiserings nivåer/-mønstre.

Kart 9, Pl. 4 (strukturkart i målestokk 1:100 000) inneholder strøk og falltegn. Tallfestede tegn representerer modellberegninger (Lindberg 1982). Anomaliens susceptibilitet, utstrekning langs lengdeakse og vinkel i forhold til profilretning er parametre som inngår i disse beregningene. De resterende falltegn angir fallretning tolket ut ifra anomalienes magnetiske eller elektromagnetiske kurveform. Basert på elektromagnetiske helikoptermålinger er EM-ledere med en tolkbar strøkretning tegnet inn på kart 9. På grunnlag av strukturkartet (Kart 9) er det gjort en dislokasjonstolkning (Kart 8, Pl. 3). Tolkningen er foretatt etter følgende kriterier. 1) Lineære avbrudd av anomalimønstre, 2) Forskyvning av karakteristiske anomalier, 3) Lineære gradienter (av det magnetiske feltet) og 4) Lineære diskordante magnetiske minima (Henkel og Guzman 1977). Kriteriene 1 og 2 er i enkelte tilfeller brukt angående EM-anomalier. Buede avbrudd av anomalimønster tolkes som skyvesoner. Preliminære dislokasjonsindikasjoner er sjekket i felt med VLF-profiler. Positive indikasjoner er anvist med eget tegn på dislokasjonskartet. Topografiske kart i målestokk 1:50 000 har vært grunnlaget for den topografiske lineamentstolkningen inntegnet på dislokasjonskartet.

### Gravimetrisk tolkning

Gravimetrisk modellberegninger med programvare utviklet av Lindberg (1982), er utført (Pl. 6). Det er tatt utgangspunkt i den tektonostratigrafiske søylen beskrevet på s. 4. Bergartsenhetenes utstrekning og beliggenhet på overflaten er tatt fra de foreløpige berggrunnskartene.

### Kombinert tolkning

Et magnetisk strukturkart overlappet et Bouguer Anomalikart (Kart 5, Pl. 2) danner grunnlaget for denne tolkningen. Kartet er laget på samme

måte som hos Olesen & Solli 1985. Det er sett på samsvaret mellom magnetisk og gravimetrisk tolkning. I tillegg er det foretatt en 3-dimensjonal tolkning av strukturene. Det magnetiske og det gravimetriske felt avtar med henholdsvis 3. og 2. potens av avstanden til kilden. Tolkningen av det gravimetriske feltet kan derfor gi et bedre bilde av dypereliggende strukturer enn den magnetiske tolkingen. Bergartene i området har større variasjon med hensyn på susceptibilitet enn tetthet. Den magnetiske tolkning vil derfor gi et mer detaljert bilde enn den gravimetriske. P.g.a. metodenes forskjellige egenskaper vil derfor en sammen-

stilling av disse gi et bedre 3-dimensjonalt bilde enn metodene hver for seg. Kart 7, Pl. 3 viser en tolkning av foldestrukturer. Tolkningen bygger på følgende gravimetriske og magnetiske kriterier:

*Gravimetri:* 1) Langstrakte positive anomalier representerer nedfolding/nedsynking av overliggende tyngre bergarter. 2) Langstrakte negative anomalier representerer oppdominger. Overliggende tyngre bergarter er da mindre mektige, eventuelt erodert bort.

*Magnetometri:* De magnetiske horisoners fall og utsnitt på over flaten gir grunnlag for en foldestruktur tolkning.

## Petrofysikk

### Susceptibilitet

Det er gjort både in situ målinger og laboratoriemålinger av susceptibilitet (Pl. 5). Minimums-, maksimums- og middelveier for laboratoriemålingene er fremstilt i Tabell 1.

#### *Jer'gulgneiskomplekset*

Gneisen innen komplekset viser lave verdier (middelveier omkring  $4 \cdot 10^{-4}$  SI). In situ verdiene for en anomal gneis syd for Jer'gul er plottet i et eget diagram. Diagrammet viser at denne gneisvarianten gjennomgående har høyere magnetiserbarhet (median-verdi omkring  $8 \cdot 10^{-3}$  SI). Området er delvis kartlagt som en rødlig granitoid gneis (pers. med. L.P. Nilsson) hvor susceptibilitetsverdiene er omkring  $6 \cdot 10^{-3}$  SI. En mørk gneis variant i samme område som inneholder amfibol og har relativ høy prosentandel biotitt samt aksessorisk pyritt skiller seg ut med verdier omkring  $2 \cdot 10^{-2}$  SI. Bergartsprøvene med størst susceptibilitet vist i diagrammet over laboratoriemålte prøver, skriver seg fra samme område. I tillegg representerer disse anomale prøvene gneislokaliteter i nærheten av gabbroer/diabaser på kbl. 2034 II (Midtun 1987).

#### *Meta-sedimenter*

Det statistiske grunnlaget over Skuvvarriformasjonen er svakt (49 bergartsprøver og 120 in situ susceptibilitetsmålinger). Diagrammene viser lave susceptibilitetsverdier. Diagrammene over Gål'lebai'kes meta-sandstein

og meta-gråvacke/ glimmerskifer viser begge bimodale fordelinger. Feltundersøkelsene viser at meta-sandsteinen i de nordlige deler (kbl. 2034 II) har en populasjon av høye susceptibilitetsverdier. Et område nord for Karasjåkka på kbl. 2033 I hvor meta-gråvacken er sterkt tektonisert viser høye susceptibilitetsverdier. Meta-gråvacken og glimmerskiferen har stedvis høye magnetiserbarhetsverdier på kbl. 2034 II. Meta-gråvacke/glimmerskifer innen både Bakkilvarriformasjonen og Rai'tegår'ziformasjonen viser lave verdier.

#### *Meta-vulkanitter*

Både Gål'lebai'keformasjonens amfibolitt og meta-komatiitt viser bimodale fordelinger. Tyngdepunktet for meta-komatiittens ferromagnetiske populasjon har høyere verdi enn tilsvarende for amfibolitten. Bakkilvarris amfibolitt er forskjellig fra Gål'lebai'kes ved å være overveiende lavmagnetisk. Meta-komatiitten innen Bakkilvarriformasjonen har flere populasjoner. Dette skyldes delvis geografiske variasjoner. Meta-komatiitten i de sydvestlige deler er entydig lavmagnetiske (Midtun 86), mens i de nordlige deler har bergarten overveiende høy magnetiserbarhet. Årsaken til denne faciesendringen er ikke kjent.

#### *Tanaelvmigmatittkomplekset*

Diagrammet med in situ målinger over hele komplekset viser en klar todeling. Den samme tendensen ser man igjen i diagrammene over



BERGARTSENHET/TYPE	ANTALL	TETTHET				SUSCEPTIBILITET				
		MIN	MAX	MIDL.	STD	MIN	MAX	MIDL	STD	
JER'GUL GNEIS KOMPL.										
	a	130	2520	3140	2708	127	.00001	.18790	.00089	.88387
	b	97						.00033	.51930	
	c	93						.01552	.46175	
JER'GUL GNEIS KOMPL. Gneis										
	a	83	2520	2981	2673	81	.00001	.18790	.00069	.86196
	b	87						.00032	.54349	
	c	16						.01686	.48512	
SKUVVANVARRI Fm.										
	a	49	2510	3111	2712	150	.00001	.08218	.00051	.82129
	b	44						.00033	.60393	
	c	5						.02691	.32039	
SKUVVANVARRI Fm. Kvartsitt, Meta-sandstein										
	a	25	2510	2660	2618	34	.00001	.00168	.00017	.58046
	b	25						.00017	.58046	
	c	0						.00000	.00000	
GAL'LEBAI'KE Fm.										
	a	428	2510	4160	2833	184	.00001	1.04745	.00209	1.12175
	b	265						.00035	.53820	
	c	163						.03848	.49439	
GAL'LEBAI'KE Fm. Kvartsitt, Meta-sandstein										
	a	85	2510	2860	2665	53	.00001	.06831	.00028	.97712
	b	69						.00011	.48804	
	c	16						.01641	.40641	
GAL'LEBAI'KE Fm. Meta-gråvakke, Glimmerskifer										
	a	97	2580	3072	2758	113	.00005	.15371	.00355	1.03323
	b	53						.00047	.38926	
	c	44						.04058	.34754	
GAL'LEBAI'KE Fm. Amfibolitt										
	a	69	2760	3160	2966	79	.00001	.21423	.00440	.97117
	b	37						.00070	.46588	
	c	32						.03718	.42661	
GAL'LEBAI'KE Fm. Meta-komatiitt										
	a	21	2572	3120	2933	129	.00052	.20988	.00707	.89837
	b	11						.00116	.22593	
	c	10						.05154	.46760	
BAKKILVARRI Fm.										
	a	477	2540	3790	2933	183	.00001	1.64799	.00196	.82024
	b	343						.00074	.38371	
	c	134						.02380	.61891	
BAKKILVARRI Fm. Meta-gråvakke, Glimmerskifer										
	a	23	2560	3159	2849	154	.00032	.11058	.00118	.51201
	b	20						.00082	.21397	
	c	3						.01303	.67136	

Tabell 1. Petrofysiske egenskaper for bergarter og bergartsenheter målt i laboratoriet. a: Totalt, b: Den lavmagnetiske del og c: Den høymagnetiske del (> 0,003 SI). For susceptibilitet er middelveidien geometrisk og standardavviket (STD) er uttrykt i dekaedere. Alle verdier er i SI-enheter.

*Petrophysical properties of rocks and rock-units: a, b and c denote total sample; low magnetic fraction and high magnetic fraction (> 0,003 SI) respectively. Mean susceptibility and the standard deviations are expressed in decades. Units are in SI.*

BERGARTSENHET/TYPE	ANTALL	TETTHET				SUSCEPTIBILITET			
		MIN	MAX	MIDL.	STD	MIN	MAX	MIDL	STD
BAKKILVARRI Fm. Amfibolitt	a 189 b 154 c 35	2670	3400	3019	99	.00002	.51770	.00176	.64689
								.00096	.24387
								.02535	.59107
BAKKILVARRI Fm. Meta-komatiitt	a 84 b 45 c 39	2660	3218	2980	98	.00007	.18969	.00486	.92540
								.00083	.30095
								.03735	.52431
RAI'TEGAR'ZI Fm.	a 82 b 73 c 9	2460	3249	2759	135	.0009	.14395	.00058	.64999
								.00037	.28528
								.02270	.59365
RAI'TEGAR'ZI Fm. Meta-gråvakke, Glimmerskifer	a 58 b 53 c 5	2570	3077	2748	103	.00011	.14395	.00055	.61669
								.00037	.24304
								.03438	.51152
TANAELV MIG.KOMPL.	a 154 b 67 c 87	2570	3143	2808	155	.00005	.24525	.00529	.81201
								.00084	.38077
								.02184	.42987
TANAELV MIG.KOMPL. Sure gneiser, Intermediære gneis	a 24 b 6 c 18	2577	2752	2662	38	.00006	.10868	.00888	.85589
								.00047	.60442
								.02361	.36559
TANAELV MIG.KOMPL. Amfibolitt, Hornblendegneis	a 60 b 36 c 24	2570	3143	2925	128	.00047	.24525	.00350	.67285
								.00121	.21534
								.01714	.51764
LEVAJOK GRANULITT KOMPL.	a 77 b 46 c 31	2633	3251	2850	138	.00001	.04464	.00165	.90995
								.00040	.59110
								.01327	.40339
BAISVARRI GNEIS KOMPL.	a 34 b 23 c 11	2635	3224	2818	159	.00015	.26004	.00220	.85904
								.00066	.35124
								.02724	.51047
INTRUSJON Granodioritt	a 60 b 38 c 22	2580	2850	2672	52	.00001	.05768	.00131	.81910
								.00045	.62623
								.00831	.36404
INTRUSJON Gabbro	a 61 b 37 c 24	2858	3249	3037	78	.00001	.43129	.00379	.92216
								.00080	.34384
								.04194	.42647
GANGER Diabas Albittdiabas	a 24 b 13 c 11	2579	3111	2981	121	.00011	.08168	.00397	.81967
								.00077	.25121
								.02778	.27149

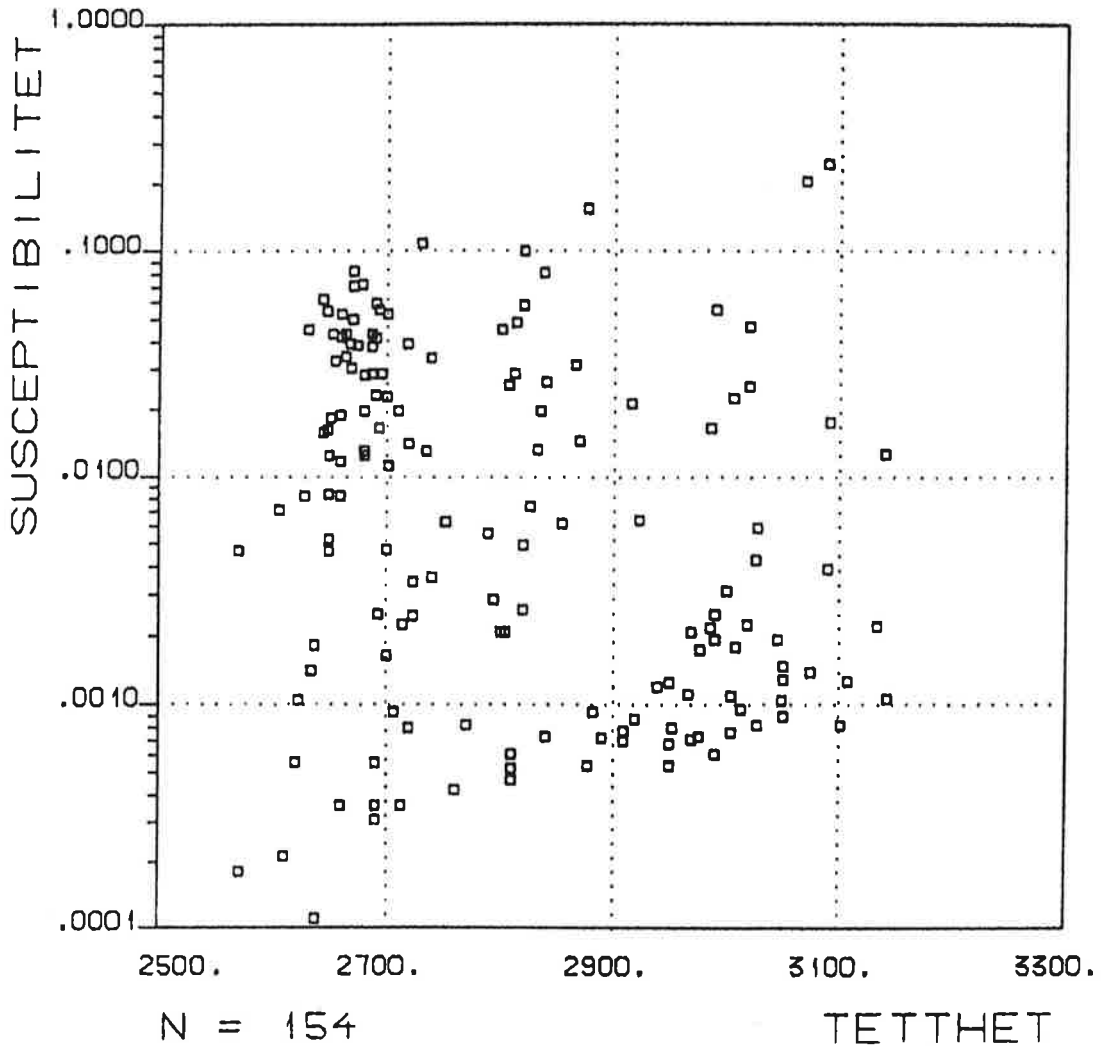


Fig. 3. Tokant diagram (tetthet/susceptibilitet) over Tanaelv migmatittkomplekset.

*Density vs. susceptibility for the Tanaelv Migmatite Complex.*

hornblende-plagioklas gneis og kvarts-feltspatisk gneis. Diagrammet over kvarts-feltspatisk gneis viser imidlertid en større %-andel ferromagnetiske prøver samtidig som denne populasjonen har et høyere tyngdepunkt enn hornblende-plagioklas gneisen. Tokant diagrammet i Fig. 3 har to grupperinger ( 1) 2650-2750 kg/m<sup>3</sup>, 0.01-0.1 SI 2) 2900-3100 kg/m<sup>3</sup>, 0.0006-0.0013 SI). Prøver utenom disse områdene er tilfeldig fordelt. Konklusjonen som trekkes fra diagrammet er at tunge amfibolrike gneiser har en svak tendens til å være lavmagnetiske. De lette kvartsfeltspatiske gneisene tenderer til å ha høy susceptibilitet.

#### *LevajokgranulittKomplekset*

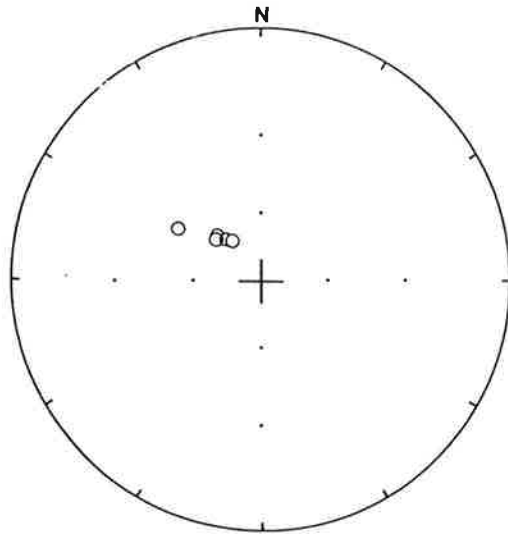
Granulitten har en stor %-andel lave verdier, men ferromagnetiske prøver forekommer.

#### *Intrusiver*

Diagrammene over mikroklin-granitt (kun en kropp på kbl. 2034 II UTM 43300 772200) og granodioritt viser begge lave verdier. Gabbrosens frekvensfordeling er flermodal og spenner over et vidt spekter. Ultrabasittene er overveiende høymagnetiske.

## Remanens

Generelt er bergartene i Karasjok-området lite influert av remanent magnetisering (Midtun 1986, Midtun 1987). Diabasgangene avviker fra dette. To sterkt remanente ganger er prøvetatt og målt m.h.p. det remanente felts retning. Resultatet av disse målingene er framstilt i et stereografisk plott og i tabellform (Fig. 4). Prøvene 1-3 i tabellen representerer en diabasgang på kbl. 2034 III (UTM 42773 773207) og



Prøvenr.	Deklinasjon	Inklinasjon
1	324	-68
2	320	-66
3	324	-68
4	302	-48
5	316	-62
6	313	-63
Middelverdi	315	-63

Konfidensinterval(95%) :  $a_{95} = 7.1$

Paleomagnetisk breddegrad :  $Plat. = -45$

Fig. 4. Remanent magnetisering av to diabasganger. Stereografisk plott og tabell.

*Remanent magnetization of two diabase dykes. Stereographic diagram and table.*

prøvene 4-6 en diabasgang på kbl. 2033 II (UTM 42850 766450). Prøvene viser samsvarende retninger ved å plote innenfor et 95% konfidensintervall beskrevet av en romvinkel på  $7.1^\circ$  ( $a_{95}=7.1^\circ$ ). Deklinasjonens og inklinasjonens middelverdier er henholdsvis  $315^\circ$  og  $-63^\circ$ . Resultatet antyder at de to diabasgangene har nær samme primære alder eventuelt samme alder for en senere remanent overlaging. De målte retninger gir en paleomagnetisk breddegrad på  $45^\circ S$  (Plat.:  $-45$ ). Med basis i eksisterende polvandringskurver (pers. medd. T.H. Torsvik) antyder dette en minimumsalder på 950 millioner år for disse diabasgangene.

## Tetthet (Pl. 5)

Jer'gulgneisen har en middelverdi på  $2670 \text{ kg/m}^3$ . Avvik fra denne verdien er brukt som tetthetskontrast i de gravimetriske modellberegningene. Skuvvanvarriformasjonens tetthet er lite forskjellig fra Jer'gulgneisen (tetthetskontrast:  $40 \text{ kg/m}^3$ ). Formasjonens mektighet er i tillegg relativt lav. Det er derfor ikke tatt hensyn til denne formasjonen under den gravimetriske modellberegningen. Gål'lebai'keformasjonens meta-sedimenter har en middelverdi omkring  $2710 \text{ kg/m}^3$ . Vulkanittene innen samme formasjon har middelverdien  $2960 \text{ kg/m}^3$ . I sydlige deler har formasjonen et relativt sterkt innslag av vulkanitter og verdien  $2830 \text{ kg/m}^3$  er brukt under den gravimetriske modellberegningen. I nord består formasjonen hovedsakelig av meta-sedimenter. Ved beregningene av det nordligste profilet er formasjonens tetthet satt lik  $2730 \text{ kg/m}^3$ . Bakkilvarriformasjonen består nesten utelukkende av meta-vulkanitter og har middelverdi  $3010 \text{ kg/m}^3$ . Nordlige deler av Tanaelvmigmatittkomplekset er dominert av hornblendegneis og verdien  $2870 \text{ kg/m}^3$  er brukt i det nordligste gravimetriske profilet. I sydlige deler har enheten innslag av kvartsfeltspatiske gneiser og er derfor noe lettere.

Prøvematerialet presentert i diagrammet over Baišvarrigneiskomplekset og delvis Levajokgranulittkomplekset er fra lokaliteter øst for de 5 kartblad som behandles i denne artikkelen. I modellberegningene brukes middelverdiene henholdsvis  $2850$  og  $2820 \text{ kg/m}^3$  for henholdsvis L.G.K. og B.G.K.

## Aeromagnetisk tolkning

### Magnetisk strukturkart

Datagrunnlaget for denne tolkninga har vært Kart 1 og 2, Pl. 1. Kart 3, Pl. 1 og Kart 9, Pl. 4 representerer det ferdige tolkningsprodukt. Susseptibilitetsdataene, Pl. 5 brukes for å korrelere de enkelte magnetiseringsmønstre med geologiske enheter. Et forventet magnetiseringsnivå tolkes ut fra susceptibilitetsverdiene. Fordelingen av disse verdiene vil gi et forventet magnetiseringsmønster. Et båndet magnetiseringsmønster er ofte resultatet av klart bimodale susceptibilitetsfordelinger innen en bergartsenhet. Bergartsenheter med enmodale eller diffuse flermodale fordelinger gir en uregelmessig magnetisk signatur.

Området i vest (gul fargekoding i Kart 3, Pl. 1) representerer Jer'gulgneisen, Skuvvanvarriformasjonen og delvis tektonostratigrafisk nedre deler av Gål'lebai'keformasjonen. Området er karakterisert av en mangel på anomalier og/eller lave anomaliampplituder, det vil si et uregelmessig lavt magnetisert mønster. Anomaliene innen gneis komplekset representerer ofte ganger. Dette er spesielt fremtredende på kbl. 2033 IV hvor man i vestlige deler har en gangsverm med nord-nordøstlig retning. Den tidligere omtalte anomale gneis (s.6) nær Jer'gul gir et høyere magnetiseringsnivå (orange fargekode i Kart 3, Pl. 1). Sydlige del av kbl. 2033 III har anomalier med middels store amplituder. Susseptibilitetsdataene over meta-gråvacke og amfibolitt innen Gål'lebai'keformasjonen viser relativt høy susceptibilitet på kbl. 2033 III. Det middels magnetiserte bandede området tolkes derfor i hovedtrekk å tilhøre Gål'lebai'keformasjonen. Den noe diffuse bånding antas å representere tette folder. Magnetiske modellberegninger (Midtun 1986) gir et fall mot øst. Strukturmessig antas området å representere isoklinale folder overbikket mot vest. En lavmagnetisk sone er diskordant det øvrige magnetiske mønsteret ved UTM 41200 767000. Den lavmagnetiske sonen med en bredde på omkring 2 km tolkes som et omvandlingsfenomen hvor magnetitten innen bergartene i Gål'lebai'keformasjonen er omdannet. Gål'lebai'keformasjonen har anomalier med nordlig strøkretning og middels store amplituder i nordlige del av kbl. 2033 III. De asymmetriske anomalikurvene representerer et øst-

lig fall. Overbikkede isoklinale folder dannet ved overskyvningen fra øst er en rimelig tolkning. Magnetiseringsmønstret strekker seg mot nord inn på kbl. 2033 IV. I nordøstlige del av dette kartbladet danner dette magnetiseringsmønstret en halvsirkel omkring Bakkilvarri. I de sentrale samt de sydvestlige deler av kbl. 2033 I er Skuvvanvarriformasjonen samt nedre deler av Gål'lebai'keformasjonen representert av et lavmagnetisk båndet område. Oppdominger av underlaget gjør at man får eksponert disse tektonostratigrafisk nedre deler av grønnsteinbeltet. I nordvestlige del av kbl. 2033 I er meta-gråvackken innen Gål'lebai'keformasjonen høymagnetisk og formasjonen har en båndet høymagnetisk signatur. De magnetiske anomalikurvene er svært asymmetriske noe som indikerer nær flattliggende lagpakker. Det middels magnetiserte området i sydvestlige del av kbl. 2034 II representerer Gål'lebai'keformasjonen. I de sentrale deler av samme kartblad gir meta-gråvackken innen Gål'lebai'keformasjonen samt intrusive ultramafitter opphav til sterke magnetiske anomalier. I de nordvestlige deler av kbl. 2034 II er Gål'lebai'keformasjonen relativt lavmagnetisk og representert av gul fargekoding i Kart 3, Pl. 1. Bakkilvarriformasjonen består vesentlig av amfibolitt. Amfibolitten er lavmagnetisk. På kbl. 2033 er også meta-komatiitten lavmagnetisk. På kartbladene 2033 II, III og IV er denne formasjonen samt Rai'tegår-'ziformasjonen representert av et båndet lavmagnetisk område. Jernformasjonene nord på kbl. 2033 III avviker fra dette med høy magnetisering. Det samme gjelder en horisont på kbl. 2033 II. Strukturen (UTM 43500 767000) danner en større synform som i overflaten er sterkt overbikket mot sydvest (Kjølseth 1985). En sterkt remanent diabasgang med retning nord-vest skjærer flankene til denne synformen. Området med lav uregelmessig magnetisering på kbl. 2033 II er en granodiorittisk laggang som ligger i en antiform. På kartbladene 2033 I og 2034 II er meta-komatiitten innen Bakkilvarriformasjonen sterkt magnetisk. Syd for lavområdet i sydlige deler av kbl. 2033 I har de sterke magnetiske bånd et fall mot syd. De mektige magnetiske bånd ved UTM 44300 769300 og syd for denne er horisonter innen Bakkilvarriformasjonen sterkt magnetisk. Strukturene tolkes som antiformer overbikket mot vest. Anomaliene vest for de nevnte antiformer representerer anomaliårsaker i et lavere snitt av den tektonostratigrafiske søyla. Omkring Bakkilvarri (UTM 43100 770000) ligger Bakkilvarri-

formasjonens høymagnetisk meta-komatiitt nedfoldet i en skål (Midtun 1986). Lavmagnetisk amfibolitt omkranser meta-komatiitten. Øst for denne åpne synformen ligger en antiform med nordlig akseplansretning. Mot syd blir denne gradvis tettere samtidig som den overbikkes mot vest (Midtun 1986). Området har hyppige horisonter av godt ledende bergarter. En grafittholdig glimmerskifer som er kartlagt i nærheten settes i forbindelse med disse anomaliene. Nord for Karasjåkka er meta-gråvakken innen Gål'lebai'keformasjonen sterkt magnetisk. Meta-sedimenter innen Gål'lebai'keformasjonen antas å være anomaliårsaken til de magnetiske og elektromagnetiske anomaliene tolket til å være en antiform øst for Bakkilvarri. Høymagnetiske meta-komatiitt horisonter med strøkretning nord-nordvest strekker seg mot syd i de nordlige deler av kbl. 2034 II. Horisontene representerer dobbelt foldede antiformer hvor begge akseplan har en nordlig strøkretning (Midtun 1986). Det uregelmessige lavt magnetiserte område øst for meta-komatiithorisontene representerer en domstruktur hvor underlaget antas å bli eksponert i dagen.

Tanaelvmigmatittkomplekset gir opphav til moderate magnetisk anomalier og er i hovedtrekk beskrevet av det middels magnetiserte område

i øst. Migmatittbeltet har en regelmessig nordlig strøkretning med et jevnt fall mot øst. En åpen antiform vest for Karasjok (UTM 45000 770000) samt et større synklinorium i de sydvestlige deler av kbl. 2033 I og nordlige deler av kbl. 2033 II avviker fra dette. Båndingen innen nevnte synklinorium er noe diffus. De to sydlige uregelmessige høyt magnetiserte områdene er kartlagt som granittisk dominerte gneiser. De to nordlige områder med samme magnetiseringsmønster antas derfor også å ha granittisk dominert sammensetning. Levajokgranulittkomplekset er representert av et uregelmessig lavt magnetisert område nordøst på kbl. 2034 II.

### Dislokasjonstolkning

Tolkninga er foretatt ut i fra kriteriene beskrevet på s. 5. De presenterte rosedigrammene (Fig. 5 og Kart 8, Pl. 3) er basert på en sektorbredde på 5°. Venstre del av diagrammet angir antallet, mens høyre del representerer antall kilometer innen hver sektor. Disse er normalisert i forhold til det totale av hver kategori. Rosediagrammet (Kart 8, Pl. 3) over samtlige dislokasjonsindikasjoner viser en meget markert nordøstlig retning. Retningene nordvest og øst er mindre markert. Dislokasjonene med østlig retning har størst frekvens på kartbladene 2033 I og 2033

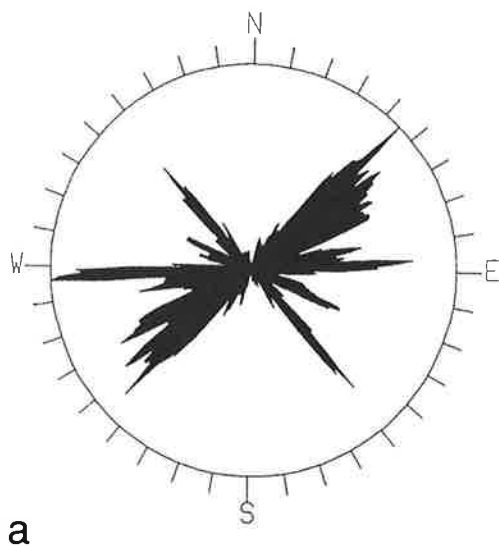
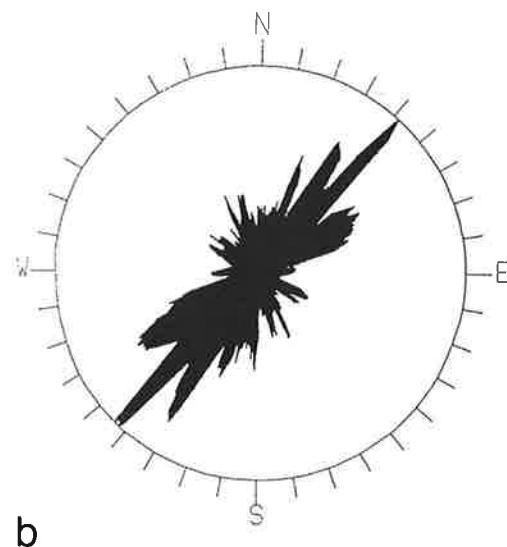


Fig. 5a. Magnetiske dislokasjoner. Antall: 230.

5b. Topografiske lineamenter. Antall: 548.



a. Magnetic dislocations. Number of dislocations: 230.

b. Topographical lineaments. Number of lineaments: 548.

IV. Den nordvestlige retningen er mest markert på kbl. 2033 I. Diagrammene i Fig. 5 representerer henholdsvis magnetiske dislokasjoner og topografisk tolkede lineamenter. Lineamentene tolket ut i fra magnetiske kriterier viser 3 markerte retninger nordøst, øst og nordvest. De topografiske lineament har hovedsakelig nordøstlig retning. Det er antatt at buede avbrudd av den magnetiske bånding representerer skyvesoner. Skyvesonenes fall er vurdert ut i fra de gravimetrisk data samt geologisk informa-

sjon. Kartbildet (Kart 8, Pl. 3) har en konsentrasjon av skyvesoner i forbindelse med underlagsoppdomingen på kartblad 2033 I (se s.14). En sammenstilling med gravimetrien viser at skyvesonene er subparallele med underlagsoppdomingen. Etter innskyvning er skyveplanene foldet og eksponert i periferien av de regionale antiformene. En tilsvarende konsentrasjon av skyvesoner i de nordlige områdene (UTM 44400 773300 kbl. 2034 II) faller sammen med en mindre underlagsoppdoming.

## Gravimetrisk tolkning

### Regionalfeltet

Profilene er vist i Pl. 6. Beliggenhet av disse er vist i Kart 4, Pl. 2. En regional gravimetrisk tolkning viser at Karasjokgrønnsteinbeltet ligger mellom to større langbølgede, positive anomalier. Underlaget tolkes å være todelt. Nedre del er intermedier og dermed tyngre enn øvre surere del. Den regionale positive anomalien i vest skyldes en oppdoming av underlaget. Mellom grønnsteinbeltet og denne domene er det en randeffekt. Denne sees som en langstrakt negativ anomali som i syd følger Bavtajåkka og Karasjåkka. Den regionale anomalien i øst skyldes Levajokgranulittbeltet. Randeffekten fortsetter gjennom Finland og inn i Sovjetunionen. Regionalfeltets forløp under grønnsteinbeltet er modellert. Midlere tetthetsverdi av Jergulgneisen ( $2,67 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$ ) velges som et referansenivå (0 anomal tetthet). Gneisens intermediere del antas å ha en tetthet lik  $2,80 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$  (Svela 1971, Olesen mfl. under forbedelse, Lindroos & Henkel 1978, Olesen & Solli 1985). Granulittbeltets midlere tetthet representerer prøver fra den norske delen av dette kompleksset. Angående øst-vest profilene (B, C, D, E) er det tatt ut målepunkt som i vest beskriver gneisoppdomingen. Over granulitten i øst er dataverdiene interpolert fra et finsk Bougueranomalkart (Kiviniemi 1980). Ved å modellere gneisen og granulitten slik at man får tilpasning til måleverdiene i henholdsvis vestlige og østlige del beregnes regionalfeltet i de sentrale deler. I de deler hvor regionalfeltet avviker fra totalfeltet er førstnevnte anvist med stiplet strek. For de deler av profil A som i hovedtrekk har en nordsydlig retning, er regionalfeltet antatt å være lineært. Nullinja i profil A

beskriver da regionalfeltet. Størrelsen av feltet er tatt ut i fra regionalfeltets størrelse i punktene K1, K2, K3 hvor profilet krysser profilene B, C og D.

Regionalfeltet over Jer'ulgneiskomplekset i profil E er antatt å være lineært (Midtun 1987).

### Grønnsteinbeltet

De gravimetrisk modellberegningene langs profilene A, B, C, D og E (Pl. 6) antyder at grønnsteinbeltets totale mektighet varierer fra noen få hundre meter til 4-5 km. Den maksimale mektigheten opptrer på profil A (Pl. 6) ved 20 km. Grønnsteinbeltet er her modellert som en større synform. Både den magnetiske tolkingen og den geologiske kartleggingen tyder på at de sentrale deler av synformen hovedsakelig består av meta-komatiitt. Strukturen er også modellert i profil B. Krysningpunktet mellom de to profilene er ved K1. Modellen i profil B viser en kraftig nedfolding i øst-vest retning. Profil A og B gir tilsammen et tredimensjonalt bilde hvor grønnsteinbeltet er nedfoldet i en skål med radius 3-4 km og mektighet 4 km. Et større innslag av meta-sedimenter går ut i dagen ved 26 km på profil A og ved 40 km på profil B<sub>1</sub> (Pl. 6). Meta-sedimentenes tektonostratigrafiske plassering har to tolkninger. I profil A og B<sub>1</sub> tolkes strukturen som en antiform hvor innslaget av metasedimenter kiler ut både mot nord og syd og hvor meta-sedimentene tilhører Bakkilvarriformasjonen. Den alternative tolkning går frem av profil B<sub>2</sub> (Pl. 6). Meta-sedimentene i denne modellen beskriver en synform og antas å tilhøre et tektonostratigrafisk høyere nivå, Rai'tegår'ziformasjonen. Åpne foldestrukturer

med akseplansretningen vest-nordvest er modellert i profil A fra 30-50 km. Maksimal nedfolding hvor Rai'tegår'ziformasjonen og Tanaelvmigmatittkomplekset er eksponert i dagen opptrer ved 44 km. Denne synformen er modellert i profil C (Pl. 6) som er parallell akseplansretningen. Profil C viser at foldaksen stuper mot øst-sydøst. Profil A skjærer en antiform ved 54 km. Med utgangspunkt i gravimetrikartet ser man at denne antiformen har en strukturell sammenheng med antiformen modellert ved 70 km langs profil A og i tillegg antiformen ved 84 km langs profil D (Pl. 6). Basert på disse tolkningene antas strukturen å være en sammenhengende underlagsoppdoming. Profil D viser at antiformen er noe overbikket mot vest. Den positive tyngdeanomalien ved 60 km langs profil A er modellert som en synform. Profil D skjærer profil A i K3. En sam-tolkning av de to profilene gir en nedfoldet skål av metavulkanitter noe overbikket mot vest. Tolkningen langs profil E (Pl. 6) i de nordlige deler av området viser en synform i de vestlige deler. Området omkring 24 km tolkes som en underlagsoppdoming. Grønnsteinsbeltets fall mot øst under Tanaelvmigmatittkomplekset og Levajokgranulittkomplekset går frem av de østlige deler av profil A, C, D og E.

## Kombinert tolkning

Tolkningen av foldestrukturer (kart 7, Pl. 3) er basert på kriteriene beskrevet på s. 5. Foldaksene tolket på grunnlag av de gravimetriske kriterier beskriver større regionale foldestrukturer hvor skyveplanene som ofte danner grensene mellom de enkelte tektonostratigrafiske enheter er foldet. De magnetisk tolkede strukturer er av mer lokal art og de beskriver lagdelingens strukturer internt i de tektonostratigrafiske enhetene. Kartet viser to hovedretninger og dermed to foldefaser. Første foldefase har akseplansretning nord-nordøst i de sydlige deler. I nordlige deler dreier disse akseplanene noe mot vest. Retningen er subparallell den antatte sutursonen (se s. 15) mellom grønnsteinsbeltet og Levajokgranulittkomplekset og settes i sammenheng med en kontinent-kontinent kollisjon. Andre foldefase har akseplansretningen øst-sørøst. Disse foldekseindikasjonene er spesielt hyppige i de sydlige deler.

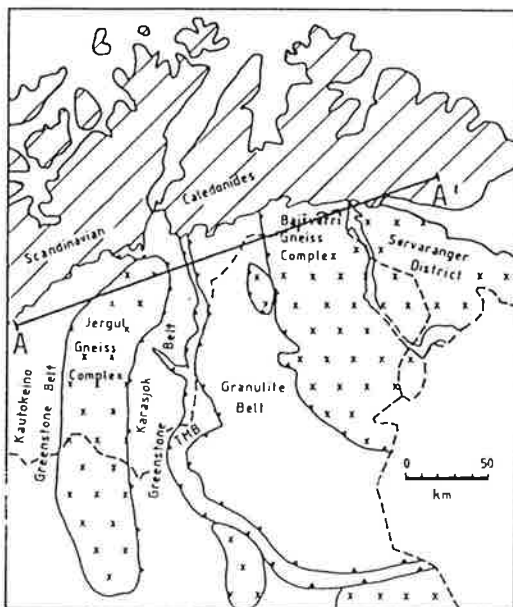


Fig. 6. Beliggenhet av det regionale gravimetriske profilet fremstilt på Fig. 7.

*Location of the regional gravimetric profile in Fig. 7.*

## Tektonisk tolkning

De regionale geologiske enheter (Fig. 6) er beskrevet på s. 4. I motsetning til Kautokeino-grønnsteinsbeltet som er dominert av vertikal gravitativ tektonikk (Olesen & Solli 1985) er Karasjokgrønnsteinsbeltet preget av horisontal deformasjon. Den magnetiske tolkninga s. 13 påviste flere skyvesoner. Disse er spesielt eksponert i dagen i forbindelse med underlagsoppdominga på kbl. 2033 I. Tilsvarende skyvesoner er kartlagt ut i fra geologiske kriterier (Ofen 1985, Krill 1985, Siedlecka mfl. 1985). Tilstedeværelsen av skyvesoner er en indikasjon på horisontal deformasjon. Karasjokgrønnsteinsbeltet ligger mellom en parert positiv og negativ regional gravimetrisk anomali. (Gravimetric anomaly map, Northern Fennoscandia 1986, Gellein 87). Fig. 7 (Midtun mfl. 1988) viser en regional gravimetrisk modellberegning. Beliggenhet av dette profilet framgår av Fig. 6. Den stiplede kurva i figuren viser en modellering av et gravimetrisk regionalfelt. Ved bestemmelsen av regionalfeltet er det ikke tatt hensyn til det gravimetriske bidraget fra Kautokeinogrønnsteinsbeltet samt oppdomingen av



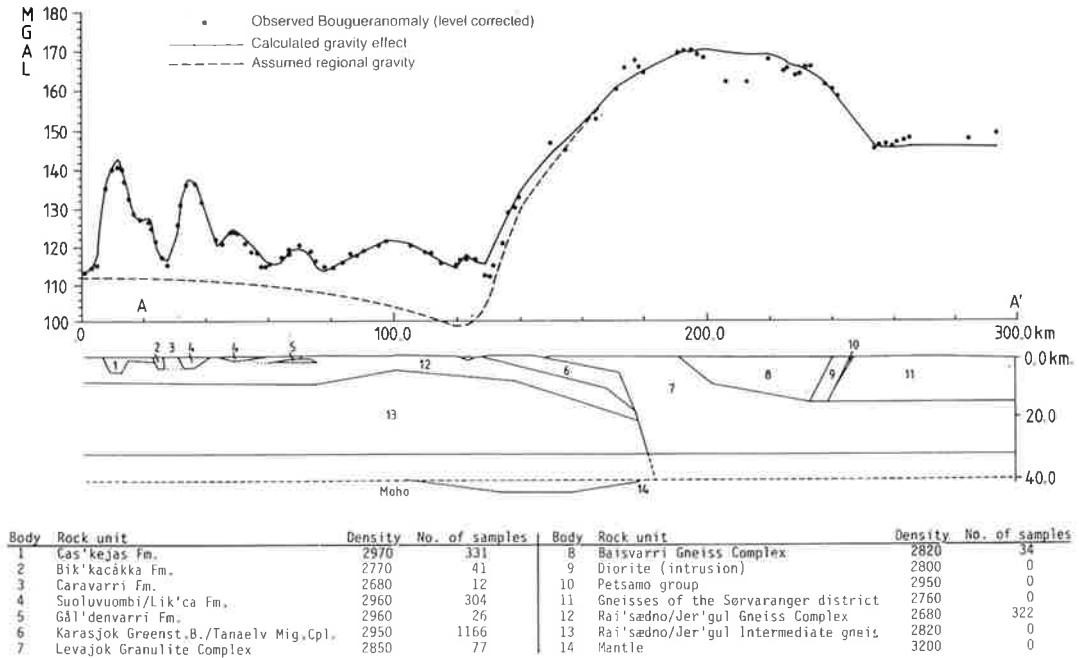


Fig. 7. Regional gravimetrisk modellberegning.

*Regional gravimetric model calculation.*

Jer'gulgneiskomplekset. Disse anomaliene vises som positive kortbølgede anomalier overlagret den negative regionale anomali. Karasjokgrønnsteinsbeltet og enhetene øst for denne gir opphav til en større regional positiv anomali. Krill (1985) har gjort en tektonisk tolkning av Karasjok-området hvor han foreslår at området har gjennomgått en fullstendig Wilson syklus initiert for 2100 Ma siden. Syklusen avsluttet med en kontinent-kontinent kollisjon mellom Jer'gulgneiskomplekset og Baisvarri-gneiskomplekset (1800 Ma). Modelleringa i Fig. 7 støtter tolkninga av en kontinent-kontinent kollisjon hvor sutursonen sammenfaller med den vestlige grensen av Levajokgranulittkomplekset. Under kollisjonen er østlige kontinent obdusert og vestlige kontinent subdusert. Tidligere dypere liggende deler av skorpa er da eksponert i dagen øst for sutursonen. Disse relativt tunge granulitt facies bergartene forklarer da den østlige positive anomalien. Subduksjonen av Jer'gulgneiskomplekset fører til en depresjon av Moho. (Seismiske data fra Polar Profilet (Luosto mfl. 1987) støtter denne tolkninga.) Depresjonen i mantelen gir et

masseunderskudd som forklarer den vestlige negative anomalien.

Fountain (1981) beskriver en geologisk modell for kontinent-kontinent kollisjon hvor henholdsvis obduksjon og subduksjon av kontinentene forklarer den pærede positive og negative anomalien. Gibb mfl. (1978), Lesquer mfl. (1984), Emenike (1986) og Narain & Subrahmanyam (1985) beskriver pærede gravimetriske anomalier i forbindelse med prekambriske suturer i Canada, Vest-Afrika, Syd-Afrika og India som kan sammenlignes med den gravimetriske signaturen man har i Karasjok-området. Med basis i nevnte litteraturhenvisninger støtter den geofysiske tolkningen teorien om en sveco-karelsk kontinent-kontinent kollisjon i Karasjok-området.

## Geofysisk tolkning kontra geologisk tolkning

Et større område vest på kbl. 2033 III (UTM 42500 766900) er geologisk kartlagt som gråvacker, glimmerskifer tilhørende Rai'tegår'ziformasjonen (Ofte 1986). En negativ gravimetrisk anomali korresponderer med dette området samtidig som bergartene er lavmagnetiske. Kart 7, Pl. 3 antyder to kryssende antiformer i denne regionen. Observasjoner av bergartenes fall i felt og tolkningen av fall på omkringliggende bergarter fra magnetiske data støtter denne tolkningen. Man skulle derfor anta at metasedimentene tilhørte et lavt tektonostratigrafisk nivå. En gravimetrisk modellberegning hvor metasedimentene tilhørende Gål'lebai'keformasjonen ble modellert som en antiform, er forsøkt (Midtun 1985). Modellen viste en mektighet av enheten i dette området på 3-4 km. Da bergartene i tillegg skiller seg petrofysisk fra Gål'lebai'keformasjonen synes denne tolkninga urimelig. Modellen i profil B<sub>2</sub>, Pl. 6 samsvarer med den geologiske tolkninga. Meta-sedimentene er da tolket til å tilhøre Rai'tegår'ziformasjonen og strukturen beskriver da en synform. Modellberegninga viser at dette er mulig ut i fra et gravimetrisk synspunkt dersom man ser på dette profilet isolert. Setter man området inn i en større sammenheng (jamfør Kart 5, Pl. 2 og Kart 7, Pl. 3) er det vanskelig å tolke regionen som er synform. Jeg antar derfor at strukturen representerer en åpen antiform og at meta-sedimentene tilhører Bakkilvarriformasjonen (se profil B<sub>1</sub>, Pl. 6). Det er imidlertid ikke funnet meta-sedimenter med en slik utstrekning innen Bakkilvarriformasjonen andre steder i grønsteinsbeltet.

De sterke magnetiske anomalier øst for Bakkilvarri (UTM 43600 770200) er tolket som en antiform (Midtun 1986). En større skjærende gabbrokropp er kartlagt geologisk i dette området (Nielsen 1986). Sterke og meget utholdende elektriske ledere skjærer det som på det geologiske kart er kartlagt som en gabbrokropp. En grafittholdig biotittskifer ligger som en rand omkring meta-vulkanittene ved Bakkilvarri. Det er rimelig å anta at denne grafittholdige skiferen representerer de nevnte elektriske ledere og at disse er foldet i en antiform tilsvarende de magnetiske horisonter. De magnetiske horisonters geometri antyder at anomalikildene er suprakrustaler eventuelt lagganger. Me-

tagråvacker nord på kbl. 2033 I har høy susceptibilitet. Jeg antar derfor at den magnetiske anomaliårsaken er meta-gråvakkene. Dette betyr at den kartlagte gabbro er av mindre utstrekning enn anvist på det geologiske kart. Øst for de nevnte anomalier er det kartlagt kvartsitter som tolkes å tilhøre et tektonostratigrafisk lavt nivå. De geofysiske målingene fra helikopter antyder ingen synform mellom kvartsittene og den geofysisk tolkede antiform. Dette betyr at man må legge inn et skyveplan i dypt og øst for de nevnte magnetiske og elektromagnetiske anomalier for å binde disse to områdene sammen strukturelt.

Den gravimetriske modellberegningen i profil E (Pl. 6) beskriver en underlagsoppdoming ved 24 km. Strukturen er geologisk kartlagt som en intrusiv granodioritt. Dersom en slik intrusiv skal tilfredsstillende de gravimetriske krav må den ha en domlignende form. En sammenstilling av magnetiske strukturer og Bougueranomali-kartet (Kart 5, Pl. 2) viser at de magnetiske bånd omkranser og er delvis diskordant det gravimetriske lavområdet. Det vil være mer naturlig å oppfatte en slik struktur av lette bergarter som en underlagsoppdoming enn en gjennomsettende pretektonisk intrusiv. Det er imidlertid ikke kartlagt meta-sedimenter fra det lavereliggende tektonostratigrafiske nivå i dette området.

Rosediagrammene i Fig. 5 basert på henholdsvis magnetiske og topografiske dislokasjonsindikasjoner er svært forskjellige. Dette kan ha sin årsak i at de to tolkningsmetoder gjenspeiler forskjellige geologiske prosesser. De topografiske lineament kan gjenspeile isbevegelser. Yngste transportretning på Finnmarksvidda har imidlertid en mye sterkere nordlig komponent (Ofte & Olsen 1986) enn det som går fram av diagrammet over topografiske lineament. Begge diagram i Fig. 5 viser en nordøstlig hovedretning. Jeg tror derfor at dette er en reell forkastningsretning, men at denne retningen er et uttrykk for en yngre lett erroderbar sprø deformasjon. En sterk magnetisk remanent diabasgang på kbl. 2033 II som antas å representere den yngste bergarten (950 mill. år eller eldre) i området har samme retning. Dislokasjonene med østlig og nordvestlig retning antas å være eldre litifiserte forkastninger. Årsaken til at den nordøstlige retning i så stor grad dominerer diagrammet over det totale antall dislokasjonsindikasjoner (Kart 8, Pl. 3) er at de

topografiske indikasjoner har et mye større antall enn tilsvarende magnetiske. Den nordøst-

lige retningen kan detekteres med flere metoder og dominerer derfor kartbildet.

## Konklusjon

Karasjokgrønnsteinbeltet ligger på Jør'gulgneiskomplekset. Den interne lagning innen suprakrustalserien har petrofysiske forskjeller. Disse petrofysiske kontrastene kan brukes til å tolke strukturer innen grønnsteinbeltet fra regionale geofysiske data. Både geologiske og geofysiske indikasjoner antyder en sutursone mellom Karasjokgrønnsteinbeltet og Levajokgranulittkomplekset. Denne kontinent-kontinent kollisjons-tektonikken har ført til utviklingen av skyvesoner internt i grønnsteinbeltet. Folder med nord-nordøstlig akseplansretninger settes i forbindelse med den

horisontale deformasjonen forårsaket av kollisjonen. Åpne folder er utviklet mellom de tektonostratigrafiske enhetene, mens lagningen innen disse viser tette folder overblikket mot vest. En senere geologisk hendelse har påtrykt et foldesystem med akseplansretninger med en sterk østlig komponent. De to interfererende foldesystemer har gitt 4-5 km dype synklinorier adskilt av grunnere underlagsrygger innen grønnsteinbeltet. Den yngste geologiske hendelsen er uttrykt ved et nordøstlig forkastningssystem og diabasganger med samme retning. Eldre forkastningssystemer har østlig og nordvestlig retning.

### ETTERORD

O. Olesen takkes for den hjelp som er gitt under det geofysiske tolkningsarbeidet samt for gjennomlesningen av manuskriptet. M. Often og A. Krill har gitt nyttig informasjon om områdets geologi. O. Kihle har vært til stor hjelp under kartframstillingen av datagrunnlaget. Figurer og kart har fått

en presentabel form takket være Seksjon for tegning og reproduksjon. Manuskriptet er maskinskrevet av T. Aune. Utenom de tidligere nevnte takkes alle jeg har vært i kontakt med på NGU for godt samarbeid og da spesielt J. Gellein som har vært en vesentlig trivselsfaktor.

## REFERANSER

- Aeromagnetic Interpretation Map. Northern Fennoscandia, 1:1 mill. Geological Surveys of Finland, Norway and Sweden, 1986. ISBN 91-7158-376-9.
- Bernard-Griffiths, J., Peucat, J.J., Postaire, B., Vidal, Ph., Convert, J. & Moreau, B. 1984: Isotopic data (U-Pb, Rb-Sr, Pb-Pb and Sm-Nd) on mafic granulites from Finnish Lapland. *Precambrian Res.* 23, 325-348.
- Dahll, T. 1868: Om Finnmarkens geologi. *Forh. Vid. Selsk. 1967 (Kristiania 1862)*, 213-223.
- Emenike, E.A. 1986: Gravity signature of the Limpopo-Kaapvaal fossil plate boundary in southern Africa. *Tectonophysics* 128, 127-137.
- Fountain, D.M. & Salisbury, M.H. 1981: Exposed cross-sections through the continental crust: implications for crustal structure, petrology and evolution. *Earth Planet. Sci. Lett.* 56, 263-277.
- Gellein, J. 1987: Gravimetrisk Bouguer-anomalikart, Finnmark, M 1:500 000. *NGU rapport 87.024*.
- Gibb, R.A., Thomas, M.D., Kearey, P. & Tanner, J.G. 1978: Gravity anomalies at structural province, boundaries of the Canadian shield: Products of plate interaction. *Geoskrifter* 10, 21-57.
- Granar, L., Henkel, H. & Lind, J. 1986: The Nordkalott project. Report of petrophysical rock samples. *SGU Nordkalott prosjektet. Geofysisk rapport. ID-nr. BRAP 86408*.
- Grant, F.S. 1985: Aeromagnetics, geology and ore environments, I. Magnetite in igneous sedimentary and metamorphic rocks: an overview. *Geoexploration*, 23:303-333.
- Gravity Anomaly map, Northern Fennoscandia, 1:1 mill. Geodetic Institutes and Geological Surveys of Finland, Norway and Sweden, 1986. ISBN 91-7158-374-2.
- Henkel, H. & Withscard, W. 1975: Description of the geological maps Fjällåsen NV, NO, SV, SO. *Sver. geol. unders. Af 17-20*, 97-125.
- Henkel, H. 1975: Studies of density and magnetic properties of rocks from Northern Sweden. *Pure & Appl. Geophys.* 114, 236-249.
- Henkel, H. 1979: Dislocation sets in northern Sweden. *Geol. För. Stockholm Förh.* 100, 271-278.
- Henkel, H. 1984: Nordkalottprosjektet - flymagnetisk tolkning i testområdet. *SGU rapport 84.04*, 22 s.
- Henkel, H. 1985: The North Calotte Project report on the aeromagnetic interpretation map. Abstract. XV Nordiska geofysikermøte 15.-17. jan. 1985, Esbo, Finland.
- Henkel, H. & Guzman, M. 1975: Magnetic features of fracture zones. *Geoexploration* 15, 173-181.
- Henriksen, H. 1983: Komatiitic chlorite-amphibole rocks and mafic metavolcanics from the Karasjok Greenstone Belt, Finnmark, northern Norway: a preliminary report. *Nor. geol. unders.* 382, 17-43.
- Henriksen, H. 1986: Berggrunnskart Iddjavri 2034 II, M 1:50 000, foreløpig utgave. *Nor. geol. unders.*
- Holst, B. 1986: Kombinert tolkning av geofysikk og geologi

- på kartblad 1832 I Siebe i Kautokeino-området, Finnmark. *Hovedoppgave, Norges Tekniske Høgskole.*
- Håbrekke, H. 1979: Magnetiske-, elektromagnetiske-, radiometriske- og VLF-målinger fra helikopter over et område nord for Karasjok, Finnmark. *NGU rapport 1728.*
- Håbrekke, H. 1981: Magnetiske-, elektromagnetiske-, radiometriske- og VLF-målinger fra helikopter over Karasjok nord, Karasjok og Porsanger, Finnmark. *NGU rapport 1784.*
- Håbrekke, H. 1981: Magnetiske-, elektromagnetiske-, radiometriske- og VLF-målinger fra helikopter over Karasjok, Karasjok, Finnmark. *NGU rapport 1800/38C.*
- Håbrekke, H. 1982a: Geofysiske målinger fra helikopter over et område syd for Karasjok tettsted, Finnmark fylke. *NGU rapport 1848.*
- Håbrekke, H. 1982b: Geofysiske målinger fra helikopter over et område syd for Karasjok tettsted, Karasjok, Finnmark. *NGU rapport 1886/3.*
- Håbrekke, H. 1984: Geofysiske målinger fra helikopter over kartbladene Jiesjavri, Bæivassgieddi, Galmatskai'di, Noarvas og Basevuov'di, Karasjok, Finnmark. *NGU rapport 1886/32.*
- Kiviniemi, A. 1980: Gravity measurements in 1961-1978 and the results of the gravity survey of Finland in 1945-1978. *Finn. Geod. Inst. No.091.*
- Kjøseth, T. 1985: Tolkning av geofysiske data innenfor kartblad 2033 II Galmatskai'di i Karasjok, Finnmark. *Hovedoppgave, Norges Tekniske Høgskole.*
- Krill, A.G. 1985: Svecokarelian thrusting with thermal inversion in the Karasjok-Levajok area of the northern Baltic Shield. *Nor. geol. unders. Bull. 403, 89-101.*
- Krill, A.G. & Often, M. 1986: Berggrunnskart Galmatskai'di 2033 II, M 1:50 000, foreløpig utgave. *Nor. geol. unders.*
- Lesquer, A., Beltrao, J.F. & De Abreu, F.A.M. 1984: Proterozoic links between northeastern Brazil and West Africa: a plate tectonic model based on gravity data. *Tectonophysics 110, 19-26.*
- Lindberg, H. 1982: Andvändbeskrivning för GAMMA, ett datorprogram för beräkning av gravimetriska eller magnetiska anomalier. *SGU rapport FR8210/FM8219, 24 s.*
- Lindroos, H. & Henkel, H. 1978: Regional geological and geophysical interpretation of precambrian structures in Northeastern Sweden. *Sver. geol. unders. C751, 19 s.*
- Luosto, U., Lund, C.-E. & Flueh, E. 1987: Polar profile: Results of seismic refraction investigations. Abstract. XIX General Assembly, Vancouver, Canada. August 1987.
- Magnetic Anomaly Map, Northern Fennoscandia, 1:1 mill. Geological Surveys of Finland, Norway and Sweden, 1986. ISBN-91-7158-375-0.
- Marker, M. 1985: Early Proterozoic (c. 2000-1900 Ma) crustal structure of the northeastern Baltic Shield: tectonic division and tectogenesis. *Nor. geol. unders. Bull. 403, 55-74.*
- Meriläinen, K. 1976: The granulite complex and adjacent rocks in Lapland, northern Finland. *Geo. Surv. Finland 195, 77 pp.*
- Midtun, R. 1985: Tolkning av geofysiske data innenfor kartblad 2033 III Bæivassgieddi i Karasjok, Finnmark. *Hovedoppgave, Norges Tekniske Høgskole.*
- Midtun, R. 1986: Geofysisk og geologisk tolkning av regionale strukturer innenfor kartbladene Karasjok, Galmatskai'di, Bæivassgieddi og Iesjåkka, Karasjok kommune, Finnmark. *NGU rapport 86.209.*
- Midtun, R. 1987: Geofysisk og geologisk tolkning av regionale strukturer innen Karasjok Grønnsteinsbelte i et område nord for Karasjok, Finnmark. *NGU rapport 87.063.*
- Midtun, R., Olesen, O., Krill, A. & Often, M. 1988: Geophysical evidence for Svecokarelian continent-continent collision in Finnmark, Northern Norway. Abstract. 18. Nordiske Geologiske Vintermøde, 12.-14. jan. 1988, København, Danmark.
- Narain, H. & Subrahmanyam, C. 1985: Precambrian tectonics of the South Indian shield inferred from geophysical data. *Jour. Geology 94, 187-198.*
- Nilsen, K.S. 1986a: Berggrunnskart Valljåkka 2134 III, M 1:50 000, foreløpig utgave. *Nor. geol. unders.*
- Nilsen, K.S. 1986b: Berggrunnskart Ha'kavarri 2034 I, M 1:50 000, foreløpig utgave. *Nor. geol. unders.*
- Nilsen, K.S. 1986: Berggrunnskart Karasjok 2033 I, M 1:50 000, foreløpig utgave. *Nor. geol. unders.*
- Nilsson, L.P. 1987: Stiipanav'zi, berggrunnskart 2034 III 1:50 000, foreløpig utgave. *Nor. geol. unders.*
- Often, M. 1984: En oversikt over geologien i området sør for Karasjok. I "Et informasjonsmøte om Finnmarks geologi". M. Often (red.). *NGU rapport 84.095, 37-43.*
- Often, M. 1985: The Early Proterozoic Karasjok Greenstone Belt, Norway: a preliminary description of lithology, stratigraphy and mineralization. *Nor. geol. unders. Bull. 403, 75-88.*
- Often, M. 1986: Berggrunnskart Iesjåkka 2033 IV, M 1:50 000, foreløpig utgave. *Nor. geol. unders.*
- Often, M. & Krill, A.G. 1986: Berggrunnskart Bæivassgieddi 2033 II, M 1:50 000, foreløpig utgave. *Nor. geol. unders.*
- Often, M. & Olsen, L. 1986: Gold transport in till in the complex glaciated Karasjok greenstone belt area, Finnmark, Norway. *Institution of Mining and Metallurgy, Prospecting in areas of glaciated terrain 1986, s. 83-94.*
- Olesen, O. 1985: Petrofysisk lab. Brukerbeskrivelse. *NGU rapport 85.271.*
- Olesen, O. 1986: Gravity and aeromagnetic interpretation of the Precambrian greenstone-gneiss-granite terrain on Finnmarksvidda, northern Norway. Abstract Nordisk geologiska vintermøtet, May 1986, Helsinki, Finland.
- Olesen, O. & Solli, A. 1985: Geophysical and geological interpretation of regional structures within the Precambrian Kautokeino Greenstone Belt, Finnmark, North Norway. *Nor. geol. unders. 403, 119-129.*
- Olsen, L. under forberedelse: Karasjok, kvartærgeologisk kart M 1:250 000, med beskrivelse. *Nor. geol. unders.*
- Ottesen, R.T., Bølviken, B. & Volden, T. 1985: Geochemical provinces in the northern parts of the Baltic Shield and Caledonides: preliminary results. *Nor. geol. unders. Bull. 403, 197-207.*
- Reusch, H., Dahll, T. & Corneliusen, O.A. 1891: Det nordlige Norges geologi. *Nor. geol. unders. 4.*
- Reusch, H. 1903: Fra det indre av Finnmarken. *Nor. geol. unders. 36, nr. 2, s. 64.*
- 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. *Nor. geol. unders. Bull. 403, 7-36.*
- Skilbrei, J.R. 1986: Magnetisk residualfeltkart, Finnmarksvidda, M 1:250 000. *NGU rapport 86.158.*
- Skålvoll, H. 1972: Karasjok, berggrunnskart M 1:250 000. *Nor. geol. unders.*
- Svela, P.T. 1971: Gravimetriske undersøkelser av Lofoten-Vesterålen-området. *Hovedfagsoppgave. Universitetet i Bergen.*
- Wennervirta, H. 1969: Karasjokområdets geologi. *Nor. geol. unders. 258, 17-40.*

## Ordforklaringer

- Aeromagnetometri:** Magnetiske målinger fra helikopter eller fly.
- Anomali:** Avvik fra de normale petrofysiske egenskaper eller avvik fra det normale, forutsigbare magnetiske eller gravimetrisk felt.
- Bougueranomali:** Verdien av det gravimetrisk felt etter breddegrads-, høyde- og terrengkorreksjon.
- Elektromagnetometri:** EM, Målinger av det elektromagnetiske felt (sekundærfelt) som induseres i elektrisk ledende materiale av et ytre elektromagnetisk felt (primærfelt).
- Ferromagnetisk:** Atomene i ferromagnetisk materiale har en gjensidig påvirkning slik at atomenes magnetiske moment kobles sammen og det dannes grupper (domener) av atomer med samme orientering. Materialet har høy positiv susceptibilitet.
- Førstersondeoppstilling:** Oppstilling av 4 magnetiske målesonder for måling av magnetiske egenskaper i bergartsprøver. 2 og 2 sonder står i henholdsvis Gauss 1. og 2. hovedstilling.
- Geofysikk:** Studier av jorden ved hjelp av fysiske kvantitative metoder.
- Gravimetri:** Målinger av jordens tyngdefelt.
- Magnetometri:** Målinger av jordens magnetfelt.
- mGal:**  $10^{-5}$  M/s<sup>2</sup>, Enhet for akselerasjon brukt i gravimetri.
- Modellberegning:** Magnetisk eller gravimetrisk. Bergartsenheter med forskjellige magnetiske egenskaper eller tetthet modelleres geometrisk. Det beregnes et teoretisk felt som sammenlignes iterativt med det målte felt for å oppnå en optimal tilpasning mellom målt og teoretisk beregnet feltkurve.
- nT :** nano Tesla =  $10^{-9}$  Tesla = 1 gamma. Enhet for magnetisk fluxtetthet.
- Oerstedmeter:** Måleinstrument for å måle magnetisk feltintensitet.
- Paleomagnetisk breddegrad:** Breddegrad som framkommer ved sammenligning av bergartenes remanente felts inklinasjon og jordfeltets teoretiske beregnede inklinasjon.
- Paramagnetisk:** Atomene i et paramagnetisk materiale oppfører seg uavhengig av hverandre. Domener med ensrettet orientering dannes ikke (se ferromagnetisk). Materialet har lav positiv susceptibilitet.
- Petrofysikk:** Studier av bergartenes fysiske egenskaper.
- Polvandringskurve:** Kurve som beskriver kontinentenes bevegelse i forhold til jordfeltets magnetiske poler som en funksjon av tid. Kurven beregnes ut i fra bergartenes remanente magnetisering og alder.
- Regionalfelt:** Det langbølgede magnetiske- eller gravimetrisk felt som skyldes anomaliårsaker i en større skala enn det som er interessant for den aktuelle målestokk og problemstilling.
- Remanent magnetisering:** Den magnetisering innen bergartene som er uavhengig av det ytre magnetiske felt.
- Residualfelt:** Differansen mellom det observerte magnetiske eller gravimetrisk felt og det aktuelle regionalfelt.
- SI:** Internasjonalt enhets system (System International).
- Susceptibilitet:** Magnetisk susceptibilitet. Magnetiserbarhet, det vil si et mål for den grad et materiale lar seg magnetisere av et ytre felt.
- VLF:** "Very low frequency" (3-30 kHz). Elektromagnetisk måle- metode som bruker langtrekkende radiosendere som kilde for det påsatte elektromagnetiske felt (se elektromagnetometri).

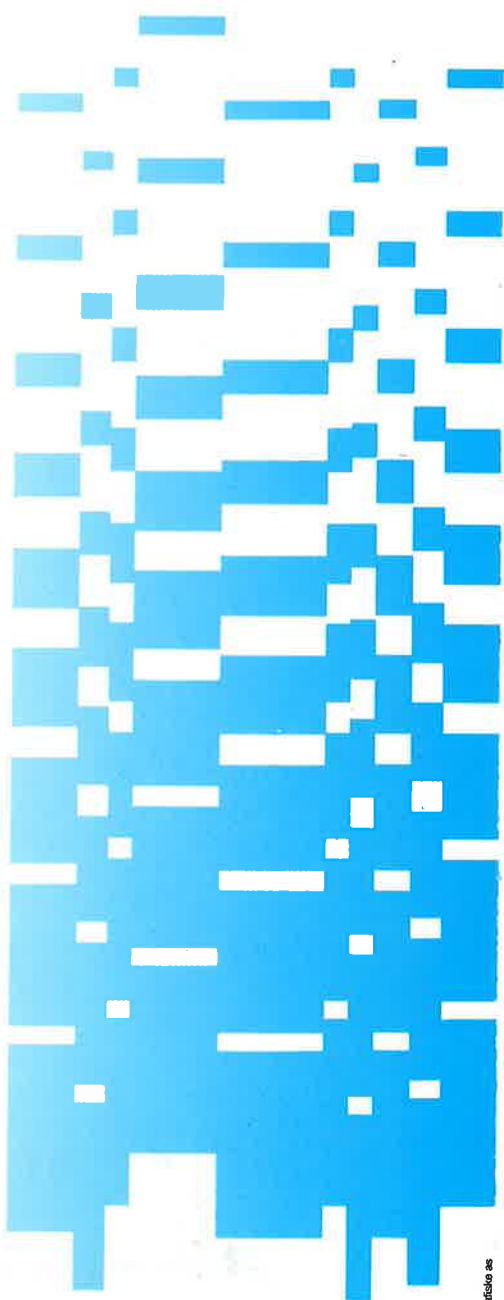
## INNHOOLD

Reidar Devold Midtun:  
Karasjokgrønnsteinbeltet  
Regional geofysisk og  
geologisk tolkning ..... s. 1–20

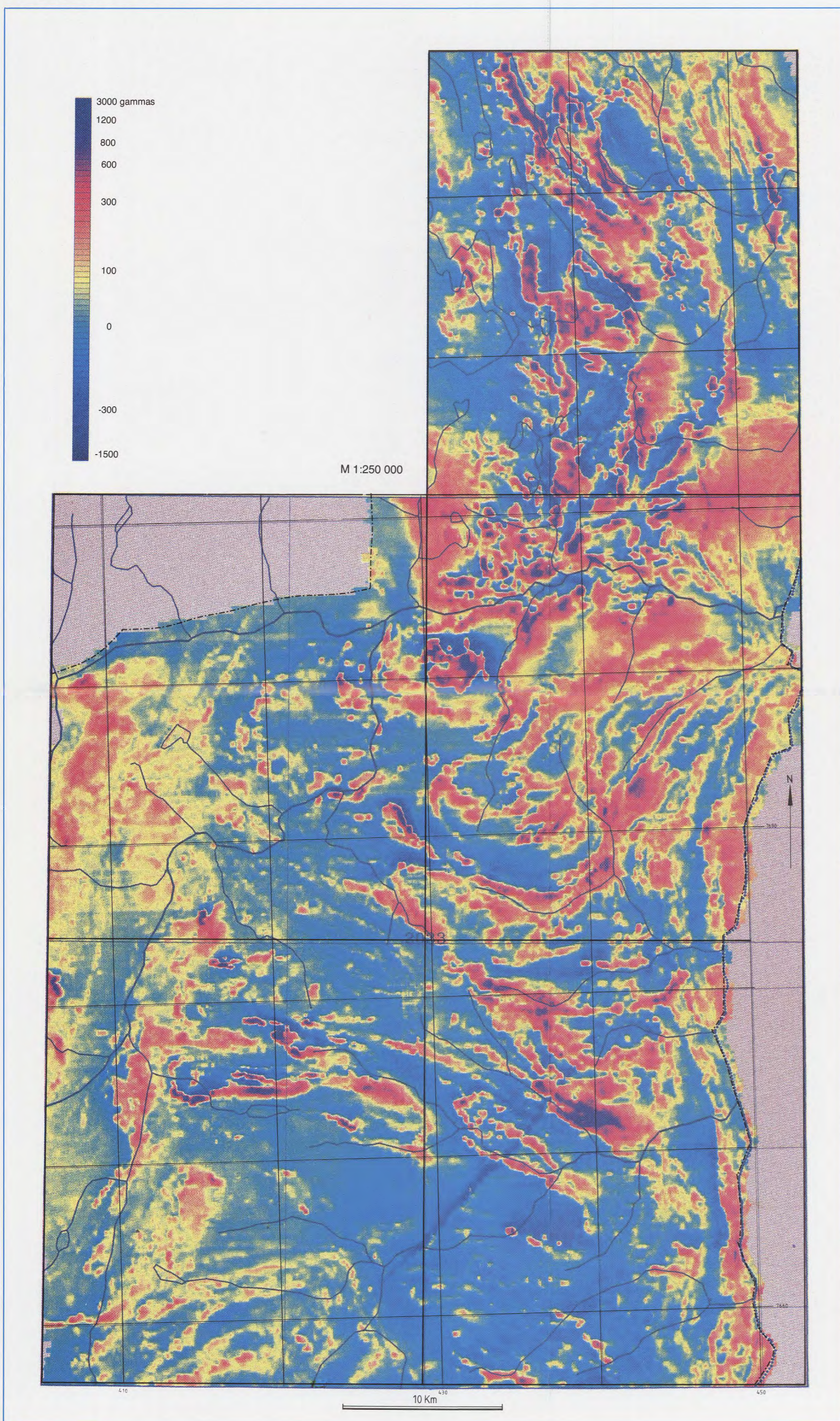
Vedlegg:  
Plansje 1–6

© Norges geologiske undersøkelse  
ISBN 82-7385-038-2  
ISSN 0337-8894

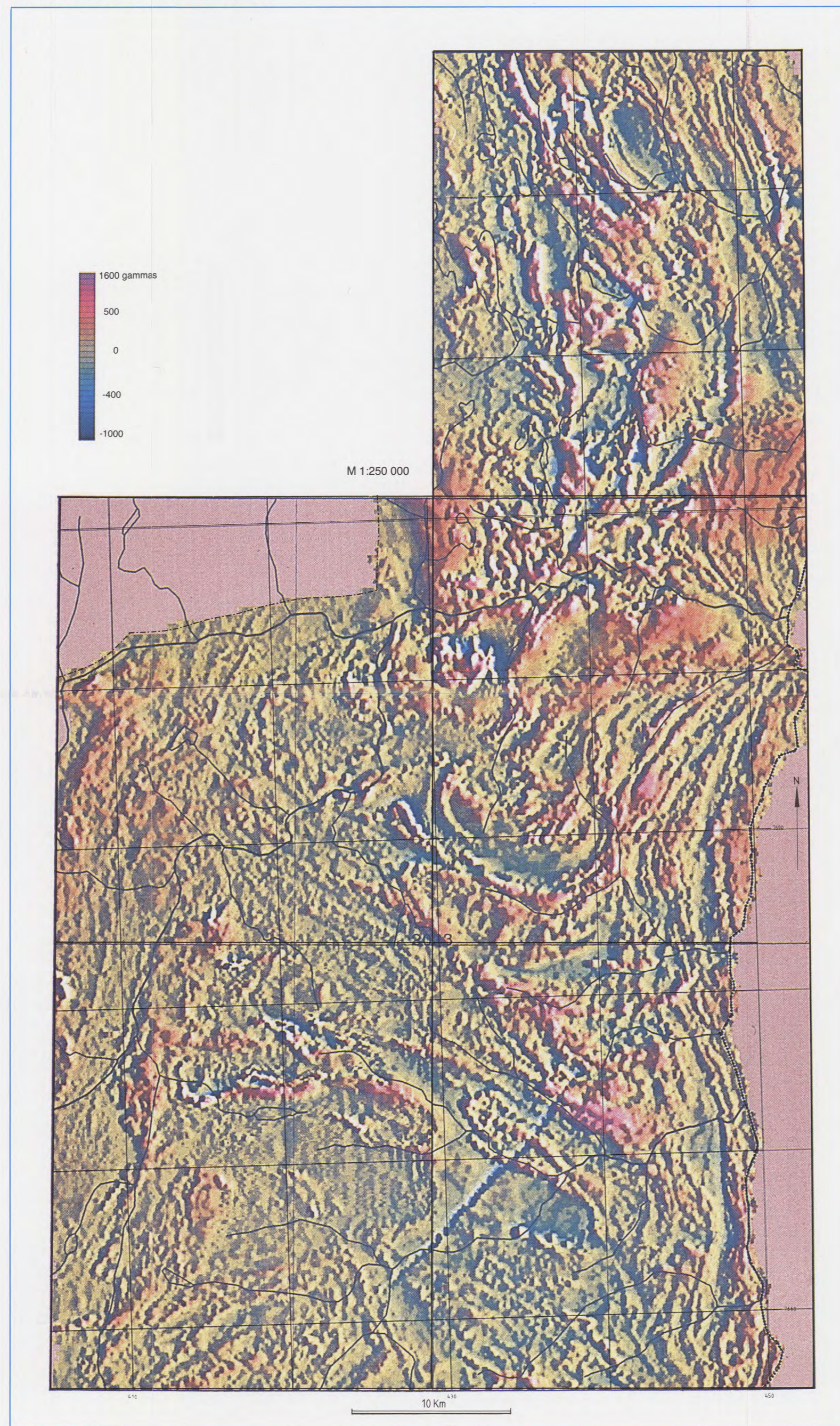
**Trondheim 1988**



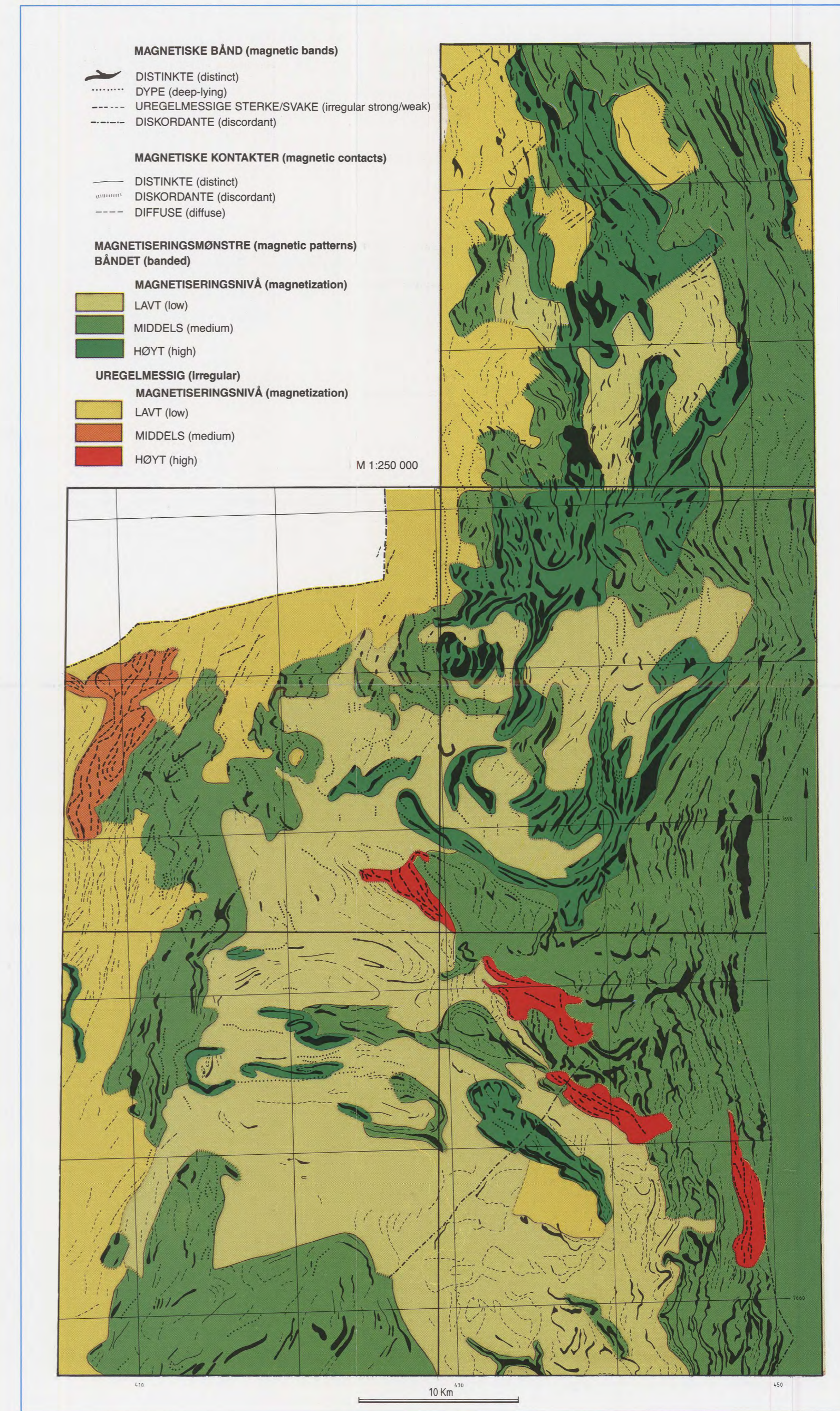
Kart 1  
Aeromagnetisk residualfelt  
Aeromagnetic residual field



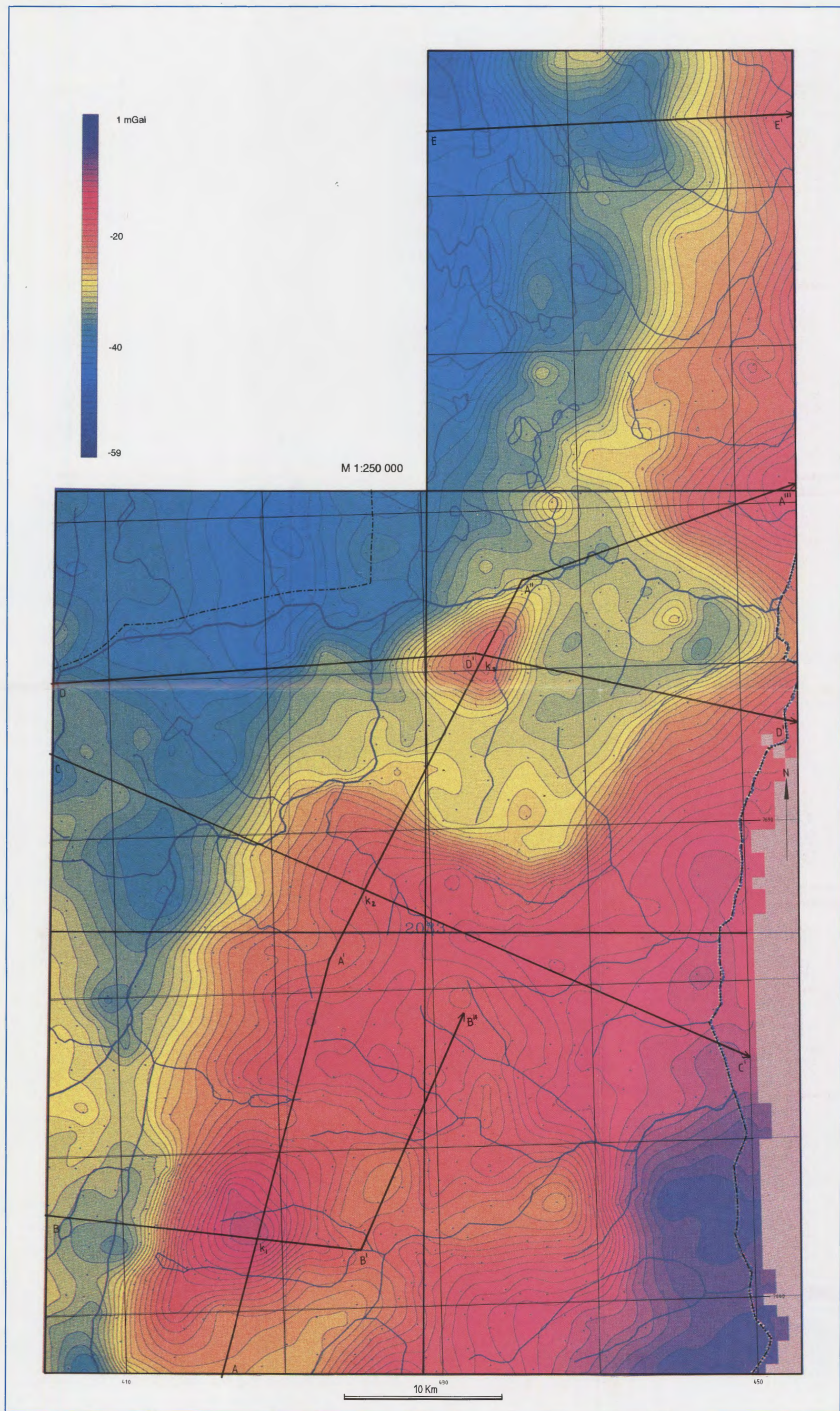
Kart 2  
Aeromagnetisk residualfelt – Relieffkart  
Aeromagnetic residual field – Shaded relief



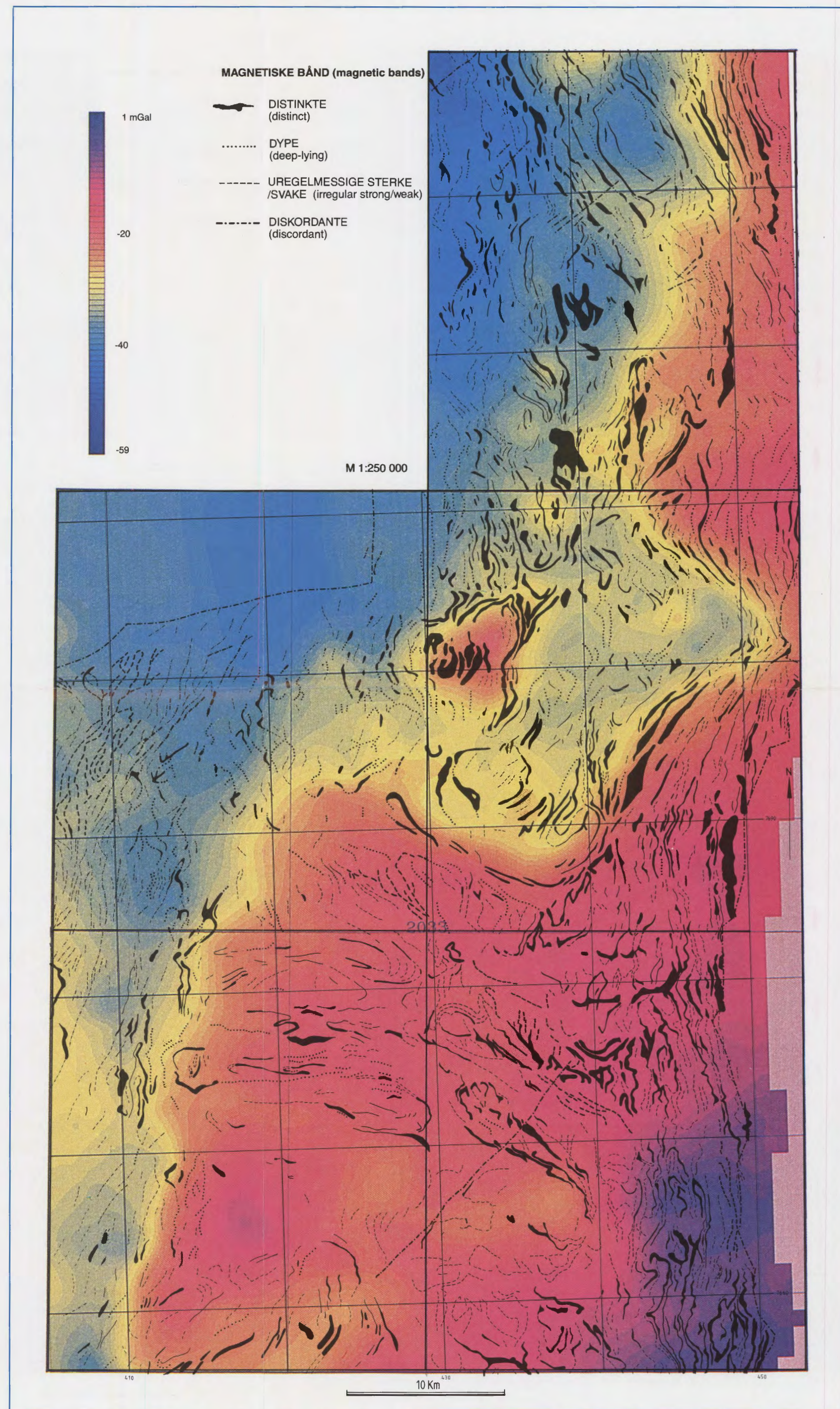
Kart 3  
Magnetisk strukturkart  
Magnetic structure map



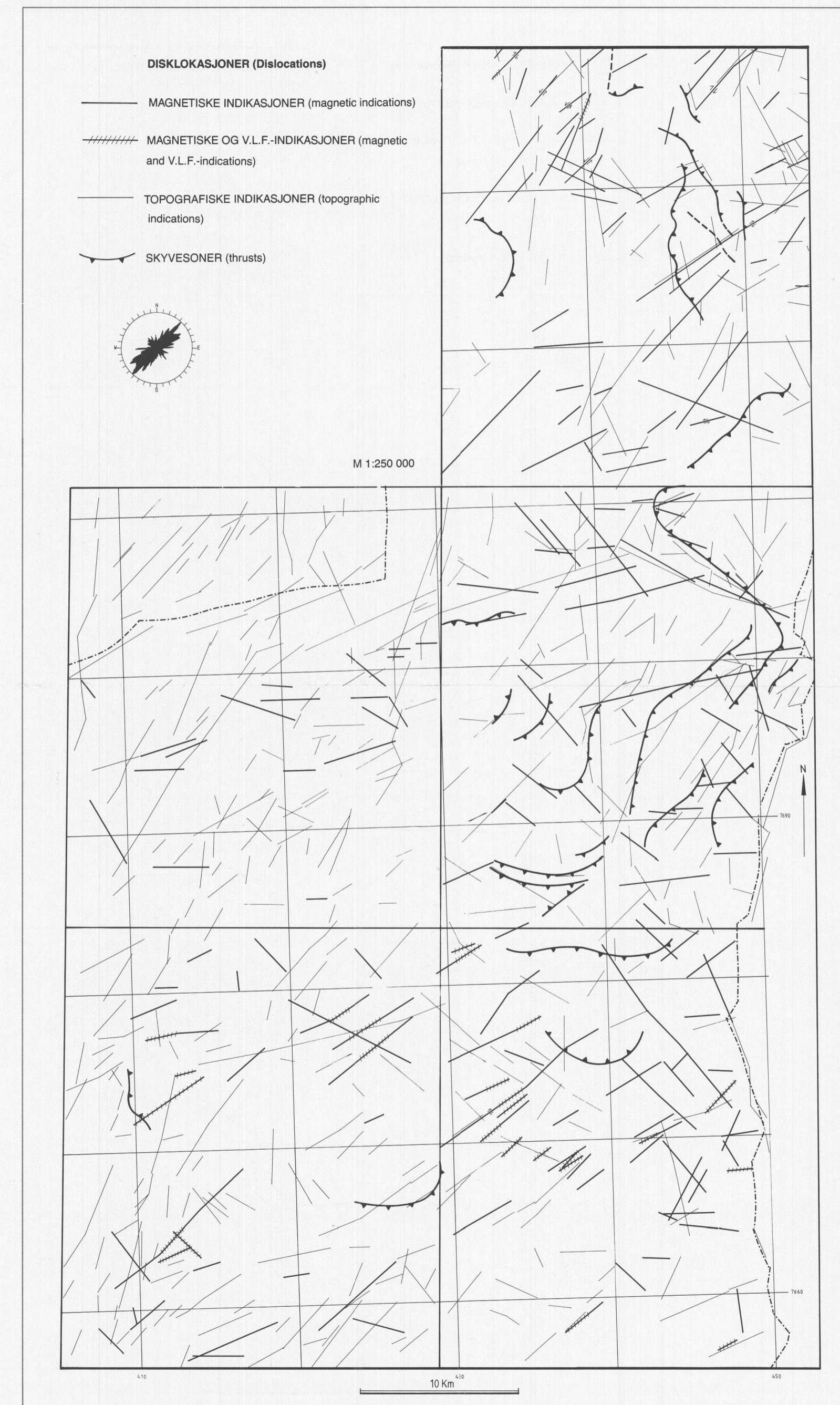
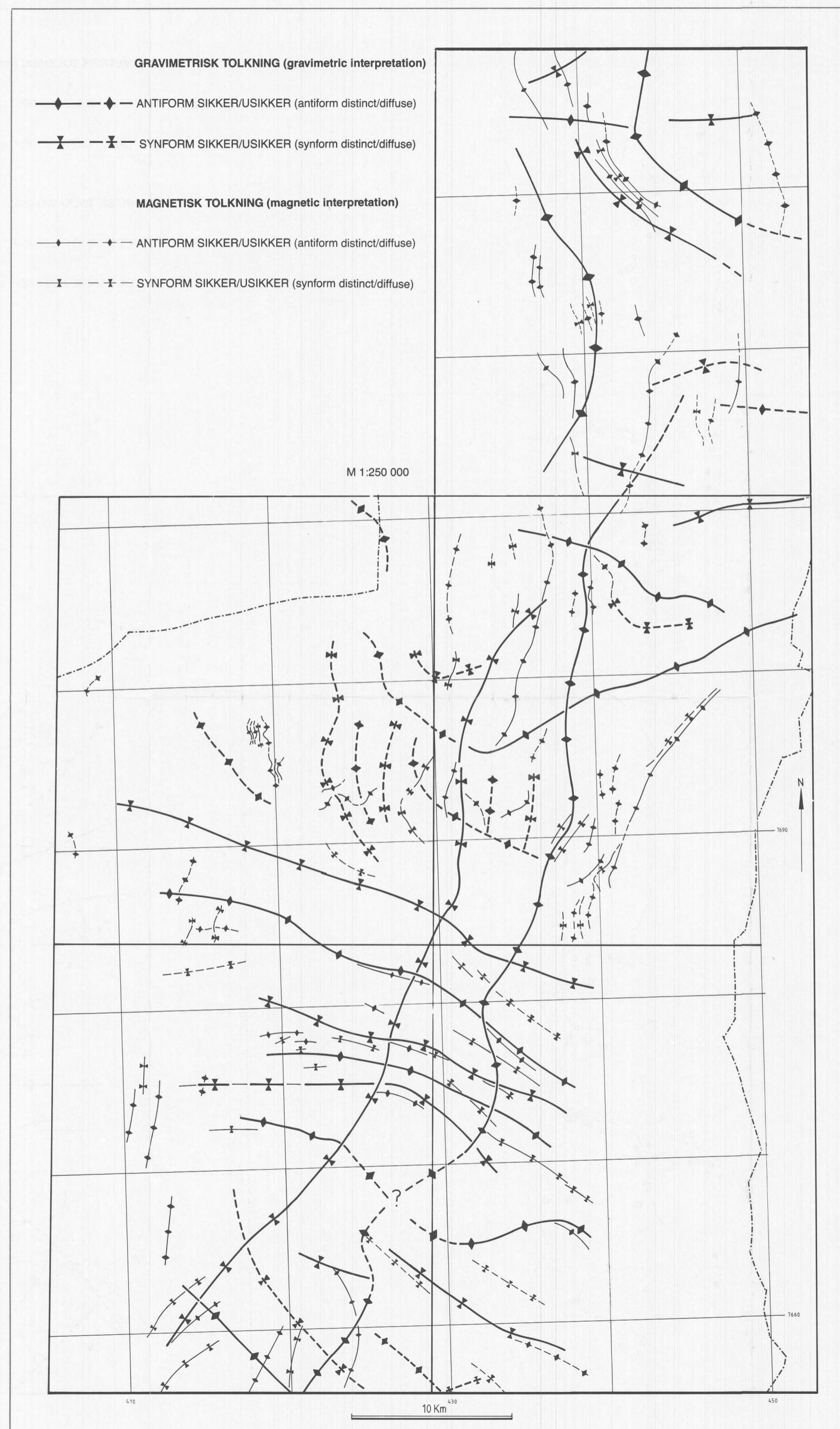
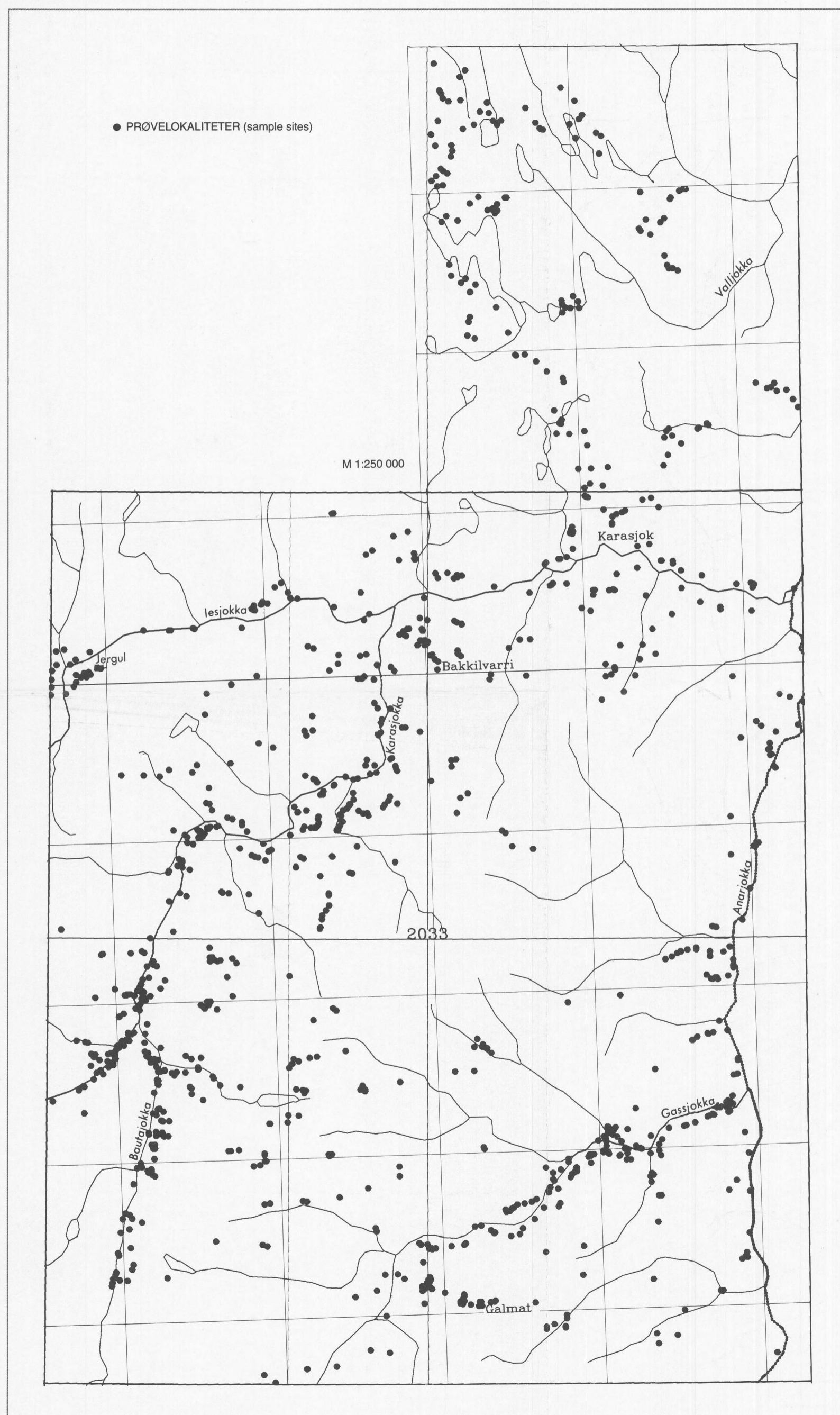
**Kart 4**  
**Bouguer anomali kart**  
Bouguer gravity anomaly map



**Kart 5**  
**Kombinert magnetisk struktur og Bouguer anomali**  
Combined magnetic structure and Bouguer anomaly map



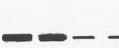
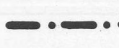






Kart 9  
Magnetisk strukturkart  
Magnetic structure map



MAGNETISKE BÅND (magnetic bands)

-  DISTINKTE (distinct)
-  DYPE (deep-lying)
-  DIFFUSE STERKE/SVAKE (diffuse strong/weak)
-  DISKORDANTE (discordant)

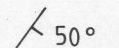

MAGNETISKE KONTAKTER (magnetic contacts)

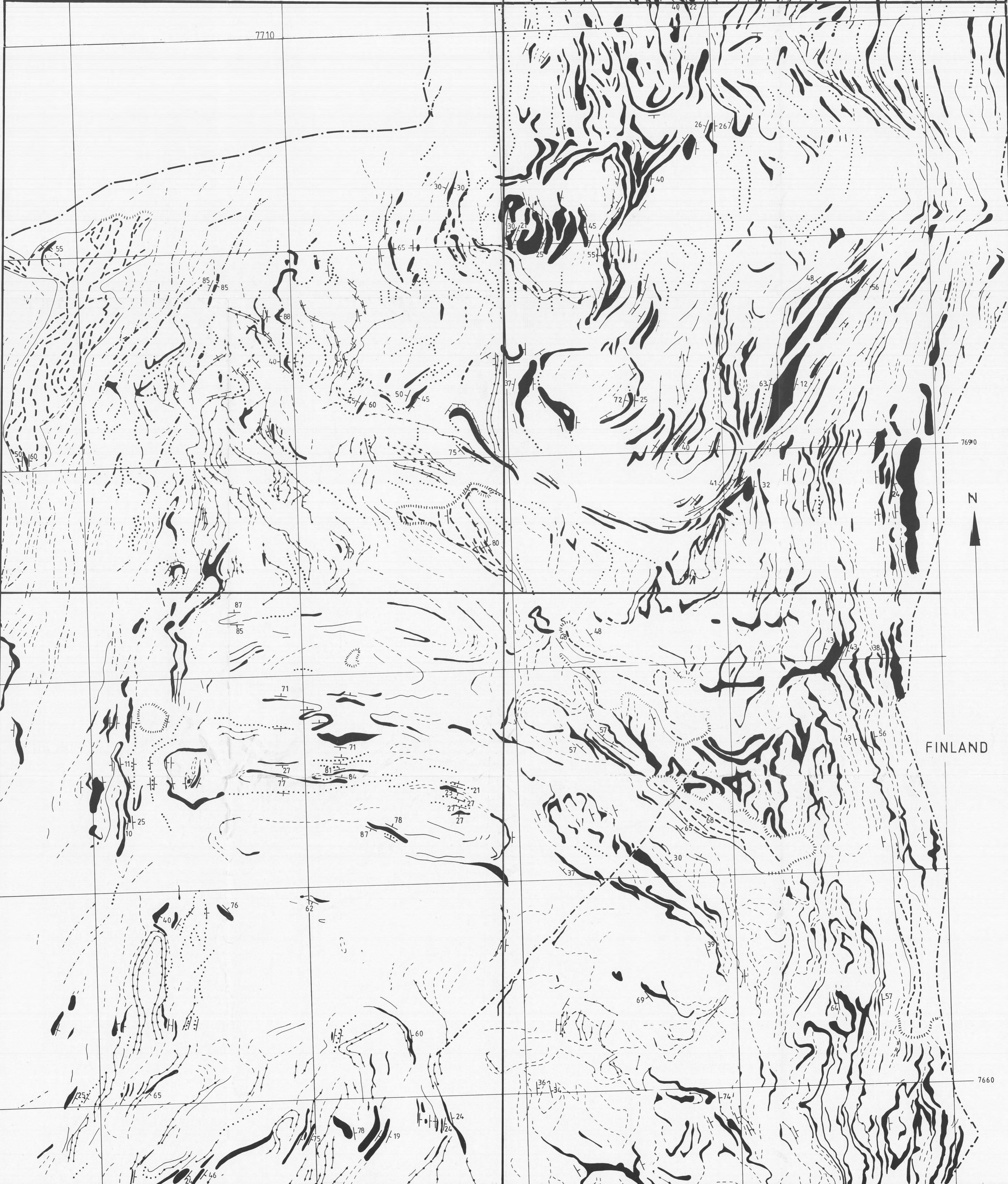
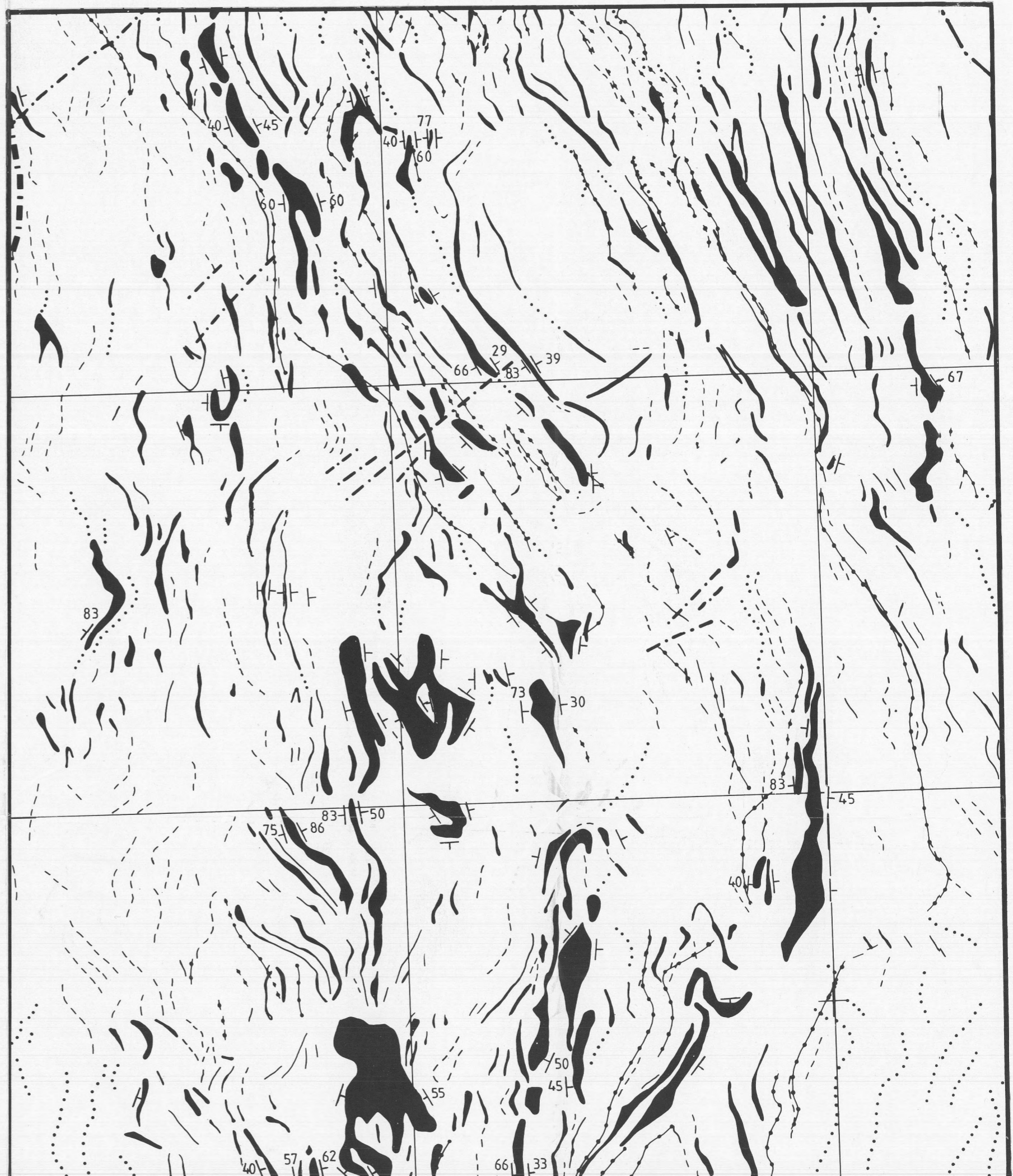
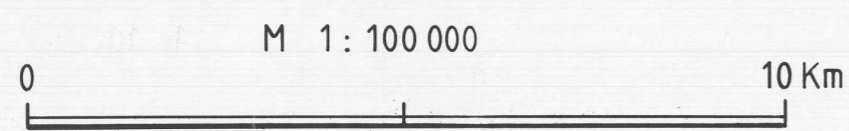
-  DISTINKTE (distinct)
-  DISKORDANTE (discordant)
-  DIFFUSE (diffuse)

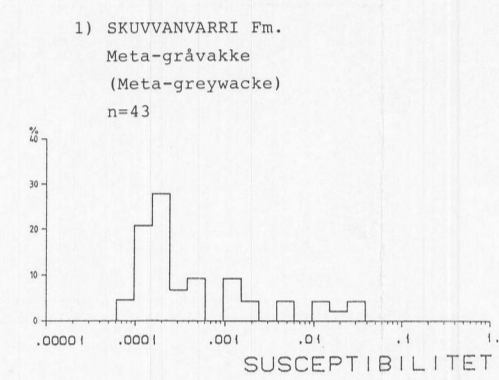
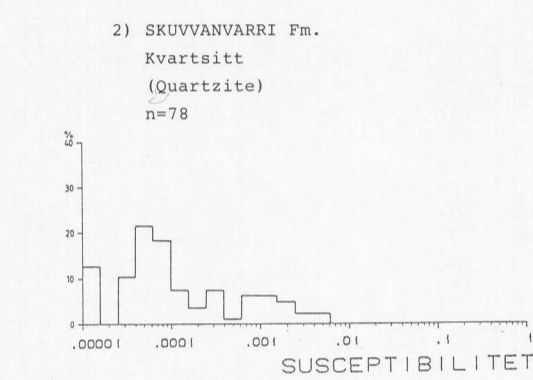
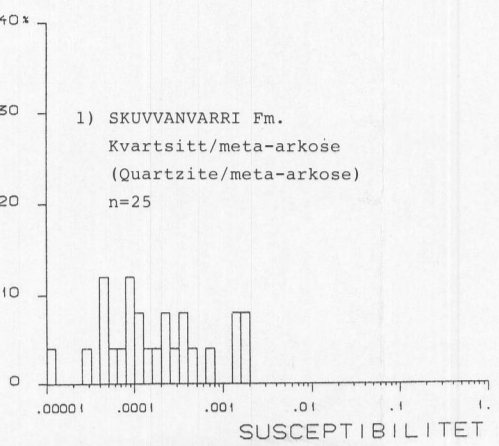
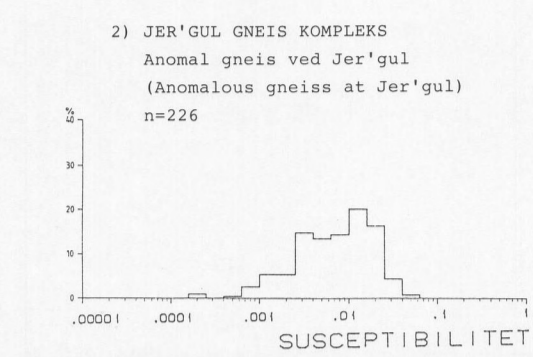
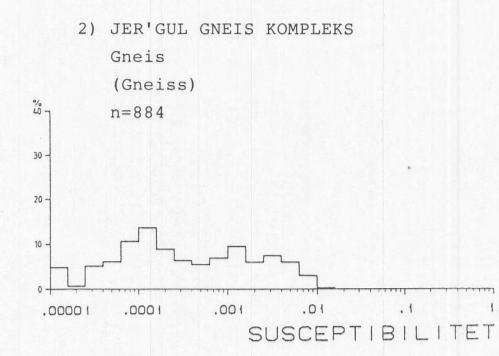
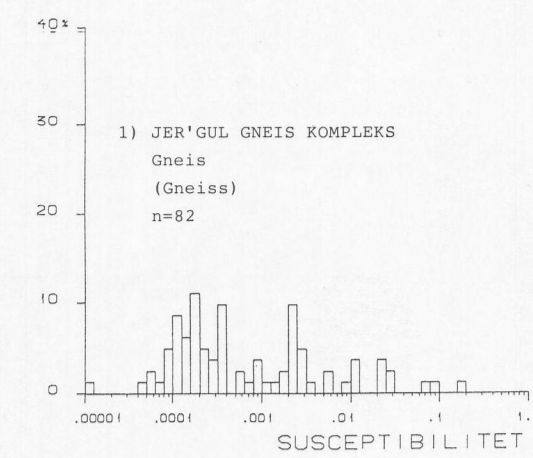
E.M.-LEDERE (electro-magnetic conductors)

-  DISTINKTE (distinct)
-  DIFFUSE (diffuse)

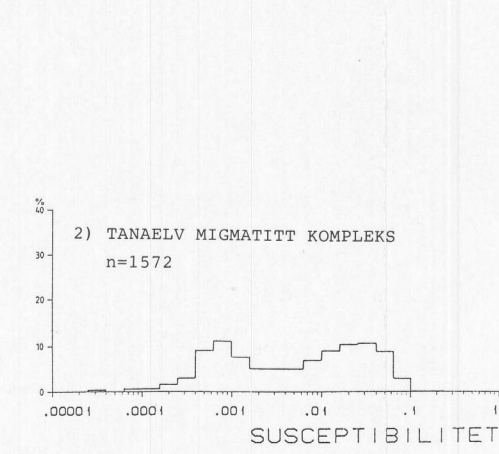
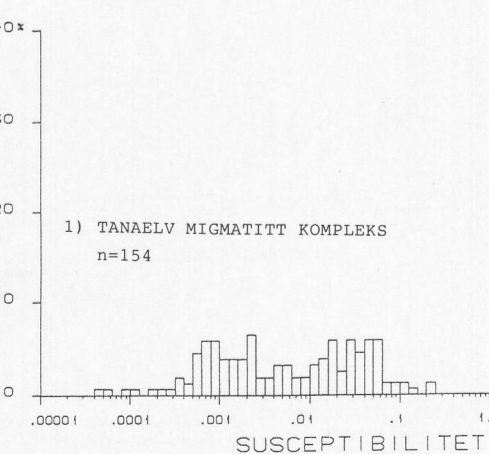
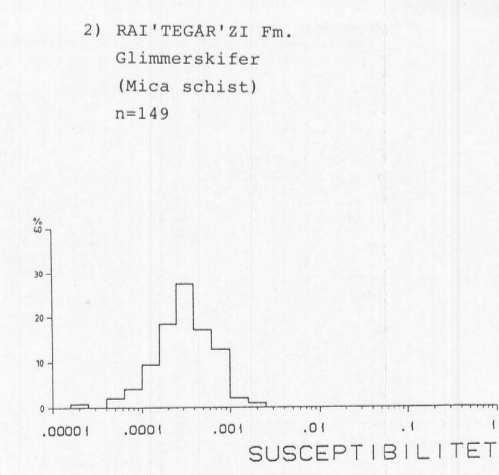
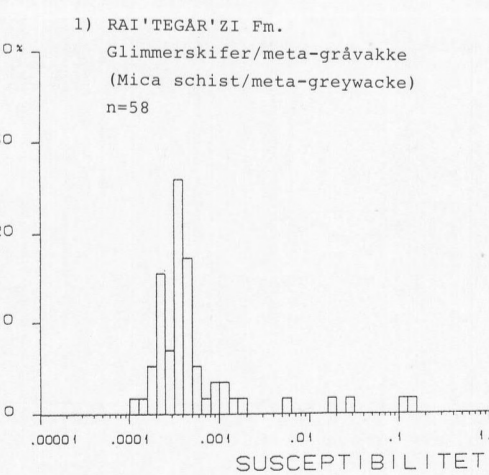
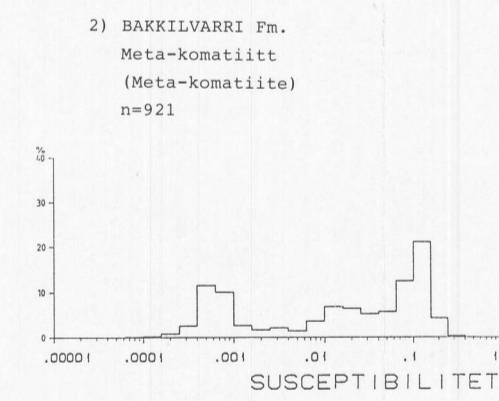
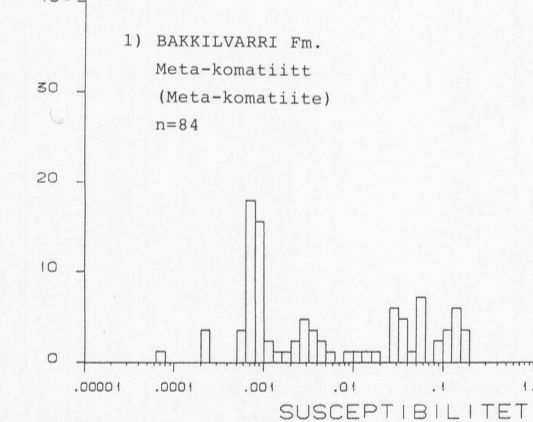
STRØK/FALL (strike/dip)

-  50°  
MODELLBEREGNET VERDI (model calculated value)
-  FALLRETNING TOLKET UT I FRA KURVEFORM (direction estimated from shape of profile curves)

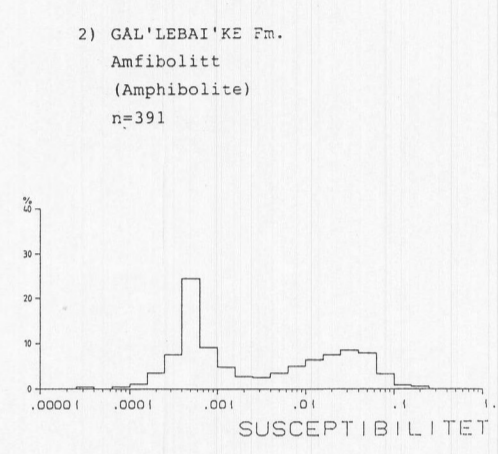
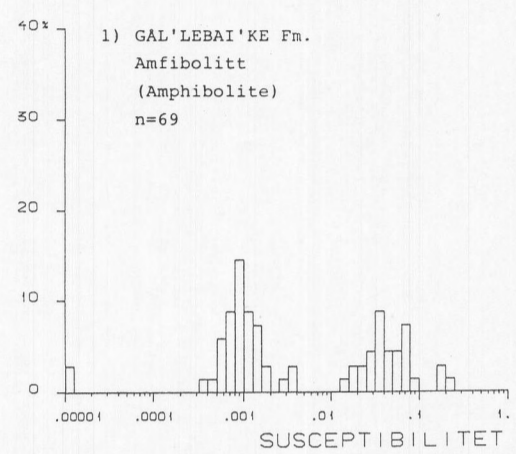
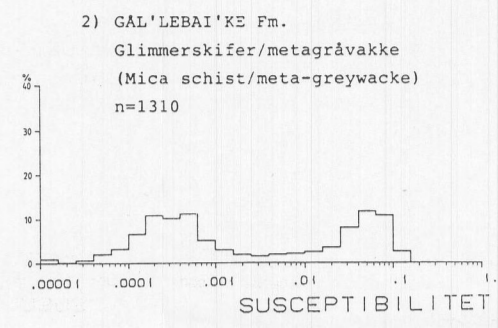
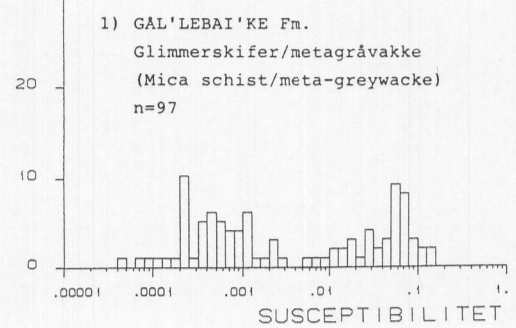
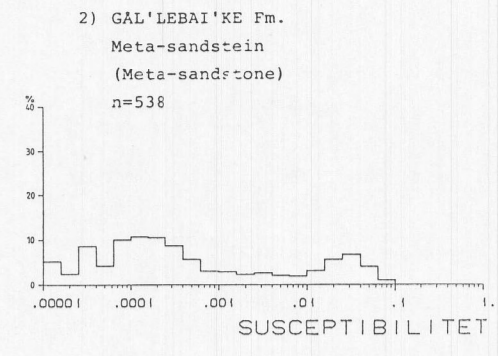
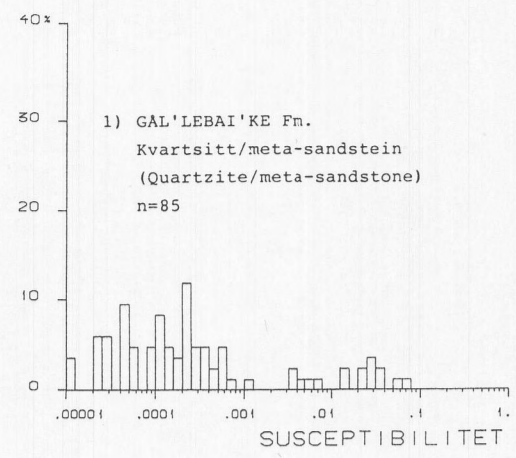


Susceptibilitet  
Susceptibility

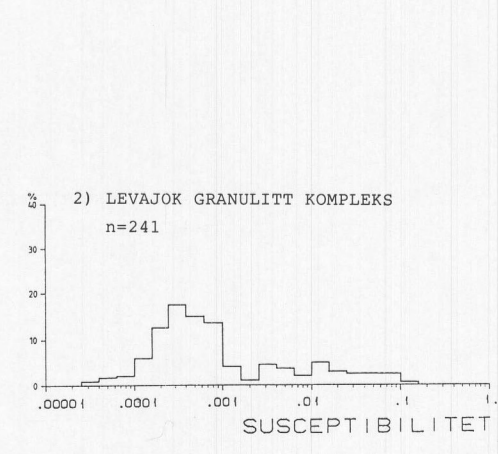
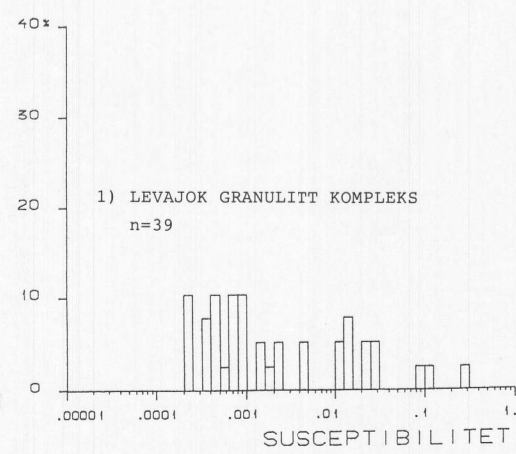
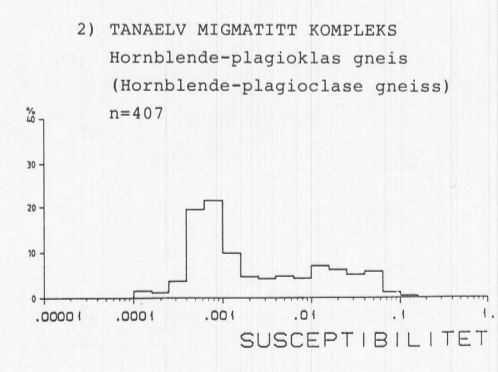
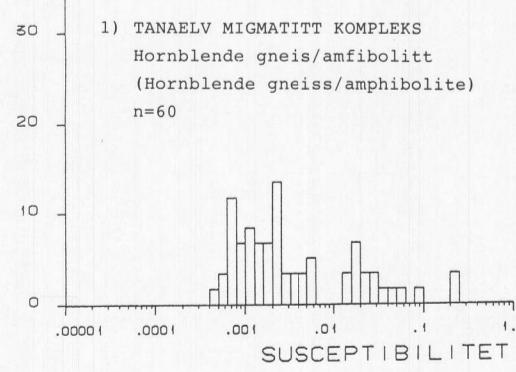
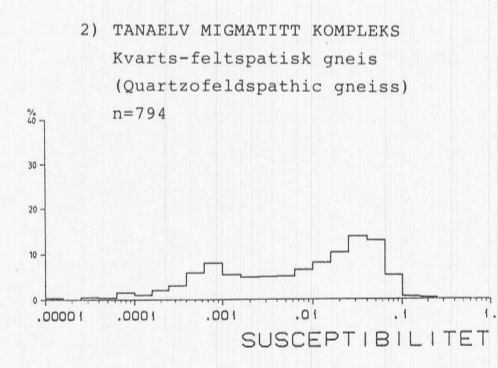
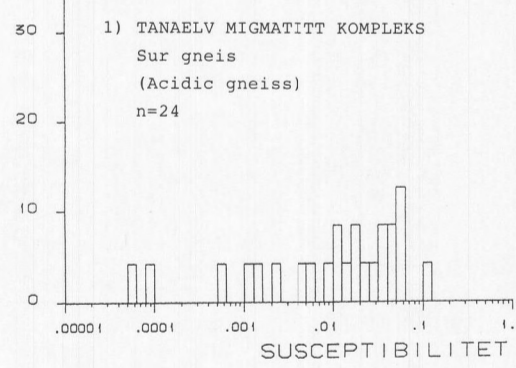
1) Laboratorie målinger (Laboratory observations)  
2) In-situ målinger (In situ observations)



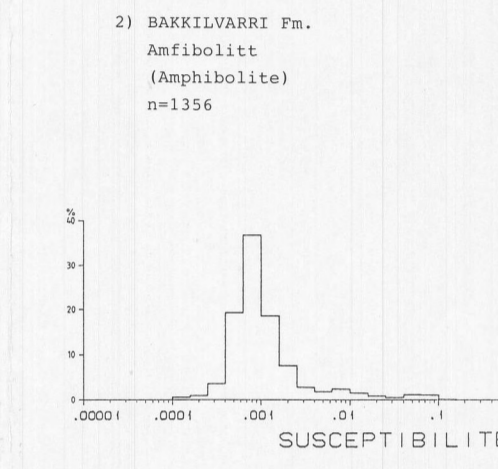
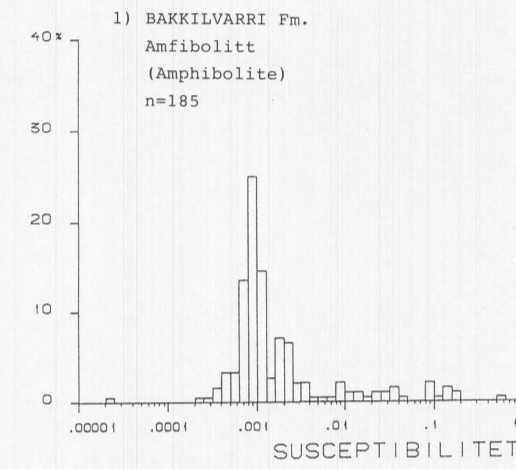
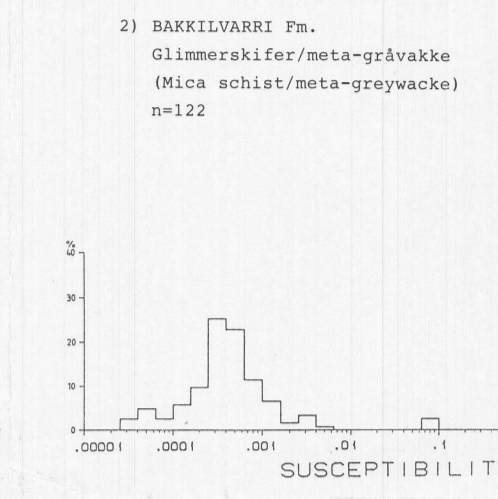
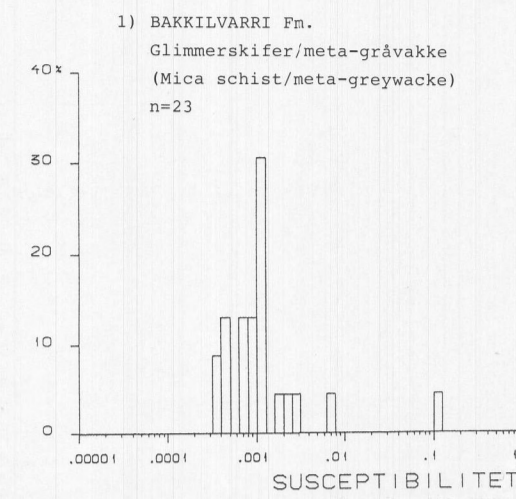
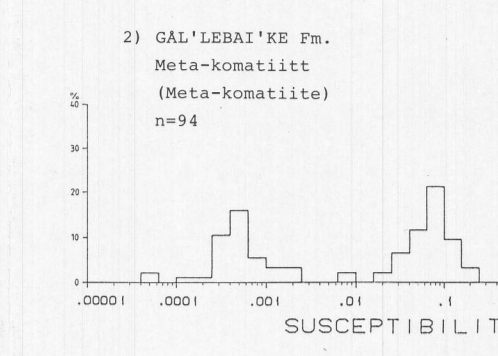
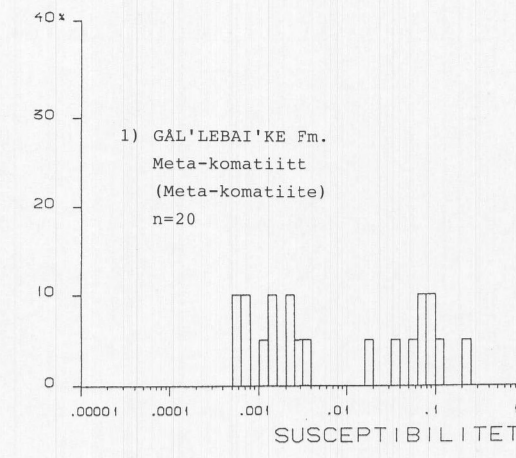
1) Laboratorie målinger (Laboratory observations)  
2) In-situ målinger (In situ observations)



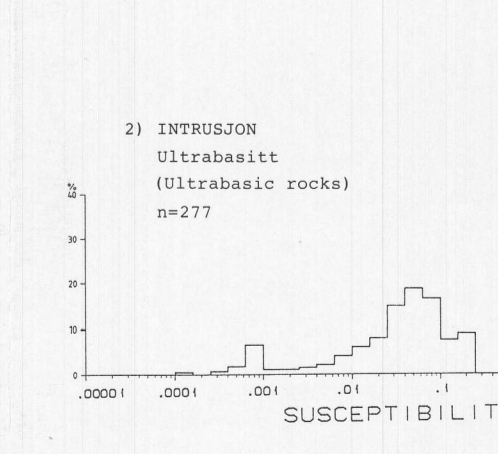
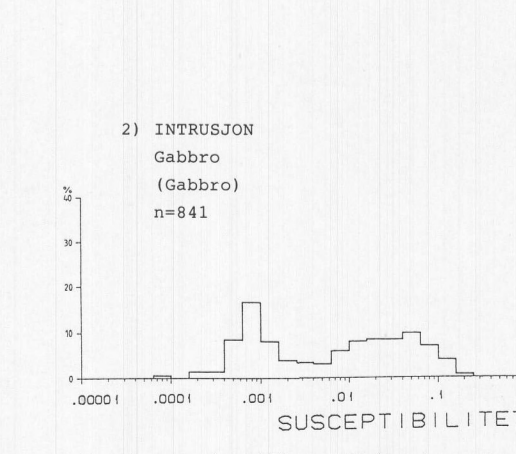
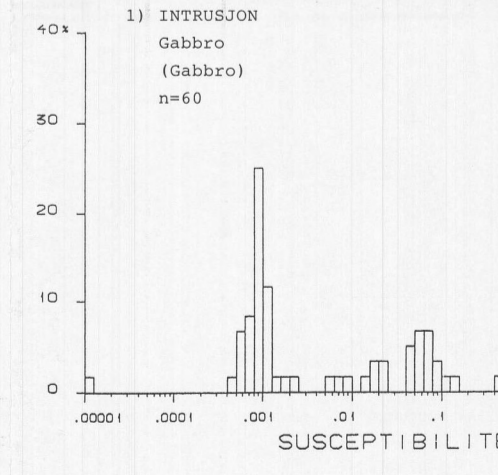
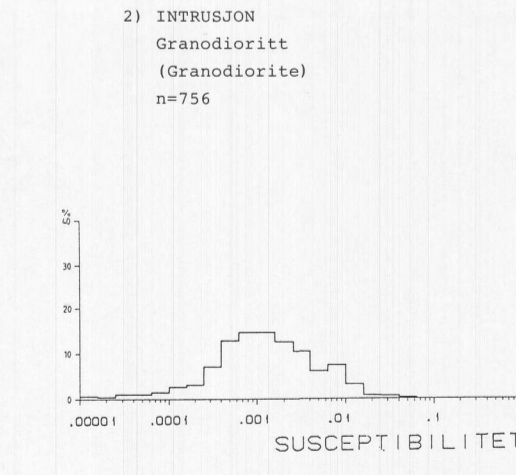
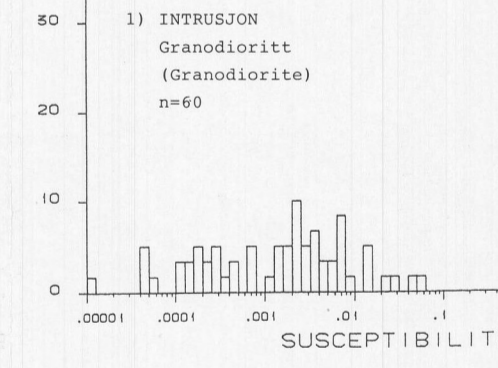
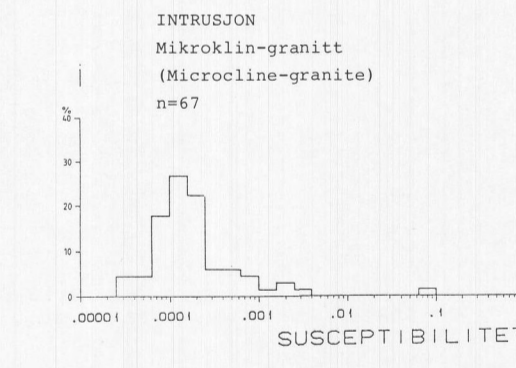
1) Laboratorie målinger (Laboratory observations)  
2) In-situ målinger (In situ observations)



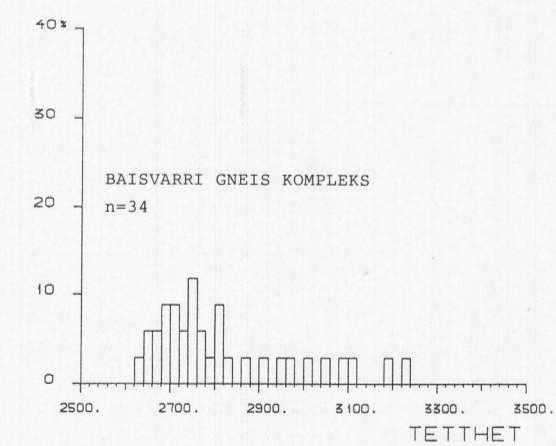
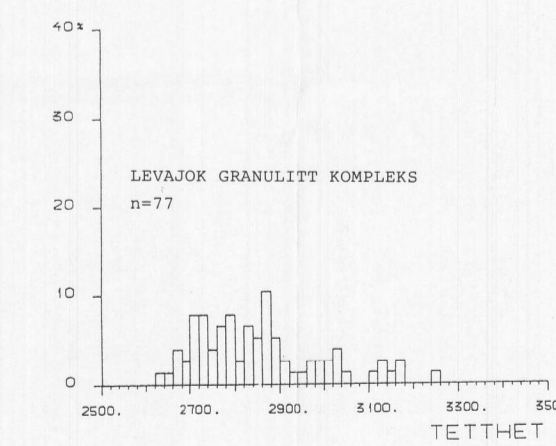
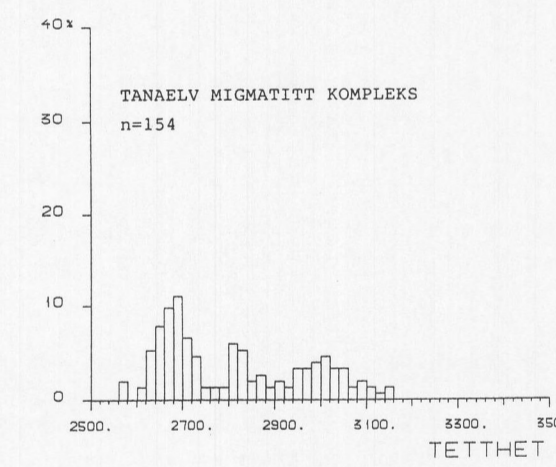
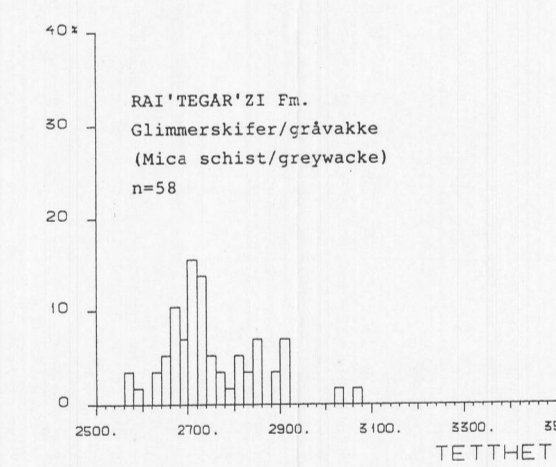
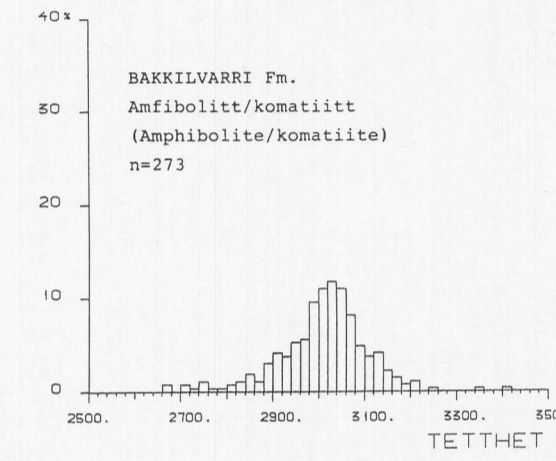
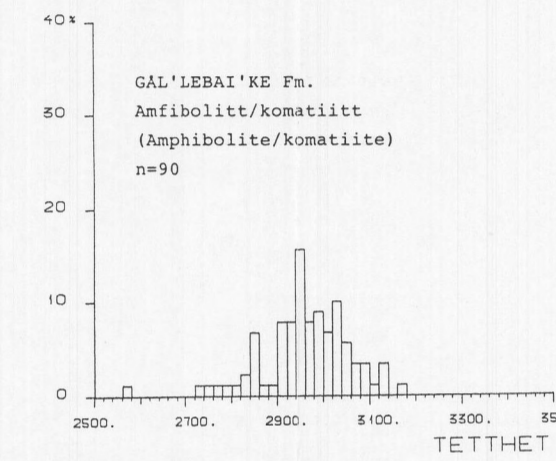
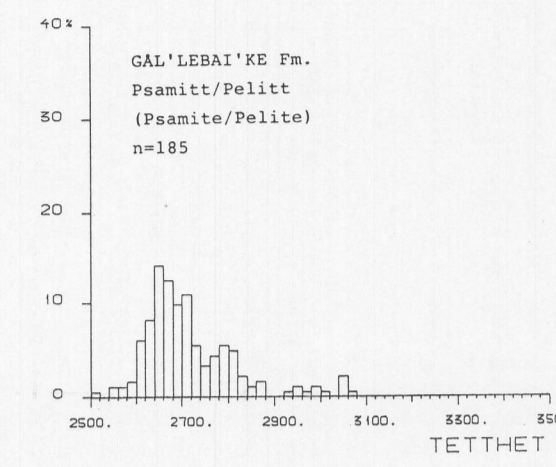
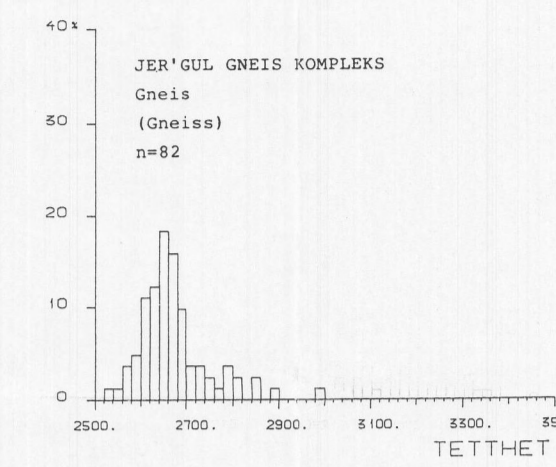
1) Laboratorie målinger (Laboratory observations)  
2) In-situ målinger (In situ observations)

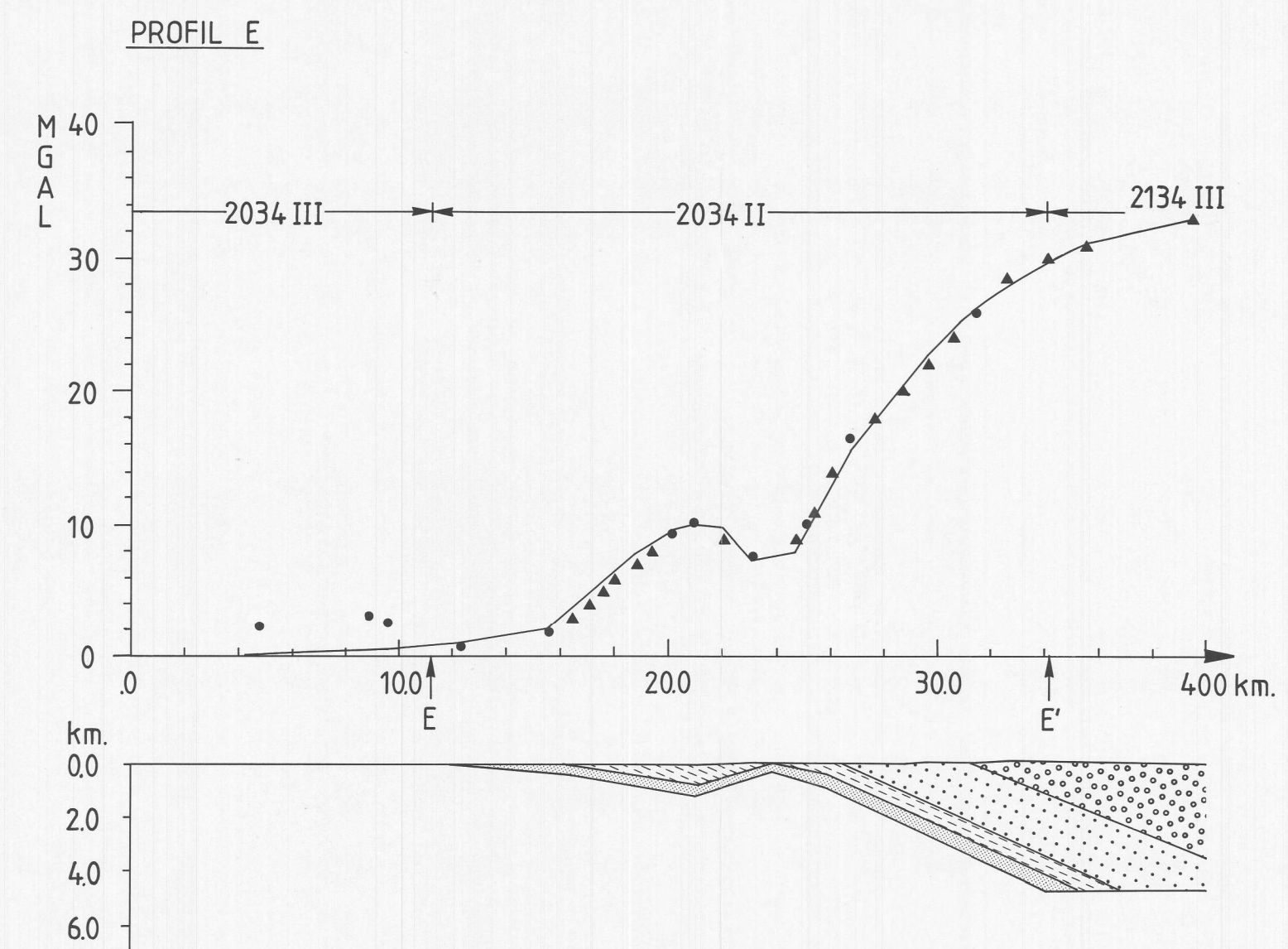
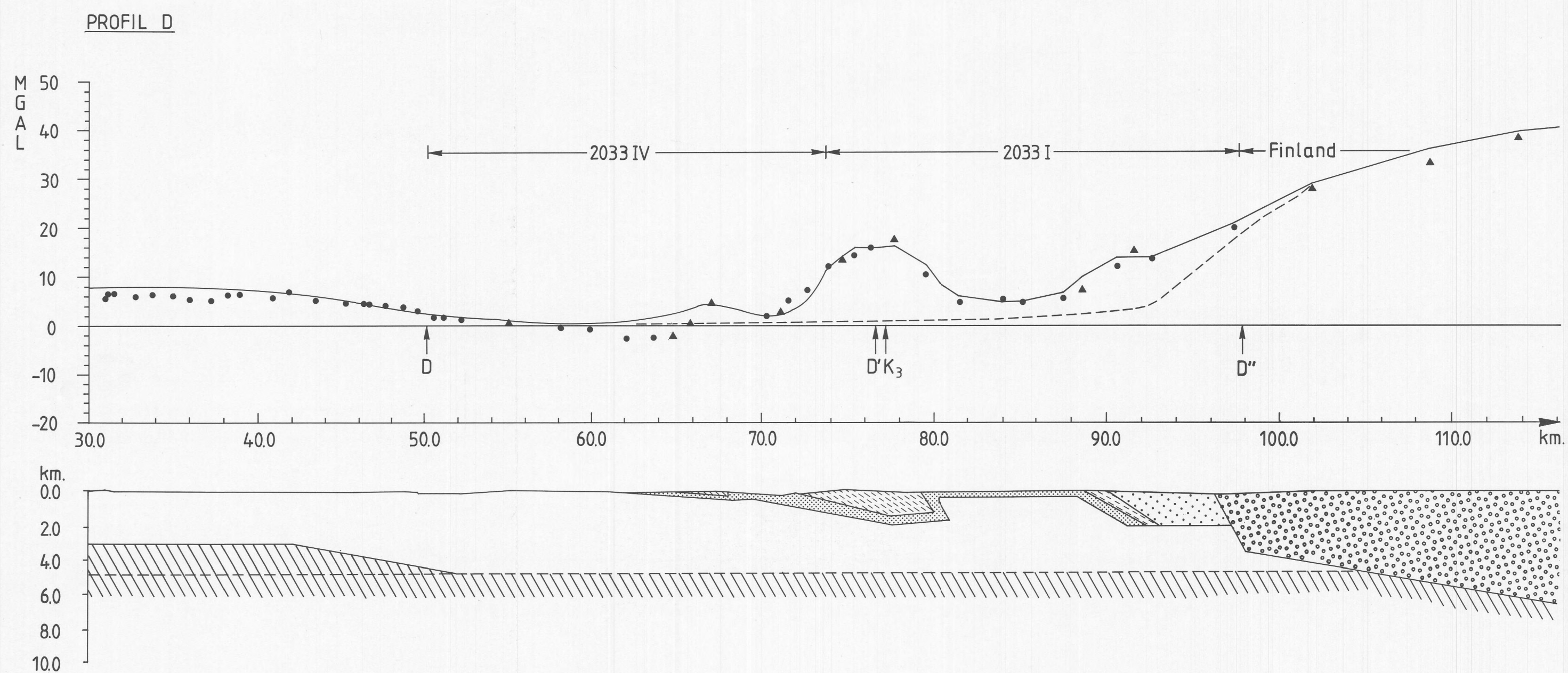
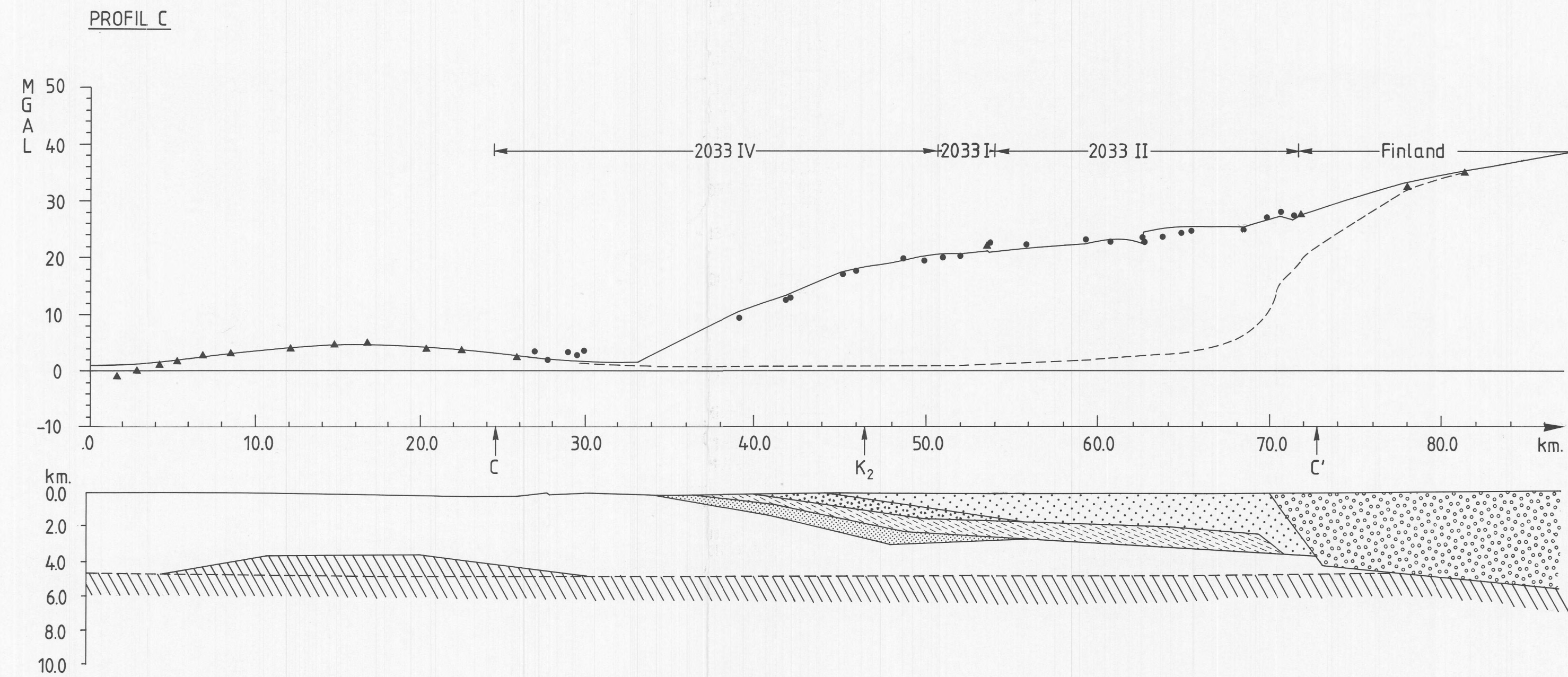
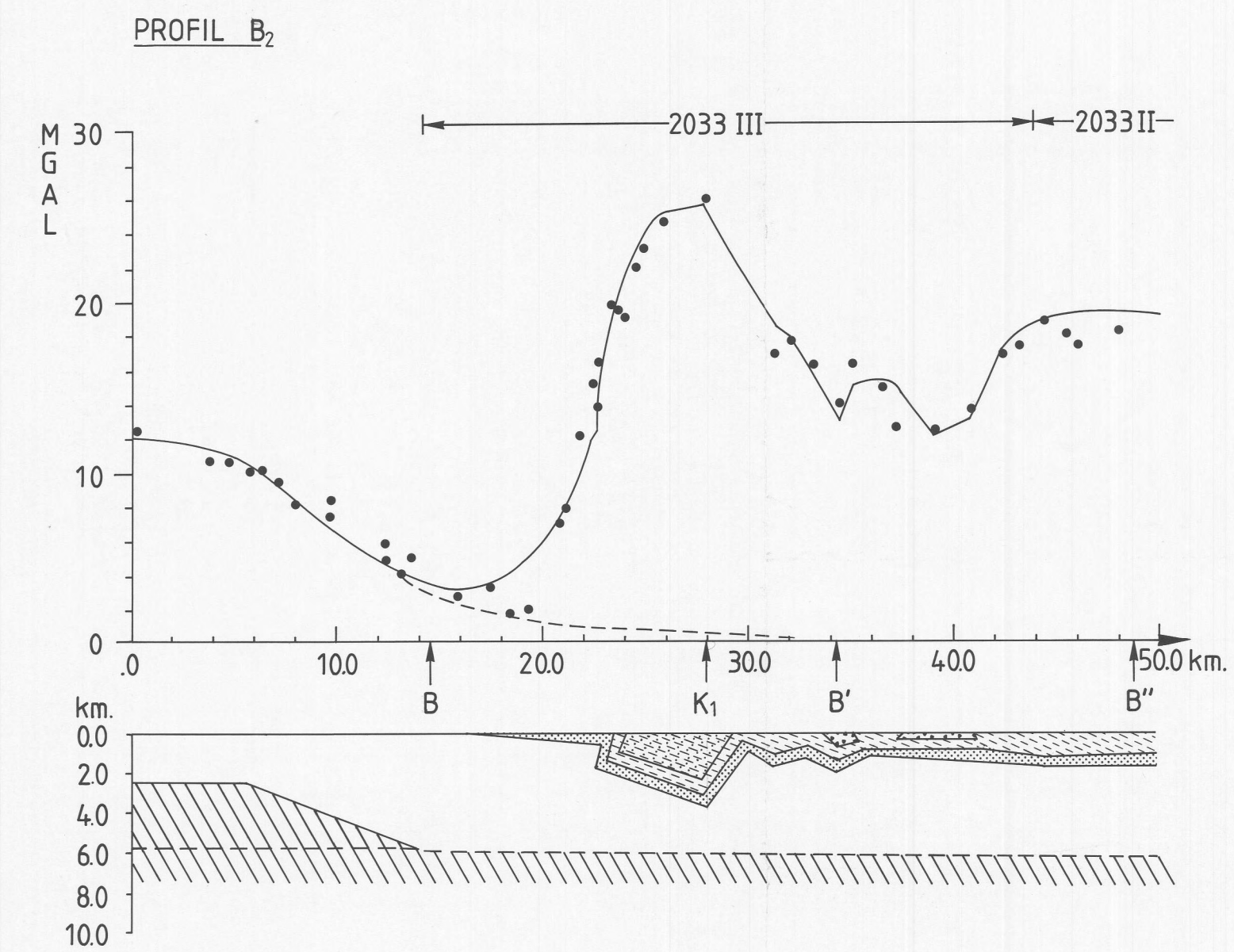
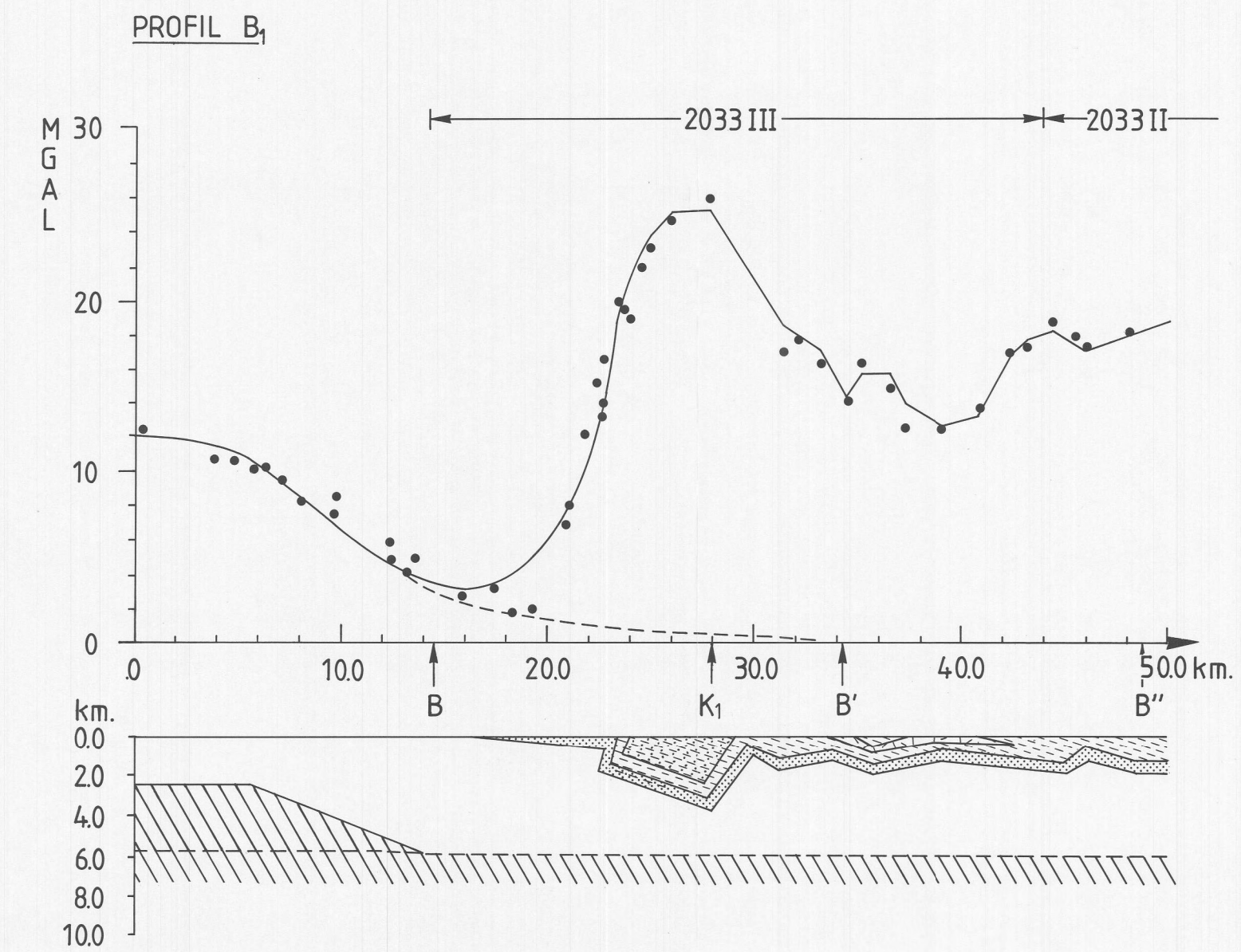
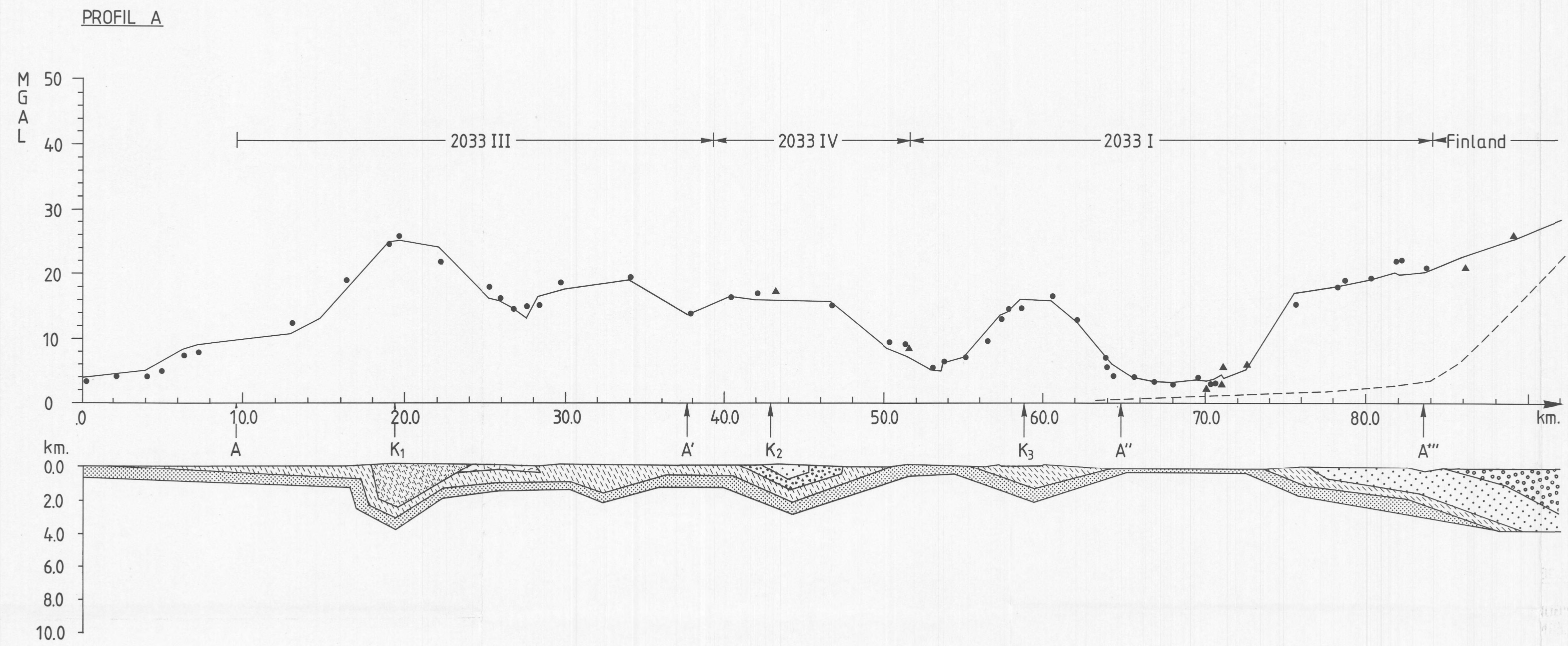


1) Laboratorie målinger (Laboratory observations)  
2) In-situ målinger (In situ observations)



1) Laboratorie målinger (Laboratory observations)  
2) In-situ målinger (In situ observations)

Tetthet  
Density



GEOLOGISK ENHET (GEOLOGICAL UNIT)	TETTHET (kg/m <sup>3</sup> )(DENSITY)
JER'GUL GNEIS KOMPLEKS (ANTATT NEDRE DEL) (INTERMEDIÆR GNEIS (INTERMEDIATE GNEISS))	2800
JER'GUL GNEIS KOMPLEKS (ØVRE DEL) (SUR GNEIS (ACIDIC GNEISS))	2670
GÅL'LEBAI'KE F.M. (ALLE BERGARTER)	2830
GÅL'LEBAI'KE F.M. (META - SEDIMENTER (META - SEDIMENTS))	2730
BAKKILVARRI F.M. (ALLE BERGARTER)	3010
BAKKILVARRI F.M. (META - KOMATIITT (META - KOMATIITE))	2980
BAKKILVARRI F.M. (METASEDIMENTER (META - SEDIMENTS))	2760
RAI'TEGÅR'ZI F.M. (ALLE BERGARTER)	2760
TANAELV MIGMATITT KOMPLEKS (ALLE BERGARTER)	2810
LEVAJOK GRANULITT KOMPLEKS (ALLE BERGARTER)	2850
• MÅLT VERDI (MEASURED VALUE)	
▲ INTERPOLERT VERDI (INTERPOLATED VALUE)	
— BEREGNET VERDI (CALCULATED GRAVITY EFFECT)	
- - - ANTATT REGIONALFELT (ASSUMED REGIONAL GRAVITY EFFECT)	

BELIGGENHET AV PROFILENE ER VIST I KART 4, PL.2.  
 (LOCATIONS OF THE PROFILES ARE SHOWN IN MAP 4, PL.2)