

Rapport nr. 87.063

Geofysisk og geologisk tolkning
av regionale strukturer innen
Karasjok Grønnsteinsbelte i et
område nord for Karasjok,
Finnmark



Norges geologiske undersøkelse

Leiv Eirikssons vei 39, Postboks 3006, 7001 Trondheim - Tlf. (07) 92 16 11

Oslokontor, Drammensveien 230, Oslo 2 - Tlf. (02) 50 25 00

Rapport nr. 87.063	ISSN 0800-3416	Åpen/Påtrykk	
Tittel: Geofysisk og geologisk tolkning av regionale strukturer innen Karasjok Grønnsteinsbelte i et område nord for Karasjok, Finnmark			
Forfatter: Reidar D. Midtun		Oppdragsgiver: NGU	
Fylke: Finnmark		Kommune: Karasjok, Porsanger	
Kartbladnavn (M. 1:250 000) Karasjok		Kartbladnr. og -navn (M. 1:50 000) 2034 II Iddjajav'ri 2034 I Hal'kavarri	
Forekomstens navn og koordinater:		Sidetall: 61	Pris: kr. 500,-
		Kartbilag: 1	
Feltarbeid utført: 1986	Rapportdato: 14.05.1987	Prosjektnr.: 1886.41.32	Prosjektleder: O. Olesen
Sammendrag: Datagrunnlaget for tolkningen har vært: 1) Geologiske blotningskart samt en tektonostratigrafisk tolkning av disse. 2) Petrofysikk: 2600 in situ susceptibilitetsmålinger, 370 bergartsprøver målt på susceptibilitet, tetthet og remanens. 3) Magnetiske og elektromagnetiske helikoptermålinger. 4) Gravimetrisk bakkemålinger. Den aeromagnetiske tolkning har resultert i et magnetisk strukturkart inneholdende informasjon om magnetiseringsmønster/nivå, kontakter, bånd, ganger og fallangivelser basert på modellberegninger. En tolkning av magnetiske dislokasjoner viser tre hovedretninger: 1) 50-60 ^g 2) 310-320 ^g 3) 85-95 ^g samt flere skyvesoner. Detaljert gravimetrisk tolkning er gjort langs et vest-øst gående profil. En 3-dimensjonal strukturanalyse basert på magnetisk tolkning og gravimetrisk data har klarlagt flere regionale strukturer, blant annet en oppdøming av basement i de sentrale deler. Tolkningsmetoden beskrevet i rapporten ansees som et godt redskap for å klarlegge regionale geologiske strukturer.			
Emneord	Geofysikk	Tolkning	
Geologi	Magnetometri	Petrofysikk	
Gravimetri	Modellforsøk	Fagrappport	

INNHOOLD

	Side
1. GEOGRAFISK, GEOLOGISK OG REGIONAL GEOFYSISK PLASSERING	6
2. METODEBESKRIVELSE	8
2.1. Datagrunnlag	8
2.2. Feltoppfølging, laboratoriearbeid	8
2.3. Aeromagnetisk tolkning	8
2.4. Gravimetrisk tolkning	10
2.5. Kombinert tolkning	10
3. RESULTATER	10
3.1. Petrofysikk	10
3.1.1. Susseptibilitet	10
3.1.2. Remanens	13
3.1.3. Tetthet	14
3.2. Aeromagnetisk tolkning	15
3.2.1. Inndeling etter mønster og nivå	15
3.2.2. Magnetisk strukturkart	17
3.2.3. Dislokasjonstolkning	20
3.3. Gravimetrisk tolkning	22
3.3.1. Regionalfeltet	22
3.3.2. Grønnsteinsbeltet	23
3.4. Kombinert tolkning	23
4. DISKUSJON	26
4.1. Magnetisk tolkning	26
4.2. Dislokasjonstolkning	27
4.3. Gravimetrisk tolkning	28
4.3.1. Regionalfeltet	28
4.3.2. Profil A	29

	Side
5. KONKLUSJON	30
REFERANSER	32

APPENDIX A

(Petrofysikk)

Susceptibilitet, in-situ	s 1- 4
Susceptibilitet, Oerstedmeter	s 5- 6
Remanent magnetiseringsretning, gabbro	s 7
Tetthet	s 8- 9
Tabell over middelveier	s 10-11

APPENDIX B

(EDB-baserte modellberegninger)

Magnetiske modellberegninger	s 1-4
Gravimetrisk modellberegning	s 5

APPENDIX C

(VLF- og magnetiske bakkemålinger)

Profil 1-6	s 1
Profil 7-8	s 2

APPENDIX D

(Datagrunnlag og tolkningskart)

Magnetisk totalfelt (M 1:250 000)	kart 1
Bouguer gravimetrisk anomali kart (1:250 000)	" 2
Magnetisk strukturkart (M 1:250 000)	" 3
Kombinert magnetiske strukturer og gravimetri kart (1:250 000)	" 4
Dislokasjonskart (M 1:250 000)	" 5
Magnetisk strukturkart (M 1:100 000) (kartbilag 01)	" 6

1. GEOGRAFISK, GEOLOGISK OG REGIONAL GEOFYSISK PLASSERING

Området som behandles ligger på den nord-østlige del av Finnmarksvidda (Fig. 1).

Grønnsteinsbeltet avgrenses i vest av Jergul Gneis Kompleks. Denne enhet oppfattes som basement. Komplekset antas å være lagdelt hvor nedre del består av en intermediær gneis, øvre del har sur sammensetning. I øst er grønnsteinsbeltet overskjøvet av Tanaelv Migmatitt Kompleks (også kalt Gåššjåkka Migmatitt Kompleks). Tektonostratigrafisk over denne er Levajok Granulitt Kompleks overskjøvet fra øst (Krill 1985, Often 1985).

Karasjok Grønnsteins Belte er delt inn i fire formasjoner (Often 1984 og 1985, Siedlecka et al. 1985). 1) Skuvvanvarri fm som ligger direkte på basement består av konglomerater, kvartsitter og feltspatførende sandsteiner, 2) Gål'lebai'ke fm veksler mellom metasedimenter og metavulkanitter (amfibolitt, metakomatiitt), 3) Bakkilvarri fm er dominert av amfibolitt og stedvis metakomatiitt og 4) Rai'tegår'zi fm består av glimmerskifre/glimmergneiser. Bergartene er av tidlig proterozoisk alder (Krill et al. 1985).

Karasjok Grønnsteins Belte gir et båndet magnetisk bilde. Sammenlignet med Kautokeino Grønnsteins Belte viser anomaliene i Karasjok lavere amplituder.

Karasjok Grønnsteins Belte gir et kortbølget gravimetrisk bilde. Grønnsteinsbeltet ligger mellom to langbølgede positive anomalier. Anomalien i vest skyldes en oppdoming av Jergulgneisen, mens østlige anomali er forårsaket av granulittbeltet.

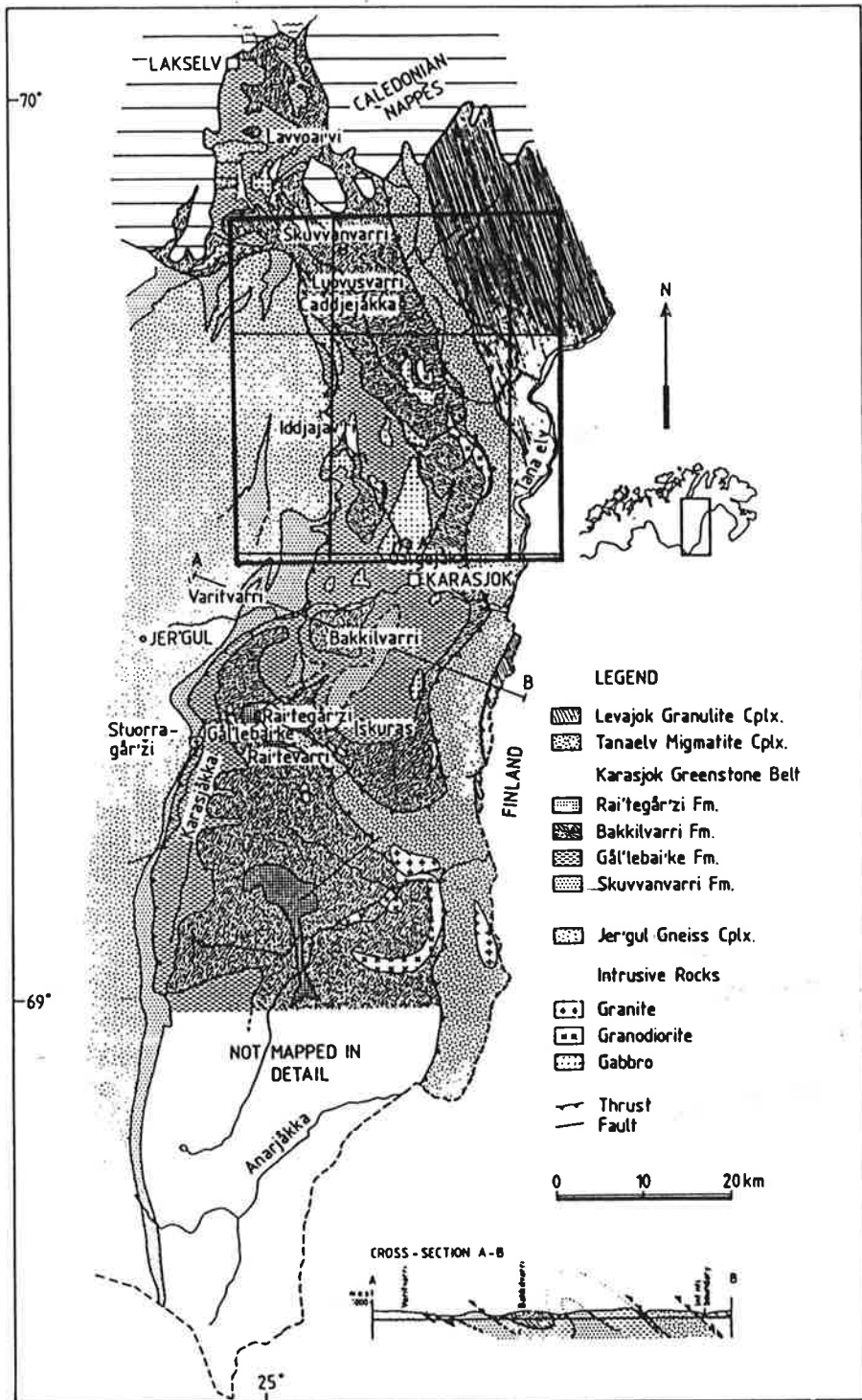


Fig. 1 Stratigrafisk kart over Karasjok Grønnsteinsbelte. (Hentet fra Often 1985).

2. METODEBESKRIVELSE

2.1. Datagrunnlag

Datagrunnlaget har vært elektromagnetiske og magnetiske helikopter-målinger (Håbrekke 1979, 1980 og 1982), gravimetrisk bakkemålinger (Gellein 1987), laboratoriemålinger av innsamlede stuffer, in situ målinger av susceptibilitet, samt foreløpige berggrunnskart (Henriksen 1986, Nilsen 1986 a og b, Nilson 1986).

2.2. Feltoppfølging, laboratoriearbeid

Feltarbeidet som er 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) samt innsamling av bergartsprøver for laboratoriemålinger. Målte parametre i laboratoriet har vært tetthet, susceptibilitet, Q-verdi (remanent magnetisering/indusert magnetisering) og det remanente feltets retning (Olesen 1985). Målingen av de magnetiske parametre er gjort med et Oerstedmeter i Førstersondeoppstilling. For å korrelere de geofysiske karakteristika med geologiske enheter er det foretatt en statistisk analyse av de petrofysiske data.

2.3. Aeromagnetisk tolkning

Tolkningen er basert på metoder utviklet ved SGU (Henkel 1975, 1979, 1984, 1985). Kart 1 (appendix D) viser datagrunnlaget for denne tolkningen. Kart 3 og 6 (app. D) 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. (Nordlige deler av Karasjok Grønnsteinsbelte inneholder kun uregelmessige områder med lav magnetisering.)

I tillegg til soneinndelingen gir kartet informasjon om:

- 1) Bånd: Langstrakte anomalier som gjenspeiler magnetitthorisonter innen bergartene.
- 2) Ganger: Langstrakte, rette anomalier som er diskordante øvrige magnetiske strukturer.
- 3) Kontakter: Grenser mellom forskjellige magnetiseringsmønstre.

Kart 6, app. D (strukturkart i målestokk 1:100 000) inneholder strøk og falltegn. Tallfestede tegn representerer databaserte 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 anomaliens magnetiske eller elektromagnetiske kurveform.

Basert på elektromagnetiske helikoptermålinger er EM-ledere med en tolkbar strøkretning tegnet inn på kart 6.

På grunnlag av strukturkartet (kart 6) er det gjort en dislokasjonstolkning (kart 5, app. D). 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 anomalimønstre og i enkelte tilfeller avgrensningen mellom klart definerte magnetiseringsmønstre tolkes som flattliggende dislokasjoner (skyvesoner). I tillegg er det gjort en topografisk lineamentstolkning (topografiske kart i målestokk 1:50 000). De preliminare indikasjoner er sjekket i felt med VLF-profiler (app. C).

2.4. Gravimetrisk tolkning

En EDB-basert gravimetrisk modellberegning (Lindberg 1982) er utført (app. B, s. 5). Det er tatt utgangspunkt i den tektonostratigrafiske søylen beskrevet i kap. 1. Bergartsenhetenes utstrekning og beliggenhet på overflaten er tatt fra de foreløpige berggrunnskartene.

2.5. Kombinert tolkning

Kart 4, app. D danner grunnlaget for denne tolkningen. 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 m.h.v. 3. og 2. potens av avstanden til kilden. Tolkningen av det gravimetriske felt kan derfor gi et bedre bilde av dypereliggende strukturer enn den magnetiske tolkningen. En sammenstilling av de to tolkningsmetoder vil derfor kunne gi en bedre 3-dimensjonal tolkning enn en metode isolert.

3. RESULTATER

3.1. Petrofysikk

3.1.1. Susceptibilitet

Det er gjort både in situ målinger (app. A, s. 1-4) og laboratoriemålinger (app. A, s. 5-6) av susceptibilitet på de viktigste bergartene innen hver enkelt stratigrafisk enhet. In situ målingene er foretatt på kartblad 2034 II, mens de laboratoriemålte prøvene representerer kartbladene 2034 I, II, III og IV.

Minimums, maksimums og middelveidier for laboratoriemålingene er vist i tabellen i app. A, s. 10-11. Gruppe a representerer alle prøver, b prøver med susceptibilitetsverdier under grenseverdien for paramagnetiske bergarter ($3 \cdot 10^{-3}$ SI) og c prøver over grenseverdien.

Jer'gul Gneis Kompleks

In situ diagrammet over Jer'gul-gneisen viser en bimodal fordeling. Populasjonen med høye verdier representerer 4 blotninger i forbindelse med to magnetiske bandede anomalier. Blotningene er lokalisert i nærheten av gabbroer/diabaser, men de anomale magnetiske egenskapenes eventuelle sammenheng med disse er ikke klarlagt. Gneisområdet er svært fattig på magnetiske anomalier. Populasjonen med høye verdier antas derfor ikke å være et generelt trekk for gneiskomplekset. Fordelingen av lave verdier har i likhet med diagrammet over laboratoriemålingene et tyngdepunkt omkring 10^{-4} SI.

Diabasen innen komplekset viser et klart paramagnetisk tyngdepunkt, men enkelte ferromagnetiske verdier forekommer.

Metasedimenter

Metasedimentene innen Skuvvanvarri formasjonen har lave verdier.

Gål'lebai'ke formasjonens metasedimenter viser i hovedtrekk bimodale fordelinger hvor den ferromagnetiske populasjonen har et tyngdepunkt mellom 10^{-2} og 10^{-1} SI.

Metavulkanitter

Amfibolitten innen både Gål'lebai'ke fm og Bakkilvarri fm viser smale fordelinger omkring et tyngdepunkt på $5 \cdot 10^{-4}$ SI. Metakomatiittene innen de samme formasjoner viser høye susceptibilitetsverdier. Diagrammet over Gål'lebai'ke komatiitten representerer kun målinger på 1 bergartslokalitet og det statistiske grunnlaget er derfor dårlig. Bakkilvarris metakomatiitt er derimot representert med forholdsvis mange målinger fra flere lokaliteter. Bergartens susceptibilitetsfordeling består av flere populasjoner hvor %-andelen ferromagnetiske verdier er stor samtidig som verdiene er høye.

Tanaelv Migmatitt Kompleks

Angående in situ målingene er bergartene innen Tanaelv migmatittkompleks differensiert mellom henholdsvis hornblendegneis og kvartsfeltspatisk gneis. Førstnevnte bergart viser en smal fordeling av lave verdier. Den surere gneisvarianten har større spredning og høyere middelvei. Tokantdiagrammet (susceptibilitet/tetthet) vist i app. A, s. 4 representerer prøver av migmatitten (gneisen) innen Tanaelv migmatittkompleks hentet fra hele Karasjok området. Diagrammet viser en svak trend ved at de sure (lette) gneisene har høyere susceptibilitet enn de basiske (tunge) gneisene.

Intrusiver

Diagrammet over granitt representerer 2 lokaliteter av en mikroklin granitt (UTM koordinat 43350 772200). Bergarten har en forholdsvis smal fordeling av lave verdier. Granodioritten viser en mye større spredning, men middelveien er fortsatt lav.

Gabbroens susceptibilitetsfordeling ser ut til å bestå av en rekke populasjoner. Fordelingen har et paramagnetisk tyngdepunkt omkring 10^{-3} SI. De ferromagnetiske verdiene spenner over et vidt spekter ($3 \cdot 10^{-3}$ SI - $2.5 \cdot 10^{-1}$ SI).

Ultrabasitten har en meget stor %-andel av høye verdier.

3.1.2. Remanens

Tabellen i app. A, s. 10-11 viser minimum, maximum, middel, standardavvik angitt i hele dekaeder og antall av målte prøver m.h.p. Q-verdi (Köningsbergskonstanten).

Av tabellen ser man at de største middelverdiene svarer til bergarter hvor man har få målte verdier og/eller lav susceptibilitet. Lav susceptibilitet kan gi høye Q-verdier da den relative feil økes ved lave verdier (Midtun 1985). Dersom man ikke tar hensyn til bergarter med lav susceptibilitet eller få målte prøver ser man at de resterende bergarter har en middelverdi m.h.p. Q-verdi under 0.65. Dette viser at bergartene vil være dominert av induisert magnetisme.

Både gneisen og diabasen innen Jer'gul gneiskompleks viser lave Q-verdier < 0.3 .

Metasedimentene innen Gål'lebai'ke har Q-verdier omkring 0.55. Mikroskopering viser at magnetitten i sedimentene har avblandingslameller av ilmenitt. Dette kan gi opphav til sterk remanens (Grant 85).

Komatitten innen Bakkilvarri har en midlere Q-verdi lik 0.45. Bergarten har to forskjellige opptredener, en høymagnetisk og en lavmagnetisk. Den høymagnetiske varianten har en forholdsvis finkornig magnetitt opptreden, stedvis med ilmenitt lameller. Finkornig magnetitt kan gi opphav til remanens (Grant 85).

Under feltsesongen ble det tatt 13 retningsorienterte gabbro prøver. Den remanente magnetiseringsretningen for disse er vist i app. A, s. 7. Diagrammet viser stor spredning og det har ikke vært mulig å finne noen entydige retninger for de forskjellige gabbrolegemene. Magnetitten i gabbroen er svært grovkornig noe som indikerer at i hvert fall deler av remanensen har en viskøs karakter. Avblandingslameller av ilmenitt i magnetitt kan forklare den forholdsvis høye Q-verdien på 0.61.

3.1.3. Tetthet

Histogrammene er vist i app. A, s. 8-9 og middelveidene går frem av tabellen i app. A, s. 10-11.

Jer'gul Gneis Kompleks: Gneisens tetthetsverdier har et markert tyngdepunkt omkring middelveidien 2680 kg/m^3 . Tetthetsverdiene omkring $2800\text{--}2900 \text{ kg/m}^3$ representerer en mørkere gneisvariant.

Skuvvanvarri fm: Konglomeratene, kvartsitten og sandsteinene har en middelveidi omkring 2700 kg/m^3 . Innslag av glimmerskifer gjør at formasjonens totale middelveidi er 2740 kg/m^3 .

Gål'lebai'ke fm: Formasjonen består hovedsakelig av metasedimenter hvor hovedtyngden av tetthetsverdiene er mellom $2650\text{--}2750 \text{ kg/m}^3$. Amfibolitten har middelveidien 2960 kg/m^3 .

Bakkilvarri fm: Amfibolitt og metakomatiitt er de dominerende bergarter. Middelveidene er henholdsvis 2990 kg/m^3 og 2970 kg/m^3 .

Tanaelv Migmatitt Kompleks: Det er få prøver fra denne formasjonen i dette området. Hornblende gneisen har verdier omkring 2850 kg/m^3 , mens den surere gneisvariant har verdier

omkring 2650 kg/m^3 . Formasjonen ser ut til hovedsakelig å bestå av hornblende gneis.

Levajok Granulitt Kompleks: Formasjonen har en middelvei på 2890 kg/m^3 (Midtun 1986).

Intrusiver: Gabbroens og granodiorittens middelveier er henholdsvis 3010 kg/m^3 og 2660 kg/m^3 .

3.2. Aeromagnetisk tolkning

Kart 1, app. D har vært utgangspunktet for denne tolkninga. Resultatet er vist i kart 3 og 6, app. D.

3.2.1. Inndeling etter mønster og nivå

Fargekodene i kart 3 viser en inndeling etter mønster (båndet/uregelmessig) og magnetiseringsnivå (høyt/middels/lavt). De uregelmessige magnetiserte områder er kun av lav magnetiseringsgrad i de nordlige deler av grønnsteinsbeltet.

Uregelmessig lavt magnetisert område

Vestlige deler, et område i de sentrale deler samt de sentrale østlige deler viser dette magnetiseringsbildet.

Vestlige deler korresponderer med Jer'gul gneisen, Skuvvanvari fm og delvis med Gål'lebai'ke fm. Susseptibilitetsmålingene viser generelt lave verdier for Jer'gul gneisen, Skuvvanvarri fm, glimmerskiferen i de stratigrafisk lavereliggende deler av Gål'le-

bai'ke fm samt amfibolitten innen samme formasjon. Området antas å representere de nevnte formasjoner/bergarter.

Området i de sentrale deler er kartlagt som en granodioritt med en omkringliggende amfibolitt. De magnetiske bånd omkranser dette lavområdet. Sammen med gravimetrisk indikasjon tyder dette på at området representerer en oppdoming av basement. De lavmagnetiske bergartene tolkes da å være Jer'gul gneisen samt amfibolitt i de stratigrafisk lavereliggende deler av Gål'le-bai'ke fm.

Bergartene innen Levajok Granulitt Kompleks korresponderer med det østlige området.

Båndet lavt magnetisert område

To områder i de sydlige deler har dette magnetiseringsmønsteret.

Området i sydøst samfaller i vest med deler av en større gabbrokropp. In situ susceptibilitetsmålinger av bergarten viser meget stor spredning. Magnetiske bakkemålinger (profil 7, 8) gir et meget uregelmessig bilde hvor det magnetiske feltet varierer fra svært lave til høye verdier. Svært lokale konsentrasjoner av magnetitt (flytestrukturer med gravitativ anrikning i gabbro-smelta?) kan være en årsak til disse faktorene. På grunn av økt avstand til kilden er disse lokale variasjonene "filtrert" vekk på helikoptermålingene. De magnetiske helikoptermålingenes lave verdier viser at legemets totale %-andel magnetitt må være relativt lavt. Østlige deler av området sammenfaller med Bakkilvarris lavmagnetiske amfibolitt.

Sydvestlige område er kartlagt som glimmerskifer og sandstein tilhørende Gål'lebai'ke fm.

Båndet middels magnetisert område

Området lengst i vest (UTM koordinat 43400 772500) synes nokså uforklarlig. Det relativt sterke båndet i vestlige deler skyldes en magnetisk anomal gneis nær skyvekontakten mellom Jer'gul gneiskompleks og Karasjok Grønnsteinsbelte. Resterende deler av området er kartlagt som nedre deler av Gål'lebai'ke fm (glimmerskifer, amfibolitt) samt en intrusiv mikroklin granitt. Susseptibilitetsmålinger viser at disse bergartene er lavmagnetiske.

Områdene i vest som grenser mot båndede høyt magnetiserte områder representerer øvre deler av Gål'lebai'ke fm. Metasedimentene tilhørende det samme tektonostratigrafiske nivå har relativt høye susceptibilitetsverdier.

Det større området i øst beskriver i hovedtrekk Tanaelv Migmatitt Kompleks.

Båndet høyt magnetisert område

Metakomatiitten innen Bakkilvarri fm og de ultrabasiske instrusivene viser generelt høye susceptibilitetsverdier. I enkelte områder sammentreffer deler av gabbrolegemene med høymagnetiske områder. Magnetiseringsmønsteret sammentreffer med områder hvor disse bergartene er representert.

3.2.2. Magnetisk strukturkart

Strukturkartet vises i kart 6, app. D i skala 1:100 000 og med svarte symbol i kart 3 og 4, app. D i skala 1:250 000. De magnetiske modellberegningene er fremstilt i app. B, s. 1-4. Beliggenhet av disse fremgår av kart 1, app. D.

Generelt ser man av kartene at bergartsstrøka er N-S med en dreining mot vest i de nordlige deler.

I vest er Jer'gul gneisen og nedre deler av Gål'lebai'ke fm representert av et lavmagnetisk område med en svak, diffus N-S bånding. Et høyt magnetisk bånd innen gneisen er modellert i profil 15. Anomalien ligger nær skyveplanet mellom Jer'gul Gneis Komplex og Karasjok Grønnsteinsbelte. Figuren viser en nær vertikal kropp.

Gål'lebai'ke formasjonens øvre deler har sterke magnetiske anomalier. Sydlige deler er intrudert av en større gabbrokropp. De magnetiske bånd innen denne er modellert i profil 1,2,3,4,5,6 og 8. Profil 1, 2 og 3 i de sydlige deler viser alle et fall mot øst. Profil 4 er lokalisert 1,5 km nord for profil 2 i de vestlige deler av gabbrokroppen. Legemet i figuren er modellert som en synform. Profilene 5, 6 og 8 antyder at de høymagnetiske lag i de østlige deler av gabbroen beskriver en antiform.

Et mindre gabbrolegeme er modellert i profil 9. Modellen viser en nær vertikal kropp.

Sandsteinen innen Gål'lebai'ke fm har flere sterke magnetiske bånd. Profil 10 beskriver et av disse. Legemet har et fall mot øst. Kroppen flater ut mot dypet. Nord for dette profilet er det flere flattliggende anomalier. Ved koordinat 43700 772500 sees to smale bånd som representerer to antiformer. De sterke magnetiske bånd innen sandsteinen ser ut til å ha en nær sammenheng med ultramafittene. Disse viser høye susceptibilitetsverdier og kan være anomaliårsakene til de magnetiske bånd. Det kan også tenkes at magnetitten innen eventuelle høymagnetiske sandsteinslag har en genetisk tilknytning til disse ultramafittene.

De høymagnetiske metakomatiittene innen Bakkilvarri fm er generelt svært utholdende langs strøket. I sydlige deler fremgår

en høymagnetisk metakomatiitt-horisont ved koordinat 44600 771300. Denne har et forholdsvis flatt fall mot syd-øst. Langs strøket mot nord har horisonten en tett ombøyning og et avbrudd. Metakomatiitten strekker seg videre mot nord og profil 7 og 11 viser at bergartene i området har et fall mot øst.

Profil 13 representerer en metakomatiitt-kropp modellert som en overbikket antiform. En større forkastning skjærer denne kroppen på nordsiden. Samme forkastning skjærer den steile komatiitt-kroppen modellert i profil 17.

De sterke magnetiske anomaliene i vestlige deler av det nordlige området representerer to svært utholdende metakomatiitt-horisonter. Vestlige horisont er modellert som en antiform i profil 23 og 25. I de nordlige deler viser anomalikurvene over denne horisonten dyp anomalier. Dette tyder på at foldaksene stuper mot nord. Metakomatiittene modellert i profil 28 og 29 viser hovedsakelig et steilt østlig fall. Legemet i profil 28 antas å representere en isoklinalt foldet antiform. Profil 27 tolkes som en tett overbikket antiform av metakomatiitt.

Ut i fra anomalibildet tolkes den magnetiske anomalien ved koord. 43950 773650 som en antiform hvor foldeaksen stuper mot nord. Mot syd ser man at forkastninger har slitt av begge flankene. Østlige flanke er modellert som en antiform. Dette viser at området er refoldet hvor også siste akseplanretning har en nordlig trend (jfr. Henriksen 83).

Profil 21 lokalisert syd-vest for det magnetiske lavområde viser to antiformer. Østlige anomali er kartlagt som en gabbro. Sydlige deler av vestlige anomali er kartlagt som en metakomatiitt. Ut i fra modellberegningene vil man imidlertid anta at de to magnetiske anomaliene har samme anomaliårsak. Det vil si at den magnetiske bergarten er repetert grunnet folder med nordlige akseplansretninger.

Lavområdet nordøst for profilet tolkes som en dom-struktur hvor de stratigrafisk lavereliggende lavmagnetiske bergarter går ut i dagen. Kartet viser at de magnetiske bånd delvis omkranser denne strukturen.

Lengst i øst ser man migmatitten med en meget jevn strøkretning (foliasjonsretning) mot NNW. En høymagnetisk ultramafitt innen denne formasjonen er modellert i profil 20. I hovedtrekk har kroppen et steilt fall mot øst.

Kartbildet har noen få tolkede diskordante bånd (ganger) med en NØ retning. Nord-vestlige del av kartblad 2034 II viser et diskordant bånd med negativ magnetisering. Aeromagnetiske flymålinger (Skilbrei 1986) viser den sydvestlige fortsettelsen av denne. Denne remanente gangen har en strøkutholdenhet på 15-20 km. Gangen er forsøkt bekreftet med magnetiske bakkemålinger (app. C, s. 1, profil 3). Kurva viser ingen eller en meget svak remanent signatur sammenlignet med undersøkelser av diabasganger i Kautokeino Grønnsteinsbelte (Holst 1986).

3.2.3. Dislokasjonstolkning

Bakkemålinger

8 bakkemålingsprofil (VLF- og magnetiske målinger) ble foretatt (app. C, s. 1-2). Lokaliseringen av profilenes startpunkt er vist i kart 5, app. D. I 7 av disse var hensikten å få bekreftet preliminaire dislokasjonsindikasjoner.

Profil 1 og 2 bekreftet de preliminaire indikasjonene. Bakkemålingene i profil 4,5,7 og 8 indikerer ingen forkastninger. Dette kan bety: 1) forkastningene eksisterer ikke 2) forkastningene inneholder ikke elektrisk ledende materiale. De magnetiske indikasjoner i disse 4 tilfellene er relativt klare. Jeg

antar derfor at dette er "fossile" forkastninger hvor de opprinnelige knusningssonene er resegmentert, og at det derfor ikke er elektrisk ledende løsninger i tilknytning til disse. En annen årsak til de negative resultatene i profil 7 og 8 kan være de preliminare indikasjoners ugunstige retning i forhold til VLF-senderene. Profil 6 viser en svak leder som kan indikere en forkastning/knusningssone. Den aeromagnetiske indikasjonen er imidlertid svak.

Dislokasjonskartet

Dislokasjonstolkinga er vist i kart 5, app. D.

De topografisk tolkede lineament avviker fra de magnetiske dislokasjonsindikasjoner ved å inneholde en regional trend med en nordlig retning. Denne retningen er i hovedtrekk subparallel bergartenes strøkretning og kan derfor representere den primære lagningen.

Kartbildet viser en markert regional trend med retning 50-60°. Denne retningen samsvarer med de forhold man har i de sydligere deler av grønnsteinsbeltet. En relativt ung diabasgang på kartblad 2033 II viser tilsvarende retning (Midtun 86).

Retningen 310-320° er mindre markert, men man kan likevel se denne retningen representert over hele området.

Sydlige deler av kartbildet viser flere dislokasjoner med en retning omkring 90°. På kartbladene syd for området behandlet i denne rapporten ser man igjen denne dislokasjonsretningen. Forkastningssystemet settes i forbindelse med diabasganger som er kartlagt i nordlige del av kartblad 2033 IV.

Østlige deler av kartbildet viser en lengre, sammenhengende, flattliggende dislokasjon. Strukturen er delvis parallel den

magnetiske bånding, men den sees også som buede avbrudd av båndingen. Dislokasjonen avgrensner to ulike magnetiske områder hvor man i øst har en veldig regelmessig bånding sett i forhold til vestlige område. Geologisk tolkes strukturen som en større skyvesone relatert til overskyvningen av granulitten. Sonen er stedvis sammenfallende med en meget utholdende EM-leder. Det benyttede EM utstyr kan ikke detektere knusningssoner med ledende løsninger. EM-lederen tolkes derfor som en mineralisering. Mineraliseringen antas å bestå av mobile elementer dannet fra løsninger som er kanalisert gjennom en porøs knusningssone.

De sentrale deler av området har noen diffuse flattliggende dislokasjoner. Strukturene tolkes å ha en sammenheng med en oppdoming av basement. Et dypere erosjonssnitt fører da til at man får eksponert erosjonsdiskordanser som representerer skyvesoner.

3.3. Gravimetrisk tolkning

3.3.1. Regionalfeltet

Den gravimetriske modellberegning er vist i app. B, s. 5. Lokaliseringen av profilet er vist i kart 2, app. D.

Jeg definerer regionalfeltet som det gravimetriske felt forårsaket av Jer'gul Gneis Kompleks samt bergartene under denne enheten. Ved å ekstrapolere profil A mot vest, over gneiskomplekset kan man få et inntrykk av hvordan regionalfeltet varierer langs profilet. En tolkning av kartbildet antyder et konstant regionalfelt langs profilet. Jeg har valgt å gi regionalfeltet en verdi på -47 mgal. Nullinja i figuren (app. B, s. 5) representerer denne verdien.

3.3.2. Grønnsteinsbeltet

Bergartsenhetenes utgående er tatt fra et foreløpig berggrunnskart (Henriksen 86). De benyttede tetthetsverdier er tatt fra tabellen i app. A, s. 10-11. Gål'lebai'ke formasjonens tetthetsverdi representerer et middel mellom glimmerskiferen og sandsteinen. Bakkilvarri fm består hovedsakelig av amfibolitt og den er modellert med verdien 2980 kg/m^3 . Gåššjåkka Migmatitt Kompleks er dominert av hornblendegneis og verdien 2850 kg/m^3 representerer denne bergarten. Angående Levajok Granulitt Kompleks er tetthetsverdien hentet fra Midtun 86.

Profilen viser hovedtrekkene av grønnsteinsbeltets vertikale variasjoner. En åpen synform beskriver de vestlige delene av grønnsteinsbeltet. Magnetisk tolkning viser at synformen består av interne tette folder. Videre mot øst viser figuren en oppdoming av basement. Strukturen er representert av en gravimetrisk negativ anomali. I østlige deler faller både grønnsteinsbeltet og Tanaelv migmatitten ca. 40° mot øst inn under granulittbeltet.

3.4. Kombinert tolkning

Kart 4, app. D er utgangspunktet for denne tolkninga.

Lengst i syd i de vestlige deler trekkes de gravimetriske isolinjene mot vest. Området er fattig på magnetiske anomalier. Sonen representerer Skuvvanvarri fm samt nedre deler av Gål'lebai'ke fm. En linje gjennom det gravimetriske felts laveste verdier beskriver i grove trekk grensen mellom basement og grønnsteinsbeltet.

Jeg vil anta at de magnetiske anomaliene omkring koordinat 43500 771300 er forårsaket av metasedimentene (hovedsakelig glimmer-

skifer i øvre deler av Gål'lebai'ke fm. Metasedimentene er omkranset av en lavmagnetisk amfibolitt. Lagpakken danner en åpen synform med akseplanretning mot NV. De magnetiske glimmerskifer danner da kjernen i denne synformen hvor foldaksen stuper mot SØ. Det magnetiske lavområdet (43650 771450) er kartlagt som amfibolitt. Strukturmessig tolker jeg denne som kjernen i en påfølgende antiformal med samme akseplansretning og stupning som den omtalte synform. En gabbro er kartlagt ved koordinat 43650 771500. Denne intrusiven som gravimetrisk sees som en mindre positiv anomali antas å gi suprakrustalene en mindre oppdoming. Det gravimetriske feltet har liten gradient i forbindelse med den antatte grensen mellom glimmerskifer og amfibolitt. Dette antyder at amfibolittens mektighet er forholdsvis liten og at lagningen er relativt flattliggende.

En gravimetrisk negativ anomali strekker seg fra koordinat 43750 771300 mot NØ. Mot nord dreier anomalien mot en nordlig strøkretning. Anomalien viser i hovedtrekk utstrekningen av sandsteinen innen Gål'lebai'ke. Noen kartlagte ultramafitter (koordinat 43900 772300) vises som sterke magnetisk anomalier innen dette området. Ultramafittene har liten gravimetrisk signatur. Disse tunge bergartene må derfor ha små mektigheter. Det magnetiske bildet tyder på at ultramafittene er forholdsvis flattliggende. Den gravimetrisk negative anomali avgrenses i vest av to positive anomalier (43750 771900 og 43800 772400). Anomaliene representerer to gabbrolegemer. Gabbrokroppene som er kartlagt geologisk ved koordinat 43800 772750 og 43150 772650 kan ikke sees på det gravimetriske kart. Disse kroppene må derfor ha mindre utstrekning og mektighet enn det som er antatt ut i fra den geologiske kartlegging.

Vestlige deler av en større gabbrokropp sees som en sterk magnetisk anomali (43950 771300). Østlige avgrensning av dette magnetiske legemet sammenfaller med en geologisk kartlagt forkastning. Det betyr at den østlige avgrensning av legemet i det magnetisk modellberegnete profil 4 kan beskrive denne forkastningen. Den

magnetiske anomalien sammenfaller med en østlig, sterkt positiv gravimetrisk gradient. Dette indikerer at gabbroen faller mot øst i de vestlige deler. Den magnetiske vestlige og østlige (44400 771600) del av gabbroen er adskilt av et magnetisk lavområde. Det kan tenkes at de magnetiske deler av gabbroen beskriver samme primære nivå innen gabbroen. Disse magnetitt anrikede delene kan da være et uttrykk for en sonering. Eventuelt kan gabbroens forskjellige opptreden indikere at denne består av flere intrusive generasjoner. Gabbroen er kartlagt mot nord til koordinat 44200 772200. Det gravimetriske kartbildet viser at den eventuelle nordlige del av gabbroen har liten vertikal mektighet.

Mellom gabbroen og en forholdsvis sterk magnetisk anomali representert av en metakomatiitthorison har det gravimetriske bildet et negativt drag mot NØ. Sandstein innen Gål'lebai'ke fm er kartlagt i området. Den magnetiske kurveform over tidligere nevnte metakomatiitt samt magnetisk modellberegning (profil 7 og 11) viser at lagningen faller mot øst. Samtidig viser bouguer-anomaliene en positiv gradient mot øst. Både aeromagnetometrien og gravimetrien indikerer at grønnsteinsbeltet faller mot øst under Tanaelv Migmatitt Kompleks. Øst for metakomatiitthorison ten sees mindre gravimetrisk negative anomalier. Større målepunkttetthet ville antageligvis i større grad gjenspeile de geologisk kartlagte granodiorittene i dette området.

I de nordlige delene sees de høymagnetiske meget strøkutholdende metakomatiittene med en NNV strøkretning. Magnetiske modellberegninger viser at disse representerer tett foldede antiformer. Anomaliene sammenfaller med en positiv østlig gravimetrisk gradient. Modellberegning av profil A viser at lagpakken har et forholdsvis flatt fall mot øst i de vestlige deler. Den østlige gravimetrisk gradienten er imidlertid økende mot nord. Dette viser at den samlede lagpakken av vulkanitter (Bakkilvarri fm) får et steilere fall mot øst i de nordlige deler. Det gravimetrisk felt viser en utflatning mot et jevnt nivå omkring koor-

dinat 44000 774500. Årsaken må være at grønnsteinsbeltets samlede lagpakke er nær flattliggende. En økende østlig gravimetrisk gradient i de østlige deler viser at lagpakken faller mot øst under granulitten.

Ved koordinat 44350 773400 sammenfaller en gravimetrisk negativ anomali med et magnetisk lavområde. Strukturen tolkes som en dom (jfr. profil A) hvor den kartlagte granodioritt representerer basement. Kartbildet viser at de magnetiske bånd er delvis diskordant det gravimetriske bildet. Dette indikerer at den gravimetriske anomaliårsak delvis er en dypereleggende struktur. Øst for domstrukturen faller lagpakken mot øst (jfr. profil A).

4. DISKUSJON

Angående laboratoriearbeidet, in situ susceptibilitetsmålingene samt generelle forhold ved framstillingen av de forskjellige tolkningsprodukt henviser jeg til Midtun 86, kap. 4.

4.1. Magnetisk tolkning

Både metakomatiittene og ultramafittene gir sterke magnetiske anomalier. Det er imidlertid uklart om sandsteinen innen Gål'leb-ai'ke gir opphav til anomalier av samme styrke. En sammenstilling av et geologisk blotningskart og det magnetiske strukturkart viser at sterke overflatenære magnetiske bånd skjærer blotninger av sandstein. Det kan ofte være vanskelig å skille mellom overflatenære flattliggende bånd og dypereleggende anomaliårsaker. Årsaken til tidligere nevnte anomalier kan derfor være ultramafitter som ikke går ut i dagen. De eventuelle høymagnetiske sandsteinene er lokalisert i nærheten av ultramafittene. Det er der-

for nærliggende å tenke på en genetisk sammenheng mellom disse bergartene. Videre feltoppfølging og petrologiske studier kan klarlegge disse momentene.

Årsaken til gabbroens forskjellige magnetiske opptreden er ikke klarlagt. Årsaken kan være:

- 1) Forskjellige intrusive generasjoner med ulik utgangskjemi
- 2) Sonering innen kroppene
- 3) Sekundære metamorfe prosesser

Anomaliårsakene til Tanaelv Migmatitt Kompleks moderate magnetiske anomalier er ikke kjent. Tokantdiagrammet (app. A, s- 4) viser en svak trend ved at sure gneiser tenderer til å ha høyere susceptibilitet enn mer basiske gneiser. Man bør imidlertid sjekke dette forholdet ved videre feltarbeid.

De magnetiske bakkemålingene (profil 3) som ble gjort i forbindelse med fortsettelsen av en større remanent diabasgang ga svært liten remanent signatur. Dette kan skyldes store løsmassemektheter (Holst 86). Gangen bør sjekkes ved flere profiler. Det bør gjøres bakkemålinger i områder hvor denne har sterkest signatur på flymålingene. Profiler over gangens antatte fortsettelse på kartblad 2034 II bør sammenlignes med disse "type" profilene.

4.2. Dislokasjonstolkning

Under oppfølgingen av preliminare forkastningsindikasjoner med bakkemålinger fikk man i liten grad bekreftet disse. Som tidligere nevnt kan dette skyldes at forkastningene eksisterer, men at de har lav elektrisk ledningsevne. På grunn av denne usikkerheten bør dislokasjonsindikasjonene sjekkes ved flere bakkeprofil. Dette vil også klarlegge strøkretningene av de eventuelle forkastningene.

Den nøyaktige lokalisering av skyvesoner kan ofte være vanskelig. Skyvesonene er både definert som buede avbrudd og som grensen mellom to ulike magnetiseringsmønster. Dersom skyvesonen er lokalisert i et magnetisk lavområde mellom to magnetiseringsmønster har man liten kontroll på plasseringen av denne.

Den østlige skyvesonens sammenheng med den svært utholdende elektriske leder bør klarlegges. Ut i fra en geologisk synsvinkel kan det synes urimelig at en skyvesone har produsert en leder av en slik karakter m.h.t. ledningsevne og utholdenhet. Lederens plassering antyder imidlertid en genetisk sammenheng med skyvesonen. Karasjok Grønnsteinsbelte har få eller ingen ledere med samme utholdenhet. Dersom lederen beskriver et stratigrafisk nivå vil denne være unik sammenlignet med andre ledere i grønnsteinsbeltet.

4.3. Gravimetrisk tolkning

4.3.1. Regionalfeltet

Residualfeltkurven i den gravimetriske modellberegningen (profil A) er direkte avhengig av regionalfelttolkningen. Regionalfeltet er tolket ut i fra en analyse av et gravimetrisk oversiktskart. Kartet viser at regionalfeltet ikke har noen gradient i vest-øst retning. Dette betyr at den gravimetriske effekten av Jer'gul gneisdom er svært liten i dette området. Den største usikkerheten ved regionalfeltstolkningen har vært å finne det konstante nivå som dette regionalfeltet beskriver. Kartbildet antyder 45 mGal.

En modellberegning med et regionalfelt lik -45 mGal viser at mektigheten av vulkanitten ved 18-20 km ville være svært liten i forhold til det som er modellert magnetisk i samme område (profil 23 og 24). Den magnetiske modellberegning gir ikke noen eksakt

mektighetsverdi, men den gir et begrep om størrelsesorden. En gravimetrisk modellberegning med et regionalfelt lik -45 mGal viser at det vil være umulig å få tilpasning til den forholdsvis skarpe gradienten fra 16-21 km. Det gravimetriske felt over gneisen viser mindre positive kortbølgede anomalier som gir et inntrykk av at gneisen har mindre laterale variasjoner. Dette tyder på at verdien -45 mGal både er et uttrykk for lokale positive anomalier samt regionalfeltet. På grunn av de nevnte fakta har jeg valgt å gi regionalfeltet en verdi lik -47 mGal. Denne verdien er da et kompromis mellom det nivå antydnet av kartbildet og de nevnte modellberegninger.

4.3.2. Profil A

Profilet beskriver en oppdoming av basement ved 24 km. Denne strukturen som sees på det gravimetriske kart som en større negativ anomali, er tolket geologisk som en intrusiv granodioritt. Dersom en slik intrusiv skal tilfredsstillende de gravimetriske krav må denne ha et økende horisontalt areal mot dypet. En sammenstilling av magnetiske strukturer og bougueranomali-kartet viser at de magnetiske strukturer delvis er diskordante det gravimetriske bildet. Det vil være mer naturlig å tenke seg at en slik struktur bestående av lette bergarter representerer en oppdoming av basement enn en pretektonisk intrusiv. Det magnetiske bildet hvor strukturene omkranser den negative anomalien støtter denne tolkningen. Det er imidlertid ikke kartlagt metasedimenter tilhørende den lavereliggende stratigrafi i dette området.

5. KONKLUSJON

Det petrofysiske datagrunnlag er kvalitetsmessig tilfredsstillende. Analysene av susceptibilitetsverdiene viser at Jer'gul gneisen, Skuvvanvarri fm samt tektonostratigrafisk nedre del av Gål'lebai'ke fm er lavmagnetisk. Øvre del av Gål'lebai'ke fm samt Tanaelv Migmatitt Kompleks gir moderate magnetiske anomalier. Ultra- mafittene, komatiittene og deler av gabbroen er sterkt magnetiske.

Den aeromagnetiske tolkning resulterte i et magnetisk strukturkart. Kartet gir god informasjon med hensyn til bergartenes strøk og fall. Soneinndelingen etter magnetiseringsmønster og nivå gir en pekepinn på de enkelte bergartsenheters utgående.

Dislokasjonstolkningen klarer 3 regionale trender, 50-609, 310-3209 og 85-959. Den først nevnte er den mest utbredte. Flere skyvesoner er angitt hvor den østlige settes i sammenheng med overskyvningen av Tanaelv Migmatitt Kompleks. De andre skyvesonene eksponeres på grunn av dypere erosjonssnitt i forbindelse med en oppdoming av basement.

En detaljert gravimetrisk tolkning langs et profil viser at grunnsteinsbeltet i vestlige deler beskriver en synform. Mot øst danner basement en dom før lagpakken faller mot øst under migmatittkomplekset og granulittkomplekset.

En samlet strukturtolkning har påvist følgende strukturer:

- 1) Delvis isoklinalt foldede komatiitter i de sentrale vestlige deler er refoldet i tette folder. Begge akseplan har en nordlig retning.
- 2) En oppdoming av basement i de sentrale deler.
- 3) Delvis magnetiske gabbroer tilknyttet gravimetriske positive anomalier.

Tolkningsarbeidet beskrevet i denne rapporten ansees som et godt hjelpemiddel til å klarlegge de geologiske forhold i det området som er behandlet.

Ved videre feltoppfølging bør man prøve å bringe klarhet i følgende problemstillinger 1) Årsak til gabbroenes forskjellige magnetiske egenskaper. 2) Inneholder Gål'lebai'ke sandsteinen høymagnetiske horisonter og har disse noen tilknytning til ultra-mafittene? 3) Eksisterer det metasedimenter tilhørende de tektonostratigrafisk lavereliggende enheter i forbindelse med oppdomingen av basement? 4) Østlige skyvesones eventuelle tilknytning til den elektriske leder i samme område. 5) Anomaliårsaken til de moderate magnetiske anomalier innen Tanaelv Migmatitt Kompleks.

---o---

Jeg takker disse for den hjelp som er gitt under arbeidet med rapporten.

O. Olesen : veiledning under tolkningsarbeidet

M. Often : orientering om områdets geologi

G. Grønli og B.I. Svendgård: tegnearbeid

L. Holiløkk : fotografering og annet kartteknisk arbeid

T. Aune : maskinskriving

samt andre jeg har vært i kontakt med på NGU.

Trondheim, 14. mai 1987
Trondheim, 17. november 1986
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
Geofysisk avdeling

Reidar D. Midtun

Reidar D. Midtun
forsker

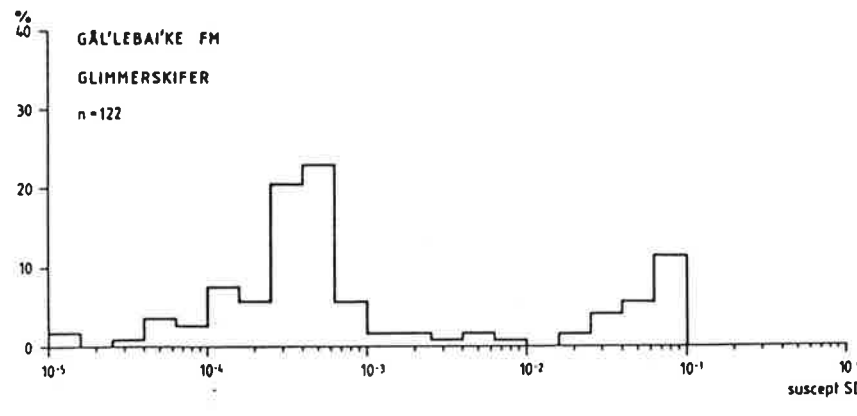
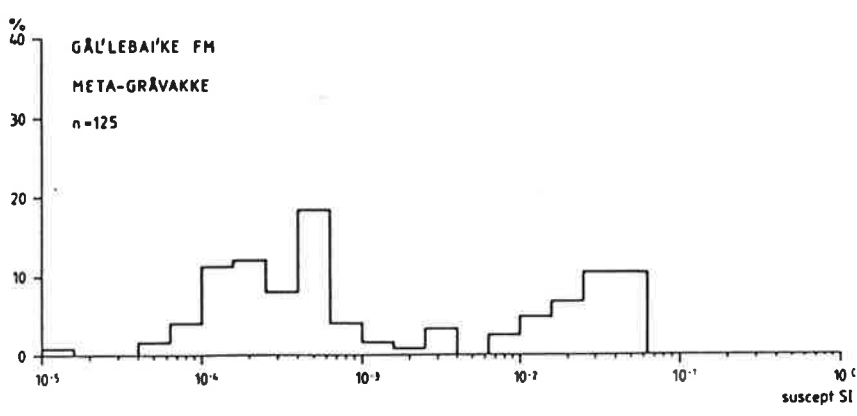
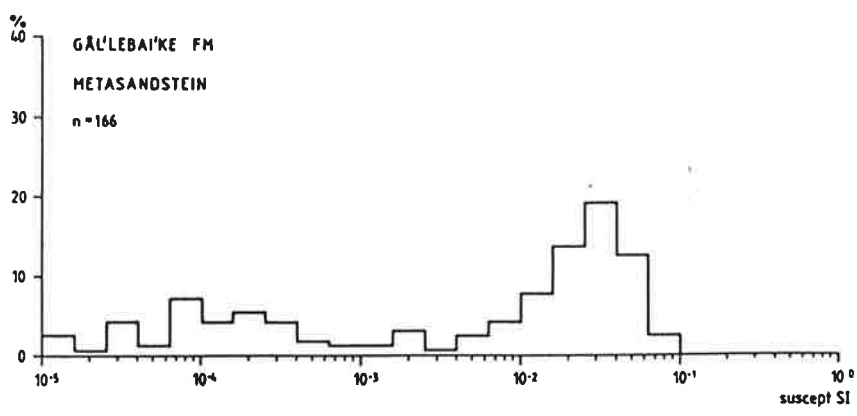
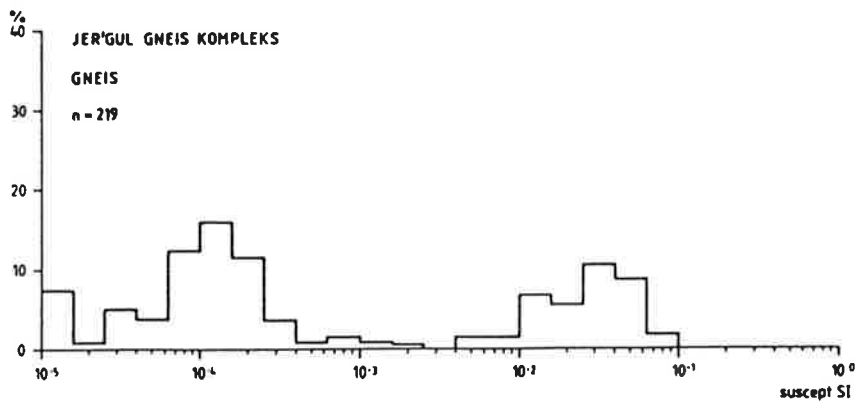
REFERANSER

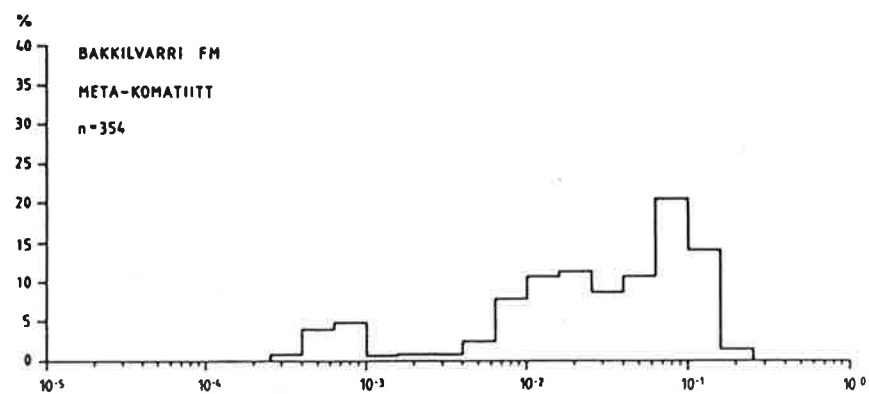
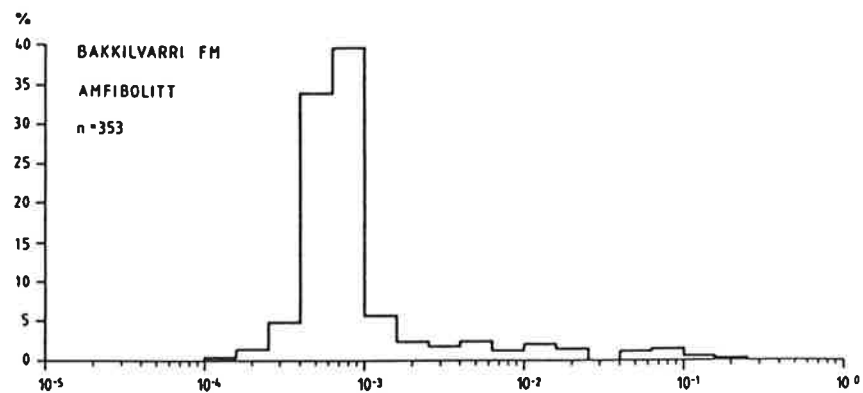
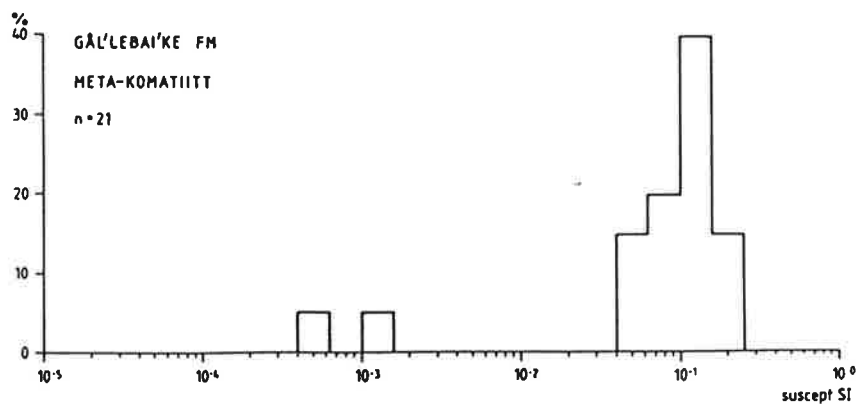
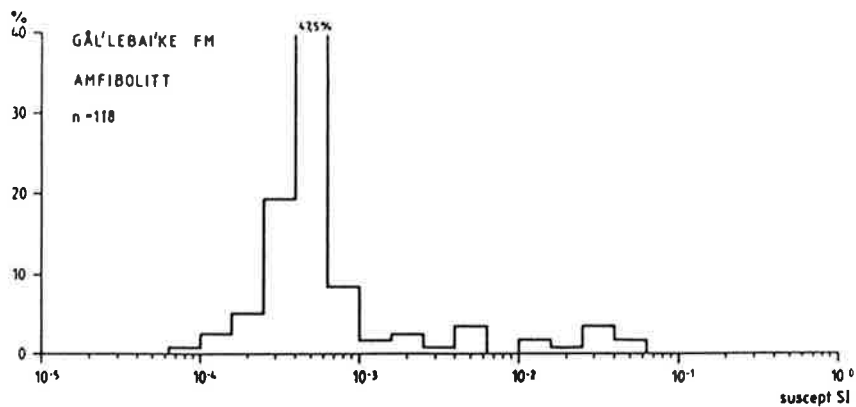
- Gellein, J. 1987: Gravimetrisk Bougueranomali kart, Finnmark, M 1:500 000. Upublisert. NGU rapport 87.024.
- Grant, F.S. 1985: Aeromagnetism, geology and ore environments, I. Magnetite in igneous sedimentary and metamorphic rocks: an overview. *Geoexploration*, 23:303-333.
- Henkel, H. & Withscard, 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. Upublisert. 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 Iddjajavri 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. Upublisert. Hovedoppgave, Norges Tekniske Høgskole.
- Håbrekke, H. 1979: Magnetiske-, elektromagnetiske-, radiometriske og VLF-målinger fra helikopter over et område nord for Karasjok, Finnmark. Upublisert. NGU rapport 1728.

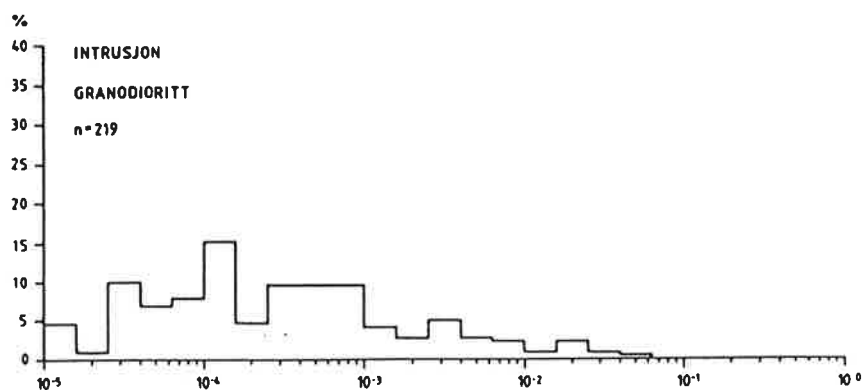
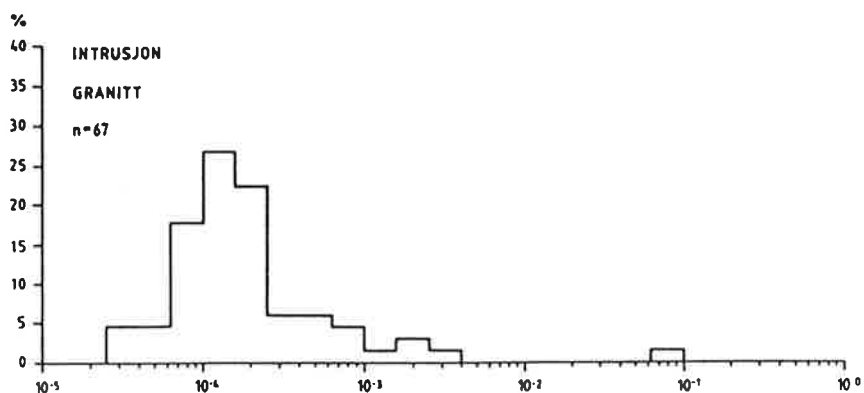
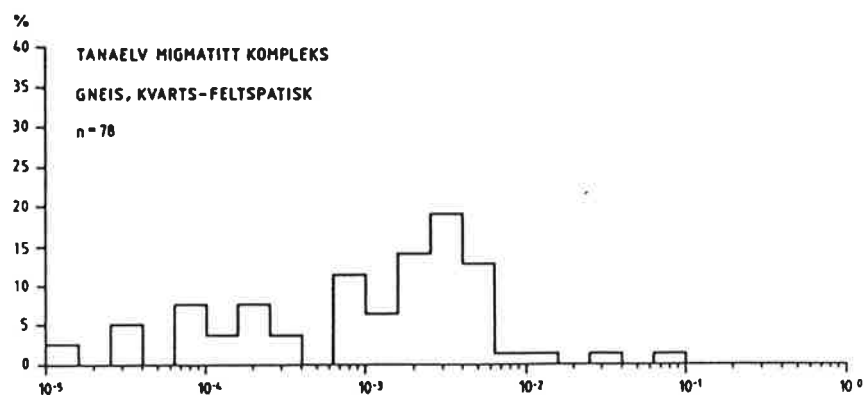
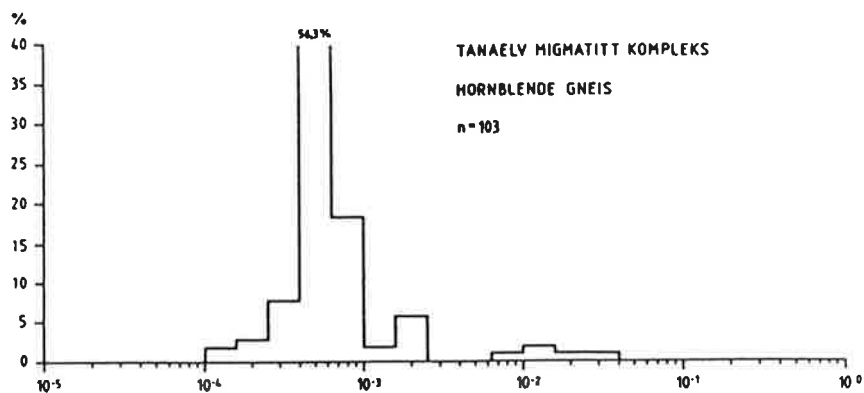
- Håbrekke, H. 1981: Magnetiske-, elektromagnetiske-, radio-
metriske- og VLF-målinger fra helikopter over Karasjok nord,
Karasjok og Porsanger, Finnmark. Upublisert. NGU rapport
1784.
- Håbrekke, H. 1982: Geofysiske målinger fra helikopter over et
område syd for Karasjok tettsted, Karasjok, Finnmark.
Upublisert. NGU rapport 1886/3.
- Kjølseth, T. 1985: Tolkning av geofysiske data innenfor kart-
blad 2033 II Galmatskai'di i Karasjok, Finnmark. Upublisert.
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, 89-102.
- Lindberg, H. 1982: Andvändbeskrivning för GAMMA, ett datorpro-
gram för beräkning av gravimetriska eller magnetiska ano-
malier. Upublisert. SGU rapport FR8210/FM8219, 24 s.
- Midtun, R. 1985: Tolkning av geofysiske data innenfor kartblad
2033 III Bæivasgieddi i Karasjok, Finnmark. Upublisert.
Hovedoppgave, Norges Tekniske Høgskole.
- Midtun, R. 1986: Geofysisk og geologisk tolkning av regionale
strukturer innenfor kartbladene Karasjok, Galmatskai'di,
Bæivasgieddi og Iesjåkka, Karasjok kommune, Finnmark.
Upublisert. NGU rapport 86.209.
- Nilsen, K.S. 1986a: Berggrunnskart Valljåkka 2134 III,
M 1:50 000, foreløpig utgave. Nor. geol. unders.
- Nilsen, K.S. 1986b: Berggrunnskart Hal'kavarri 2034 I,
M 1:50 000, foreløpig utgave. Nor. geol. unders.
- Nilson, 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.). Upublisert. 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.

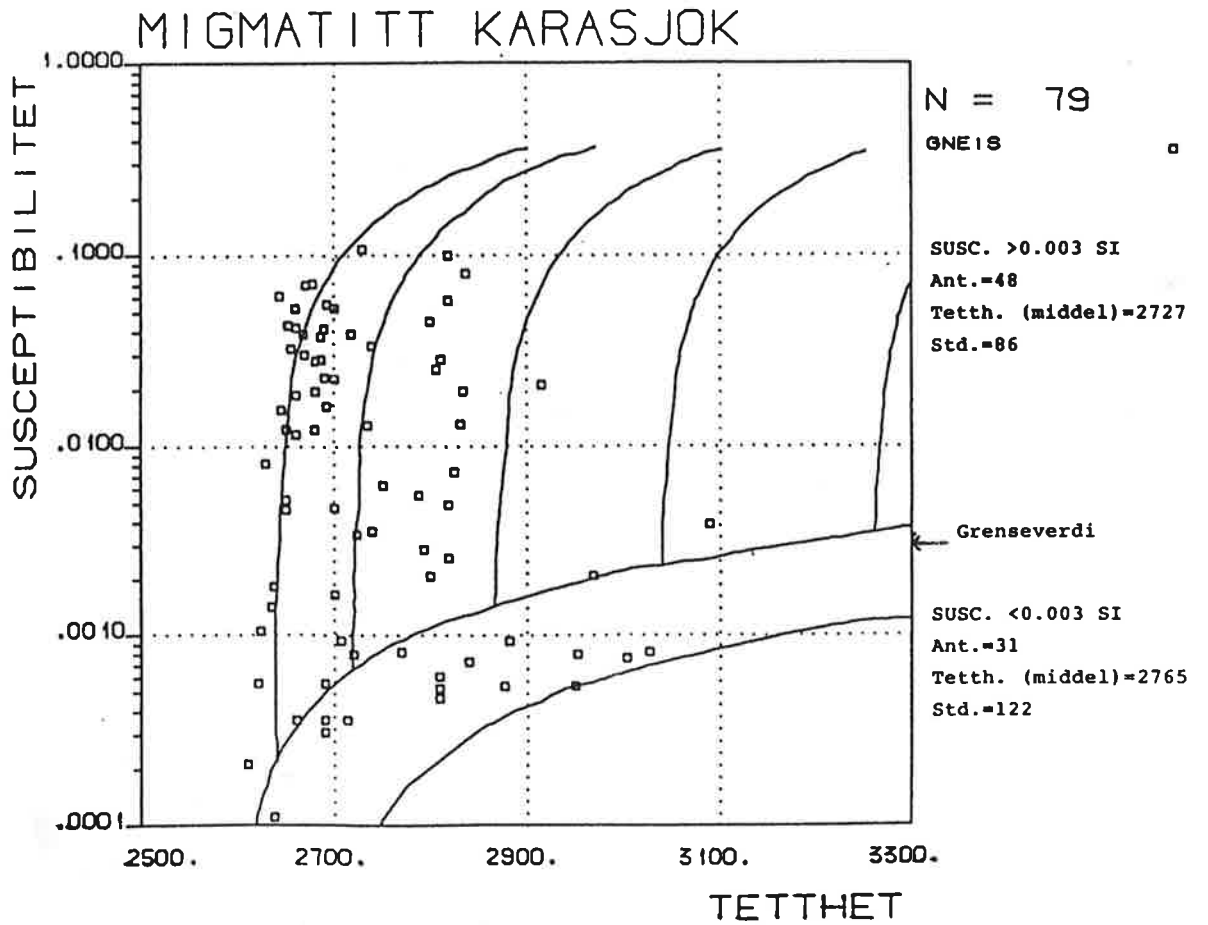
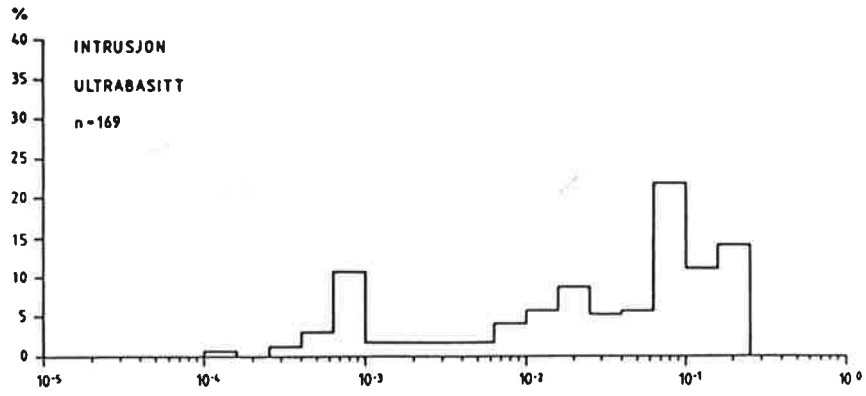
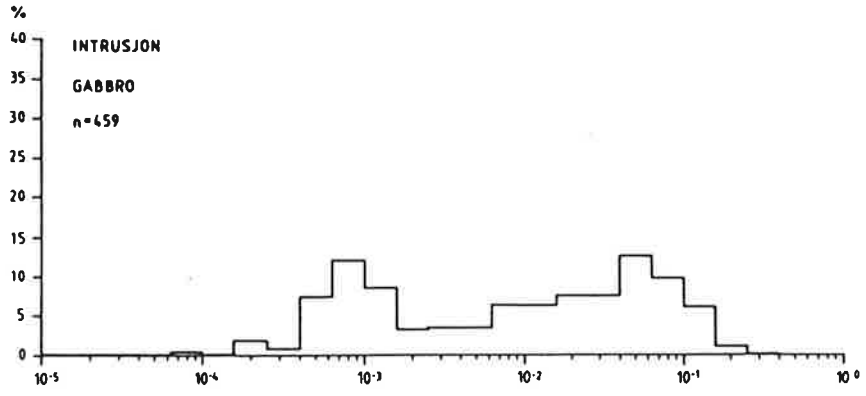
- Olesen, O. 1985: Petrofysisk lab. Brukerbeskrivelse. Upublisert. NGU rapport 85.271.
- Siedlecka, A., Iversen, E., Krill, A.G., Lieungh, B., Often, M., Sandstad, J.S. & Solli, A. 1985: Lithostratigraphy and correlation of the Archean and Early Proterozoic rocks of Finnmarksvidda and the Sørvaranger district. Nor. geol. unders. Bull 403, 7-36.
- Skilbrei, J.R. 1986: Magnetisk residualfeltkart, Finnmarksvidda, M 1:250 000. Upublisert. NGU rapport 86.158.

APPENDIX A
PETROFYSIKK

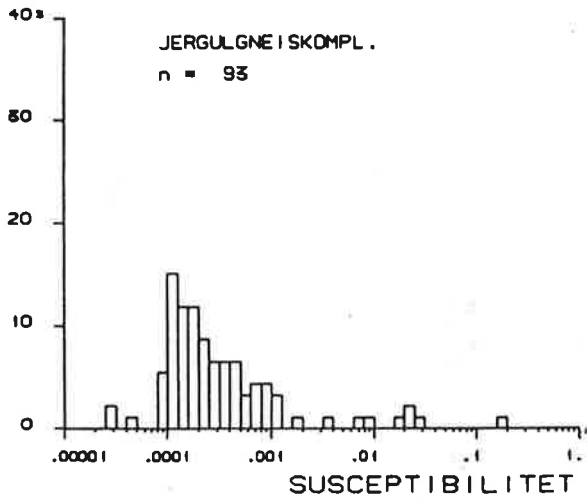




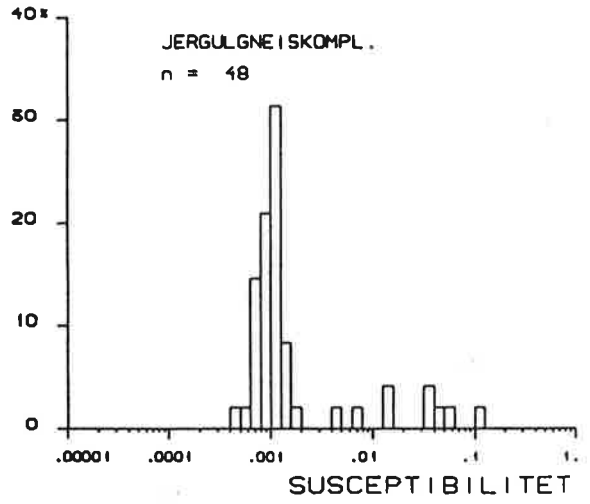




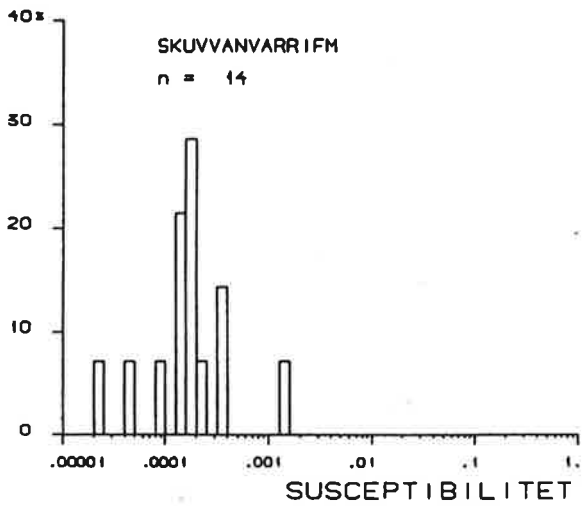
GNEIS



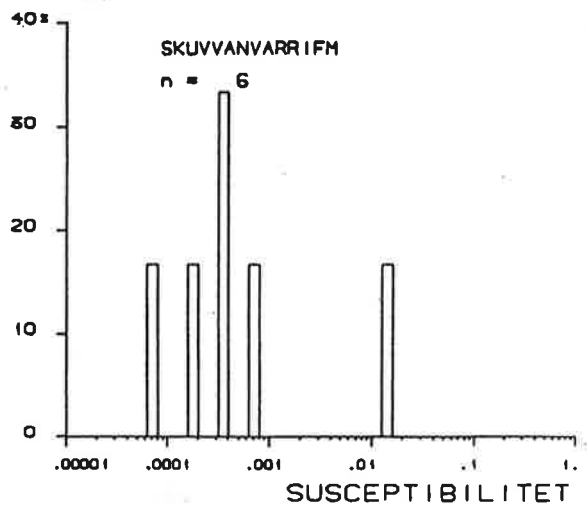
DIABAS



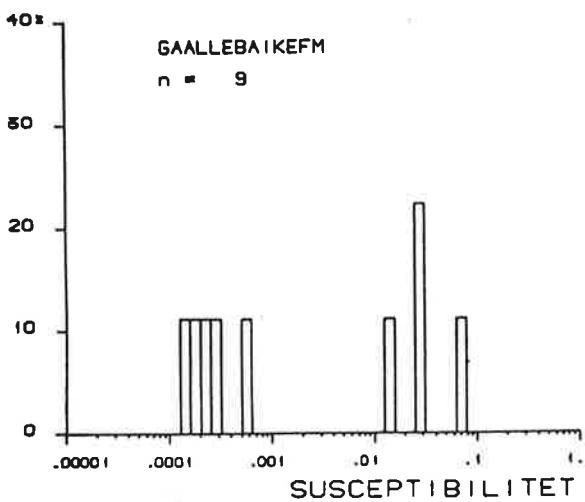
KVARTSITT
SANDSTEIN, FELTSPATF.



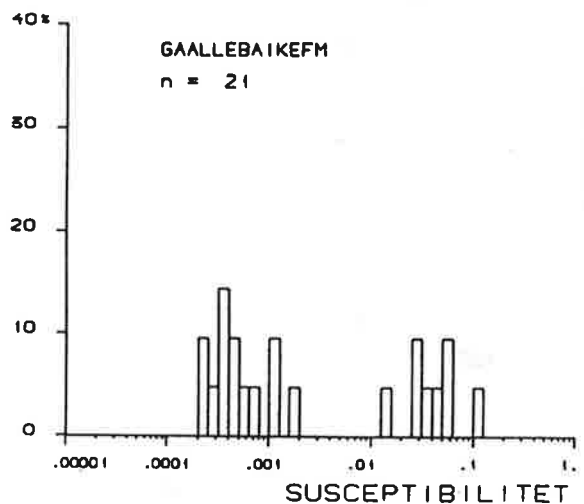
GRÅVAKKE
GLIMMERSKIFER



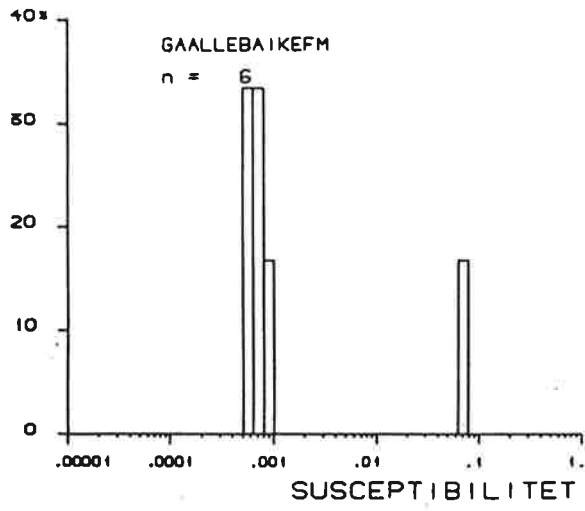
SANDSTEIN, FELTSPATF.
ARKOSE



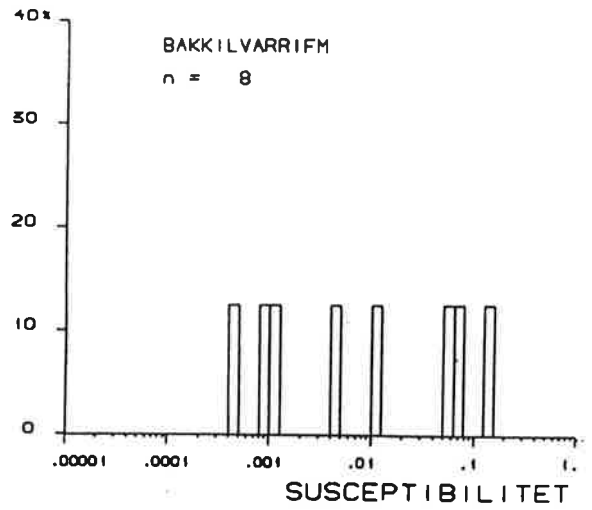
GRÅVAKKE
GLIMMERSKIFER



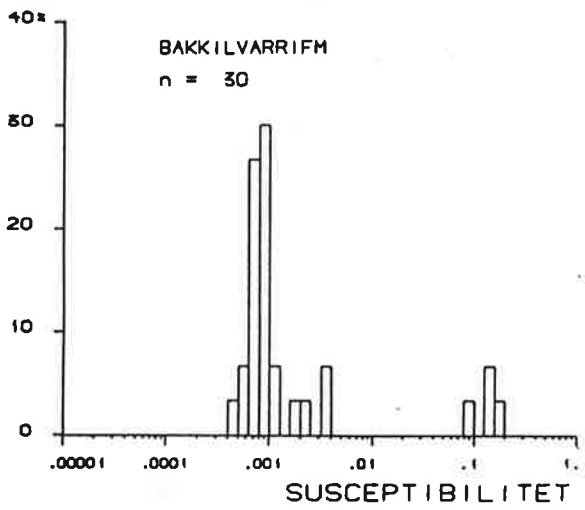
AMFIBOLITT



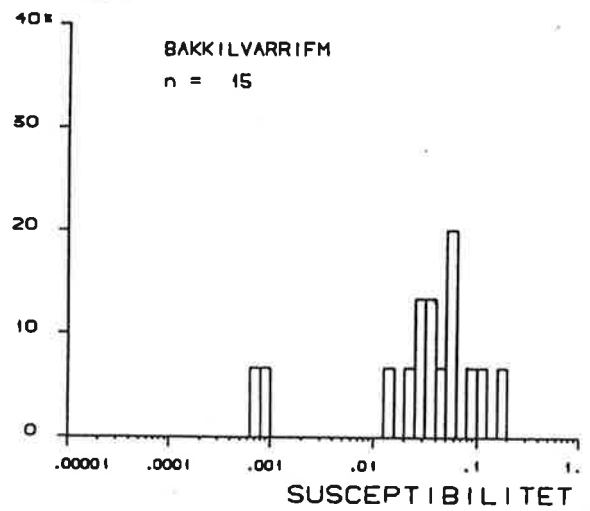
GLIMMERSKIFER



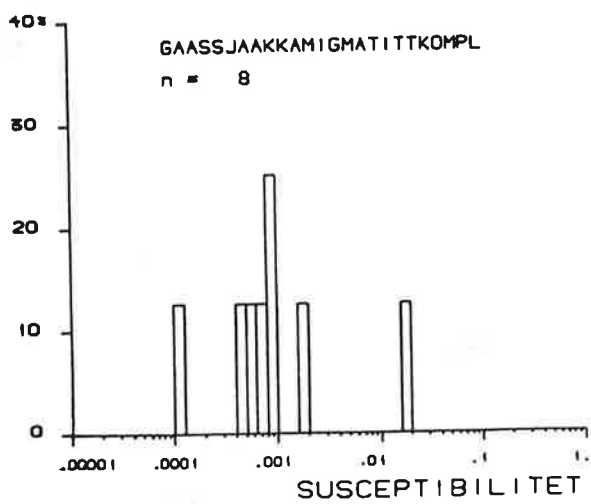
AMFIBOLITT



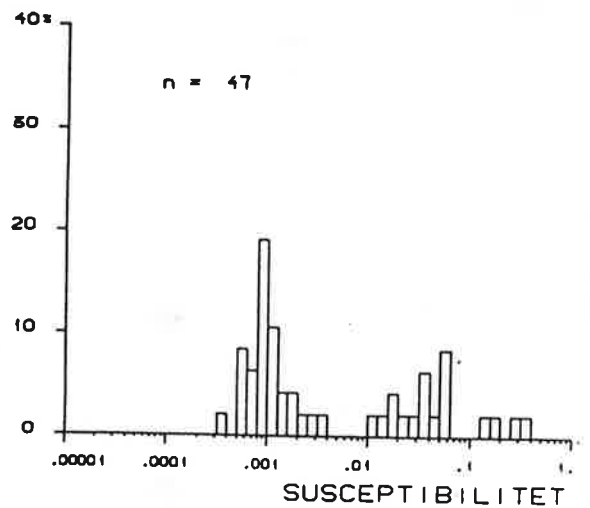
KOMATIITT



GNEIS

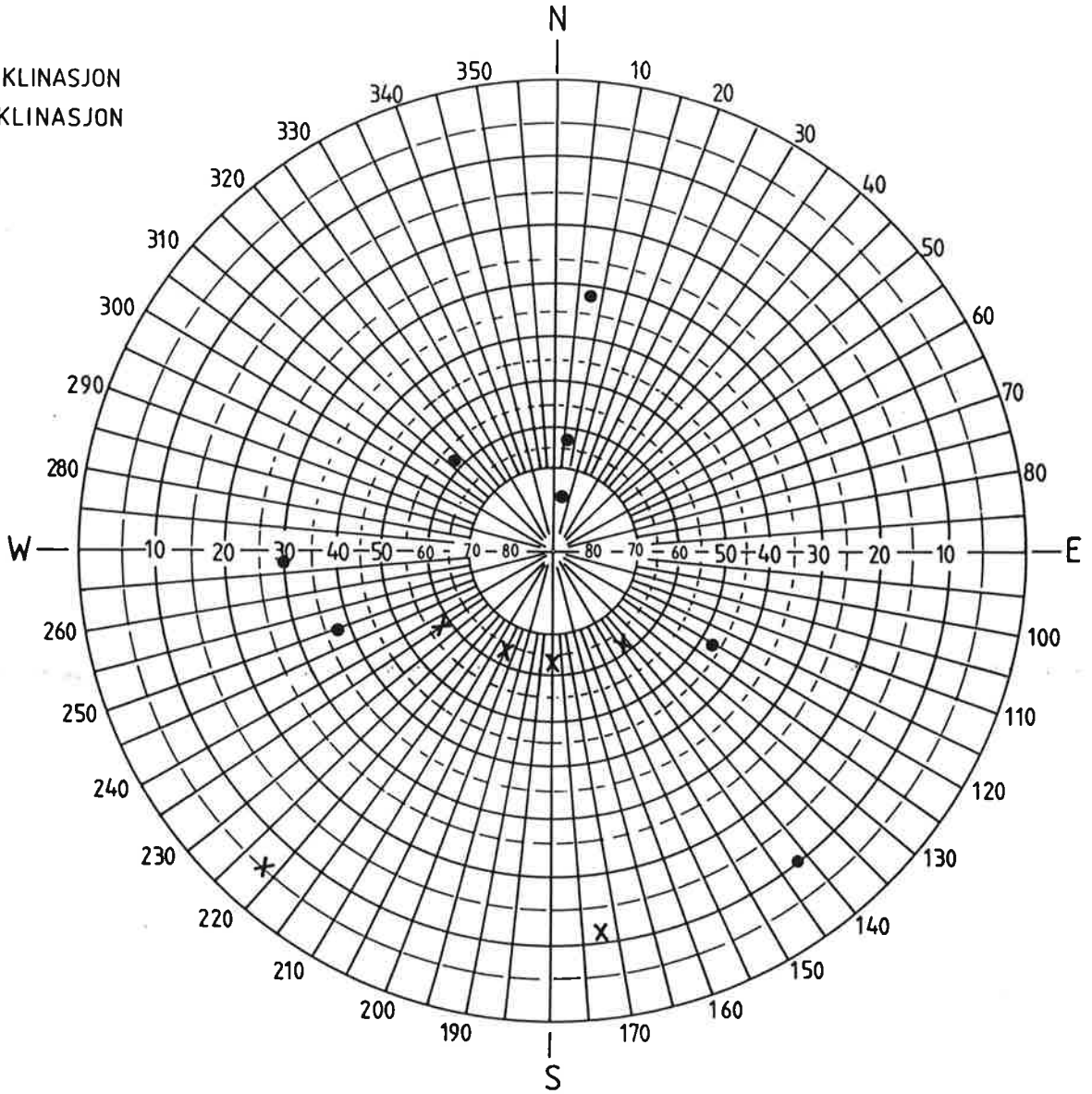


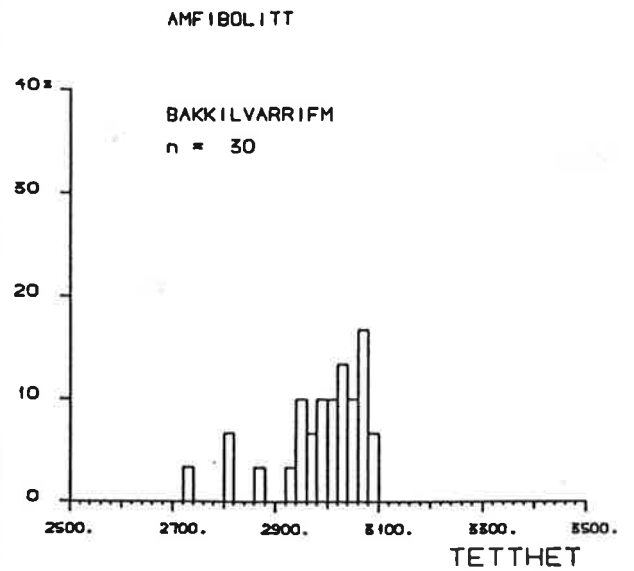
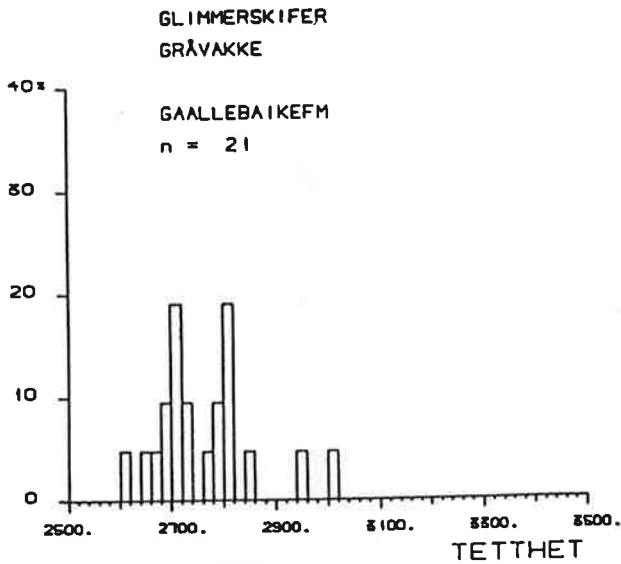
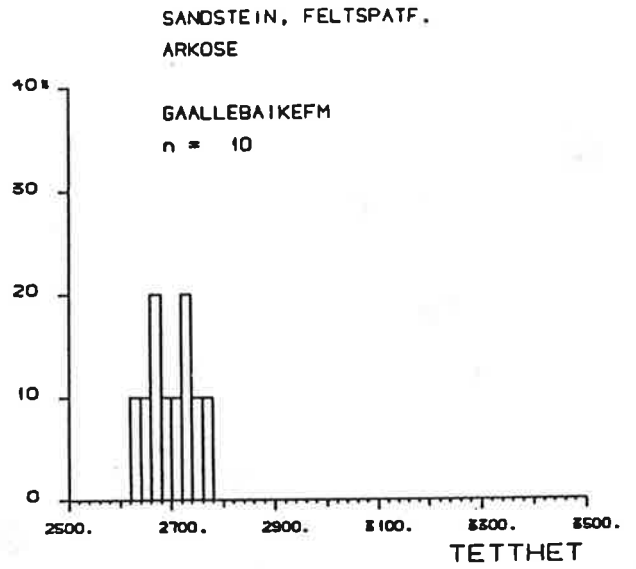
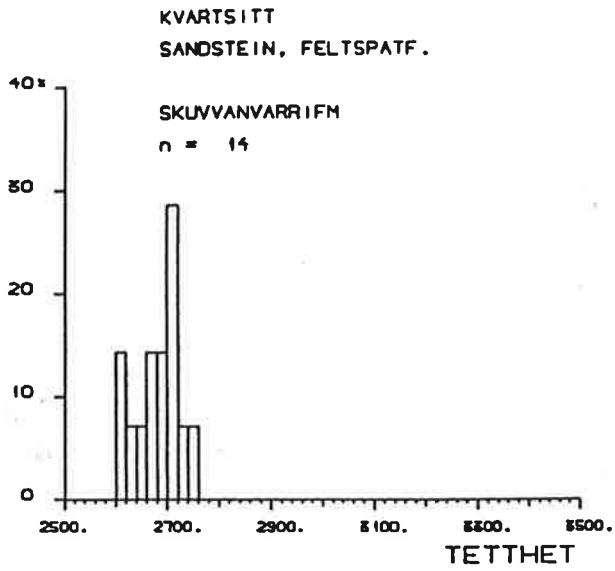
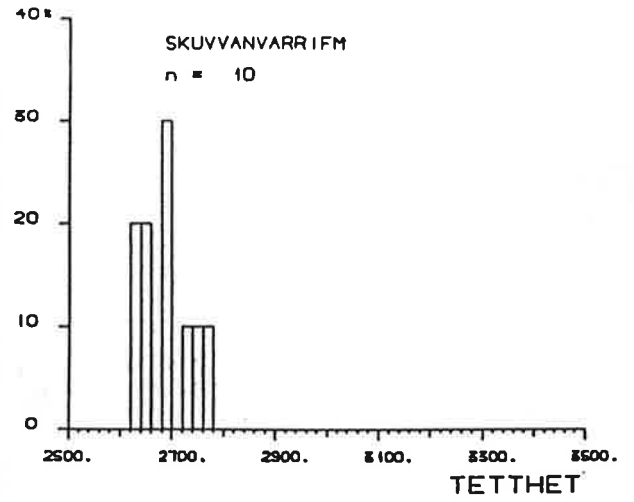
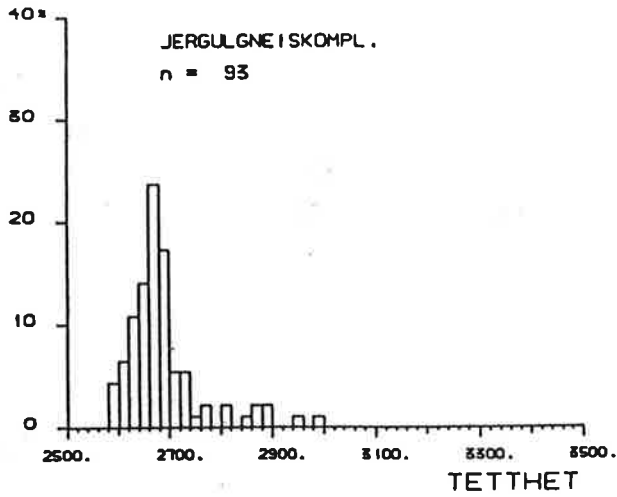
GABBRO



GABBRO
n = 14

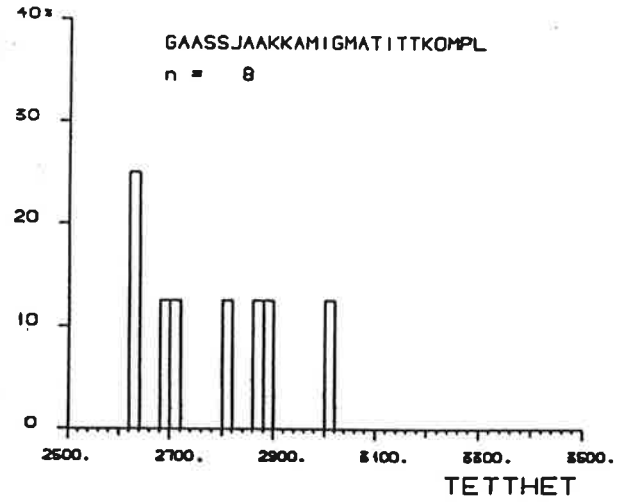
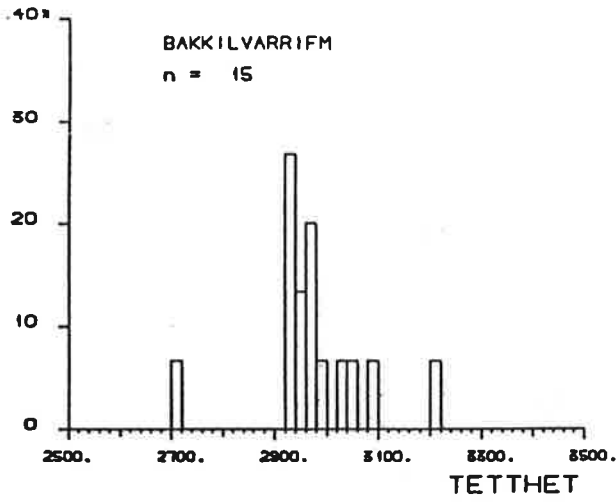
- X NEGATIV INKLINASJON
- POSITIV INKLINASJON





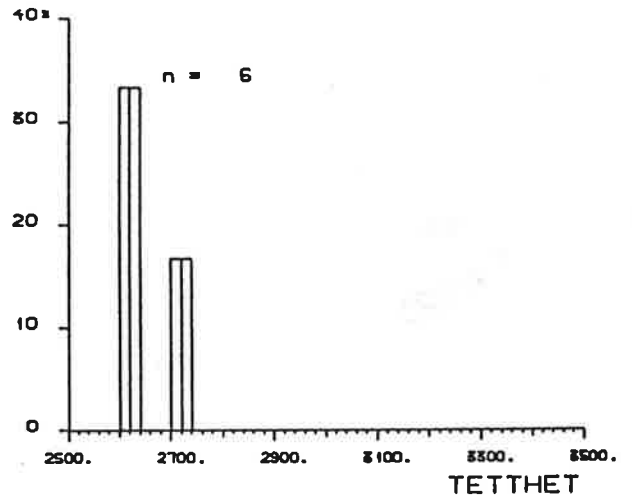
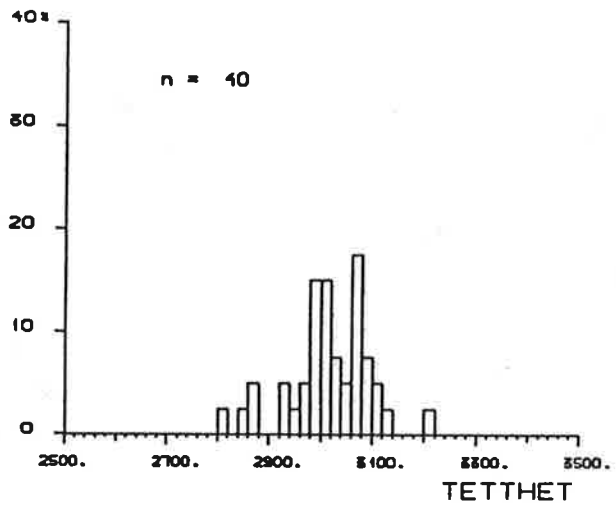
KOMATIIT

GNEIS



GABBRO

GRANODIORITT

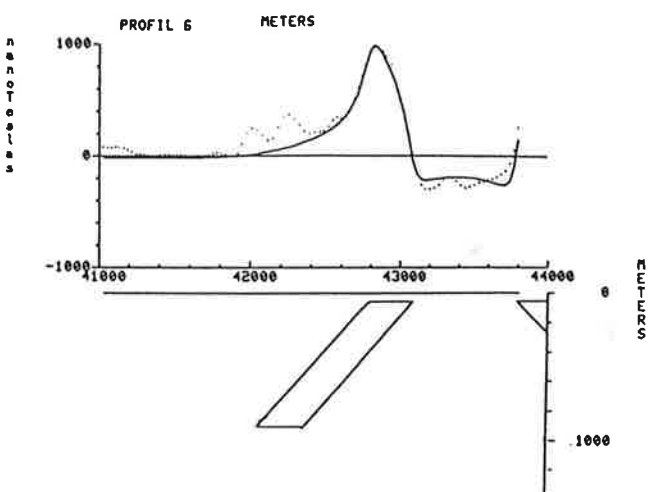
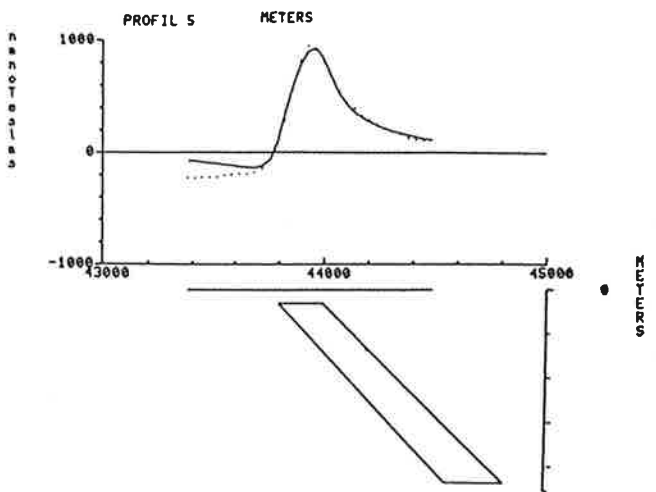
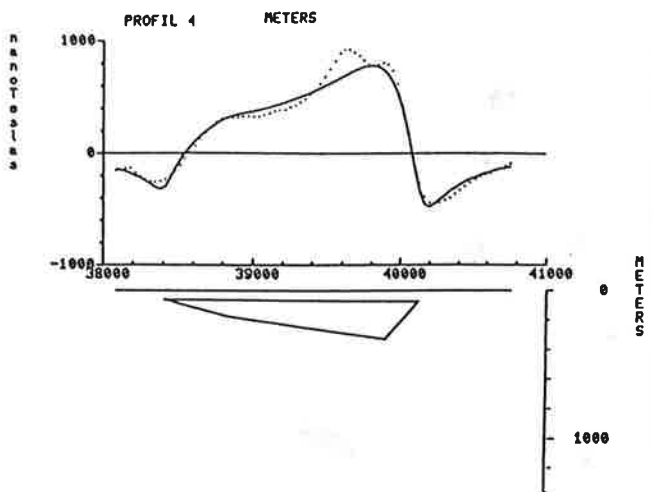
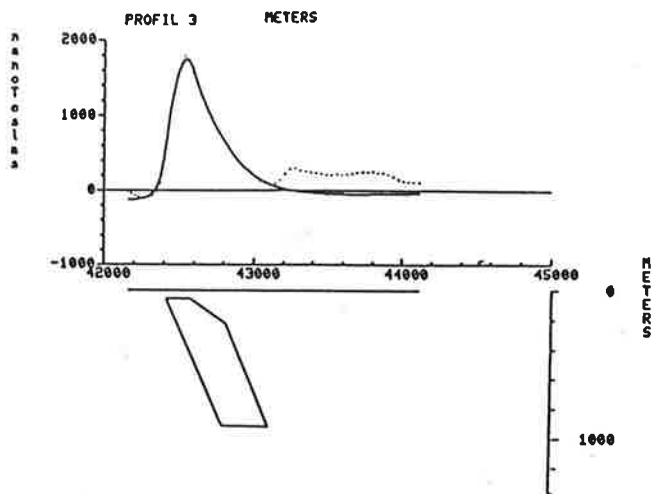
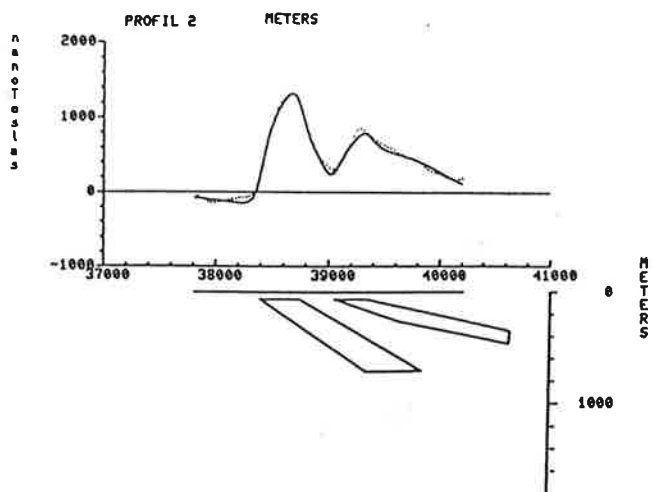
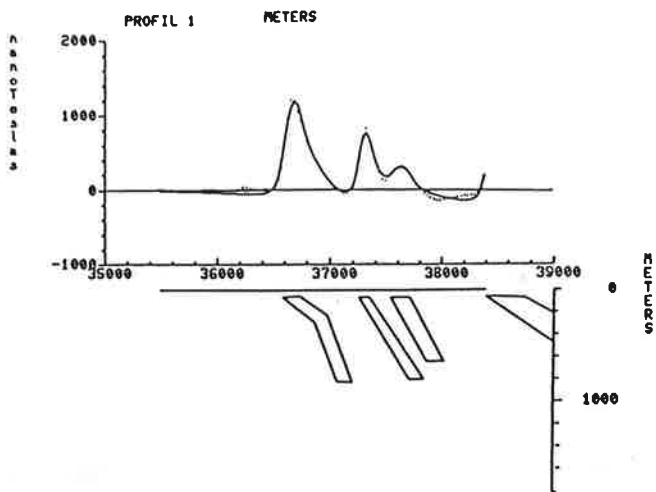


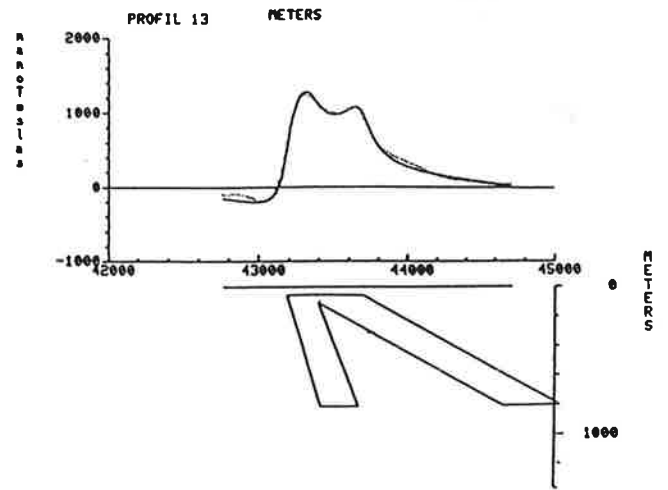
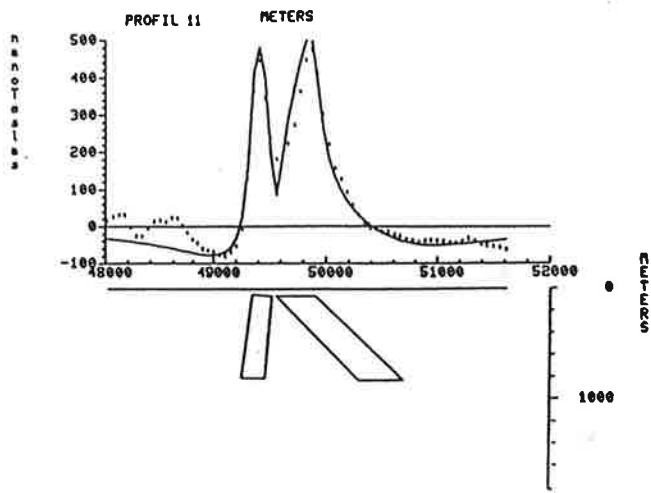
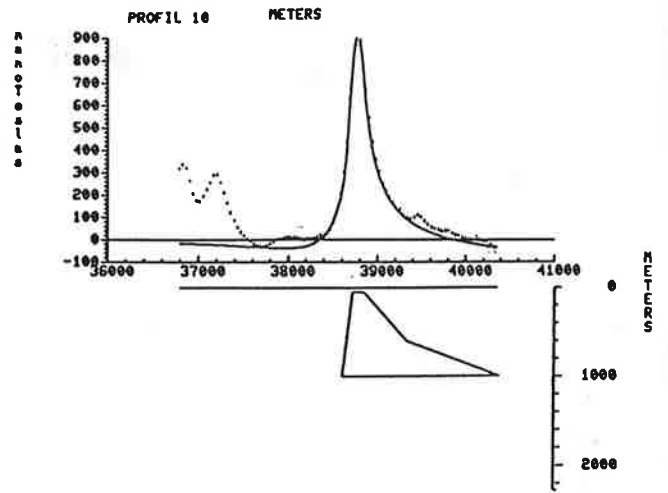
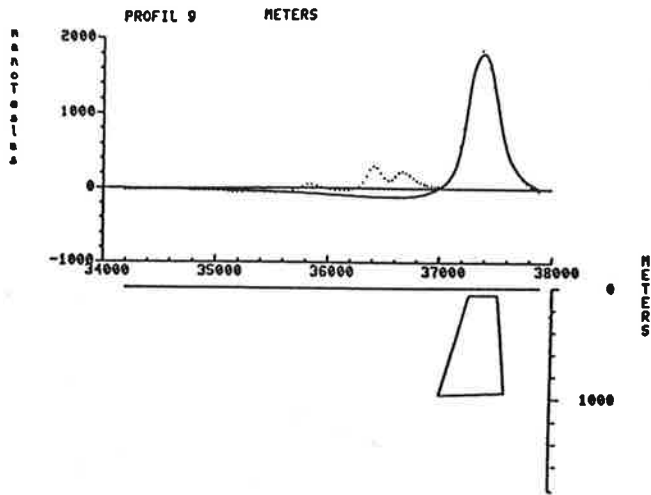
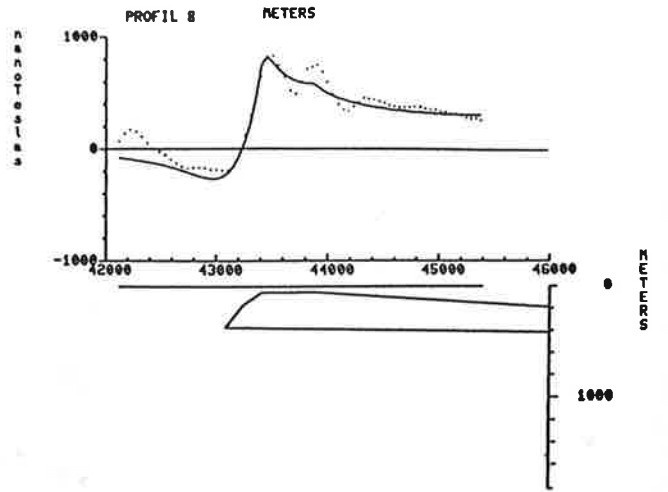
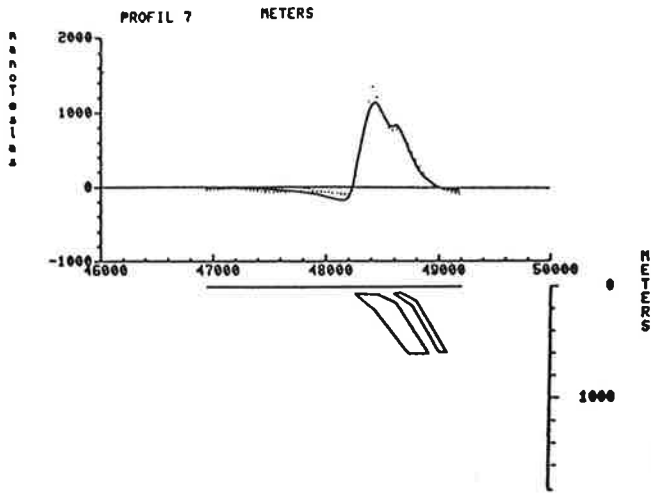
BERGARTSENHET/-TYPE	ANTALL		TETHET				SUSCEPTIBILITET				QVERDI			
			MIN	MAX	MIDDEL	STD	MIN	MAX	MIDDEL	STD	MIN	MAX	MIDDEL	STD
JERGULGNEISKOMPL. Alle bergarter	a	188	2575	3110	2808	160	.00003	.25498	.00082	.82530	.02	3.04	.19	.30
	b	139						.00039	.43223					
	c	29						.02811	.45914					
														Antall prøver med OK Q-verdi : 63
JERGULGNEISKOMPL. Gneis	a	93	2589	2981	2684	74	.00003	.18790	.00032	.84837	.02	3.04	.28	.29
	b	85						.00022	.35916					
	c	8						.01750	.47591					
														Antall prøver med OK Q-verdi : 30
JERGULGNEISKOMPL. Diabas	a	48	2810	3110	2972	65	.00045	.10238	.00178	.58073	.04	.98	.15	.29
	b	39						.00098	.11123					
	c	9						.02367	.43682					
														Antall prøver med OK Q-verdi : 25
SKUVVANVARRIFM Alle bergarter	a	45	2601	3060	2744	120	.00001	.11053	.00031	.73025	.14	.43	.25	.05
	b	41						.00021	.46480					
	c	4						.02029	.43076					
														Antall prøver med OK Q-verdi : 3
SKUVVANVARRIFM Kvartsitt, sandstein	*a	18	2601	2740	2877	39	.00002	.00153	.00016	.39562	.26	.43	.33	.04
	b	16						.00016	.39562					
	c	0						.00000	.00000					
														Antall prøver med OK Q-verdi : 2
GAALLEBAIKEFM Alle bergarter	a	65	2572	3203	2842	164	.00001	.20988	.00270	1.08821	.08	9.86	.72	.42
	b	39						.00043	.48324					
	c	26						.04302	.33691					
														Antall prøver med OK Q-verdi : 50
GAALLEBAIKEFM Gr)vakke, glimmerskifer	*a	21	2610	3010	2762	92	.00022	.11601	.00264	.98813	.10	4.03	.54	.41
	b	13						.00049	.27412					
	c	8						.04046	.26006					
														Antall prøver med OK Q-verdi : 15
GAALLEBAIKEFM Sandstein, feltspatf.	*a	10	2635	2766	2698	41	.00001	.06831	.00121	1.22238	.16	3.98	.59	.43
	b	6						.00014	.54513					
	c	4						.02988	.24521					
														Antall prøver med OK Q-verdi : 8
GAALLEBAIKEFM Amfibolitt	a	7	2858	3032	2960	63	.00001	.08455	.00073	1.01974	.13	9.86	1.21	.53
	b	6						.00035	.69100					
	c	1						.06455	.00000					
														Antall prøver med OK Q-verdi : 6
BAKKILVARRIFM Alle bergarter	a	81	2617	3218	2945	143	.00001	.34200	.00337	1.02784	.04	12.55	.62	.41
	b	46						.00058	.42697					
	c	35						.03606	.58380					
														Antall prøver med OK Q-verdi : 46

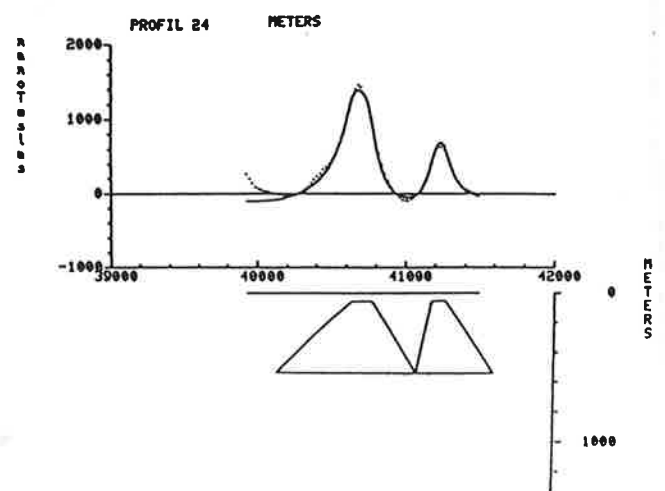
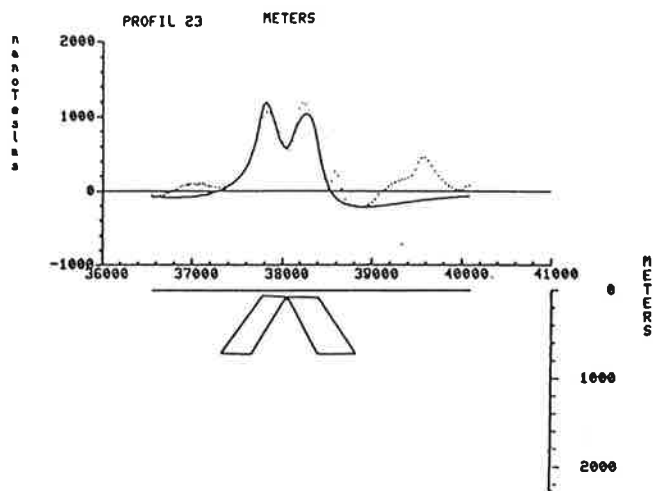
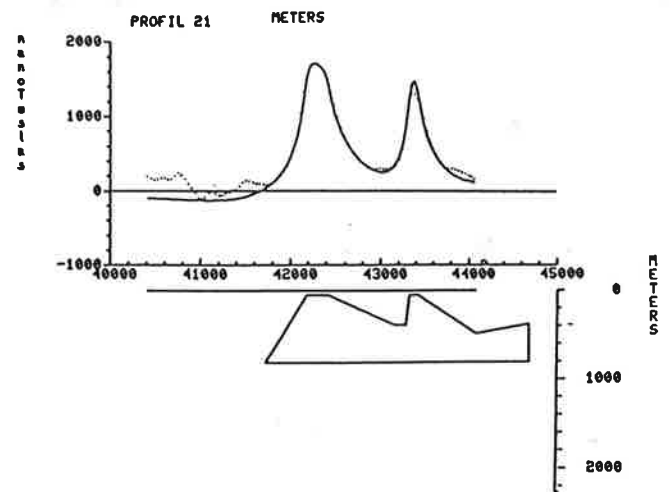
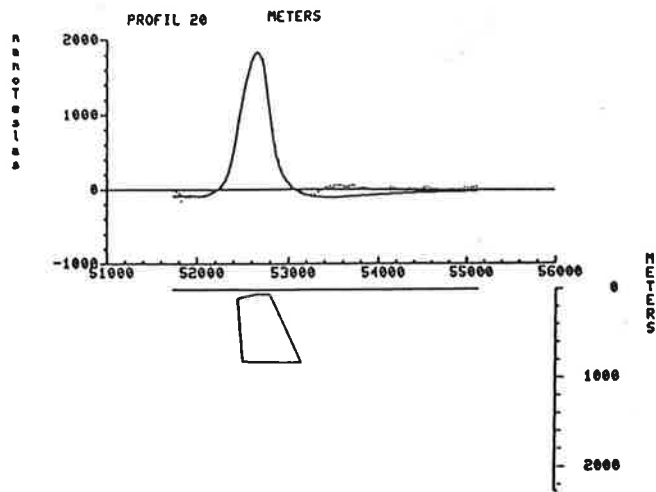
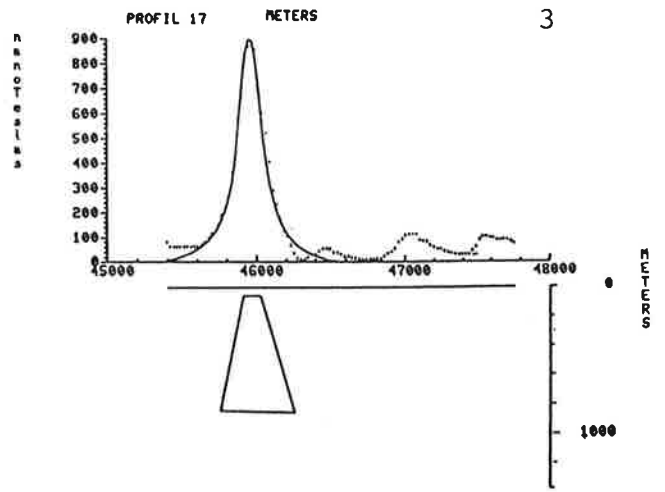
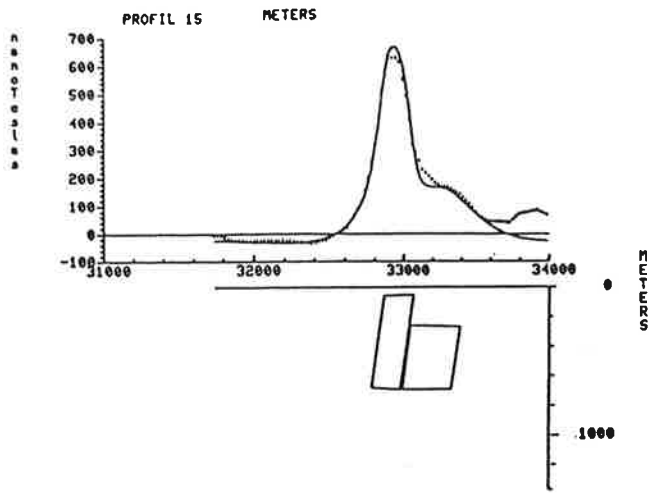
BERGARTSENHET/-TYPE	ANTALL	TETHET				SUSCEPTIBILITET			QVERDI				
		MIN	MAX	MIDDEL	STD	MIN	MAX	MIDDEL	STD	MIN	MAX	MIDDEL	STD
BAKKILVARRIFM Amfibolitt	a b c 30 24 6	2720	3090	2987	88	.00042	.18873	.00181 .00084 .03815	.75732 .14881 .76604	.12	12.55	.73	.44
Antall pr/ver med OK Q-verdi : 19													
BAKKILVARRIFM Komatiitt	a b c 15 2 13	2711	3218	2974	103	.00064	.18848	.02643 .00072 .04605	.66981 .04845 .28495	.04	4.32	.45	.53
Antall pr/ver med OK Q-verdi : 14													
GAASSJAAKKAMIGMATITTKOMPL Alle bergarter	a b c 8 7 1	2838	3005	2781	125	.00011	.01629	.00093 .00062 .01629	.57452 .35288 .00000	.39	1.88	1.24	.20
Antall pr/ver med OK Q-verdi : 7													
GAASSJAAKKAMIGMATITTKOMPL Gneis	a b c 3 2 1	2838	2893	2655	26	.00011	.01629	.00148 .00045 .01629	.88826 .68914 .00000	.39	1.88	.86	.28
Antall pr/ver med OK Q-verdi : 2													
GAASSJAAKKAMIGMATITTKOMPL Hornblendegneis	a b c 5 5 0	2707	3005	2858	97	.00047	.00094	.00070 .00070 .00000	.12384 .12384 .00000	1.18	1.67	1.43	.06
Gabbro	a b c 40 22 18	2804	3203	3012	76	.00051	.34200	.00461 .00082 .03296	.85737 .14608 .52975	.07	4.87	.61	.39
Antall pr/ver med OK Q-verdi : 23													
Granodioritt	a b c 8 5 1	2817	2739	2657	48	.00001	.01274	.00027 .00013 .01274	.90960 .57113 .00000	.22	1.31	.54	.22
Antall pr/ver med OK Q-verdi : 3													

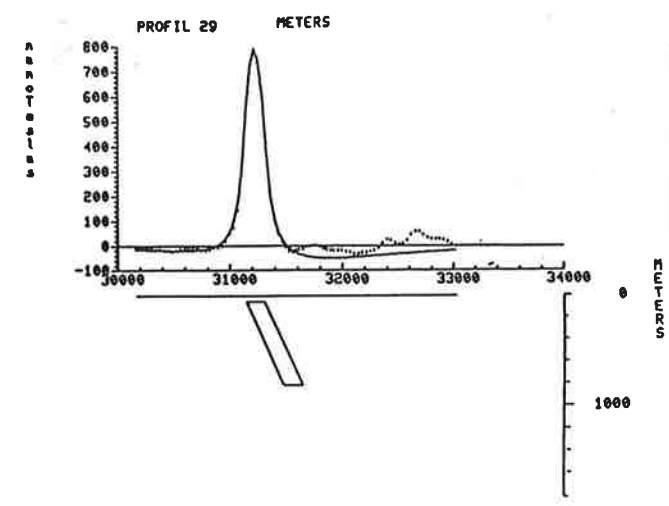
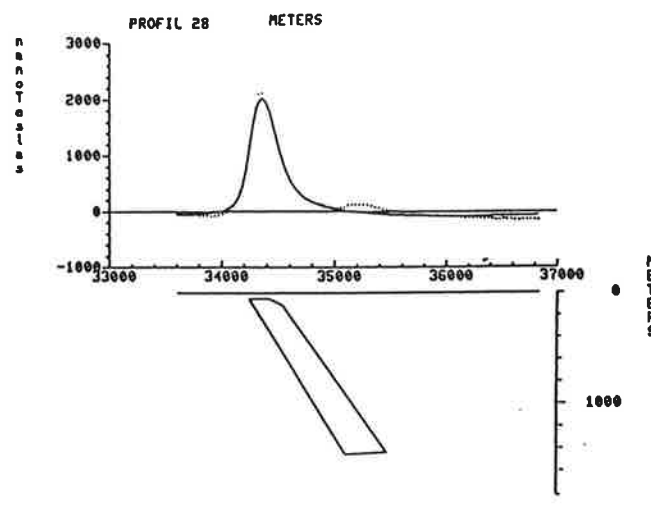
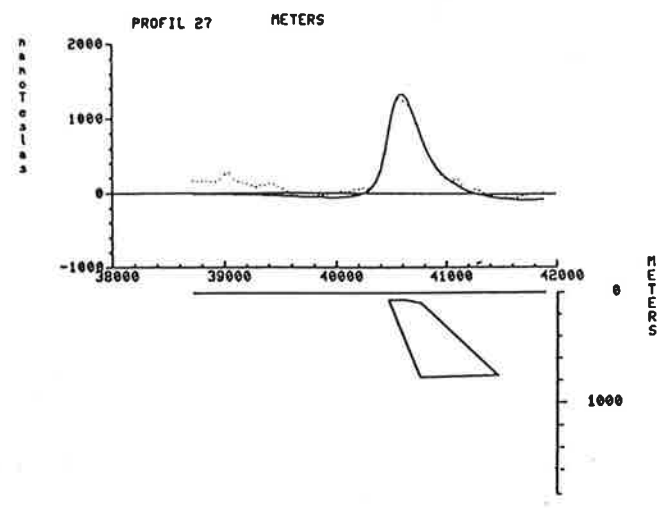
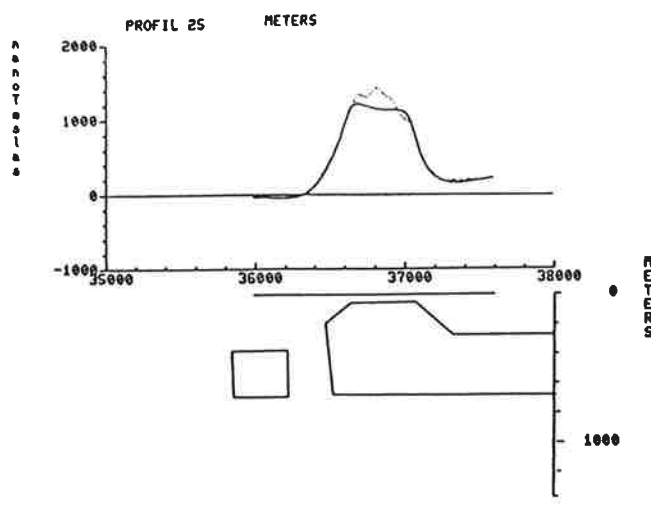
APPENDIX B

EDB-BASERTE MODELLBEREGNINGER

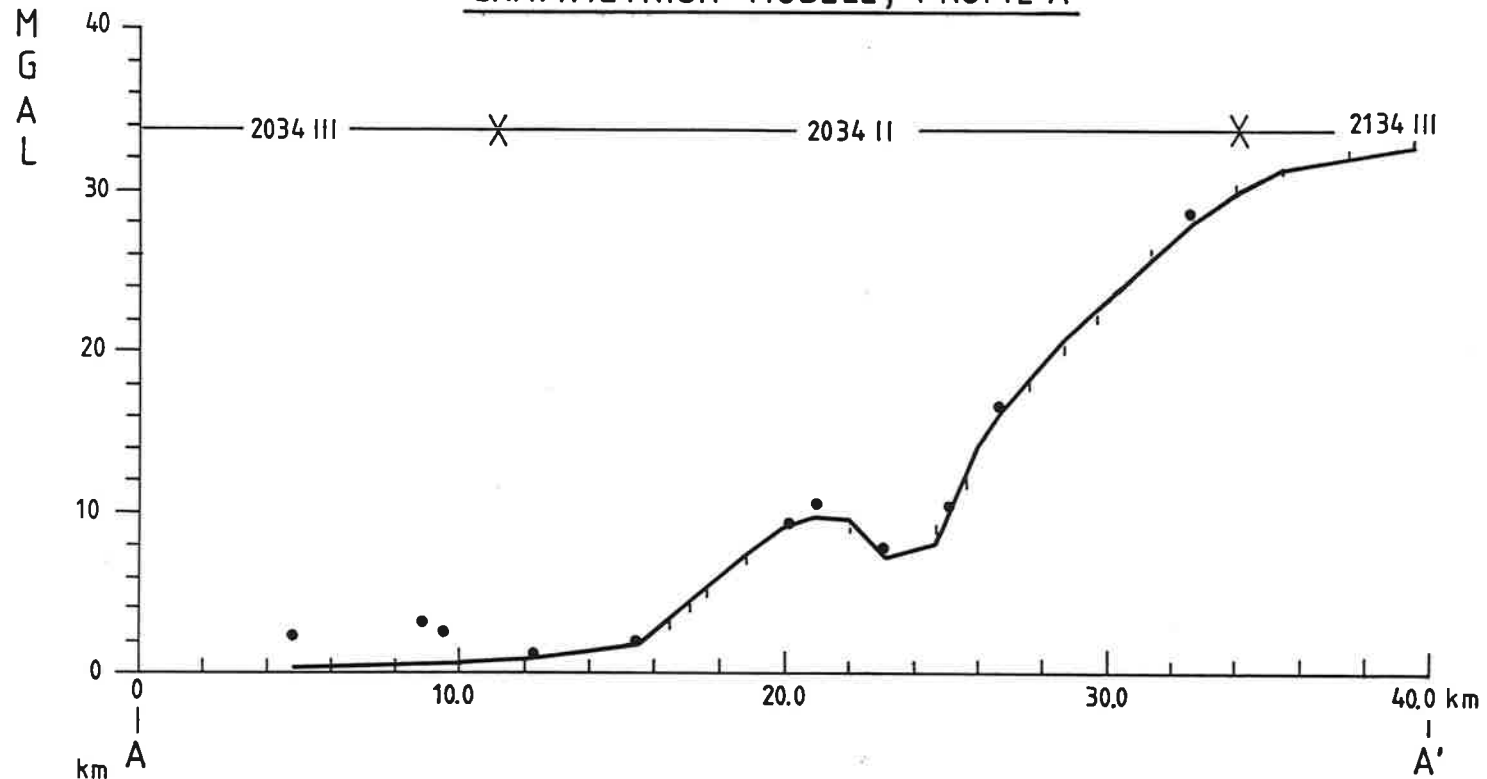




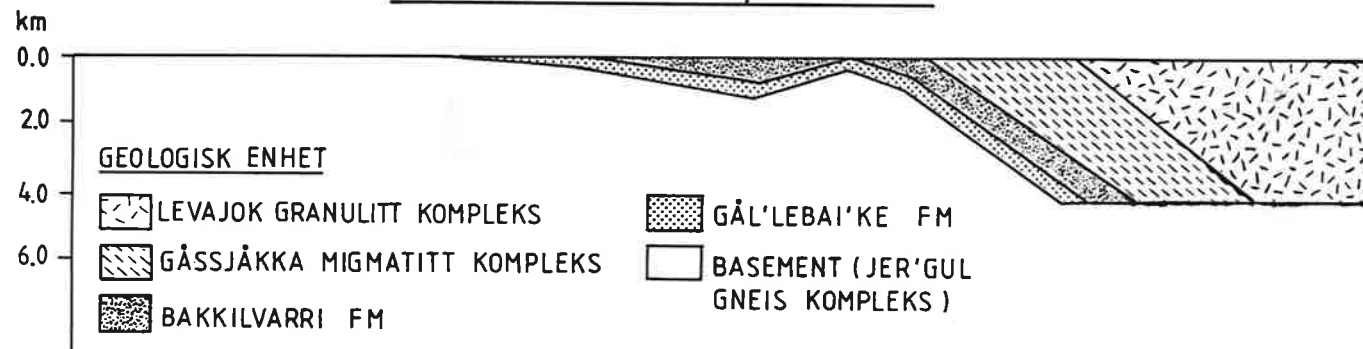




GRAVIMETRISK MODELL, PROFIL A



GEOLOGISK MODELL, PROFIL A

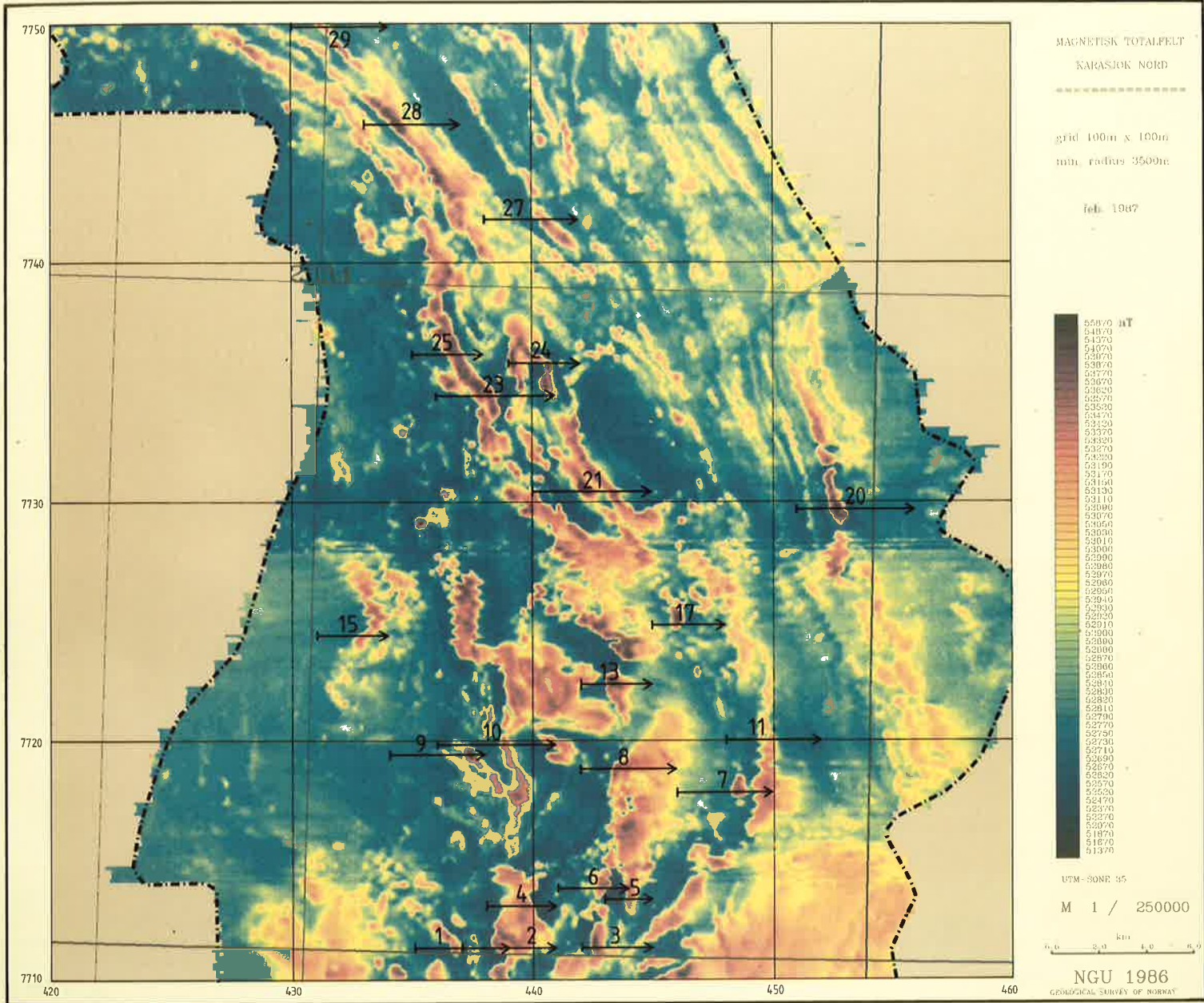


APPENDIX C

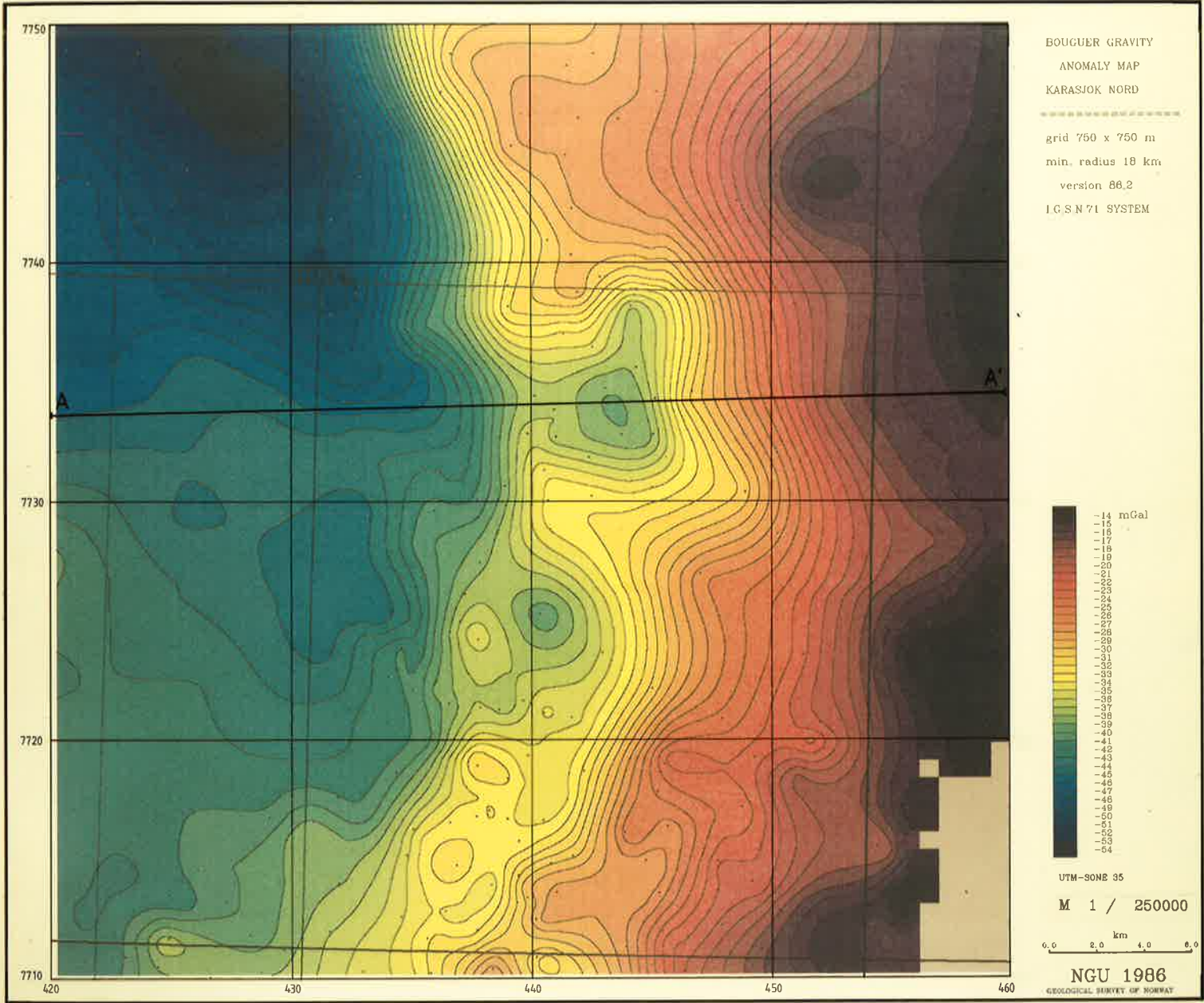
VLF- OG MAGNETISKE BAKKEMÅLINGER

APPENDIX D
DATAGRUNNLAG OG TOLKNINGSKART

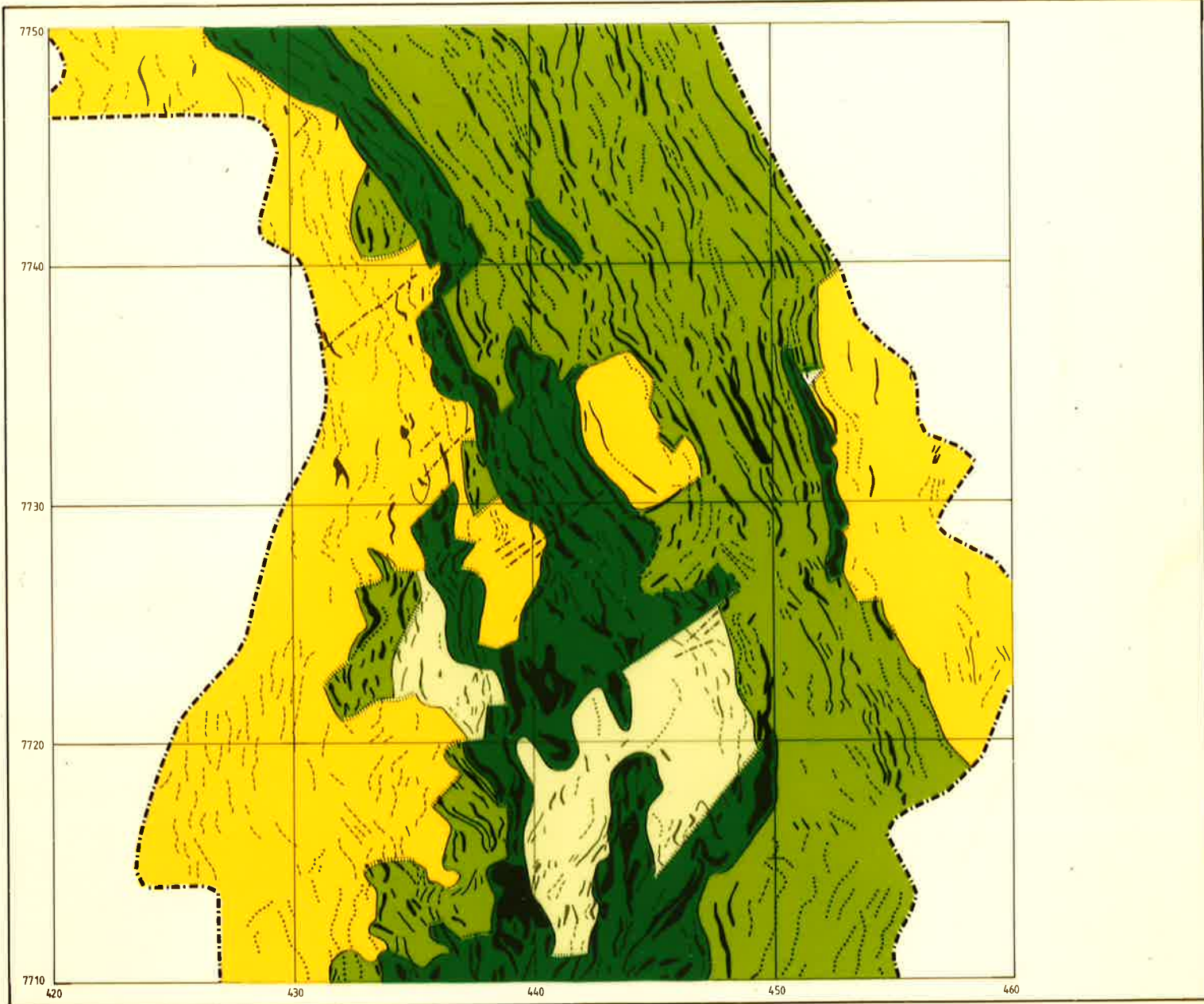
MAGNETISK TOTALFELT , KART 1



BOUGUER GRAVIMETRISK ANOMALI KART, KART 2



MAGNETISK STRUKTURKART, KART 3



MAGNETISKE BÅND

- DISTINKTE OVERFLATENÆRE
- DYPE
- DIFFUSE
- DISKORDANTE (GANGER)

MAGNETISERINGSMØNSTER

BÅNDET

MAGNETISERINGSNIVÅ

- LAVT
- MIDDELS
- HØYT

UREGELMESSIG

MAGNETISERINGSNIVÅ

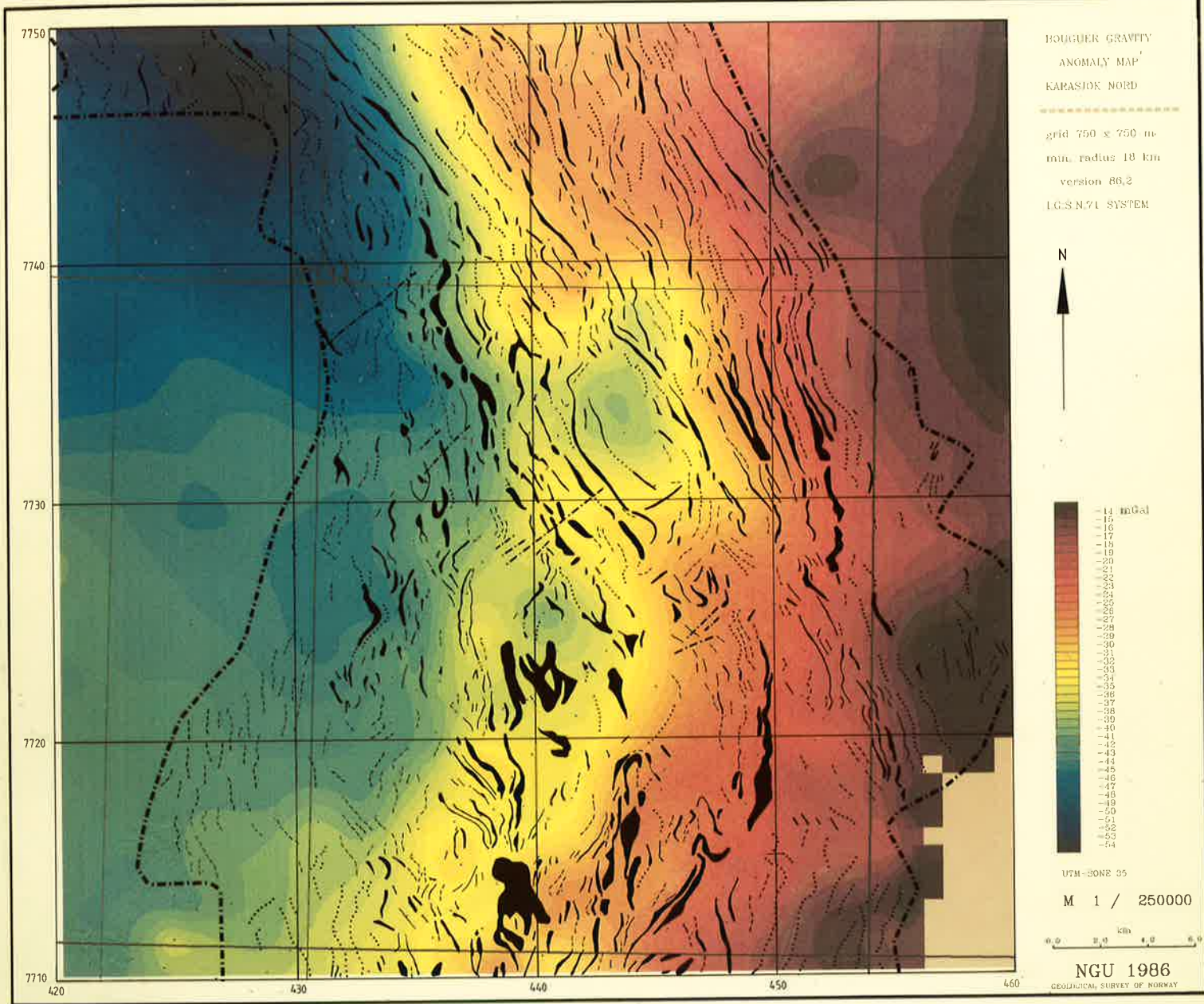
- LAVT

MAGNETISKE KONTAKTER





- DISTINKTE
- DISKORDANTE
- DIFFUSE

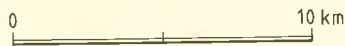
0 10 km

KOMBINERT MAGNETISKE STRUKTURER OG GRAVIMETRI KART, KART 4



MAGNETISKE BÅND

-  DISTINKTE OVERFLATENÆRE
-  DYPE
-  DIFFUSE OG / ELLER SVAKE
-  DISKORDANTE



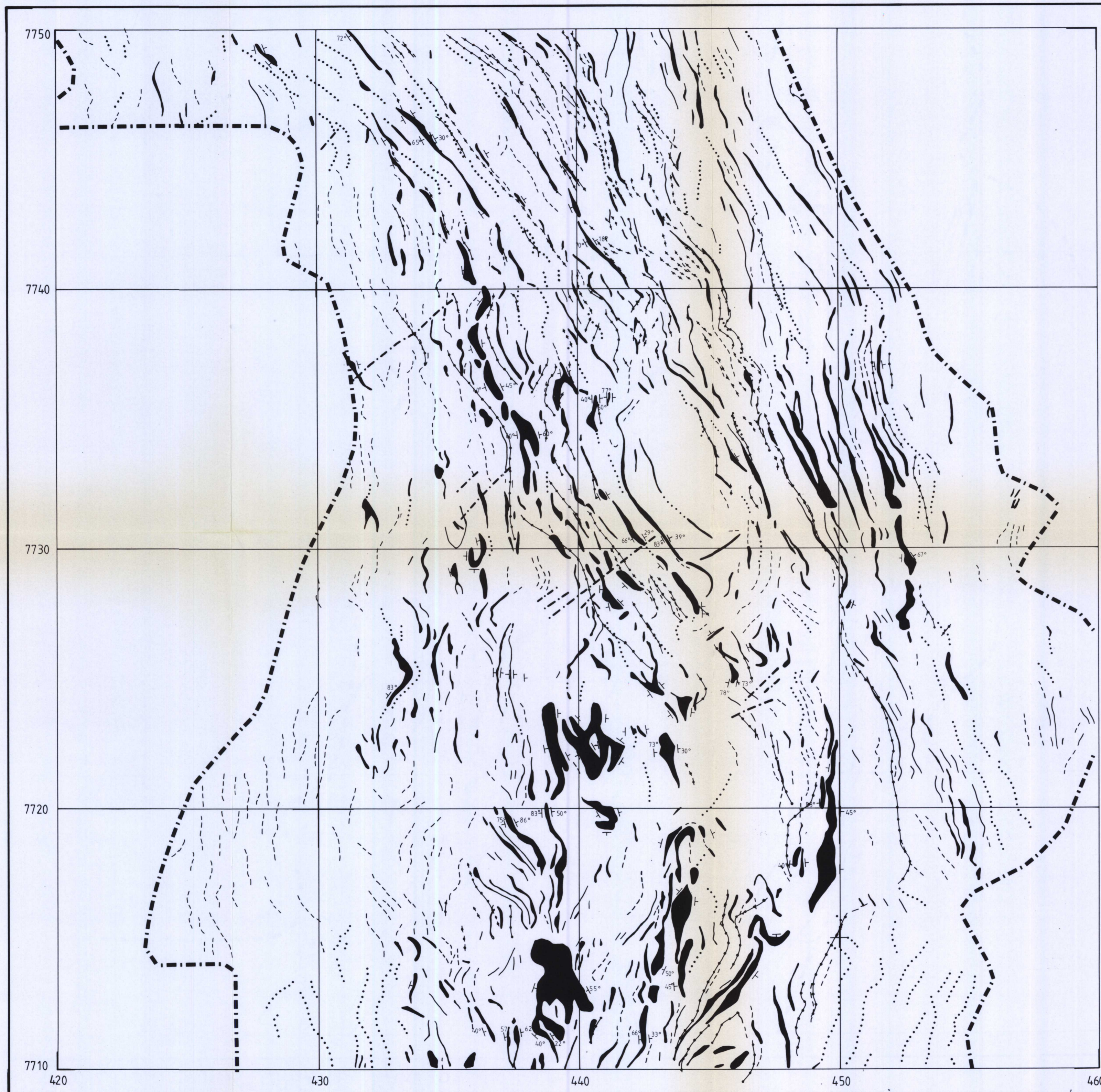
DISLOKASJONER , KART 5



- | | | | |
|-------|--|-------|--|
| — | MAGNETISKE INDIKASJONER | - - - | TOPOGRAFISKE INDIKASJONER |
| ++++ | MAG. OG VLF - BAKKEMÅLINGSINDIKASJONER | -▲- | FLATTLIGGENDE DISLOKASJONER, SIKKER / USIKKER |
| - - - | VLF - BAKKEMÅLINGSINDIKASJONER | •1 | STARTPKT. FOR VLF- OG MAGNETISKE BAKKEMÅLINGER |



MAGNETISK STRUKTURKART, KART 6



MAGNETISKE BÅND

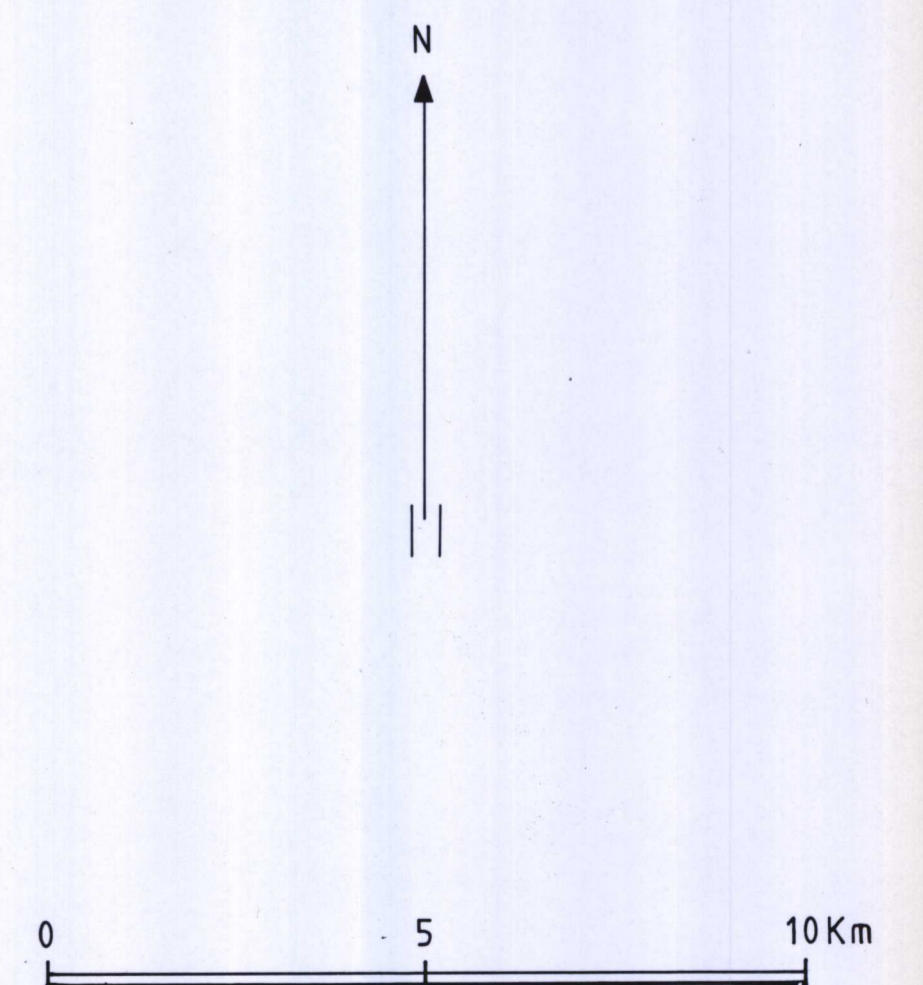
- OVERFLATENÆRE
- DYPE
- DIFFUSE
- DISKORDANTE

E.M. - LEDERE

- DISTINKTE
- DIFFUSE

STRØK / FALL

- 50° MODELLBEREGNET VERDI
- FALLRETNING TOLKET UT I FRA KURVEFORM



NGU - Finnmarksprogrammet Magnetisk strukturkart Karasjok Nord	MÅLESTOKK	MÅLT
	1:100 000	TEGN R.D.M. Feb. - 87 TRAC Bi.Sv. Mars - 87 KFR. R.D.M. Juli - 87
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR. 87.063-01	KARTBLAD NR. 2034 II