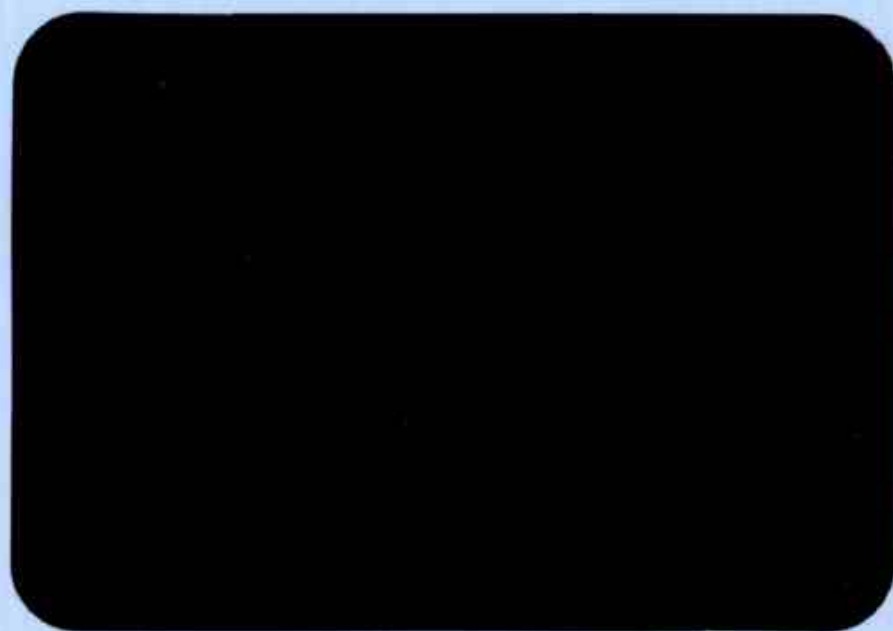




NGU

2759

Rapport nr. 85.061

Geofysiske og geologiske under-
søkelser av et sulfidmineralisert
område ved Riednjajav'ri,
Kautokeino, Finnmark

NS BIDJOVAGGE GRUBER



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. 85.061		ISSN 0800-3416		Åpen for ut g iv er	
Tittel: Geofysiske og geologiske undersøkelser av et sulfidmineralisert område ved Riednjajav'ri, Kautokeino, Finnmark.					
Forfatter: Einar Dalsegg Odleiv Olesen Jan Sverre Sandstad			Oppdragsgiver: NGU v/Finnmarksprogrammet		
Fylke: Finnmark			Kommune: Kautokeino		
Kartbladnavn (M. 1:250 000) Enontekiö			Kartbladnr. og -navn (M. 1:50 000) 1832 I Siebe		
Forekomstens navn og koordinater: Riednjajav'ri sone 34 5880 76318			Sidetal: 32		Pris: kr. 220,-
			Kartbilag: 6		
Feltarbeid utført: 1983-84		Rapportdato: 22.04.1986		Prosjektnr.: 2242.00 1886.24	
Prosjektleder: E. Dalsegg J.S. Sandstad					
Sammendrag: Gull og nikkelførende kobbermineraliseringer opptrer i et geologisk miljø som har mange likhetstrekk med Bidjovagge. Kobber-gull-mineraliseringer opptrer i en hydrotermalt omvandlet metadiabas, mens kobber-nikkel-mineraliseringer finnes i en antatt stratigrafisk overliggende sedimenthorisont med vekslende grafitt-skifer, biotittskifer, karbonatbergarter og albittfelsitt. Tolkning av gravimetridata viser at hele sekvensen ligger inne i et ca. 5 km dypt synklinorium av steiltstående og isoklinalt sammenfoldete meta-vulkanitter/-sedimenter. Kobber-gull-mineraliseringene i Bieddjuvaggi opptrer på tilsvarende måte. VLF og magnetiske bakkemålinger sammen med petrofysiske undersøkelser er utført for å kartlegge området geologisk. Det ble lagt spesiell vekt på å finne mineraliseringenes fortsettelse under løsmassene. Det interessante stratigrafiske nivået fortsetter gjennom hele området. Jordprøvetaking og diamantboring viser at kobber- og gullgehaltene er lave nord for Riednjajav'ri. Elektrisk ledende soner i samme stratigrafiske nivå på østsiden av Riednjajav'ri bør imidlertid undersøkes nærmere for om mulig å påvise rikere mineraliseringer.					
Emneord		Elektromagnetisk måling		Modellforsøk	
Geofysikk		Magnetometri		Kobber	
Malmgeologi		Petrofysikk		Fagrapport	

INNHold

	Side
1. INNLEDNING	5
2. TIDLIGERE UNDERSØKELSER	5
3. GEOFYSISKE UNDERSØKELSER	6
3.1. Målemetoder	6
3.2. Målingenes utførelse	7
3.3. Måleresultater	8
3.4. Petrofysikk	9
3.5. Tolkning av VLF-målingene	10
3.5.1. Riednjajav'ri	11
3.5.2. Riednjarvarri	13
3.6. Tolkning av magnetiske data	14
3.7. Kombinert tolkning av aeromagnetiske og gravimetrisk data	15
4. GEOLOGISKE UNDERSØKELSER	16
4.1. Innledning	16
4.2. Bergartsbeskrivelse	17
4.2.1. Metatuff og metatuffitt	17
4.2.2. Metadiabas	17
4.2.3. Metasedimenter	18
4.2.4. Kvartsmonzonitt	19
4.3. Strukturgeologi og tolkning av kartbildet	19
4.4. Sulfidmineraliseringer	20
4.4.1. Kobber-gull	21
4.4.2. Kobber-nikkel	21
5. DISKUSJON OG KONKLUSJON	22
6. REFERANSER	24

KARTBILAG

- 85.061-01 Oversiktskart
- 02 VLF. Tolkningskart Riednjajav'ri
 - 03 Magnetisk totalfelt Riednjajav'ri
 - 04 VLF. Tolkningskart Riednjarvarri
 - 05 Magnetisk totalfelt Riednjarvarri
 - 06 Berggrunnsgeologisk kart

1. INNLEDNING

Riednjajav'ri ligger i Kautokeino kommune, Finnmark. Områdets beliggenhet framgår av tegning -01 og fig. 4.

Høsten 1982 ble det i forbindelse med oppfølging av en gravimetrisk anomali oppdaget sulfidmineraliseringer (Sindre og Olesen 1983 og Henkel og Eriksson 1982). Tolkningen av den gravimetriske anomalien viste også at området kunne ha et malmpotensial.

Området er i stor grad overdekket av løsmasser. De fleste blotningene i området finnes på nordsiden av innsjøen Riednjajav'ri.

2. TIDLIGERE UNDERSØKELSER

I 1982 gjorde NGU detaljerte tyngdemålinger i området i tillegg til geologisk kartlegging (Sindre og Olesen 1983).

I forbindelse med samme undersøkelsen utførte Leiv Eriksson og Herbert Henkel fra SGU VLF- og magnetiske målinger langs enkelte profiler i området nord og øst for Riednjajav'ri (Henkel og Eriksson 1982).

Sommeren 1983 ble det gjort mer detaljert geologisk kartlegging (Sandstad og Olesen 1984) og prøvetaking for aldersdatering (Krill o.a. 1985).

Jordprøvetaking er utført av Geokjemisk avd., NGU (Ekremsæther 1984) og diamantboringen av Prospektering A/S (Olsen 1985).

Alle disse undersøkelsene er hovedsakelig konsentrert til området på nordsiden av Riednjajav'ri.

Området er også dekket av magnetiske totalfeltmålinger fra fly. Måleresultatene er utgitt som kotekart i målestokk 1:50 000. Sist sommer er det også utført magnetiske, elektromagnetiske og radiometriske målinger fra helikopter (Mogaard 1986).

Området dekkes også av gravimetrisk Bougueranomali kart Finnmarksvidda M 1:250 000 (Gellein 1985) og regional bekkesedimentgeokjemi M 1:50 000 (Olaissen 1984a, b).

3. GEOFYSISKE UNDERSØKELSER

3.1. Målemetoder

VLF. Ved VLF-målinger nytter en det elektromagnetiske felt fra fjerntliggende radiosendere som sender i frekvensområdet 15-30 kHz. Det elektromagnetiske felt fra disse sendere induserer strømmer i ledende soner i berggrunnen. Dermed endres totalfeltet både i styrke og fase, og ved å måle denne endring kan en få opplysninger som sonens beliggenhet, ledningsevne og om dypet ned til sonen. Primærfeltet er horisontalt og metoden vil av den grunn være best egnet der en forventer steiltstående ledere.

På grunn av den høye frekvens som benyttes vil en ved VLF-målinger også kunne få indikasjoner som skyldes slepper, forkastninger, variasjoner i overdekkeledningsevne o.l.

De magnetiske målinger som ble utført var målinger av jordens totale magnetfelt. Disse målingene gir stort sett opplysninger om berggrunnens magnetittinnhold.

3.2. Målingenes utførelse

Målingen ble utført i to perioder. Området nord og øst for Riednjajav'ri ble målt i 1983 mens området ved Riednjarvarri ble målt i 1984. I tillegg ble det i 1984 målt en del profiler nord-øst for Riednjajav'ri samt noen "mellomprofiler" i andre deler av feltet.

På grunnlag av antatt strøkretning i feltet ble basislinjen nord for Riednjajav'ri (4000Y) lagt med retning 609 i forhold til magnetisk nord.

Ved Riednjarvarri ble trigpunktet brukt som utgangspunkt for basislinjen (2000Ø) og retningen var her 397,59. Dette måleområdet gikk da inn i måleområdet ved Riednjajav'ri i nord.

Ved stikkingen av basislinjen ble det benyttet siktetrommel, mens profilene ble stukket med kompass samtidig med målingene. Stikker påskrevet koordinater ble satt ned for hver 25 m på hvert profil.

Ved VLF-målingene ble registreringene foretatt for hver 25 m langs profilene, og for hver 12,5 m der det ble påvist grunne ledere. De magnetiske registreringene ble foretatt for hver 12,5 m.

Ved VLF-målingene ble i hovedsak den engelske senderen GYD med frekvens 19.0 kHz benyttet. Ved avbrudd i GYDs sendinger ble den norske senderen JXZ med frekvens 16,4 kHz benyttet. Kontrollmålinger viste at disse to senderne gir omtrent identiske måleresultater.

VLF-målingene ble utført med instrumenter bygget ved NGU, mens de magnetiske målingene ble utført med Geometrics Unimag Proton-magnetometer mod. 836.

Transporten til og fra måleområdet foregikk med snøscooter med utgangspunkt fra Åskal.

Både snøscooterføret og skiføret var i størstedelen av måleperioden i 1983 uvanlig dårlig for årstiden. Målingene ble av den grunn betydelig forsinket da det i mesteparten av måleperioden var mildvær og "gjennomslagsføre".

Ved målingene i 1984 var føret godt og målingene forløp uten problemer av noen art.

Det er i hele undersøkelsesperioden målt 85 profilkm med VLF- og magnetiske målinger. Målingene ble utført av Einar Dalsegg, Torleif Lauritsen, Jomar Gellein og Torbjørn Sørdal. Det ble i alt utført 64 dagsverk inklusive reisedagene.

3.3. Måleresultater

Måleresultatene er vist som angitt i innholdsfortegnelsen.

Tolkningskartene for VLF-målingene er basert på målinger av magnetfeltets retning i vertikalplanet, også kalt dippvinkel eller reell-komponent.

Ved graderingen av styrken på VLF-anomaliene er det tatt hensyn til de forhold en hadde i måleområdet.

De tall som er angitt på det magnetiske kotekartene angir det magnetiske totalfeltet i γ . Men det første og siste siffer er ikke med på tegning -03 slik at en kurve med verdien 700 her tilsvarer 57000 γ .

3.4. Petrofysikk

Ca. 100 bergartsprøver er samlet inn under feltarbeid i området. En stor del av prøvene er samlet inn under kartlegging (Sandstad og Olesen 1984) i det detaljundersøkte området vist på tegning -01. Men prøvetaking er også foretatt i en mer regional skala dvs. i et område fra veien vist på tegning -01 og ca. 20 km vestover.

Parametrene susceptibilitet og tetthet er målt på NGUs petrofysiske laboratorium. Middelerverdi og standardavvik for prøvene er framstilt for de ulike bergartene i tabell 1. Måledata for de enkelte prøvene er også framstilt i tokantdiagram med tetthet langs X-aksen og susceptibilitet langs Y-aksen (fig. 1).

Ca. 900 susceptibilitetsmålinger er dessuten gjort på blotninger med Geoinstruments feltinstrument TH1FS. Hver blotning er dekket med ca. 10 målinger. Dette antallet kan variere noe avhengig av størrelsen på blotningene. Histogrammene i fig. 2 viser frekvensfordelingene for de mest vanlige bergartstypene.

De vulkanske og sedimentære bergartene i Avžė-formasjonen viser stor spredning i susceptibilitet og til dels høye verdier (fig. 2). For meta-diabas/-basalt tilsvarende de høyeste verdiene over 10% magnetitt. Fordelingene for meta-diabas/-basalt og meta-tuff/-tuffitt er sammensatt av to eller flere komponenter. Den laveste komponenten skyldes innhold av paramagnetiske silikater og de øvrige skyldes ferromagnetiske mineraler, hovedsakelig magnetitt. Denne fordelingen av susceptibiliteten sammen med lagdelingen av de vulkanske og sedimentære bergartene gir det båndete magnetiske mønsteret som kan ses på tegningene -03 og -05.

Susceptibiliteten for kvartsmonzonitten viser mindre spredning og har en topp. Denne bergarten får derfor et mer uregelmessig mønster i motsetningen til båndingen i suprakrustalene.

Tokantdiagrammene i fig. 1 viser hvordan susceptibiliteten varierer i forhold til tettheten.

Fig. 1a viser data for de tre mest vanlige bergartene som finnes innenfor det detaljundersøkte området. Den bimodale fordelingen av susceptibiliteten for de basiske og tunge meta-tuff/-tuffittene og meta-diabas/-basaltene kommer tydelig fram i det prøvene plotter innenfor to atskilte områder. Tettheten for kvartsmonzonitten/dioritten er lav til intermediær. Den varierer omkring 2750 kg/m^3 . Spredningen er forholdsvis liten både for susceptibilitet og tetthet.

Meta-sedimentene som opptrer i tynne horisonter i Avže-formasjonen er paramagnetiske (dvs. lav susceptibilitet) og viser stor spredning i tetthet (fig. 1b).

Gneis- og granittprøver (fig. 1c) fra Raisædnokomplekset vest for det detaljundersøkte området viser lav tetthet ($2600\text{--}2750 \text{ kg/m}^3$) og antydning til bimodal fordeling av susceptibiliteten. De tre amfibolittprøvene fra Raisædno-gneiss komplekset ligger i det paramagnetiske området. Tettheten er forholdsvis stor ($\sim 3000 \text{ kg/m}^3$).

3.5. Tolkning av VLF-målingene

Som tegningene -02 og -04 viser framkom det mange VLF-anomalier i de undersøkte områdene. Sammentrekkingen av sonene fra profil til profil er skjedd med støtte i de magnetiske målingene (tegningene -03 og -05) og av det som er kjent når det gjelder geologien i området.

Men enkelte steder er det store variasjoner fra profil til profil og tolkningen vil derfor være noe usikker. Der sammentrekkingen av sonene er usikker, er dette angitt med spørsmålstegn. Men de

angitte forløp av de forskjellige soner anses å være de mest sannsynlige.

For å lette beskrivelsen av måleresultatene er de mest markerte sonene angitt med hvert sitt tall.

Det er vanskelig på grunnlag av VLF-målinger å angi dypet ned til anomaliårsaken, men der sonene tydelig er grunne er dette angitt med (gr.) på tolkningskartene. På disse punkter vil trolig anomaliårsaken kunne fastlegges ved røsking.

3.5.1. Riednjajav'ri (tegn. -02 og -03)

De sterkeste VLF-anomaliene i dette området ligger i en bergartserie som består av biotittskiifer, grafittskiifer og marmor. Det er ifølge det geologiske kartet to nivåer med disse bergartene hvor sone 1 ligger innenfor det sydligste, mens sone 3 og 4 ligger inne i det nordligste nivået.

Sone 1 gir på de fleste profilene en svak VLF-anomali. Dette tyder på at dette nivå er svakt mineralisert, og innholdet av grafittskiifer må være minimalt. Et unntak kan være på profilene 4000X-4400X hvor VLF-anomaliene er noe sterkere. I vest kan sone 1 følges til profil 3400X. Sone 4 som ligger i det nordligste nivået ser og ut til å opphøre i dette området. En mulig forklaring på dette kan være at de to nivåer er foldet sammen ved profil 3300X.

Sone 4 er vesentlig bedre ledende enn sone 1, og den gode ledningsevnen tyder på at anomaliårsaken her er grafittskiifer. Sonen er grunn på de fleste profiler og fallet ser ut til å være mot nord. Sonens utstrekning mot øst opphører ved profil 6200X, og med støtte i de magnetiske data er det inntegnet en forkastning her.

Sone 3 er trolig også grafittskiifer. I motsetning til sone 4 er sone 3 ikke så utholdende i strøkretningen, og ser ut til å opphøre i vest ved profil 5300X. Sone 3 faller sammen med et skjerp ved profil 5800X hvor det ifølge NGU rapport 1886/2 er en kobberkis/svovelkis-mineralisering som opptrer i sprekkefyllinger i en grafittskiifer.

De skifrige bergartene øst for forkastningen kan ikke inneholde grafittskifre av betydning da det i dette området ikke er noen anomalier som er tilnærmet sone 3 og 4 i styrke. Men helt sydøst i dette måleområdet er det påvist to ledere (10 og 11) som har en slik styrke og ledningsevne at anomaliårsaken trolig er grafittskiifer. De magnetiske målingene (tegn. -03) viser at bergartene fra å ha en tilnærmet øst-vestgående strøkutstrekning nord for Riednaja'ri, bøyer mot sør lengst øst i måleområdet. Sone 10 og 11 er derfor trolig grafittskiifer beliggende i samme nivå som sone 3 og 4 nord for Riednaja'ri.

Sone 2 ligger inne i en meta-diabas/-basalt og har tydelig en lavere ledningsevne enn sone 3 og 4. Men i denne sonen er det også påvist mineraliseringer ved profil 5800X (Sandstad og Olesen 1984). Mineraliseringen består her av opptil 10 mm brede årer og sprekkefyllinger med svovelkis, magnetkis og kopperkis og mindre mengder andre kobbermineraler; kobberglans, digenitt, bornitt og gedigent kobber. Bergarten består av omvandlet meta-diabas/-basalt som er sammensatt av uorienterte albittlister. Det er noe usikkert om denne sonen også opphører ved forkastningen i øst eller om den moderate VLF-anomalien øst for forkastningen er fortsettelsen av sone 2.

Sonene 5 og 6 ligger ifølge det geologiske kartet inne i en tuffitt. Ledningsevnen til sonene varierer sterkt langs strøket, men utstrekningen på sonen ser ut til å være fra 5300X og vestover til 3600-3800X. Her er en mulig tolkning at sonene er foldet tilbake mot øst. Fallet på anomaliårsaken er trolig mot nord.

Sone 7 er trolig knyttet til grensen mellom kvartsmønsonitt og meta-diabasene. Det er tydelig indikasjoner på at bergarten på nordsiden av denne sonen har høyere ledningsevne enn på sørsiden.

Sone 8 er en grunn meget godt ledende sone beliggende i grensen mellom tuffitt og meta-diabas. Sonens fall er trolig mot nord.

Lengst nordøst i feltet er det flere VLF-anomalier. Tolkningen i dette området er noe usikker, og hovedgrunnen er nok at det trolig går en forkastning gjennom dette området. Men hovedtrekkene når det gjelder ledernes strøkretning er at lederne dreier mot nord/vest for forkastningen, mens de har en mer østlig retning på østsiden. Av lederne i dette området er sone 9 den mest markerte. Denne sonen er godt ledende og anomaliårsaken er grunn ved profilene 6700X og 6800X. Det er indikasjoner på at fallet også her er mot nord.

3.5.2. Riednjarvarri (tegn. -04 og -05)

Som tegning -04 viser framkom det i dette måleområdet flere tildels meget sterke VLF-anomalier. De fleste sonene ser ut til å være knyttet til et drag som følger terrenget på vestsiden av Riednjarvarri. Dette draget er trolig samme grafittholdige skifer som sone 3 og 4 ligger i nord for Riednjarvarri.

Dette måleområdet overlapper det tidligere omtalte måleområdet noe slik at sone 10 og 11 på tegning -02 er identisk med sone 10 og 11 på tegning -04. Begge sonene er tydelig godt ledende og anomaliårsaker er trolig grafittskifer.

På profil 6400N er det fire tildels sterke ledere ved basislinjen. Den vestligste av disse ser ut til å ha en forholdsvis kort strøkutstrekning mens sone 12 følger sone 11 mot sør. Disse to sonene nærmer seg hverandre i beliggenhet mot sør og på profil 5000N framkommer de som en VLF-anomali.

Tolkningsmessig er måleområdet enkelt nord for Riednjavarri. Men fra profil 5000N og videre mot sør gir ikke måleresultatene grunnlag for å gi en entydig tolkning av sonenes forløp. De magnetiske målingene indikerer også at det i dette området er store forskjeller i magnetittinnholdet fra profil til profil. Med en tettere profilavstand ville en trolig ha fått fram en sikrere tolkning av sonenes forløp i dette området.

3.6. Tolkning av magnetiske data

Tolkninger er utført langs to profiler (1-2 på tegn. -03) av Torleif Lauritsen. Susceptibiliteten for kroppene (tabell 2) er valgt fra målinger på blotninger (fig. 2) og bergartsprøver (fig. 1) fra området.

I profil 1 (fig. 3) som krysser den nordlige flanken av den store antiformen nordøst for Riednjajav'ri er alle bergartene steiltstående. Det er ellers verdt å merke seg at tolkningen gir et relativt stort dyp (ca. 30 m) til toppen av de magnetiske kroppene. Dette forholdet kommer tydelig fram på tegning -03 hvor anomaliene nordøst for Riednjajav'ri er mye mer utglattet enn i det øvrige området. Dette 20-30 m mektige overdekket består av grusterrasser som strekker seg fra utløpet av Riednjajåkke og nordover mot Åskal.

Profil 2 er lagt over den sørlige flanken av den store antiformen. Tolkningene viser at bergartene faller ca. 70° mot SØ. Den nordligste av de to anomaliene ligger i en innsjø (tegn. -03). Dyptet til toppen av anomaliårsaken er ca. 40 m som altså tilsvarende summen av vanddyptet og tykkelsen av løsmassene under sjøen. Dyptet for den sørligste anomalien er 15-20 m. Profilet ligger her i utkanten av de før nevnte grusterrassene.

Tolkningen av fallet på de skiveformete kroppene i profil 1 og 2 viser at bergartene innenfor den store antiformen står vertikalt

i den nordlige flanken mens de faller 709 mot sør i den sørlige flanken.

3.7. Kombinert tolkning av aeromagnetiske og gravimetriske data

Fig. 5 viser et kombinert kart med et magnetisk strukturkart lagt over et Bougueranomalikart (Olesen og Solli 1985).

Det detaljundersøkte området ved Riednjajav'ri er angitt med et grønt felt. På dette kombinasjonskartet kan en tredimensjonal analyse av Kautokeino grønnsteinsbelte gjøres på en effektiv måte. Fargene indikerer tykkelsen av de mafiske vulkanske og sedimentære bergartene med en skala grønt-gult-rødt som viser økende dyp. Det bånd magnetiske mønsteret viser strukturene som disse vulkano-sedimentære bergartene danner i grønnsteinsbeltet.

Runde negative gravimetrianomalier sammenfaller med områder hvor det magnetiske mønsteret danner konforme, runde strukturer. Disse kan tolkes som domer av granittiske bergarter og kvartssitter.

Fra kartet er det også tydelig at de positive gravimetriske anomalierne skyldes synforme strukturer fylt med isoklinalt og steiltstående tunge vulkanske og sedimentære bergarter. De største og dypeste bassengene ligger ved Bidjovagge og Riednjajav'ri. Bergartene i disse to områdene kan derfor være dannet i samme geologiske miljø. Dette bekreftes av den geologiske kartleggingen i områdene.

Bassenget ved Riednjajav'ri består av en N-S gående og en Ø-V gående flanke. Det detaljundersøkte området (angitt med grønn farge på fig. 5) ligger i ombøyningen mellom disse flankene.

Tolkningsprofil (fig. 5) over Riednjajav'ri-området viser et dyp på grønnsteinsbeltet på ca. 5 km. Øvrig regional tolkning av

Kautokeino grønnsteinsbelte er beskrevet av Olesen og Solli (1985).

4. GEOLOGISKE UNDERSØKELSER

4.1. Innledning

Her vil det bli gitt en mere utfyllende bergartsbeskrivelse basert på feltarbeid gjort av NGU i 1983 og kommentarer til en revidert utgave av det geologiske kartet (tegning -06). Sulfid-mineraliseringene er undersøkt ved mikroskopering av borkjerneprøver og prøver fra mindre røskingsarbeid.

De vulkano-sedimentære bergartene i Riednjajav'ri-området tilhører Avži-formasjonen som utgjør en del av Kautokeino grønnsteinsbelte. Avži-formasjonen er sammenliknet med Čas'kejas-formasjonen som også inneholder Bidjovagge kobber-gullforekomst. Ved Riednjajav'ri består den av homogene amfibolitter som er antatt å være omdannede diabaser og homogene og båndete amfibolitter som representerer omdannede tuffer og tuffitter. Underordnet finnes lag av biotitt (-andalusitt)-skifer, grafittskifer og karbonatbergarter. Bergartene har diskordant kontakt til en større kvartsmonzonitt som opptrer på grensen mellom grønnsteinsbeltet og de eldre gneisene i vest; Raisædno gneiskompleks.

De mafiske bergartene har tholeiitisk, basaltisk kjemi og plotter som havbunnsbasalter i sporelementdiagrammer (fig. 5). Strøket er ØNØ-VSV nord for Riednjajav'ri og N-S øst for vannet. Metamorfosegraden varierer fra øvre grønnskiferfacies til nedre amfibolittfacies.

4.2. Bergartsbeskrivelse

4.2.1. Metatuff og metatuffitt

Bergartene er finkornete, gjerne med veksling mellom lyse og mørke bånd i cm-skala. Den metamorfe båndingen er antatt hovedsakelig å være lik den primære lagningen. Homogen, finkornet metatuff og lapillituff finnes også. Porfyroblastisk vekst av hornblende er vanlig lokalt. Det kan skyldes ulik deformasjonsgrad eller variasjon i sammensetningen.

Vanlige mineralselskap:

amfibol-plagioklas-kvarts

amfibol-kloritt-plagioklas-kvarts

amfibol-biotitt-granat-kloritt-plagioklas-kvarts

Hornblende er den mest vanlige amfibol, men aktinolit/tremolit finnes også. Cumingtonitt er sett sammen med granat vest for kartet. I små mengder opptrer magnetitt, hematitt, ilmenitt, titanitt, svovelkis, magnetkis og kobberkis. Karbonat og skapolitt finnes lokalt som sekundære omvandlingsprodukter.

4.2.2. Metadiabas

Metadiabasen er vanligvis homogen og middelskornet med subofittisk tekstur. Den er antatt hovedsakelig å representere omdannede lagganger. Verken skjærende kontakter til omkringliggende bergarter eller primære lavateksturer er observert innenfor det undersøkte området. Olsen (1985) antar at to ulike generasjoner diabas opptrer i de sentrale deler av feltet; amfibolitisk diabas uten magmatisk tekstur og diabas som er senere enn hoveddeformasjonen, og har magmatisk tekstur. Disse to typene er ikke skilt på det geologiske kartet (tegning -06).

Hovedmineraler er hornblende, plagioklas og kvarts. Magnetitt opptrer i vekslende mengder. Dette bekreftes av susceptibilitetsmålingene. Andre mineraler som er observert er biotitt, kloritt, skapolitt, ilmenitt, titanitt, hematitt, svovelkis, magnetkis og kobberkis.

Hornblendene opptrer som større anhedrale korn med innbuktninger og inneslutninger av plagioklaslister. Den kan være erstattet av finkornet aktinolit, biotitt og/eller kloritt. Ilmenitt finnes gjerne som skjellettformete aggregater innesluttet i hornblendene. Plagioklasen kan være sausrittisert og er lokalt omvandlet til skapolitt.

4.2.3. Metasedimenter

Metasedimentene opptrer i to tilnærmet parallelle soner som er noen titalls meter mektige. Det er mulig at de primært danner en sammenhengende horisont med foldeombøyning vest i området (tegning -06). De består av biotittskifer, grafittskifer, tremolittskifer og karbonatbergarter. I borkjernene er det også funnet tynne (opptil 1.5 m) lag med albitt-felsitt liknende bergart. Den grå og gråbrune biotittskiferen kan inneholde opptil 30-40% porfyroblastisk andalusitt. Andalusitten kan være kontaktmetamorft dannet ved intrusjonen av kvartsmonzonitten - senere enn eller sent under hovedmetamorfosen og -deformasjonen. Skapolitt-rike varianter finnes også. Både gradvise overganger og skarpe kontakter eksisterer mellom biotittskifer og grafittskifer. De er fint laminerte, og de har varierende K/Na-forhold (0,2-4,1). Tremolittskiferen som er funnet sørøst for Riednjajav'ri inneholder svært finkornet grafitt. Den er antatt å være et omdannet, karbonatrikt sediment. Grafittegninger kan angi de primære kornformene.

4.2.4. Kvartsmonzonitt

Bergarten finnes i den sørvestlige delen av det detaljundersøkte området. Den dekker et stort areal på ca. 90 km² utenfor området. Kvartsmonzonitten har intrusiv kontakt til grønnsteinsbeltet. Den er massiv til svakt foliert, middelskornet og tildels amfibolrik, noe som gir den et spettet grønt/hvitt utseende. Den mineralogiske sammensetning er karakterisert av peritt, plagioklas, kvarts, amfibol og biotitt. Aksessorisk opptrer epidot, zoisitt, titanitt, rutil, muskovitt, granat og magnetitt. Amfibol er tildels omvandlet til biotitt som omgir og ofte er sammenvokst med amfibolen. Plagioklasen er saussurit-tisert. Kvarts opptrer som finkornete aggregater og som myrmekitt i plagioklas.

Bergarten varierer i sammensetning fra dioritt til den dominerende kvartsmonzonitt.

Alderdatering (Krill o.a. 1985) viser en tolket intrusjonsalder på 1821±143 mill. år og et initial Sr-forhold på 0,703 som indikerer at magma er dannet ved oppsmelting av de eldre gneisene i Raisædno gneis kompleks.

4.3. Strukturgeologi og tolkning av kartbildet

De vulkanske og sedimentære bergartene er tilnærmet steiltstående med strøk ØNØ-VSV nord for Riednjajav'ri og N-S øst for vannet. De har vanligvis fall mot nord på nordsida, mens det er svært få observasjoner på østsida av Riednjajav'ri.

Det er registrert få foldeakser og kun i et begrenset område nord for vannet. En sekundær kløv er ofte tilnærmet parallell båndingen og dermed lagningen i de omdannede tuffittene. Det er derfor vanskelig å tolke det tektoniske kartbildet.

Observasjoner av forholdet mellom kløv og bånding/lagning antyder imidlertid at de to sedimentsonene danner en antiform. Den er dannet under en tidlig isoklinal foldefase. Det er imidlertid stor forskjell i elektrisk ledningsevne mellom de to sedimentsonene, og det må da skyldes primære facies forandringer. EM-ledere i metatuff/-tuffittene indikerer en ny ombøyning (960 312) like nordøst for ombøyningen til metasedimentene. Den relativt tynne metadiabasen over Oaivusvarri vil da danne kjernen i en synform. Denne tolkning er mulig hvis F_1 har svak og/eller undulerende stupning. De grafittførende sedimentene vil kanskje finnes igjen like nord for Durki'hanjav'ri hvor geofysiske målinger fra helikopter har registrert andre Ø-V-strykende EM-ledere.

En senere foldning har forårsaket den åpne foldestrukturen i nordøst. Modellberegninger av magnetiske anomalier viser at den er en antiform med steiltstående lag i nord, og lagene har fall mot sørøst i den østlige flanken. Denne deformasjonsfasen kan være tilknyttet intrusjonen av kvartsmonzonitten. NNV-SSØ-strykende forkastninger tilhører siste deformasjonsfase.

4.4. Sulfidmineraliseringer

To typer sulfidmineraliseringer er påvist nord for Riednjajav'ri. Sammenhengen mellom disse er ikke bestemt.

- I Kobber + gull i omvandlet metadiabase
- II Kobber + nikkel i grafittskiifer

4.4.1. Kobber-gull

Kobber-gull-mineraliseringer er funnet i en fullstendig omvandlet metadiabas i en mindre røskingsgrop (2x2 m). Metadiabasen befinner seg i ligg av den nordlige sedimenthorisonten. I svakt omvandlet metadiabas er hornblendene delvis erstattet av biotitt mens i den fullstendige omvandlete metadiabasen er de mørke silikatene nedbrutt. Bergarten er breksjert og består hovedsakelig av uorienterte albittlister. Den er gjennomsett av årenettverk med sulfidmineraler. Det er funnet opptil 10 mm brede årer/sprekkefyllinger med svovelkis, magnetkis, kobberkis og mindre mengder av andre kobbermineraler; kobberglans, digenitt, bornitt og gedigent kobber. Gangmineraler er kvarts, albitt og karbonat. Ei 2 kg tung prøve er analysert. Den inneholder 1,82% Cu og 0,21/0,24 ppm Au. Etter omvandlingen har innholdet av hovedelementene Na, Si og Al økt, mens mengden av Mg, Ca og Fe har avtatt. Mengden av sporelementene Ti, Zr og Y har også økt kraftig. Men økningen av sporelementene har vært proporsjonal så den omvandlete metadiabasen plotter likt de andre bergartene i sporelementdiagrammet (fig. 5). Utstrekningen på mineraliseringen er vanskelig å bestemme da den ikke ble funnet igjen ved diamantboringene.

4.4.2. Kobber-nikkel

Kobber-nikkel-mineraliseringer opptrer i grafittskifer og grafittførende biotittskifer. Mineraliseringene er undersøkt ved mikroskopering av borkjerneprøver. Prospektering A/S boret i 1984 4 diamantborhull med total lengde 303,7 m. De to lengste hullene (BH 69.1 og BH 69.2) skjærer den nordlige sedimenthorisonten som består av to sedimentserier med en 15 m bred metadiabas imellom. Sedimentseriene er ca. 65 m og 25 m mektige og består hovedsakelig av grafittskifer. I tillegg finnes grafittførende biotittskifer og (andalusitt-) biotittskifer og tynne lag

med karbonatbergarter, metatuff/.tuffitt og albittfelsitt. Borthullene er nærmere beskrevet av Olsen (1985).

Sulfidmineraliseringene finnes i tynne årer og i noen cm brede aggregater/klyser. Magnetkis er mest vanlig. I tillegg opptrer kobberkis, svovelkis, markasitt og pentlanditt og svært få sinkblendekorn. Gangmineraler er kvarts, albitt(?), karbonat og biotitt. 1 m lange borkjerner er analysert, og maksimalt er det påvist ca. 1000 ppm både av kobber og nikkel. I ei håndstykkeprøve er det funnet 0,16% Cu og 0,02 ppm Au. Den underliggende metadiabasen inneholder svært få sulfidførende årer med delvis bleiking av metadiabasen rundt årene.

5. DISKUSJON OG KONKLUSJON

Bergartsmiljøet og sulfidmineraliseringene ved Riednjajav'ri har likhetstrekk med forholdene ved Bidjovagge kobber-gull forekomst. Mineraliseringene på Bidjovagge er stratabundne og finnes i albitt, felsitt og grafitt felsitt. De er antatt å være dannet fra hydrotermale løsninger som er tilknyttet den basaltiske vulkanismen. Liknende teorier kan benyttes for mineraliseringen ved Riednjajav'ri. Den fullstendig omvandlete metadiabasen kan utgjøre en del av tilførselssona og mineraliseringene i skifrene er samtidige.

Mineraliseringene i metadiabasen kan også være tilknyttet et system med albitt-karbonatomvandling som opptrer regionalt i Kautokeino grønnsteinsbelte. Denne omvandling er gjerne tolket som en sen fase som er tilknyttet tektoniske bevegelser etter hovedmetamorfosen. Fordelingen av kobber i jordprøvene langs den ledende sedimenthorisonten (Ekremsæther 1984) og de stratabundne mineraliseringene står imidlertid i motsetning til denne teorien.

Både ved Bidjovagge og Riednjajav'ri er det registrert en positiv gravimetrisk anomali som skyldes mektige pakker av foldete grønnsteiner og amfibolitter. Dette kan indikere nærhet til vulkanske sentra. Hydrotermale løsninger vil da kunne sirkulere i mektige vulkanske lagserier og vil kunne bli metallførende. Positive korrelasjoner er påvist mellom positive tyngdeanomalier og synvulkanske kobberforekomster, bl.a. i Abitibi grønnsteinsbelte i Canada (Agterberg m.fl. 1972, Tanner og Gibb 1979) og i Nord-Finland (Gaál 1984). Mineraliseringer langs den vest-øst gående tyngdeanomalien nord for Riednjajav'ri er relativt bra undersøkt, men detaljerte undersøkelser for om mulig å påvise sulfid-mineraliseringer langs den nord-sør gående tyngdeanomalien øst for vannet gjenstår. Til tross for relativt lave gehalter i de stratabundne mineraliseringene nord for Riednjajav'ri, bør oppfølging også gjøres i øst. Gehaltene i den omvandlete meta-diabasen er interessante. Bekkesedimenter fra området som drenerer de elektriske lederne øst for Riednjajav'ri har også forhøyet Cu-konsentrasjoner (Olaissen 1984). Jordprøver bør derfor innsamles på samme vis som i 1983 (Ekremsæther 1984) i et område som dekker EM-lederne vest og sørvest for høydedraget Riednjavaarri.

Trondheim, 22. april 1986
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Einar Dalsegg *Odleiv Olesen* *Jan Sverre Sandstad*
Einar Dalsegg Odleiv Olesen Jan Sverre Sandstad
avd.ing. forsker forsker

REFERANSER

- Agterberg, F.P., Chung, C.F., Fabbri, A.G., Kelly, A.M. & Springer, J.S. 1972: Geomathematical evaluation of copper and zinc potential of Abitibi area, Ontario and Quebec. Geol. Surv. Can. Paper 71-46.
- Ekremsæther, J. 1984: Sporelementer i jordprøver ved Riedn-jajav'ri. NGU rapport 84.146, 8 s.
- Gaál, G. 1984: Evaluation of the mineral resource potential of central Finnish Lapland by statistical analysis of geological, geochemical and geophysical data. Geol. Surv. Finland, Rep. Invest. 63, 69 s.
- Gellein, J. 1985: Gravimetrisk Bougueranomali-kart, Finnmarks-vidda, M 1:250 000. NGU rapport 85.179, 11 s.
- Henkel, H. & Eriksson, L. 1982: Samarbetsprosjekt vid Kautokeino - Geofysiske undersøkelninger. SGU geof. rapport 8216.
- Krill, A., Berg, S., Lindahl, I., Mearns, E.W., Ofter, O., Olerud, S., Sandstad, J.S., Siedlecka, A. & Solli, A. 1985: Rb-Sr, U-Pb, and Sm-Nd isotopic dates from the Precambrian rocks of Finnmark. Nor. geol. unders. 403, in press.
- Lindroos, J. & Henkel, H. 1978: Regional geological and geophysical interpretation of Precambrian structures in North-eastern Sweden. SGU Ser C Nr. 751, 19 s.
- Mogaard, J.O. og Skilbrei, J.R. 1986: Geofysiske helikopter-målinger over Kautokeino/Siebe, Finnmark. NGU rapport 86.054 (in prep.).
- Olaissen, C. 1984a: Sporelementer i bekkesedimenter. Kartblad 1832 I Siebe. NGU rapport 84.026, 27 s.
- Olaissen, C. 1984b: Sporelementer i bekkesedimenter. Kartblad 1832 II Roavveoaivve. NGU rapport 84.027, 19 s.
- Olesen, O. & Solli, A. 1985: Geophysical and geological interpretations of regional structures within the Precambrian Kautokeino Greenstone Belt, Finnmark, Northern Norway. Nor. geol. unders. 403, in press.
- Olsen, K.I. 1985: Detailed investigations of area 69: Riedn-jajav'ri, Kautokeino, summer 1984. Prospektering A/S, intern rapport nr. 1638, 5 s.

- Pearce, J.A. & Cann, J.R. 1973: Tectonic setting og basic volcanic rocks detemined using trace element analysis. Earth planet. Sci. Lett., Vol. 19, s. 290-300.
- Sandstad, J.S. & Olesen, O. 1984: Kobber - gullmineraliseringer ved Riednjajav'ri, Kautokeino. I M. Often (red.): "Et informasjonsmøte om Finnmarks geologi". NGU rapport 84.095, s. 73-76.
- Sindre, A. & Olesen, O. 1983: Geologisk og geofysisk tolkning av en større tyngdeanomali ved Riednjajav'ri, Kautokeino, Finnmark. NGU rapport 1886/2, 20 s.
- Tanner, J.G. & Gibb, R.A. 1979: Gravity method applied in base metal exploration . I "Geophysics and geochemistry in the search of metallic ores". P.J. Hood (red.). Geol. Surv., Can., Report 31, s. 105-122.

Tabell 1. Fysiske egenskaper for bergarter i Riednjajav'ri-området. a, b, og c angir henholdsvis total gruppe, lav magnetisk andel og høy magnetisk andel. Enhetene er i SI. Grense mellom høy og lav magnetisk andel er .00300 SI. Middeler verdien for susceptibilitet er logaritmisk, mens standardavviket for susceptibilitet er angitt i dekalder.

BERGARTS-TYPE/ENHET	ANT	TETTHET				SUSCEPTIBILITET				Tetthet brukt i modellberegning.
		min	max	mid	std	min	max	mid	std	
AVŽI-FORMASJONEN										
Metadiabas a	28	2970	3070	3030	27	.00077	.24772	.00618	1.00990	2980
Metadiabas b	17							.00098	.08520	
Metadiabas c	11							.10635	.26462	
Basisk tuff/tuffitt a	22	2840	3070	2979	69	.00055	.07914	.00152	.63872	
Basisk tuff/tuffitt b	19							.00085	.07481	
Basisk tuff/tuffitt c	3							.05999	.09003	
Biotittskiifer	6	2610	2770	2725	52	.00005	.00044	.00023	.31636	
Grafittskiifer	5	2510	2740	2630	90	.00003	.00314	.00028	.85530	
Marmor	5	2730	2820	2768	33	.00003	.00024	.00008	.34331	
RAISÆDNO GNEIS-KOMPLEKS										
Gneiss a	10	2630	2750	2676	44	.00007	.07026	.00450	1.08034	2670
Gneiss b	3							.00012	.24697	
Gneiss c	7							.02142	.33136	
Granitt	11	2600	2660	2624	15	.00005	.00149	.00015	.41942	
Amfibolitt	2	2860	2960	2910	50	.00018	.00033	.00024	.13162	
Kvartsmonzonitt, dioritt	11	2720	2820	2756	25	.00039	.02450	.01329	.48933	2750

Tabell 2. Parametre brukt til modellberegningene (profil 1 og 2) i fig. 3.

PROFIL 1

```

MAGNETIC PARAMETERS :
BODY(1)
ANGLE OF BODY .00
ANOMALOUS DENSITY 300.00
SUSCEPTIBILITY OF BODY .15E+00
REMANENCE (Q-FACTOR) OF BODY .00
YLOCATION OF BODY .00
YMIN OF BODY -600.00
YMAX OF BODY 300.00
BODY(2)
ANGLE OF BODY .00
ANOMALOUS DENSITY 300.00
SUSCEPTIBILITY OF BODY .15E+00
REMANENCE (Q-FACTOR) OF BODY .00
YLOCATION OF BODY .00
YMIN OF BODY -1200.00
YMAX OF BODY 1000.00
BODY(3)
ANGLE OF BODY .00
ANOMALOUS DENSITY 300.00
SUSCEPTIBILITY OF BODY .10E+00
REMANENCE (Q-FACTOR) OF BODY .00
YLOCATION OF BODY .00
YMIN OF BODY -150.00
YMAX OF BODY 25.00
BODY(4)
ANGLE OF BODY .00
ANOMALOUS DENSITY 300.00
SUSCEPTIBILITY OF BODY .10E+00
REMANENCE (Q-FACTOR) OF BODY .00
YLOCATION OF BODY .00
YMIN OF BODY -500.00
YMAX OF BODY 25.00
BODY(5)
ANGLE OF BODY .00
ANOMALOUS DENSITY 300.00
SUSCEPTIBILITY OF BODY .15E+00
REMANENCE (Q-FACTOR) OF BODY .00
YLOCATION OF BODY .00
YMIN OF BODY -500.00
YMAX OF BODY 500.00
BODY(6)
ANGLE OF BODY .00
ANOMALOUS DENSITY 300.00
SUSCEPTIBILITY OF BODY .15E+00
REMANENCE (Q-FACTOR) OF BODY .00
YLOCATION OF BODY .00
YMIN OF BODY 100.00
BODY(7)
ANGLE OF BODY .00
ANOMALOUS DENSITY 300.00
SUSCEPTIBILITY OF BODY .15E+00
REMANENCE (Q-FACTOR) OF BODY .00
YLOCATION OF BODY .00
YMIN OF BODY .00

```

YMAX OF BODY 100.00
DO YOU WANT TO CHANGE ANY PARAMETERS ? N

***COMMAND:*

```

MAGNETIC PARAMETERS
DEVIATION OF FIELD DATA 10.00
TYPE OF XLENGTH M-1,KM-2 1
SURROUNDING DENSITY .00
FIELD TO BE CALCULATED: TF
TOTAL FIELD: 52900.
INCLINATION: 77.50
DECLINATION: 344.00
XMIN: 50. XMAX: 1000.

```

DO YOU WANT TO CHANGE ANY PARAMETERS ?

PROFIL 2

```

MAGNETIC PARAMETERS :
BODY(1)
ANGLE OF BODY .00
ANOMALOUS DENSITY 300.00
SUSCEPTIBILITY OF BODY .15E+00
REMANENCE (Q-FACTOR) OF BODY .00
YLOCATION OF BODY .00
YMIN OF BODY -400.00
YMAX OF BODY 600.00
BODY(2)
ANGLE OF BODY .00
ANOMALOUS DENSITY 300.00
SUSCEPTIBILITY OF BODY .17E+00
REMANENCE (Q-FACTOR) OF BODY .00
YLOCATION OF BODY .00
YMIN OF BODY -400.00
YMAX OF BODY 400.00
DO YOU WANT TO CHANGE ANY PARAMETERS ? N

```

***COMMAND:*

```

MAGNETIC PARAMETERS
DEVIATION OF FIELD DATA 10.00
TYPE OF XLENGTH M-1,KM-2 1
SURROUNDING DENSITY .00
FIELD TO BE CALCULATED: TF
TOTAL FIELD: 52500.
INCLINATION: 77.00
DECLINATION: 285.00
XMIN: 50. XMAX: 750.

```

DO YOU WANT TO CHANGE ANY PARAMETERS ?

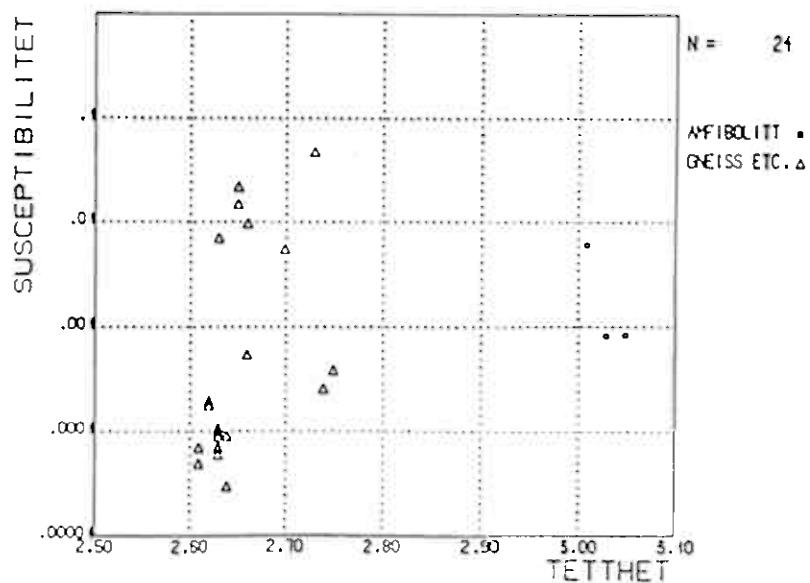
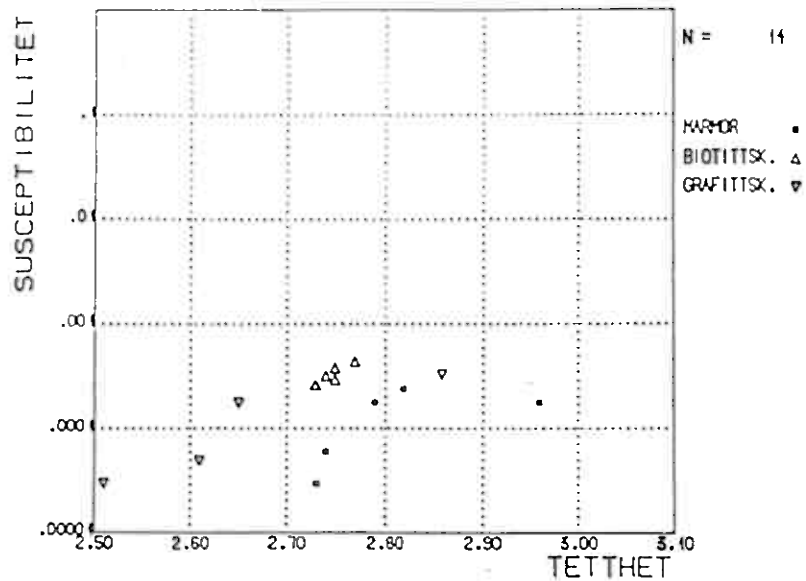
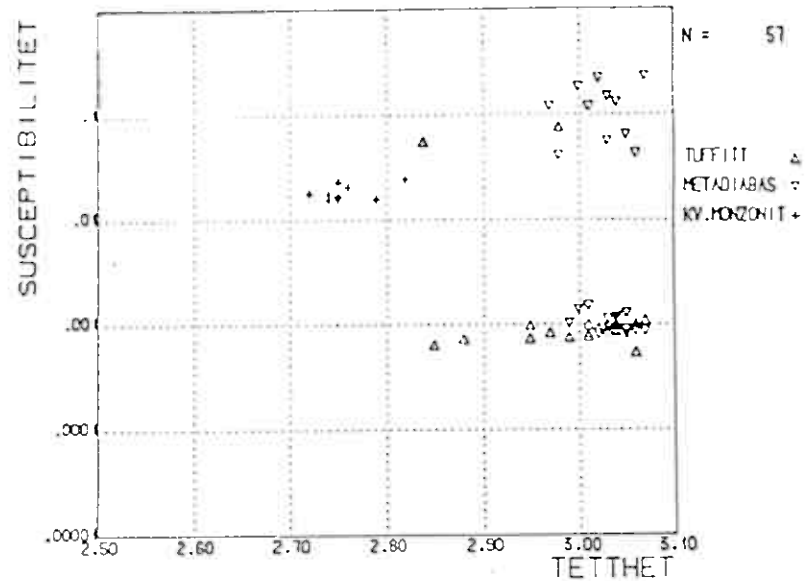


Fig. 1. Petrofysiske egenskaper (tetthet og susceptibilitet) for bergartsprøver fra Riednjajav'ri-området.

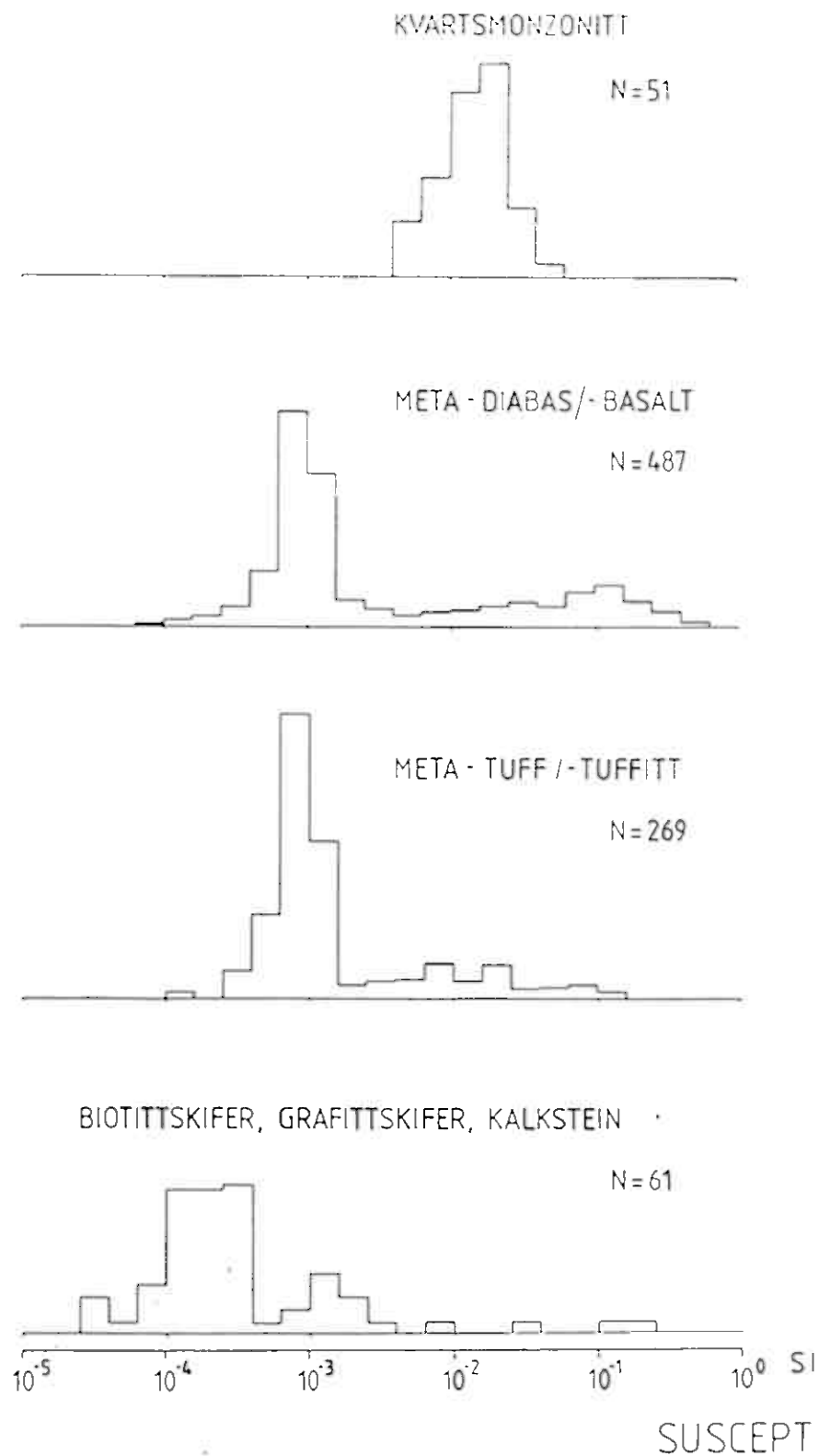


Fig. 2. Statistisk fordeling av susceptibilitetsmålinger på blotninger innenfor det detaljundersøkte feltet ved Riednjajav'ri.

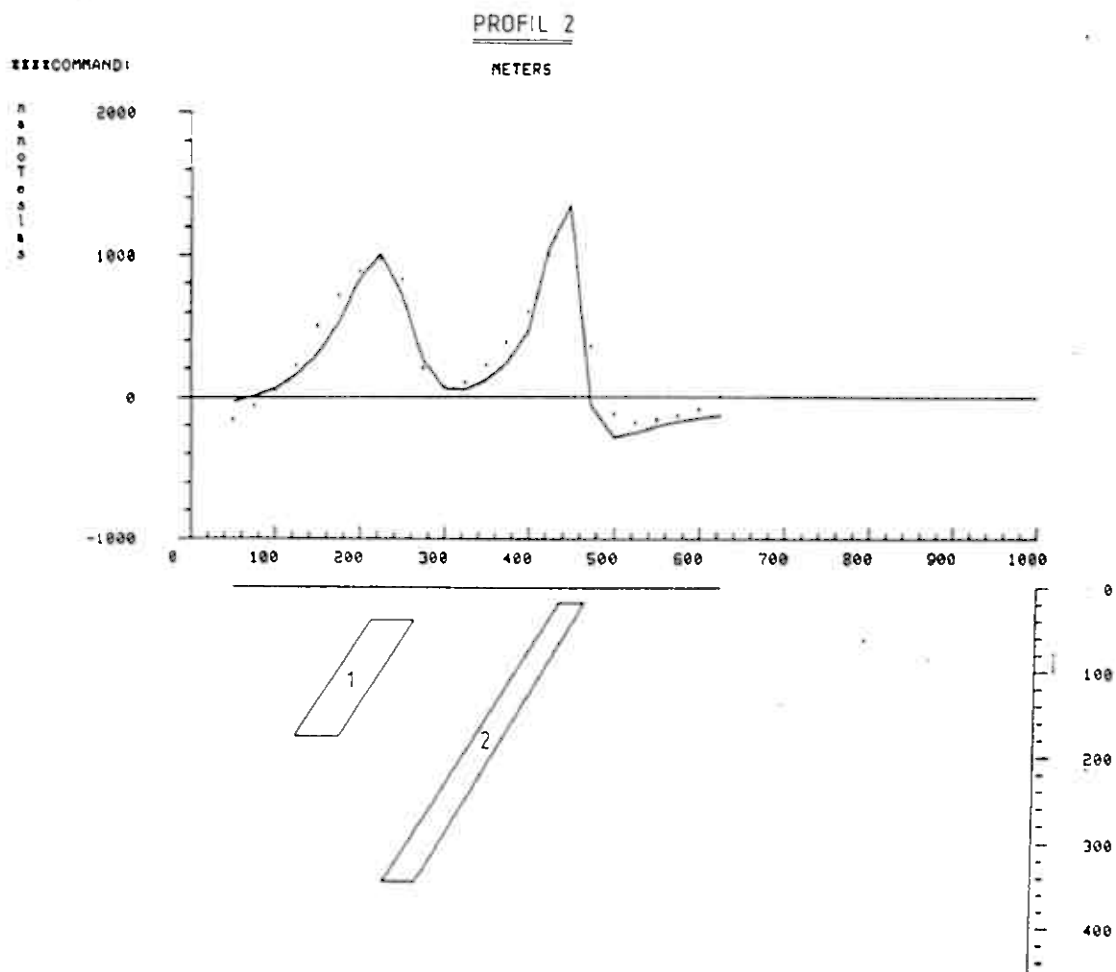
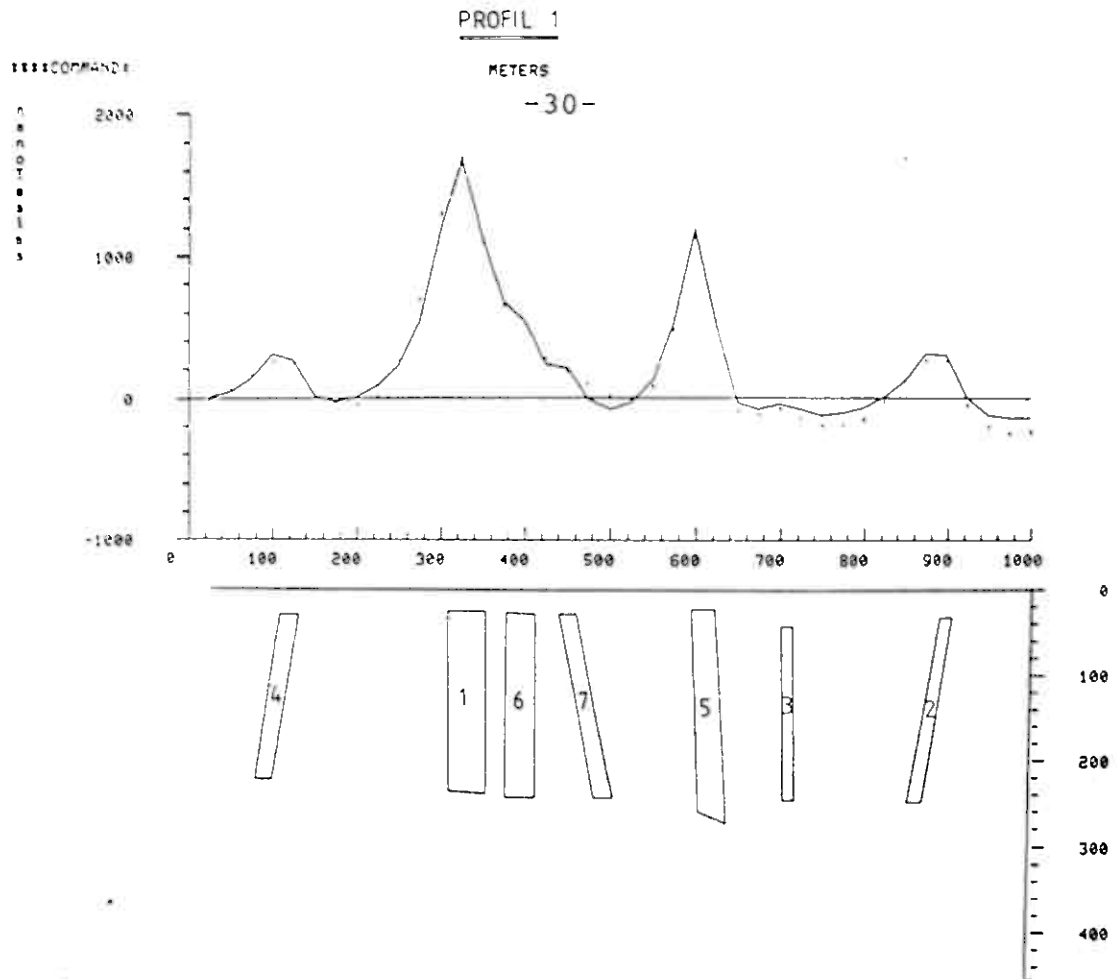
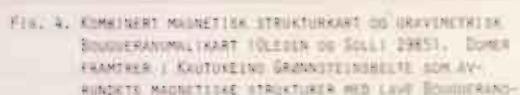


Fig. 3. Magnetiske modellberegninger langs profil 1 og 2 på tegning -03 og -06. Prikker viser målepunkt og heltrukken linje viser beregnet kurve. Parametre brukt i modellberegningen er vist i tabell 2.



MALIER, BÅSENHØR MED STEILTSTÅNDE OG ISOKLINALT
FOLDET METAVULKANITTER/-SEDIMENTER SER HØJE
BOUGDERVÆRDIER P.eks. ved RIEDDJUVAGGS OG
RIEDJALLFJELLET.

RIEDNJAJAVRI
TL/100

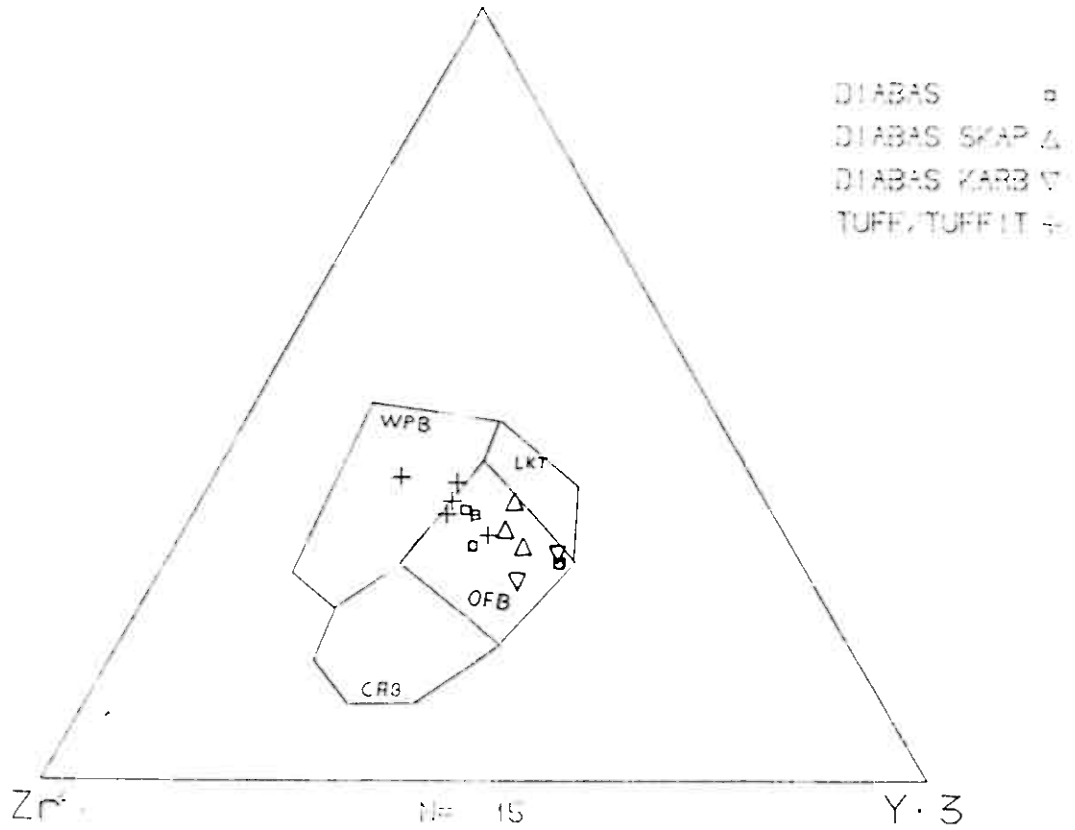
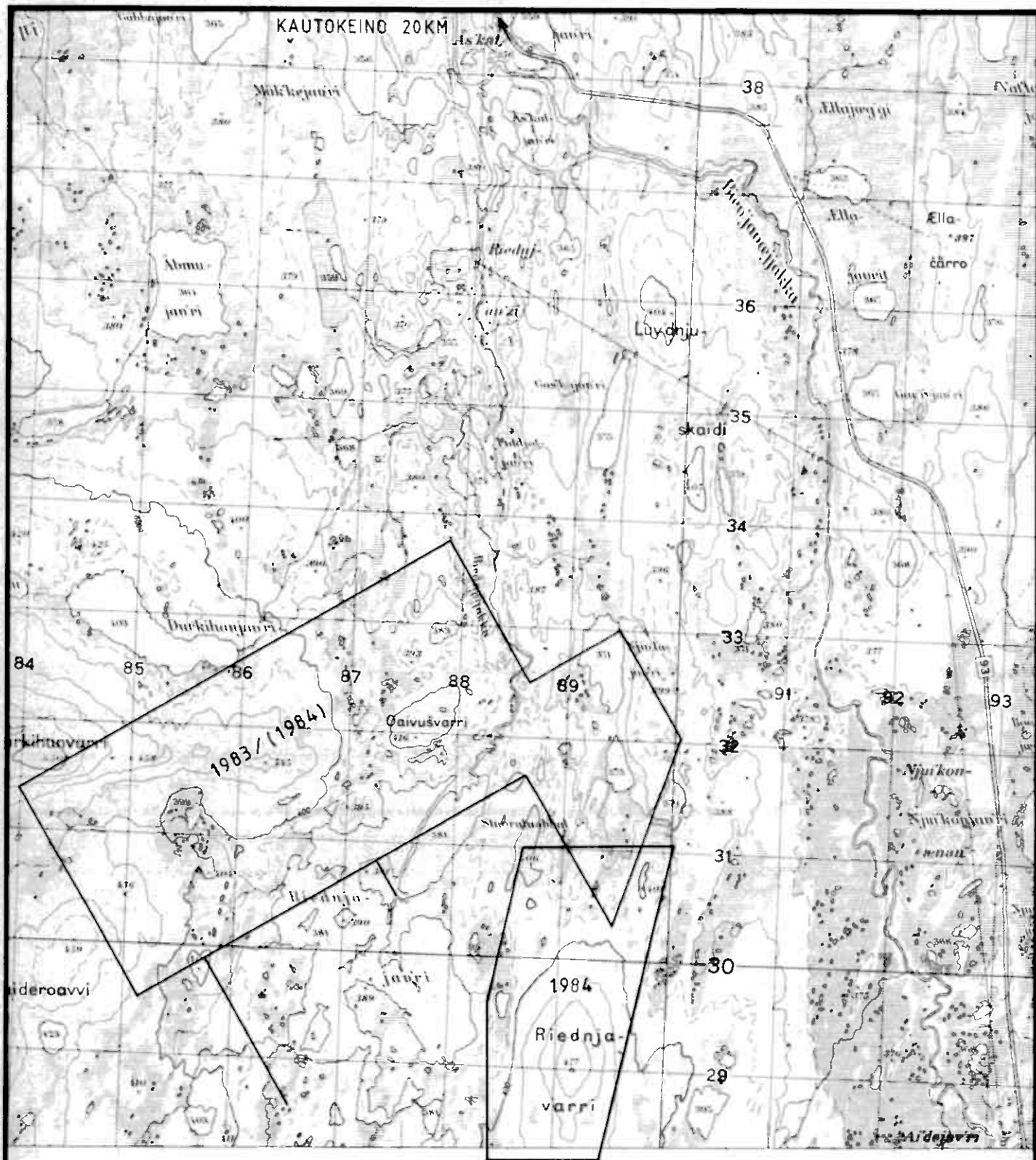


Fig. 5. Ti-Zr-Y trekant (etter Pearce og Cann (1973)).

Metadiabas: uomvandlet ($\square$), skapolittomvandlet (Δ) og albitt-karbonatomvandlet (∇). Metatuff og meta-tuffitt (+).

WPB: within-plate-basalt, CAB: calc-alkaline-basalt, LKT: low-potassium-basalt og OFB: ocean-floor-basalt.



FINNMARKSPROGRAMMET 1984
 OVERSIKTSKART
 RIEDNJA JAV'RI
 KAUTOKEINO, FINNMARK

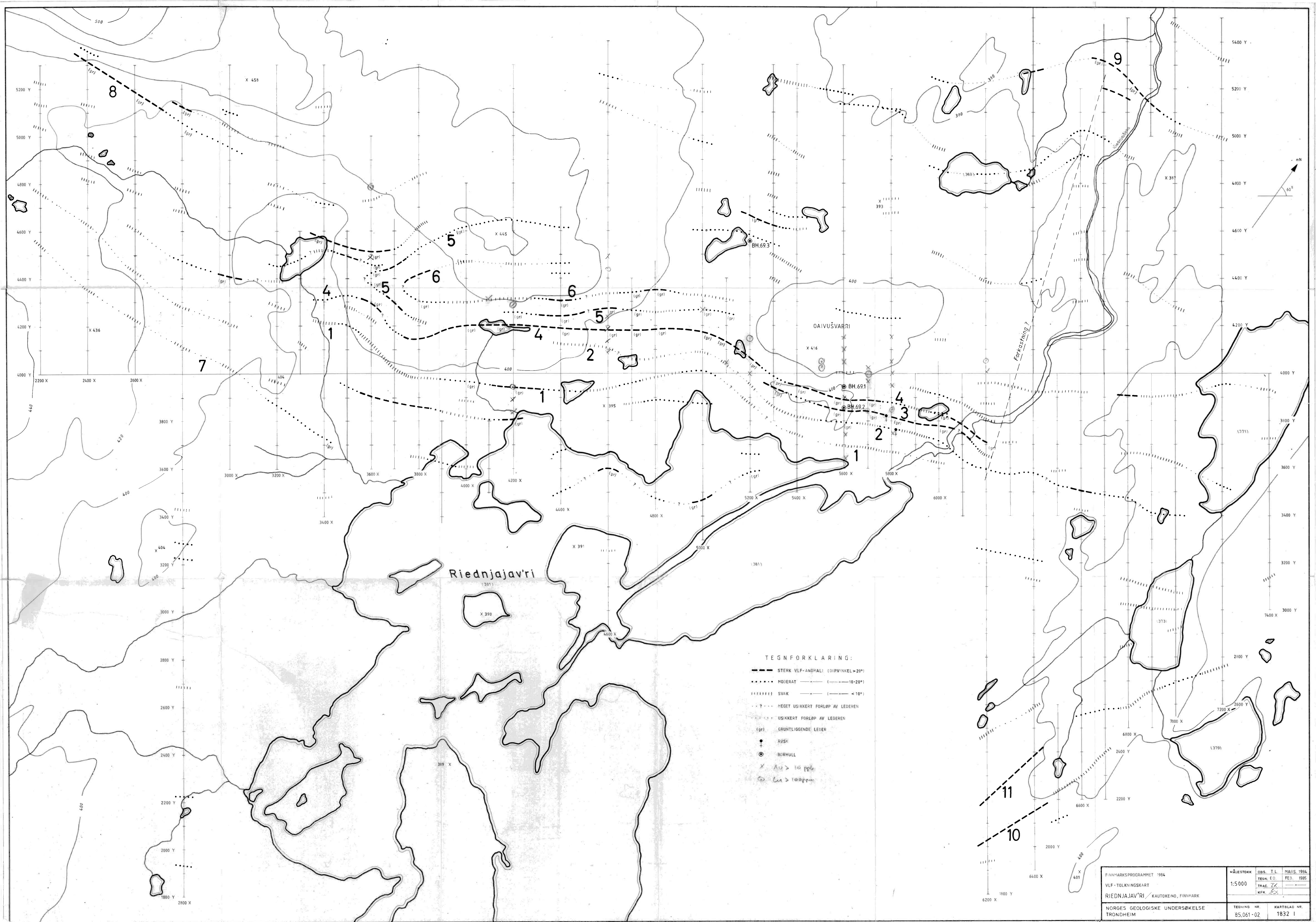
MÅLESTOKK
 1:50 000

MÅLT TL/TS	MARS 1984
TEGN TL	JAN. 1985
TRAC <i>TL</i>	— " —
KFR.	

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
 TRONDHEIM

TEGNING NR.
 85.061 - 01

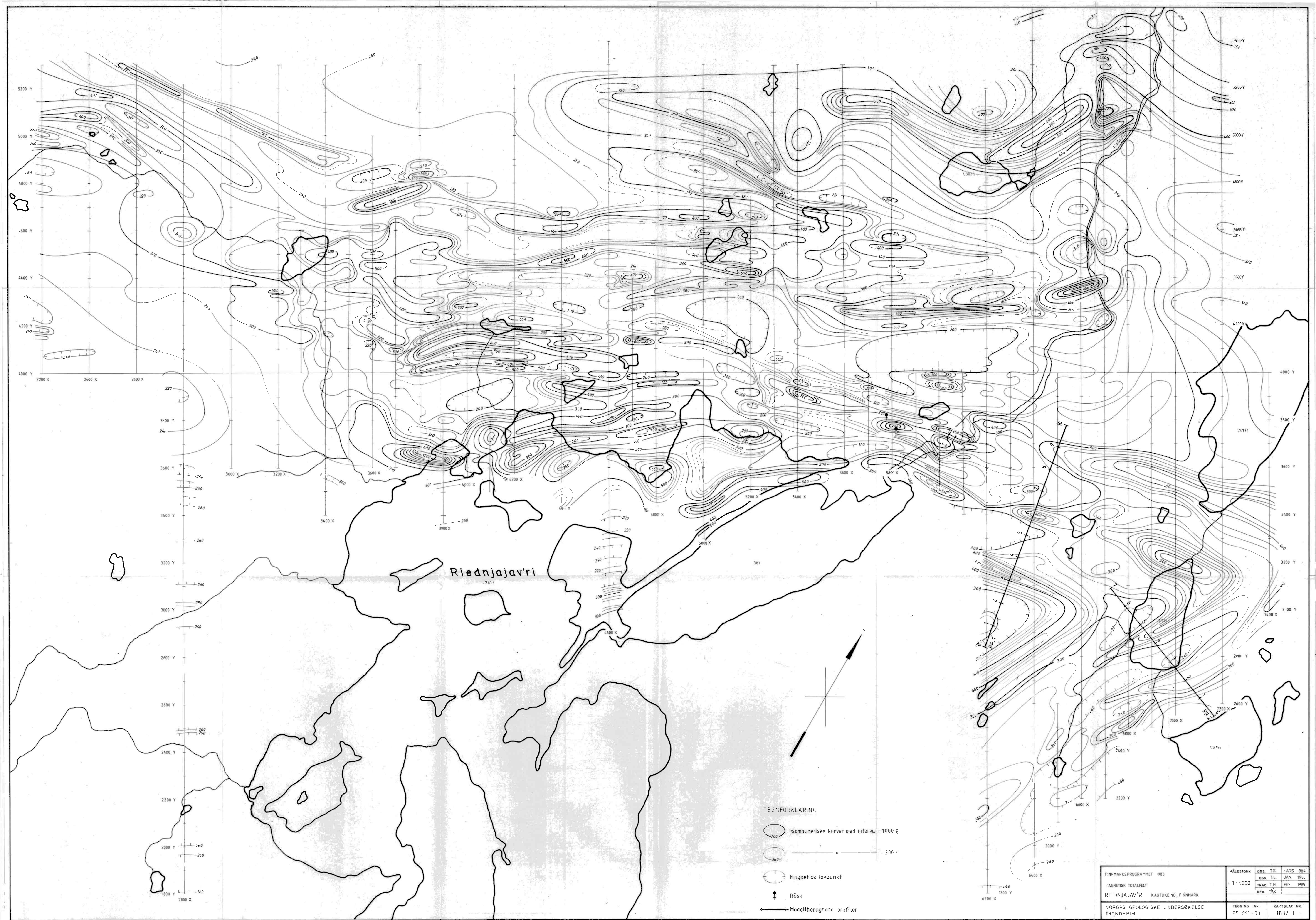
KARTBLAD NR.
 1832 I

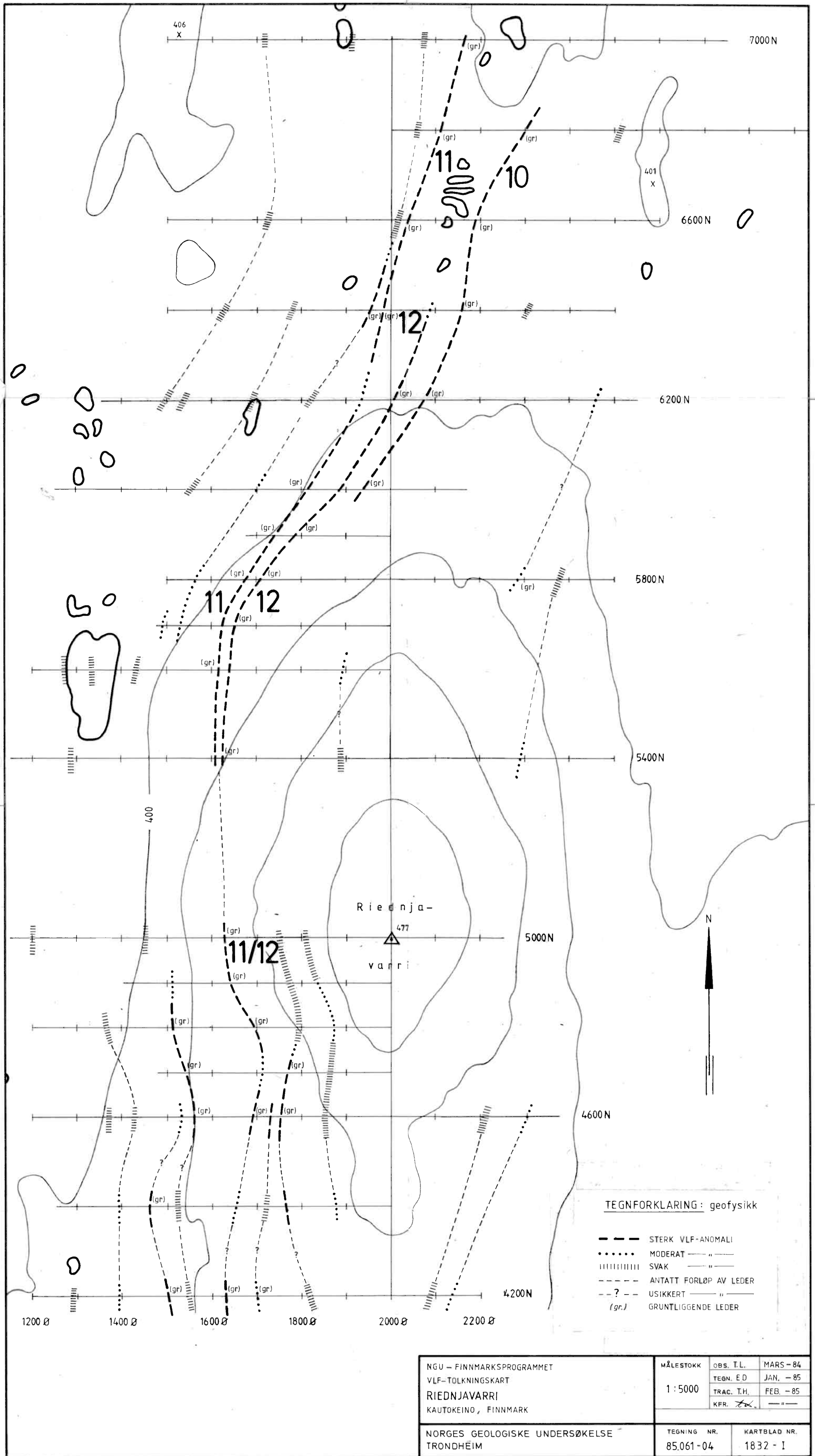


TEGNFORKLARING:

- STERK VLF-ANOMALI (DIPVINKEL > 20°)
- MODERAT (DIPVINKEL 10-20°)
- ||||| SVAK (DIPVINKEL < 10°)
- ? - - - - - HEGET USIKKERT FORLØP AV LEDEREN
- - - - - USIKKERT FORLØP AV LEDEREN
- (gr) GRUNTLIGGENDE LEDER
- † RØSK
- ⊙ BORHULL
- X Au > 10 ppm
- ⊙ Cu > 100 ppm

FINNMARKSPROGRAMMET 1984	WÆLESTOKK	OBS. T.L.	MARS 1984
VLF-TOLKNINGSKART	1:5000	TEGN. E.D.	FEB. 1985
RIEDNJAJAV'RI / KAUTOKEINO, FINNMARK		TRAC. Z.Z.	
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR. 85.061-02	KARTBLAD NR.	1832 I

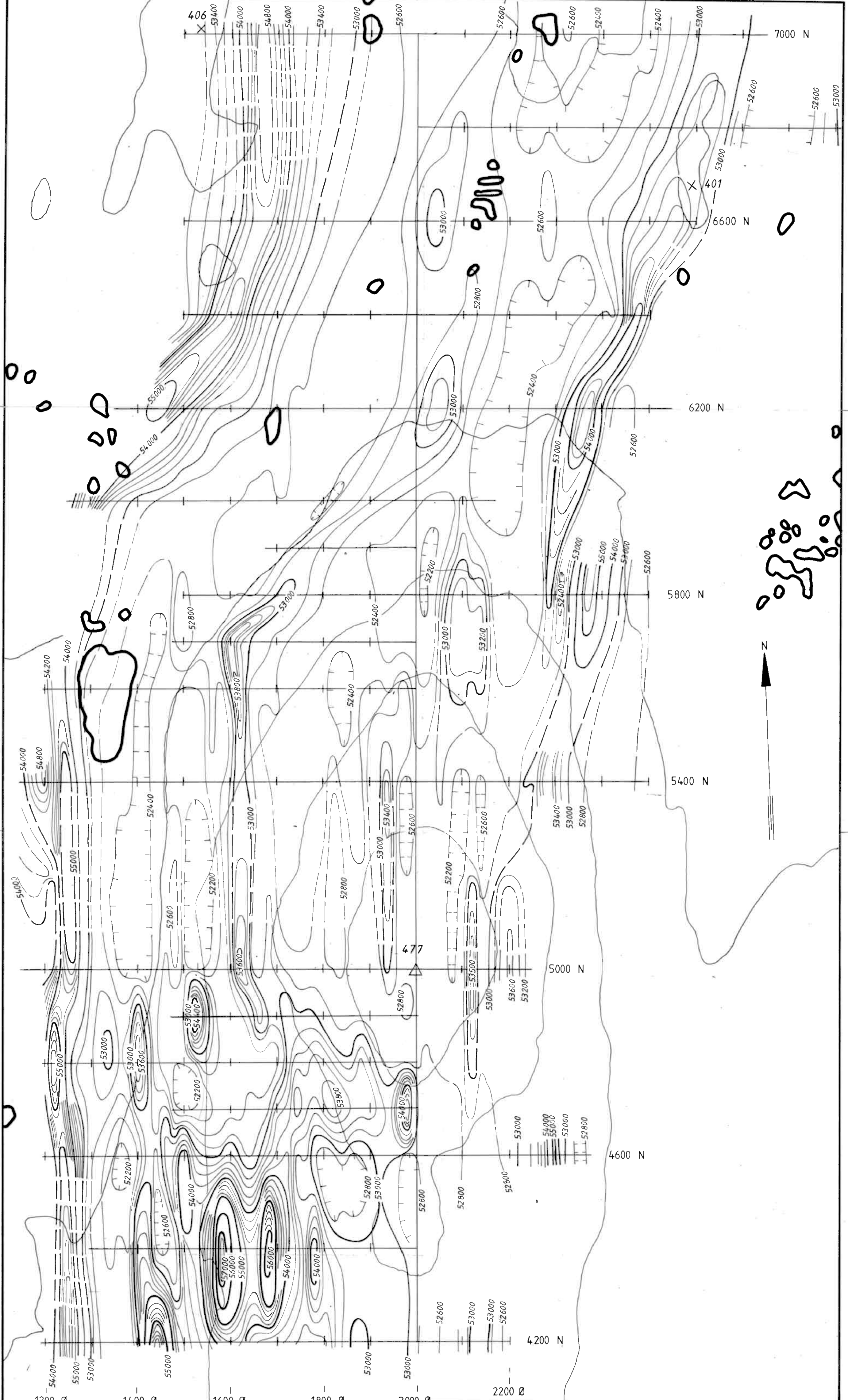




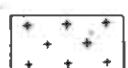
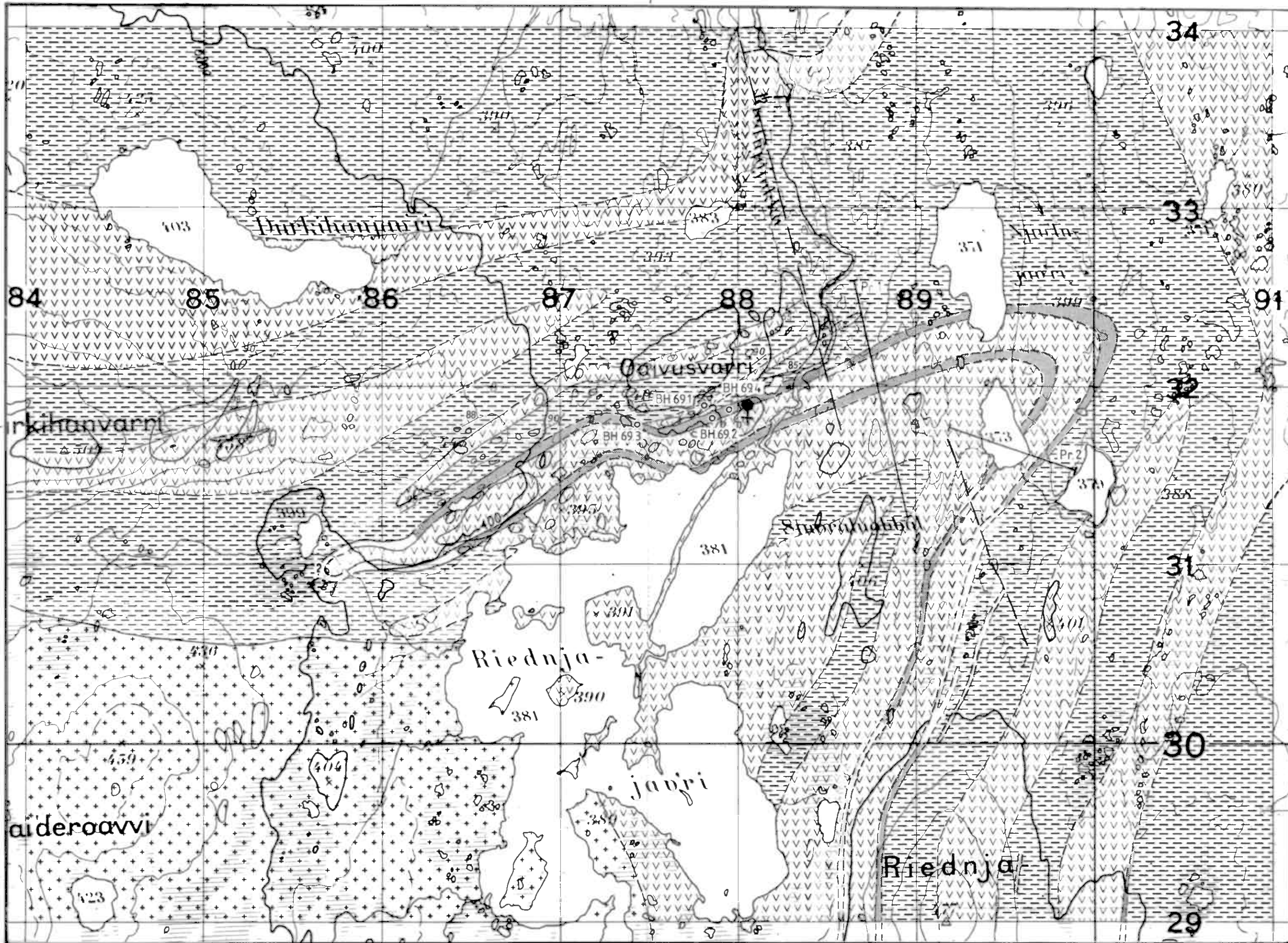
TEGNFORKLARING: geofysikk

- — — — — STERK VLF-ANOMALI
- MODERAT " " "
- |||||| SVAK " " "
- - - - - ANTATT FORLØP AV LEDER
- - ? - - - USIKKERT " " "
- (gr.) GRUNTLIGGENDE LEDER

NGU – FINNMARKSPROGRAMMET VLF-TOLKNINGSKART RIEDNJAVARRI KAUTOKEINO, FINNMARK	MÅLESTOKK 1 : 5000	OBS. T.L.	MARS – 84
		TEGN. E.D.	JAN. – 85
		TRAC. T.H.	FEB. – 85
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHØIM	TEGNING NR. 85.061-04	KARTBLAD NR. 1832 - I	



NGU V/ FINNMARKSPROGRAMMET MAGNETISK TOTALFELT RIEDNJAVARRI, KAUTOKEINO, FINNMARK	MÅLESTOKK	OBS. T.S.	MARS 1984
	1: 5000	TEGN. T.L.	JAN. 1985
		TRAC. G.G.	FEB. 1985
		KFR. <i>fb</i>	
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR.	KARTBLAD NR.	
	85.061 - 05	1832 - I	



Kvarstmonzonitt

AV'ŽI FORMASJONEN



Metadiabas



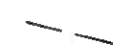
Metatuff og metatuffitt



Biotittskifer, grafittskifer
og karbonatbergarter



Strøk og fall (400°)



Forkastning / geofysisk brudd



Sulfidmineraliseringer



Berggrunnsblotning

BH 69.1

Diamantborhull



Profil for magnetiske
modellberegninger

NGU - FINNMARKSPROGRAMMET
BERGGRUNNSGEOLOGISK KART
RIEDNJA JAV'RI
KAUTOKEINO, FINNMARK

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK: OBS. J.S.S.-00
TEGN. J.S.S.
1:20000 TRAC. RB.
KFR.

TEGNING NR. 85.061-06
KARTBLAD NR.