Bergvesenet

Postboks 3021, N-7441 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr	Intern Journal nr	Gammelt internt rapp. nr.	Rapport lokalisering	Gradering
BV 2997	Kasse 123		Trondheim	Åpen
Kommer fra ..arkiv	**Ekstern rapport nr**	**Oversendt fra**	**Fortrolig pga**	**Fortrolig fra dato:**
	NGU 1848	Tverrfjellet		

Tittel

Geofysiske målinger fra helikopter over et område syd for Karasjokk tettsted i Finnmark fylke.

Forfatter	Dato År	Bedrift
Håbrekke, Henrik	22/3 1982	NGU Folldal Verk A/S

Kommune	Fylke	Bergdistrikt	1: 50 000 kartblad	1: 250 000 kartblad
Karasjok	Finnmark	Troms og Finnmark	20331 20334	Karasjok

Fagområde	Dokument type	Forekomster
Geofysikk	Rapport	Karasjok
Råstoffgruppe	**Råstofftype**	

Sammendrag / innholdsfortegnelse

Rapporten inneholder data og resultater fra geofysiske målinger fra helikopter over et område syd for Karasjok tettsted, Finnmark fylke. Området grenser i syd mot det området som i 1980 ble målt fur USB. (Rapport nr. 1800/38 C). Det ble utført magnetiske-, elektromagnetiske-, VLF- og radiometriske målinger. Området dekker ca. 600 km2, og det ble fløyet ca. 2400 km profil. Flyhøyde og profilavstand var henholdsvis 200 fot og 250 meter.

Resulatene fra målingene er presentert som kote- og profilkurvekart tegnet ut på Calcomplotter etter behandling i NGU´s HP 3000 datamaskin. Kartene er tegnet ut i målestokk 1:50.000 og for ett kart vedkommende i 1:20.000. Som navigasjonsgrunnlag er benyttet vanlige kart i 1:50.000 serien etter oppfotografering til 1:20.000.

1 duplikat.

NGU rapport nr. 1848
Geofysiske målinger fra helikopter over et område syd for KARASJOK tettsted i Finnmark fylke

1982

Norges geologiske undersøkelse
Leiv Eiriksons vei 39 Postboks 3006 Postgironr. 5168232
Tlf. (075) 15860 7001 Trondheim Bankgironr. 0633.05.70014

Rapport nr. 1848	~~Åpen~~/Fortrolig til September 1988

Tittel:

Geofysiske målinger fra helikopter over et område syd for Karasjok tettsted i Finnmark fylke.

Oppdragsgiver: Folldal Verk A/S	Forfatter: Henrik Håbrekke
Forekomstens navn og koordinater:	Kommune: Karasjok
Fylke: Finnmark	Kartbladnr. og -navn (1:50 000): 2033 I Karasjok 2033 IV Jesjåkka
Utført: Feltarbeide: 7/9 - 18/9-81 Rapport: Mars 1982	Sidetall: 13 Tekstbilag: Kartbilag: 12

Prosjektnummer og -navn:

Prosjektleder:

Sammendrag:

Rapporten inneholder data og resultater fra geofysiske målinger fra helikopter over et område syd for Karasjok tettsted, Finnmark fylke. Området grenser i syd mot det området som i 1980 ble målt for USB. (Rapport nr. 1800/38C). Det ble utført magnetiske-, elektromagnetiske,- VLF- og radiometriske målinger. Området dekker ca. 600 km^2, og det ble fløyet ca. 2400 km profil. Flyhøyde og profilavstand var henholdsvis 200 fot og 250 meter.

Resultatene fra målingene er presentert som kote- og profilkurve-kart tegnet ut på Calcompplotter etter behandling i NGU's HP3000 datamaskin. Kartene er tegnet ut i målestokk 1:50.000 og for ett kart vedkommende i 1:20.000. Som navigasjonsgrunnlag er benyttet vanlige kart i 1:50.000 serien etter oppfotografering til 1:20.000.

Nøkkelord		
	Geofysikk	Elektromagnetiske målinger
	Helikoptermålinger	VLF-målinger
	Magnetiske målinger	Radiometriske målinger

Ved referanse til rapporten oppgis forfatter, tittel og rapportnr.

INNHOLD: Side:

INNLEDNING	4
UNDERSØKELSESBETINGELSER	4
MÅLEMETODER, INSTRUMENTER	5
UTFØRELSE	8
BEARBEIDELSE	9
RESULTATER	10

Kartbilag:

1848-01	Magnetisk totalfelt	Profilkurvekart m/flylinjer	1:50.000
1848-02	Magnetisk totalfelt	Kotekart, 50 gamma koteavstand	1:50.000
1848-03	Radiometrisk total-stråling	Profilkurvekart m/flylinjer	1:50.000
1848-04	Kalium 40	" "	1:50.000
1848-05	Uran	" "	1:50.000
1848-06	Thorium	" "	1.50.000
1848-07	EM reellkomponent	" "	1:50.000
1848-08	EM imaginærkomponent	" "	1:50.000
1848-09	EM tolkningskart m/symboler og magnetiske profilkurver		1:50.000
-09A	EM tolkningskart m/symboler og magnetiske profilkurver		1:20.000
-09B	EM tolkningskart m/symboler og magnetiske profilkurver		1:20.000
1848-10	VLF reell- og imaginærkomponenter sammenstillt		1:50.000

INNLEDNING

Geofysisk avdeling ved NGU fikk sommeren 1981 som oppdrag for Folldal Verk A/S å utføre geofysiske målinger fra helikopter over et område syd for Karasjok tettsted i Karasjok kommune, Finnmark fylke. Området benevnes Karasjok .81 i denne rapporten og grenser i syd mot et område der tilsvarende målinger ble utført for USB (Undersøkelse av statens bergrettigheter) i 1980. Området dekker ca. 600 km^2 og det ble fløyet ca. 2400 profilkilometer. 400 pr. km av den nordligste delen av området ble fløyet for NGU-midler. Denne delen er også medtatt i denne rapporten, og NGU forbeholder seg rett til å kunne bruke data fra denne delen fritt til egne kartleggingsoppgaver. Området er av NGU tidligere dekket med magnetiske og elektromagnetiske målinger fra fly.

UNDERSØKELSESBETINGELSER

For at geofysiske målinger fra helikopter skal gi vellykkede resultater, må værforholdene under måling være rimelig gode. I sterk vind, regn og tåke må målingen avbrytes. Dette gjelder spesielt i områder med røff topografi. Sterk sidevind vil f.eks. bevirke at målesonden som slepes under helikopteret vil svinge ukontrollert, og dette fører ofte til at støynivået blir for høyt i mottakeren. I regnvær øker også støyen, og i tillegg vil sikten avta, slik at piloten ikke klarer å holde den lave målehøyde som fordres.

I områder med store høydegradienter kan selv målinger fra helikopter være vanskelig å utføre og gi mangelfulle opplysninger om berggrunnen under helikopteret. Dette gjelder særlig elektromagnetiske- og radiometriske målinger, der målehøyden er av avgjørende betydning for et godt resultat.

Ved målingene over Karasjok .81-området var værforholdene gode og uten vind av betydning. De topografiske forhold var svært gode med relativt små høydevariasjoner i området.

Under målingene søker piloten å holde en målehastighet på ca. 100 km pr. time og flyhøyde ca. 200 fot over bakken. Dersom navigatøren skal kunne dirigere piloten til riktig profilkurs ved denne hastighet og høyde, må kartgrunnlaget være av god kvalitet. Det bør også være et rimelig antall referansepunkter på bakken (elver, veier, vann, bebyggelse etc.). Ved oppdraget over Karasjok.81 ble topografiske kart i farger fra 1:50.000 serien oppfotografert til målestokk 1:20.000 benyttet for navigasjon, og en hadde få problemer med å oppnå god dekning av området.

Når magnetiske målinger utføres enten fra fly, skip eller på bakken, må en gardere seg mot at de variasjoner en måler i det jordmagnetiske feltet er tidsavhengige. Dette oppnås ved at man i eller ved målefeltet plasserer et stasjonært magnetometer som registrerer slike variasjoner. På dager med høy magnetisk aktivitet må målingene avbrytes. I nærheten av elektriske kraftlinjer forstyrres de elektromagnetiske målingene i stor grad, og de forstyrrede områder strekker seg ofte 100-200 m til begge sider av kraftlinjetraséen.

MÅLEMETODER, INSTRUMENTER

Ved oppdraget over Karasjok.81 ble tre forskjellige måletyper utført samtidig. For å muliggjøre et slikt opplegg, må et større og sterkere helikopter anvendes enn hva ville vært tilfelle ved utførelse av f.eks. elektromagnetiske målinger alene. I tillegg til økt informasjon angående berggrunnen under helikopteret ved måling av ekstra parametre, vil det sterkere helikopteret også være bedre egnet til klatring i dårlig terreng og derved bidra til bedre utførelse av målingene i lav målehøyde.

Det jordmagnetiske feltet ble målt med et Geometrics G-803 protonmagnetometer. Dette instrumentet måler det magnetiske totalfeltet, og sensorelementet som slepes ca. 10 m under helikopteret trenger ingen spesiell orientering. Protonmagnetometeret er et punktregist-

rerende instrument, og tiden mellom hvert målepunkt bør være så kort som mulig for å få best mulig oppløsning mellom de forskjellige anomaliårsaker. Dersom tiden mellom hvert målepunkt minskes for mye, vil imidlertid målenøyaktigheten reduseres. Vi benytter vanligvis en målerepetisjonstid på 0.8 sek ved målingene. Ved en helikopterhastighet på ca. 100 km/t (ca. 30 m/sek) og en målehøyde ca. 50 m over bakken, vil en derfor kunne skille anomaliårsaker som ligger 40-50 m fra hverandre i bakkenivå.

I en 7 meter lang målesonde som slepes 100 fot under helikopteret er den vesentlige delen av det elektromagnetiske måleinstrumentet montert. Dette instrumentet måler kontrast i ledningsevnen i bakken under målesonden og er av type Sander EM-3. Instrumentet består av en sender- og mottakerspole montert i ca. 7 m innbyrdes avstand i hver sin ende av målesonden. Spolen er montert vertikalt langs samme akse, og systemet er ved sin spesielle konstruksjon meget støysvakt. Også sender- og mottakerelektronikken er plassert i målesonden, og i helikopteret fins bare styreorganer og registreringsinstrumentene.

Dybderekkevidden er oppgitt fra Sander Geophysics til maks. 100 m under bakken i de gunstigste tilfeller. Et mer realistisk tall å regne med er ca. 75 m ved våre målinger. Senderfrekvensen er 1000 Hz, og systemet måler og registrerer både reell- og imaginærkomponentene av signalet fra elektriske ledere under målesonden. Anomalisignalet måles i millionte deler, ppm, av det signalet som feltet fra senderspolen normalt induserer i målespolen. Støygrensen oppgis fra produsenten til ca. 1 ppm. Dette tallet refererer selvsagt til de ideelle tilfeller uten vind, med gunstige topografiske forhold etc.

Det kombinerte måleopplegget inkluderer også VLF-målinger med et Geonics EM-18 instrument for bruk i fly/helikopter. Dette instrumentet måler forholdet mellom det vertikale sekundære magnetiske feltet og det primære horisontale megnetiske feltet fra VLF radiostasjoner som instrumentet tunes til. Disse feltene måles ved hjelp av to orthogonale mottakerspoler (vertikal signalspole og horisontal referansespole) festet til helikopteret på utsiden av kabinen.

De radiostasjoner som vi benytter opererer i frekvensbandet 15 til 25 kHz, og de fleste finnes i Vest-Europa og USA. Våre måleprofiler må, dersom de beste måleresultater skal oppnås, legges mest mulig vinkelrett både på strøkretningen og på radius vektor til senderstasjonen. Ved målingene over Karasjok .81-området ble den franske senderstasjonen med kallesignal FUO benyttet.

Dybderekkevidden ned til elektriske ledere som ligger i ikke ledende bergarter er langt større ved VLF-målinger enn ved vanlig EM helikoptermålinger. Den relativt høye målefrekvensen gjør at en også får anomalier over forkastninger, sprekker, variasjoner i ledningsevnen i overdekket etc.

Det ble samtidig med EM-, VLF- og magnetiske målinger utført radiometriske målinger, det vil si måling av gammastråling fra bakken. Målesonden for de radiometriske målingene består av 4 stk. 4" x 4" x 16" Na I krystaller, med totalt volum 1024 kubikktommer eller 16.8 liter. Denne sonden plasseres inne i helikopteret. Selve måleinstrumentet er et spektrometer av type Geometrics GR-800B. Dette diskriminerer mellom og måler gammastråling fra de tre radioaktive elementene Kalium 40, Bismuth 214, Thallium 208 samt total stråling fra bakken under helikopteret. Bismuth 214 og Thallium 208 er datterprodukter av henholdsvis Uran 238 og Thorium 232. Radiometriske målinger foregår punktvis med repetisjonsfrekvens 0.8 sek, og mellom hvert målepunkt akkumuleres tellingene av mottatte gammastråler i de fire kanalene.

I tillegg til de geofysiske målingene ble helikopterets høyde over bakken målt med en Honeywell radar høydemåler type APN-198. Målenøyaktigheten av dette instrumentet er $\pm$5 fot i den aktuelle målehøyden.

Under flygingen har navigatøren merket av lett kjennbare punkter langs profilene på navigasjonskartet. Slike "plottemerker" er også avtegnet på analoge opptak og på de digitale registreringer.

De fleste målte parametre ble registrert analogt på en GAR 6 seks-kanals servoskriver. 2 av kanalene ble benyttet til registrering av EM- og VLF-instrumenter, en til magnetometeret, en til radarhøyde-måleren og to til å registrere data fra spektrometeret.

Alle data fra magnetometer, VLF- og EM-instrumenter og gammaspektrometer ble samtidig registrert digitalt på magnetbånd sammen med sann tid, profilidentifikasjon, høydedata etc. Til digital datalogging er benyttet en Geometrics G-714 datalogger sammen med en Kennedy 9700 magnetbåndspiller. Systemet mottar og lagrer digitale data på 9 spors ½ inch tape, 800 b.p.i. Hver taperull er på ca. 800 fot og inneholder data fra ca. 7-8 timers måling.

For å varsle og registrere daglige variasjoner i det jordmagnetiske feltet ble en magnetisk stasjon satt opp på basen ved Karasjok tettsted mens målingene pågikk. Denne magnetiske stasjonen består av et protonmagnetometer av type Varian M-50, en Rustrak skriver og en digital datalogger av type Sander ADR II.

UTFØRELSE

Flyretning ble valgt til øst/vest i samråd med Folldal Verk A/S. Profilavstanden ble bestemt til 250 meter. Det ble i alt fløyet 2400 profilkilometer som dekket et areal på ca. 600 km^2.

Målingene ble utført i tidsrommet 07.09 - 18.09 1981. Som base for flygingen ble et område ved Karasjok tettsted benyttet.

Kart i 1:50 000 serien i farger ble benyttet som kartgrunnlag for navigasjon etter oppfotografering til 1:20.000 målestokk.

Fra NGU deltok følgende mannskaper: Førstegeofysiker Henrik Håbrekke, avdelingsingeniør John Olav Mogaard og ingeniør Oddvar Blokkum. Fra A/S Mørefly, Ålesund deltok: Teje Tollefesen som pilot og Rolf Ellingsen som mekaniker.

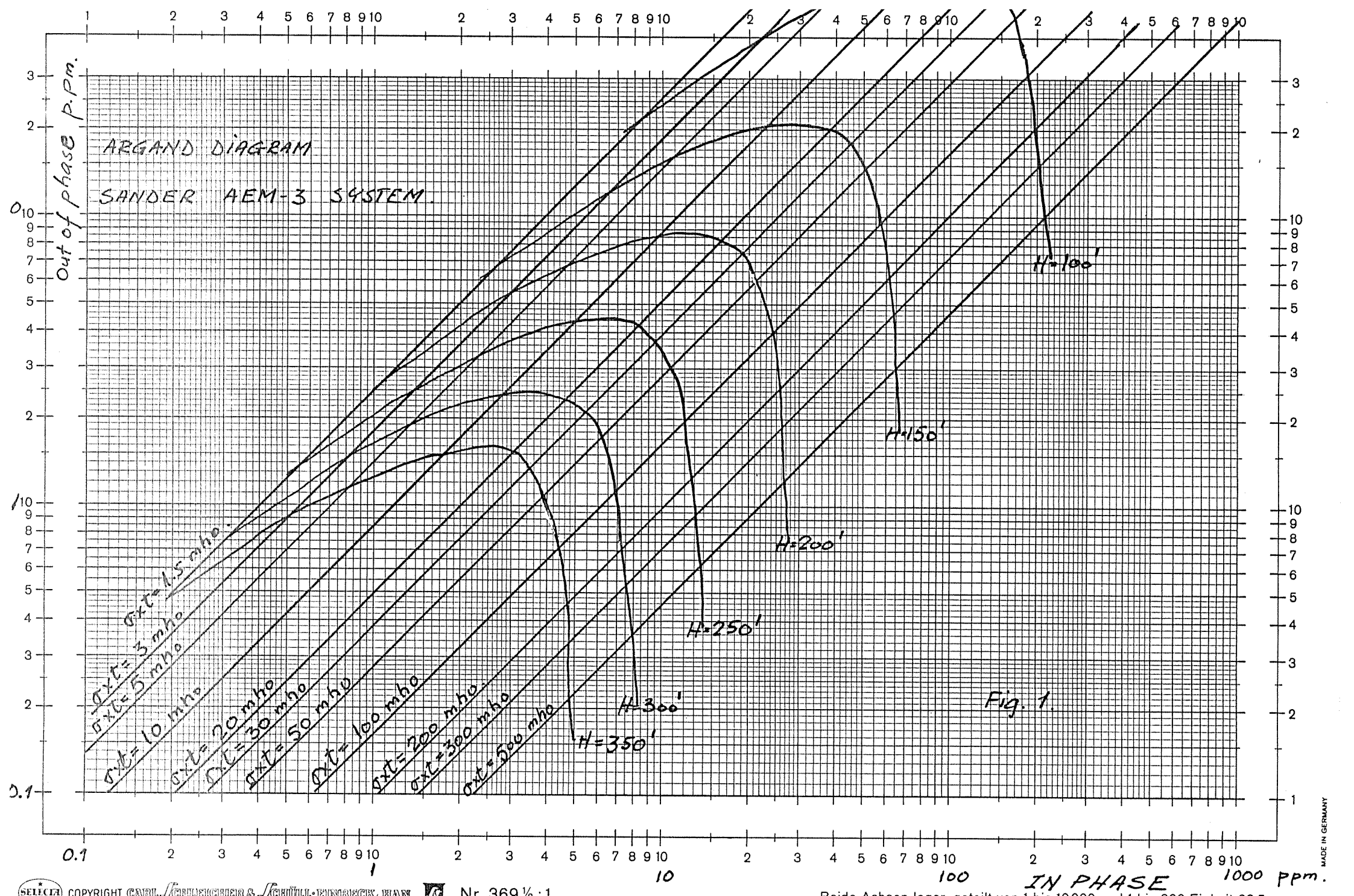
BEARBEIDELSE

Bearbeidelse av måleresultatene begynner med plotting av riktig profilkurs på grunnlagskartet. Gjennomsnittlig blir ett plottepunkt benyttet pr. kilometer fløyet profil. Som plottepunkter benyttes vanligvis de punkter som navigatøren har avsatt på kartet og som også finnes som referansepunkter på de digitale og analoge registreringene. Mellom referansepunktene har en antatt at helikopteret har holdt konstant hastighet og kurs. Etter at referansepunktene er bestemt blir de digitalisert, dvs. gitt koordinater. Datamaskinen interpolerer så mellom referansepunktene og gir hvert målepunkt (ca. 25 m mellom hvert) koordinater.

De digitale måledata fra måleinstrumentene blir matet inn i NGU's Hewlett-Packard 3000 regnemaskin sammen med målepunktenes koordinater, og maskinen tegner deretter ut profilkurvekart og kotekart i ønsket målestokk ved hjelp av en Calcompplotter. Ved oppdraget over Karasjok .81 har en valgt å tegne alle kart i målestokk 1:50.000.

De elektromagnetiske måleresultatene er tegnet ut på Calcomplotteren som profilkurvekart etter støy- og lavpassfiltrering. Vanligvis opptrer elektromagnetiske anomalier som en svekkelse av primærfeltet som måles av mottakeren når elektriske ledere befinner seg under målesonden. Positive elektromagnetiske reellanomalier forekommer imidlertid også dersom en flyr over bergarter med høy magnetittgehalt. Slike anomalier blir tegnet som positive kurver på det elektromagnetiske reellkartet og blir skravert. I tillegg til EM reell- og imaginærkartene er det også utarbeidet et tolkningskart som ved hjelp av symboler viser hvordan den elektriske ledningsevnen varierer langs profilene. Som basis for tolkningskartet er benyttet et Argand diagram konstruert ut fra EM responskurver for SANDER's EM-system. (fig. 1).

Resultatene fra VLF-målingene er også registrert på magnettape



SELECTA COPYRIGHT CARL SCHLEICHER & SCHÜLL-EINBECK-HAN.

Nr. 369 ½ : 1

Beide Achsen logar. geteilt von 1 bis 10000 und 1 bis 300 Einheit 62,5 mm

og blir støyfiltrert i datamaskinen før de plottes ut på Calcomplotteren som profilkurvekart. Som måleretning er valgt øst mot vest, og alle VLF data målt i motsatt retning er snudd (gitt motsatt fortegn) før utplotting.

De radiometriske måleresultatene blir behandlet i datamaskinen ved hjelp av et program som instrumentfabrikanten Geometrics har utviklet for det radiometriske målesystem som vi benyttet. Dette programmet korrigerer de målte radiometriske data ved hjelp av utskriften fra radarhøydemåleren. Det tegnes deretter ut profilkart der de tre radioaktive elementene Kalium 40, Uran og Thorium fremstilles i kurveform. I tillegg tegner også maskinen ut kart over totalstråling.

RESULTATER

Resultatene fra målingene over Karasjok .81 er fremstilt i følgende kartverk i målestokk 1:50.000 og 1:20.000:

1848-01	Magnetisk totalfelt	Profilkurvekart m/flylinjer	1:50.000
1848-02	Magnetisk totalfelt	Kotekart, 50 gamma koteavstand	1:50.000
1848-03	Radiometrisk total-stråling	Profilkurvekart m/flylinjer	1:50.000
1848-04	Kalium 40	" "	1:50.000
1848-05	Thorium	" "	1:50.000
1848-07	EM reellkomponent	" "	1:50.000
1848-08	EM imaginærkomponent	" "	1:50.000
1848-09	EM tolkningskart m/symboler og magnetiske profilkurver		1:50.000
-09A	EM tolkningskart m/symboler og magnetiske profilkurver		1:20.000
-09B	EM tolkningskart m/symboler og magnetiske profilkurver		1:20.000
1848-10	VLF reell- og imaginærkomponenter sammenstillt		1:50.000

De magnetiske kartene fra helikoptermålingene viser god overensstemmelse med de tidligere målte flykartene. Det trer frem en mengde anomalier både som soner og som enkeltanomalier og med varierende amplituder. Selv ute i det antatt rolige gneissområdet i vest finnes magnetiske soner/ganger av moderat styrke. Ellers ser en fra 1:250.000 berggrunnskartet at et kvadratisk område syd-øst for elvedeltaet mellom Karasjokka og Jiesjåkka er angitt som metapikrit. Denne bergartstypen synes fra de magnetiske kartene å ha et relativt høyt magnetittinnhold, og anomaliene over denne bergarten ligner de en måler over ultrabasitter. Amfibolittbergartene som omslutter metapikritten synes helt umagnetisk, mens grensen mellom amfibolitt og kvartsittene trer tydelig frem på de magnetiske kartene. En ser også at det finnes store magnetiske variasjon innenfor kvartsglimmerskiferbergartene i den nordlige delen av området.

EM kartene viser også en mengde anomalier av varierende styrke, særlig i den sydlige og den sentrale delen av området. Stedvis i denne sydlige delen er anomalibildet så variert at det synes rotete, og det er vanskelig å følge anomaliene fra profil til profil. En finner imidlertid soner som stryker i (nord-/sydlig retning) og som fortsetter sydover og inn på USB's område fra 1980 målingene. Anomalienes styrke og form tyder på at en her i den sydlige og sentral delen av området har med grafittskifre a gjøre. Magnetisk finner en også sparsomt med anomalier som faller sammen med EM-anomaliene, og det tyder også på at EM-anomaliene skriver seg fra grafittskifre. Ellers trer også grenselinjen mellom anfibolitt og glimmerskifre/meta-arenitt frem med kraftige EM-anomalier. Disse sammenfaller med magnetiske anomalier rundt metapikrittbergarten sydøst for elvedeltaet mellom Karasjokka og Jiesjåkka. Slike sammenfallende EM- og magnetiske anomalier av moderat styrke finner en også i den nordøstlige delen av området der tre soner stryker i nord/nordvestlig retning. Ofte finner en magnetkis som årsak til slike anomalier.

Ett forhold en bør være oppmerksom på er at den kalkulerte verdien for ledningsevne (σ x t) ikke gir et sant bilde av ledningsevnen dersom magnetitt opptrer samtidig med EM-anomalier. En vil i slike tilfelle ofte få for lave verdier for (σ x t) fordi reellkanalen vil få en ekstra positiv komponent på grunn av magnetitten.

Noen EM-anomalier som synes å høre sammen kan forbindes fra profil til profil ved å benytte Em-kartene. Særlig i den sydlige- og sentrale delen kan imidlertid slik sammenknytting av anomalier være problematisk på grunn av store variasjoner i anomalibildet.

VLF målingene over området ga ikke så gode resultater som ønsket. Grunnen til dette er vanskelig å forklare, men signalstyrken fra de vanlige VLF-senderne var lav under hele måleoppdraget. Den franske stasjonen med kallesignal FUO ble benyttet som senderstasjon.

På tross av lav feltstyrke viser VLF kartet klare anomalier både sammenfallende med SANDER EM-anomaliene og uten tilsvarende SANDER EM-anomalier. På VLF-kartet er reell- og imaginærkomponentene tegnet sammen som profilkurver langs flylinjene. Positiv reellkomponent og negativ imaginærkomponent er skravert for lettere å kunne identifisere de to. Måleretning er valgt fra øst mot vest, og alle profiler fløyet i motsatt retning er snudd ved behandlingen i datamaskinen.

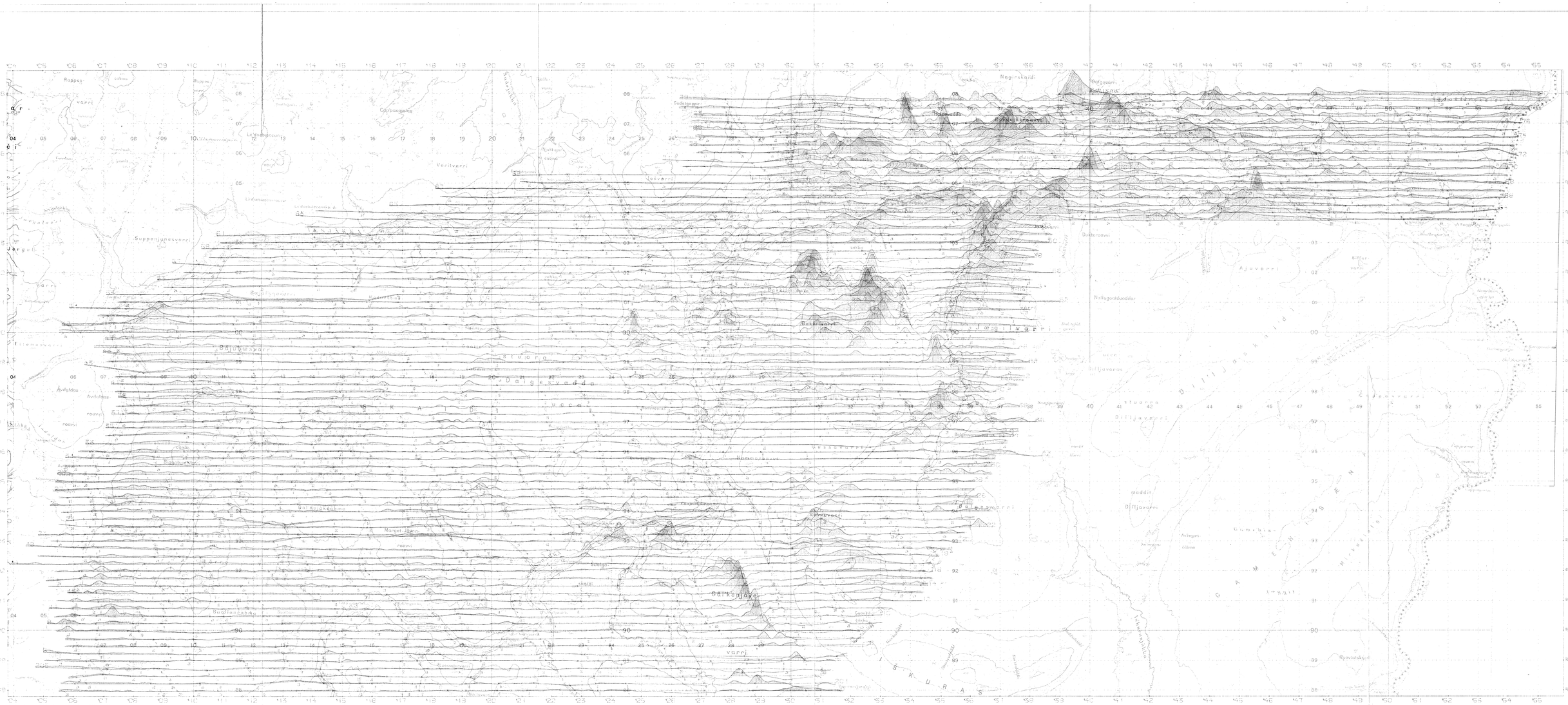
I vest finner en to tydelige og iøyenfallende anomalisoner som stryker mot nord/nord-øst. Den vestligste av disse har også svake EM anomalier. Mange VLF anomalier har ikke slike tilsvarende EM- eller magnetiske anomalier og VLF-målingene indikerer da ofte variasjoner i overdekkets ledningsevne, forkastninger, topografi, bergartsgrenser, etc.

De radiometriske kartene er fremstillt på samme måte som de øvrige som profilkurvekart etter at diverse databehandling er utført på de innsamlede data. Kartene viser at området generellt har lav

stråling, men at en i vest finner enkelte områder med anomal stråling der strålingsmengden øker til ca. 3 ganger bakgrunnsstrålingen. En ser også at det er kalium- og thoriumkartene som viser strålingsøkning, og strålingsbildet minner om det en måler over granitter. Dette passer godt med det som tidligere er konstatert i USB's område lenger syd der en har funnet granittiske blokker under tilsvarende anomalier. På grunn av en feil ved gammaspektrometeret viser thoriumkanalen nivåvariasjoner på profilene 0, 203, 4, 5, 23, 25, 33, 34, 42, 43, 46, 55, 62, 63, 66, 71, 72, 74 og 75. Urankanalen viser variasjoner på profilene 4, 42 og 71.

Trondheim, 22. mars 1982
Geofysisk avdeling

Henrik Håbrekke
førstegeofysiker

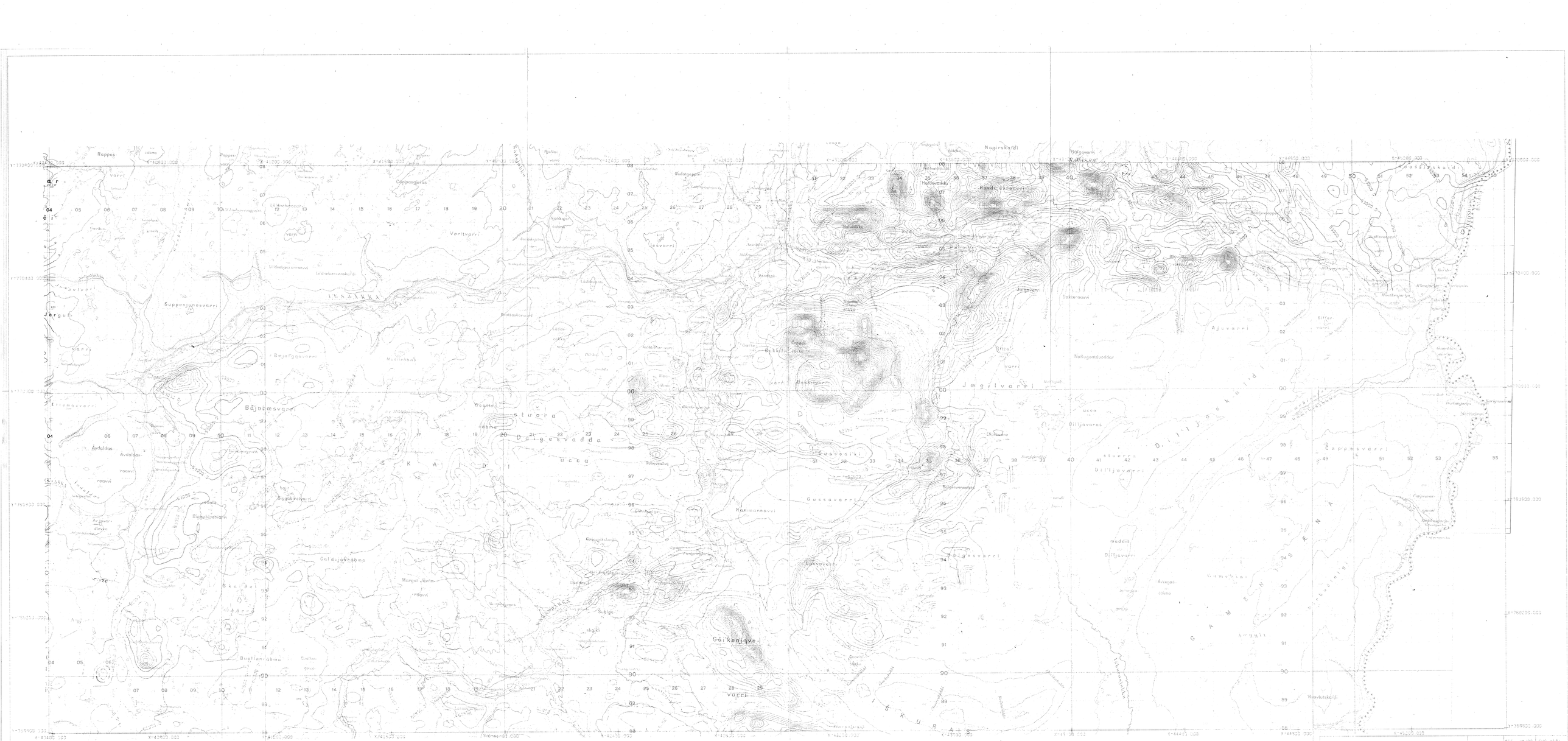


FOLLDAL KIRKA A/S
MR. MAGNETISKE MÅLINGER
MAGNETISK TOTALFELT

KARASJOK, FINNMARK

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK 1:50000	DES. JK/JS	NOV. 1981
	TEGN. TRAC	FEB. 1982
	KFS. H.M.	
TEGNING NR. 1848/01	KARTBLAD NR. 2033 1-1V	



	X-RETNINGEN	Y-RETNINGEN	DRIVERSTØR
MINIMUM VERDIER :	423930.000	7689736.000	60231.118
MAKSIMUM VERDIER	435930.000	7708930.000	65310.104
INTERPOLASJONS RADIUS	6.0 KM		
INTERPOLASJONS TAPE	LINEAR		
CELLESTØRRELSE	3.0 MM		
MANGLENDE INPUTDATA	VISE SPROSTE		
MANGLENDE OUTPUT	0.00 GANGER INPUTDATA		

FOLLUM VERK A/S
HELIKOPTERMÅLINGER
MAGNETISK TOTALFELT

KARASJOK, FINNMARK

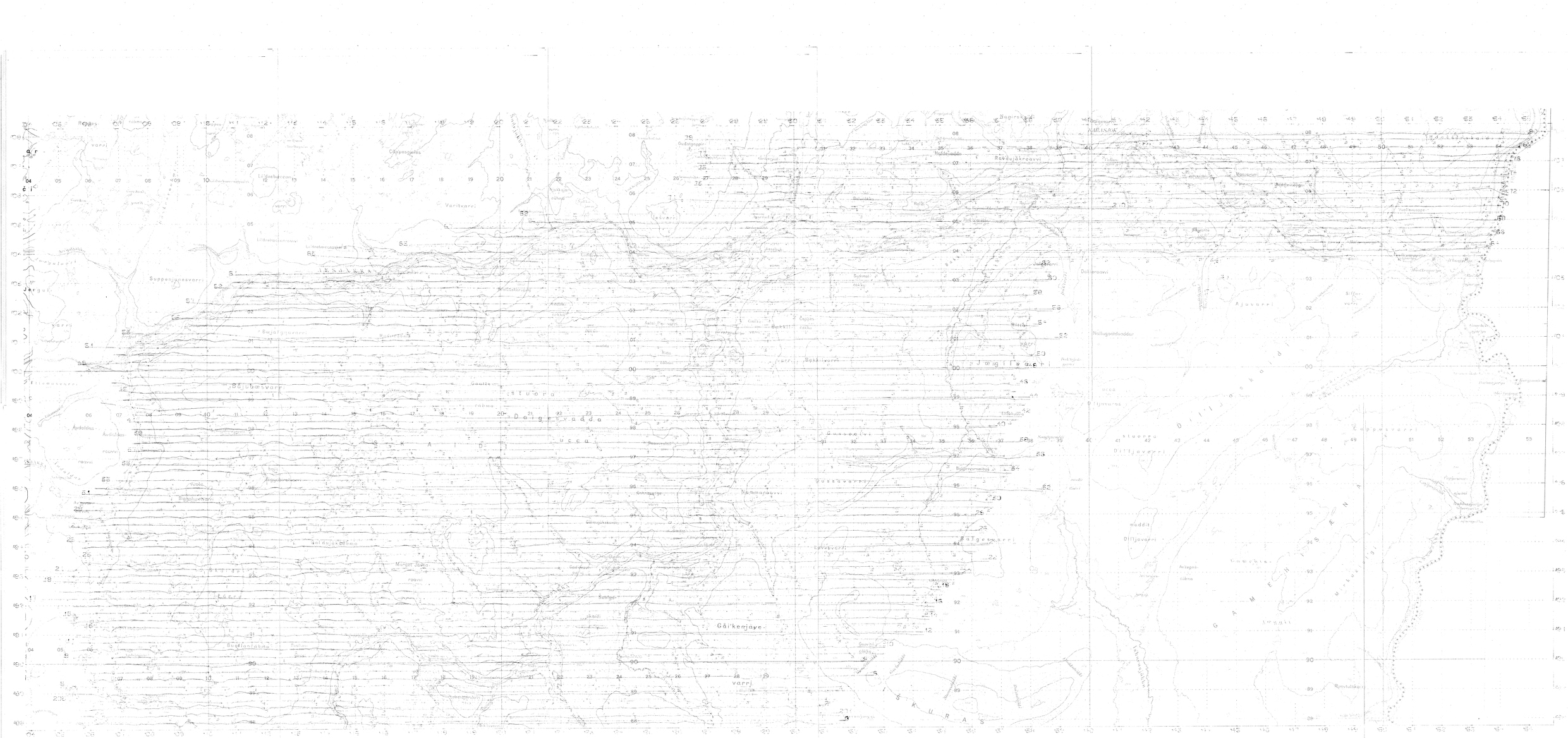
MÅLESTOKK	ØST	NORD
1:50000	TEGN.	MAY 1982
	TRAC	
	APP. M.Hj.	

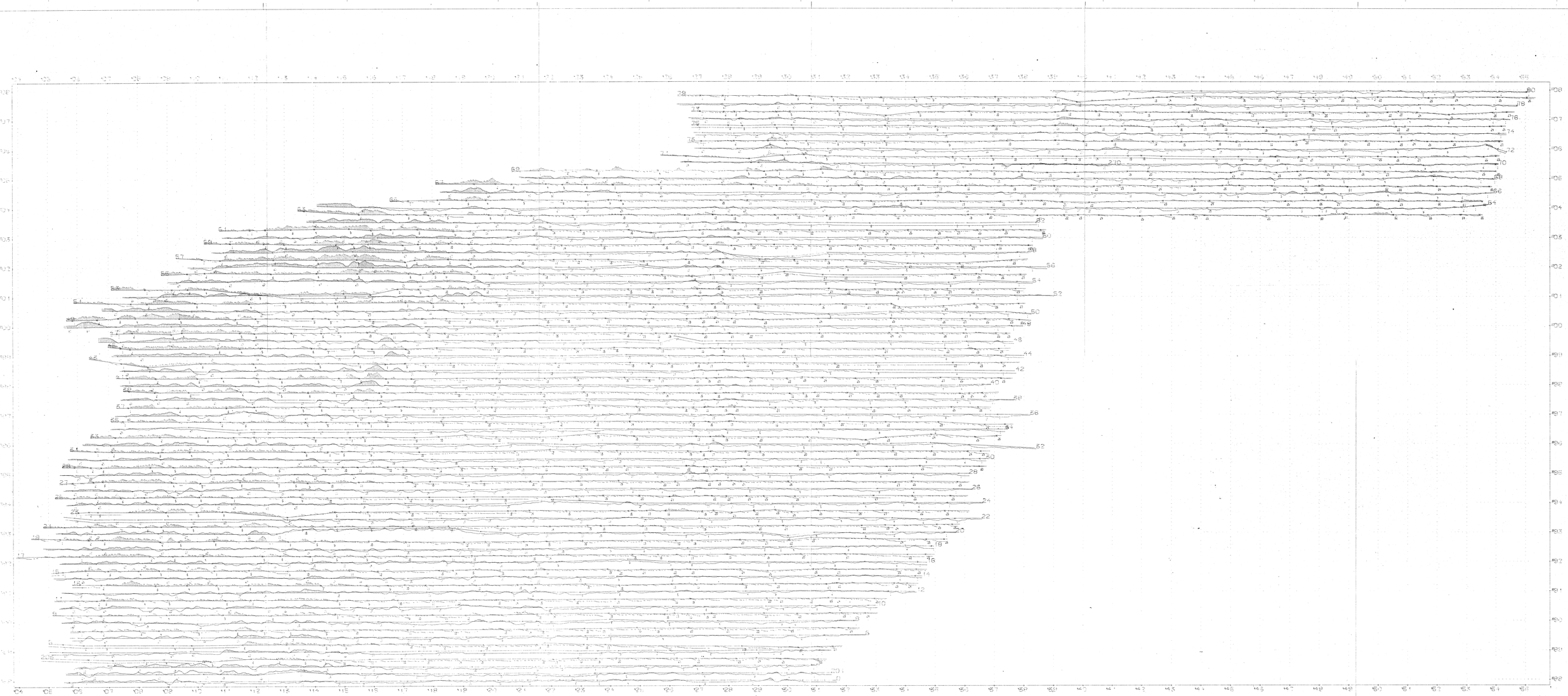
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

TEGNING NR. 1948/02

KARTBLAD NR. 2032 I V

1 KM


Suppenjunesvarri
Jeargul
Ávdolitas
Gáikerjaye
Jæggivaggi
Ajuvarri
Diftjavarri
Dalgesvadda
Stuora
Ucca
SKAIDI
GAMEHTSENA
SKURAS



1 KM

FOLLDAL VERK A/S
HELIKOPTERMÅLINGER
KALIUM KG
KARASJOK, FINNMARK

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK 1 : 50000
DES. IM-OE
TEGN.
TRAC.
KFS. H.M.
MAR 1982

TEGNING NR. 848/04 -

ARBEIDSLAG NR. 2033 F IV

FOLLDAL VERK A/S
HELIKOPTERMÅLINGER
ÅRAN

MÅLESTOKK 1:50000

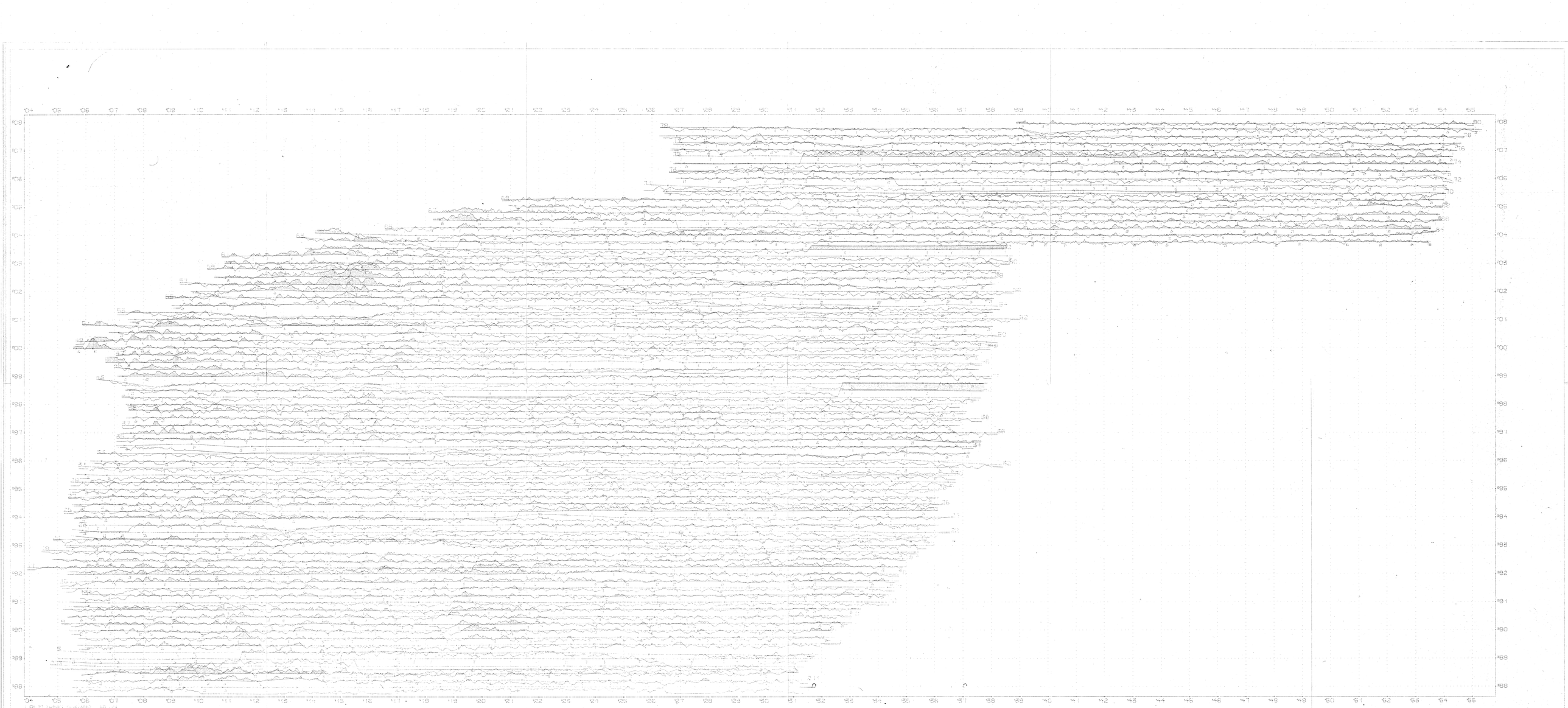
OBS. JM/DB | AUG 1982
TEGN. | AUG 1982
TRAC. |
JKFS M.N. |

KARASJOK, FINNMARK

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

TEGNING NR. 1948/05

KARTBLAD NR. 2932 I, IV



FOLLDAL VERK A/S
HELIKOPTERMÅLINGER
TINDTJØN

KARASJOK, FINNMARK

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK 1:50000	OBS JN/OS	AUG 1982	
	TEGN.	MER 1982	
	TRAC.		
	KFR. H.M.		
TEGNING NR. 1848/06	KARTBLAD NR. 2033 I-IV		

FOLLDAL VERK A/S

HELIKOPTERMÅLINGER

FM - 1981

KARASJOK, FINNMARK

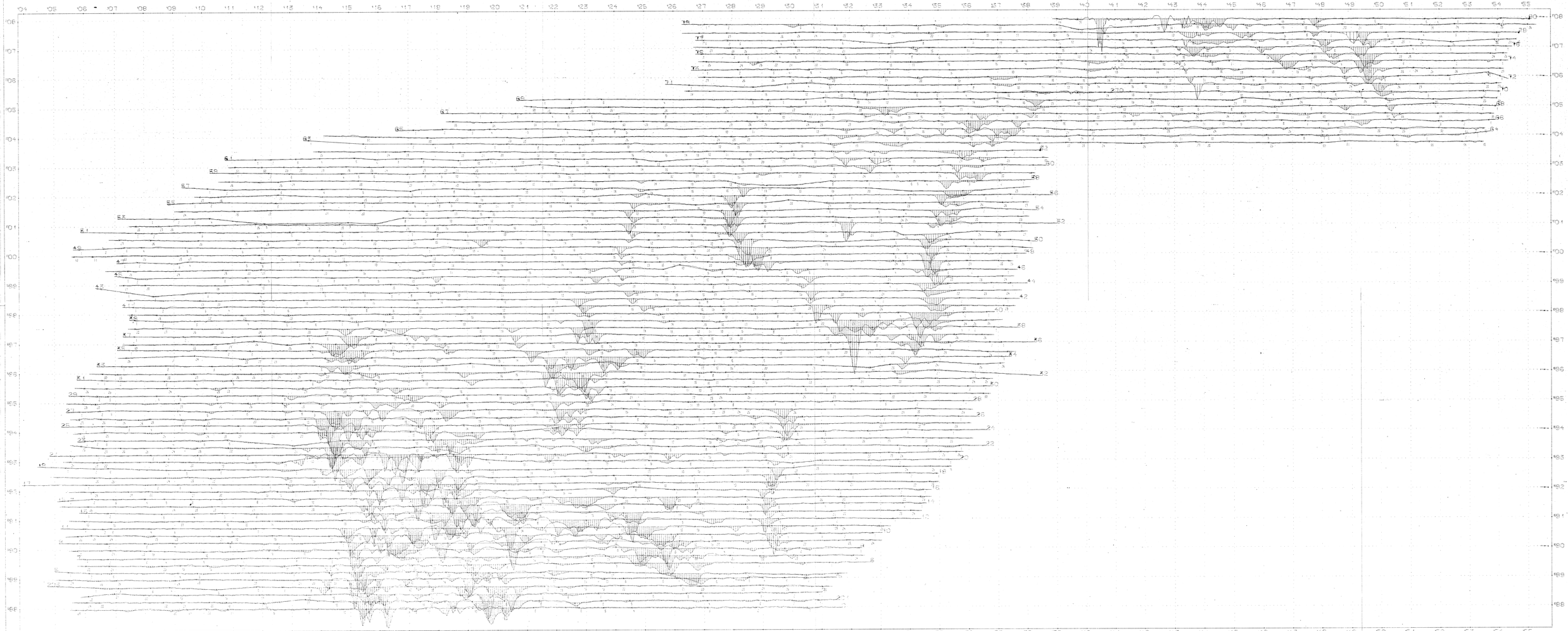
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

TRONDHEIM

MÅLESTOKK	1:50000	DES	JAN/05
		TEGN	
		REG.	
		KFR.	A.H.

DATO	AUG 1981
	MAR 1982

TEGNING NR.	KARTBLAD NR.
1048/07	2033 I SV



FOLLDAL VERK A/S
HELIKOPTERMÅLINGER
EM - IMAGINREF

KARASJOK, FINNMARK

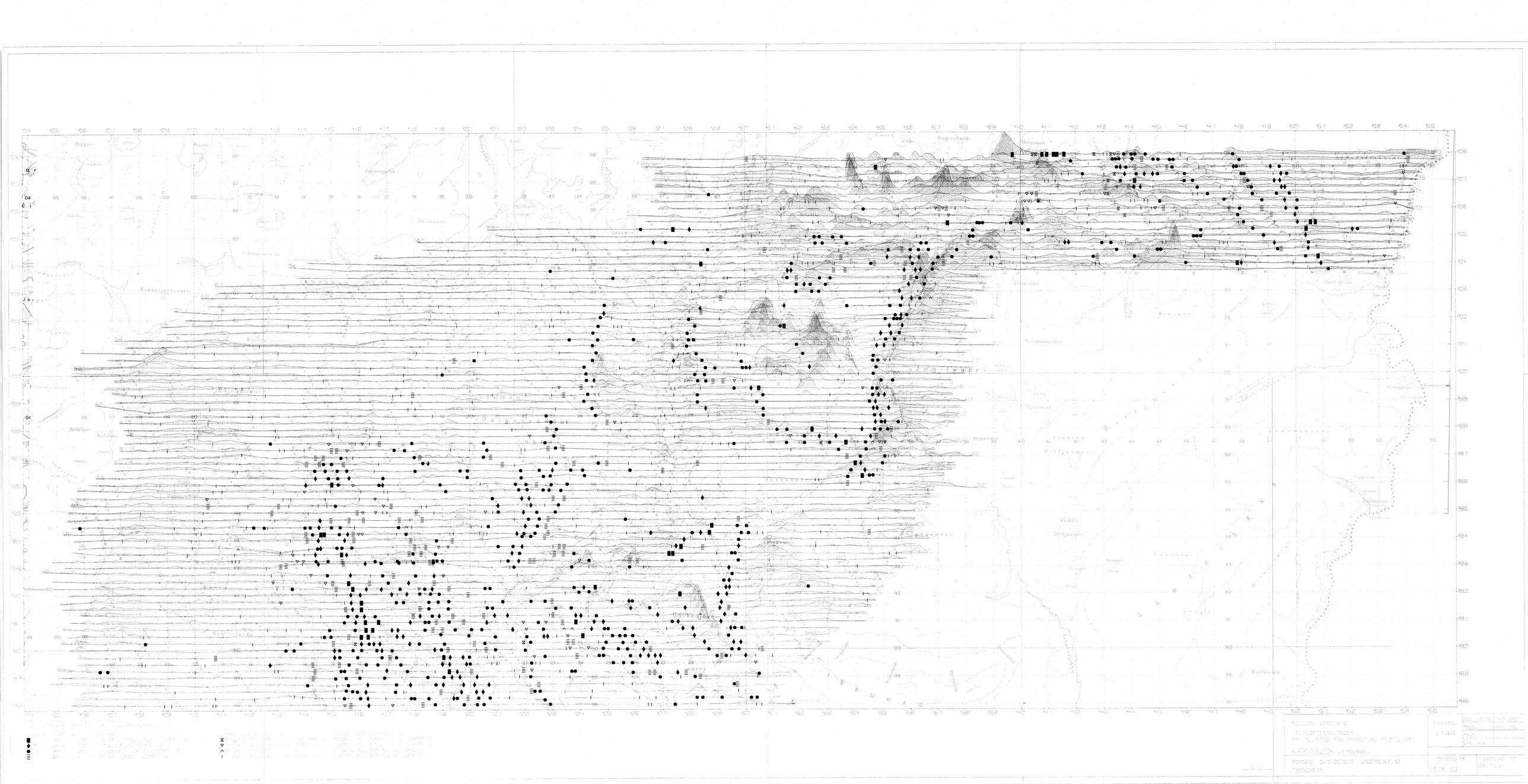
MÅLESTOKK 1:10000

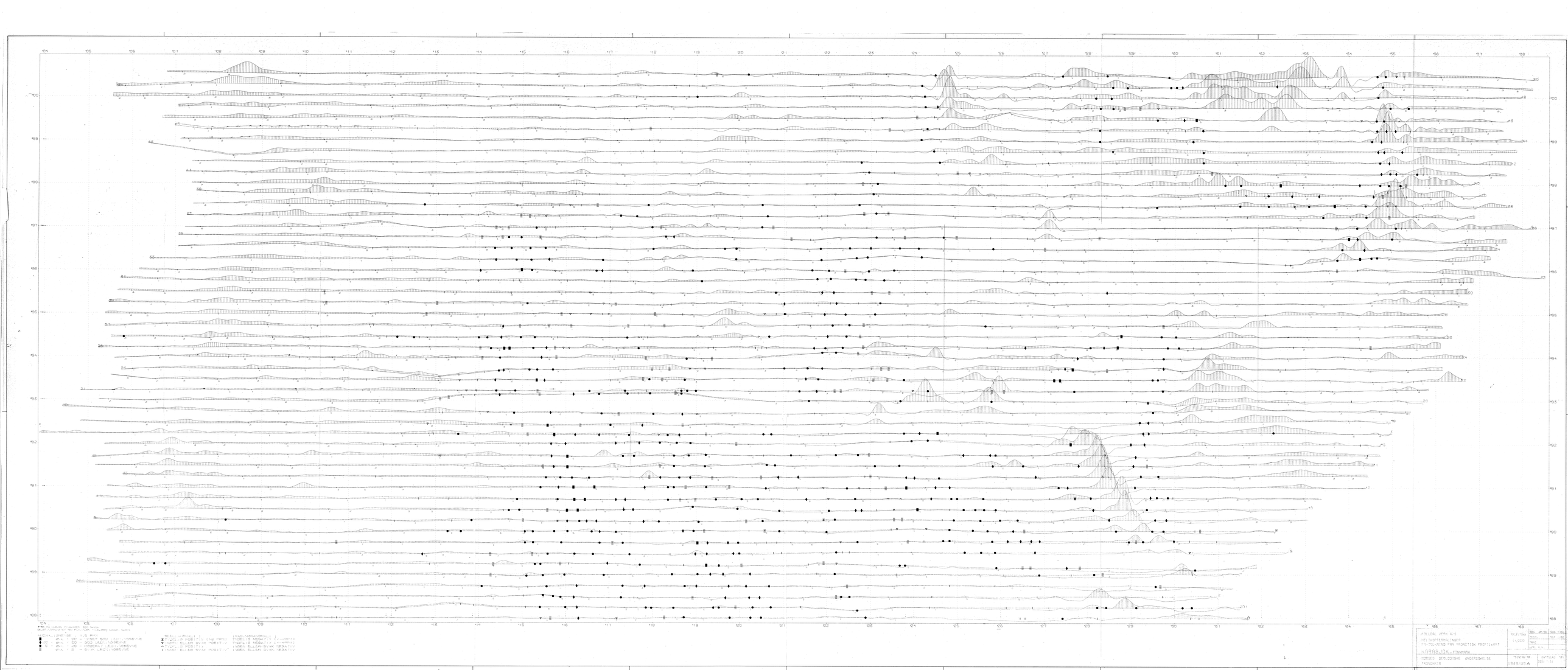
OBS JM/OE | AUG 1993
TEGN. | MAR 1993
TRAC.
KFR. H.M.

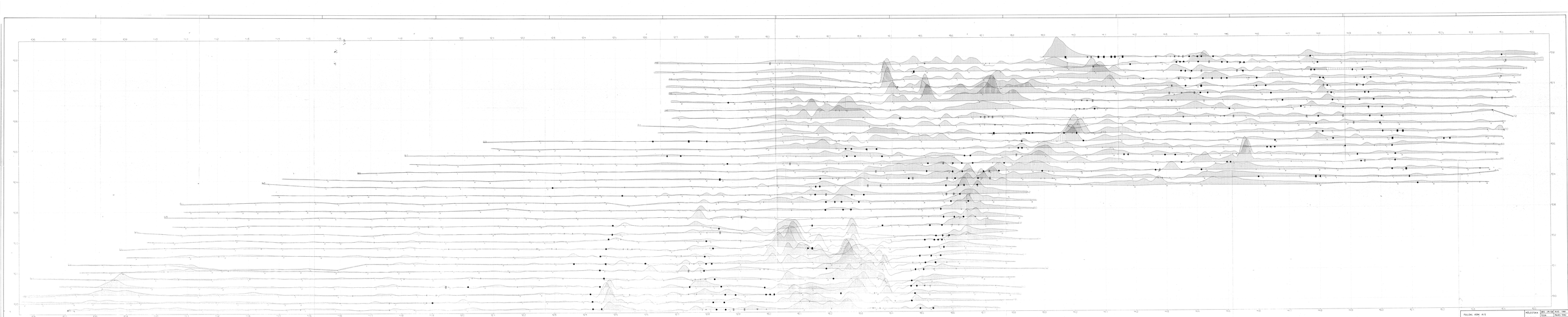
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

TEGNING NR 848/08

KARTBLAD NR 2033 I IV







FELLING VERK A/S
HELIKOPTERBÅRNE
EM-TILSVARSER PÅ MAGNETISK PROFILKART

KARASJOK - FINNMARK

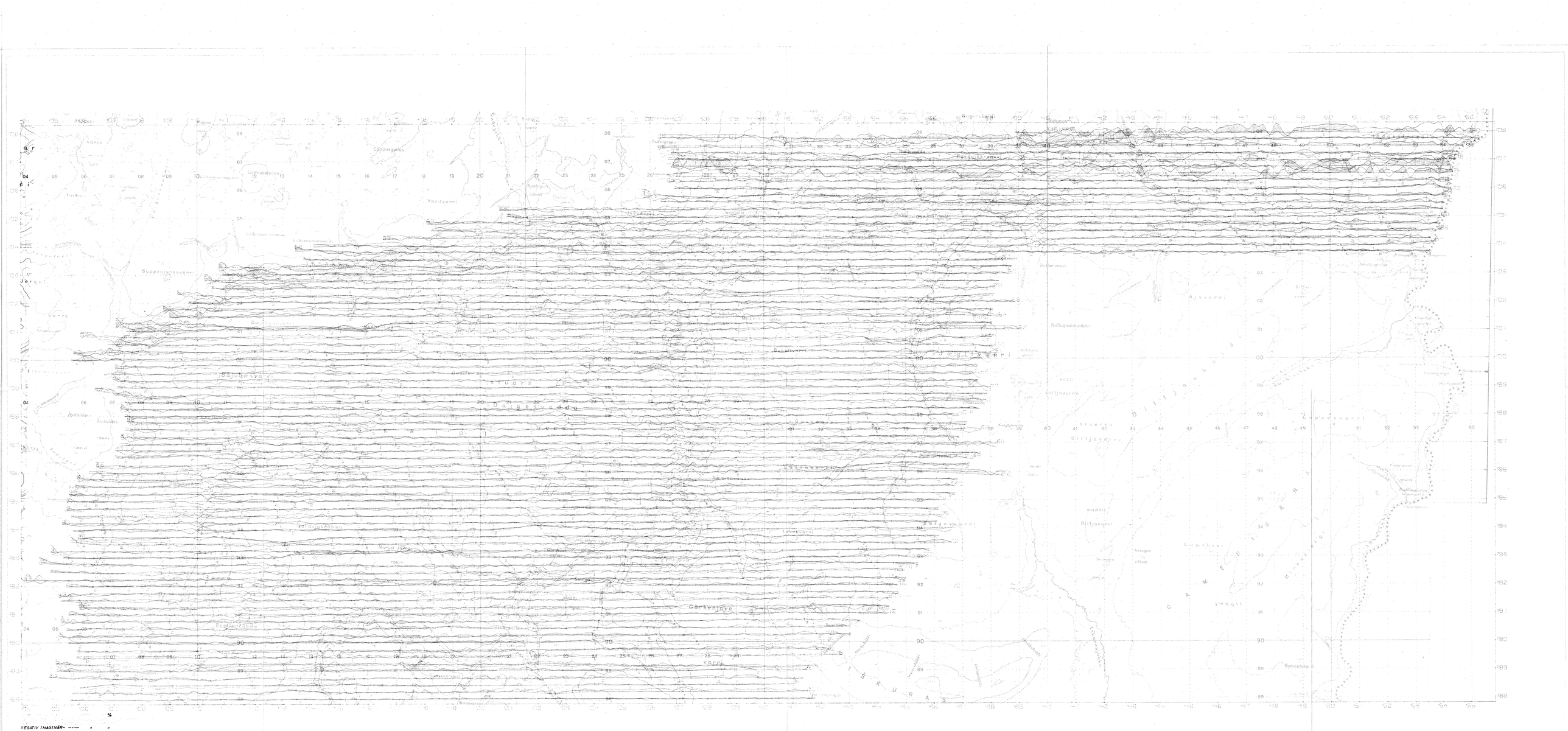
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK
1: 20000

DES. DR./KJ. AUG. 1980
TEGN. KJ. AUG. 1980
KONTR. TRUE
GODK.

TEGNING NR. 1848 / 09 B

RAPPORT NR. 2033 (.)IV


NEGATIV IMAGINÆR-
N
MÅLERETNING
REEL- OG IMAGINÆRKOMPONENTER