

A/S BIDJOVAGGE GRUBER



NGU

2676

NGU Rapport nr. 1782

Magnetiske-, elektromagnetiske-, VLF- og
radiometriske målinger fra helikopter over

KAUTOKEINO SYD
KAUTOKEINO, FINNMARK

1981

A/S BIDJOVAGGE GRUBER



Norges geologiske undersøkelse

Leiv Eiriksons vei 39
Tlf. (075) 15860

Postboks 3006
7001 Trondheim

Postgironr. 5168232
Bankgironr. 0633.05.70014

Rapport nr. 1782		~~Åpen~~ Fortrolig til juni 1987	
Tittel: Magnetiske-, elektromagnetiske-, VLF- og radiometriske målinger fra helikopter over Kautokeino syd			
Oppdragsgiver: A/S Sydvaranger		Forfatter: Henrik Håbrekke	
Forekomstens navn og koordinater:		Kommune: Kautokeino	
Fylke: Finnmark		Kartbladnr. og -navn (1:50 000): 1832 I Siebe, 1932 III Suvčaganvarri og 1932 IV Lavvoai'vi	
Utført: Feltarbeid: 24.06 - 01.07.1980 Rapport : Desember 1980		Sidetall: 12 Tekstbilag: Kartbilag: 14	
Prosjektnummer og -navn:			
Prosjektleder:			
Sammendrag: Rapporten inneholder resultater fra geofysiske målinger fra helikopter over et område sydøst for Kautokeino tettsted, Finnmark fylke. Det ble utført både magnetiske-, elektromagnetiske-, VLF- og radiometriske målinger over et ca. 400 km² stort område, i rapporten kalt Kautokeino syd. Flyhøyde og profilavstand var henholdsvis 200 fot og 200 meter. Resultatene fra målingene er behandlet ved hjelp av forskjellige program i NGU's datamaskin og er deretter tegnet ut og presentert som profilkurve- og kotekart i målestokk 1:50 000. Som navigasjonsgrunnlag er benyttet vanlige topografiske kart i 1:50 000 serien eller oppfotografering til 1:20 000 målestokk. Det ble i alt fløyet 2000 km profil.			
Nøkkelord	Geofysikk	Elektromagnetiske målinger	
	Helikoptermålinger	VLF-målinger	
	Magnetiske målinger	Radiometriske målinger	

Ved referanse til rapporten oppgis forfatter, tittel og rapportnr.

<u>INNHold:</u>	<u>Side:</u>
INNLEDNING	4
UNDERSØKELSESBETINGELSER	4
MÅLEMETODER, INSTRUMENTER	5
UTFØRELSE	8
BEARBEIDELSE	8
RESULTATER	10

Kartbilag:

1782-01: Magnetisk totalfelt	Profilkurvekart m/flylinjer
1782-02: Magnetisk totalfelt	Kotekart
1782-03: Radiometrisk totalstråling	Profilkurvekart m/flylinjer
1782-04: Kalium 40	"
1782-05: Uran	"
1782-06: Thorium	"
1782-07: Uran/Kalium 40	"
1782-08: Thorium/Kalium 40	"
1782-09: Uran/Thorium	"
1782-10: Elektromagnetisk reellkomponent	"
1782-11: Elektromagnetisk imaginærkomponent	"
1782-12: Elektromagnetisk tolkningskart	"
1782-13: VLF reellkomponent	"
1782-14: VLF imaginærkomponent	"

INNLEDNING

Geofysisk avdeling, NGU fikk sommeren 1980 som oppdrag fra A/S Sydvaranger å utføre geofysiske målinger fra helikopter over et område sydøst for Kautokeino tettsted i Kautokeino kommune, Finnmark fylke. Området dekker ca. 400 km², og målingene er en videreføring mot øst og nord av det måleprogram som ble påbegynt i 1979. Ved en misforståelse mellom oppdragsgiver og NGU ble et ca. 3 km bredt belte mellom 1979-målingene og årets målinger ikke dekket. En håper imidlertid å kunne måle dette i 1981 der som ytterligere helikoptermålinger da skal utføres i Finnmark. Området som i år ble målt, benevnes i rapporten Kautokeino syd og er tidligere dekket med magnetiske- og elektromagnetiske målinger fra fly.

UNDERSØKELSES BETINGELSER

For at geofysiske målinger fra helikopter skal gi vellykkede resultater, må værforholdene under måling være rimelig gode. I sterk vind, regn og tåke må målingene 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 Kautokeino syd var værforholdene meget gode og uten vind av betydning. De topografiske forhold var svært gode med små høydevariasjoner i området.

Under målingene søker piloten å holde en målehastighet på ca. 100 km/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 Kautokeino syd ble vanlige topografiske kart oppfotografert til målestokk 1:20 000 benyttet for navigasjon, og en hadde få problemer med å oppnå god dekning.

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 Kautokeino syd 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 for eksempel 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 punktregistrerende 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 måle-

nøyaktigheten reduseres. En benytter derfor vanligvis en målerepetisjons-tid på 0.5 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. Spolene 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 milliontedeler, 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 magnetiske 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.

Dybderekkevidden ned til elektriske ledere som ligger i ikke ledende bergarter er langt større ved VLF-målinger enn ved vanlige 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 6" Na I krystaller, med totalt volum 450 kubikktommer eller ca. 7 liter. Denne sonden plasseres inne i helikopteret. Selve måleinstrumentet er et spektrometer av type Geometrics DIGRS 3001. 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 1.4 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 ± 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.

Alle resultater ble registrert analogt på en Mars 6 og en GAR 6 sekskanals servoskriver. 4 av kanalene på Mars-skriveren ble benyttet til å registrere de tre radioaktive elementene og totalstråling, den femte til å registrere resultater fra magnetometeret. EM- og VLF-målingene ble registrert på fire av GAR 6-skriverens kanaler, og i tillegg ble en kanal benyttet til høyderegrering.

Alle data fra magnetometer, VLF-, 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 mag-

netbåndspiller. Systemet mottar og lagrer digitale data på 9 spors $\frac{1}{2}$ inch tape, 800 b.p.i. Hver taperull er på ca. 600 fot og inneholder data fra ca. 6 timers måling.

For å varsle og registrere daglige variasjoner i det jordmagnetiske feltet, ble en magnetisk stasjon satt opp på basen i Kautokeino mens målingene pågikk. Denne magnetiske stasjonen består av et proton-magnetometer av type Varian M-50 og en Rustrak skriver.

UTFØRELSE

Flyretning ble valgt ut fra strøkretningen. Profilavstanden ble bestemt til 200 meter. Det ble i alt fløyet 2000 profilkilometer som dekket et areal på ca. 400 km².

Målingene ble utført i tidsrommet 24.06 - 01.07 1980. Som base for flygingen ble et område utenfor militærleiren benyttet.

Kart i 1:50 000 serien 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: Terje Tollefsen som pilot og Rolf Ellingsen som mekaniker.

BEARBEIDELSE

Bearbeidelsen 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 referanse-

punkter 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, det vil si gitt koordinater. Datamaskinen interpolerer så mellom referansepunktene og gir hvert målepunkt (ca. 20 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 Bidjovagge har en valgt å tegne alle kart i målestokk 1:50 000.

De elektromagnetiske måleresultatene er tegnet ut på Calcompplotteren som profilkurvekart etter støyfiltrering. Vanligvis opptrer elektromagnetiske anomalier som en svekkelse av primærfeltet som måles av mot-takeren når elektriske ledere befinner seg under målesonden. Positive elektromagnetiske reellanomali forekommer imidlertid også dersom en flyr over bergarter med høy magnetittgehalt. Slike anomalier er tegnet som positive kurver på de elektromagnetiske reellkartene og er skravert.

Resultatene fra VLF-målingene er også registrert på magnettape og blir behandlet i datamaskinen før de plottes ut på Calcompplotteren som profilkurvekart på samme måte som resultatene fra Sander EM-målingene.

De radiometriske måleresultatene blir behandlet i regnemaskinen ved hjelp av et program som instrumentfabrikanten Geometrics har utviklet for det radiometriske målesystem som vi benytter. 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 og over forholdene mellom de enkelte elementene.

RESULTATER

Resultatene fra målingene over Kautokeino syd i 1980 er fremstilt i følgende kartverk i målestokk 1:50 000:

1782-01: Magnetisk totalfelt	Profilkurvekart m/flylinjer
1782-02: Magnetisk totalfelt	Kotekart
1782-03: Radiometrisk totalstråling	Profilkurvekart m/flylinjer
1782-04: Kalium 40	"
1782-05: Uran	"
1782-06: Thorium	"
1782-07: Uran/Kalium 40	"
1782-08: Thorium/Kalium 40	"
1782-09: Uran/Thorium	"
1782-10: Elektromagnetisk reellkomponent	"
1782-11: Elektromagnetisk imaginærkomponent	"
1782-12: Elektromagnetisk tolkningskart	"
1782-13: VLF reellkomponent	"
1782-14: VLF imaginærkomponent	"

Ved tolkningen av de elektromagnetiske anomalier bør en være klar over at EM helikoptermålinger må betraktes som regionale målinger og at den primære oppgave ved slike målinger er å lokalisere objekter med elektrisk ledningsevne som skiller seg ut fra nabobergartenes. I tillegg kan en kartlegge utbredelsen av slike objekter i to dimensjoner.

Ved å benytte både reell- og imaginærkomponentene fra de forskjellige anomalier kan en utføre en generell tolkning av de fremkomne anomalier. Ved en slik generell tolkning må en imidlertid forutsette at de ledere som opptrer i feltet er tynne vertikaltstående plater, halvplan, med stor utstrekning til sidene og mot dypet (større enn 2-300 m lengde og over 100 m dybde). Lederen må også ha de samme magnetiske egenskaper som nabobergartene har. Dersom en så sammenligner reell- og imaginærkomponentens amplitude, kan en danne seg et begrep om ledningsevnen. Fordi lederens tykkelse t og den elektriske ledningsevne σ vanskelig lar seg skille matematisk, opererer en med produktet av ledningsevne og tykkelse ($\sigma \times t$) som mål for ledningsevnen.

De tolkninger som er foretatt er basert på responskurver utarbeidet av Sander Geophysics Ltd., Canada, som har laget målesystemet. Tallene som er påført imaginærkomponentkartene representerer størrelsen av $(\sigma \times t)$ produktet og bør være til hjelp ved "taksering" av anomaliene. Anomalier med høye $(\sigma \times t)$ verdier vil normalt være av størst interesse ved en slik tolkning. En bør imidlertid også være oppmerksom på at grafittskifer gir anomalier med høye amplituder og $(\sigma \times t)$ verdier. Anomalier med lave amplitudeverdier og høye $(\sigma \times t)$ verdier kan derfor være vel så interessante ved prioriteringen.

En bør ved tolkningen av EM-anomalier huske at Sander's og de fleste andre helikoptersystemer favoriserer vertikaltstående ledere fordi sender- og mottakerspolene er plassert vertikalt og co-aksialt på målesonden. Tynne horisontaltliggende ledere vil derfor være dårlige mål for slike systemer.

EM- og VLF-kartene viser lange og sammenhengende ledende soner i den vestlige delen av området. Enkelte anomalier innenfor disse sonene har også relativt høy ledningsevne. Anomaliformen, styrken og ledningsevnen ligner det en finner over Bidjovaggeområdet, og en kan derfor slutte at de fleste anomalier skyldes grafittskifer. Det må imidlertid igjen presiseres at det er umulig å skille mellom anomalier fra skifer og fra mere interessante sulfider. EM-målingene viser bare ubetydelige anomalier over den nordøstlige delen av området, sjøl om en fra de magnetiske målingene her finner lange og entydige magnetiske anomalisoner som er typisk over grønnsteinsbergartene. Lenger syd ved finskegrensen finner en også kraftige EM-anomalier med til dels meget høye $(\sigma \times t)$ verdier. Tydelige magnetiske anomalier tilsier også her at en befinner seg over grønnsteinsbergarter. En kunne også observere rustsoner som har gitt moderate magnetiske og elektromagnetiske anomalier i dette sydlige området.

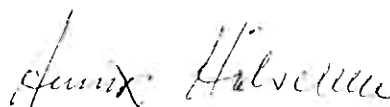
VLF-kartene bekrefter de lange og godt ledende EM-sonene i vest og syd. I tillegg viser VLF-kartene anomalier langs nord-sydgående magnetiske anomalisoner i den nordøstlige delen av området. Her finnes ingen respons fra Sander EM-målingene. I tillegg viser VLF-målingene anomalier innenfor det magnetisk rolige midtpartiet av måleområdet. Disse anomaliene,

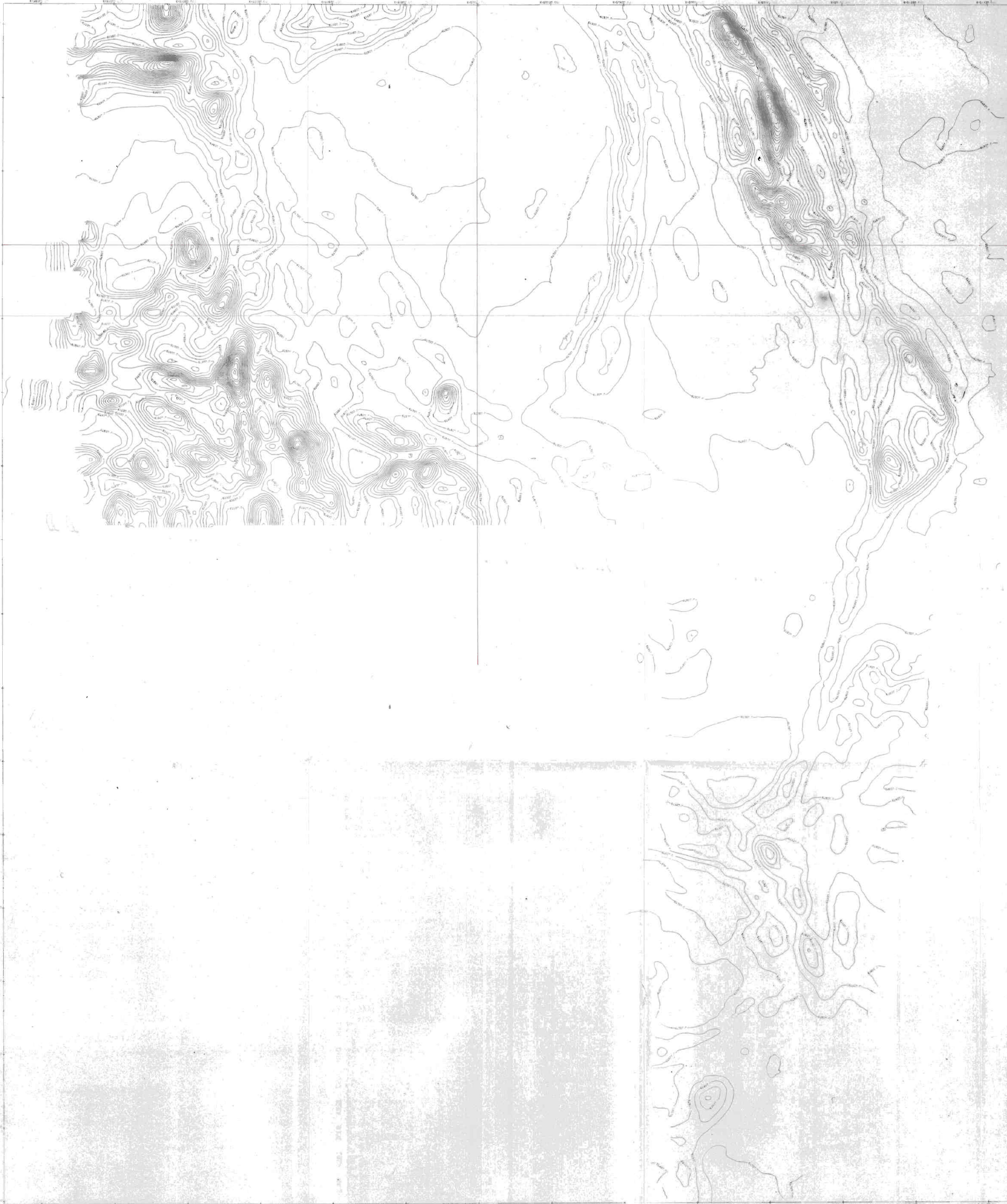
som bare finnes på VLF-kartene, må ha geologiske heller enn fysiske årsaker - f.eks. forkastninger, knusningssoner eller variasjoner i overdekkets sammensetning.

De magnetiske helikoptermålingene bekrefter i hovedtrekk det anomali-bildet som tidligere er kjent fra flymålingene. En ser imidlertid lett at oppløsningen er bedre på grunn av lavere høyde og at kartet derav - og på grunn av større profiltetthet - er blitt mer detaljrikt. Den nordlige sentrale delen viser et område med temmelig rolige magnetiske forhold. På begge sider av dette området finnes klare og godt avgrensede magnetiske soner som stryker i nord-sydlig retning. Det synes også å være sammenheng mellom disse sonene i syd, og det magnetiske bildet kan tolkes som om grunnsteinsbeltet deler seg og "omslynger" en umagnetisk bergartstype i den sentrale delen. Den delen av grunnsteinsbeltet som ligger lengst mot øst kan fra det magnetiske bildet synes å ha synklinal form med den vestlige sjenkel avsluttet noe dypere enn den østlige. Fra de radiometriske kartene ser en at gammastrålingen over området er lav i vest og moderat i øst. Et lite parti ved Lavvurappat i den sentrale delen viser en klar økning i strålingsmengden både på total- og Kalium 40-kartet, men strålingen øker ikke ut over ca. 3 x bakgrunn. Ellers viser både Kalium 40- og Thorium-kartene økning opp mot 3 x bakgrunn i øst og syd. En må anta at denne økningen vesentlig skyldes feltspatrike gneis- eller kvartsittbergarter.

Trondheim 18. desember 1980.

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
Geofysisk avdeling


Henrik Håbrekke
førstegeofysiker



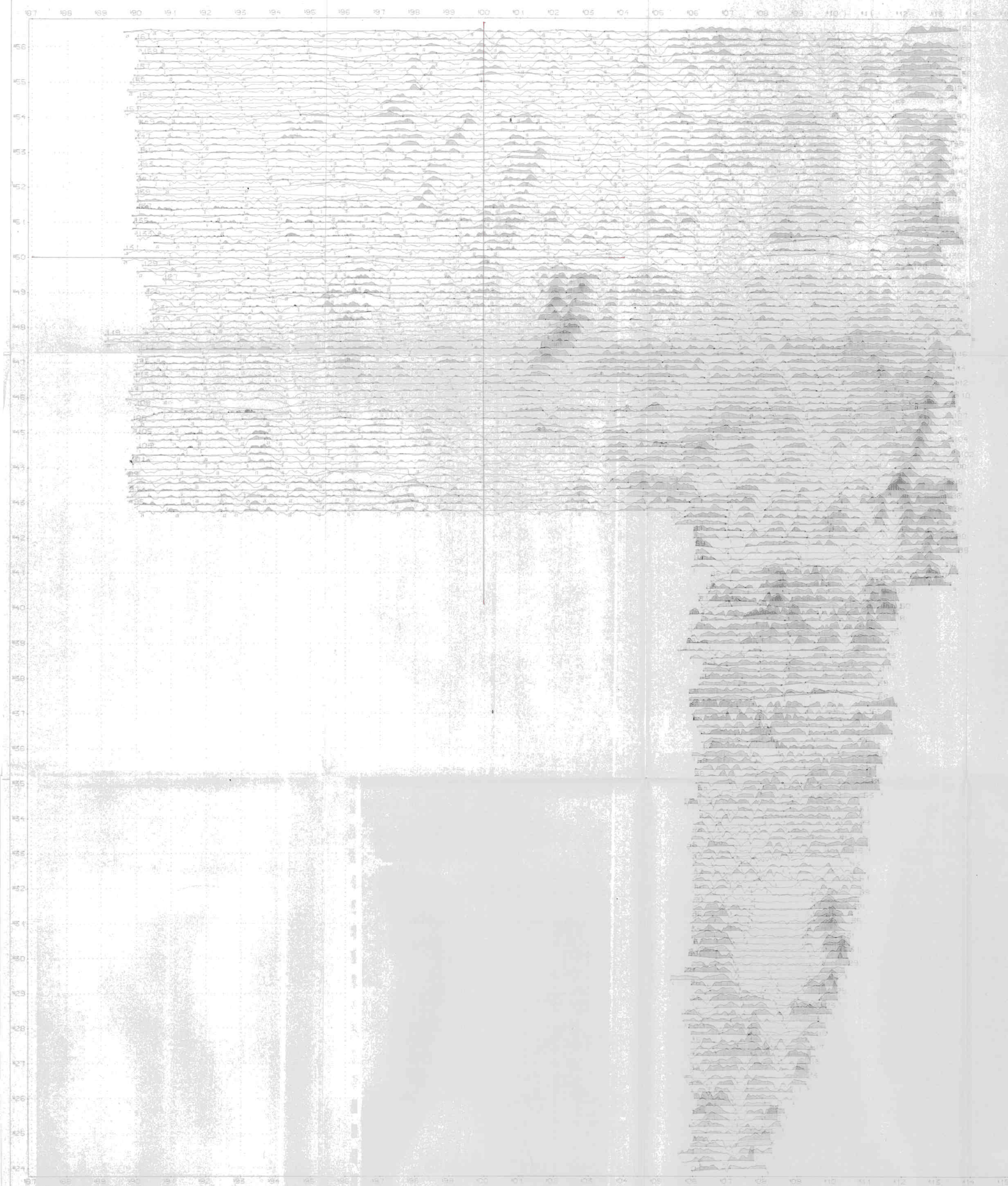
PROJEKT: Kautokeino Syd, Finnmark
UTGIVET: 1980
INSTRUMENT: M. 1000
MAGNETISK TOTALFELT
Kautokeino Syd, Finnmark

A/S SYDVARANGER
HELIKOPTERHALINGER
MAGNETISK TOTALFELT
Kautokeino Syd, Finnmark
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

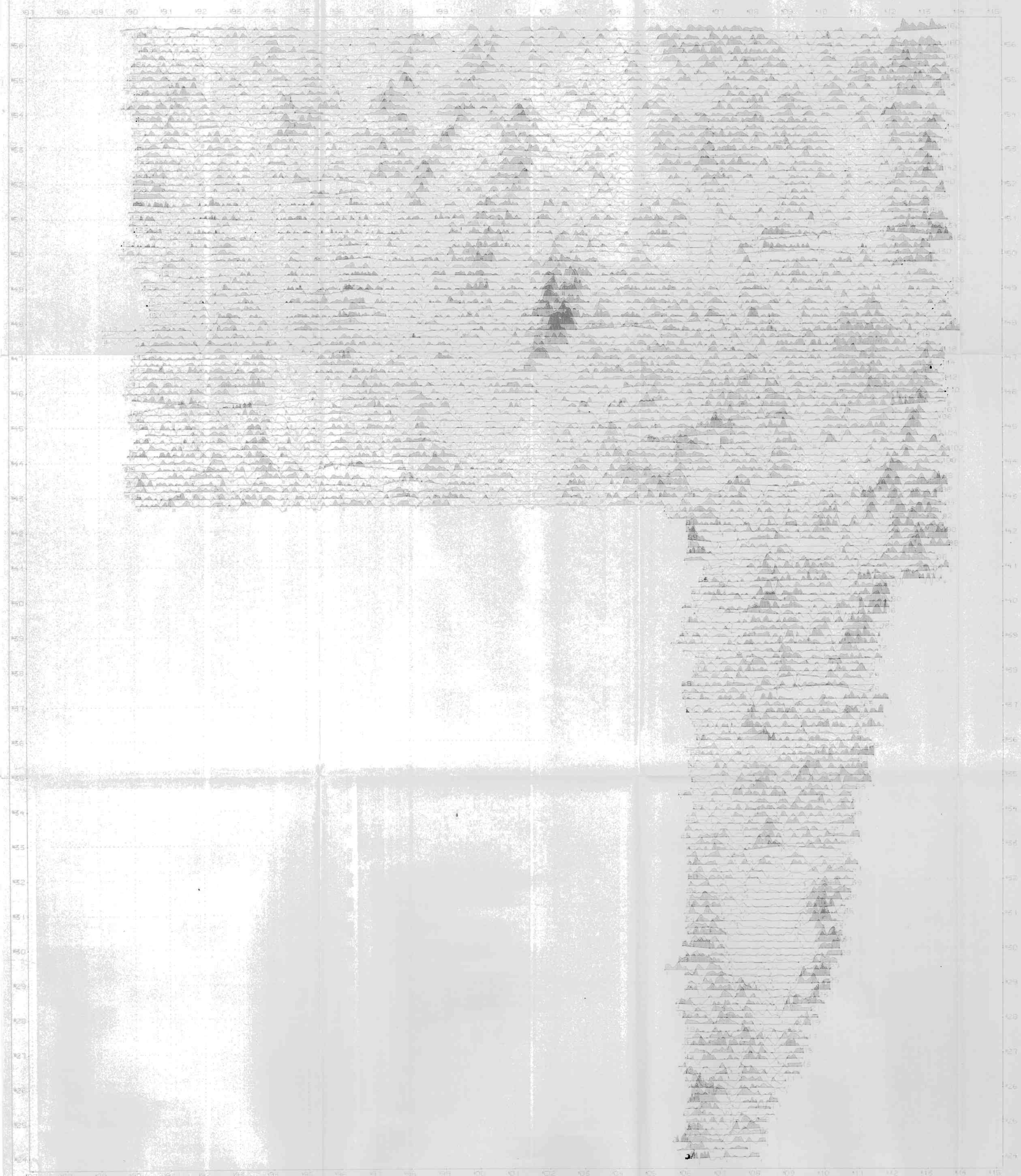
MALESYDOKK
1:50000
TEGN. DEC 1980
TRAC.
KFR. H.M.

TEGNING NR. 1782-02
KARTBLAD NR. 1932 I
1982 11.1.14

1 KM



R/S SYDVARANGER HEI KOPPELMALINDER RADIOMETRISK TOTALFELT KAUTOKEINO SYD, FINNMARK NORDES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	MÅLSTOKK 1:50000	ØB2 06/84	JUN 1980
		TEGN	DEC 1980
		TEK	
		SEN M.M.	
		TECHN. NR. 1782-03	



R/S SYDVARANGER HELIKOPTERMLINDER KALUM-40 KAUTOKEINO SYD, FINNMARK NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	MOLESTOKK 1:50000	ØRS. ØB/AM	JUN 1996
		TEGN.	SEP. 1996
	TEGNING NR 1782-04	TRAC	
		KRS. H.N.	
1:50000	KARTBLAD NR 1532 I	1992 III IV	



R/S SYDVARANGER		MALESTOKK	08.08.1940
HELIMOTERMALINGER		TEGN.	DEC. 1940
URAN		YRDE	
KAUTOKEINO SYD, FINNMARK		REK. H. H.	
NORDES GEOLOGISKE UNDERSØKEISE		TEGNING NR.	KARTBLAD NR.
TRONDHEIM		1782-05	1932.11.19



R/S. SYDVARANGER HEL IKORTERMALINGER THORIUM	MALESTOKA 1:50000	OBS. DB/PM	JUN 1950
		TECN.	DEC 1950
		FRAC	
KAUTOKEINO SYD, FINNMARK		OBS. H.H.	
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR 1782-06	KARTBLAD NR 1932 I 1932 III, IV	



A/S STOVARANDER
 HEI IKOPTERMALENDER
 URAN/KALIJUM-40 • 10000
 KAUTOKEINO SYD, FINNMARK
 NOROES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
 TRONDHEIM

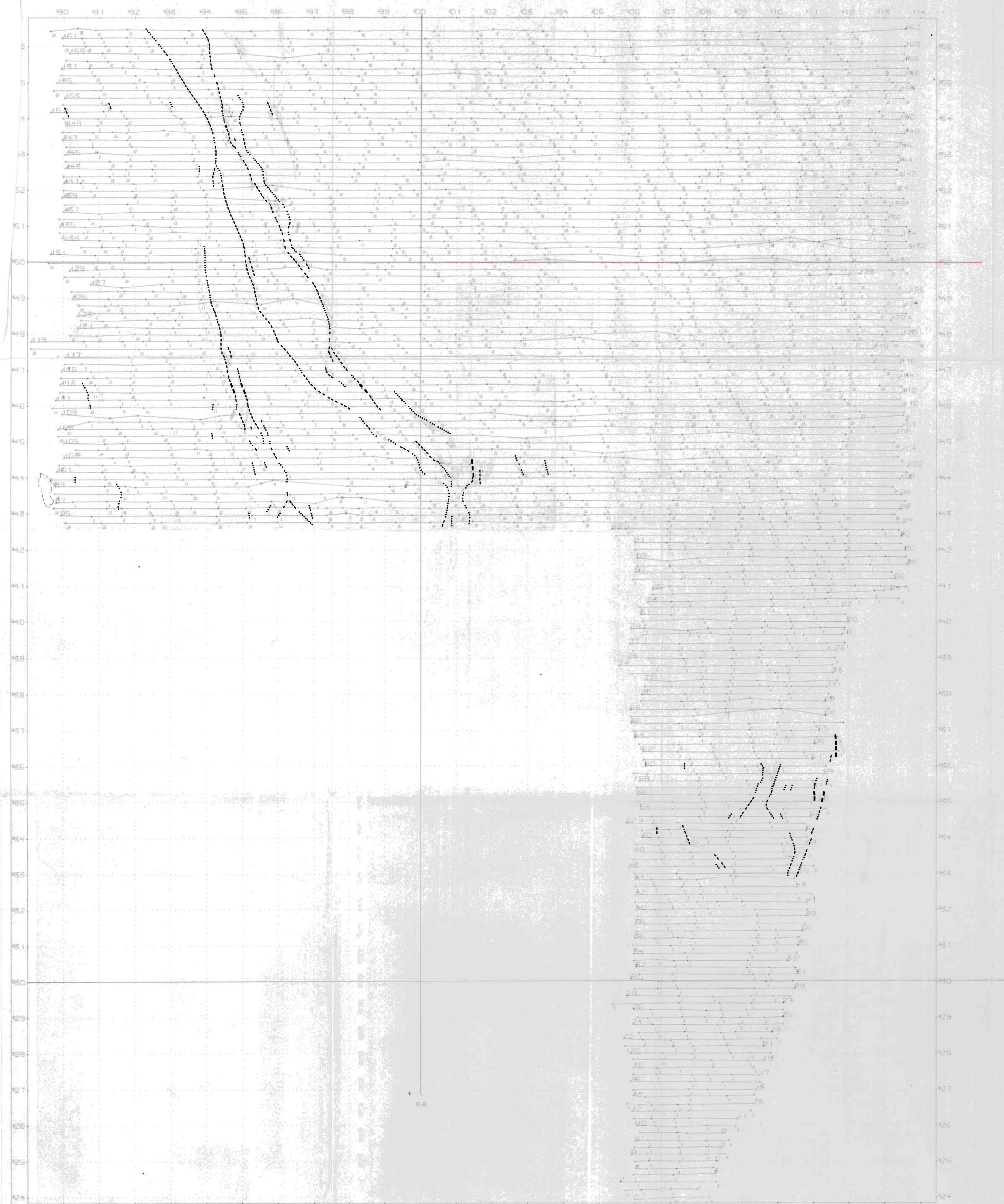
MALESTOKK	095 08/11/1990	JUN 1990
TECH	TRAC	DEC 1990
AFR	H.M.	
TEGNING NR.	1782-07	KARTBLAD NR.
		1032 I
		1032 III IV



187 188 189 190 191 192 193 194 195 196 197 198 199 200 201 202 203 204 205 206 207 208 209 210 211 212 213 214 215

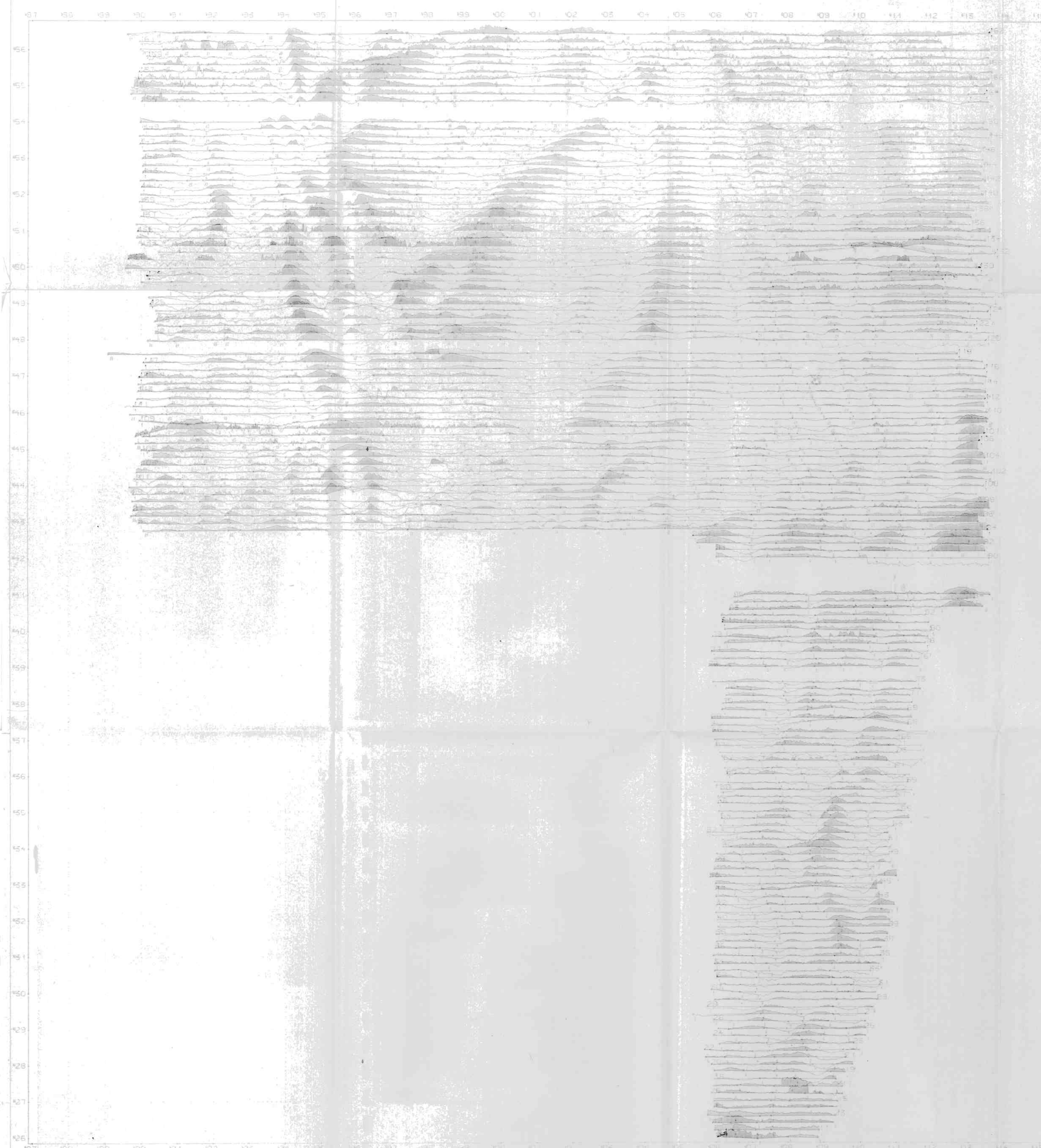
R/S SYDVARANDER
HELIKOPTERMALINGER
ELEKTROMAGNETISK REELKOMPONENT
KAUTOKEINO SYD, FINNMARK
NORDISKE GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MALESTOKK	1:50000	DEC 1980	JUN 1980
TECHN.	1880		
KPS H.M.			
TECHN. NR.	1782-10	1982	1981
		1981	1981



10 x 10 x 10
10 x 10 x 10
50 x 10 x 10

K/S SYDVARANGER PEI INDPERMALINDEN ELEKTROMAGNETISK TOLKNINGSKART KRUTOKEINO SYD, FINLAND NORJES GEOLOGISKE UNDERSEKELSE TRONDHEIM	KARTSTOKK 1:50000 TRON	DOK. NR. 1782-12	DOK. DATUM JUN 1990



R/S SYDVARANDER
 HELIKOPTERMAJINDER
 VLF IMAGINARKOMPONENT
 KAUTOKEINO SYD. FINNMARK
 NORDES GEOLOGISKE UNDERSÖKELSE
 IRONHEIM

MALESTARK	OBS. 08/11/1980	JUN 1980
1:50000	TRAC.	DEC 1980
	RPT. H.M.	
TEONING NR.	1782-14	KARTOGEN NR.
		1032 111.13