



Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 698	Intern Journal nr 491/79 FB	Internt arkiv nr T & F 704	Rapport lokalisering Trondheim	Gradering Åpen
Kommer fra ..arkiv Troms & Finnmark	Ekstern rapport nr NGU 1650/46B1	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Magnetiske,elektromagnetiske og radiometriske målinger fra helikopter over Kvænangvinduet, Kvæningen og Alta. Bind I.				
Forfatter Håbrekke, Henrik		Dato 13.08 1979	Bedrift NGU	
Kommune Alta	Fylke Finnmark	Bergdistrikt Troms og Finnmark	1: 50 000 kartblad 17341 18344	1: 250 000 kartblad
Fagområde Geofysikk	Dokument type	Forekomster		
Råstofftype	Emneord			
Sammendrag				

UNDERSØKELSE AV
STATENS BERGRETTIGHETER
1978

NGU-rapport nr. 1650/46B
Bind I

Magnetiske, elektromagnetiske og radiometriske
målinger fra helikopter over
KVÆNANGENVINDUET
KVÆNANGEN OG ALTA, TROMS OG FINNMARK
1979



Norges geologiske undersøkelse

Leiv Eiriksons vei 39
TH. (075) 15860

Postboks 3006
7001 Trondheim

Postgironr. 5168232
Bankgironr. 0633.05.70014

Rapport nr. 1650/46B		Åpen/ Fortrolig til	
Tittel: Magnetiske, elektromagnetiske og radiometriske målinger fra helikopter over Kvænangenvinduet			
Oppdragsgiver: USB		Forfatter: Henrik Håbrekke	
Forekomstens navn og koordinater: Kvænangenvinduet		Kommune: Kvæningen og Alta	
Fylke: Troms og Finnmark		Kartbladnr. og -navn (1:50 000): 1734 I Kvæningen 1834 IV Flintfjellet	
Utført: Feltarbeide 17.7 - 3.8 1978 Rapport august 1979		Sidetall: 12 Tekstbilag: Kartbilag: 30	
Prosjektnummer og -navn: 1650 - Undersøkelse av statenes bergrettigheter 1978 Prosjektleder: Ingvar Lindahl			
Sammen­drag: Rapporten omhandler geofysiske målinger fra helikopter over Kvænangenvinduet i Troms og Finnmark fylker. Det ble utført radiometriske, magnetiske og elektromagnetiske målinger over et ca. 600 km ² stort område. Antall profilkm fløyet er ca. 3000. Flyhøyde og profilavstand var henholdsvis 200 fot og 200 meter. Som navigasjonsgrunnlag ble NGU-produsert mosaikk i målestokk 1:20.000 benyttet. Alle data ble registrert både digitalt og analogt. Resultatene er fremstilt som profilkurvekart. Alle kart, unntatt de elektromagnetiske, er tegnet ut på NGU's Calcompplotter i målestokk 1:50.000. På de elektromagnetiske kartene er data fra analoge opptak overført til grunnlagskart plottet ut på Calcompplotteren.			
Nøkkelord	Geofysikk		Magnetiske målinger
	Helikoptermålinger		Elektromagnetiske målinger
	Radiometriske målinger		

Ved referanse til rapporten oppgis forfatter, tittel og rapportnr.

INNHold:Side:

INNLEDNING	4
UNDERSØKELSESBETINGELSER	4
MÅLEMETODER, INSTRUMENTER	5
UTFØRELSE	7
BEARBEIDELSE	8
RESULTATER	9

Kartbilag:Bind I

1650/46B	01-03:	Profilkurvekart m/ flylinjer	-	Magnetisk totalfelt
1650/46B	04-06:	"	-	Radiometrisk totalstråling
1650/46B	07-09:	"	-	Kalium 40
1650/46B	10-12:	"	-	Uran
1650/46B	13-15:	"	-	Thorium

Bind II

1650/46B	16-18:	"	-	Uran/kalium 40
1650/46B	19-21:	"	-	Thorium/kalium 40
1650/46B	22-24:	"	-	Uran/thorium
1650/46B	25-27:	"	-	Elektromagn. reellkomp.
1650/46B	28-30:	"	-	Elektromagn. imag.komp. med tolkning

INNLEDNING

Geofysisk avdeling fikk sommeren 1978 som oppdrag for USB å utføre geofysiske målinger fra helikopter over et område i Troms og Finnmark fylker, i denne rapporten kalt Kvænangenvinduet. Området grenser i nord mot den delen av Kvænangenvinduet som ble målt for NGU i 1977. NGU, Geofysisk avdeling har tidligere kartlagt området magnetisk fra fly. Det ble målt ca. 600 km².

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 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 Kvænangenvinduet var værforholdene overveiende gode. De topografiske forholdene var gode bortsett fra enkelte steile partier i vest, der det var problematisk å holde en lav nok målehøyde.

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 Kvænangenvinduet ble fotomosaikk i målestokk 1:20.000 benyt-

tet for navigasjon. Denne var kvalitetsmessig god, 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 noen grad, og de forstyrrede områder strekker seg ofte 100-200 m til begge sider av kraftlinjetraséen.

Ved målingene over Kvænangenvinduet hadde vi ingen problemer med daglige magnetiske variasjoner.

MÅLEMETODER, INSTRUMENTER

Ved oppdraget over Kvænangenvinduet ble tre forskjellige måletyper utført samtidig. For å muliggjøre et slikt måleopplegg, må et større og sterkere helikopter anvendes enn hva ville vært tilfelle ved utførelse av for eksempel bare elektromagnetiske og magnetiske målinger. I tillegg til økt informasjon angående berggrunnen under helikopteret ved kombinerte målinger vil et sterkere helikopter også være bedre egnet til klatring i dårlig terreng og derved bidra til bedre utførelse av målingene.

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 målenøyaktigheten reduseres. En benytter derfor vanligvis en målerepetisjonstid på 1,5 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.

Målenøyaktigheten ved magnetiske helikoptermålinger er 1 gamma.

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 mottaker-spole 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. Både sender- og mottakerelektro-nikken er også plassert i målesonden, og i helikopteret fins bare styreorga-ner og registreringsinstrumentene.

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

Den tredje type målinger som ble utført er radiometriske målinger, det vil si måling av gammastråling fra bakken. Målesonden for de radiometriske målingene består av 4 stk. 4"x6" Na I krystaller, med totalt volum 450 kubikktommer eller ca. 7 liter. Denne sonden plasseres inne i helikopte-ret. Selve måleinstrumentet er et spektrometer av type Geometrics DIGRS 3001. Dette diskriminerer mellom og måler gammastråleemisjon fra de tre radioaktive elementene Kalium 40, Bismuth 214, Thallium 208 samt total stråling fra bakken under helikopteret. Bismuth 214 og Thalli-um 208 er datterprodukter av henholdsvis Uran 238 og Thorium 232. Radio-metriske målinger foregår punktvis med repetisjonsfrekvens 1.5 sek, og mellom hvert målepunkt akkumuleres tellingene fra mottatte gammastråler.

I tillegg til de tre geofysiske instrumenttyper ble helikopterets høyde over bakken målt med en Honeywell radar høydemåler type APN-198. Målenøy-aktigheten av dette instrumentet er ± 3 fot i den aktuelle målehøyde.

Et Camematic 36 mm kamera tar hvert annet sekund et bilde av bakken under helikopteret, og denne filmen er benyttet ved plotting av profilene. I tillegg har navigatøren merket av lett kjennbare punkter langs profilene på mosaikken. Samtidig er også slike "plottemerker" avtegnet på film, analoge opptak og på de digitale registreringer.

Alle resultater ble registrert analogt på en Mars 6 sekskanals servoskriver og på en GAR-6 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 og den siste til høyderegistrering. EM-målingene ble registrert på to av GAR-6 skriverens kanaler.

I tillegg til analog registrering av alle målte parametre ble også digital registrering av de samme parametre sammen med sann tid, profilidentifikasjon, flight nr. etc. utført ved hjelp av en Geometrics G-704 datasamlingsenhet og en Cipher 70 magnetbåndspiller. Systemet mottar og lagrer digitale data på 7 spors $\frac{1}{2}$ inch magnettape, 200 b.p.i. Hver taperull er på ca. 600 fot og inneholder data fra ca. 9 timers måling.

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

UTFØRELSE

Flyretning og profilavstand ble valgt ut fra strøkretning. Den vestlige delen av området ble fløyet i retning ca. $90^{\circ}/270^{\circ}$, og den østlige delen ble fløyet i vifteform med hovedretning ca. $300^{\circ}/120^{\circ}$. Profilavstanden ble bestemt til 200 m. Ved oppdraget over Kvænavinduet i 1978 ble det i alt dekket et område på ca. 600 km^2 , og det ble fløyet ca. 3000 profilkilometer.

Målingene ble utført i tidsrommet 17.7 til 3.8 1978, og som base for flygingen ble Alta flyplass benyttet.

Et helikopter av type Bell 204-B ble leiet fra Helikopter Service A/S, Oslo.

Dette er et turbindrevet helikopter med ca. 1500 kg løfteevne og god kabinplass.

Som kartgrunnlag ble fotomosaikk i målestokk 1:20.000 benyttet.

Fra NGU deltok følgende mannskaper: Førstegeofysiker Henrik Håbrekke, ingeniør Oddvar Blokkum og student Harald Sandve. Fra Helikopter Service A/S deltok dessuten: Håkon Hardholt og Tor Nysether som piloter og Trond Amundsen og Arild Kristoffersen som mekanikere.

BEARBEIDELSE

Bearbeidelsen av måleresultatene begynner med plotting av riktig profilkurs på fotomosaikken. Gjennomsnittlig blir ett plottepunkt benyttet pr. kilometer profil fløyet. Som plottepunkter benyttes vanligvis de punkter som navigatøren har avsatt på mosaikken og som også fins som referansemærker på film og registreringer. Kamerabildene brukes til å finne slike referansemærker og til å stedfeste disse nøyaktig. Mellom referansemærkene har en antatt at helikopteret har holdt konstant hastighet og kurs. Etter at referansepunktene er bestemt og profillinjene tegnet, blir alle plottede punkter digitalisert, det vil si gitt koordinater. Datamaskinen interpolerer så mellom referansepunkter og gir hvert målepunkt (ca. 50 m mellom hvert) koordinater.

De magnetiske måleresultatene blir matet inn i NGU's Hewlett Packard 3000 regnemaskin sammen med målepunktenes koordinater, og ved hjelp av et plotteprogram utviklet ved NGU, tegner maskinen ut profilkart i målestokk 1:50.000.

De radiometriske måleresultatene blir behandlet i regnemaskinen etter et program som instrumentfabrikanten Geometrics har utviklet for vårt målesystem. Dette program korrigerer de målte radiometriske data ved hjelp av data 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 samme type kart over total stråling og over forholdene mellom de enkelte elementene.

De elektromagnetiske målingene fremstilles også som profilkurver i målestokk 1:50.000. Det tegnes ut separate kart over reell- og imaginærkomponenter av den målte feltstyrke. På imaginærkomponentkartene er i tillegg til måleverdien avsatt verdier fra den generelle tolkning av ledningsevnen over de fremkomne anomalier.

Ved opptegningen av de elektromagnetiske måleresultatene har en benyttet datamaskinens utskrift av måleprofilene i målestokk 1:50.000 som grunnlagskart. På disse har en manuelt overført måldata fra de analoge registreringene på GAR-6 skriveren. Dette er gjort for å fjerne drift og andre uønskede effekter som opptrer ved elektromagnetiske målinger og som er vanskelig å fjerne automatisk i datamaskinen.

RESULTATER

Resultatene fra målingene over Kvæningen i 1978 er fremstilt i følgende kartverk i målestokk 1:50.000:

3 magnetiske	profilkurvekart, totalfelt	1650/46B	01-03
3 radiometriske	" totalstråling	"	04-06
3 "	" kalium 40	"	07-09
3 "	" uran	"	10-12
3 "	" thorium	"	13-15
3 "	" uran/kalium 40	"	16-18
3 "	" thorium/kalium 40	"	19-21
3 "	" uran/thorium	"	22-24
3 elektromagnetiske	" reellkomponent	"	25-27
3 "	" imaginærkomponent og tolkning	"	28-30

Ved tolkning 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 nabobergartene. I tillegg kan en kartlegge utbredelsen av disse 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 anomalier som opptrer i feltet skyldes tynne vertikaltstående plater, halvplan, med stor utstrekning til sidene og mot dypet (større enn 2-300 m lengde og over 100 m dybde). Anomaliobjektene må også ha de samme magnetiske egenskaper (permeabilitet) som nabobergartene har. Dersom en så sammenligner reell- og imaginærkomponentenes amplitude, kan en danne seg et begrep om ledningsevnen. Fordi objektets tykkelse t og dets elektriske ledningsevne σ er vanskelig å skille ved en slik tolkning, opererer en med produktet av anomaliobjektets 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 ($\sigma \times t$) 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, sjøvann og marin leire 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 prioritering.

En bør ved tolkning 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.

Ofte registreres også magnetiske anomalier av den elektromagnetiske måleapparaturen. Slike anomalier fremtrer som utslag i reellkanalen med motsatt polaritet av de anomalier en vanligvis får over ledende partier i berggrunnen. Erfaringer fra Sander's målinger i Canada har vist at positive reellanomalier oftest skyldes ujevnt fordelt magnetitt i basiske bergarter.

De magnetiske kartene viser det magnetiske totalfeltet over området. De plottede flylinjer er benyttet som nullinjer, det vil si at flylinjene representerer regionalfeltets verdi. Det er benyttet en skalaverdi for kurvene på 1000 gamma pr. cm utslag. De største anomaliene finner en i den sydvest-

lige delen av området der anomalisoner i ca. syd-nord retning på opptil 3000 gamma opptrer. De fleste anomalisoner er grunne og har en symmetrisk form som indikerer at anomaliårsakene er smale vertikale objekter med stor utstrekning mot dypet. Andre anomalisoner indikerer bergartsgrenser der bergarter med forskjellige magnetiske egenskaper grenser mot hverandre. I et område i den sydvestlige delen på kartet viser anomalibildet flere soner med relativt høy magnetisk intensitet som omslynger en svakere magnetisk "kjerne". Fra ca. profil 90 og sydover er anomaliforløpene langt roligere og mer langbølget enn lenger nord. Dette indikerer at de magnetiske anomaliårsaker her finnes på større dyp.

På profil 65 til 71 (del 1) er det kommet med en del støy som ikke har latt seg filtrere bort.

Fra de elektromagnetiske kartene ser en at det innenfor området opptrer mange anomalier både som enkeltanomalier og som lange anomalisoner. Ledningsevnen for disse anomaliene varierer betydelig, og det er vanskelig å takserer den ene anomalien som bedre og mer verdifull enn den andre. En bør imidlertid sjekke anomalier med høye ($\sigma \times t$) produkt først, selv om disse ofte skyldes godt ledende grafittskifre. I områder med sammenfallende elektromagnetiske- og magnetiske anomalier bør en ved tolkingen nøye sammenholde målingene med den geologiske kunnskap en har i området.

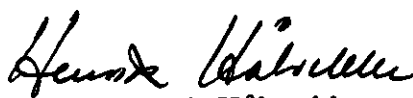
De radiometriske kartene viser som ventet høyest stråling over kvartsitt- og sandsteinsområdene. Strålingsintensiteten over disse områdene er ca. 3 x bakgrunnsstrålingen (se totalstrålingskartene). Målingene viser at alle enkeltelementene også øker med ca. samme faktor i områdene med høy intensitet. Det finnes ingen lokale anomalier fra ett enkeltelement som fremhever seg.

Forholdet uran/kalium 40 viser at i de høye områdene skyldes økningen i den totale intensitet først og fremst en økning i kalium 40 innholdet fordi en i disse områdene har lavere forholdstall enn ellers. Dette kommer best tilsyne på kart 1650/46B-17. Også thorium/kalium 40 kartene viser samme resultat - i områder med høy totalintensitet er forholdet thorium/kalium 40 lavere enn ellers. Forholdet mellom uran/thorium viser en

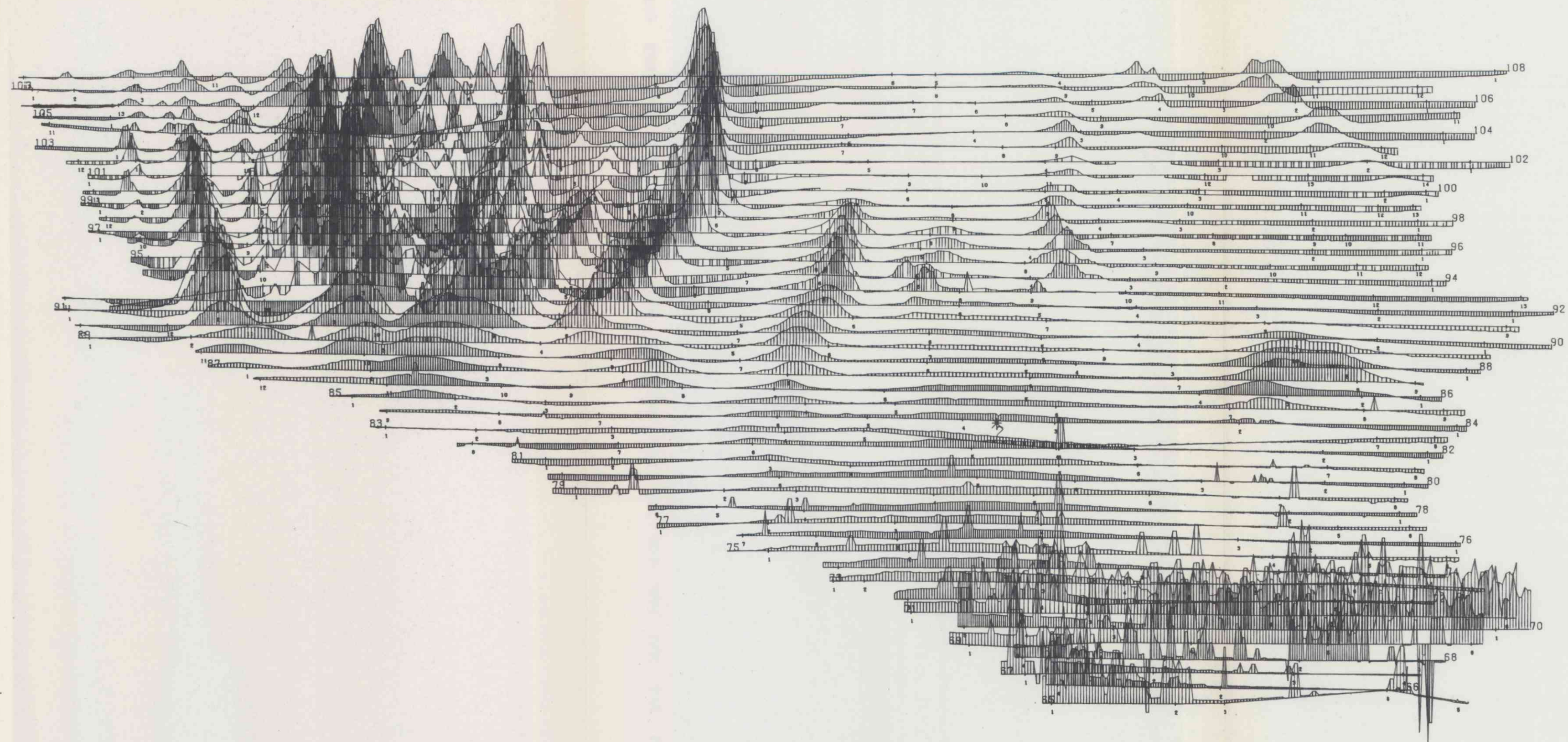
temmelig konstant verdi over hele området, og dette kan tolkes som at disse elementene er innbyrdes jevnt fordelt i overflatebergartene.

Trondheim 13. august 1979.

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
Geofysisk avdeling



Henrik Håbrekke
førstegeofysiker



1 CM PÅ KURVEN TILSVARER 1000 GAMMA
 SKJÆRINGSPUNKTET MED FLYLINJEN TILSVARER 52800 GAMMA
 PUNKT NR. UTM - KOORDINATER
 1 774425 54530
 2 774152 55482

1 KM

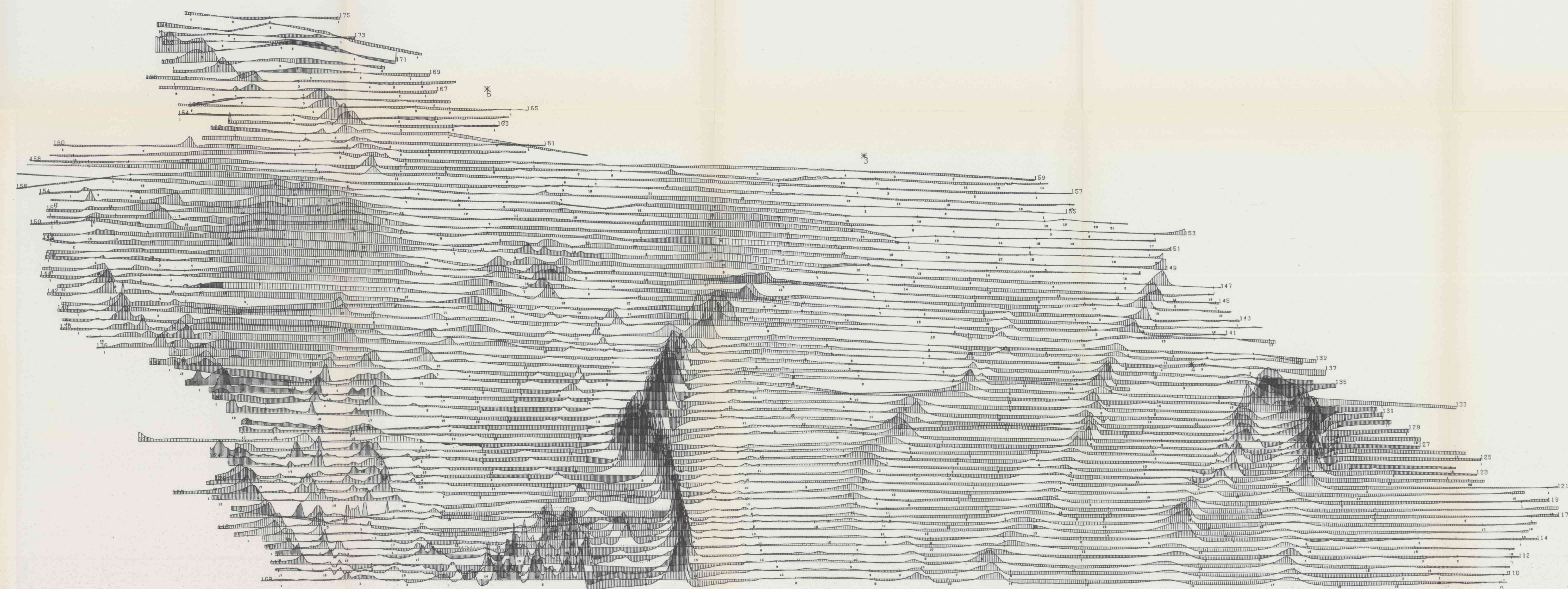
USB/NGU
 HELIKOPTERMALINGER
 MAGNETISK TOTALFELT (DEL 1)

KVENANGEN, TROMS/FINNMARK

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
 TRONDHEIM

HALESTOKK 1:50000	OBS. ØB/HH	JUL 1978
	TEGN.	JUN 1979
	TRAC.	
	KFR. H.H.	

TEGNING NR. 1650/46B/01	KARTBLAD NR. 1834 III 1734 I
----------------------------	---------------------------------



1 CM PÅ KURVEN TILSVARER 1000 GAMMA
 SKJERINGSPUNKTET MED FLYLINJEN TILSVARER 52800 GAMMA
 PUNKT NR. UTM - KOORDINATER
 3 775735 55460
 4 775240 56295
 5 774920 54300
 6 775900 54538

USB/NGU HELIKOPTERMALINGER MAGNETISK TOTALFELT (DEL 2) KVENANGEN, TROMS/FINNMARK NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	MALESTOKK 1:50000	ØRS. ØB/HH	JUL 1978
		TEGN.	JUN 1979
		TRAC.	
		KFR. M.H.	
TEGNING NR. 1650/46B/02		KARTALAD NR. 1834 III 1734 I	

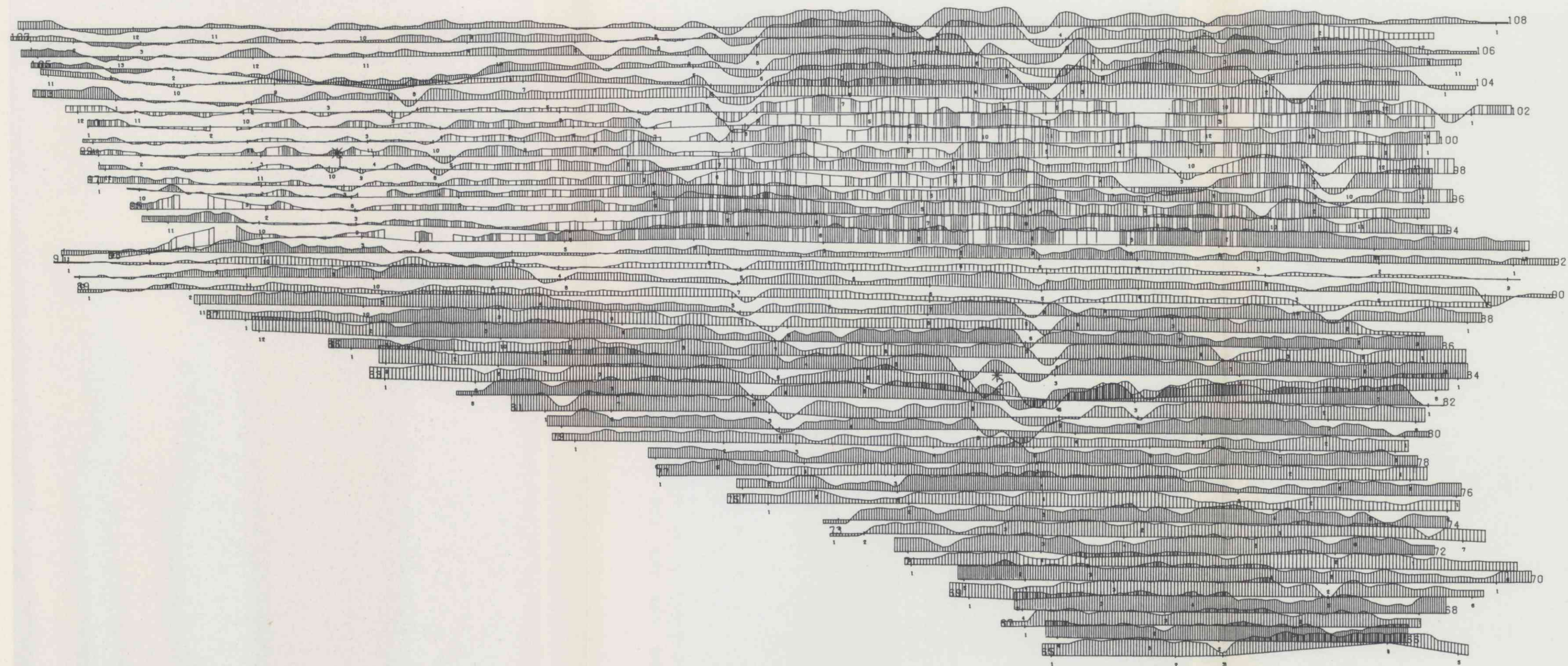
1 KM



1 CM PÅ KURVEN TILSVARER 1000 GAMMA
SKJÆRINGS-PUNKTET MED FLYLINJEN TILSVARER 52800 GAMMA
PUNKT NR. UTM - KOORDINATER
7 776142 57056
8 776206 57185

1 KM

USB/NGU HELIKOPTERMALINGER MAGNETISK TOTALFELT (DEL 3) KVENANGEN, TROMS/FINNMARK NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	MALESTOKK 1:50000	OBS. OB/HH	JUL 1978
		TEGN.	JUN 1979
		TRAC.	
		KFR. H.H.	
	TEGNING NR. 1650/46B/03	KARTBLAD NR. 1834 III	

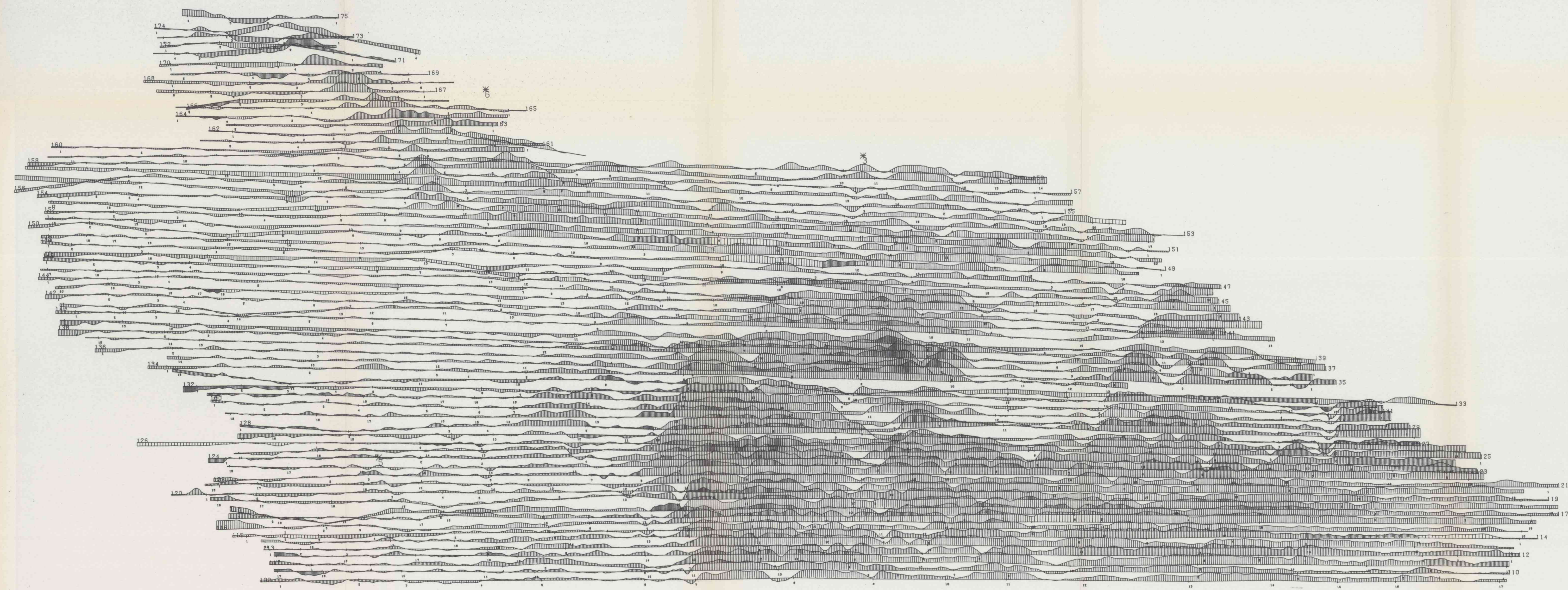


1 CM PAA KURVEN TILSVARER 500 C/S
 SKJÆRINGS-PUNKTET MED FLYLINJEN TILSVARER 500 C/S
 BAKGRUNNSTRÅLING : 250 C/S
 PUNKT NR. UTM - KOORDINATER
 1 774425 54530
 2 774152 55482

1 KM

USB/NGU
 HELIKOPTERMALINGER
 RADIOMETRISK TOTALFELT (DEL 1)
 KVENANGEN, TROMS/FINNMARK
 NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
 TRONDHEIM

MALESTOKK 1:50000	OBS. OB/HH	JUL 1978
	TEGN.	JUN 1979
	TRAC.	
	KFR. H.H.	
TEGNING NR. 1650/46B/04	KARTBLAD NR. 1834 III 1734 I	



1 CM PÅ KURVEN TILSVARER 500 C/S
 SKJÆRINGSPUNKTET MED FLYLINJEN TILSVARER 500 C/S
 BAKGRUNNSTRÅLING I 250 C/S

PUNKT NR. UTM - KOORDINATER

3	775735	55460
4	775240	55295
5	774920	54300
6	775900	54538

1 KM

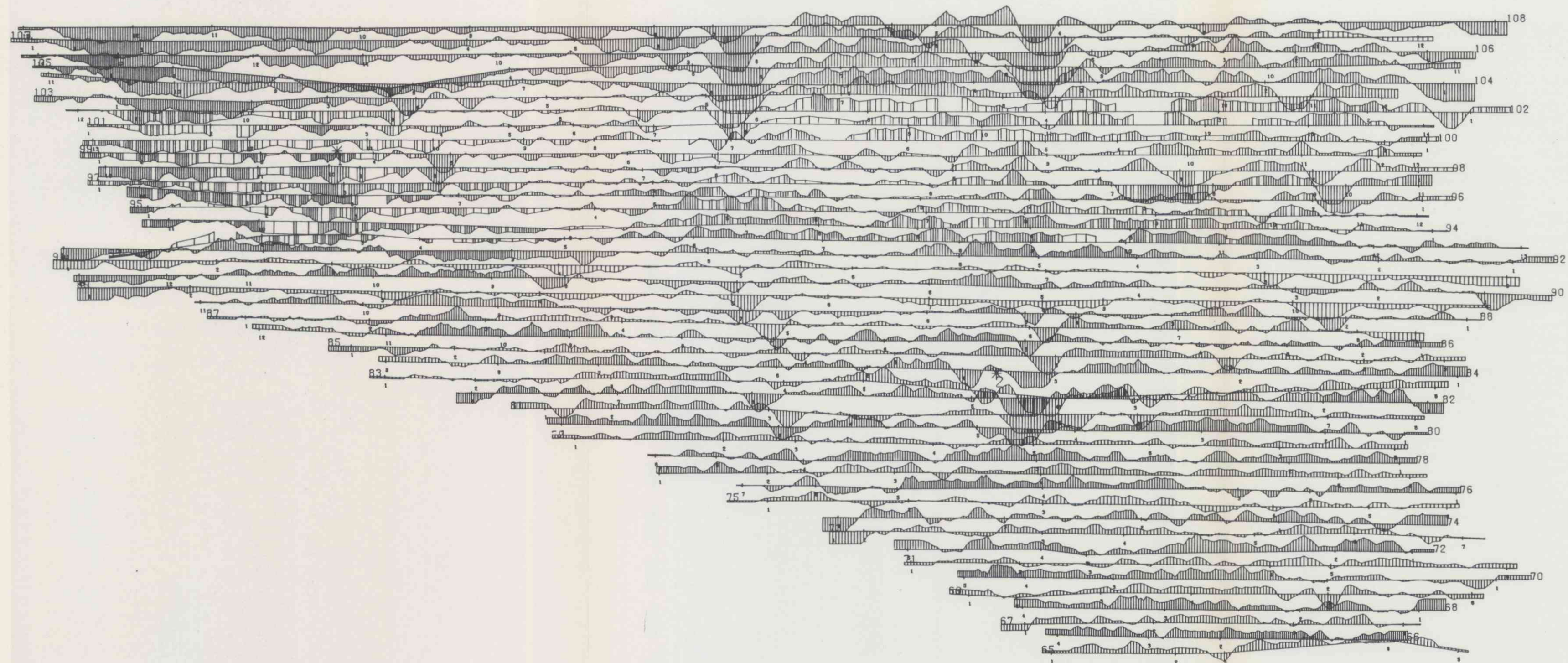
USB/NGU HELIKOPTERMALINGER RADIOMETRISK TOTALFELT (DEL2) KVENANGEN, TROMS/FINNMARK NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	MALESTOKK 1:50000	OBS. 08/HH	JUL 1978
		TEGN.	JUN 1979
		TRAC.	
		KFR. H.H.	
TEGNING NR.		KARTBLAD NR.	
1650/468/05		1834 III 1734 I	



1 CM PAA KURVEN TILSVARER 500 C/S
SKJÆRINGS-PUNKTET MED FLYLINJEN TILSVARER 500 C/S
BAKGRUNNSTRÅLING : 250 C/S
PUNKT NR. UTM - KOORDINATER
7 776142 57056
8 775206 57185

KM

USB/NGU HELIKOPTERMALINGER RADIOMETRISK TOTALFELT (DEL3) KVENANGEN, TROMS/FINNMARK	MALESTOKK 1:50000	ØRS. ØR/HH	JUL 1978
		TEGN.	JUN 1979
		TRAC.	
		KFR. H.H.	
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR. 1650/46B/06	KARTBLAD NR. 1834 III	

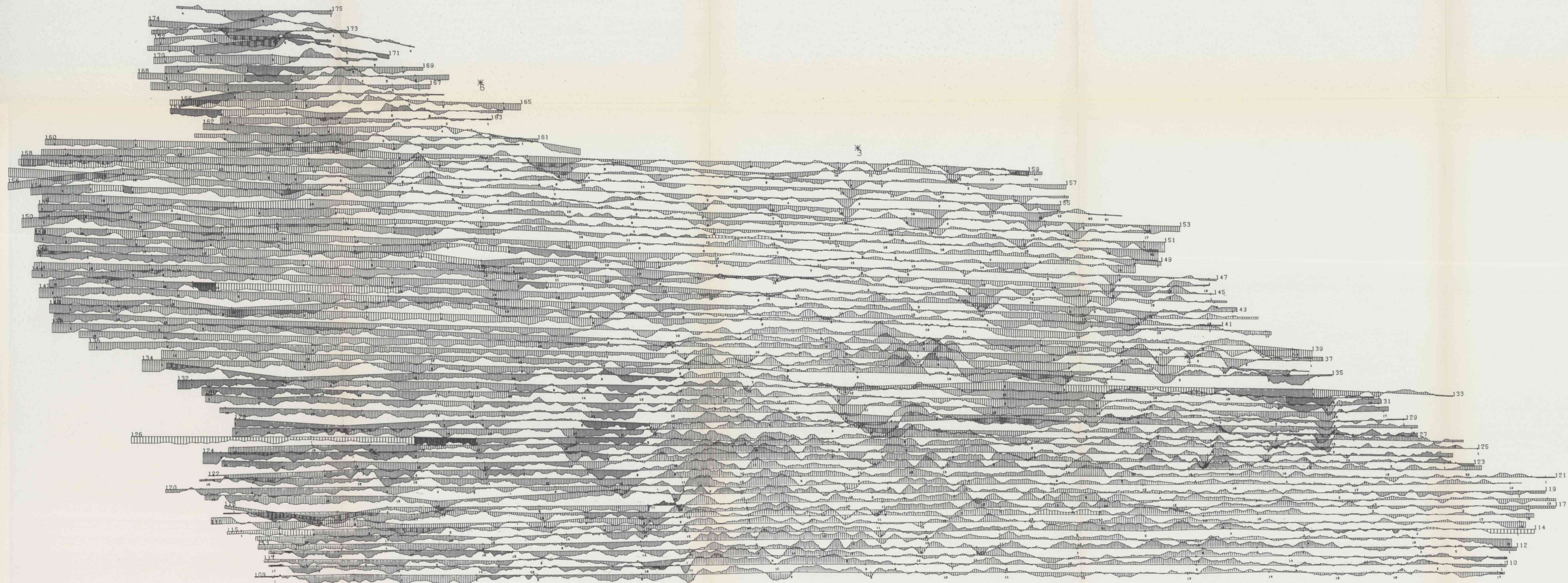


1 CM PÅ KURVEN TILSVARER 100 C/S
 SKJÆRINGSPUNKTET MED FLYLINJEN TILSVARER 80 C/S
 BAKGRUNNSTRÅLING : 40 C/S
 PUNKT NR. UTM - KOORDINATER
 1 774425 54530
 2 774152 55482

1 KM

USB/NGU
 HELIKOPTERMALINGER
 KALIUM-40 (DEL 1)
 KVENANGEN, TROMS/FINNMARK
 NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
 TRONDHEIM

MALESTOKK 1:50000	OBS. OB/HH	JUL 1978
	TEGN.	JUN 1979
	TRAC.	
	KFR. H.H.	
TEGNING NR. 1650/46B/07	KARTBLAD NR. 1834 III 1734 I	



1 CM PÅ KURVEN TILSVARER 100 C/S
 SKJÆRINGSPUNKTET MED FLYLINJEN TILSVARER 80 C/S
 BAKGRUNNSTRÅLING: 40 C/S
 PUNKT NR. UTM - KOORDINATER
 3 775735 55450
 4 775240 56295
 5 774920 54300
 6 775900 54538

1 KM

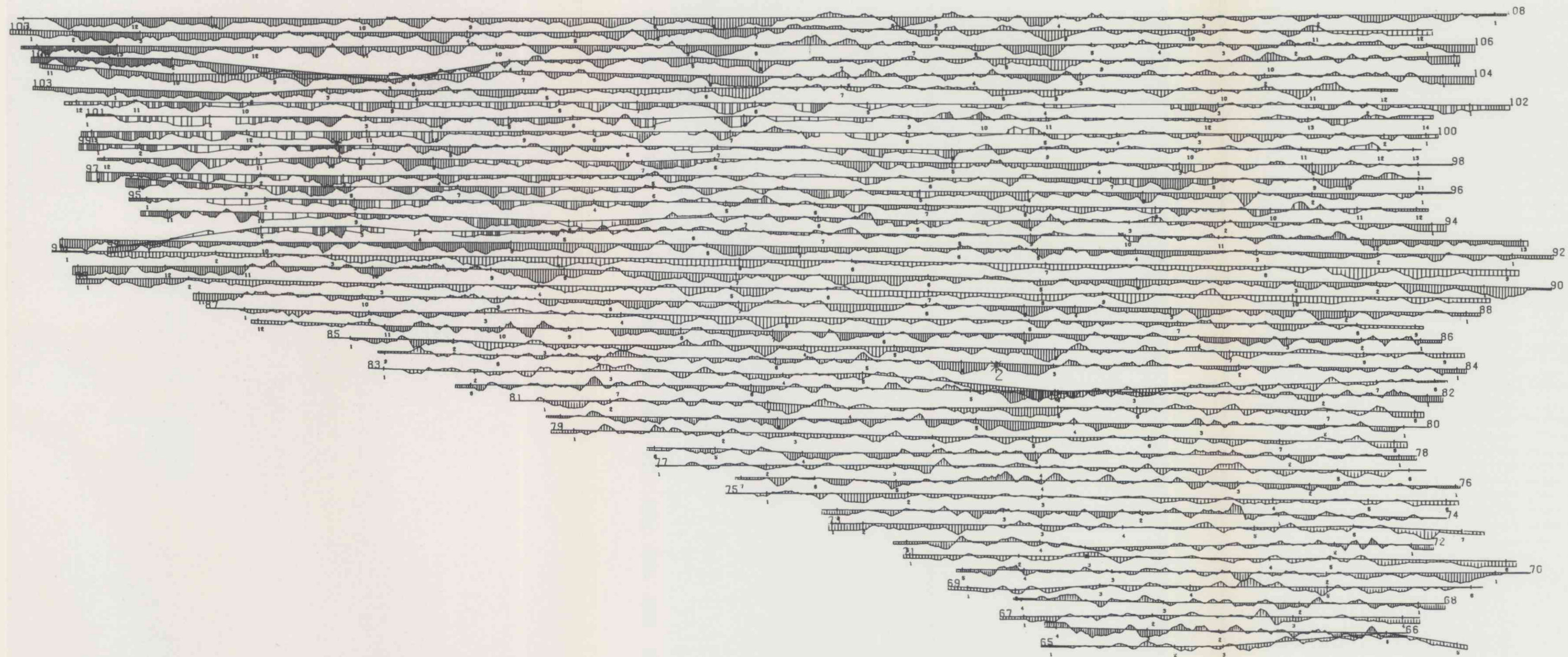
USB/NGU HELIKOPTERMALINGER KALIUM-40 (DEL 2) KVENANGEN, TROMS/FINNMARK NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	MALESTOKK 1:50000	DRS. ØB/HH	JUL 1978
		TEGN.	JUN 1979
		TRAC.	
		KFR. H.H.	
		TEGNING NR.	KARTBLAD NR.
		1650/46B/08	1834 III 1734 I



1 CM PAA KURVEN TILSVARER 100 C/S
SKJÆRINGSPUNKTET MED FLYLINJEN TILSVARER 80 C/S
BAGGRUNNSTRÅLING : 40 C/S
PUNKT NR. UTM - KOORDINATER
7 776142 57056
8 775206 57185

1 KM

USB/NGU HELIKOPTERMALINGER KALIUM-40 (DEL 3) KVENANGEN, TROMS/FINNMARK NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	MALESTOKK 1:50000	OBS. OB/HH	JUL 1978
		TEGN.	JUN 1979
		TRAC.	
		KFR. H.H.	
TEGNING NR.		KARTBLAD NR.	
1650/46B/09		1834 III	

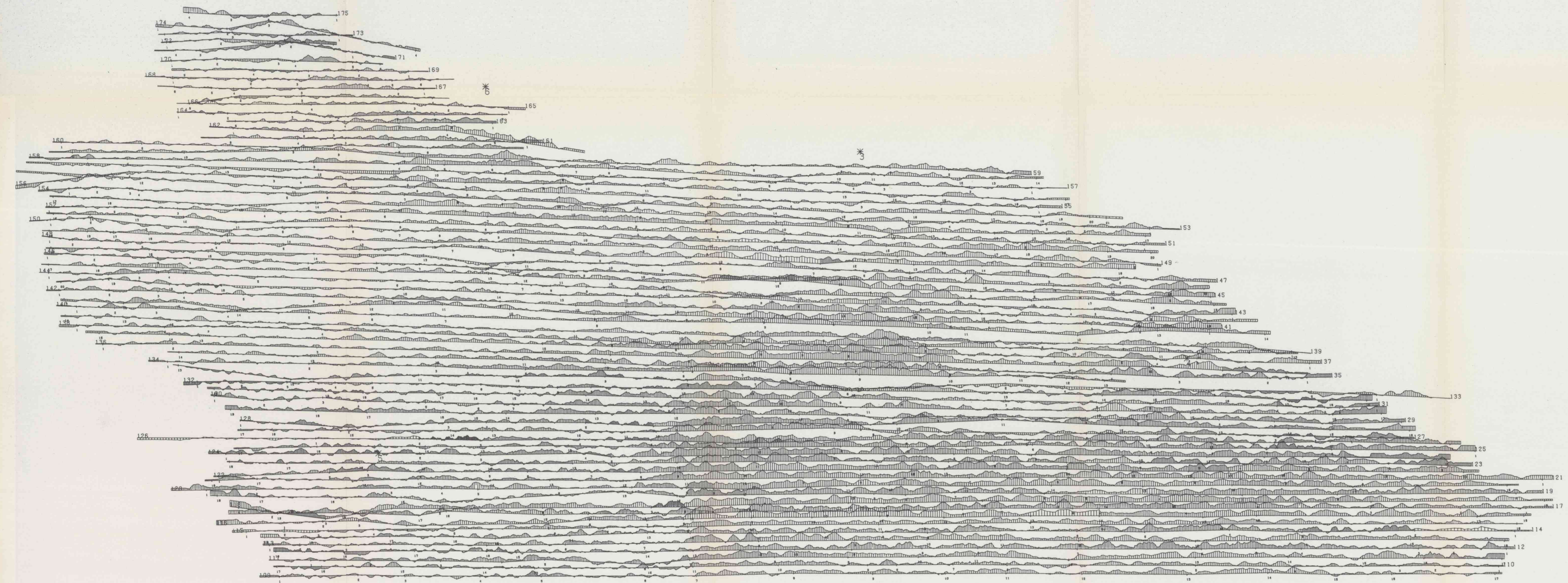


1 CM PÅ KURVEN TILSVARER 50 C/S
 SKJÆRINGSPUNKTET MED FLYLINJEN TILSVARER 30 C/S
 BAKGRUNNSTRÅLING: 15 C/S
 PUNKT NR. UTM-KOORDINATER
 1 774425 54530
 2 774152 55482

1 KM

USB/NGU
 HELIKOPTERMALINGER
 URAN (DEL 1)
 KVENANGEN, TROMS/FINNMARK
 NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
 TRONDHEIM

MALESTOKK 1:50000	OBS. OG/HH	JUL 1978
	TEGN.	JUN 1979
	TRAC.	
	KFR. H.H.	
TEGNING NR. 1650/46B/10	KARTBLAD NR. 1834 III 1734 I	



1 CM PÅ KURVEN TILSVARER 50 C/S
SKJÆRINGSPUNKTET MED FLYLINJEN TILSVARER 30 C/S
BAGGRUNNSTRÅLING 1:15 C/S
PUNKT NR. UTM - KOORDINATER
3 775735 55460
4 775240 56295
5 774920 54300
6 775900 54538

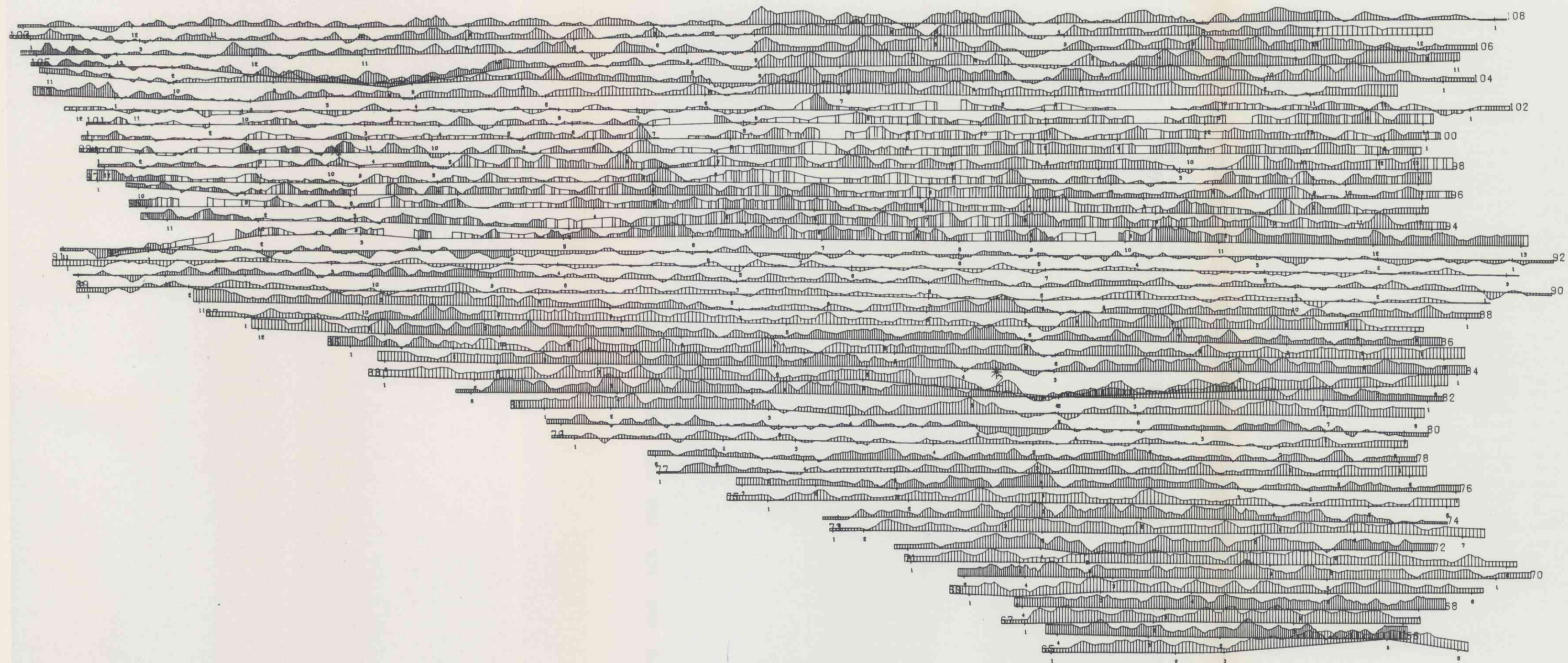
USB/NGU HELIKOPTERMALINGER URAN (DEL 2) KVENANGEN, TROMS/FINNMARK VORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	MALESTOKK 1:50000	OBS. ØB/HH	JUL 1978
		TEGN.	JUN 1979
		TRAC.	
		KFR. H.H.	
		TEGNING NR.	KARTBLAD NR.
		1650/46B/11	1834 III 1734 I



1 CM PAA KURVEN TILSVARER 50 C/S
 SKJÆRINGS-PUNKTET MED FLYLINJEN TILSVARER 30 C/S
 BAKGRUNNSTRÅLING : 15 C/S
 PUNKT NR. UTM - KOORDINATER
 7 776142 57056
 8 775206 57185

1 KM

USB/NGU HELIKOPTERMALINGER URAN (DEL 3) KVENANGEN, TROMS/FINNMARK NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	MALESTOKK	OBS. OB/HH	JUL 1978
		TEGN.	JUN 1979
		TRAC.	
	1:50000	KFR. H.H.	
TEGNING NR.		KARTBLAD NR.	
1650/46B/12		1834 III	

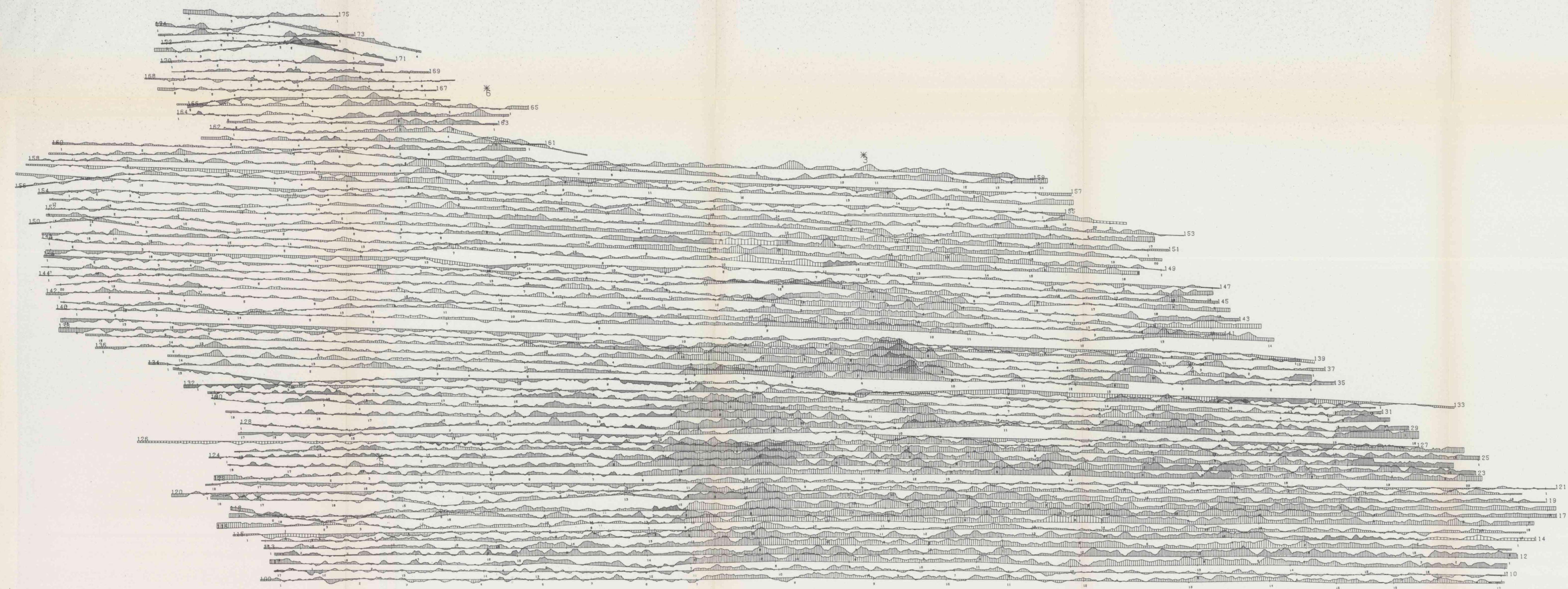


1 CM PAA KURVEN TILSVARER 50 C/S
 SKJÆRINGSPUNKTET MED FLYLINJEN TILSVARER 40 C/S
 BAKGRUNNSTRÅLING : 20 C/S
 PUNKT NR. UTM - KOORDINATER
 1 774425 54530
 2 774152 55482

1 KM

USB/NGU
 HELIKOPTERMALINGER
 THORIUM (DEL 1)
 KVENANGEN, TROMS/FINNMARK
 NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
 TRONDHEIM

MALESTOKK 1:50000	OBS. OB/HH	JUL 1978
	TEGN.	JUN 1979
	TRAC.	
	KFR. H.H.	
TEGNING NR. 1650/468/13	KARTBLAD NR. 1834 III 1734 I	



1 CM PÅ KURVEN TILSVARER 60 C/S
 SKJÆRINGSPUNKTET MED FLYLINJEN TILSVARER 40 C/S
 BAKGRUNNSTRÅLING : 20 C/S
 PUNKT NR. UTM - KOORDINATER
 3 775735 55460
 4 775240 55295
 5 774920 54300
 6 775900 54538

USB/NGU	MALESTOKK 1:50000	OBS. ØB/HH	JUL 1978
HELIKOPTERMALINGER THORIUM (DEL 2)		TEGN.	JUN 1979
KVÉNANGEN, TROMS/FINNMARK		TRAC.	
		KFR. H.H.	
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR. 1650/46B/14	KARTBLAD NR. 1834 III 1734 I	

1 KM



1 CM PAA KURVEN TILSVARER 50 C/S
SKJÆRINGSPUNKTET MED FLYLINJEN TILSVARER 40 C/S
BAKGRUNNSTRÅLING : 20 C/S
PUNKT NR. UTM - KOORDINATER
7 776142 57056
8 775206 57185

1 KM

USB/NGU HELIKOPTERMALINGER THORIUM (DEL 3) KVENANGEN, TROMS/FINNMARK NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	MALESTOKK 1:50000	OBS. ØB/HM	JUL 1978
		TEGN.	JUN 1979
		TRAC.	
		KFR. H.H.	
	TEGNING NR. 1650/46B/15	KARTBLAD NR. 1834 III	