

UNDERSØKELSE AV
STATENS BERGRETTHETER
1976

NGU-rapport nr. 1430/23A

Radiometriske og magnetiske målinger
fra helikopter over

NJALLA V'ZI
NORDREISA, TROMS

Bind II
Bilag 17-32

1979

NGU Rapport nr. 1430/23A

Radiometriske og magnetiske målinger
fra helikopter over
NJALLAAV'ZI, NORDREISA, TROMS

BILAG:

Bind I

1430/23A	01-04:	Magnetiske profilkurvekart	totalfelt
1430/23A	05-08:	Radiometriske profilkurvekart	totalstråling
1430/23A	09-12:	" "	kalium 40
1430/23A	13-16:		uran

Bind II

1430/23A	17-20:	thorium
1430/23A	21-24:	uran/kalium 40
1430/23A	25-28:	thorium/kalium 40
1430/23A	29-32:	uran/thorium



Norges geologiske undersøkelse

Leiv Eiriksons vei 39

Tlf. (075) 15 860

Postboks 3006

7001 Trondheim

Postgironr. 5168232

Bankgironr. 0633.05.70014

Rapport nr. 1430/23A		Åpen
Tittel: Radiometriske og magnetiske målinger fra helikopter over Njallaav'zi		
Oppdragsgiver: USB		Forfatter: Henrik Håbrekke
Forekomstens navn og koordinater: Njallaav'zi		Kommune: Nordreisa
Fylke: Troms		Kartbladnr. og -navn (1:50 000): 1733 I Mållesjåkka 1733 IV Raisdu- 1733 II Cierte oddar-Hal'di
Utført: Målinger 16.9 - 18.9 1976 Rapport februar 1979		Sidetall: 9 Tekstbilag: Kartbilag: 32
Prosjektnummer og -navn: 1430 - Undersøkelse av statens bergrettigheter 1976 Prosjektleder: Statsgeolog Ingvar Lindahl		
Sammendrag: Rapporten inneholder omtale av og resultater fra geofysiske helikopter-målinger over Njallaav'zi, Nordreisa, Troms i 1976. Det ble målt over fire mindre områder som tilsammen dekker ca. 180 km ² , og resultatene er registrert både analogt på kurveskrivere og digitalt på magnetbånd. Det ble utført både magnetiske og radiometriske målinger. Kartene som følger rapporten er i målestokk 1:50.000 og er basert på den digitale datasamlingen. Kartene er tegnet ut på Calcompplotteren som står tilkoblet NGU's Hewlett Packard 3000 datamaskin. På grunn av en feil ved den digitale datasamlerenheten mangler data fra en del profiler.		
Nøkkelord	Geofysikk	Radiometriske målinger
	Helikoptermålinger	Magnetiske målinger

Ved referanse til rapporten oppgis forfatter, tittel og rapportnr.

<u>INNHold:</u>	<u>Side:</u>
INNLEDNING	4
UNDERSØKELSESBETINGELSER	4
MÅLEMETODER	4
INSTRUMENTER	5
UTFØRELSE	6
BEARBEIDELSE	6
RESULTATER	

Kartbilag:Bind I:

1430/23A	01-04:	Magnetiske profilkurvekart	totalfelt
1430/23A	05-08:	Radiometriske profilkurvekart	totalstråling
1430/23A	09-12:	" "	kalium 40
1430/23A	13-16:		uran

Bind II:

1430/23A	17-20:	Radiometriske profilkurvekart	thorium
1430/23A	21-24:	" "	uran/kalium 40
1430/23A	25-28:		thorium/kalium 40
1430/23A	29-32:		uran/thorium

INNLEDNING

NGU, Geofysisk avdeling, utførte høsten 1976 radiometriske målinger fra helikopter over Njallaav'zi, Nordreisa, Troms. Området er tidligere dekket med magnetiske målinger fra fly av NGU, Geofysisk avdeling.

UNDERSØKELSESBETINGELSER

Værforholdene må være rimelig gode dersom radiometriske målinger fra helikopter skal gi brukbare resultater. I overdekkede områder vil jordfuktighet dempe strålingen, og over vann av litt størrelse vil en bare måle bakgrunnsstråling som er betegnelsen for stråling fra instrumenter i helikopteret, kosmisk stråling og radon gass i atmosfæren. Regn vil i tillegg til å øke jordfuktigheten også skape problemer for selve utførelsen av målingene. Under målingene over Njallaav'zi var været rimelig bra.

De topografiske forholdene i området er svært gode bortsett fra selve utløpet av Reisadalen mot vidda som best kan beskrives som en canyon. Som kartgrunnlag for flygingen ble mosaikk i målestokk 1:20.000 benyttet over den sydlige delen av området, mens topografiske 1:50.000 kart ble benyttet over den øvrige delen av området.

MÅLEMETODER

Valg av flyhastighet er viktig ved radiometriske målinger fra luften. Målingene utføres punktvis langs profilene, og en bør derfor, for at flest mulig gammastråler fra strålingskildene skal treffe detektoren, fly så langsomt som mulig. En avveining mellom kostnad og effektivitet vil derfor være nødvendig ved slike målinger. Vi benyttet 100 km/time som flyhastighet ved våre helikoptermålinger.

Flyhøyden er også en viktig faktor som en må ta hensyn til ved radiometriske

målinger. Følgende enkle formel viser hvordan strålingen avtar i luft fra en punktkilde på bakken:

$$I_p = r^{-2} f(x)$$

hvor I_p = strålingsintensitet fra en punktkilde

" = avstanden kilde - detektor

$f(x)$ består av en oppbyggingsfaktor og en dempningsfaktor for luft som funksjon av energi. Valg av lav flyhøyde vil ikke som ved f. eks. elektromagnetiske målinger øke måleinstrumentets dybderekkevidde. Bare stråling fra de øverste desimetre av bakken vil ha energi nok til å rekke fram til krystall-detektoren i helikopteret. Det benyttes en flyhøyde på 200 fot ved våre helikoptermålinger.

INSTRUMENTER

Gammastrålingen ble målt med et spektrometer av type Geometrics DiGRS 3001. Dette instrumentet har 4 kanaler som innstilles for å måle gammastråler med 3 forskjellige energier, og 1 som måler summen av alle gammastråler innenfor et bredt energibånd. Gammastrålene treffer detektoren som består av fire NAI krystaller på tilsammen 452 cu. inch (ca. 7 l). Strålingen blir omvandlet til elektriske pulser som summeres og leses ut som antall pulser eller counts per sekund. Instrumentet skiller mellom pulser av forskjellig energi og etter sorteringen sendes resultatene til en datasamler av type Geometrics G704 med tilhørende båndspiller Cipher 70 SE. Denne leser inn data på 7 spors magnetbånd med en tetthet av 200 bits/inch.

Parallelt med digital datasamling skrives også resultatene fra målingene ut på kurveskrivere av type Mars 6. De radiometriske måledata som skrives ut analogt er korrigert for Comptoneffekt - det vil si at en har tatt hensyn til at deler av høyenergistrålingen blir registrert i lavere energikanaler enn den riktige på grunn av energitap i bakken, luften og i krystallet. De digitale radiometriske data behandles etter et program kjøpt hos Geometrics, USA. Dette program korrigerer for Comptoneffekt og variasjoner i flyhøyden ved hjelp av data fra radarhøydemåleren.

I tillegg til spektrometermålinger utføres også magnetiske målinger med et protonmagnetometer av type Geometrics G803. Data fra dette instrumentet og fra klokke, navigasjon og radarhøydemåler registreres også både digitalt på magnetbåndet og på kurveskriverene.

UTFØRELSE

Måleområdets størrelse, flyretning og profilavstand ble valgt i samråd med statsgeolog Ingvar Lindahl, NGU. På grunn av hensynet til å fly mest mulig vinkelrett på strøkretning og ønsket om å dekke de mest interessante geologiske formasjoner, ble flyretningene og oppdelingen av området noe forvirrende. Området består av 4 atskilte områder som tilsammen dekker ca. 180 km^2 . Det ble benyttet fotomosaikk i målestokk 1:16 000 som grunnlag for flygingen i tre av områdedelene, mens profilene opp/ ned Reisadalen ble fløyet ved hjelp av topografiske kart i 1:50 000 serien.

BEARBEIDELSE

Bearbeidelsen av måleresultatene begynner med plotting av flylinjer på fotomosaikk og kart. Gjennomsnittlig blir et plottepunkt benyttet pr. km profil fløyet. Mellom plottepunktene har en antatt at helikopteret har holdt konstant hastighet og kurs. Etter at referansepunktene er bestemt og påtegnet blir alle plottete punkter digitalisert, dvs. gitt koordinater. Før uttegningen av profilene på Calcompplotteren har datamaskinen interpolert mellom punktene og derved gitt hvert målepunkt egne koordinater.

De magnetiske måledata blir matet inn i datamaskinen sammen med koordinatopplysninger for hvert målepunkt, og Calcompplotteren tegner ut magnetiske profilkart i riktig målestokk. Vi kan også tegne ut konturkart av de magnetiske måleresultatene dersom dette er ønskelig.

Radiometriske data fra spektrometeret presenteres på samme måte etter at de har gått gjennom forskjellige former for korreksjoner.

RESULTATER

Resultatene fra målingene over Njallaav'zi i 1976 er fremstilt i følgende kartverk i målestokk 1:50 000:

Magnetiske profilkurvekart	- totalfelt	1430/23A	01-04
Radiometriske profilkurvekart	- totalstråling	1430/23A	05-08
"	"	- kalium 40	1430/23A 09-12
		- uran	1430/23A 13-16
		- thorium	1430/23A 17-20
		- uran/kalium 40	1430/23A 21-24
		- thorium/kalium 40	1430/23A 25-28
		- uran/thorium	1430/23A 29-32

På grunn av en feil ved den digitale delen av datasamlersystemet under oppdraget mangler en del data.

De magnetiske kartene viser relativt rolige magnetiske forhold over den nordlige delen av Reisadalen. Lenger syd viser kartene imidlertid et mere nyansert bilde med forfordelt magnetitt som gir klare anomalier. En ser også på mosaikkdel 1 klare magnetiske anomalier over amfibolitt og grunnsteinsområdene i den sydlige delen av området. Dette stemmer godt overens med resultatene fra de flymagnetiske målinger som ble utført over det samme området.

De radiometriske målingene viser at gammastrålingen fra bakken er relativt høy, særlig i den sydlige delen av området. Tellingene i totalkanalen er her jevnt oppe i mellom 800 c/s og 1000 c/s. De høyeste tellingene finner en over en uranmineralisering ved Av'zevarri (Gjelsvik 1957). Lenger nord i Reisadalen finner en også relativt høy stråling.

I kalium 40 kanalen finnes de høyeste tellingene over feltspatrike bergarter i området. På mosaikkdel 1 har en benyttet en annen skalaverdi enn på de øvrige tre delene. Grunnen til dette er at mosaikkdel 1 er transformert ned til 1:50 000 skala fra 1:16 000.

Urunkartene viser den høyeste stråling over uranmineraliseringen ved Av'zevarri. Denne anomalien har ca. 10 ganger høyere intensitet enn

bakgrunnsstrålingen. Et par mindre anomalier finnes litt nordenfor Av'zevarri over noen kisforekomster i grønnsteins- og amfibolittbergarter.

Thoriumkartene viser moderat stråling med ca. 40 c/s som de høyeste verdier. Anomaliene i denne kanalen følger som ventet anomaliene i total og kalium 40 kanalene.

Kartene som viser forholdene uran/kalium 40 har et par "kvasse" anomalier over uranmineraliseringen ved Av'zevarri der forholdene går opp i ca. 2.3 mot "normalt" 0.3. Ellers finnes bare små og ubetydelige anomalier.

Forholdet mellom thorium og kalium 40 viser få og små anomalier. Normalt ligger forholdet mellom disse elementene på ca. 0.15 i området, mens en over kisforekomstene kommer opp i ca. 0.75, dvs. ca. 5 gangers økning.

Uran/thorium forholdet er stort sett < 1 i området. Over uranmineraliseringen ved Av'zevarri og også over kismineraliseringene i grønnsteins- og amfibolittbergartene i Njallaav'zi finner en anomalier der forholdet uran/thorium er ca. 5.

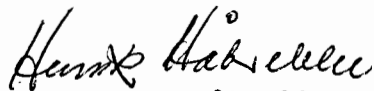
Konklusjonen en kan trekke fra de radiometriske målingene over området er at en har fått entydige og klare anomalier over den kjente uranforekomsten ved Av'zevarri og også over de kjente kismineraliseringene. Anomalienes størrelse er relativt beskjeden når en f.eks. sammenligner med hva en utenlands regner for gode og økonomisk interessante anomalier i urankanalen. Ved våre målinger fikk vi en økning på ca. 10 ganger bakgrunnsstrålingen, mens en burde hatt 100 gangers økning dersom anomaliene skulle vært økonomisk interessante.

Profilnettet ble ved dette oppdraget lagt litt "på kryss og tvers" for å dekke interessante geologiske formasjoner, og en har ikke tatt sikte på å dekke hele området med disse målingene. I tillegg sviktet den digitale datasamlerdelen av måleutstyret under oppdraget, slik at det fra enkelte

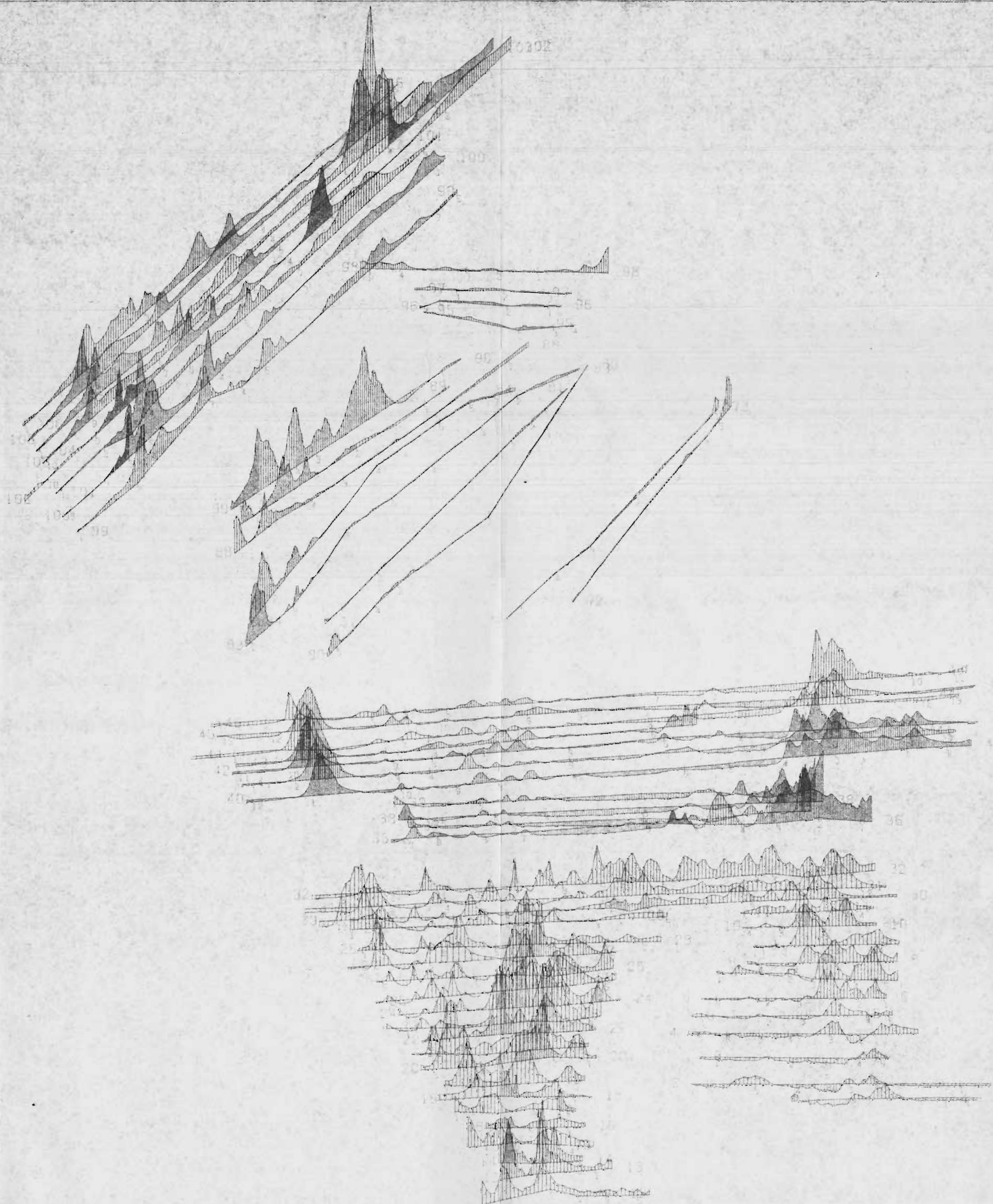
profiler bare fins analoge opptak som ikke er kommet med på kartene som presenteres sammen med denne rapporten.

Trondheim 28. februar 1979.

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
Geofysisk avdeling

A handwritten signature in dark ink, appearing to read 'Henrik Håbrekke', written in a cursive style.

Henrik Håbrekke
førstegeofysiker



1 CM PÅ KURVEN TILSVARER 1300 GAMMA
 SKJERINGSRUMMET MED FLYLINJEN TILSVARER 52500 GAMMA
 MÅLESTOKK 1:150000

1430/23A-01

MAGNETISK TOTALFELT I NJALLA RAV 71
 NORGE'S GEOLGISCHE UNDERSØKELSE
 13/12 1978

MAGNETISK TOTALFELT NJALLAARV 'ZII' DEL 2

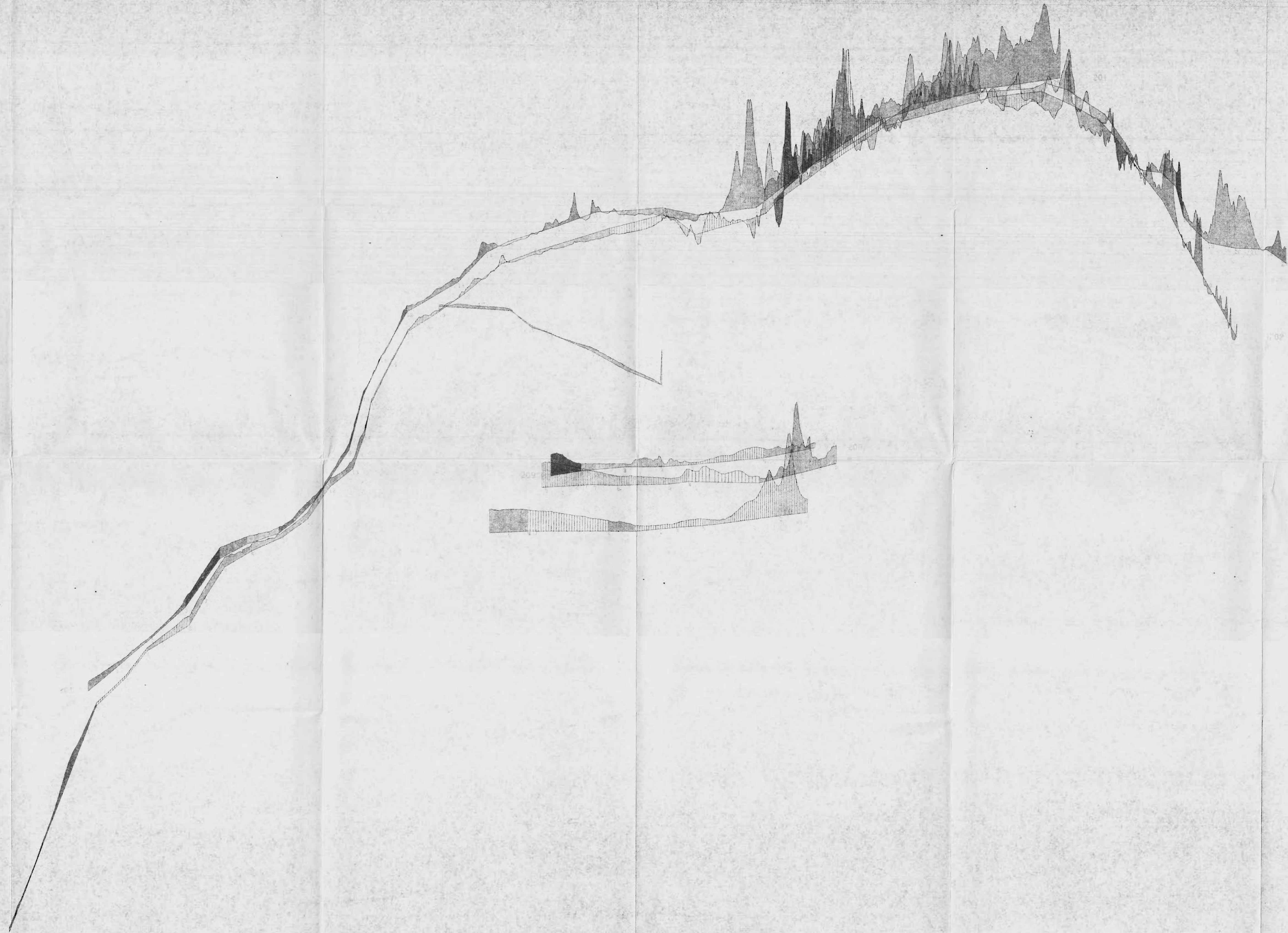


3 CM PÅ KURVEN TILSVARER 400 GAMMA
 SKJÆRINGSPUNKTET MED FLUKUJEN TILSVARER 52500 GAMMA
 MÅLESTOKKE 1:50000

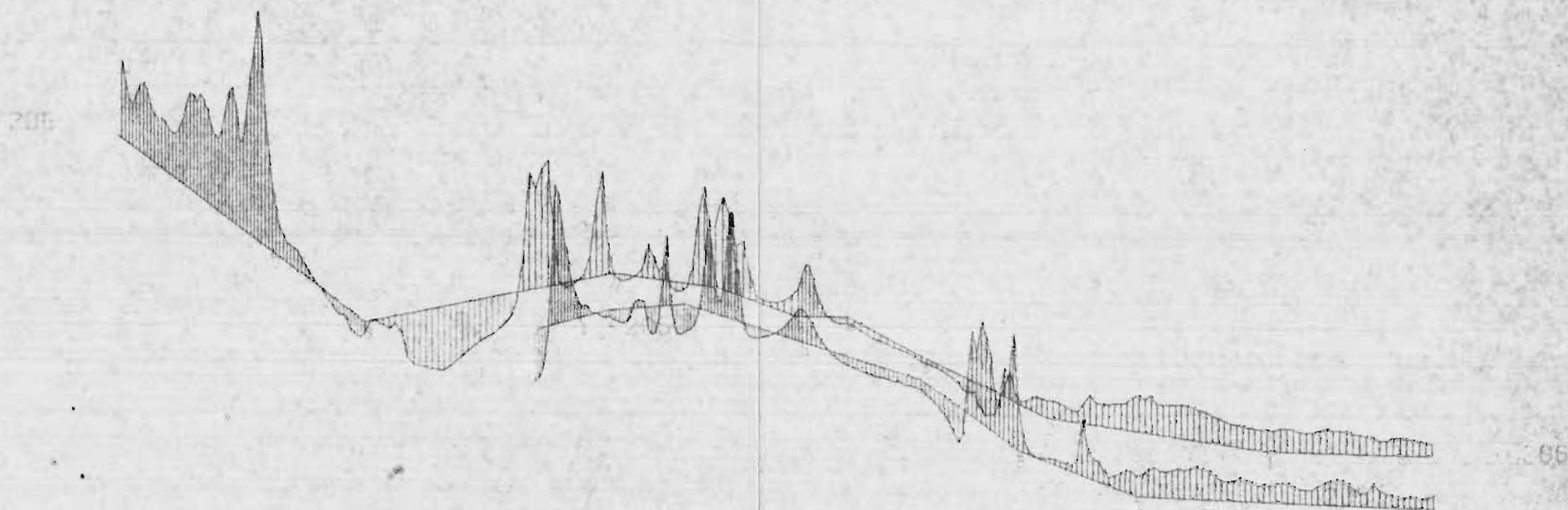
1430 / 23A-02

MÅLT 1976
 NORGE'S GEOL. OG SK. UNDERSØKELSE
 13/12 1976

MAGNETISK TOTALFELT I NJALLAARV'ZI IDEL 3



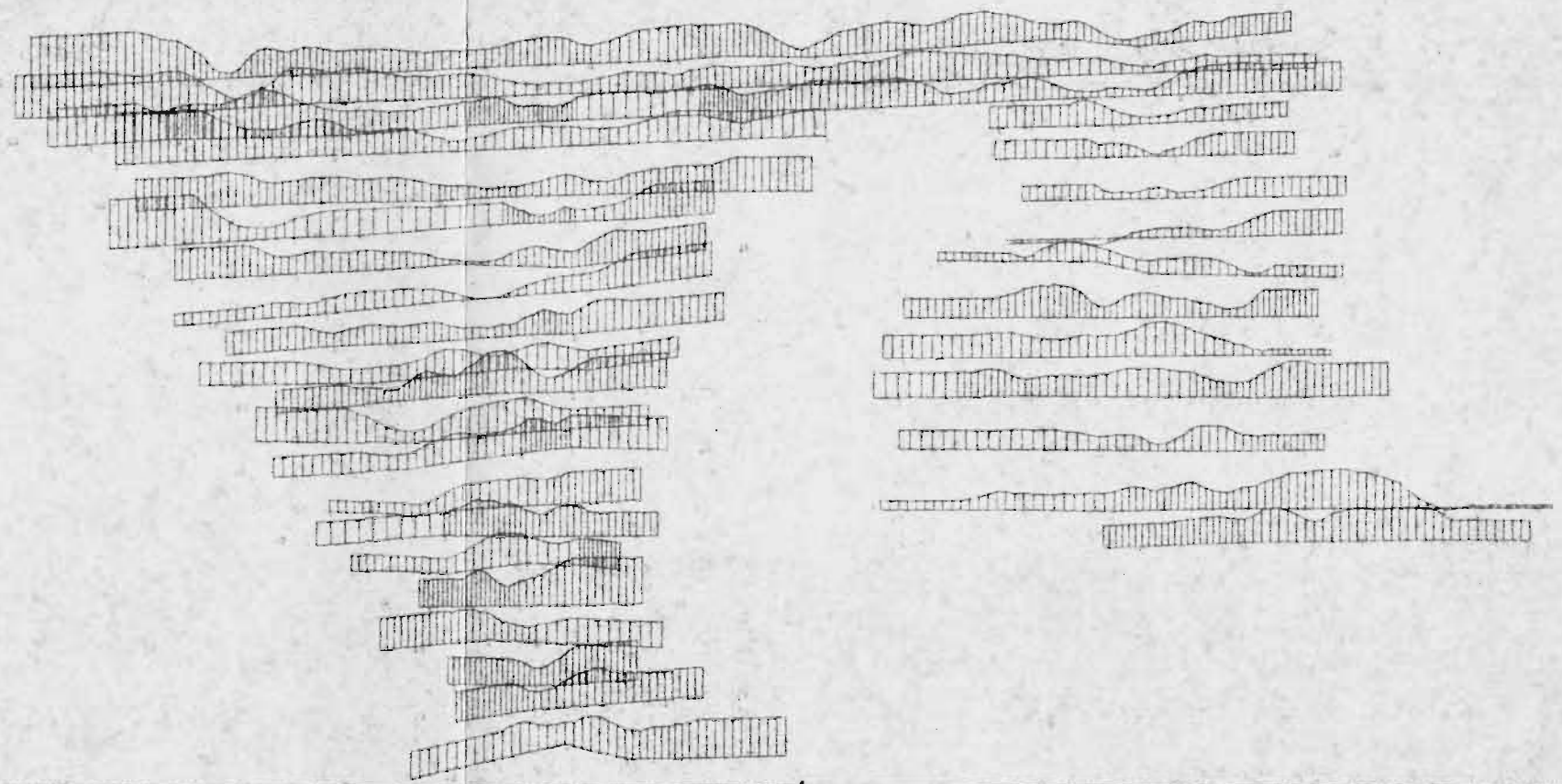
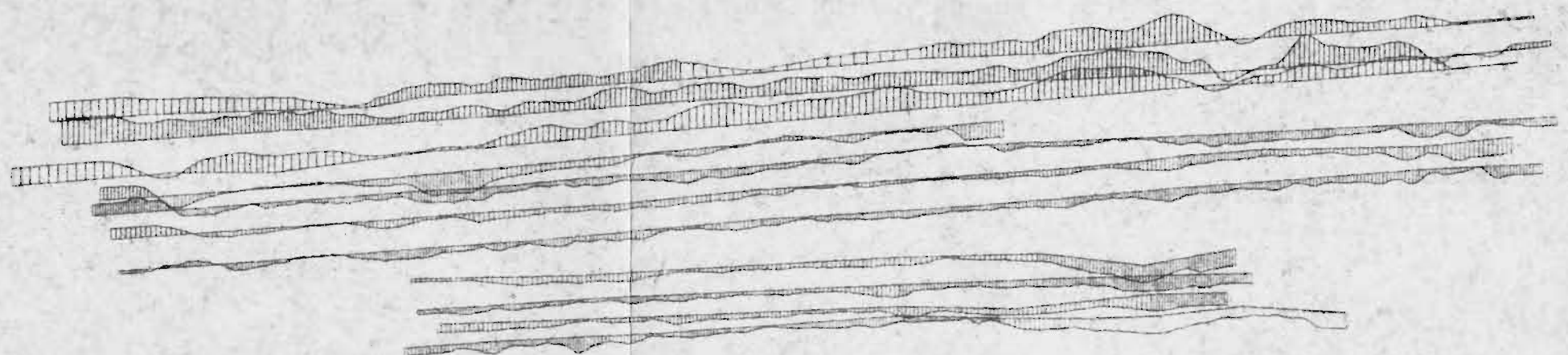
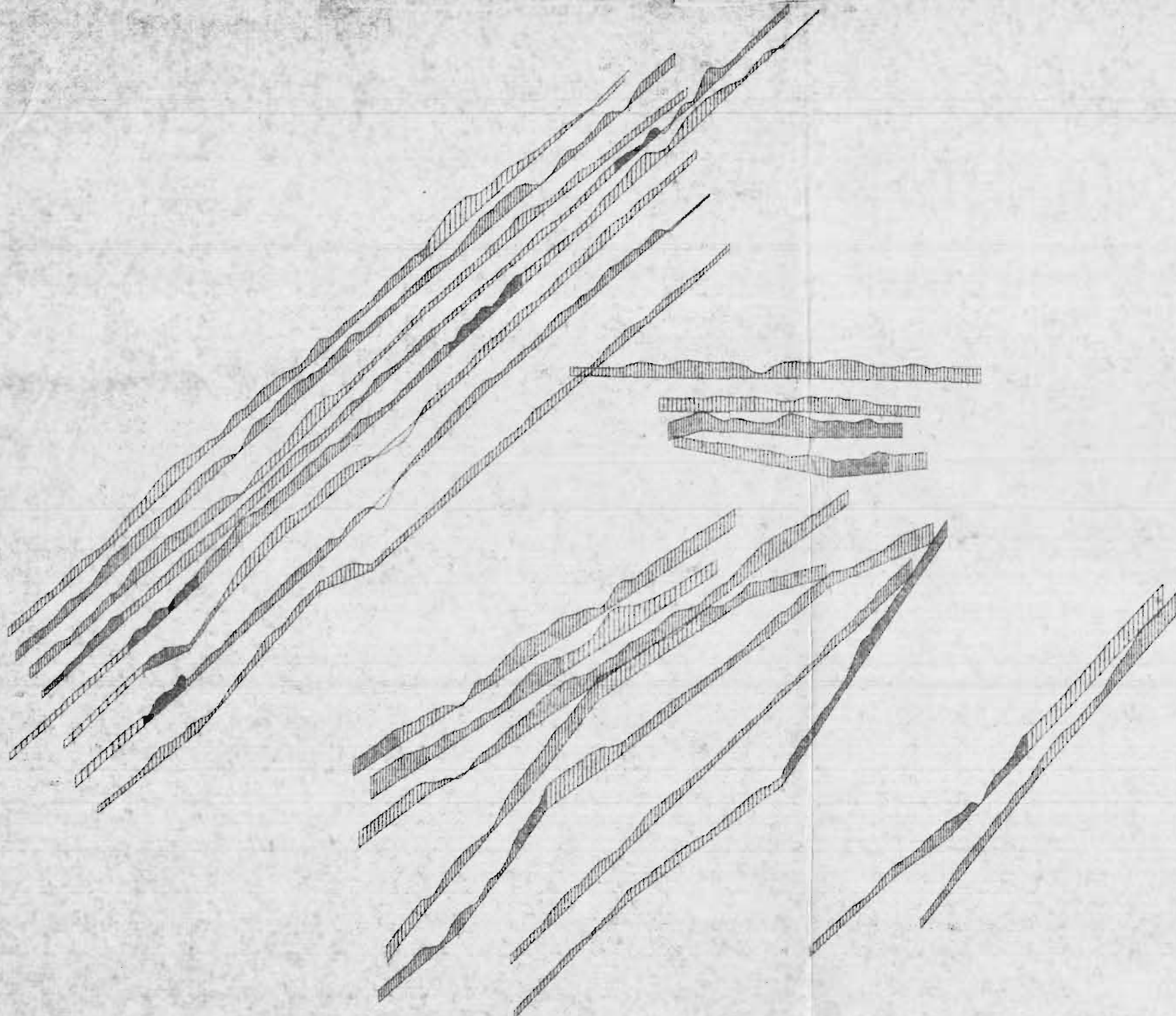
MAGNETISK TOTALFELT I NJALLAARV '71 DEL 4



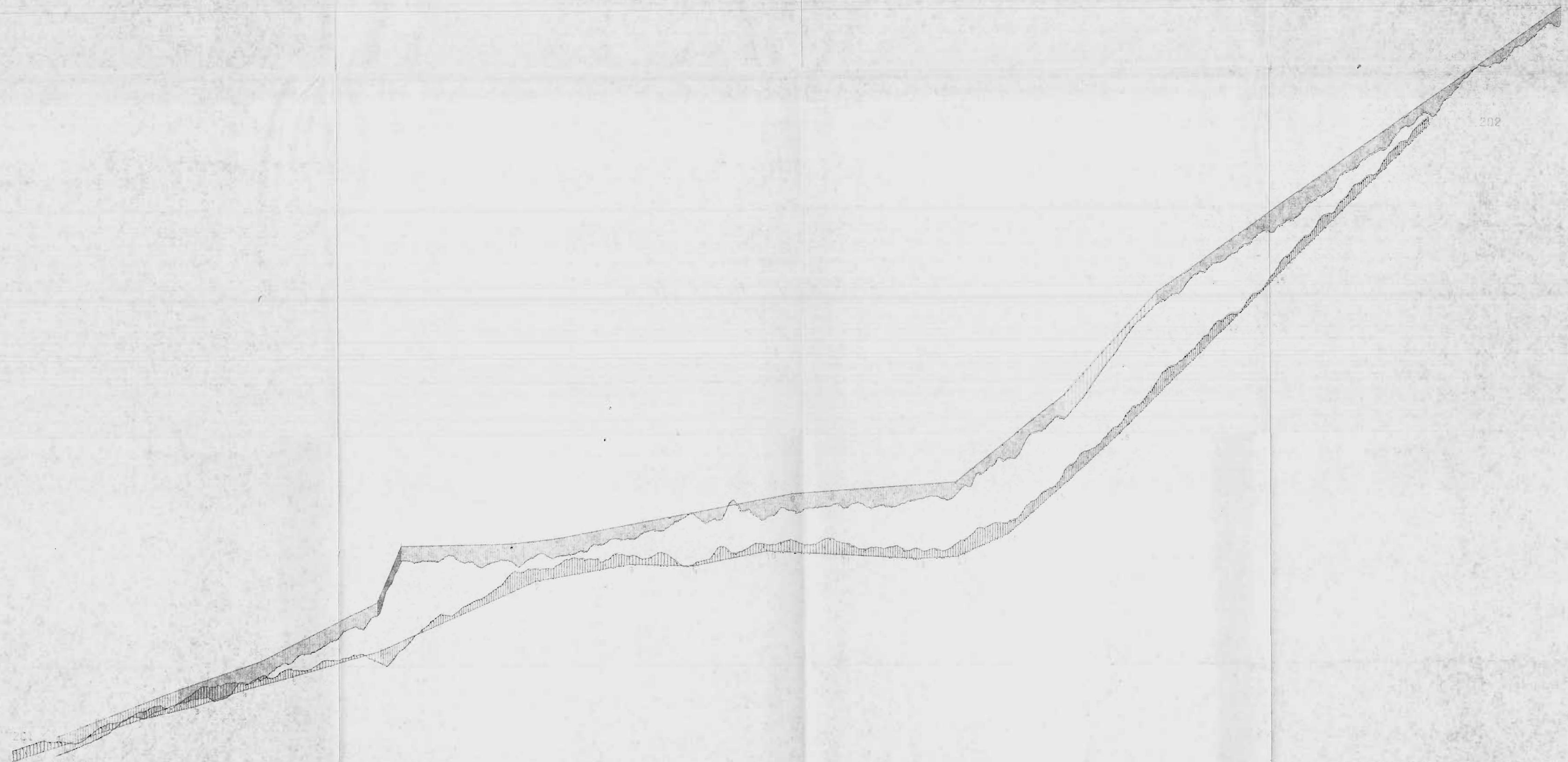
1 CM PÅ KURVEN TILSVARER 400 GAMMA
SKJÆRINGSPUNKTET MED FLYLINJEN TILSVARER 52500 GAMMA
MÅLESTØKK 1:50000

1430/23A-04

MÅLT : 1976
NORDES GEOLG-19KE UNDERSØKELSE
13/12 1979



TOTALFELT NJALLAARV 'Z I' DEL 2

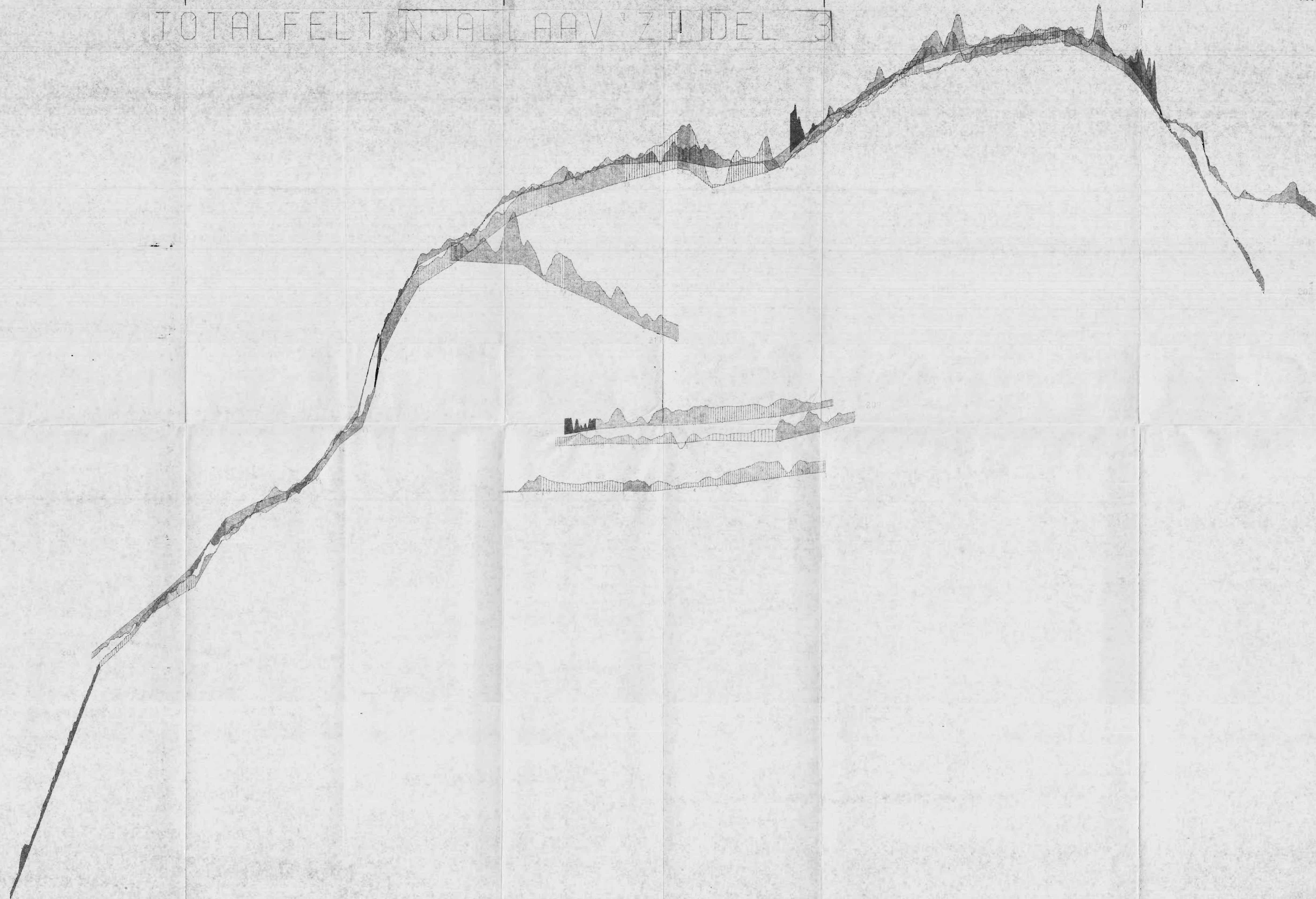


1 CM PÅ KURVEN TILSVARER 200 C/S
 SKJÆRINGSPLANET MED FLYLINJEN TILSVARER 400 C/S
 BAKGRUNNSTRÅLING 200 C/S
 MÅLESTOKK 1:50000

1430 / 23A - 06

MÅLET 1978
 NOROES GEOL. OG MIN. UNDERSØGELSE
 17/12 1978

TOTALFELT I NJALLAARV 'Z II DEL 3

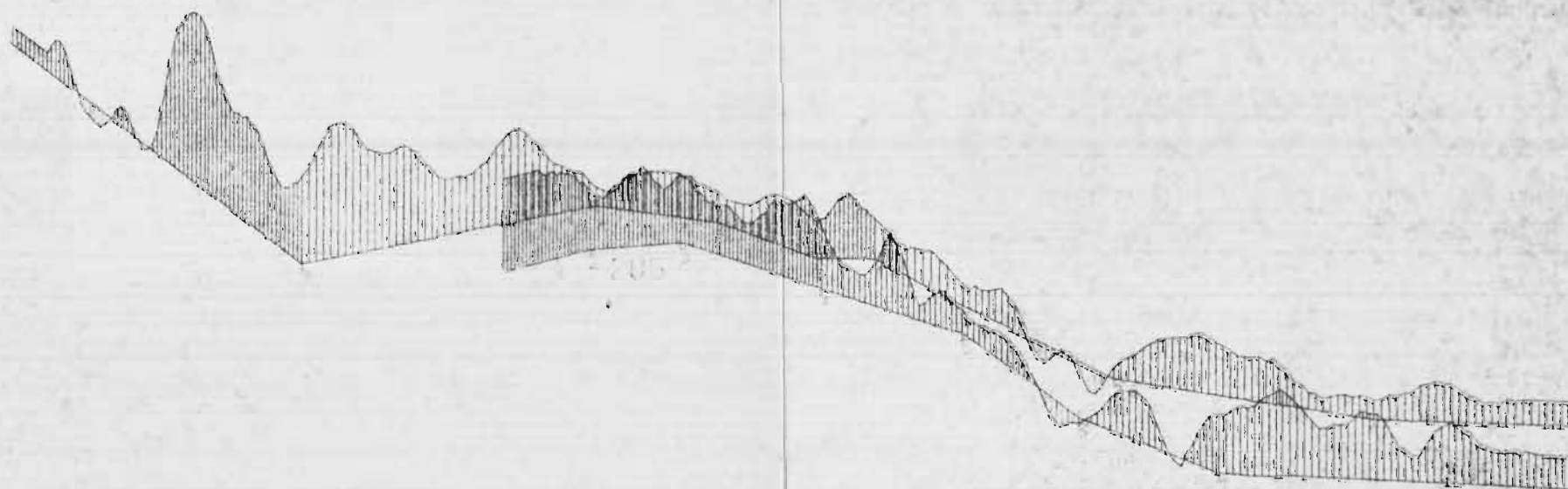


1:100000
SKJERINGSKORTET PÅ FLYKTINGEN TILSVARER 400 M
KARTGRUNNLAGET 1:50000
MÅLSTOKK 1:100000

1430/23A-07

MÅLSTOKK 1:100000
MÅLSTOKK 1:100000
MÅLSTOKK 1:100000

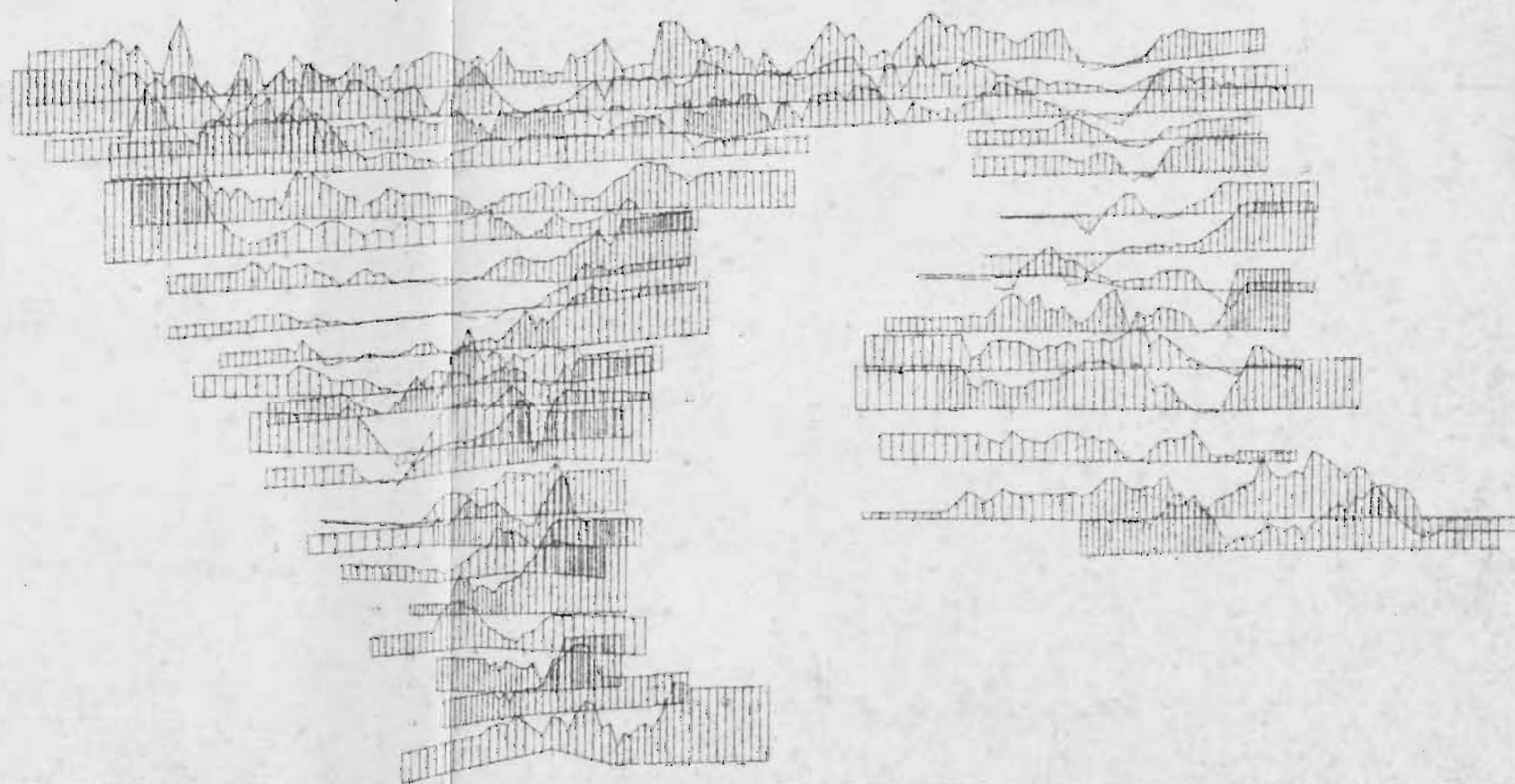
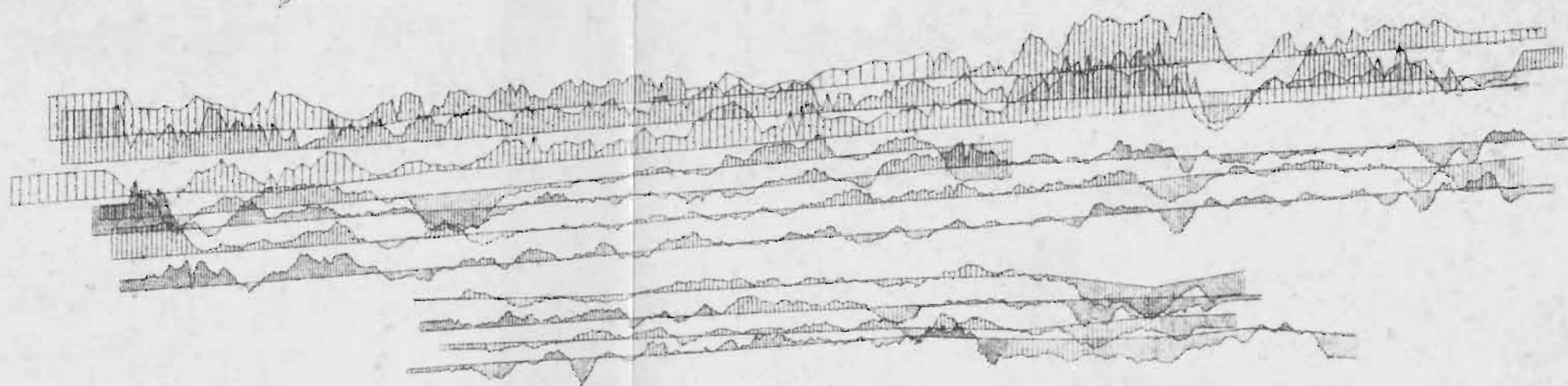
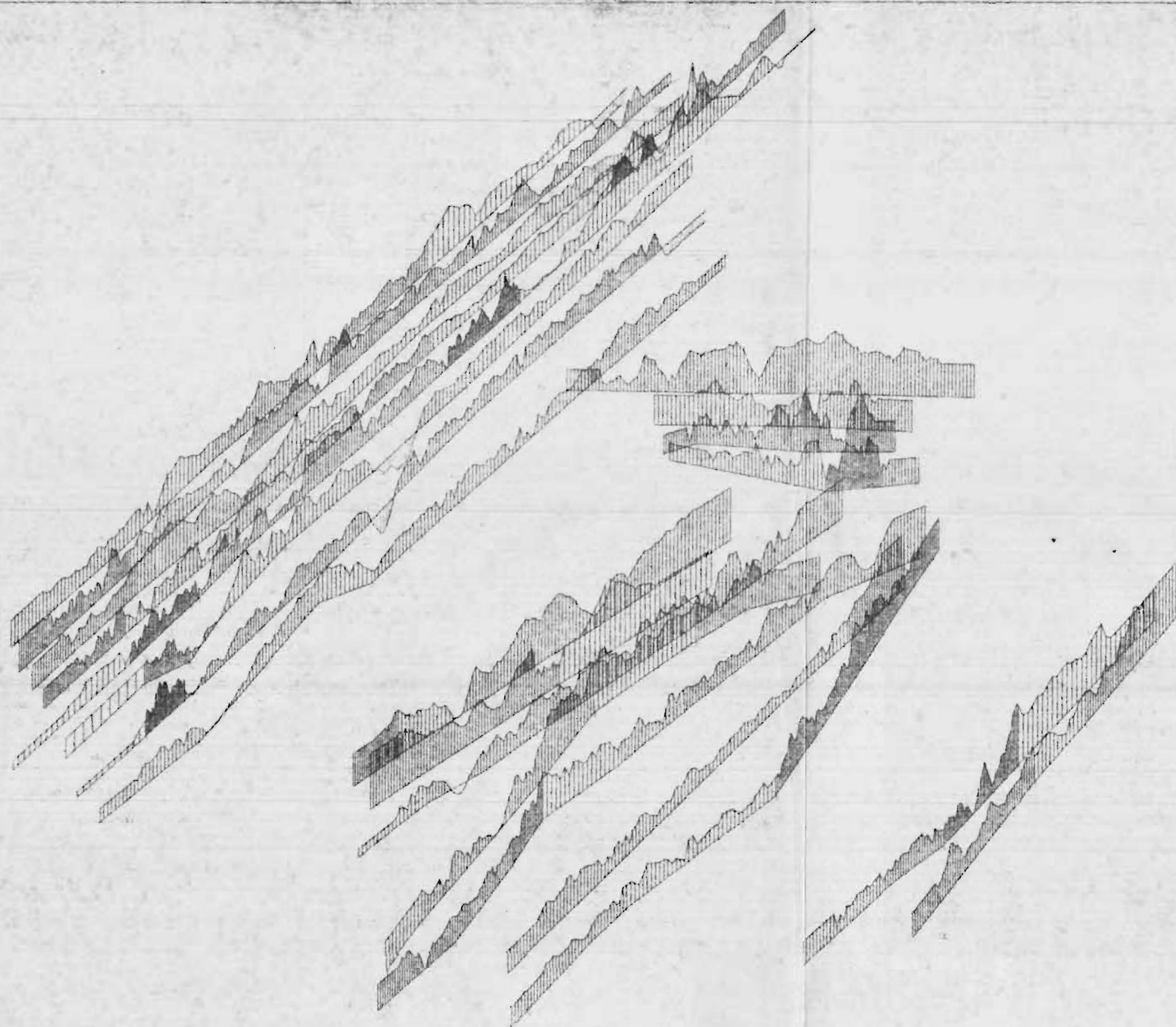
TOTALFELT NJAL LAARV 'ZI DEL 4

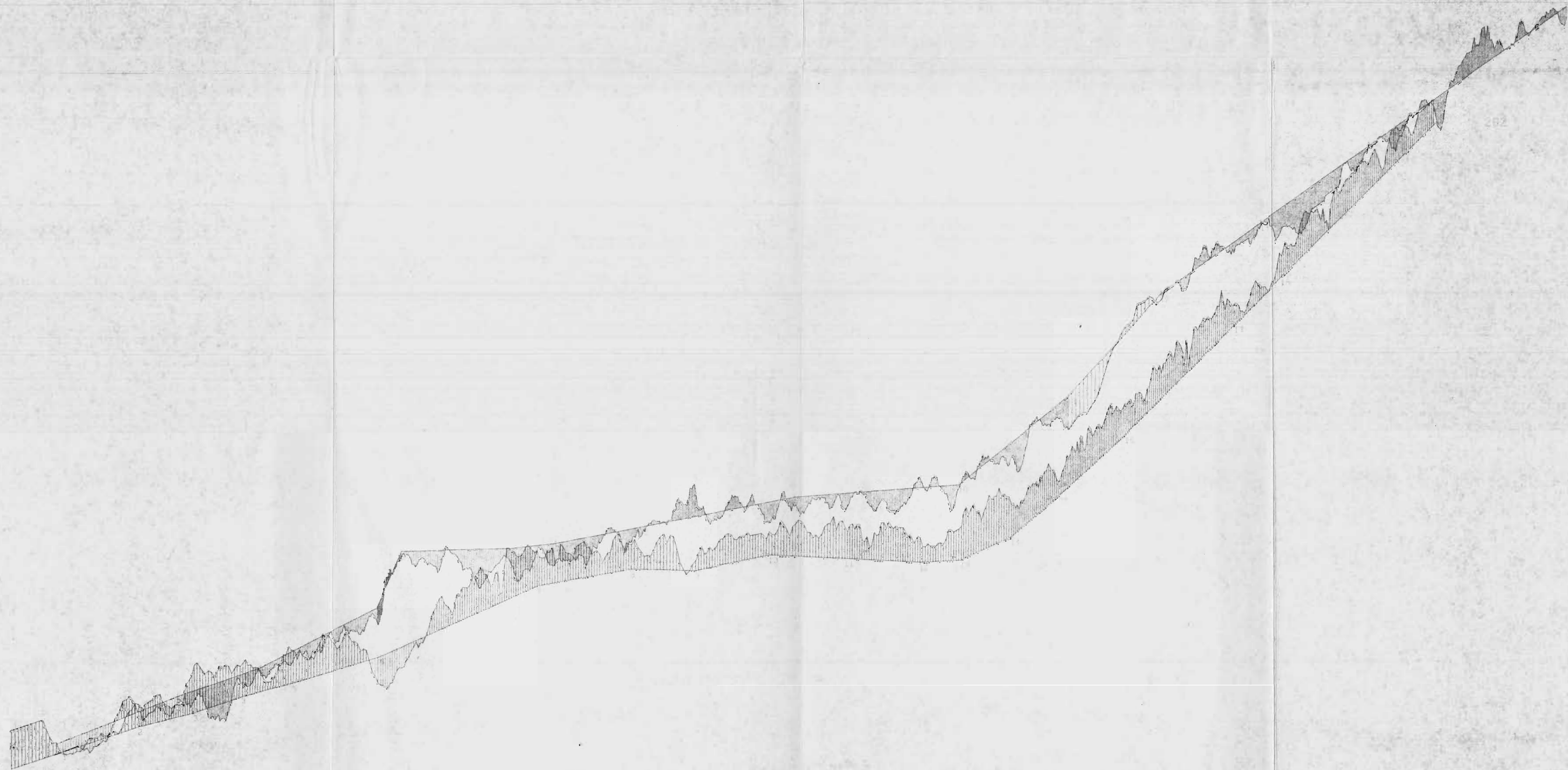


1 CH. PÅ KURVEN TILSVARER 200 1/5
 SKJÆRINGSPUNKTET MED FLYLINJEN TILSVARER 400 1/5
 BAKGRUNNSTRÅLING 200 1/5
 MÅLESTOKK 1:50000

1430/ 23 A-08

MÅLT 1978
 NORGES GEOLØGISCHE UNDERSØKELSE
 11/12 1978



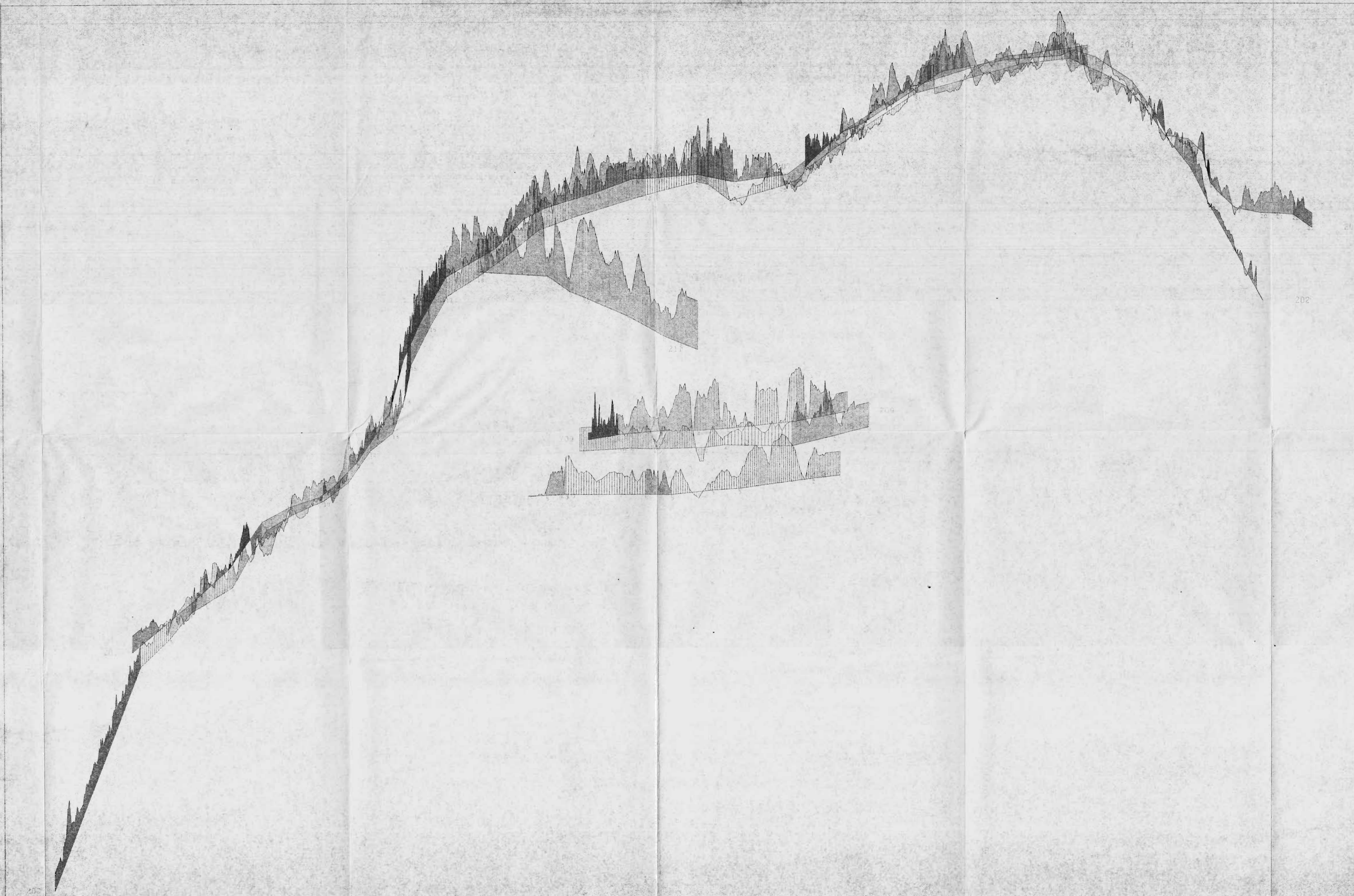


1 CM PÅ KURVEN TILSVARER 20 M
 ANMÆRKNINGSPUNKTET MED FLYLINJEN TILSVARER 50 M
 BAKGRUNDSSTRÅLING 30 CM
 MÅLESTOKK 1:50000

1430 / 23A-10

MÅLT 1970
 MÅLET BEARBEJDET (UNDERSØGELSE)
 42/12 1970

KALIUM-40 NJALLAARV, ZI, DEL 3

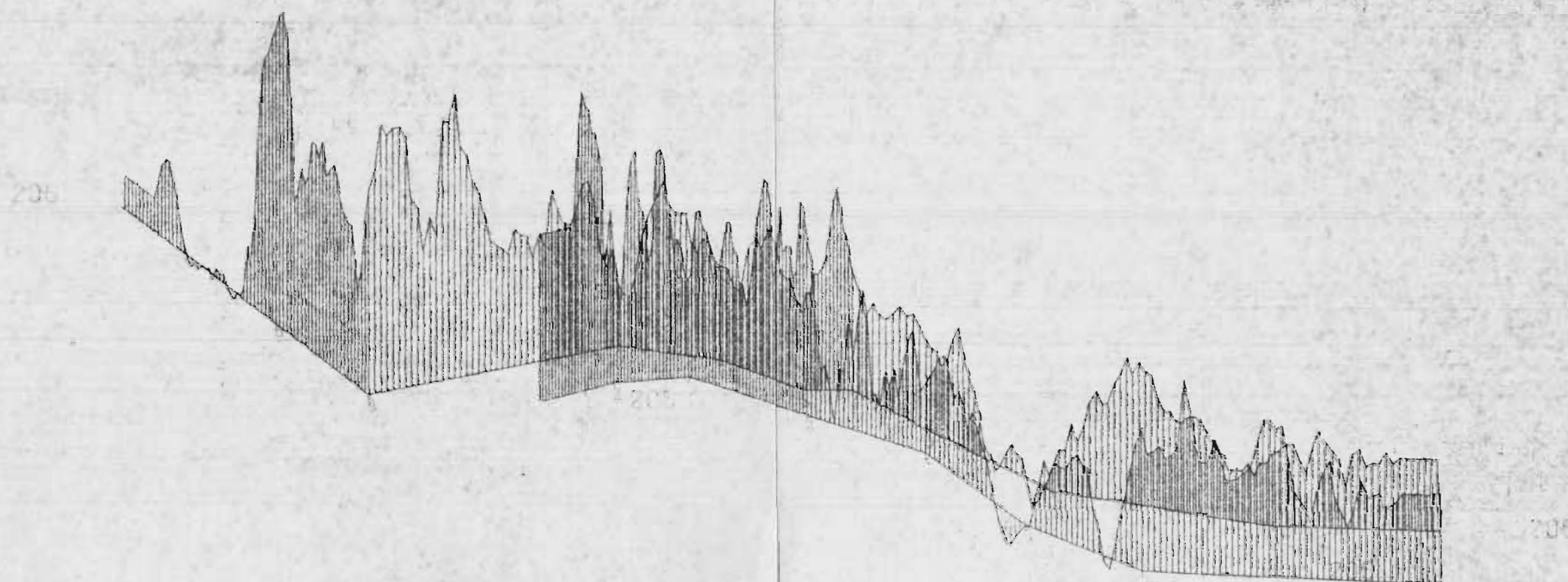


1 CM PÅ HURVET TILSVARER 20 C/S
SVÄRNINGSPUNKTET MED FLYLINJEN TILSVARER 50 C/S
BÄCKENSTRÅLNING 30 C/S
MÅLESTOR 1356308

1430/ 23A-11

MÅLT 1978
NORRÖ, OJ 31 000000 UNDERSÖKELSE
12-12-1978

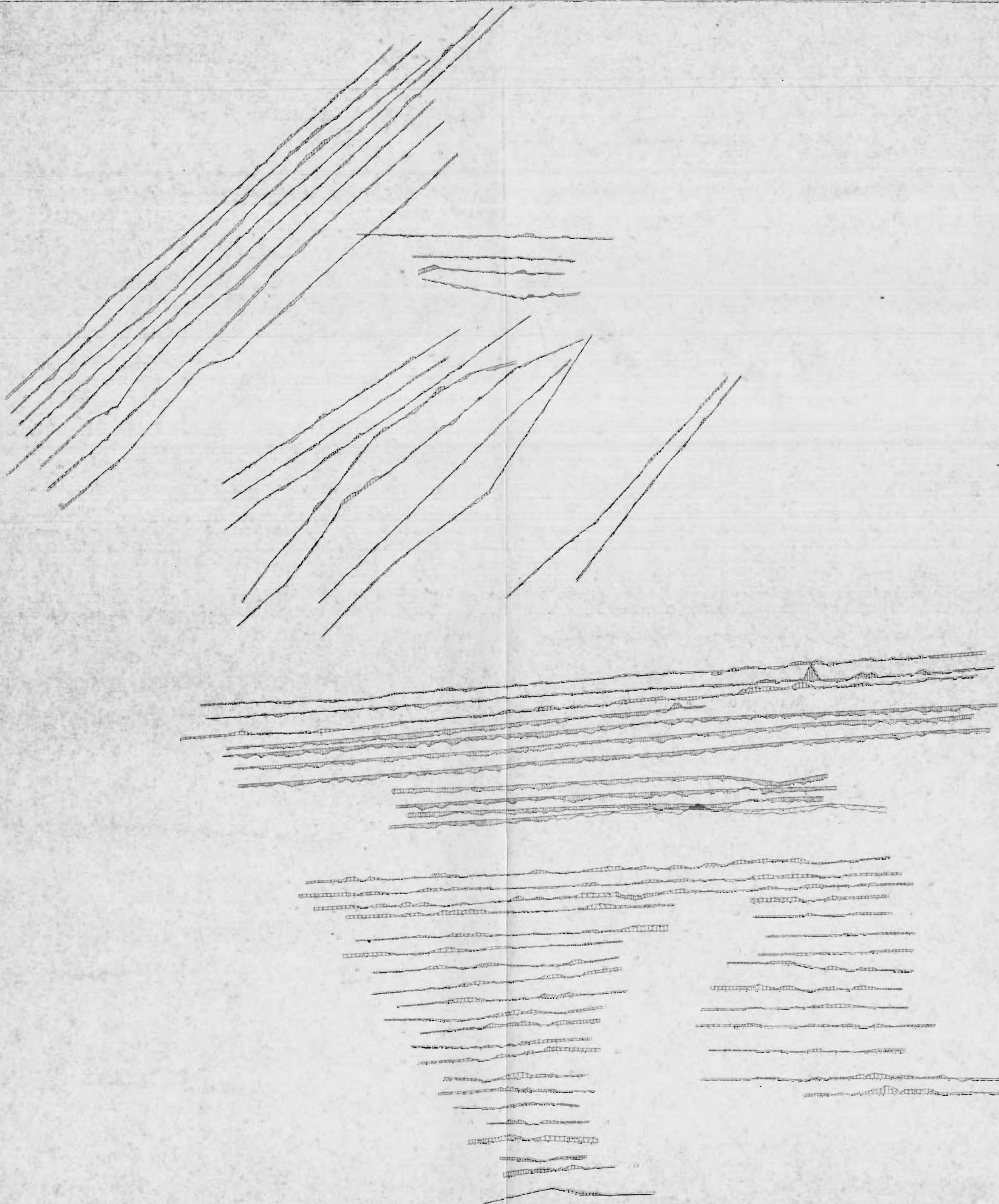
KALIUM-40 NJALLAHVÆI DEL 4

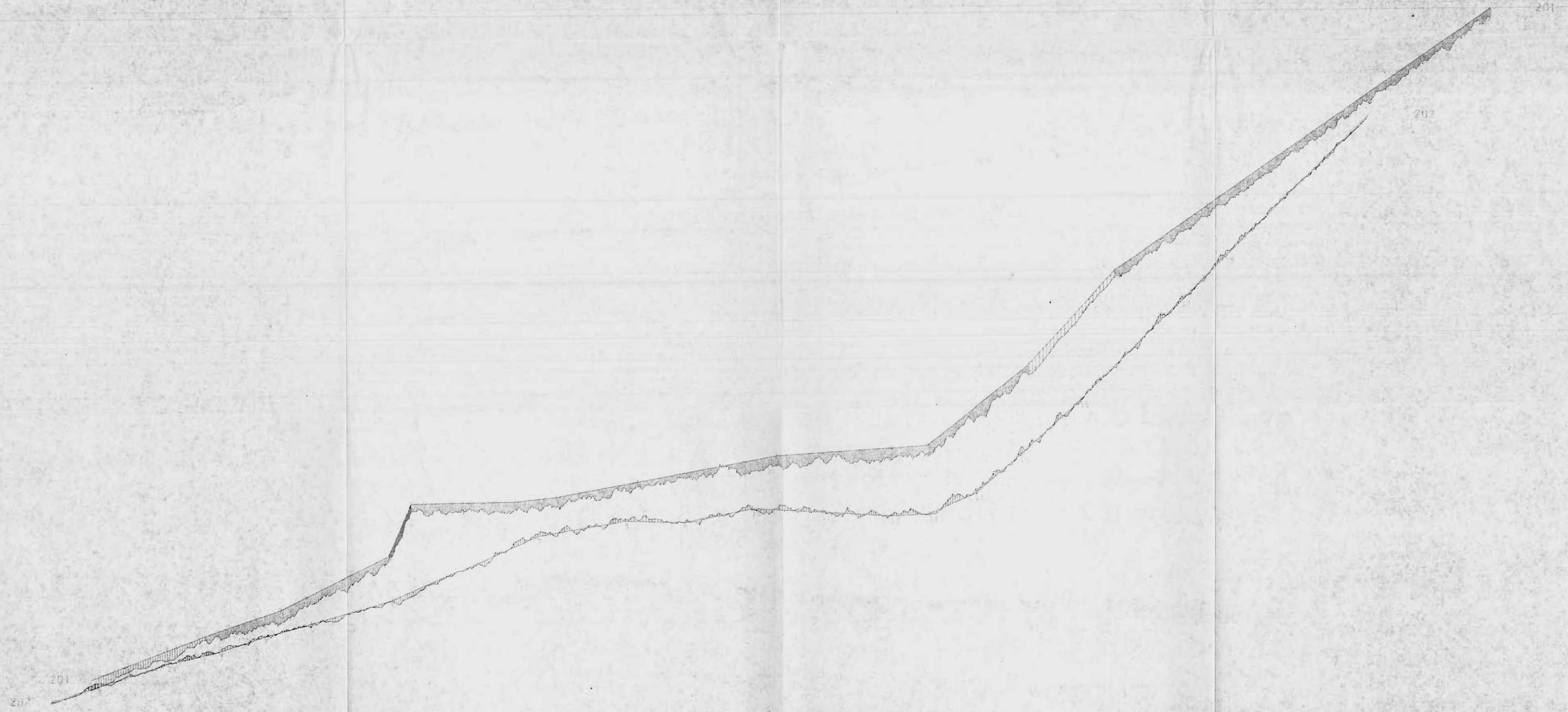


1 CM PÅ KURVEN TILSVARER 20 C/S
 SKJÆRINGSPUNKTET MED FLYLINJEN TILSVARER 60 C/S
 BAKGRUNNSTRÅLING 30 C/S
 MÅLESTOKK 1:50000

1430 / 23A-12

MÅLT 1976
 NORGE GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
 12/12 1978





1 CM PÅ KURVEN TILSVARER 20 C/S
 GRJÆRINGS-PUNKTET MED FLYLKEN TILSVARER 20 C/S
 BAKGRUNNSTRÅLING 10 C/S
 MÅLESTOKK 1:50000

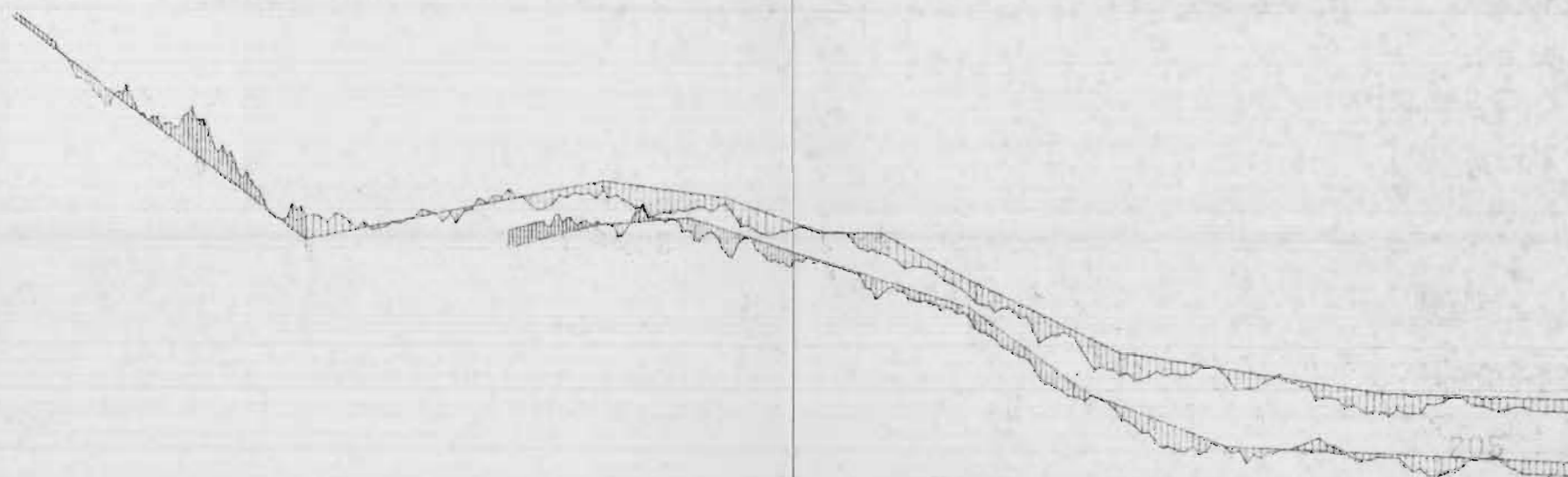
100/201

MÅLT 1978
 NORGES GEOL. UNDERSØKELSE

URANI NJALLAAV'ZI DEL 3



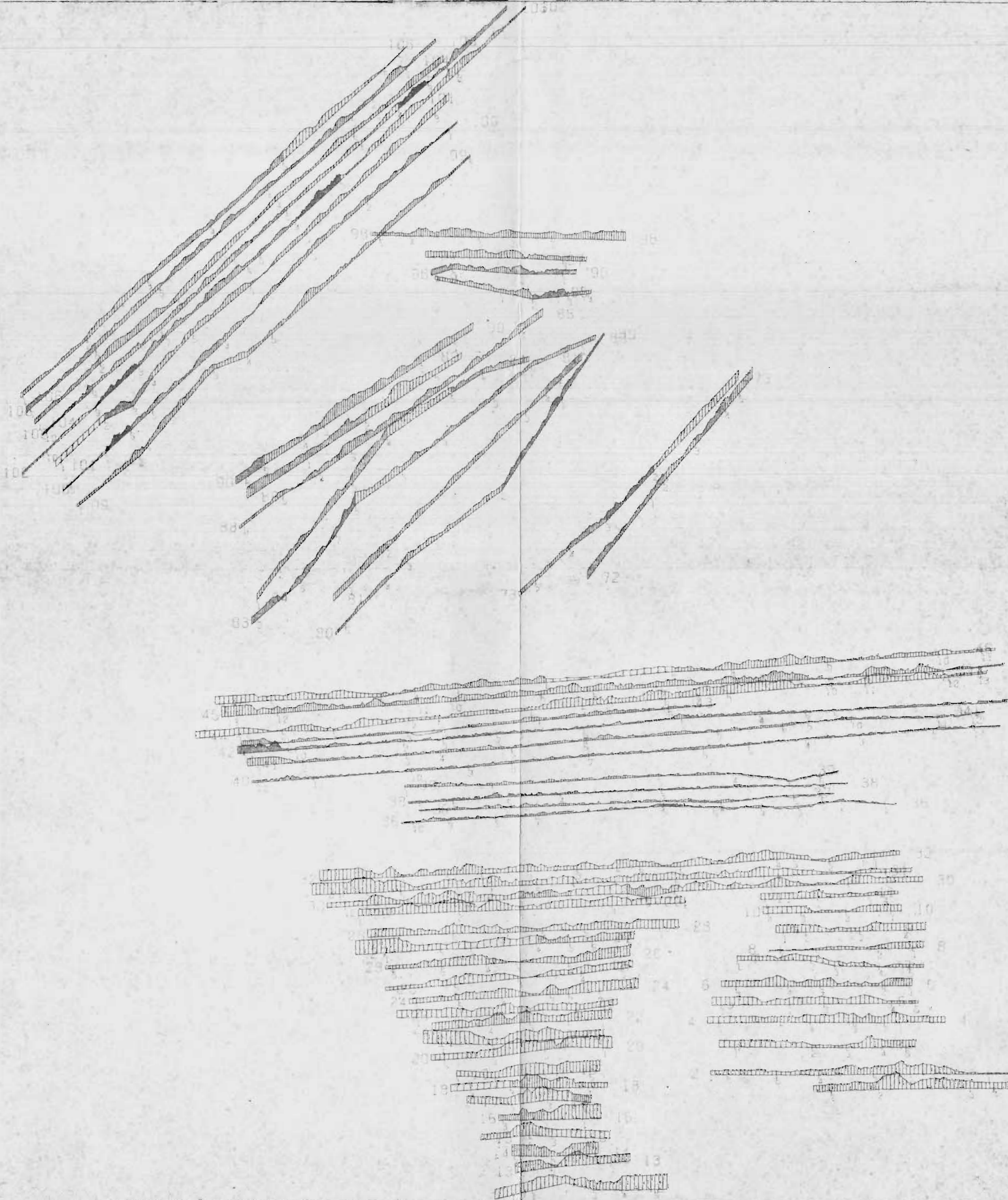
URAN [NJALLAARV] ZI, DEL 4



1 CM PÅ KURVEN TILSVARER 20 C/S
 SKJÆRINGSPUNKTET MED FLYLINJEN TILSVARER 20 C/S
 BAKGRUNNSTRÅLING 10 C/S
 MÅLESTOKK 1:50000

1430 / 23A-16

MÅLT : 1976
 NORGE'S GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
 12/12 1978



THORIUM. NJALLAARV 31 DEL 2



3 CM PÅ KURVEN TILSVARER 20 C/S
 SKJERINGSKUNNET MED FLYLINJEN TILSVARER 10 C/S
 BAKGRUNNSTRÅLING 5 C/S
 HÅRLESTOKK 1:50000

1430/23A-18

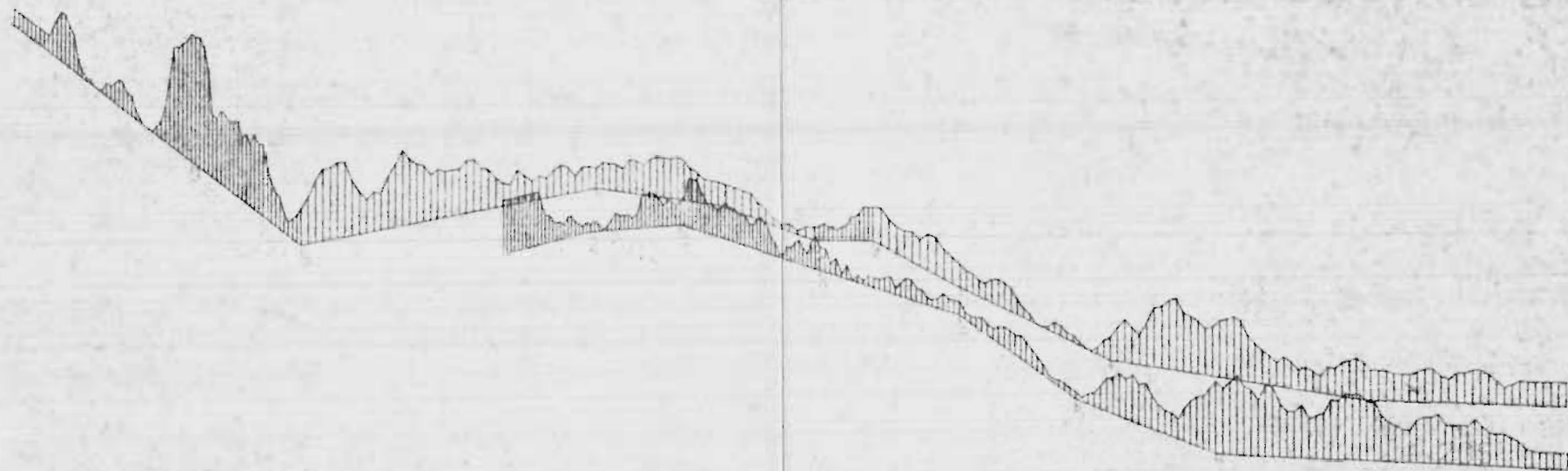
MSALT 1979
 NORGE'S GEOL. OG MINER. UNDERSØKELSE
 12/12 1979

THORIUM. NJALLA AV. ZI. DEL 3



THORIUM NJALLAAV'Z IDEL 4

206

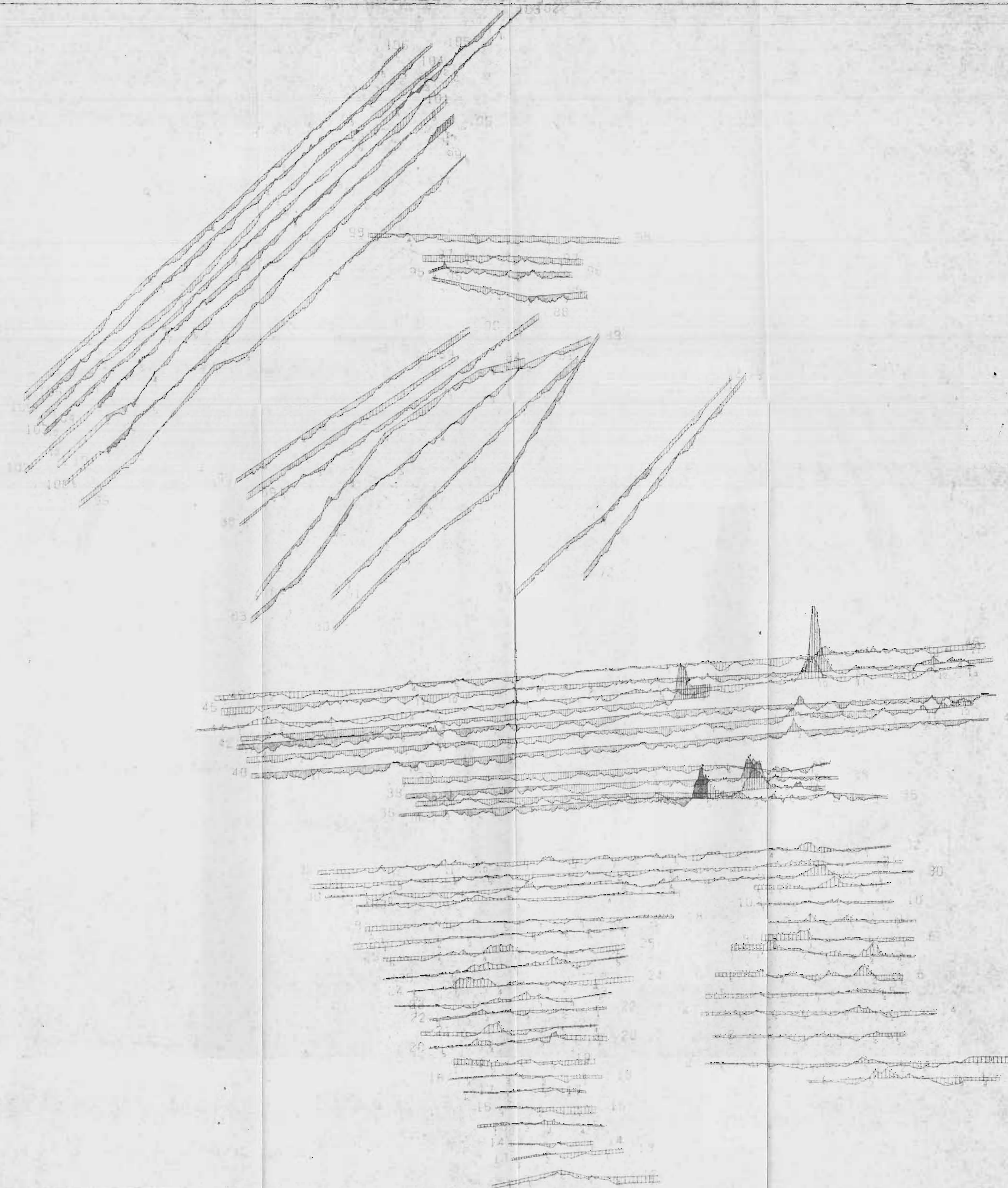


206

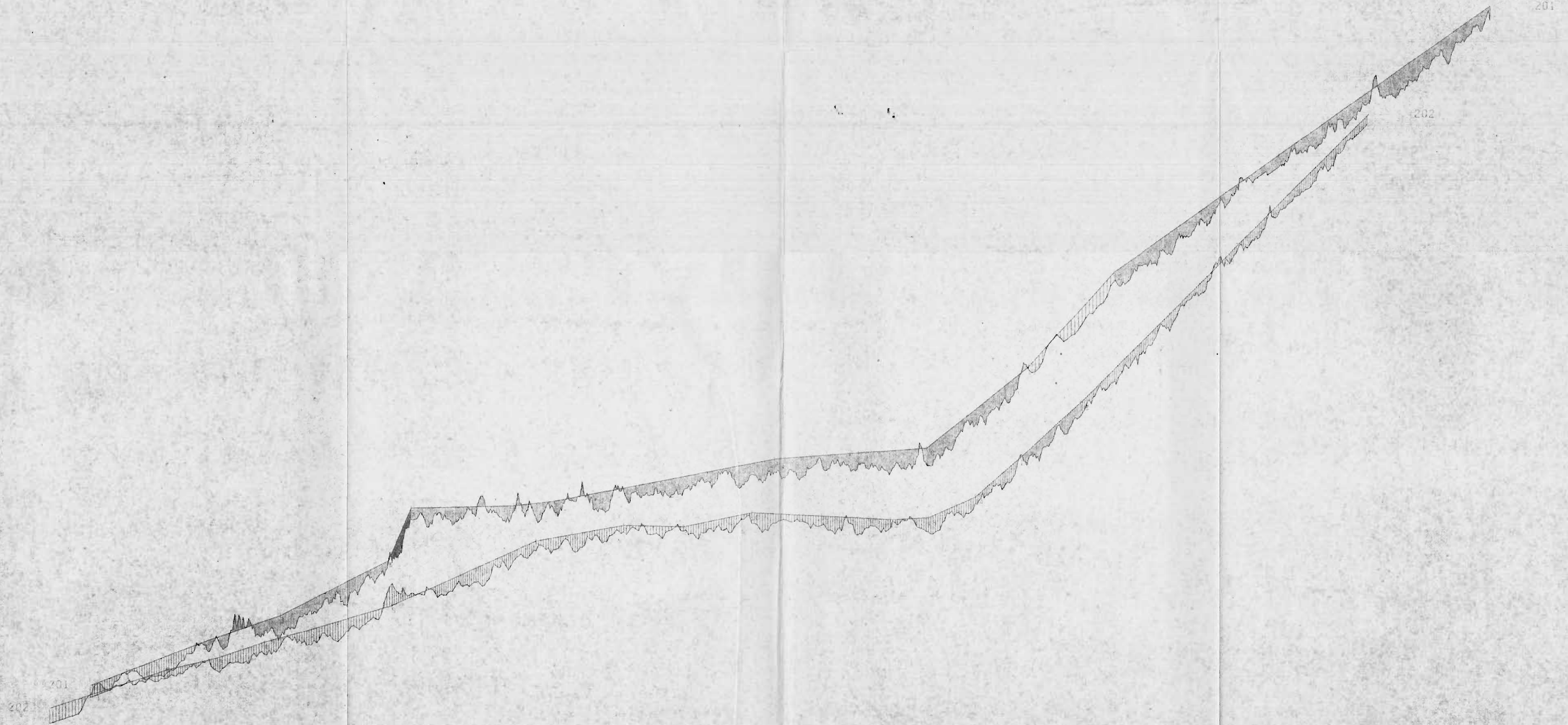
1 CM PÅ KURVEN TILSVARER 20 C/S
 SKJÆRTINGSPUNKTET MED FLYLINJEN TILSVARER 10 C/S
 BAKGRUNNSTRÅLING 5 C/S
 MÅLESTOKK 1:50000

1430/23A-20

MÅLT : 1976
 NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
 12/12 1978



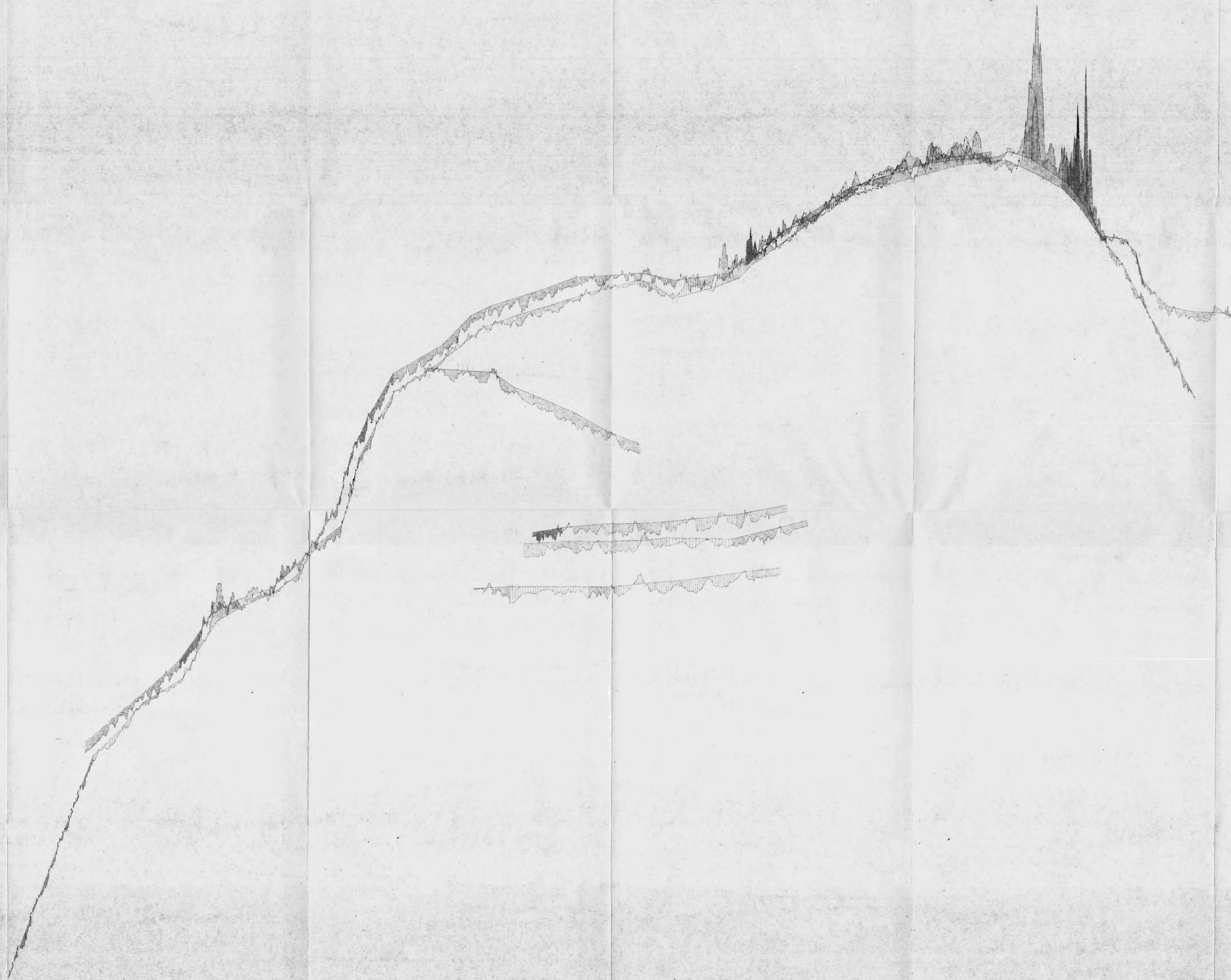
URAN/KALIUM * 1000 NJALLAARV 'ZI DEL 2



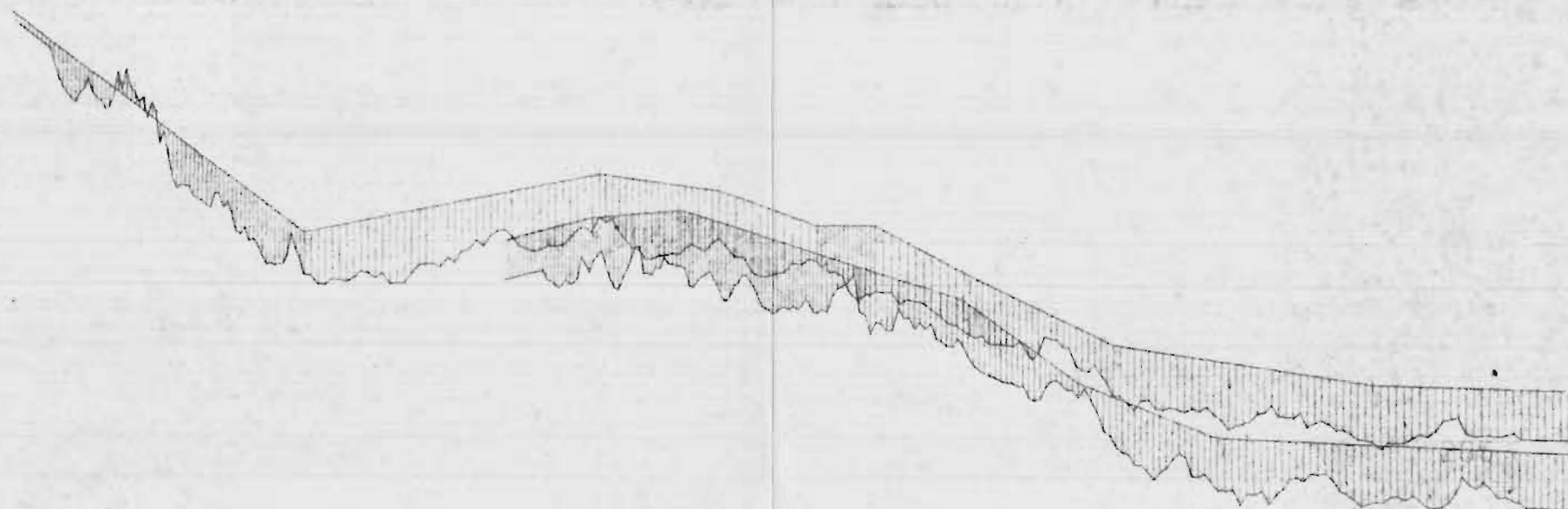
1 CM PAA KURVEN TILSVARER 200
SKJÆRINGS-PUNKTET MED FLYLINJEN TILSVARER 933
MÅLESTOKK 1:50000

1430/23A-22

MÅLT 1. 1976
NORDES GEOLOGISKE UNDERSØGELSE
14/12 1978



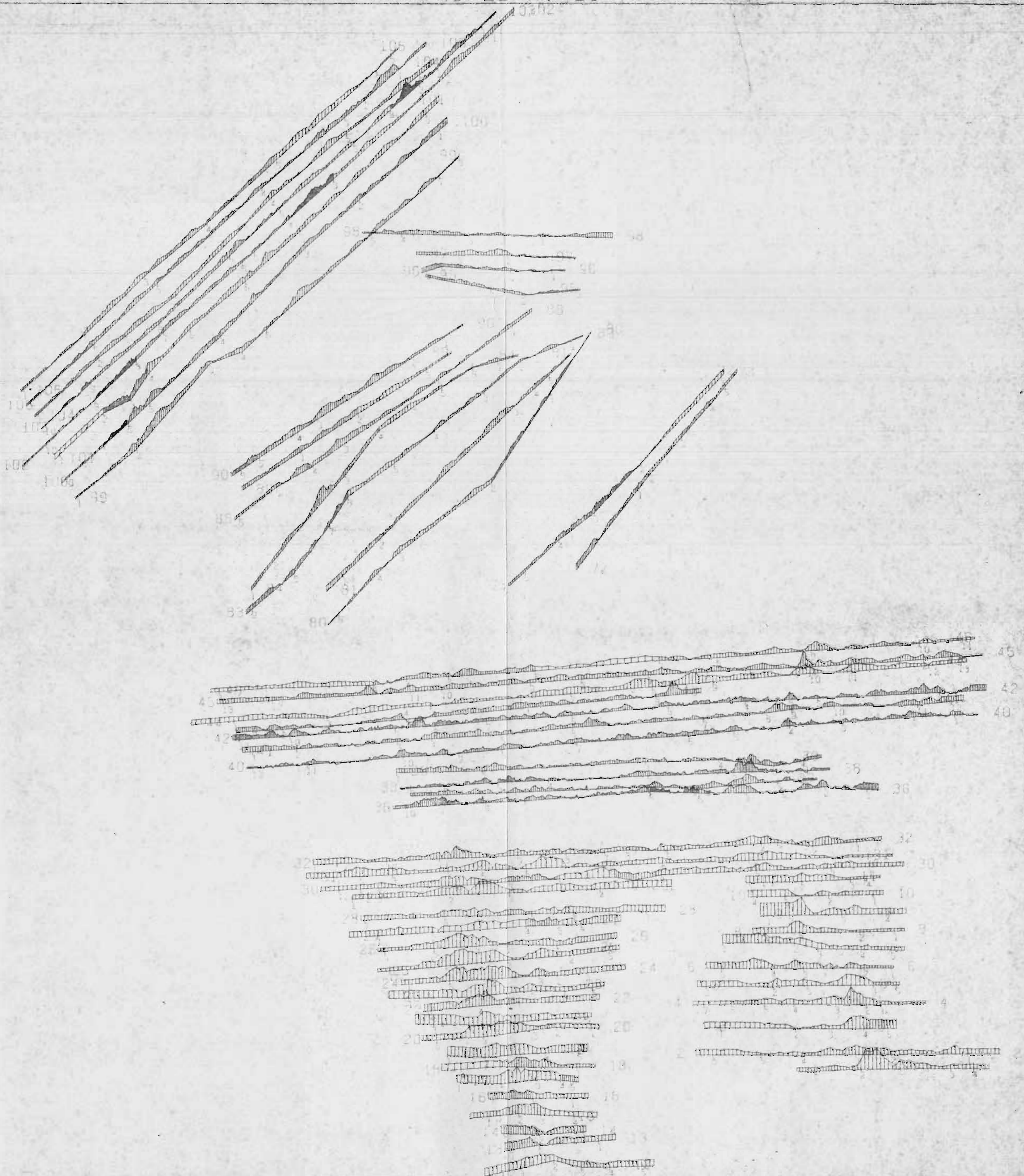
URAN/KALIUM * 1000 NJALLAAV'ZI DEL 4



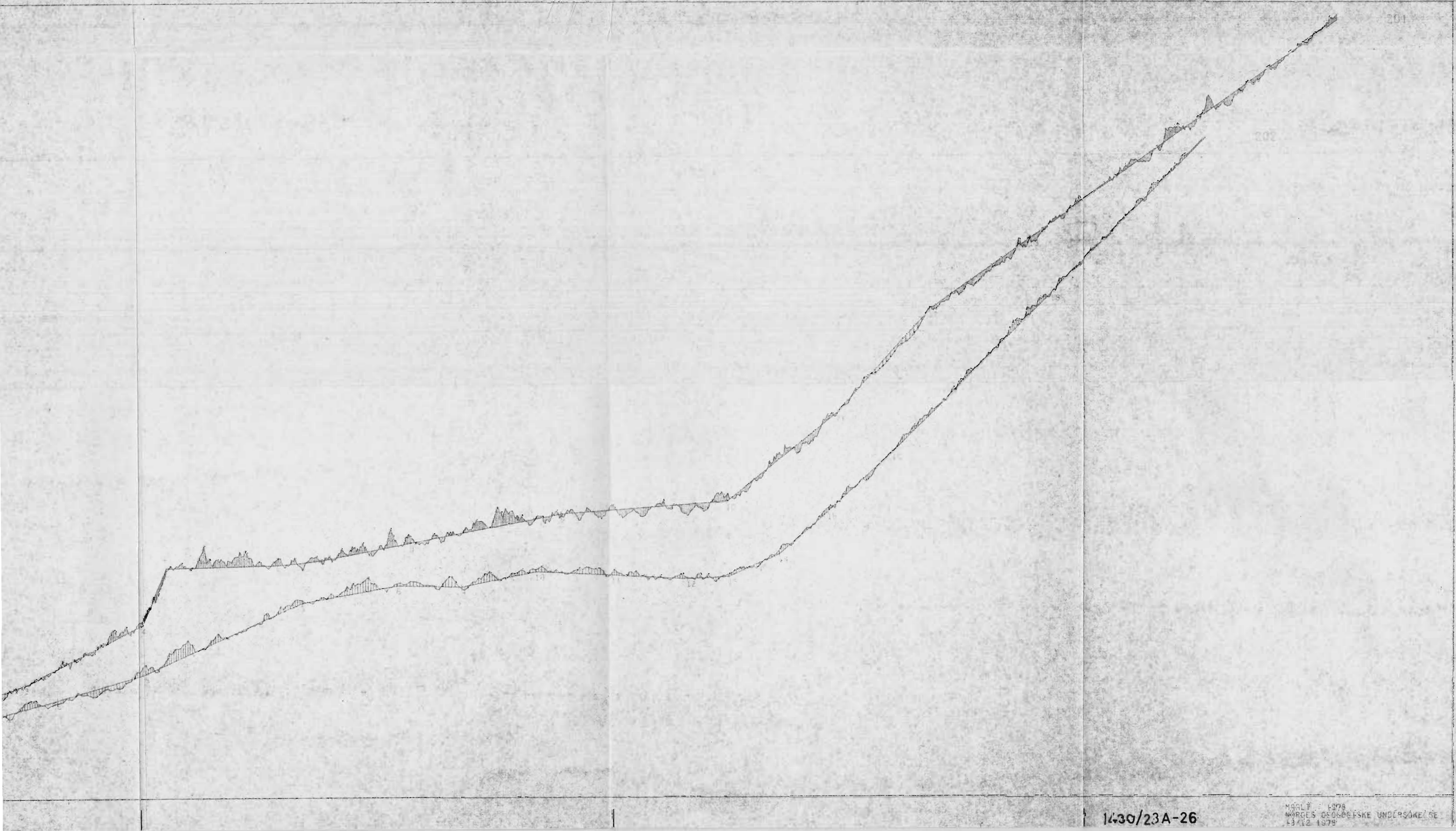
1 CM PÅ KURVEN TILSVARER 200
SKJÆRINGSPUNKTET MED FLYLINJEN TILSVARER 333
MÅLESTOKK 1:50000

1430/23A-24

MÅLT 1976
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
14/12 1978



THORIUM/KALIUM-40 * 1000 NJALLAARV'ZIDEL 2

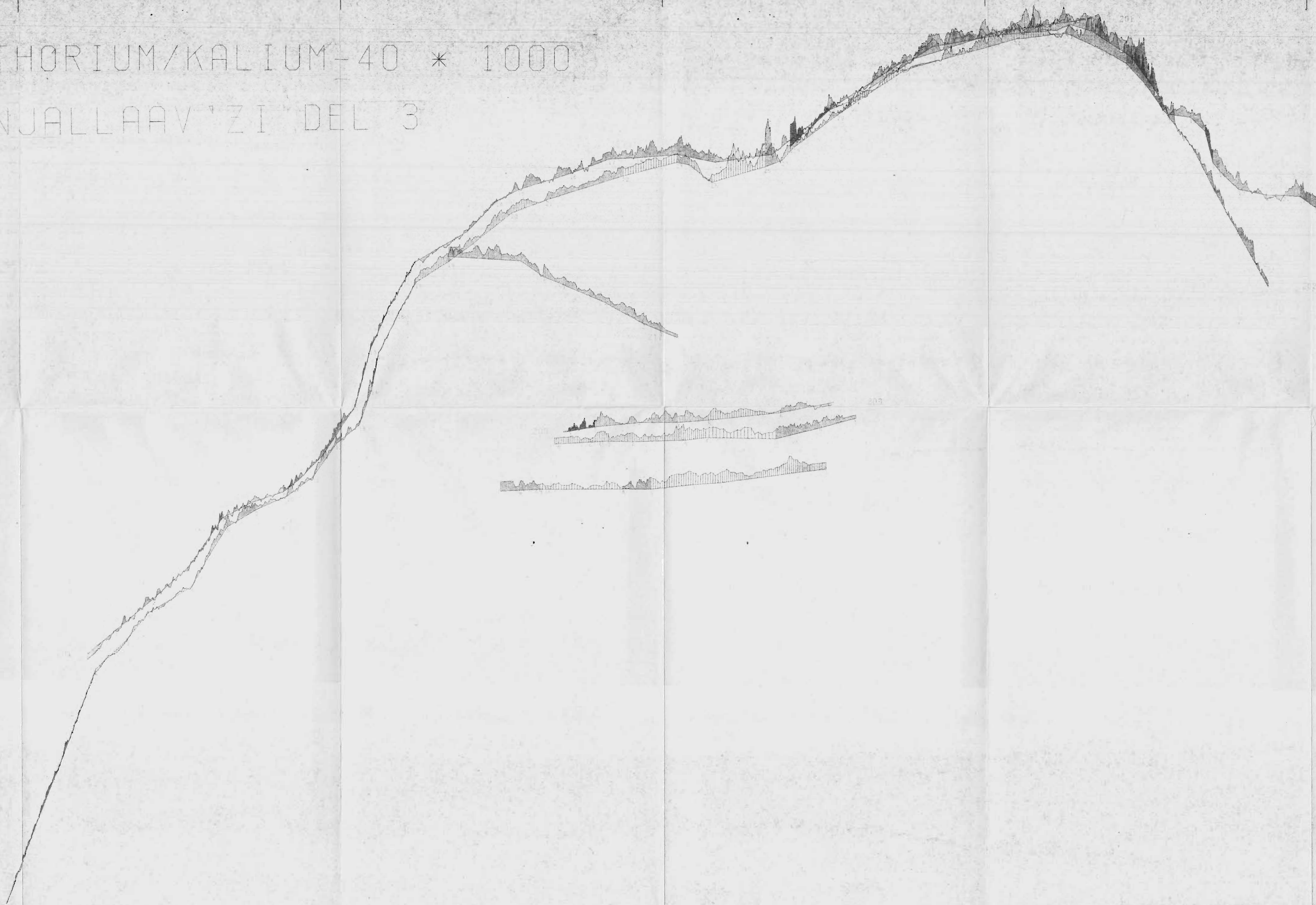


1430/23A-26

MAALT 1978
NORGES GEOLGISCHE UNDERSØKE/SE
13/12 1979

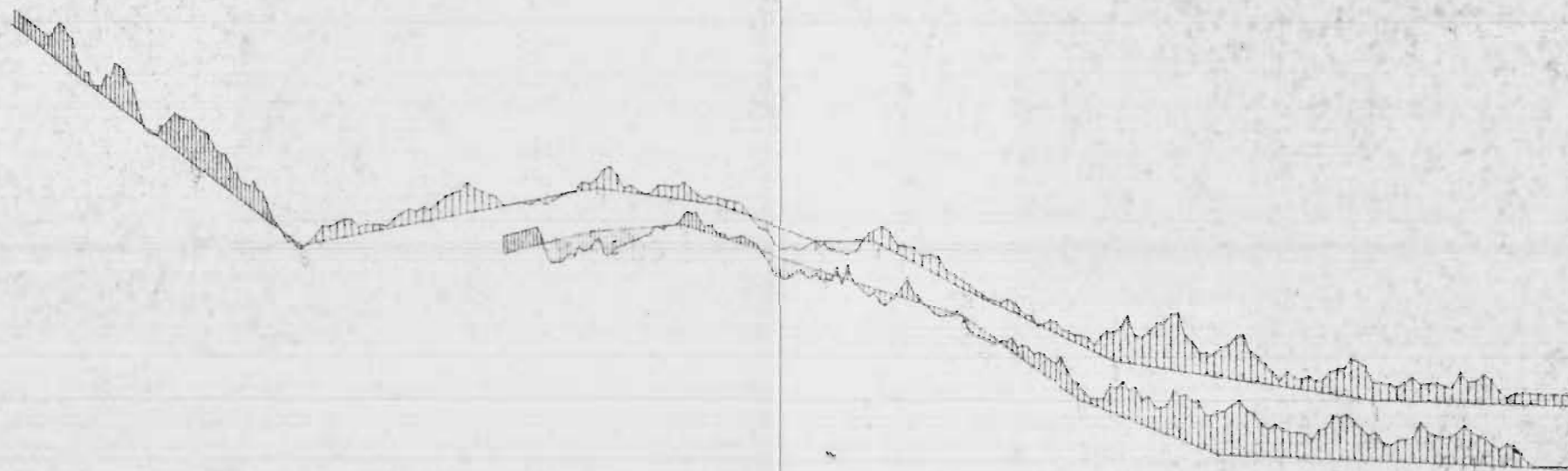
THORIUM/KALIUM-40 * 1000

NJALLAARV'ZI DEL 3



THORIUM/KALSIUM-40 * 1000, NJALLAARV "Z" I DEL 4

200

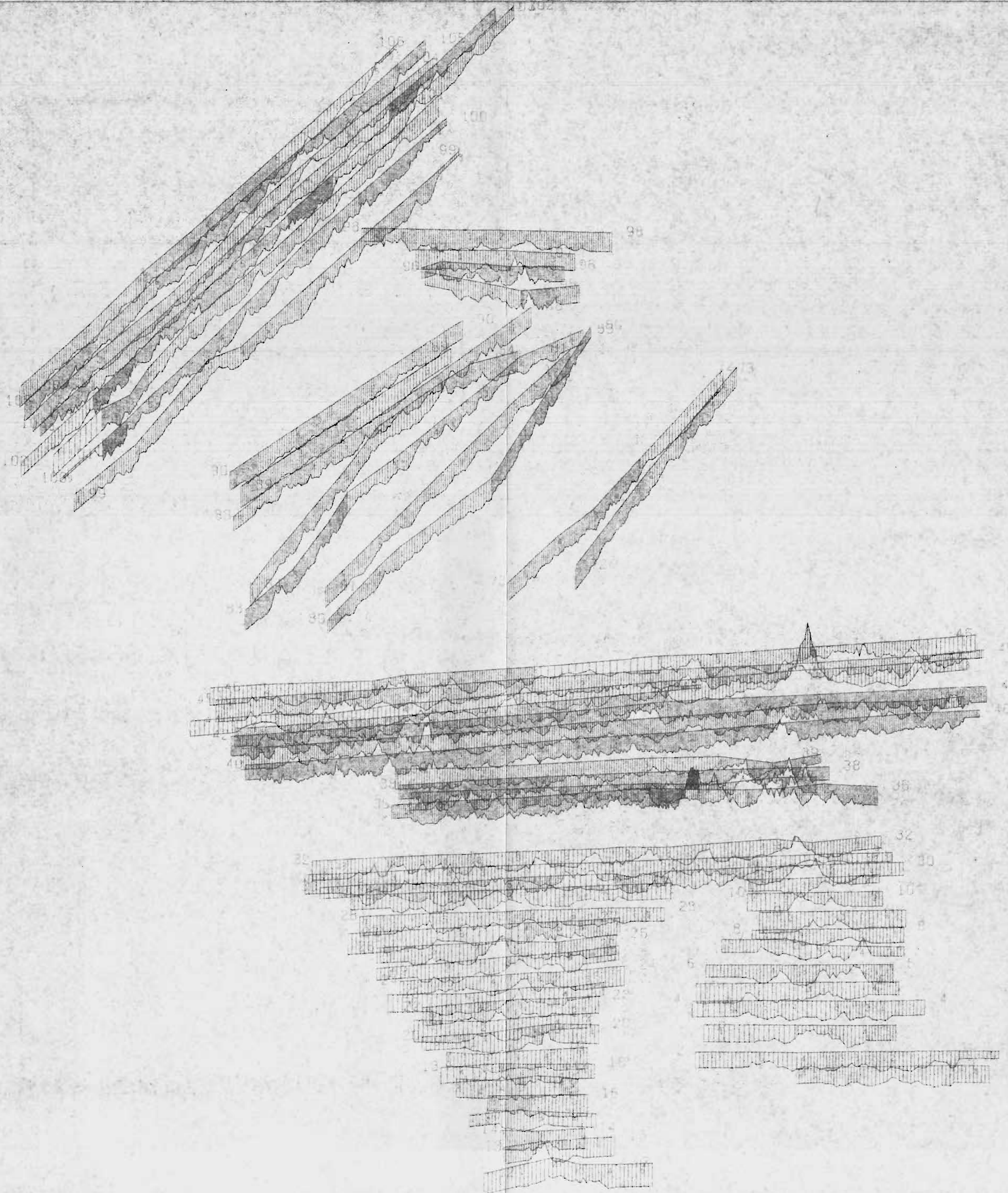


200

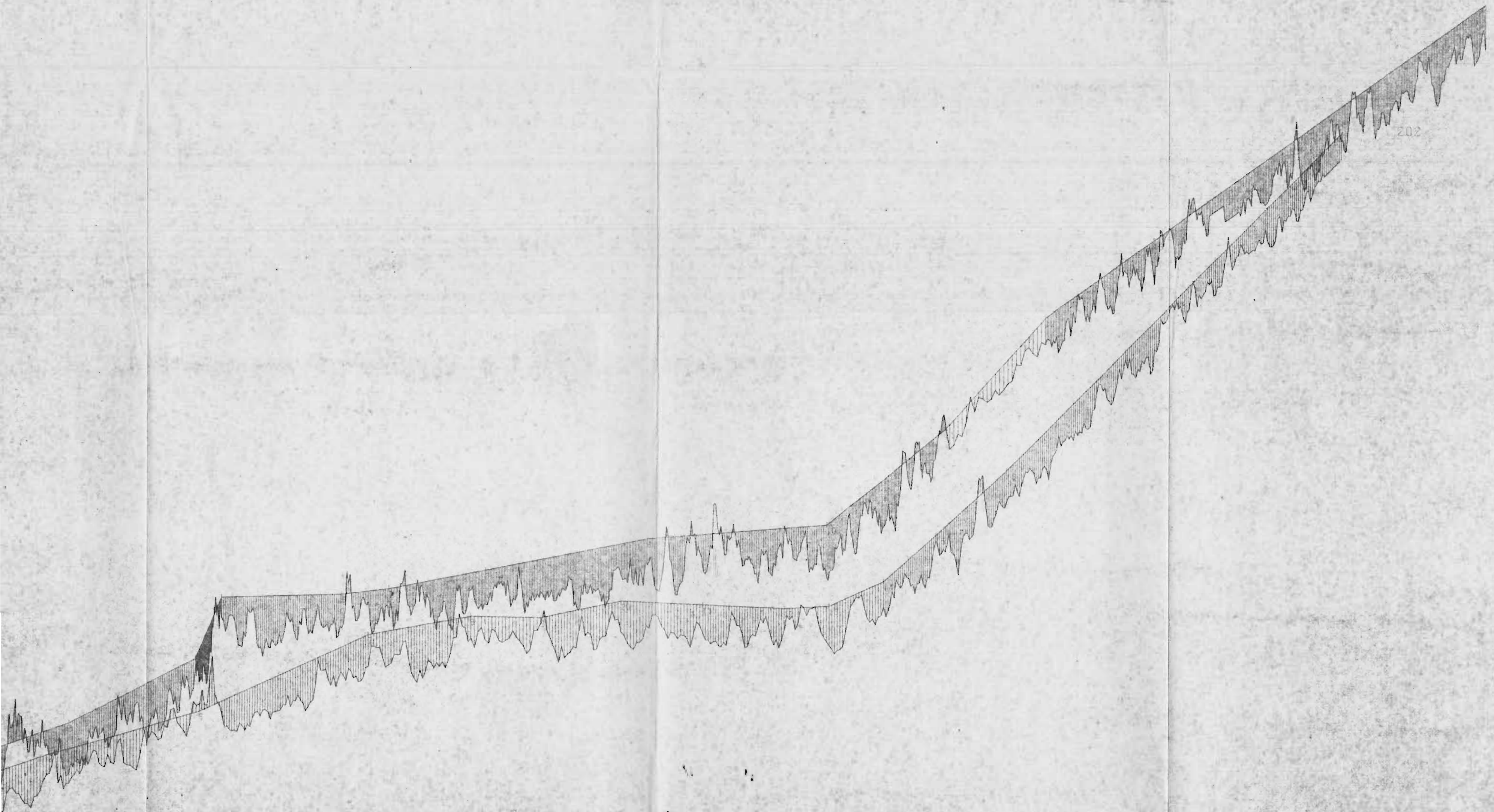
1 CM PÅ KURVEN TILSVARER 200
 SKJÆRINGS-PUNKTET MED FLYLINJEN TILSVARER 16
 MÅLESTOKK 1:50000

1430/23A-28

MÅLT : 1976
 NORGE'S GEOLGISCHE UNDERSØKELSE
 13/12 1978



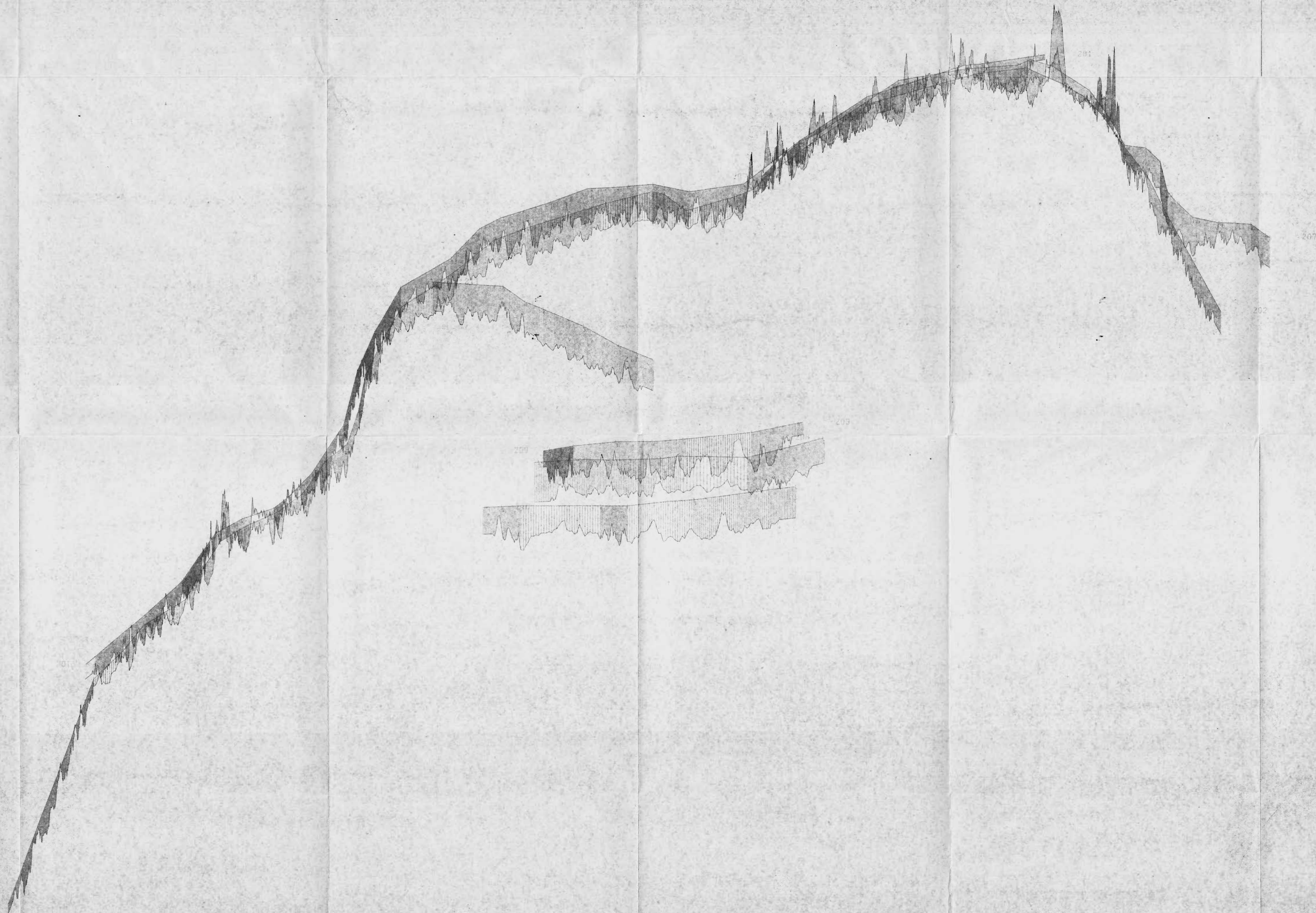
URAN/THORIUM * 1000 NJALLAARV EII DEL 2



1430/23A-30

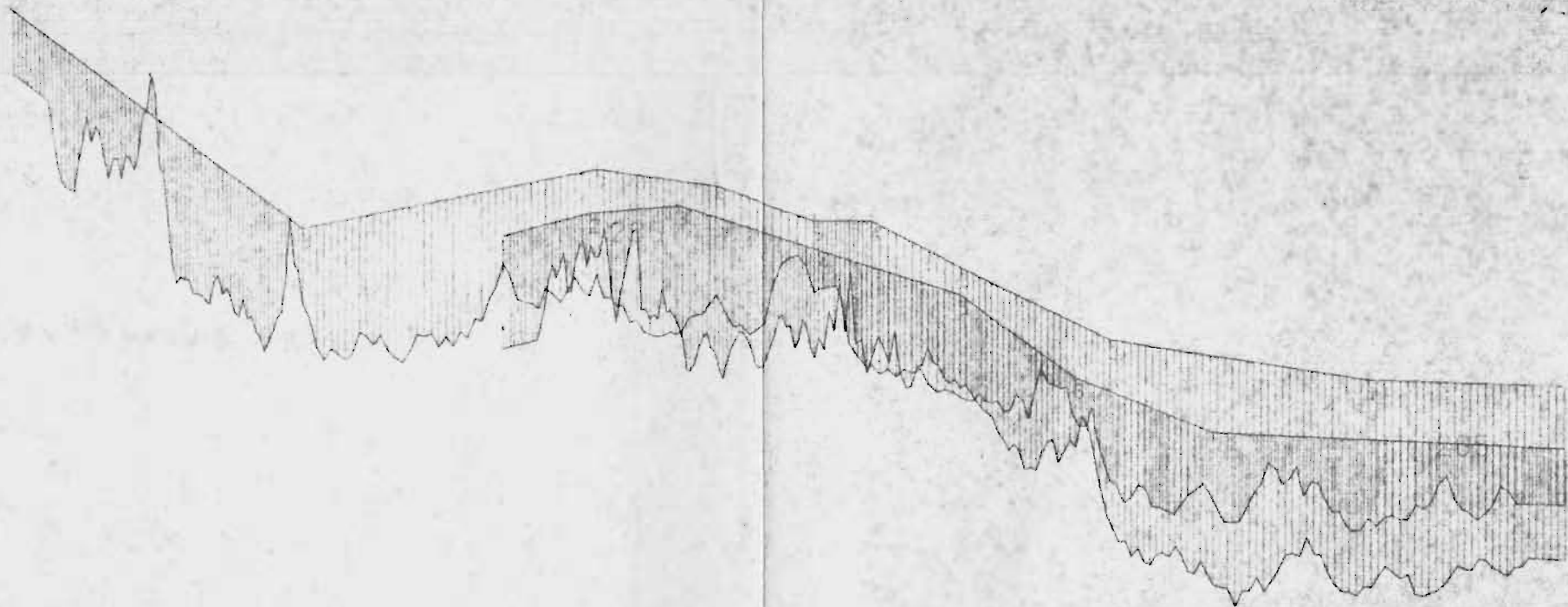
MÅLT : 1978
NORGES GEOLGISCHE UNDERSØKELSE
14/12 1979

URAN/THORIUM * 1000 NJALLAAV'ZIDEL3



URAN/THORIUM * 1000 NJALLAAV'ZI DEL 4

205



206

1 CM PÅ KURVEN TILSVARER 500
SKJÆRINGSPUNKTET MED FLYLINJEN TILSVARER 2000
MÅLSTOKK 1:50000

1430/23A-32

MÅLT 1976
NORDES GEOLIGISKE UNDERSØKELSE
14/12 1979