

NGU Rapport 92.182

IP-målinger Flintheia
Leksvik, Nord-Trøndelag

Rapport nr. 92.182		ISSN 0800-3416		Gradering: Åpen	
Tittel:					
IP-målinger Flintheia, Leksvik, Nord-Trøndelag					
Forfatter:			Oppdragsgiver:		
Einar Dalsegg og Tor Grenne			NGU		
Fylke:			Kommune:		
Nord-Trøndelag			Leksvik		
Kartbladnavn (M=1:250.000)			Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000)		
Trondheim			1622 IV Åfjord		
Forekomstens navn og koordinater:			Sidetall: 8		Pris: kr 179,-
Flintheia 5760 70705			Kartbilag: 6		
Feltarbeid utført:		Rapportdato:		Prosjektnr.:	
02.07-12.07.91		01.01.93		67.2509.33	
				Ansvarlig:	
				<i>Jan S. Rønning</i>	
Sammendrag:					
<p>I forbindelse med Nord-Trøndelagsprogrammets malmundersøkelser, har NGU utført kombinerte IP-målinger over et ca 2,5 km² stort område ved Flintheia i Leksvik kommune.</p> <p>IP-målingene i Flintheia-området viser at de kjente forekomstene av Cu-Pb-Zn ikke har vesentlig utbredelse utover det som er blottet i skjerpene, og forekomstene er svært små. Målingene har gitt bare én anomali som kan tenkes å være knyttet til hittil ukjent forekomst av samme type. Målingene indikerer en strøklengde på ca. 150 m. Anomaliårsaken ligger i overdekket terreng, og er ikke påvist. Dersom den eventuelle mineraliseringen her er mineralogisk og kjemisk av samme type som i skjerpene i området, er den for liten til å ha økonomisk interesse.</p>					
Emneord:		Elektrisk måling			
Geofysikk		Sulfid			
Malmgeologi				Fagrapport	

INNHOOLD

	Side
1 INNLEDNING	4
2 GEOLOGI	4
3 GEOFYSIKK	5
3.1 Målemetoder og utførelse	5
3.2 Resultater med tolkning	6
3.2.1 IP	6
3.2.2 Ledningsevne og SP	7
4 KONKLUSJON	7
5 REFERANSER	8

KARTBILAG

- 92.182-01 Oversiktskart
 - 02 IP - kurveplott
 - 03 Ledningsevne - kurveplott
 - 04 SP - kurveplott
 - 05 IP - tolkningskart
 - 06 Ledningsevne og SP - tolkningskart

1 INNLEDNING

I forbindelse med Nord-Trøndelagsprogrammets malmundersøkelser, har NGU utført kombinerte IP-målinger over et ca 2,5 km² stort område ved Flintheia i Leksvik kommune.

Beliggenhet og utstrekning av måleområdet går fram av kartbilag -01.

Målingene ble utført i tiden 02.07 til 12.07 1991 av Torleif Lauritsen og Einar Dalsegg fra NGU, med Trond Olstad og Morten Staw som assistenter.

2 GEOLOGI

Flintheia-området inneholder en rekke skjerp, som i eldre rapporter i Bergarkivet ved NGU, er kalt Flintheia, Flintheisetra, eller Durmålshaugen. I 1990 ble forekomstene befart i forbindelse med etablering av en malmdatabase for Nord-Trøndelagsprogrammet, og for å dokumentere den malmgenetiske betydning av Møre-Trøndelag forkastningssone (MTFS). Dette ble fulgt opp i 1991 av studenter ved Imperial College, og arbeidet inngikk fra 1992 i en Ph.D.-oppgave som gjennomføres av Paul Smith under veiledning av Chris Halls. Undersøkelsene så langt har gitt følgende foreløpige konklusjoner:

Mineraliseringene ved Flintheia opptrer i en tektonisk linse ("Flintheia-horsten", Grønlie og Roberts 1989) som består av granittiske gneiser av antatt prekambrisk alder. Strukturelt oppå, og med skyvekontakt til gneisene, ligger dekkebergarter som har vært korrelert med Skjøtingsdekkets og Størendekketts bergarter (Grønlie og Roberts 1990, Heim m.fl. 1993). Gneisene langs skyvekontakten er ofte silisifisert og bleket (Smith og Halls 1993). Den regionale strøkretningen er VSV-ØNØ. Foliasjonen faller generelt mot nord på nordsiden og mot syd på sydsiden av Flintheia-horsten.

Senere tektonikk er reflektert i Mosvikforkastningen, en sydlig gren av Verranforkastningen som igjen er en del av MTFS. Forkastningen stryker subparallelt med bergartsgrensene på sydsiden av gneislinsen. Flere generasjoner forkastninger med sprø deformasjon skjærer gjennom den regionale strøkretningen. Disse forkastningene er mest markert i gneislinsen, hvor dominerende retning er ca. N-S, med mindre betydningsfulle lineamentretninger NV-SØ og NØ-SV (Smith og Halls 1993).

Alle skjerpene ved Flintheia ligger i granittisk gneis. Det finnes to typer mineralisering:

1. Pegmatittiske segregasjoner konkordant med gneisfoliasjonen (VSV-ØNØ) og nært kontakten mellom gneis og de strukturelt overliggende dekkebergarter. Mineral-

iseringene inneholder aggregater av grovkornig pyritt i en matriks av kvarts, kalifeltspat og muskovitt, og har en utstrekning på mindre enn 2-3 meter (Smith og Halls 1993). I en av disse mineraliseringene opptrer molybdenglans.

2. Sprekke-kontrollerte sulfidmineraliseringer knyttet til N-S strukturer. Flintheia hovedskjerp (350 m syd for Flintheisetra) tilhører denne typen. Mineraliseringen her kan følges ca. 20 m i blotning. Den består hovedsaklig av pyritt og kobberkis med mindre mengder blyglans og sinkblende, i en matriks av chalcedon (Smith og Halls 1993). Sulfidinnholdet varierer fra <5% til 70-80%. I forbindelse med mineraliseringen er druse-kvarts vanlig, og flusspat finnes lokalt som inntil 10 cm tykke årer. Typen karakteriseres av relativt høye Ag- (≤ 250 ppm) og Bi- ($\leq 0,3\%$) verdier i blyglansrike prøver.

3 GEOFYSIKK

3.1 Målemetoder og utførelse

Ut i fra mineraliseringstypen i de tidligere kjente mineraliseringene, ble det antatt at den best egnede metoden var IP (indusert polarisasjon), kombinert med RP (motstands-/ledningsevne-måling) og SP (selvpotensial).

IP-målinger gir informasjon om berggrunnens innhold av elektronledende mineraler, uansett om dette gir øket elektrisk ledningsevne eller ikke. Metoden egner seg derfor godt til å påvise impregnasjonsmalm, men kompakte sulfidmineraliseringer gir også IP-effekt.

RP-målinger gir informasjon om de relative elektriske motstands-/ledningsevneforhold i et område. Måleverdiene kan i mange tilfeller være av riktig størrelsesorden, men dette avhenger sterkt av målegeometri, ledernes geometri og eventuelle forstyrrelser i strømforløpet ut fra elektrodene. I det følgende presenteres RP-målingene som beregnet tilsynelatende ledningsevne, da dette er mest naturlig i malmletingssammenheng.

SP-målinger gir som regel anomalier over gode ledere dagnært, men kan også gi anomalier over impregnasjonsforekomster. Vannstrømming og biologisk aktivitet kan også gi SP-anomalier, men disse er som regel svake.

IP-, RP- og SP-målingene ble utført samtidig med gradient elektrodekonfigurasjon. For nærmere informasjon om målingenes utførelse henvises til Dalsegg og Brandhaug (1990).

Stikningsnettet ble satt opp samtidig med målingene, og profilretningen ble valgt slik at de skulle skjære både N-S og VSV-ØNØ orienterte mineraliseringer. Det ble benyttet siktetrommel ved utstikkingen av basislinjen (5000 Ø), mens profilene ble stukket med håndkompass. Profilenes retning er 124° i forhold til magnetisk nord. Profilavstanden varierte fra 25-100 m og målepunktavstanden langs profilene fra 12,5-25 m avhengig av måleresultatene. Profilene er merket i terrenget med trestikker med angitte koordinater for hver 25 m.

Det ble målt ca. 30 profilm. fordelt på tre måleanlegg. Elektrodeplasseringer og strømstyrke i de tre måleanleggene var:

Anlegg	E ₁	E ₂	I
1	4280 N - 3670 Ø	4490 N - 5800 Ø	1,3 A
2	3950 N - 3250 Ø	4400 N - 5000 Ø	0.9 A
3	5400 N - 4250 Ø	5200 N - 6600 Ø	1.4 A

3.2 Resultater med tolkning

Måleresultatene er presentert som kurveplott i kartbilagene -02 til -04. På bakgrunn av disse er det laget to tolkningskart, ett for IP (kartbilag -05), og ett for ledningsevne og SP (kartbilag -06). Tolkingskartene viser profilenes og anomaliens plassering i terrenget. Ved gradering av styrken på anomaliene er det tatt hensyn til nivået i området.

3.2.1 IP

Som kartbilag -05 viser ble det påvist flere IP-anomalier, hvor de fleste ligger inne i dekkebergartene. I den underliggende granittiske gneisen, hvor de tidligere kjente skjerpene ligger, ble det kun påvist noen få og svake IP-anomalier.

Flere av de kjente mineraliseringene innenfor gneisområdet har gitt svake IP-anomalier. Enkelte av de foliasjons-konkordante mineraliseringene (type 1) ser ut til å kunne følges som et mineralisert drag langs strøket, selv om de ikke er sammenhengende. De sprekkekontrollerte mineraliseringene (type 2) gir bare meget svake IP-anomalier ved hovedskjerpet syd for Flintheisetra (4550 N - 4300 Ø), og ved skjerpet øst for Kvasskammen (5550 N -

5850 Ø). Dette tyder på at forekomstene er helt lokale, og ikke har vesentlig utbredelse utover det som er blottet.

Bare ett sted er det en signifikant IP-anomali som tyder på mineralisering av type 2 utenfor kjente skjerp. Dette er langs øst-siden av dalen øst for Durmålshaugen (5350 N - 5300 Ø), hvor en svak anomali (4,5-7% IP) kan følges ca. 150 m i retning N-S. Anomalien ligger i overdekket terreng, i forlengelsen av en sone med breksjering og chalcedon/drusekvarts som er kartlagt 100-200 m mot syd.

I de strukturelt overliggende dekkebergatene nord for gneisområdet, framkom det flere markerte IP-anomalier. Disse ser ut til å følge den generelle strøkretningen, og anomaliårsaken er trolig finkornig pyritt/magnetkis-mineraliseringer som er observert i glimmer-skiferen.

3.2.2 Ledningsevne og SP

Som det framgår av kartbilag -06 ble det kun påvist en svak ledningsevne-anomali innenfor gneisområdet, og ingen av de kjente mineraliseringene har gitt anomalier. Dette er i samsvar med de geologiske undersøkelsene, som viser at mineraliseringene består av adskilte sulfidkorn og -aggregater i en ikke-ledende matriks av kvarts eller kvarts-feltspat.

I de overliggende dekkebergartene derimot framkom det flere og tildels sterke anomalier. Anomalimønstret ser ut til å følge den generelle strøkretningen, og de fleste er sammenfallende med IP-anomaliene. De tildels sterke ledningsevneanomaliene i dette området indikerer at mineraliseringene (pyritt/magnetkis) er godt ledende.

KONKLUSJON

IP-målingene i Flintheia-området viser at de kjente forekomstene av Cu-Pb-Zn ikke har vesentlig utbredelse utover det som er blottet i skjerpene, og forekomstene er svært små. Målingene har gitt bare én anomali som kan tenkes å være knyttet til hittil ukjent forekomst av samme type. Målingene indikerer en strøklengde på ca. 150 m. Anomaliårsaken ligger i overdekket terreng, og er ikke påvist. Dersom den eventuelle mineraliseringen her er mineralogisk og kjemisk av samme type som i skjerpene i området, er den for liten til å ha økonomisk interesse.

REFERANSER

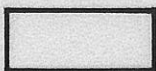
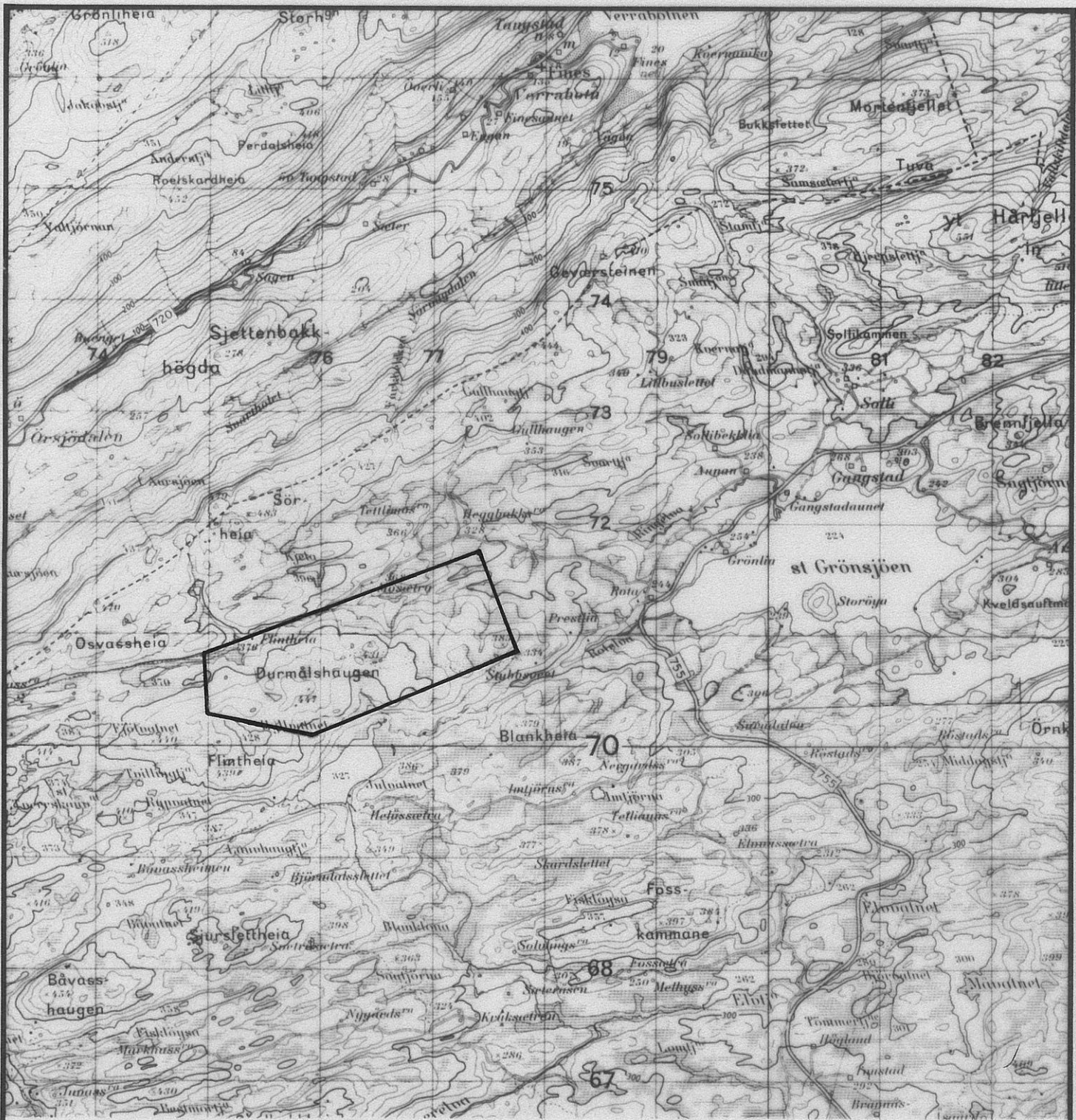
Dalsegg, E. og Brandhaug, K. 1990: Beskrivelse av IP. *NGU Internrapport 90.001*.

Grønlie, A. og Roberts, D., 1989: Reurgent strike-slip duplex development along the Hitra-Snåsa and Verran Faults, Møre-Trøndelag Fault Zone, Central Norway. *Journ. Struct. Geol.* 11, 295-305.

Heim, M., Grønlie, A. og Roberts, D., 1993: Leksvik berggrunnskart 1622 3, 1:50.000, foreløpig utgave. *NGU*.

Smith, P. og Halls, C., 1993: Preliminary report on the Flintheia base-metal prospect, Nord-Trøndelag. *Feltrapport til NGU*.

Thorsnes, T. og Grønlie, A., 1990: Åfjord berggrunnskart 1622 4, 1:50.000, foreløpig utgave. *NGU*.



UNDERSØKT OMRÅDE

NGU V/NORD TRØNDELAGSPROGRAMMET
 OVERSIKTSKART
 FLINTHEIA
 LEKSVIK, NORD-TRØNDELAG

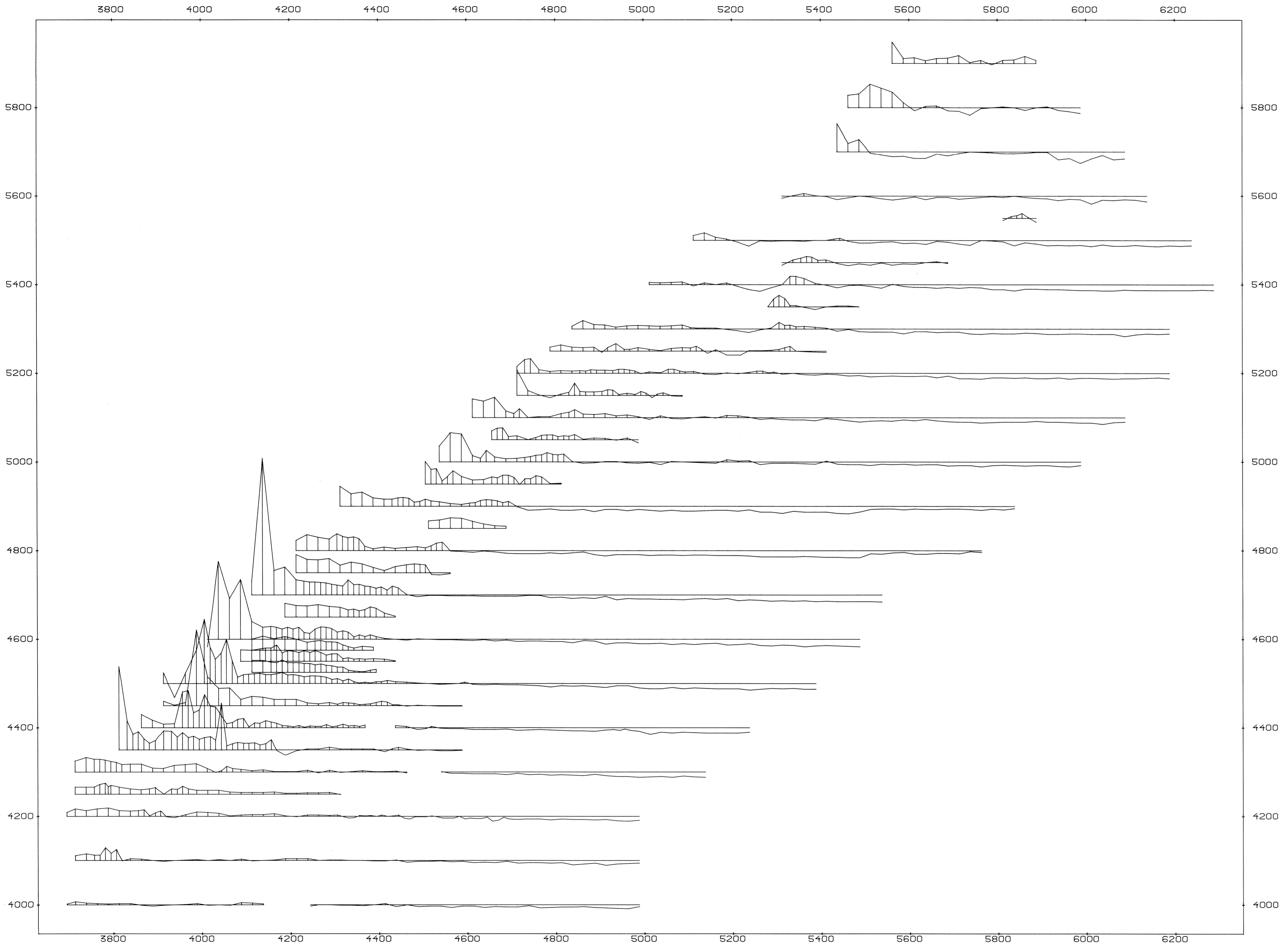
MÅLESTOKK
 1:50000

MÅLT E.D., T.L.	JULI -91
TEGN E.D.	MARS-92
TRAC T.H.	— II —
KFR.	— II —

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
 TRONDHEIM

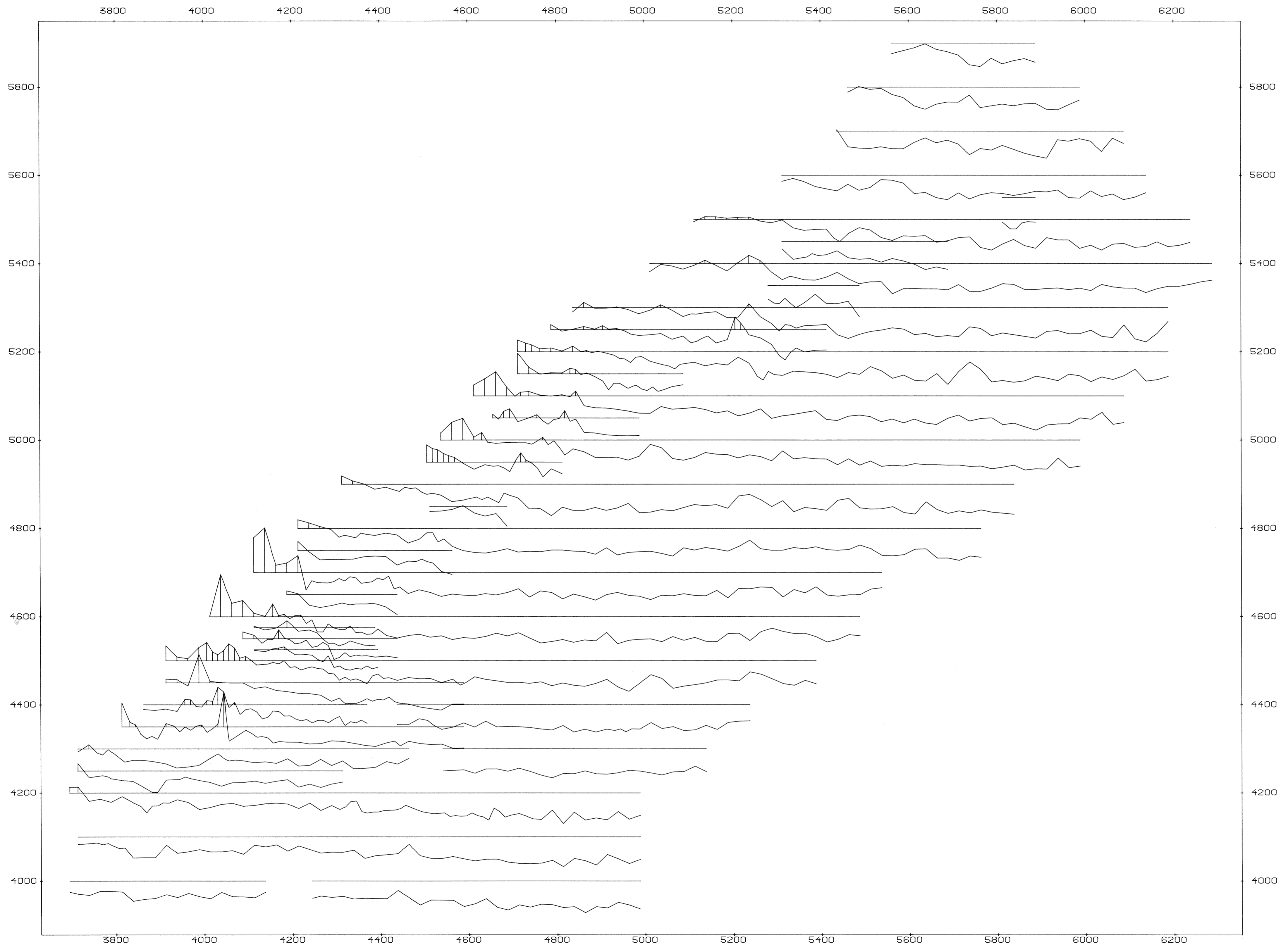
TEGNING NR.
 92.182-01

KARTBLAD NR.
 1622 III, IV



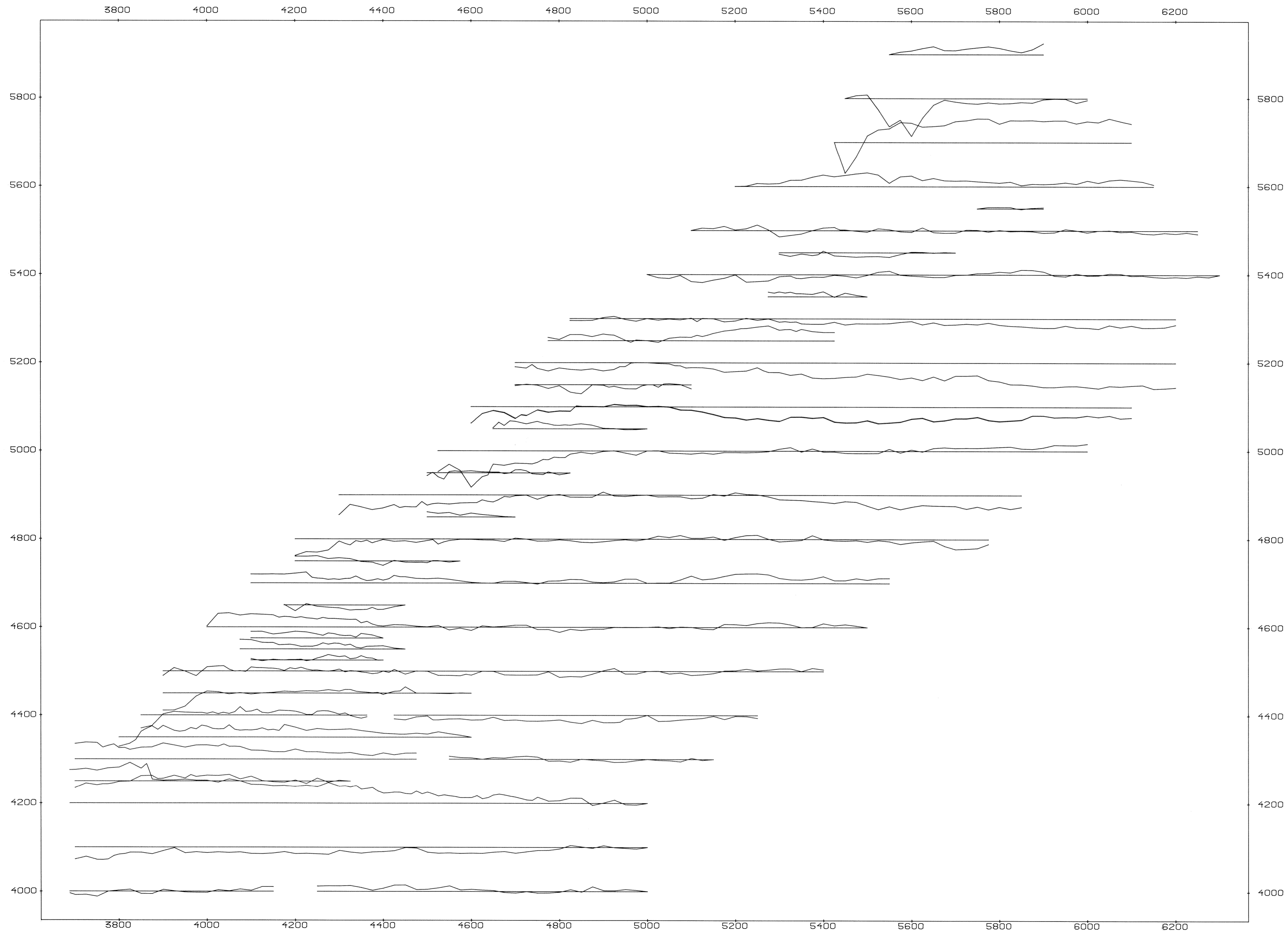
1 P : 1 CM PÅ KURVEN TILSVARER 5.00 m
 SKJÆRINGSPUNKTET MED MÅLELINJEN TILSVARER 3.00 m
 POSITIVE UTSLAG ER SKRAVERT

NGU V/NORD-TRØNDELAGSPROGRAMMET IP - KURVEPLOTT FLINTHEIA LEKSVIK, NORD-TRØNDELAG	MÅLESTOKK	OBS. ED-TL	JULI-91
	1:5000	TEGN. E.D.	FEB 1992
		TRAC.	
		KFR.	
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR. 92.182-02	KARTBLAD NR. 1622-3/4	



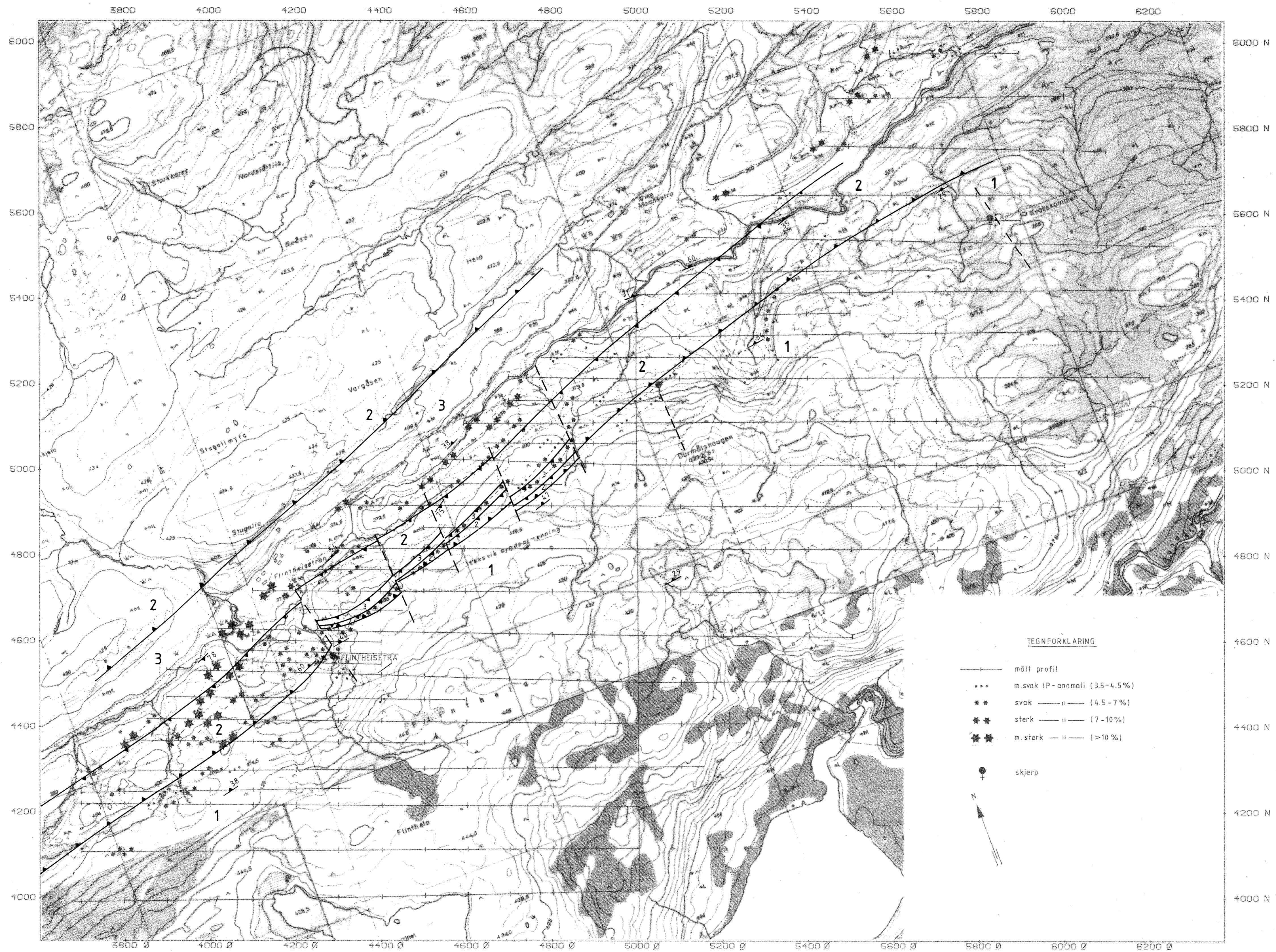
LOG.SIG.: 1 CM PÅ KURVEN TILSVARER 2.00 Dek.
 SKJÆRINGSPUNKTET MED MÅLELINJEN TILSVARER .00 Dek.
 POSITIVE UTSLAG ER SKRAVERT

NGU V/NORD-TRØNDELAGSPROGRAMMET LEDNINGSEVNE - KURVEPLOTT FLINTHEIA LEKSVIK, NORD-TRØNDELAG	MÅLESTOKK 1:5000	OBS. ED-TL JULI-91
		TEGN. E.D. FEB 1992
		TRAC. KFR.
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR. 92.182-03	KARTBLAD NR. 1622-3/4



SP : 1 CM PÅ KURVEN TILSVARER 200.00 mV.
 SKJÆRINGSPUNKTET MED MÅLELINJEN TILSVARER .00 mV.

NGU V/NORD-TRØNDELAGSPROGRAMMET SP - KURVEPLOTT FLINTHEIA LEKSVIK, NORD-TRØNDELAG	MÅLESTØKK	OBS. ED-TL	JULI -91
	1:5000	TEGN. E.D.	FEB 1992
		TRAC.	
		KFR.	
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR.	KARTBLAD NR.	
	92.182-04	1622-3/4	



- TEGNFORKLARING**
- målt profil
 - ... m. svak IP-anomali (3.5-4.5%)
 - * * svak " (4.5-7%)
 - * * sterk " (7-10%)
 - * * m. sterk " (>10%)
 - skjerp

- TEGNFORKLARING**
- GEOLOGI**
- 1 Granittisk gneis
 - 2 Biotittskifer
 - 3 Amfibolitt og klorittskifer
 - 30 Foliasjon
 - - - Post-Kaledonske forkastninger
 - ▲ Skyveplan

NGU V/NORD-TRØNDELAGSPROGRAMMET IP-TOLKNINGSKART FLINTHEIA LEKSVIK, NORD-TRØNDELAG	MÅLESTOKK	OBS. ED-TL	JULI-91
	1:5000	TEGN. E.D.	FEB 1982
		TRAC.	
		KFR.	
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR.	KARTBLAD NR.	
	92.182-05	1622-3/4	

