



Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 1626	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering Trondheim	Gradering Fortrolig
Kommer fra ..arkiv	Ekstern rapport nr NGU 1709/K	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Geofysiske, geokjemiske og geologiske undersøkelser ved Mereftashø og Gamle-Seter, Dovre, Oppland, 1982				
Forfatter Rønning, Jan Steinar Krog, Jan Reidar Nilsson, Lars Petter		Dato 16.02 1983	Bedrift NGU Norddalsmalm A/S	
Kommune Dovre	Fylke Oppland	Bergdistrikt Østlandske	1: 50 000 kartblad 16181	1: 250 000 kartblad
Fagområde Geologi Geofysikk Geokjemi	Dokument type		Forekomster Mereftashø Gamle-Seter	
Råstofftype Malm/metall	Emneord Ni Cu Zn			
Sammendrag				

NGU rapport nr. 1709/K

Geofysiske, geokjemiske og geologiske
undersøkelser ved
MEREFTASHØ og GAMLE-SETER
Dovre, Oppland

1982



Norges geologiske undersøkelse

Leiv Eiriksons vei 39 Postboks 3006
Tlf. (075) 15 860 7001 Trondheim

Postgironr. 5 16 82 32
Bankgironr. 0633.05.70014

Rapport nr. 1709/K		Åpen /Fortrolig til inntil videre	
Tittel: Geofysiske, geokjemiske og geologiske undersøkelser ved MEREFTASHØ og GAMLE-SETER			
Oppdragsgiver: NGU - A/S NORDDALSMALM		Forfatter: Geofysikk: Jan Steinar Rønning Geokjemi : Jan Reidar Krog Geologi : Lars Petter Nilsson	
Forekomstens navn og koordinater: Mereftashø UTM 082 735 Gamle-Seter UTM 106 712		Kommune: Dovre	
Fylke: Oppland		Kartbladnr. og -navn (1:50000): 1618 I Vågå	
Utført: Felt : 1981 og 1982 Rapport: Februar 1983		Sidetall: 28 Tekstbilag: 4 Kartbilag: 8	
Prosjektnummer og -navn: 1709 Nord-Gudbrandsdalsprogrammet Programleder: Einar Tveten			
Sammendrag: På oppdrag fra Nord-Gudbrandsdalsprogrammet utførte NGU i 1981 og 1982 geofysiske, geokjemiske og geologiske undersøkelser rundt Mereftashø og Gamle-Seter, Dovre kommune i Oppland. Hensikten med undersøkelsene ved Mereftashø var å prøve å finne årsaken til sterke Ni-anrikninger i bekkesedimentprøver på nordsida av Mereftashø. Ved Gamle-Seter var hensikten å finne igjen på bakken og om mulig finne årsaken til elektromagnetiske helikopteranomaliere. Rapporten konkluderes med anbefaling av røsking eller boring på interessante geofysiske anomalier både ved Mereftashø og Gamle-Seter.			
Nøkkelord	Geofysikk	Malm	
	Geokjemi	Ni, Cu, Zn	
	Geologi		

Ved referanse til rapporten oppgis forfatter, tittel og rapportnr.

INNHold

	<u>Side</u>
1. INNLEDNING	5
2. TIDLIGERE UNDERSØKELSER	5
3. GEOFYSISK RAPPORT	6
3.1. Målemetoder	6
3.2. Målingenes utførelse	7
3.2.1. Mereftashø	7
3.2.2. Gamle-Seter	8
3.3. Måleresultater	9
3.4. Tolkning og diskusjon	11
3.4.1. Mereftashø	11
3.4.2. Gamle-Seter	15
4. GEOKJEMISK RAPPORT	16
4.1. Geokjemiske feltdata og analysemetoder	16
4.2. Geokjemi ved Mereftashø	18
4.3. Geokjemi ved Gamle-Seter	19
5. GEOLOGISK RAPPORT	20
5.1. Mereftashø	20
5.2. Gamle-Seter	22
6. KONKLUSJON	24
7. REFERANSER	26

TEKSTBILAG

Bilag 1:	IP dybdetolkning
"	2: Analyseverdier, Mereftashø
"	3: Analyseverdier, Gamle-Seter
"	4: Utdrag fra Lars Nørgård Jensens feltrapport 1981

KARTBILAG

- 1709/K-01 Oversiktskart
- 02 VLF-tolkningskart og magnetometri, Mereftashø
 - 03 IP-Wennermålinger, Mereftashø
 - 04 σ - " , "
 - 05 SP, Fraserfiltrert, "
 - 06 IP, σ og SP, profil 39000, "
 - 07 VLF-tolkningskart og magnetometri, Gamle-Seter
 - 08 Geokjemi tegnet på VLF-tolkningskart, Gamle-Seter

1. INNLEDNING

På oppdrag fra Nord-Gudbrandsdalsprogrammet utførte NGU i 1981 og 1982 geofysiske, geokjemiske og geologiske undersøkelser rundt Mereftashø og Gamle-Seter, Dovre kommune i Oppland. Ansvarlig for geofysikken var Jan Steinar Rønning, geokjemien Jan Reidar Krog, mens geologisk rekognosering og kartlegging ble foretatt av Lars Petter Nilsson og Lars Nørgård Jensen. Utdrag fra Nørgård Jensens feltrapport 1980 er vedlagt som bilag 2, mens de andre bidragene er rapportert i de respektive delrapporter.

Hensikten med undersøkelsene ved Mereftashø var å prøve å finne årsaken til tildels sterke Ni-anrikninger i bekkesedimentprøver på nordsiden av Mereftashø (se tegning 1709/K-01). Prøvene er samlet inn og analysert av Folldal Verk A/S i 1976.

Ved Gamle-Seter var hensikten å finne igjen på bakken, og om mulig finne årsaken til elektromagnetiske helikopteranomali (Håbrekke 1980).

2. TIDLIGERE UNDERSØKELSER

Både området rundt Mereftashø og området ved Gamle-Seter faller inn under magnetiske-, elektromagnetiske- og radiometriske målinger fra helikopter (Håbrekke 1980). Regional geologi er beskrevet av Bjørlykke (1905), Strand (1951), Iversen (1976 og 1980) og Guezou (1978 og 1979).

Undersøkelser med henblikk på eventuell malm ut over Folldal Verks bekkesedimentprøvetaking i området er ikke kjent for forfatterne.

3. GEOFYSISK RAPPORT

3.1. Målemetoder

I området rundt Mereftashø ble følgende geofysiske metoder benyttet; VLF-EM (very low frequency, elektro-magnetisk), IP (indusert polarisasjon), σ (ledningsevne), SP (selv potensial) og magnetometri.

VLF-EM er en elektromagnetisk metode som gir anomalier på ledende soner på bakken og i undergrunnen. Metoden kan gi informasjon om sonenes dyp og fall (dip) og samtidig gi et kvalitativt bilde av ledningsevnekontrast mellom sone og vertsbergart. Dybderekkevidden er begrenset til størrelsesorden 50-100 meter, men dette avhenger noe av overdekkets ledningsevne.

IP-målinger gir som regel opplysninger om berggrunnens innhold av elektronledende mineraler, uansett om dette gir øket elektrisk ledningsevne eller ikke. Metoden er således spesielt godt egnet for påvisning av impregnasjonsmalm, men også kompakte ledere gir sterke IP-anomalier. Ved å endre avstanden mellom de enkelte elektroder (se tegning 1709/K-03) kan metoden gi informasjon om dyp ned til eventuelle mineraliseringer.

Ledningsevнемålinger (σ) gir opplysninger om de relative ledningsevneforhold i et område. Måleverdiene kan i mange tilfeller være av riktig størrelsesorden, men dette er sterkt avhengig av målegeometri og ledernes geometri. Indusert polarisasjon og ledningsevne måles ofte samtidig og betegnes IP/ σ .

SP-målinger gir som regel anomalier på relativt gode ledere nært dagen, men kan også gi anomalier på impregnasjonsforekomster. Eventuelle systematiske målefeil og støy kan fjernes ved å Fraserfiltrere måleverdiene.

Med magnetiske totalfeltmålinger kan en kartlegge bergartenes magnetiske egenskaper. Som regel er det bare mineralet magnetitt

som gir anomalier, og resultatene gir derfor et bilde av magnetittinnholdet i undergrunnen. Ved bakkemålinger vil dagnære variasjoner i magnetittinnhold ofte framstå som hurtig skiftende anomalier, mens dypereliggende magnetittanrikninger framstår som et forhøyet stabilt nivå. Ut fra anomalienes form og størrelse kan ofte dypet til magnetittanrikningen og magnetittinnholdet bestemmes.

3.2. Målingenes utførelse

Områdene rundt Mereftashø og Gamle-Seter ligger svært uveisomt til, og undersøkelsene bærer preg av dette. For å unngå unødvendig mye gåing, ble målingene gjort i intensive perioder på 2-4 dager der man overnattet i telt på fjellet. Begge områdene er lettest tilgjengelig fra en relativt ny, privat bomveg som starter ved Arnegardslii (UTM 125 713) (se tegning 1709/K-01). Denne vegen er kjørbar med bil til et platå ca. 660 m.o.h. Fra dette platået går det en markert sti rett opp lia til Gamle-Seter.

3.2.1. Mereftashø

Målingene ved Mereftashø ble gjort i et stikningsnett med basis som strekker seg fra varden på Nonshø og rett over varden på Mereftashø. Profilretningen (normalt basis) er 16-216^g (mot magn. N). Profilene er stukket for hver 50 meter og merket med koordinater som angitt i tegningene. Stikkingen ble foretatt samtidig med måling, og profilretningen kan derfor være noe uregelmessig. Hvilke profiler som er målt med de enkelte metodene framgår av tegningene 1709/K-02 til -06.

Ved VLF-målingene ble NGUs selvbygde instrumenter benyttet. Senderstasjon var den amerikanske NAA (17.8 kHz). Retningen på det magnetiske feltet ble målt til 20^g (mN).

Magnetisk totalfeltmålinger ble foretatt med Unimag bærbart protonmagnetometer (Model G-836. GeoMetrics). For å unngå feil på grunn av "magnetisk uvær", ble krysningene mellom basis og profilene målt to ganger. Det kunne ikke påvises nevneverdige avvik ved denne kontroll. VLF og magnetisk totalfelt ble målt samtidig med konstant målepunktavstand lik 25 meter.

IP-, σ - og SP-målingene ble foretatt samtidig med NGUS selvbygde utrustning. Her er sender- og mottakerenhet bygd sammen i en boks, og er batteridrevet. Målingene ble foretatt med Wenner-elektrodekonfigurasjon (se tegning 1709/K-03), noe som reduserer utstyrsbehovet til et minimum. Dette er en stor fordel når målefeltet ligger så langt fra veg som her. Ulempen med Wenner-elektrodekonfigurasjon er at en trenger flere personer under måling enn hva som er nødvendig ved f.eks. gradient- eller pol/pol-elektrodekonfigurasjon.

Elektrodeavstand og målepunktavstand ved IP-, σ - og SP-målingene var hovedsakelig 25 meter. Ved dybdesonderinger på profil 39000 ble IP og σ målt med elektrodeavstand 6,25 m, 12,5 m, 25 m og 50 m. Målepunktavstanden var henholdsvis 25 m, 25 m, 25 m og 50 m (se tegning 1709/K-06). Ved IP/ σ -målingene var strøm- og dødtid ca. 2 sekund, mens den induserte spenningen ble målt som summen av spenningene 0,30 og 1,7 sekund etter strømbrytning.

I alt er det målt 8,9 profilkm VLF, 10,9 profilkm magnetisk totalfelt, 7,2 profilkm IP/ σ og 5,6 profilkm SP.

VLF og magnetisk totalfelt ble målt 22. og 23. juni 1981, mens IP, σ og SP ble målt i perioden 17. til 20. august 1982. Totalt er det utført 22 dagsverk, inklusive gåing til og fra feltet.

3.2.2. Gamle-Seter

Stikningsnettets ved Gamle-Seter har som utgangspunkt koordinat 45000-1250N like ved den nyeste seterbua på Gamle-Seter. Pro-

filretningen er 160-360^g (mN). Basis (2000N) og profilene er stukket for hver 50 meter og merket med samme koordinater som angitt i tegning 1709/K-07. I feltets østlige del er det stukket ny basis ved 1600N. Stikning er foretatt samtidig med måling, og profilretningen er derfor noe uregelmessig.

VLF- og magnetisk totalfeltmålinger ble gjort med samme utrustning og senderstasjon (VLF) som på Mereftashø. Målepunktavstanden ved VLF-målingene var enten 12,5 eller 25 meter mens magnetisk totalfelt ble målt for hver 12,5 meter.

I alt ble det målt 12 profilkm VLF og 9 profilkm magnetisk totalfelt.

Profilene 40000 til 45000 ble målt (VLF+magn.) i perioden 23. til 25. juni 1982, mens profilene 46000 til 50000 ble målt den 17. august 1982 (bare VLF). Totalt er det utført 8 dagsverk inklusive gåing til og fra feltet.

3.3. Måleresultater

Resultatene fra VLF- og magnetisk totalfeltmålinger ved Mereftashø er vist i tegning 1709/K-02.

Resultatene fra IP-Wenner-målinger ved Mereftashø er vist som kotekart i tegning 1709/K-03.

Resultatene fra σ -Wenner-målinger ved Mereftashø er vist som kotekart i tegning 1709/K-04.

SP-målingene ved Mereftashø var beheftet med noe støy. For å fjerne denne, og få konturerbare resultater ble gradientverdiene Fraserfiltrerte, og resultatet er vist som kotekart i tegning 1709/K-05.

Resultater fra IP/σ dybdesonderinger (og SP) på profil 39000 ved Mereftashø er vist i tegning 1709/K-06.

Resultatene fra VLF- og magnetisk totalfeltmålinger ved Gamle-Seter er vist som tolkningskart og kotekart i tegning 1709/K-07.

For å få bedre kjennskap til bergartenes petrofysiske egenskaper ble det målt egenvekt, susceptibilitet, ledningsevne og IP-effekt på noen prøver fra området rundt Mereftashø. Resultater er vist i nedenforstående tabell. Lokalisering av prøvene framgår også av bilag 2 side 9. Ledningsevne og IP-effekt er målt etter 10 døgn i vann.

Prøve	Bergart	Koord. Ø-N	ρ (g/cm ³)	γ (SI-enhet)	σ (mMho/m)	IP-effekt (%)
6708	Kgl	4860-2010	2,76	1,99 10 ⁻⁴	0,240	1,40
6708A	Kgl	4860-2010	2,80	3,22 10 ⁻⁴		0,03
6717	Gl.sk	5060-1875	2,90	5,79 10 ⁻⁴	0,540	2,26
6727A	Gl.sk	4470-2220	2,75	1,51 10 ⁻⁴		0,40
6733	Kgl	3740-2075	2,83	2,88 10 ⁻⁴		0,70
6739	Gl.sk	3910-2225	2,77	3,85 10 ⁻⁴		1,54
6748	Kgl	3500-2600	2,96	3,36 10 ⁻⁴	0,163	0,71
6756	Gl.sk	4225-2200	2,73	2,65 10 ⁻⁴		2,36
6763	Gl.sk	4925-2380	2,83	3,56 10 ⁻⁴	0,151	1,52

Gl.sk = glimmer skifer

Kgl = konglomerat

ρ = tetthet

γ = susceptibilitet

σ = ledningsevne

3.4. Tolkning og diskusjon

3.4.1. Mereftashø

VLF-målingene ved Mereftashø dekker et område som er noe større enn nedslagsfeltet for den bekken som ved Folldal Verks bekke-sedimentprøvetaking har gitt anomale nikkelverdier (se tegningene 1709/K-01 og -02). Tolkningskartet (tegning 1709/K-02) viser flere svake anomalidrag som et par steder synes å være noe sterkere. Anomaliene er svake, lite markerte og derfor vanskelige å tolke. Formen indikerer at årsaken kan ligge dypt, men EDB-beregninger har vist at anomaliene også kan skyldes dagnære svake mineraliseringer. Den gitte tolkning er usikker og for å få bedre kjennskap til anomaliårsakene ble det besluttet å måle IP, og SP i området.

Måling av magnetisk totalfelt har gitt uvanlig stabile verdier for det meste av feltet. Formen på den eneste anomali av betydning (koordinat 4400Ø-1725N) indikerer at anomaliårsaken trolig har utgående under en tynn løsmasseoverdekning. En tolkning av denne anomalien antyder en susceptibilitet i størrelsesorden $5,0 \cdot 10^{-2}$ (SI-enheter) (Åm 1973). Dette tilsvarer et magnetittinnhold på ca. 1,3%. Overdekketykkelsen er i dette tilfellet satt lik 5 meter.

IP-målingene (tegning 1709/K-03) viser et større anomalt område som strekker seg ut over målefeltet. Det anomale området er i øst ca. 150 meter bredt, men blir betydelig bredere mot vest. Profil 3600Ø er over 1 km langt, og det er målt anomale IP-verdier langs hele profilet. Innenfor området finnes flere lokale anomalier med tildels høye IP-effekter. Lokale sterke IP-anomali ved koordinat 3900Ø-1600N stikker seg ut, og kan skyldes en feilmåling.

Ledningsevnekartet (tegning 1709/K-04) viser i hovedsak det samme som IP-kartet, men avviker en del på enkelte detaljer. Ledningsevneanomaliene er relativt sett svakere enn IP-anomaliene og

dette indikerer impregnasjonsmineralisering. En kan ikke ut fra målingene si hvilken type mineralisering dette kan være.

Langs profil 4300Ø fra koordinat 2100N til koordinat 2450N viser IP-kartet en jevn høy anomali, mens ledningsevnen stort sett er uforandret. Årsaken til dette kan være at bergarten er impregnert av ledende mineraler uten at dette gir øket ledningsevne. På samme profilet mellom koordinatene 1700 og 1800N finnes en relativt sterk ledningsevneanomali uten noen tilsvarende IP-anomali. Årsaken til dette er noe mer uviss. Området er overdekt av løsmasser og det kan tenkes at øket ledningsevne i løsmassene og/eller øket løsmassetykkelse er årsaken.

Ved koordinatene 3600Ø-1400N og 3600Ø-1140N finner en sammenfallende IP- og ledningsevneanomalier. Den nordligste av disse har spesielt høy IP-effekt mens ledningsevnen er noe mer moderat. Dette kan indikere en sterk impregnasjon. Ved den sydligste er forholdet motsatt, og dette kan være en mer massiv mineralisering. Disse to anomaliene synes å falle sammen med EM-helikopteranomaliene med (x t) lik henholdsvis 10 og 20 (Håbrekke 1980, tegning 1709/K-10). Helikoptermålingene indikerer at disse anomaliene fortsetter minst 1 km mot vest. IP- og ledningsevnekartet (tegningene 1709/K-03 og -04) indikerer at disse to anomaliene skyldes en lokal anrikning av den samme mineraliseringen en finner i hele området. Det kan derfor tyde på at det mineraliserte området ved Mereftashø har en betydelig lateral utstrekning og mineraliseringstypen bør derfor fastslås ved utvidete undersøkelser.

I tegning 1709/K-05 er de negative SP Fraserfiltrerte verdiene konturert. Anomaliene er relativt svake og dette er i samsvar med at mineraliseringene finnes som impregnasjon. SP-kartet viser ellers en mer markert strøkretning enn IP- og ledningsevnekartet.

IP/ -målingene på profil 3900Ø (tegning 1709/K-06) viser en ca. 350 meter bred anomal sone nært dagen. For å få et mer kvanti-

fiserbart bilde av dybdeforholdene ble IP-målingene sammenlignet med beregnede data fra enkle geologiske modeller. Modellene forutsetter horisontal lagdeling, uendelig utstrekning og ingen ledningsevnekontrast mellom vertsbergart og mineralisering.

Resultater fra beregninger ved koordinat 39000-1875N (se bilag 1) viser at IP-anomaliene kan forklares ut fra en tolagsmodell der polariserbarheten (IP-effekten) av lag 1 og 2 er henholdsvis ca. 2 og ca. 8,5%. Dypet ned til lag 2 antydes lik 3,5 og 4 meter. Disse tolkningene blir noe usikre da de nevnte forutsetninger ikke er helt oppfylt. Sonen er relativt bred i forhold til elektrodeavstanden, og den jevne IP-effekten for alle elektrodekonfigurasjonene indikerer horisontal lagdeling. Det kan imidlertid påvises ledningsevnekontrast mellom mineralisering og vertsbergart. På denne bakgrunn antydes dypet ned til mineraliseringen ved koordinat 39000-1875N å være i størrelsesorden 3-5 meter. En kan ikke ut fra målingene si noe om nedre grense for mineraliseringen.

Ved koordinat 39000-1950N finner en lokale IP- og ledningsevneanomalier for de laveste elektrodeavstandene. Anomaliene faller sammen med en meget svak SP-anomali, og her finnes også blottet fjell. Dette kan indikere at den mineraliserte sonen har utgående under løsmasseoverdekket, og muligens er blottet ved koordinat 39000-1950N. Dybdetolkningen ovenfor representerer i så fall løsmassetykkelsen.

VLF-tolkningen (tegning 1709/K-02) synes ikke å være helt i overenstemmelse med IP-, ledningsevne- og SP-målingene. Årsaken til dette er at mineraliseringene finnes som dagnær impregnasjon med relativt svak ledningsevne og at det ikke finnes klare ledningsevnekontraster. Av de to sterkeste VLF-anomaliene har den ene (koordinat 39000-1810N) gitt både ledningsevne- og SP-anomali (se tegning 1709/K-06). IP-effekten er her konstant høy. Ved den andre (koordinat 37000-2025N) finner en ikke tilsvarende anomalier ved de kombinerte elektriske målingene. Grunnen til dette kan være at IP-, σ - og SP-profilet ligger forskjøvet 25 meter mot

øst i forhold til VLF-profilet. Dette indikerer at ledningsevne-økningene kan være svært lokale.

Den eneste magnetiske anomalien av betydning i området (maksimum ved koordinat 4400Ø-1725N) grenser imot IP-anomalien på to sider. Dette kan indikere et ultramafisk legeme (kleberlinse?) som er kilt inn mellom skifrene, og den plutselige endringen i IP-anomaliområdets bredde mellom profil 4000Ø og 3900Ø kan forklares ved en slik modell. Som et apropos til dette kan nevnes at ved Mjølrakkehaugane ca. 1,5 km NV for Mereftashø i samme bergarts-enhet er blottet en kleberlinse (Nilsson 1983). Den magnetiske anomalien ligger ikke i dreneringsfeltet for den Ni-anomale bekken, men et ultramafisk legeme ved nevnte koordinat kan likevel være en mulig kilde for Ni-anrikningen.

De petrofysiske målingene viser meget lav susceptibilitet på alle prøvene. Dette er i overenstemmelse med det lave, stabile bildet det magnetiske kotekartet viser (tegning 1709/K-02). IP-effekt ble først målt etter at prøvene hadde ligget 3 døgn i vann. IP-effekten var svært lav, og det ble antydnet at en rusten overflateforvitring kunne "skjerme" IP-effekten. På noen av prøvene ble derfor overflateforvitringen kappet bort, og disse ble målt på nytt etter ytterligere 7 døgn i vann. Prøvene fikk regulær form slik at ledningsevne kunne beregnes. Prøvene som ikke ble kappet ble også målt på nytt, men det kunne ikke påvises nevneverdig økning i IP-effekten i noen av tilfellene.

De fleste prøvene faller utenom området som har gitt høye IP- og ledningsevneanomalier. Prøve 6756 (ca. koordinat 4225Ø-2200N) ligger inntil en høy IP-anomali, og denne viser også noe høyere IP-effekt. Effekten er imidlertid for liten til å kunne gi noen forklaring på IP-anomaliene i området. Noe forhøyet ledningsevne på prøve 6717 skyldes trolig forvitring, da det ikke kan påvises mineraler som forklarer økningen.

Langs profil 4300Ø er IP-effekten svekket fra 1950N til 2150N (se tegning 1709/K-03), men relativt høy videre nordover. Geologisk

kartlegging har indikert isoklinal folding (Bilag 4) og det kan tyde på at denne nordligste anomalien ligger i samme stratigrafisk enhet som IP-anomaliene lengre sør.

Ved geologisk rekognosering ble det i den Ni-anomale bekken utenfor måleområdet funnet svovelkisimpregnasjon i løsblokker av klorittskifer og glimmerskifer (se geologisk delrapport). Det er mulig at alle de kartlagte anomaliene skyldes denne type mineralisering, og at området derfor er økonomisk uinteressant. Anomaliårsaken bør likevel finnes, og dette kan trolig lettest (og billigst) skje ved røsking ved koordinat 38000-1975N. Her faller lokal IP-anomali sammen med blottet fjell. Under måling (og geologisk kartlegging) ble det i dette området påvist sterk rusten forvitring, men det ble ikke observert noen sulfid- eller oksydmineralisering som kan forklare de geofysiske anomaliene. Det er tidligere antydnet at mineraliseringen kan ha utgående under løsmasseoverdekket, og hvis dette er tilfelle kan trolig anomaliårsaken avdekkes ved å røske vekk forvittringshuden ved nevnte koordinat.

Det anbefalte røskested ligger på flanken av det IP-anomale området. Røskingen kan derfor mislykkes og det er da aktuelt å undersøke nærmere i det overdekte området hvor IP-anomaliene er sterkere. Det anbefales her detaljerte IP/ σ -dybdesonderinger for å bestemme overdekketykkelsen. Ved moderat løsmassemekthet er røsking aktuelt, men ved større mektigheter er diamantboring eneste alternativ.

Ved eventuell positive funn bør det anomale området kartlegges fullt ut ved hjelp av IP-, σ - og SP-målinger og følges opp geologisk.

3.4.2. Gamle-Seter

VLF-målingene ved Gamle-Seter har påvist flere til dels meget sterke ledere i berggrunnen (se tegning 1709/K-07). Anomalifor-

men indikerer at de fleste lederne ligger grunt og har trolig utgående under løsmasseoverdekket. På grunn av at lederne ligger så tett sammen er det ikke mulig å tolke fallet (ledernes dip).

Hele målefeltet ved Gamle-Seter er overdekt av morene, og det var ikke mulig å finne blotninger på de enkelte lederne (se geologisk del). En kan heller ikke ut fra målingene si noe om hva anomaliene skyldes. Lederne ligger i samme geologiske enhet som lenger øst - i Grimsdalen - er vert for flere kisser, men hvor en også finner grafitt. Jordprøvene på profil 43000 og 45000 viser tendenser til anrikninger av basemetaller over de enkelte lederne (se geokjemisk del), men dette kan skyldes anrikning i grafittskifer. EM-helikoptermålinger (Håbrekke 1980, tegning 1709/A-10) indikerer at lederne strekker seg i en lengde av ca. 4 km, og dette kan også indikere grafittskifer. Anomaliårsaken bør likevel finnes og diamantboring er det mest aktuelle.

Før det planlegges et omfattende borprogram bør ledernes dyp og fall kartlegges og til dette er IP/σ-målinger aktuelle.

De magnetiske anomaliene (tegning 1709/K-07) skyldes trolig lokale magnetittanrikninger i grønnsteinen en finner i området (Iversen 1980). Anomaliformen indikerer at anrikningene ligger grunt, og den markerte anomali ved koordinat 41000-2050N kan skyldes en løsblokk.

4. GEOKJEMISK RAPPORT

4.1. Geokjemiske feltdata og analysemetoder

En bekkesedimentundersøkelse som ble utført av Folldal Verk A/S i 1976 førte til funn av svært høye Ni-konsentrasjoner i en bekk som har sitt utspring mellom Mereftashø og Nonshø (se tegning 1709/K-01). For å klarlegge årsaksforholdene ved denne anomalien

og bedre forstå tilsvarende Ni-anomalier andre steder i Nord-Gudbrandsdalen ble det utført en nærmere undersøkelse av området.

Lars Nørgård Jenssen utførte en geologisk detaljkartlegging av Mereftashø-området (se bilag 4, side 10). Imidlertid ble det i forbindelse med en geologisk rekognosering tatt 7 nye bekkesedimentprøver og 5 bergartsprøver av Lars Petter Nilsson. Bekkesedimentene ble tatt uten det vanlige prøvetakingsutstyret for bekkesedimenter. Både bekkesedimentprøvene og bergartsprøvene ble sendt til Trondheim for videre behandling. Bekkesedimentprøvene ble tørket, siktet, oppsluttet og analysert på samme måten som nedenfor beskrevet for jordprøvene ved Gamle-Seter. Bergartsprøvene ble i laboratoriet knust og malt i agatmølle. Cu og Ni ble bestemt etter oppslutting i begerglass hvor et halvt gram av prøven ble veid inn og behandlet med 5 ml 7 N salpetersyre i 3 timer. Løsningen ble fortynnet til 50 ml og de to elementene ble bestemt i denne løsningen med et atomabsorpsjon spektrofotometer.

For å forsøke å finne årsaken til de geofysiske anomaliene ved Gamle-Seter ble det utført en geokjemisk jordprøveundersøkelse i området. Jordprøvene ble tatt langs to av de geofysiske profilene, profil 43000 og profil 45000 (se tegning 1709/K-08). Profilene går på tvers av de geofysiske anomaliene og har en profilavstand på 200 m. Begge profilene ble prøvetatt fra 1275N til 2750N, tilsammen 120 jordprøver. Størstedelen av det prøvetatte området har utviklet podzolprofil i løsekket og prøvene ble fortrinnsvis tatt fra bleikjordlaget. Der dette laget manglet ble det tatt undergrunnsmateriale.

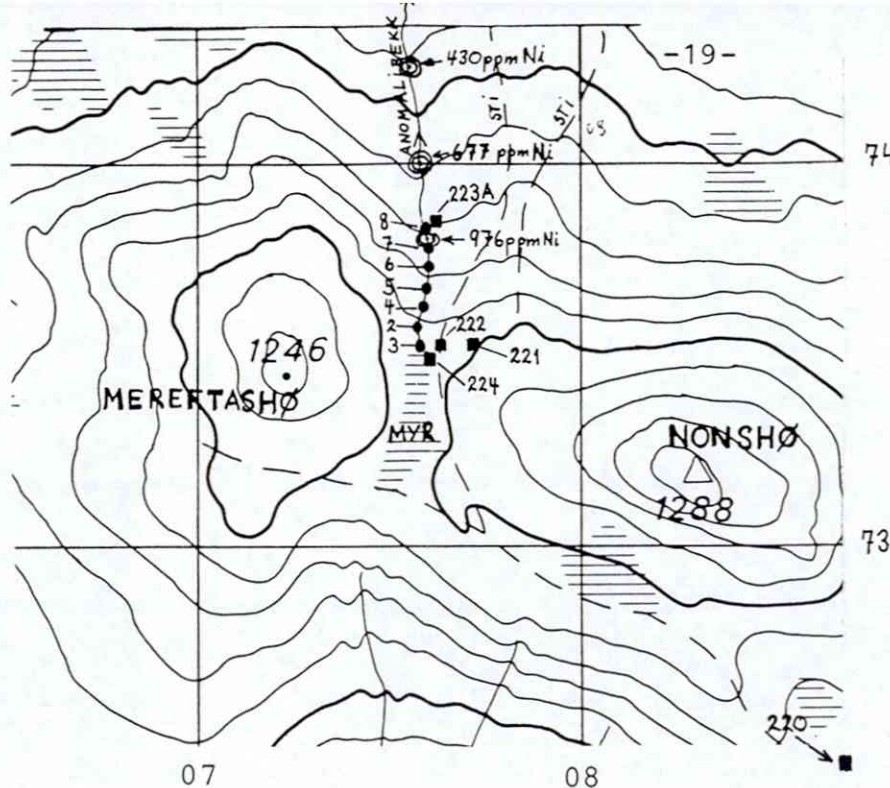
Prøvene ble oppbevart i papirposer og sendt til NGU for tørking. De ble siktet gjennom nylonduk med lysåpning 180 mikron (0,18 mm). Bare finfraksjonen ble tatt vare på. Prøvene ble også oppsluttet og analysert ved NGU. Ett gram av prøven ble veid inn i reagensglass og behandlet med 5 ml salpetersyre 7N i 3 timer ved ca. 110° C. Etter tilsats av referanseelementet Y og fortynning til 100 ml, ble følgende 29 elementer bestemt i løsningen

med plasmaspektrometer: Si, Al, Fe, Ti, Mg, Ca, Na, K, Mn, P, Cu, Zn, Pb, Ni, Co, V, Mo, Cd, Cr, Ba, Sr, Zr, Ag, B, Be, Li, Sc, Ce og La. Reproduserbarheten av analysene regnes å være omlag $\pm 15\%$ ved 95% konfidensnivå.

4.2. Geokjemi ved Mereftashø

I forbindelse med geologisk rekognosering ved Mereftashø ble det som nevnt foran tatt 5 bergartsprøver og 7 bekkesedimentprøver uten det vanlige prøvetakingsutstyret for bekkesedimenter. Leirfraksjon og humusfraksjon i bekkesedimentene ble derfor ikke vasket vekk i den grad det gjøres til vanlig og det kan ha medført litt høyere analyseverdier i disse prøvene enn i prøver tatt på vanlig måte. Fig. 1 viser beliggenheten og analyseverdiene til de nye bekkesedimentprøvene i forhold til Folldal Verk sine opprinnelige prøver. Samme tegning viser også beliggenhet og analyseverdier til de 5 bergartsprøvene.

Det framgår av figur 1 at de nye bekkesedimentprøvene bekrefter størrelsen og beliggenheten av den opprinnelige Ni-anomalien i dette området. De nye prøvene gir en enda høyere Ni-verdi, 1200 ppm Ni mot tidligere 976 ppm Ni. Samtidig viser analysene av de omkringliggende bergartsprøvene tildels svært høye Ni-verdier. En rusten kvartsglimmerskifer inneholder helt opp i 650 ppm Ni (Fig. 1, prøvenr. 220). Det er svært høyt og en utluting av slike bergarter vil under gunstige forhold kunne gi kraftige anrikninger i bekkesedimentene. Foruten de høye Ni-konsentrasjonene i glimmerskifer er det også funnet geofysiske indikasjon på en ultrabasisk bergart ca. ved koordinat 44000-1725N. Isretningen i dette området har i to faser vært fra syd mot nord og da ultrabasiske bergarter vanligvis inneholder svært høye Ni-konsentrasjoner (over 2000 ppm Ni) kan en slik ultrabasitt ha skapt høye Ni-konsentrasjoner i morenen som videre har forårsaket den høye bekkesedimentanomalien. Det er derfor sannsynlig at det er en av de omkringliggende bergartene og ikke en malmforekomst som er skyld i bekkesedimentanomalien ved Mereftashø.



Figur 1.

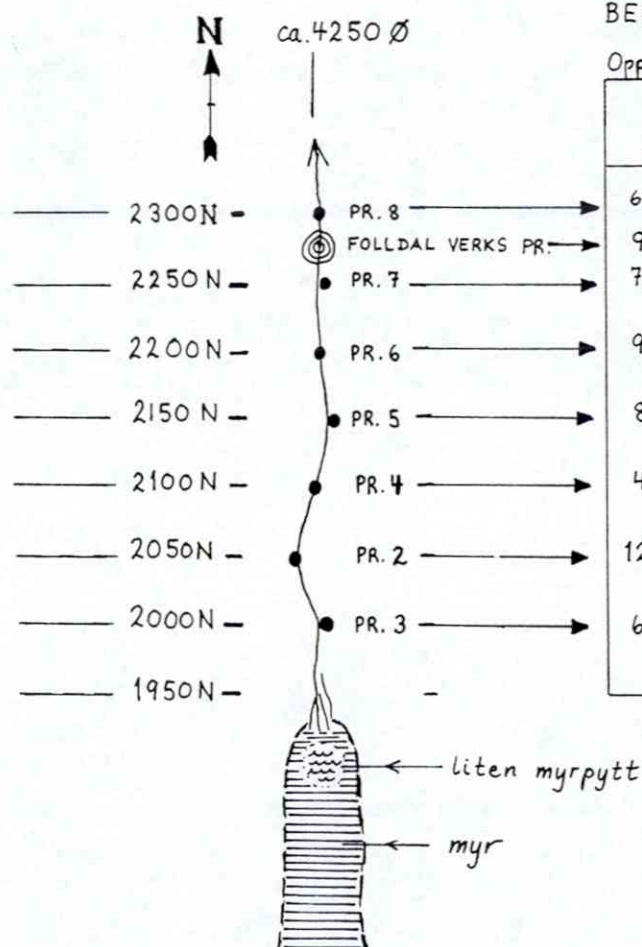
Utsnitt av kartblad 1618 I VÅGÅ
74 (M. 1:50 000) fotografisk forstørret
til M. 1:20 000.

Bekkesedimentprøvepunkter inn-
tegnet med

● : NGU's prøver

og ⊙ : Folldal Verk A/s' prøver

Bergartsprøver : ■



BEKKESEDIMENTANALYSE (Utdrag av Bilag 2)

Oppdragsnr. 98/81 NGU-Kjemisk avd. Instrument: Plasma.

ppm.						%
Ni	Co	Cr	Cu	Zn	Pb	Mg
688,4	102,6	117,9	61,0	97,7	16,1	1,04
976			160	123		
767,2	146,4	136,4	98,2	122,2	20,8	1,07
965,7	178,0	155,3	105,6	133,0	18,5	1,07
862,5	175,7	180,1	108,0	113,4	21,9	1,19
457,5	127,4	100,7	58,0	58,6	19,0	0,82
1200	439,1	112,0	169,7	141,3	28,8	0,85
612,5	44,2	167,8	84,7	58,3	20,7	1,31

BERGARTSANALYSE.

Instrument/metode : atomabsorpsjon

	ppm	
	Cu	Ni
pr. 220 særlig rusten kvartsglimmerskifer	5	650
pr. 221 sandig kvartsglimmerskifer / - gneis	10	15
pr. 222 (løsblokk) middelskornet dioritt m. plagioklas og amfibol som hovedmineraler.	75	45
pr. 223A (løsblokk) sandig kvartsserisittskifer	10	170
pr. 224 (løsblokk) kvarts(kloritt)glimmerskifer / - gneis	15 0,77% S	345

Skisse i M. 1:5000 med inntegning av
bekkesedimentprøvepunkter og
NGU's koordinatnett brukt
ved de geofysiske målinger.

4.3. Geokjemi ved Gamle-Seter

Prøvenummerkartet fra jordprøveundersøkelsen ved Gamle-Seter viser beliggenheten av prøvene i forhold til de geofysiske VLF-anomaliene, tegning 1709/k-08. De tilhørende analyseverdiene er ikke framstilt på kart, men framgår av bilag 3. De mest aktuelle elementene i forbindelse med de ledende sonene er kobber, nikkel, sink og bly.

Kobberverdiene varierer fra 2 til ca. 70 ppm Cu, med de høyeste verdiene ved ca. 1600N og ved ca. 2100N. Det vil si at de høyeste kobberverdiene opptrer i soner hvor vi har de fleste geofysiske VLF-anomaliene i området. Nikkelverdiene varierer fra 0 til ca. 120 ppm Ni. De høyeste nikkelverdiene følger stort sett samme mønster som de høyeste kobberverdiene. Forskjellen ligger vesentlig i noen litt høye nikkelverdier helt i syd ved 4300Ø-1300N, hvor det ikke opptrer høye Cu-verdier. Sinkverdiene varierer fra ca. 10 ppm til ca. 170 ppm Zn. De høyeste sinkverdiene opptrer på de samme stedene som de høyeste Ni-verdiene. Foruten Cu, Ni og Zn viser det seg at også Mg og Cr gir det samme mønstret. Blyverdiene derimot er jevnt lave og ligger mellom 0 og 20 ppm Pb, uten å gi noe tydelig mønster. For de øvrige elementene er det heller ikke funnet spesielle mønster i forhold til de geofysiske anomaliene.

Analyseresultatene har ved denne undersøkelsen ikke gitt markerte utslag. De høyeste verdiene som danner de omtalte mønstrene for Cu, Ni, Zn, Cr og Mg er på grensen av hva som kan sies å være signifikante avvik fra bakgrunnsnivået. Tolkningen av mønstrene blir derfor usikker. Det er mulig at mønstret skyldes forvitring av de ledende sonene som har forårsaket de geofysiske anomaliene. Imidlertid er det vanskelig å avgjøre om disse sonene i så fall er grafittskifre eller mineraliseringer. En annen mulighet er at mønstret skyldes variasjoner i morenematerialet på grunn av lang transport og nedbryting av ulike bergarter. I så fall er overensstemmelsen mellom de geokjemiske og geofysiske resultatene en tilfeldighet. Konklusjonen fra jordprøveundersøkelsen er følge-

lig at den ikke har kunnet påvise årsakene til de geofysiske anomaliene ved Gamle-Setter.

5. GEOLOGISK RAPPORT

5.1. Mereftashø

I den geokjemiske delrapporten (side 18) nevnes Ni-rik glimmerskifer (figur 1, prøve 220) og en liten ultrabasittlinse (?) - kun geofysisk indikasjon - som sannsynlige kilder for Ni-bekkesedimentanomalien.

Derved antas en sulfidisk Ni-mineralisering eller malm å være mindre sannsynlig som kilde for Ni-anomalien.

Flere forhold tyder på at dette er riktig.

Rent generelt finnes de fleste sulfidiske Ni-malmer i basiske/ultrabasiske dyperuptivbergarter som gabbro/pyroksenitt ev. peridotitt eller metamorfe utgaver av disse som amfibolitt/serpentinitt. Intet av slike bergarter ble observert verken i selve Mereftashø-Nonshøtoppene eller innenfor de nærmeste 3-4 km.

Den nærmeste kjente nikkelforekomsten, Vakkerlien i Kvikne, ligger i noen få og relativt små amfibolittlinser som igjen ligger i Gulagruppens skifre, dvs. skifre som tilhører samme hovedbergartsgruppe som skifrene på Mereftashø.

Ca. 1,5 km NV for Mereftashø ligger en liten ultrabasittlinse (ca. 50-100 m lang) som er totalt omvandlet til kleberstein. Denne linsen ligger i den samme skiferenheten som skifrene på Mereftashø. Den relativt sterke og klart avgrensede magnetiske anomalien SØ for toppen av Mereftashø kan derfor godt representere en tilsvarende kleberlinse.

Kleberlinsen NØ for Mereftashø antas å være omvandlet fra dunitt eller olivinrik peridotitt og anses utelukket som vertsbergart for en sulfidisk nikkelmalm. Ni kan imidlertid gå inn i silikat-mineralene i kleberen med opptil et par tusen ppm. Glimmerskiferen anses også utelukket som vertsbergart for en sulfidisk nikkelmalm, men de mafiske silikatmineralene i glimmerskiferen kan godt inneholde opptil noen hundre ppm Ni.

På bakgrunn av det som til nå er kjent om geologien og geokjemien i Mereftashøområdet kan det bare bli spekulasjoner om hva som er årsak til de geofysiske anomaliene.

Svovelkisimpregnasjoner med ujevn størrelse og konsentrasjon kan være en anomaliårsak. Svovelkis ble hyppig observert i antatt helt stedegne løsblokker øverst i bekkeleiet. Fra ca. 1950N til ca. 2000N ble det funnet både klorittskifer og kvarts(kloritt)-serisittskifer med noen få prosent svovelkis (0,77% S tilsv. 1,49% svovelkis i pr. 224). Utenom dette er det ikke sett noen sulfidmineralisering i den sterkt rustne glimmerskiferen som sammen med et konglomerat er hovedbergarten i området (se Lars Nørgård Jensens kart i bilag 4). Rustdannelsen i glimmerskiferen ser ut til å skyldes vesentlig biotittforvitring, men dette behøver ikke å bety at det ikke kan finnes betydelige områder med svovelkisimpregnasjon i glimmerskiferen. De nevnte løsblokker tyder på at det godt kan finnes mer svovelkisimpregnasjon i bergartene i dette relativt sterkt overdekkede området. Lars Nørgård Jensen (Bilag 2, side 6) skriver om glimmerskiferen at "Bjergarten forvitrer rustent og må indeholde sulfider", men han kommer ikke noe nærmere inn på konkrete observasjoner av sulfider eller forsøk på en oppklaring av anomaliårsakene.

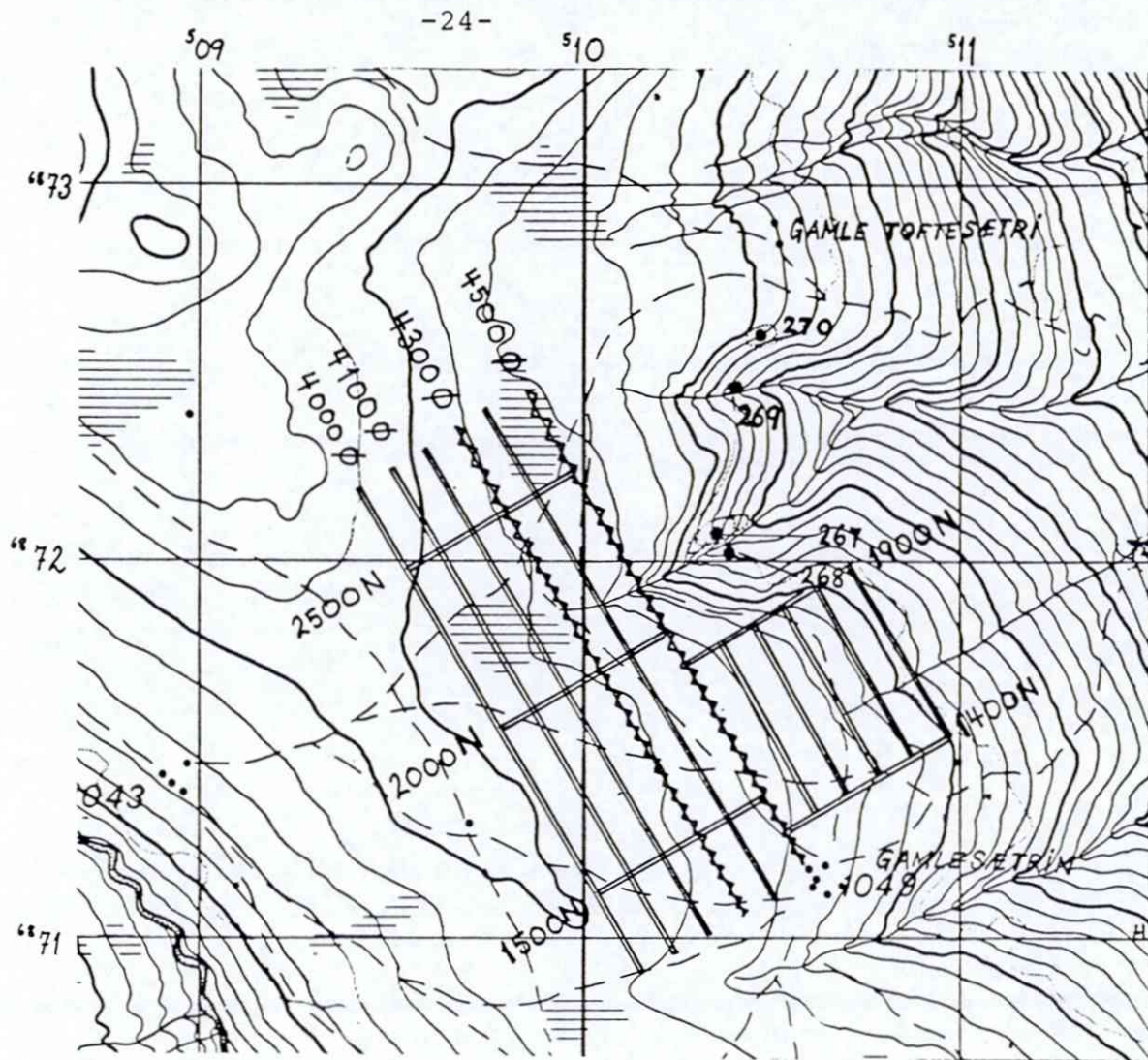
Ca. 5-6 km nord for Mereftashø-Nonshø ligger et stort område med kvartsgrafittskifer (Guézou 1979) en bergart som er dannet under reduserende forhold. Guézou (1978, side 14) antar at hele lagpakken i området fra Mereftashø-Nonshø og nordover nesten til Dombås, dvs. Gulagruppens bergarter, er dannet under reduserende forhold. Dette gjør skifrene på Mereftashø favorable for svo-

velkisimpregnasjoner fordi svovelkis gjerne kan utfelles under reduserende forhold.

5.2. Gamle-Seter

Sterke helikopter-EM-anomalier ($\sigma \times t = 35$) faller her delvis sammen med magnetiske anomalier innenfor den sydvestligste delen av det grønnsteinsbeltet som går gjennom hele det østlige Trondheimsfeltet (Hersjøformasjonen). Sett fra Gamle-Seter er den nærmeste malmforekomsten i denne bergartsformasjonen Verkendalsmalmen en kisforekomst beliggende 18 km mot ØNØ. Noe nærmere har vi kobbermagnetkisskjerpet ved Storhovda (Dragå skjerp, se tegn. 1709/K-01) og en røsking på magnetkis (med underordnet svovelkis) ved Stokkbekken syd for Grimsdalsveien. NØ for Verkendalsmalmen har vi Folldalsmalmene og flere av Rørosmalmene. Det var derfor et meget lovende område å gjøre oppfølgingsundersøkelser i. De mange og tildels meget sterke og utholdende anomalier som framkom ved de geofysiske bakkemålingene følger hovedstrøkretningen omtrent Ø - V. Hele det målte området er dessverre dekket av et tett morenedekke slik at ingen anomaliarsak lot seg oppspore i blotninger, selv ikke der terrenget begynner å skråne nedover mot Dovrebygda. De eneste blotningene som ble funnet er i de øvre deler av de to ravinedalene som ligger ca 1 og 1,5 km nord for Gamle-Seter (se fig. 2). Disse to ravinedalene er så bratte at de over store deler er fri for vegetasjon og løsmasser, og man får der fine snitt gjennom deler av Hersjøformasjonen. Uheldigvis var det ingen av de mange anomalier som munnet ut nettopp i disse to ravinedalene.

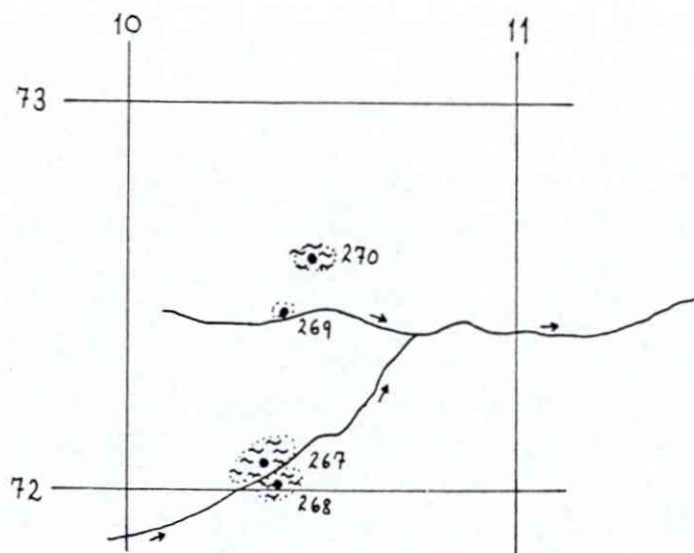
I den sydligste ravinedalen står på nordsiden av bekken blotninger av grågrønn klorittserisittskifer, ofte med mm-tykke kalkspatlag. Bergarten er noen steder klorittdominert (glinsende, lys mosegrønn), mens den andre steder er forholdsvis rikere på glimmer (grå - mørk grå). Av og til kan kalkspatinnholdet bli så høyt som $1/3 - 1/2$ av bergartssammensetningen, og bergarten er da ofte sterkt oppsmuldret og lett eroderbar.



Figur. 2.... Utsnitt av det NØ hjørne av kartblad 1618 I VÅGÅ
(M. 1:50000) fotografisk forstørret til M. 1:20 000.

2500N ————— geofysisk profil

4500Ø ▲▲▲▲▲ geofysisk og
geokjemisk profil



Blotninger og lokalitetsnumre.

Kvarts forekommer av og til i skifrene her, både som konkordante men ellers uregelmessig opptredende linser/slirer av hydrotermalkvarts (sammen med kalkspat) og som bestanddel i skifrene (kvartsserisittskifer). I det liggende av denne hyppig kvarts og kalkspatførende skiferen dvs. på sydsiden av bekken i blotninger som der fins - kan sees en grågrønn glimmerskifer/tuffitt. Sammen med denne igjen opptrer en sterkt forvitret lys kvartsførende serisittskifer med rusten forvittringshud (lok. 268). Rustdannelsen ser ut til å skyldes forvitring av glimmer;svovelkisimpregnasjon ble ikke observert i denne skiferen. Bergartene i denne sydlige ravinedalen viser svakt undulerende foldning i skiffrighetsplanet, og aksene til hver enkelt av disse små åpne foldene er parallelle med skiffrighetsfallet. Strøk og fall av skiffrighet ble målt til $290/25^g$ (lok. 267). Stort sett er strøket ganske konstant Ø - V, mens fallvinkelen varierer fra svak til moderat mot nord.

I den nordlige av de to ravinedalene står ved lok. 269 kvartsserisittskifer og ved lok. 270 en sterkt overflateforvitret keratofyrisk tuffitt (se fig. 2). Den siste ligger stratigrafisk mellom kvartsserisittskifre som stedvis går over i mer grønne skifre (tuffitt) her og der både lateralt og oppover og nedover i lagpakken. I tuffitten fins av og til utviklet aktinolitisk hornblende. Det er altså en ujevn blanding av terrigent og vulkansk materiale i bergartene her. Strøk og fall av skiffrighet er i denne nordlige ravinedalen det samme som i den søndre nemlig strøk Ø - V med svakt - moderat fall mot nord; på lok. 270 målt til $290/20^g$. På lok. 269 er fallet noe steilere enn gjennomsnittet (moderat - steilt mot N), mens strøkretingen er den samme (Ø - V). Skiffrigheten kan muligens være en sen penetrativ skiffrighet dannet i forbindelse med dekketransport(?). Litologisk lagning med eventuelle konkordante malmforekomster kan derfor lokalt ha andre fallretninger, men stort sett samme strøkreting (jfr. Guezou 1978, s. 24).

Ut fra opplysningene i ravinedalene kan det bare sies generelle ting om muligheten for at en eller flere av de geofysiske anoma-

liene her skyldes malmforekomst(er). Hovedbergarten i Hersjøformasjonen som dekker dette området - grønnstein med mektige keratofyrbenker - er høyst favorabel for kismalmforekomster. Rent statistisk burde det også være muligheter for mer malm i denne bergartsenheten (se innledningen i dette avsnittet). Det er imidlertid stor fare for at kanskje de aller fleste av anomalie liene skyldes grafittskifer som også er en vanlig opptredende bergart i Hersjøformasjonen.

6. KONKLUSJON

De geofysiske, geokjemiske og geologiske undersøkelsene i Mereftashøområdet tyder på at den kraftige Ni-anomalien i bekkesedimentene skyldes høyt Ni-innhold i de omgivende bergartene og ikke Ni-mineralisering. Imidlertid er det ved gjennomføring av de geofysiske undersøkelsene framkommet et større område som har gitt IP-, ledningsevne-, SP- og VLF-anomalier. Målingene indikerer at anomalie liene kan skyldes dagnær impregnasjonsmineralisering. Ved koordinat 3900Ø-1875N er dypet ned til den anomale sone tolket til 3-5 meter og det antas at dette representerer løsmassetykkelsen. IP- og ledningsevнемålinger på stuffer fra feltet har ikke kunnet forklare anomalie liene. Derimot har funn av svovelkisimpregnasjon i løsblokker forsterket interessen for området. For å klarlegge årsaken til anomalie liene bør det derfor utføres videre undersøkelser i form av røsking, eventuelt diamantboring, samt utvidete geofysiske målinger.

Undersøkelsene ved Gamle-Seter har ikke kunnet klargjøre om de geofysiske anomalie liene i området skyldes grafittskifer eller mineraliserte soner. I malmsammenheng har anomalie liene en gunstig geologisk beliggenhet, og VLF-målingene tyder på at lederne ligger svært grunt. For å prøve å bestemme dyp ned til lederne og ledernes fall mer nøyaktig anbefales detaljerte geofysiske

målinger. Anomaliårsakene bør deretter søkes ved hjelp av
røsking, eventuelt diamantboring.

Trondheim, 16. februar 1983
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Jan Steinar Rønning
Jan S. Rønning
geofysiker

Rudolf Krog
Jan R. Krog
geokjemiker

Lars Petter Nilsson
Lars P. Nilsson
statsgeolog

7. REFERANSER

Bjørlykke, K.O. 1905: Det centrale Norges Fjeldbygning, NGU 39, s. 323 og 335-338.

Guézou, J.C. 1978: Geology and structure of the Dombås-Lesja area, southern Trondheim region, south-central Norway. NGU nr. 340, s. 1-34.

Guézou, J.C. 1979: Kbl. Dombås, manuskriptkart (upubl.).

Håbrekke, H. 1980: Magnetiske-, elektromagnetiske- og radiometriske målinger fra helikopter over NORD-GUDBRANDSDALEN, Oppland fylke, NGU rapport nr. 1709/A.

Iversen, E. 1976: Hovedfagsoppgave. Universitetet i Oslo (upubl.)

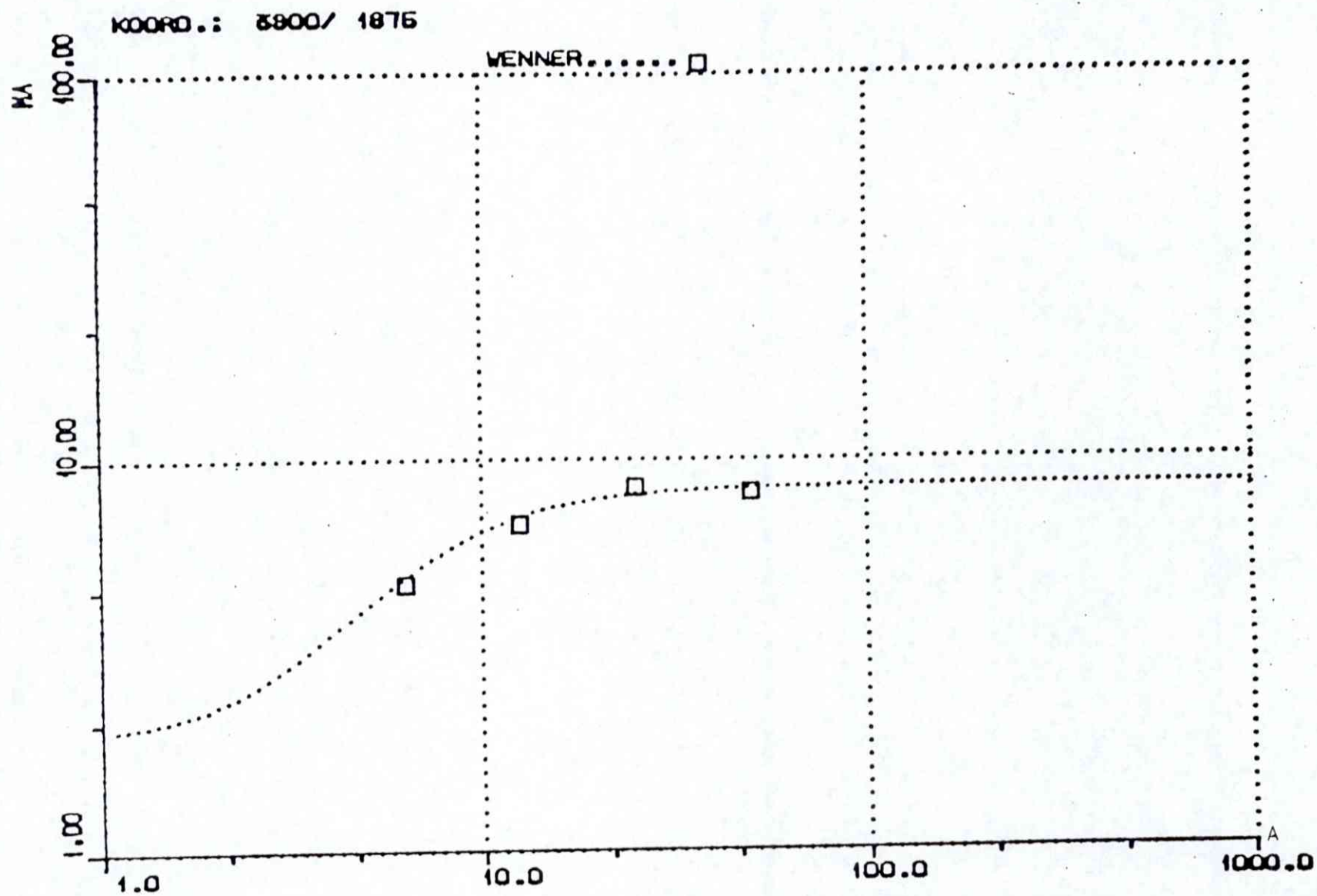
Iversen, E. 1980: Kbl. VÅGÅ, manuskriptkart (upubl.).

Nilsson, L.P. 1983: Geologiske undersøkelser av kleberforekomster i Nord-Gudbrandsdalen, NGU rapport nr. 1709/0.

Nørgård Jensen, L. 1981: Rapport 1981. Kartblad 1618 I, VÅGÅ, 42 sider, 20 bilag.

Strand, T. 1951: The Sel and Vågå Map Areas, NGU nr. 178, 116 s.

Åm 1973: Om bruk av magnetometri ved oljeleting. NGU nr. 284, s. 30.



Antall lag = 2

M1 = 2,0%

M2 = 8,5%

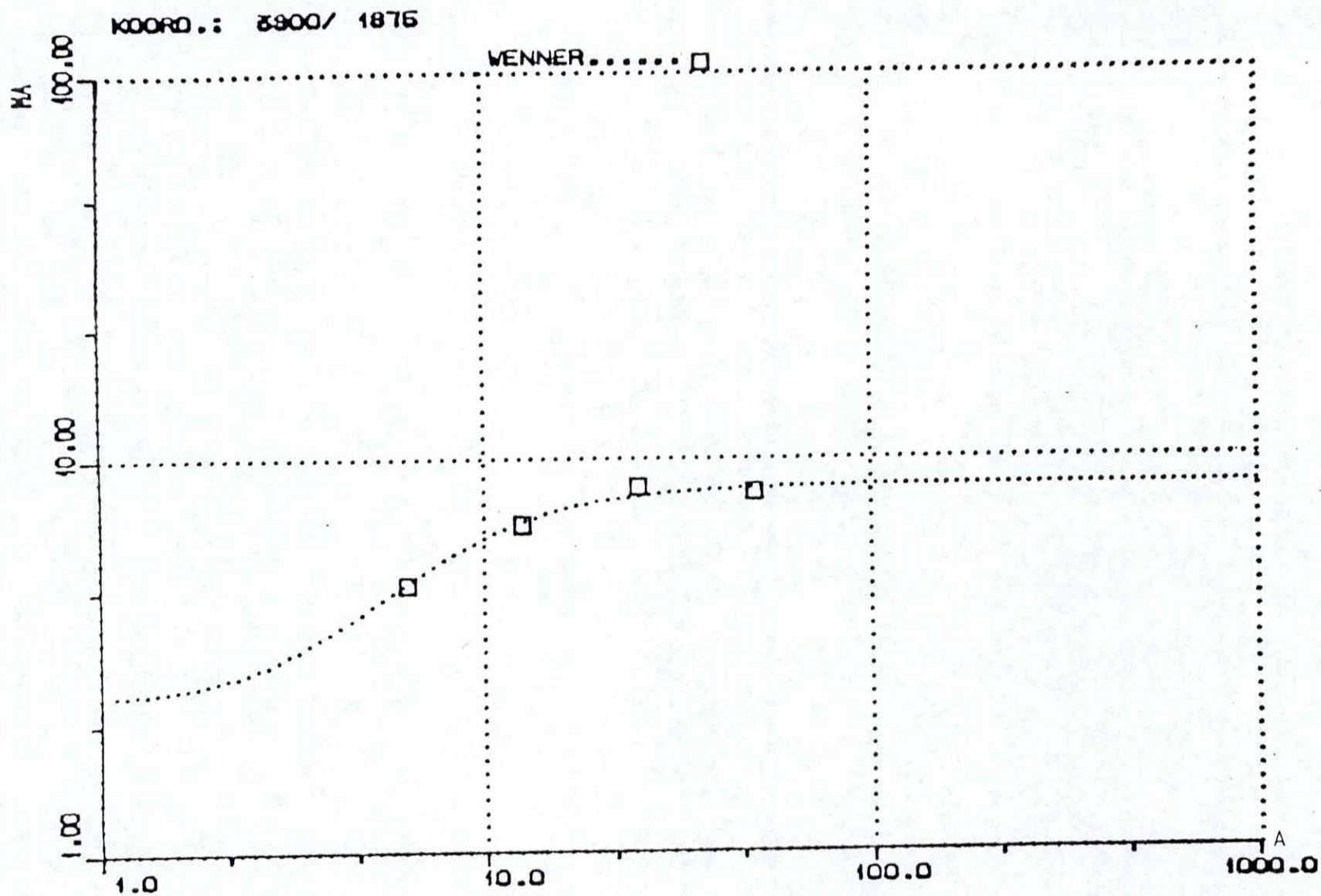
D2 = 3,5 m

MA = Tilsynelatende polariserbarhet på bakken

A = Elektrodeavstand

M1 = Polariserbarhet av lag 1

D2 = Dyp ned til lag 2



Antall lag = 2

M1 = 2,5%

M2 = 8,5%

D2 = 4,0 m

MA = Tilsynelatende polariserbarhet på bakken

A = Elektrodeavstand

M1 = Polariserbarhet av lag 1

D2 = Dyp ned til lag 2

ANALYSE-RAPPORT.

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE.

PROSJEKTNR: 1709

OPPDAGSNR: 98/81

OPPDAGSGIVER: NGU GEOL. AVD. V/E.TVETEN

INSTRUMENT: PLASMA

	SI PPM	AL PPM	FE PPM	TI PPM	MG PPM	CA PPM	NA PPM	K PPM	MN PPM	P PPM
ØEDRE GRENSE	3.0	5.0	.6	.3	10.0	2.0	2.0	10.0	.1	10.0
	CU PPM	ZN PPM	PB PPM	NI PPM	CO PPM	V PPM	MO PPM	CD PPM	CR PPM	BA PPM
ØEDRE GRENSE	.1	.1	1.0	1.0	.3	.3	.3	.3	.3	.1
	SR PPM	ZR PPM	AG PPM	B PPM	BE PPM	LI PPM	SC PPM	CE PPM	LA PPM	
ØEDRE GRENSE	.1	.3	.3	.3	.1	.1	.1	3.0	1.0	

DE OPPGITTE GRENSER FORUTSETTER AT TYNNINGSAKTOREN ER 100.

DISSE DATA LIGGER PÅ NGU'S DATAMASKIN HP-3000 PÅ FILEN A9881.OPPGIVER .KAACANAL

Bilag 2. - fortsettelse

PRØVE NR. ELEMENT	2	3	4	5	6	7	8
SI	79.2 PPM	71.3 PPM	58.2 PPM	167.2 PPM	60.6 PPM	65.3 PPM	59.2 PPM
AL	4.35 %	3.02 %	1.54 %	2.59 %	2.41 %	2.10 %	1.79 %
FE	3.54 %	2.47 %	3.00 %	3.59 %	3.16 %	3.04 %	2.50 %
TI	502.0 PPM	751.6 PPM	656.5 PPM	875.4 PPM	828.5 PPM	935.2 PPM	980.8 PPM
MG	.85 %	1.31 %	.82 %	1.19 %	1.07 %	1.07 %	1.04 %
CA	.32 %	.28 %	.31 %	.34 %	.37 %	.33 %	.40 %
NA	135.5 PPM	162.9 PPM	158.5 PPM	165.9 PPM	160.0 PPM	171.1 PPM	189.4 PPM
K	.29 %	.35 %	.11 %	.22 %	.17 %	.16 %	.15 %
MN	.27 %	229.7 PPM	.10 %	.12 %	.12 %	.10 %	992.1 PPM
P	620.4 PPM	699.2 PPM	578.6 PPM	775.0 PPM	778.9 PPM	730.6 PPM	657.9 PPM
CU	169.7 PPM	84.7 PPM	58.0 PPM	108.0 PPM	105.6 PPM	98.2 PPM	61.0 PPM
ZN	141.3 PPM	58.3 PPM	58.6 PPM	113.4 PPM	133.0 PPM	122.2 PPM	97.7 PPM
PB	28.8 PPM	20.7 PPM	19.0 PPM	21.9 PPM	18.5 PPM	20.8 PPM	16.1 PPM
NI	.12 %	612.5 PPM	457.5 PPM	862.5 PPM	965.7 PPM	767.2 PPM	688.4 PPM
CO	439.1 PPM	44.2 PPM	127.4 PPM	175.7 PPM	178.0 PPM	146.4 PPM	102.6 PPM
V	41.2 PPM	47.2 PPM	40.9 PPM	61.5 PPM	53.1 PPM	52.7 PPM	47.2 PPM
MO	3.4 PPM	2.6 PPM	4.1 PPM	4.3 PPM	3.8 PPM	3.6 PPM	3.3 PPM
CD	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM
CR	112.0 PPM	167.8 PPM	100.7 PPM	180.1 PPM	155.3 PPM	136.4 PPM	117.9 PPM
BA	131.3 PPM	122.1 PPM	97.3 PPM	147.9 PPM	123.3 PPM	72.1 PPM	56.9 PPM
SR	19.7 PPM	14.5 PPM	15.5 PPM	19.6 PPM	20.1 PPM	16.3 PPM	17.5 PPM
ZR	9.1 PPM	7.1 PPM	5.2 PPM	9.9 PPM	9.0 PPM	8.4 PPM	6.2 PPM
AG	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM
B	6.4 PPM	3.5 PPM	2.5 PPM	4.6 PPM	3.2 PPM	< .3 PPM	1.8 PPM
BE	5.9 PPM	1.9 PPM	1.1 PPM	1.7 PPM	1.8 PPM	1.6 PPM	.7 PPM
LI	23.8 PPM	21.4 PPM	12.2 PPM	28.1 PPM	28.1 PPM	25.1 PPM	21.3 PPM
SC	6.6 PPM	5.9 PPM	3.9 PPM	8.2 PPM	7.9 PPM	7.2 PPM	6.4 PPM
CE	501.9 PPM	274.1 PPM	136.7 PPM	207.1 PPM	192.9 PPM	174.4 PPM	98.1 PPM
LA	319.9 PPM	157.3 PPM	92.8 PPM	185.7 PPM	192.4 PPM	128.9 PPM	83.2 PPM

SIDE 1

BILAG 3

16.SEP 1982

ANALYSERESULTATER AV JORDPRØVER VED GAMLE SETER

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE.

PROSJEKTNR: 1709

OPPDRAGSNR: 111/82

OPPDRAGSGIVER: NGU KJEMISK AVD. V/KROG

INSTRUMENT: FLASMA

	SI PPM	AL PPM	FE PPM	TI PPM	MG PPM	CA PPM	NA PPM	K PPM	MN PPM	P PPM
NEDRE GRENSE	3.0	5.0	.6	.3	10.0	2.0	2.0	10.0	.1	10.0
	CU PPM	ZN PPM	PB PPM	NI PPM	CO PPM	V PPM	MO PPM	CD PPM	CR PPM	BA PPM
NEDRE GRENSE	.1	.1	1.0	1.0	.3	.3	.3	.3	.3	.1
	SR PPM	ZR PPM	AG PPM	R PPM	BE PPM	LI PPM	SC PPM	CE PPM	LA PPM	
NEDRE GRENSE	.1	.3	.3	.3	.1	.1	.1	3.0	1.0	

OVENNEVNTTE GRENSER ER DETEKSJONGSGRENSER MÅLT PÅ ANALYSEPROGRAMMETS 'BLANK', MULTIPLISERT MED 100 (TYNNINGSFAKTOR FOR DE FLESTE PRØVETYPEN). FOR AVVIKENDE TYNNINGSFAKTOR OMREGNES GRENSENE. FOR PRØVER MED HØYERE BAKGRUNNSNIVÅ VIL GRENSENE KUNNE BLI BETYDELIG HØYERE ENN DE ANGITTE.

DISSE DATA LIGGER PÅ NGU'S DATAMASKIN HP-3000 PÅ FILEN A11182.OPPGIVER .KAACANAL

SIDE 23

16.SEP 1982

FROSJEKTNR: 1709

OPPDRAGSNR: 111/82

	8160	8161	8162	8163	8164	8165	8166	8167	8168	8169	8170
SI	99.7 PPM	103.7 PPM	108.2 PPM	115.1 PPM	88.4 PPM	104.5 PPM	102.8 PPM	117.4 PPM	120.7 PPM	101.7 PPM	111.1
AL	1.97 %	1.81 %	1.71 %	2.28 %	1.89 %	2.20 %	2.07 %	1.52 %	2.23 %	1.60 %	2.
FE	5.27 %	2.27 %	2.57 %	3.66 %	3.21 %	3.34 %	3.16 %	2.96 %	3.30 %	2.44 %	3.2
II	.20 %	.13 %	.14 %	.14 %	.14 %	.15 %	.17 %	.19 %	.14 %	.18 %	.1
MG	.89 %	1.23 %	.97 %	1.51 %	1.14 %	1.20 %	1.07 %	.83 %	1.23 %	.86 %	1.2
CA	.28 %	.52 %	.39 %	.62 %	.50 %	.38 %	.57 %	.38 %	.63 %	.59 %	.5
AA	229.8 PPM	201.6 PPM	215.7 PPM	263.9 PPM	311.4 PPM	301.8 PPM	441.2 PPM	229.9 PPM	284.5 PPM	275.9 PPM	248.3
K	991.7 PPM	348.4 PPM	478.9 PPM	480.2 PPM	762.2 PPM	797.0 PPM	927.5 PPM	.15 %	904.2 PPM	801.8 PPM	.1
MN	310.5 PPM	239.8 PPM	195.5 PPM	313.8 PPM	353.5 PPM	429.3 PPM	393.6 PPM	285.4 PPM	338.2 PPM	283.9 PPM	259.9
F	542.2 PPM	294.7 PPM	268.0 PPM	498.8 PPM	463.9 PPM	254.4 PPM	308.4 PPM	129.0 PPM	419.8 PPM	290.2 PPM	376.9
CU	34.9 PPM	10.8 PPM	13.9 PPM	30.2 PPM	25.7 PPM	26.5 PPM	22.7 PPM	8.8 PPM	24.5 PPM	18.2 PPM	19.8
ZN	34.6 PPM	39.3 PPM	34.7 PPM	85.6 PPM	54.1 PPM	57.4 PPM	44.1 PPM	54.9 PPM	48.1 PPM	92.0 PPM	54.6
FP	5.6 PPM	5.9 PPM	2.6 PPM	< 1.0 PPM	< 1.0 PPM	2.1 PPM	< 1.0 PPM	7.8 PPM	1.3 PPM	5.8 PPM	1.5
NI	52.2 PPM	35.2 PPM	27.3 PPM	45.5 PPM	37.9 PPM	43.0 PPM	39.5 PPM	20.7 PPM	49.0 PPM	31.9 PPM	43.3
CO	20.2 PPM	13.6 PPM	13.7 PPM	14.6 PPM	14.7 PPM	18.9 PPM	16.4 PPM	12.7 PPM	19.0 PPM	13.4 PPM	18.9
V	77.5 PPM	40.9 PPM	52.2 PPM	63.6 PPM	52.2 PPM	54.9 PPM	62.0 PPM	53.4 PPM	52.5 PPM	45.8 PPM	51.8
MO	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3
CD	< .3 PPM	< .3 PPM	.4 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3
CR	84.9 PPM	109.3 PPM	71.2 PPM	127.5 PPM	78.7 PPM	88.9 PPM	78.1 PPM	66.2 PPM	104.3 PPM	92.0 PPM	95.8
EA	64.1 PPM	43.5 PPM	45.4 PPM	69.4 PPM	59.0 PPM	68.0 PPM	66.4 PPM	58.9 PPM	70.8 PPM	49.8 PPM	44.5
SR	13.1 PPM	14.8 PPM	17.3 PPM	18.4 PPM	22.3 PPM	24.5 PPM	34.9 PPM	16.4 PPM	21.5 PPM	27.0 PPM	20.1
ZR	9.4 PPM	3.9 PPM	5.0 PPM	9.9 PPM	5.6 PPM	7.6 PPM	6.3 PPM	6.7 PPM	6.6 PPM	6.4 PPM	6.4
AG	1.5 PPM	1.2 PPM	1.3 PPM	1.5 PPM	1.4 PPM	1.3 PPM	1.4 PPM	1.4 PPM	1.3 PPM	1.3 PPM	1.5
P	< .3 PPM	4.5 PPM	1.6 PPM	3.0 PPM	2.0 PPM	2.3 PPM	2.5 PPM	3.5 PPM	1.7 PPM	5.4 PPM	.5
EE	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1
LI	10.9 PPM	8.5 PPM	8.7 PPM	12.8 PPM	9.9 PPM	16.3 PPM	17.6 PPM	6.2 PPM	14.7 PPM	9.1 PPM	16.4
SC	4.0 PPM	3.1 PPM	3.0 PPM	4.4 PPM	3.8 PPM	4.2 PPM	4.1 PPM	2.6 PPM	5.4 PPM	4.6 PPM	4.8
CE	28.4 PPM	4.3 PPM	13.6 PPM	16.5 PPM	13.0 PPM	20.6 PPM	20.3 PPM	7.0 PPM	28.3 PPM	21.9 PPM	16.2
LA	< 1.0 PPM	1.7 PPM	3.4 PPM	8.9 PPM	5.5 PPM	5.9 PPM	6.5 PPM	1.6 PPM	8.7 PPM	11.8 PPM	6.1

SIDE 3

16.SEP 1982

PROSJEKTNR: 1709

OPPDRAGSNR: 111/82

	8171	8172	8173	8174	8175	8176	8177	8178	8179	8180
SI	66.9 PPM	57.7 PPM	95.8 PPM	103.8 PPM	89.6 PPM	68.8 PPM	60.0 PPM	123.0 PPM	105.9 PPM	84.2 PPM
AL	2.13 %	.65 %	1.07 %	1.19 %	.74 %	1.66 %	1.65 %	2.15 %	1.35 %	.72 %
FE	3.57 %	.83 %	2.61 %	1.18 %	.84 %	2.35 %	3.15 %	4.22 %	1.44 %	.74 %
TI	.14 %	614.4 PPM	683.0 PPM	.13 %	997.6 PPM	.16 %	.22 %	.19 %	.17 %	.14 %
MG	1.35 %	.26 %	.44 %	.52 %	.27 %	.90 %	.97 %	1.32 %	.75 %	.32 %
CA	.42 %	.11 %	.19 %	.32 %	.15 %	.28 %	.31 %	.32 %	.28 %	.17 %
NA	282.0 PPM	157.3 PPM	173.0 PPM	178.3 PPM	186.3 PPM	182.9 PPM	238.5 PPM	215.6 PPM	200.9 PPM	192.4 PPM
K	241.2 PPM	291.5 PPM	420.2 PPM	500.7 PPM	354.0 PPM	442.8 PPM	430.4 PPM	614.4 PPM	495.0 PPM	418.0 PPM
MM	851.3 PPM	55.0 PPM	636.5 PPM	102.9 PPM	53.4 PPM	570.5 PPM	325.9 PPM	334.1 PPM	117.2 PPM	71.4 PPM
F	357.2 PPM	39.1 PPM	374.8 PPM	132.3 PPM	15.5 PPM	234.4 PPM	168.2 PPM	252.8 PPM	70.3 PPM	88.7 PPM
CU	15.3 PPM	5.4 PPM	18.6 PPM	4.3 PPM	4.7 PPM	7.7 PPM	13.0 PPM	15.3 PPM	5.5 PPM	5.5 PPM
ZN	44.3 PPM	11.1 PPM	23.1 PPM	17.3 PPM	9.0 PPM	33.7 PPM	30.5 PPM	50.7 PPM	23.0 PPM	10.3 PPM
FE	4.2 PPM	5.6 PPM	18.3 PPM	7.2 PPM	6.0 PPM	12.3 PPM	6.4 PPM	2.9 PPM	7.2 PPM	8.4 PPM
AI	58.0 PPM	6.4 PPM	23.6 PPM	13.1 PPM	6.9 PPM	22.5 PPM	33.9 PPM	38.4 PPM	16.4 PPM	6.5 PPM
CO	18.9 PPM	3.4 PPM	13.3 PPM	6.4 PPM	4.9 PPM	11.5 PPM	14.2 PPM	18.2 PPM	8.7 PPM	5.2 PPM
V	74.3 PPM	36.7 PPM	23.4 PPM	27.5 PPM	46.1 PPM	47.9 PPM	76.5 PPM	76.2 PPM	40.9 PPM	39.7 PPM
MO	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM
CD	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM
CF	233.3 PPM	27.2 PPM	35.7 PPM	44.2 PPM	28.6 PPM	70.0 PPM	90.2 PPM	113.0 PPM	67.9 PPM	32.9 PPM
FA	63.7 PPM	33.0 PPM	39.4 PPM	61.4 PPM	46.2 PPM	49.8 PPM	44.5 PPM	37.5 PPM	37.7 PPM	34.0 PPM
SR	11.0 PPM	7.1 PPM	8.3 PPM	16.1 PPM	10.0 PPM	14.6 PPM	13.9 PPM	13.9 PPM	13.2 PPM	9.9 PPM
ZR	3.9 PPM	4.3 PPM	18.2 PPM	5.0 PPM	4.4 PPM	4.7 PPM	5.7 PPM	7.5 PPM	3.8 PPM	3.5 PPM
AG	1.4 PPM	.4 PPM	.9 PPM	.9 PPM	.6 PPM	1.2 PPM	1.3 PPM	1.6 PPM	1.1 PPM	.9 PPM
F	.6 PPM	7.0 PPM	4.6 PPM	5.4 PPM	8.1 PPM	2.3 PPM	1.9 PPM	< .3 PPM	7.2 PPM	8.9 PPM
EE	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM
LI	11.3 PPM	2.0 PPM	6.0 PPM	4.1 PPM	2.1 PPM	6.8 PPM	7.4 PPM	9.9 PPM	5.4 PPM	2.4 PPM
SC	5.6 PPM	1.6 PPM	2.0 PPM	2.7 PPM	2.0 PPM	3.4 PPM	4.5 PPM	3.9 PPM	3.0 PPM	2.1 PPM
CE	6.4 PPM	5.7 PPM	70.2 PPM	6.5 PPM	6.3 PPM	7.6 PPM	4.0 PPM	11.9 PPM	< 3.0 PPM	< 3.0 PPM
LA	< 1.0 PPM	3.0 PPM	24.0 PPM	4.3 PPM	2.6 PPM	3.3 PPM	< 1.0 PPM	< 1.0 PPM	2.6 PPM	2.7 PPM

SIDE 4

16.SEP 1982

PROSJEKTNR: 1709

OPPDRAGSNR: 111/82

	8181	8182	8183	8184	8185	8186	8187	8188	8189	8190
SI	90.6 PPM	109.0 PPM	105.5 PPM	125.4 PPM	124.5 PPM	88.8 PPM	103.8 PPM	84.9 PPM	75.8 PPM	106.4 PPM
AL	1.59 %	2.16 %	1.50 %	2.06 %	2.38 %	1.42 %	1.97 %	.81 %	.79 %	1.14 %
FE	3.39 %	3.03 %	1.79 %	2.78 %	3.12 %	1.59 %	2.60 %	.54 %	.70 %	1.51 %
II	.23 %	.15 %	.17 %	.17 %	.15 %	.16 %	.18 %	.12 %	566.9 PPM	836.0 PPM
MG	.86 %	1.12 %	.73 %	1.15 %	1.37 %	.67 %	.99 %	.24 %	.24 %	.38 %
CA	.32 %	.71 %	.36 %	.35 %	.54 %	.24 %	.37 %	.18 %	.14 %	.16 %
NA	268.7 PPM	242.6 PPM	204.3 PPM	234.6 PPM	246.4 PPM	174.4 PPM	260.8 PPM	188.1 PPM	234.6 PPM	191.7 PPM
K	279.6 PPM	.13 %	668.4 PPM	695.6 PPM	.11 %	610.0 PPM	481.6 PPM	550.4 PPM	609.8 PPM	608.8 PPM
MM	897.5 PPM	313.3 PPM	162.0 PPM	272.6 PPM	347.7 PPM	118.7 PPM	205.1 PPM	53.6 PPM	49.8 PPM	85.8 PPM
F	319.1 PPM	577.3 PPM	141.4 PPM	240.2 PPM	797.4 PPM	105.3 PPM	504.8 PPM	132.3 PPM	159.0 PPM	183.7 PPM
CU	27.4 PPM	26.3 PPM	7.9 PPM	14.4 PPM	38.8 PPM	6.1 PPM	8.9 PPM	4.8 PPM	3.5 PPM	8.2 PPM
ZN	35.5 PPM	88.4 PPM	33.6 PPM	42.4 PPM	50.2 PPM	23.9 PPM	44.9 PPM	10.4 PPM	9.8 PPM	19.6 PPM
FB	3.3 PPM	< 1.0 PPM	4.3 PPM	4.0 PPM	5.8 PPM	9.4 PPM	< 1.0 PPM	4.9 PPM	4.8 PPM	5.4 PPM
NI	44.3 PPM	37.1 PPM	21.5 PPM	32.7 PPM	53.7 PPM	16.1 PPM	25.6 PPM	6.3 PPM	5.8 PPM	15.7 PPM
CO	20.8 PPM	13.9 PPM	10.0 PPM	14.4 PPM	17.8 PPM	8.8 PPM	12.5 PPM	4.6 PPM	2.8 PPM	5.7 PPM
V	95.6 PPM	51.0 PPM	34.6 PPM	40.8 PPM	43.6 PPM	30.2 PPM	44.1 PPM	19.2 PPM	22.7 PPM	26.7 PPM
MO	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM
CD	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	.5 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM
CR	105.9 PPM	89.6 PPM	51.8 PPM	70.0 PPM	95.6 PPM	40.5 PPM	70.2 PPM	29.7 PPM	27.7 PPM	46.1 PPM
EA	59.1 PPM	59.8 PPM	44.1 PPM	52.3 PPM	50.7 PPM	44.1 PPM	59.3 PPM	37.6 PPM	50.6 PPM	39.9 PPM
SR	10.3 PPM	20.6 PPM	13.2 PPM	14.8 PPM	25.0 PPM	12.9 PPM	13.6 PPM	10.2 PPM	7.6 PPM	9.8 PPM
ZR	4.0 PPM	6.2 PPM	5.5 PPM	6.3 PPM	11.1 PPM	4.9 PPM	3.8 PPM	3.6 PPM	1.7 PPM	3.0 PPM
AG	1.5 PPM	1.4 PPM	1.1 PPM	1.3 PPM	1.5 PPM	1.1 PPM	1.5 PPM	.7 PPM	.4 PPM	.6 PPM
E	.9 PPM	4.1 PPM	5.6 PPM	3.3 PPM	2.7 PPM	8.1 PPM	4.0 PPM	7.7 PPM	7.6 PPM	6.9 PPM
BE	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM
LI	4.1 PPM	11.3 PPM	10.2 PPM	13.3 PPM	13.9 PPM	5.2 PPM	9.8 PPM	2.5 PPM	2.4 PPM	4.5 PPM
SC	4.1 PPM	5.8 PPM	3.1 PPM	3.5 PPM	4.7 PPM	2.9 PPM	3.9 PPM	2.3 PPM	1.7 PPM	2.4 PPM
CE	< 3.0 PPM	12.2 PPM	8.1 PPM	21.0 PPM	35.6 PPM	9.5 PPM	11.9 PPM	7.9 PPM	9.5 PPM	9.6 PPM
LA	< 1.0 PPM	5.3 PPM	4.4 PPM	5.1 PPM	14.7 PPM	4.3 PPM	4.3 PPM	4.8 PPM	4.9 PPM	3.6 PPM

SIDE 5

16. SEP 1982

PROSJEKTNR: 1709

OPPDRAGSNR: 111/82

	8191	8192	8193	8194	8195	8196	8197	8198	8199	8200
SI	115.8 PPM	118.5 PPM	123.1 PPM	89.0 PPM	115.3 PPM	111.9 PPM	123.2 PPM	139.3 PPM	152.2 PPM	113.1 PPM
AL	.84 %	2.49 %	1.37 %	.86 %	.95 %	.91 %	1.21 %	.56 %	2.58 %	.88 %
FE	.40 %	4.10 %	1.89 %	.61 %	.86 %	.40 %	1.30 %	.29 %	3.71 %	1.15 %
TI	625.4 PPM	.15 %	.16 %	658.3 PPM	.11 %	570.7 PPM	.13 %	784.9 PPM	.14 %	.11 %
MG	.19 %	1.39 %	.66 %	.31 %	.45 %	.22 %	.61 %	.14 %	1.61 %	.32 %
CA	.13 %	.24 %	.21 %	.12 %	.15 %	.12 %	.15 %	995.2 PPM	.41 %	.16 %
NA	192.1 PPM	215.1 PPM	228.2 PPM	183.6 PPM	193.7 PPM	203.4 PPM	182.2 PPM	174.8 PPM	233.2 PPM	171.4 PPM
K	666.0 PPM	748.3 PPM	522.5 PPM	682.8 PPM	569.4 PPM	781.3 PPM	617.0 PPM	671.0 PPM	755.5 PPM	805.7 PPM
MN	36.9 PPM	216.5 PPM	157.6 PPM	51.5 PPM	75.9 PPM	38.7 PPM	112.6 PPM	33.2 PPM	420.4 PPM	95.0 PPM
F	116.7 PPM	339.2 PPM	151.7 PPM	114.6 PPM	106.6 PPM	115.8 PPM	103.2 PPM	60.8 PPM	716.8 PPM	126.5 PPM
CU	25.6 PPM	14.3 PPM	6.0 PPM	4.0 PPM	4.2 PPM	3.0 PPM	4.8 PPM	2.9 PPM	21.3 PPM	5.4 PPM
ZN	8.4 PPM	80.0 PPM	29.0 PPM	10.6 PPM	17.1 PPM	8.8 PPM	21.1 PPM	6.2 PPM	60.5 PPM	14.8 PPM
FP	8.0 PPM	< 1.0 PPM	4.6 PPM	5.4 PPM	3.6 PPM	4.1 PPM	9.7 PPM	7.8 PPM	8.3 PPM	4.2 PPM
NI	21.2 PPM	40.0 PPM	17.9 PPM	6.8 PPM	9.4 PPM	5.0 PPM	16.0 PPM	3.0 PPM	64.9 PPM	10.1 PPM
CO	2.8 PPM	15.3 PPM	9.1 PPM	2.9 PPM	4.4 PPM	2.9 PPM	6.5 PPM	2.6 PPM	16.5 PPM	5.0 PPM
V	15.7 PPM	71.3 PPM	45.3 PPM	21.2 PPM	25.4 PPM	18.0 PPM	42.3 PPM	18.8 PPM	53.1 PPM	38.7 PPM
MO	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM
CD	1.9 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	.4 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	.4 PPM
CP	26.2 PPM	142.1 PPM	59.4 PPM	40.1 PPM	64.3 PPM	32.2 PPM	70.8 PPM	19.2 PPM	160.3 PPM	39.1 PPM
EA	61.0 PPM	51.8 PPM	48.2 PPM	42.1 PPM	52.3 PPM	58.6 PPM	39.3 PPM	48.5 PPM	56.4 PPM	47.8 PPM
SR	8.3 PPM	10.3 PPM	11.6 PPM	7.6 PPM	8.9 PPM	8.1 PPM	9.6 PPM	7.9 PPM	17.6 PPM	10.9 PPM
ZR	1.9 PPM	5.9 PPM	4.7 PPM	2.4 PPM	3.2 PPM	1.8 PPM	2.9 PPM	4.0 PPM	7.6 PPM	5.4 PPM
AG	.6 PPM	1.5 PPM	1.0 PPM	< .3 PPM	.6 PPM	.4 PPM	.8 PPM	.4 PPM	1.4 PPM	.7 PPM
E	7.8 PPM	< .3 PPM	5.4 PPM	7.6 PPM	10.5 PPM	9.6 PPM	11.5 PPM	9.0 PPM	< .3 PPM	7.6 PPM
BE	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM
LI	2.1 PPM	17.7 PPM	6.2 PPM	2.9 PPM	4.1 PPM	2.5 PPM	5.2 PPM	1.5 PPM	15.2 PPM	3.1 PPM
SC	1.7 PPM	3.9 PPM	2.5 PPM	1.7 PPM	1.9 PPM	1.5 PPM	2.3 PPM	1.4 PPM	6.0 PPM	1.9 PPM
CE	13.0 PPM	7.4 PPM	6.2 PPM	6.6 PPM	8.5 PPM	10.0 PPM	4.9 PPM	11.9 PPM	30.0 PPM	7.4 PPM
LA	6.1 PPM	< 1.0 PPM	3.5 PPM	4.0 PPM	4.3 PPM	5.7 PPM	3.2 PPM	6.5 PPM	18.2 PPM	3.7 PPM

SIDE 6

16. SEP 1982

PROSJEKTNR: 1709

OPPDRAGSNR: 111/82

	8201	8202	8203	8204	8205	8206	8207	8208	8209	8210
SI	186.9 FFM	203.0 PPM	177.2 PPM	169.2 PPM	146.3 PPM	173.9 PPM	147.3 PPM	105.2 PPM	129.3 PPM	112.4 PPM
AL	3.38 %	2.82 %	2.79 %	2.58 %	2.45 %	2.78 %	2.52 %	2.45 %	2.54 %	2.35 %
FE	5.44 %	3.99 %	4.22 %	3.68 %	4.27 %	3.98 %	3.83 %	3.61 %	4.13 %	3.31 %
TI	.13 %	.12 %	.15 %	.11 %	.18 %	.12 %	.13 %	.13 %	.12 %	.14 %
50 MG	1.26 %	1.13 %	1.84 %	1.50 %	1.58 %	1.93 %	1.57 %	1.48 %	1.31 %	1.33 %
CA	.16 %	.19 %	.45 %	.44 %	.61 %	.51 %	.48 %	.47 %	.32 %	.48 %
NA	229.5 PPM	276.3 PPM	269.4 PPM	278.0 PPM	245.3 PPM	242.8 PPM	278.2 PPM	251.5 PPM	276.7 PPM	282.8 PPM
K	688.2 PPM	512.1 PPM	.12 %	.24 %	.24 %	.17 %	.14 %	793.3 PPM	608.6 PPM	694.6 PPM
MN	222.3 PPM	206.9 PPM	675.2 PPM	278.0 PPM	394.1 PPM	330.6 PPM	360.4 PPM	297.3 PPM	460.7 PPM	271.4 PPM
F	806.4 PPM	552.6 PPM	639.3 PPM	879.6 PPM	970.6 PPM	825.9 PPM	607.7 PPM	527.8 PPM	.10 %	768.9 PPM
36 CU	25.9 FFM	12.9 PPM	24.0 PPM	75.4 PPM	13.8 PPM	30.2 PPM	19.7 PPM	18.4 PPM	40.7 PPM	7.2 PPM
ZN	48.3 FFM	45.0 PPM	135.0 PPM	55.0 PPM	90.5 PPM	66.8 PPM	67.1 PPM	66.5 PPM	57.6 PPM	44.4 PPM
FB	1.8 FFM	< 1.0 PPM	< 1.0 PPM	1.2 PPM	< 1.0 PPM	1.6 PPM	3.0 PPM	< 1.0 PPM	1.8 PPM	3.5 PPM
NI	57.2 PPM	52.0 PPM	65.6 PPM	96.5 PPM	57.0 PPM	94.5 PPM	64.5 PPM	81.9 PPM	68.6 PPM	46.3 PPM
CO	17.1 PPM	15.1 PPM	18.2 PPM	17.6 PPM	19.2 PPM	20.2 PPM	21.6 PPM	16.3 PPM	13.6 PPM	16.0 PPM
V	60.1 FFM	70.2 PPM	71.5 PPM	54.2 PPM	60.6 PPM	57.2 PPM	57.6 PPM	50.9 PPM	52.0 PPM	46.0 PPM
42 MO	< .3 FFM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM
CD	< .3 FFM	< .3 PPM	.5 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM
CP	177.9 PPM	152.4 PPM	164.7 PPM	134.0 PPM	142.0 PPM	181.1 PPM	144.8 PPM	163.4 PPM	120.3 PPM	120.1 PPM
EA	48.4 PPM	55.5 PPM	51.4 PPM	64.4 PPM	93.6 PPM	47.4 PPM	57.4 PPM	57.5 PPM	71.4 PPM	85.3 PPM
SR	7.0 FFM	8.2 PPM	12.8 PPM	16.6 PPM	25.7 PPM	17.4 PPM	16.3 PPM	16.0 PPM	17.0 PPM	26.0 PPM
ZR	5.8 FFM	4.1 PPM	5.6 PPM	14.1 PPM	6.0 PPM	9.0 PPM	7.9 PPM	7.2 PPM	7.8 PPM	4.4 PPM
45 AG	1.5 FFM	1.3 PPM	1.6 PPM	1.5 PPM	1.8 PPM	1.5 PPM	1.3 PPM	1.5 PPM	1.4 PPM	1.3 PPM
E	< .3 FFM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	1.0 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM
FE	< .1 FFM	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM
LI	15.1 PPM	16.1 PPM	18.3 PPM	16.9 PPM	11.3 PPM	16.0 PPM	14.8 PPM	13.4 PPM	15.5 PPM	8.1 PPM
SC	6.3 PPM	4.4 PPM	6.0 PPM	11.9 PPM	4.1 PPM	5.8 PPM	5.6 PPM	5.2 PPM	5.3 PPM	3.4 PPM
CE	15.9 PPM	14.4 PPM	10.9 PPM	40.9 PPM	7.4 PPM	29.6 PPM	40.7 PPM	24.1 PPM	27.7 PPM	14.3 PPM
54 LA	< 1.0 FFM	< 1.0 PPM	1.3 PPM	30.8 PPM	1.0 PPM	8.0 PPM	10.2 PPM	3.8 PPM	10.8 PPM	4.7 PPM

SIDE 7

16. SEP 1982

FROSJEKTNR: 1709

OPPDRAKSNR: 111/82

	8211	8212	8213	8214	8215	8216	8217	8218	8219	8220
SI	133.3 PPM	172.0 PPM	153.0 PPM	149.9 PPM	133.2 PPM	140.7 PPM	142.1 PPM	149.5 PPM	92.9 PPM	80.9 PPM
AL	.57 %	2.51 %	1.71 %	.90 %	1.97 %	2.88 %	2.68 %	3.36 %	1.22 %	2.83 %
FE	.28 %	2.46 %	2.86 %	2.22 %	2.46 %	4.39 %	3.87 %	4.24 %	1.03 %	4.08 %
TI	485.2 PPM	642.5 PPM	.14 %	830.8 PPM	.15 %	.14 %	.14 %	.14 %	946.2 PPM	.14 %
MG	829.4 PPM	.60 %	.71 %	.29 %	.89 %	1.54 %	1.66 %	2.46 %	.48 %	1.28 %
CA	848.8 PPM	.16 %	.16 %	768.7 PPM	.32 %	.51 %	.32 %	.38 %	.11 %	.31 %
NA	187.4 PPM	283.0 PPM	220.9 PPM	206.8 PPM	358.4 PPM	286.3 PPM	263.7 PPM	275.8 PPM	229.1 PPM	249.3 PPM
K	576.4 PPM	.12 %	.12 %	658.8 PPM	.10 %	.12 %	969.0 PPM	.11 %	.11 %	.20 %
MN	23.5 PPM	150.6 PPM	161.0 PPM	95.2 PPM	238.6 PPM	260.6 PPM	242.7 PPM	274.9 PPM	81.8 PPM	232.0 PPM
F	101.3 PPM	578.0 PPM	302.4 PPM	257.2 PPM	443.9 PPM	812.5 PPM	302.6 PPM	675.8 PPM	124.3 PPM	781.7 PPM
CU	3.3 PPM	8.8 PPM	5.8 PPM	4.5 PPM	7.4 PPM	22.2 PPM	22.2 PPM	19.4 PPM	2.5 PPM	17.3 PPM
ZN	5.1 PPM	43.9 PPM	35.5 PPM	15.7 PPM	38.0 PPM	72.4 PPM	89.9 PPM	62.9 PPM	21.1 PPM	66.7 PPM
FE	9.8 PPM	4.5 PPM	6.8 PPM	4.2 PPM	5.6 PPM	5.9 PPM	4.3 PPM	< 1.0 PPM	13.8 PPM	< 1.0 PPM
NI	3.1 PPM	24.4 PPM	26.6 PPM	16.4 PPM	24.7 PPM	67.2 PPM	71.4 PPM	116.3 PPM	16.1 PPM	53.3 PPM
CO	2.4 PPM	7.6 PPM	8.9 PPM	4.6 PPM	11.4 PPM	17.0 PPM	16.1 PPM	17.9 PPM	4.6 PPM	15.4 PPM
V	13.5 PPM	34.4 PPM	51.3 PPM	61.3 PPM	52.2 PPM	52.5 PPM	56.6 PPM	66.4 PPM	22.8 PPM	49.4 PPM
MO	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM
CD	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	.4 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM
CR	11.9 PPM	86.9 PPM	78.8 PPM	67.0 PPM	101.6 PPM	128.6 PPM	180.1 PPM	313.6 PPM	65.0 PPM	132.7 PPM
EA	44.5 PPM	87.4 PPM	67.8 PPM	62.0 PPM	80.0 PPM	78.3 PPM	72.7 PPM	74.6 PPM	72.1 PPM	85.4 PPM
SR	8.2 PPM	12.7 PPM	13.0 PPM	9.3 PPM	16.1 PPM	16.5 PPM	14.2 PPM	13.1 PPM	8.2 PPM	19.1 PPM
ZR	2.8 PPM	3.6 PPM	6.8 PPM	3.2 PPM	3.3 PPM	10.0 PPM	9.4 PPM	10.0 PPM	5.8 PPM	9.1 PPM
AG	.4 PPM	.7 PPM	1.1 PPM	.7 PPM	1.2 PPM	1.9 PPM	1.5 PPM	1.5 PPM	.6 PPM	1.5 PPM
F	7.9 PPM	6.9 PPM	2.8 PPM	5.3 PPM	5.8 PPM	< .3 PPM	.9 PPM	< .3 PPM	4.9 PPM	< .3 PPM
BE	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM
LI	1.1 PPM	11.3 PPM	8.1 PPM	3.0 PPM	10.1 PPM	16.1 PPM	15.2 PPM	19.9 PPM	7.3 PPM	17.3 PPM
SC	1.4 PPM	3.5 PPM	2.4 PPM	1.5 PPM	3.9 PPM	5.4 PPM	4.8 PPM	7.1 PPM	1.7 PPM	3.9 PPM
CE	18.0 PPM	22.7 PPM	12.0 PPM	14.5 PPM	13.7 PPM	48.4 PPM	29.6 PPM	40.8 PPM	17.7 PPM	33.4 PPM
LA	8.9 PPM	6.4 PPM	3.9 PPM	5.5 PPM	4.6 PPM	11.5 PPM	5.4 PPM	7.1 PPM	9.1 PPM	6.4 PPM

SIDE 8

16. SEP 1982

FROSJEKTAR: 1709

OPPDRAKSNR: 111/82

	8221	8222	8223	8224	8225	8226	8227	8228	8229	8230
SI	76.4 PPM	99.8 PPM	91.6 PPM	89.0 PPM	79.6 PPM	80.1 PPM	113.9 PPM	77.5 PPM	88.5 PPM	118.0 PPM
AL	1.82 %	1.72 %	.88 %	2.46 %	2.80 %	2.81 %	.97 %	1.07 %	.80 %	3.47 %
FE	2.09 %	2.04 %	.80 %	3.70 %	3.16 %	4.68 %	1.02 %	.69 %	.42 %	4.29 %
II	.14 %	.11 %	698.8 PPM	.14 %	.11 %	814.2 PPM	.15 %	489.2 PPM	427.5 PPM	.13 %
30 MG	.98 %	.76 %	.42 %	1.23 %	1.35 %	1.14 %	.29 %	.39 %	.20 %	2.08 %
CA	.22 %	.17 %	951.0 PPM	.26 %	.24 %	.16 %	.18 %	809.4 PPM	.11 %	.34 %
NA	250.1 PPM	287.6 PPM	255.9 PPM	293.8 PPM	248.6 PPM	243.9 PPM	212.9 PPM	202.4 PPM	254.6 PPM	281.0 PPM
K	.13 %	.11 %	659.8 PPM	.15 %	960.9 PPM	908.4 PPM	934.0 PPM	778.4 PPM	585.7 PPM	799.4 PPM
MM	163.6 PPM	118.0 PPM	64.1 PPM	261.3 PPM	429.9 PPM	185.6 PPM	492.2 PPM	56.3 PPM	35.1 PPM	346.6 PPM
F	326.3 PPM	248.4 PPM	155.2 PPM	634.0 PPM	482.2 PPM	900.8 PPM	226.6 PPM	139.7 PPM	126.4 PPM	364.9 PPM
36 CU	5.2 PPM	4.0 PPM	3.1 PPM	13.2 PPM	15.1 PPM	10.9 PPM	3.5 PPM	1.3 PPM	1.4 PPM	72.8 PPM
ZN	43.2 PPM	40.9 PPM	16.3 PPM	55.8 PPM	76.9 PPM	88.7 PPM	18.9 PPM	13.8 PPM	9.2 PPM	61.8 PPM
FB	3.2 PPM	4.4 PPM	8.9 PPM	< 1.0 PPM	2.4 PPM	< 1.0 PPM	2.3 PPM	8.0 PPM	7.3 PPM	< 1.0 PPM
AI	29.5 PPM	27.1 PPM	13.3 PPM	51.4 PPM	73.5 PPM	47.7 PPM	10.2 PPM	12.8 PPM	4.6 PPM	105.1 PPM
CO	10.2 PPM	7.9 PPM	4.1 PPM	12.9 PPM	15.1 PPM	10.8 PPM	5.8 PPM	2.9 PPM	2.7 PPM	19.9 PPM
V	43.4 PPM	43.9 PPM	19.9 PPM	56.6 PPM	48.2 PPM	37.7 PPM	31.6 PPM	17.7 PPM	16.3 PPM	57.6 PPM
42 MC	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM
CD	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	.4 PPM	< .3 PPM
CR	112.8 PPM	102.1 PPM	59.2 PPM	140.6 PPM	196.9 PPM	139.4 PPM	43.4 PPM	57.8 PPM	27.2 PPM	227.6 PPM
EA	60.0 PPM	71.6 PPM	58.5 PPM	86.7 PPM	78.0 PPM	66.5 PPM	64.7 PPM	53.4 PPM	57.6 PPM	63.8 PPM
SR	17.4 PPM	13.4 PPM	6.5 PPM	20.6 PPM	15.5 PPM	12.7 PPM	16.3 PPM	7.7 PPM	9.9 PPM	15.1 PPM
ZR	5.7 PPM	5.4 PPM	2.8 PPM	8.9 PPM	7.8 PPM	17.8 PPM	3.6 PPM	2.1 PPM	3.2 PPM	9.1 PPM
48 AG	1.1 PPM	.8 PPM	.5 PPM	1.2 PPM	1.2 PPM	1.3 PPM	.8 PPM	< .3 PPM	.3 PPM	1.4 PPM
E	3.2 PPM	2.6 PPM	7.6 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	6.7 PPM	6.6 PPM	10.1 PPM	< .3 PPM
EF	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM
LI	10.4 PPM	10.8 PPM	4.6 PPM	15.0 PPM	18.8 PPM	20.1 PPM	3.0 PPM	4.5 PPM	2.4 PPM	24.3 PPM
SC	3.1 PPM	2.5 PPM	1.6 PPM	4.0 PPM	4.1 PPM	3.3 PPM	2.1 PPM	1.7 PPM	1.7 PPM	5.4 PPM
CE	11.1 PPM	12.7 PPM	9.8 PPM	11.3 PPM	20.2 PPM	29.1 PPM	11.3 PPM	9.6 PPM	17.6 PPM	14.2 PPM
54 LA	6.0 PPM	5.6 PPM	4.1 PPM	2.1 PPM	5.2 PPM	10.3 PPM	6.4 PPM	4.4 PPM	8.7 PPM	2.2 PPM

SIDE 9

16.SEP 1982

FROCSJEKTR: 1709

OPPDRAKSNR: 111/82

	8231	8232	8233	8234	8235	8236	8237	8238	8239	8240
SI	75.6 PPM	146.3 PPM	93.9 PPM	101.0 PPM	99.8 PPM	69.4 PPM	82.8 PPM	60.0 PPM	69.9 PPM	59.5 PPM
AL	1.68 %	3.47 %	1.94 %	2.48 %	2.07 %	1.33 %	2.80 %	.63 %	1.73 %	2.27 %
FE	2.38 %	5.72 %	3.10 %	3.51 %	2.85 %	1.26 %	3.65 %	.34 %	2.53 %	3.22 %
II	710.6 PPM	.55 %	.13 %	.11 %	.11 %	867.8 PPM	.13 %	482.4 PPM	.10 %	.12 %
MG	.74 %	1.85 %	.92 %	1.18 %	.97 %	.36 %	1.65 %	.17 %	.83 %	1.14 %
CA	.20 %	1.36 %	.35 %	.76 %	.40 %	.17 %	.22 %	.11 %	.34 %	.43 %
NA	280.5 PPM	443.9 PPM	225.1 PPM	271.7 PPM	255.0 PPM	238.2 PPM	268.9 PPM	252.4 PPM	222.4 PPM	248.0 PPM
K	915.2 PPM	.13 %	.11 %	864.1 PPM	.11 %	771.7 PPM	682.4 PPM	624.6 PPM	789.9 PPM	856.4 PPM
MN	158.9 PPM	755.8 PPM	579.2 PPM	274.6 PPM	233.5 PPM	92.4 PPM	338.7 PPM	29.5 PPM	187.6 PPM	257.5 PPM
F	620.0 PPM	.11 %	361.4 PPM	968.9 PPM	814.5 PPM	218.1 PPM	505.5 PPM	56.0 PPM	790.9 PPM	666.3 PPM
CU	8.1 PPM	39.8 PPM	13.9 PPM	22.2 PPM	18.2 PPM	5.4 PPM	72.5 PPM	1.7 PPM	12.1 PPM	37.8 PPM
ZN	37.5 PPM	84.2 PPM	50.8 PPM	167.3 PPM	62.4 PPM	18.4 PPM	66.5 PPM	6.0 PPM	54.8 PPM	51.4 PPM
FB	10.5 PPM	< 1.0 PPM	9.4 PPM	2.9 PPM	11.6 PPM	11.9 PPM	< 1.0 PPM	5.4 PPM	3.9 PPM	1.3 PPM
NI	26.1 PPM	51.4 PPM	39.7 PPM	66.6 PPM	45.8 PPM	12.0 PPM	114.0 PPM	5.2 PPM	30.0 PPM	65.2 PPM
CO	8.2 PPM	35.3 PPM	15.5 PPM	14.7 PPM	15.6 PPM	4.4 PPM	17.9 PPM	2.6 PPM	9.7 PPM	15.4 PPM
V	35.4 PPM	123.0 PPM	42.2 PPM	42.6 PPM	38.0 PPM	30.1 PPM	55.4 PPM	12.2 PPM	30.7 PPM	43.6 PPM
MO	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM
CD	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM
CR	68.7 PPM	66.4 PPM	89.8 PPM	113.8 PPM	36.9 PPM	35.0 PPM	204.5 PPM	24.4 PPM	56.9 PPM	117.7 PPM
BA	79.0 PPM	131.1 PPM	86.7 PPM	64.8 PPM	68.7 PPM	68.4 PPM	53.2 PPM	56.3 PPM	48.3 PPM	59.6 PPM
SR	13.6 PPM	73.3 PPM	17.6 PPM	25.8 PPM	19.1 PPM	18.1 PPM	10.3 PPM	7.9 PPM	18.2 PPM	17.2 PPM
ZR	6.1 PPM	6.6 PPM	11.2 PPM	8.6 PPM	10.6 PPM	7.8 PPM	10.7 PPM	3.2 PPM	7.2 PPM	9.1 PPM
AG	.8 PPM	3.4 PPM	1.3 PPM	1.4 PPM	1.0 PPM	.5 PPM	1.3 PPM	< .3 PPM	1.3 PPM	1.5 PPM
E	4.4 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	2.1 PPM	2.6 PPM	4.7 PPM	1.2 PPM	7.8 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM
EE	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM
LI	10.0 PPM	6.4 PPM	12.1 PPM	20.3 PPM	15.8 PPM	7.4 PPM	25.4 PPM	1.9 PPM	10.5 PPM	12.7 PPM
SC	3.1 PPM	6.0 PPM	3.2 PPM	7.5 PPM	4.9 PPM	2.1 PPM	6.0 PPM	1.6 PPM	3.3 PPM	6.1 PPM
CE	22.1 PPM	34.5 PPM	20.2 PPM	28.7 PPM	33.0 PPM	18.3 PPM	24.5 PPM	11.5 PPM	26.4 PPM	28.3 PPM
LA	9.8 PPM	17.5 PPM	7.8 PPM	31.8 PPM	32.3 PPM	9.6 PPM	7.5 PPM	5.3 PPM	9.8 PPM	11.9 PPM

SIDE 10

16.SEP 1982

FROSJEKTNR: 1709

OPPDRAGSNR: 111/82

	8241	8242	8243	8244	8245	8246	8247	8248	8249	8250
24										
SI	70.2 PPM	81.8 PPM	78.9 PPM	75.2 PPM	74.3 PPM	75.7 PPM	81.6 PPM	84.2 PPM	83.5 PPM	62.7 PPM
AL	.41 %	.57 %	.93 %	1.40 %	.97 %	1.60 %	.60 %	.79 %	1.18 %	.86 %
FE	.16 %	.29 %	.84 %	1.90 %	1.23 %	1.98 %	.29 %	.49 %	.81 %	.77 %
TI	372.9 PPM	410.4 PPM	724.8 PPM	965.8 PPM	738.4 PPM	.10 %	494.3 PPM	701.2 PPM	500.1 PPM	723.0 PPM
30										
MG	388.3 PPM	.11 %	.41 %	.60 %	.34 %	.76 %	.13 %	.25 %	.24 %	.28 %
CA	572.8 PPM	825.6 PPM	.12 %	.31 %	.13 %	.17 %	.11 %	.14 %	.13 %	.16 %
NA	279.7 PPM	224.2 PPM	245.8 PPM	240.6 PPM	231.1 PPM	220.5 PPM	249.9 PPM	223.7 PPM	259.6 PPM	230.8 PPM
K	644.6 PPM	805.2 PPM	639.4 PPM	546.7 PPM	644.8 PPM	515.7 PPM	501.1 PPM	580.1 PPM	584.0 PPM	535.8 PPM
PN	16.0 PPM	28.2 PPM	61.9 PPM	166.5 PPM	78.8 PPM	106.9 PPM	30.8 PPM	45.1 PPM	51.0 PPM	77.0 PPM
F	47.9 PPM	188.3 PPM	137.9 PPM	620.3 PPM	151.2 PPM	212.8 PPM	135.5 PPM	75.8 PPM	180.4 PPM	169.4 PPM
36										
CU	1.4 PPM	2.0 PPM	2.4 PPM	7.1 PPM	2.6 PPM	5.4 PPM	1.5 PPM	2.6 PPM	4.0 PPM	2.5 PPM
ZN	2.5 PPM	6.1 PPM	12.9 PPM	33.6 PPM	13.5 PPM	31.7 PPM	5.2 PPM	8.4 PPM	11.5 PPM	10.8 PPM
FB	12.1 PPM	5.5 PPM	6.0 PPM	5.3 PPM	3.5 PPM	8.0 PPM	10.3 PPM	5.1 PPM	10.5 PPM	6.3 PPM
NI	< 1.0 PPM	2.3 PPM	9.9 PPM	18.6 PPM	10.2 PPM	22.7 PPM	3.3 PPM	4.7 PPM	6.4 PPM	5.9 PPM
CO	1.5 PPM	2.0 PPM	3.4 PPM	8.5 PPM	4.0 PPM	7.4 PPM	2.2 PPM	3.1 PPM	2.8 PPM	3.5 PPM
V	9.6 PPM	10.8 PPM	23.2 PPM	27.7 PPM	27.0 PPM	45.3 PPM	12.2 PPM	16.8 PPM	27.3 PPM	24.3 PPM
42										
MO	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM
CD	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM
CF	7.8 PPM	16.3 PPM	51.8 PPM	42.9 PPM	41.6 PPM	95.2 PPM	20.1 PPM	33.5 PPM	32.5 PPM	27.2 PPM
EA	60.2 PPM	52.0 PPM	49.7 PPM	45.2 PPM	51.5 PPM	41.6 PPM	45.6 PPM	49.9 PPM	55.8 PPM	44.7 PPM
SR	6.1 PPM	6.7 PPM	7.2 PPM	20.5 PPM	8.1 PPM	7.3 PPM	8.4 PPM	8.3 PPM	9.6 PPM	9.7 PPM
ZR	1.9 PPM	1.5 PPM	2.5 PPM	4.7 PPM	4.1 PPM	3.2 PPM	1.8 PPM	2.2 PPM	1.7 PPM	1.8 PPM
48										
AG	< .3 PPM	< .3 PPM	.5 PPM	.9 PPM	.5 PPM	.9 PPM	< .3 PPM	.4 PPM	.4 PPM	.5 PPM
E	8.9 PPM	8.3 PPM	7.1 PPM	4.2 PPM	6.3 PPM	4.5 PPM	10.9 PPM	5.3 PPM	8.5 PPM	8.0 PPM
FE	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM
LI	.9 PPM	1.5 PPM	3.8 PPM	8.2 PPM	3.3 PPM	8.1 PPM	1.4 PPM	2.4 PPM	3.4 PPM	2.6 PPM
SC	1.1 PPM	1.1 PPM	1.9 PPM	3.0 PPM	1.8 PPM	2.9 PPM	1.5 PPM	1.6 PPM	2.2 PPM	2.2 PPM
CE	20.2 PPM	15.2 PPM	9.1 PPM	25.3 PPM	9.2 PPM	6.7 PPM	12.0 PPM	8.7 PPM	11.4 PPM	11.4 PPM
54										
LA	9.3 PPM	7.7 PPM	3.3 PPM	10.2 PPM	4.3 PPM	2.6 PPM	5.0 PPM	4.7 PPM	4.7 PPM	5.4 PPM

SIDE 11

16. SEP 1982

FROSJEKTR: 1709

OPPDRAGSNR: 111/82

24	8251	8252	8253	8254	8255	8256	8257	8258	8259	8260
SI	61.5 FFM	58.1 PPM	50.8 PPM	78.0 PPM	68.3 PPM	97.2 PPM	111.2 PPM	110.9 PPM	75.4 PPM	140.1 PPM
AL	.37 %	1.31 %	1.25 %	1.42 %	.69 %	2.36 %	3.50 %	2.41 %	1.47 %	4.73 %
FE	.16 %	2.70 %	2.09 %	1.69 %	1.09 %	3.50 %	4.67 %	3.24 %	1.61 %	6.56 %
TI	283.6 PPM	.10 %	.10 %	.13 %	707.0 PPM	.13 %	.17 %	.16 %	.12 %	.18 %
36 MG	592.1 PPM	.51 %	.57 %	.64 %	.28 %	1.23 %	2.23 %	1.21 %	.71 %	3.25 %
CA	968.7 PPM	.15 %	.54 %	.27 %	.15 %	.25 %	.32 %	.25 %	.18 %	.21 %
NA	134.4 PPM	221.4 PPM	214.1 PPM	222.1 PPM	198.4 PPM	224.6 PPM	246.8 PPM	249.0 PPM	211.2 PPM	222.6 PPM
K	430.2 PPM	619.5 PPM	853.7 PPM	585.7 PPM	694.7 PPM	847.6 PPM	687.6 PPM	.13 %	650.7 PPM	175.2 PPM
MN	30.4 PPM	131.7 PPM	261.5 PPM	374.1 PPM	80.8 PPM	205.9 PPM	613.9 PPM	248.2 PPM	116.0 PPM	.31 %
F	142.4 PPM	284.9 PPM	783.7 PPM	198.2 PPM	136.9 PPM	646.7 PPM	442.6 PPM	503.7 PPM	334.4 PPM	684.1 PPM
36 CU	3.6 FFM	6.5 PPM	6.8 PPM	4.2 PPM	8.5 PPM	27.4 PPM	50.2 PPM	24.1 PPM	5.8 PPM	36.8 PPM
ZN	5.1 PPM	28.0 PPM	32.8 PPM	38.4 PPM	14.8 PPM	63.7 PPM	66.5 PPM	53.0 PPM	25.1 PPM	140.2 PPM
FE	4.5 FFM	6.2 PPM	3.9 PPM	1.8 PPM	7.5 PPM	< 1.0 PPM	2.5 PPM	10.1 PPM	7.3 PPM	< 1.0 PPM
NI	< 1.0 PPM	22.3 PPM	15.6 PPM	19.1 PPM	7.2 PPM	55.3 PPM	75.0 PPM	44.5 PPM	17.4 PPM	62.5 PPM
CO	1.3 PPM	7.2 PPM	8.7 PPM	8.5 PPM	4.3 PPM	15.8 PPM	29.7 PPM	16.0 PPM	7.7 PPM	36.0 PPM
V	7.6 FFM	50.8 PPM	38.5 PPM	33.0 PPM	34.6 PPM	55.6 PPM	77.7 PPM	56.4 PPM	41.2 PPM	207.6 PPM
42 MO	< .3 FFM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM
CD	< .3 FFM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM
CF	9.4 FFM	88.0 PPM	43.1 PPM	64.4 PPM	27.9 PPM	122.7 PPM	184.2 PPM	101.3 PPM	67.6 PPM	199.8 PPM
EA	33.6 PPM	51.2 PPM	51.2 PPM	79.3 PPM	41.0 PPM	46.6 PPM	41.4 PPM	55.7 PPM	42.6 PPM	60.0 PPM
SR	7.7 PPM	8.7 PPM	21.8 PPM	13.9 PPM	8.2 PPM	12.1 PPM	10.6 PPM	13.0 PPM	9.4 PPM	5.2 PPM
ZR	.9 FFM	4.9 PPM	6.0 PPM	5.3 PPM	4.3 PPM	7.0 PPM	3.8 PPM	5.7 PPM	2.9 PPM	6.1 PPM
48 AG	< .3 FFM	.8 PPM	.9 PPM	.9 PPM	.6 PPM	1.2 PPM	1.6 PPM	1.4 PPM	.7 PPM	2.0 PPM
B	6.3 FFM	< .3 PPM	3.1 PPM	2.4 PPM	6.5 PPM	1.4 PPM	< .3 PPM	6.3 PPM	8.3 PPM	< .3 PPM
BE	< .1 FFM	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM
LI	.8 FFM	5.6 PPM	6.3 PPM	6.8 PPM	2.5 PPM	13.3 PPM	13.8 PPM	12.5 PPM	6.8 PPM	13.1 PPM
SC	.9 PPM	2.5 PPM	2.7 PPM	2.5 PPM	1.7 PPM	4.2 PPM	4.7 PPM	4.1 PPM	2.7 PPM	16.0 PPM
CE	10.4 FFM	9.5 PPM	16.9 PPM	11.4 PPM	10.4 PPM	34.0 PPM	11.6 PPM	32.5 PPM	7.0 PPM	14.0 PPM
54 LA	4.8 FFM	3.6 PPM	8.4 PPM	6.9 PPM	4.8 PPM	7.8 PPM	3.9 PPM	9.0 PPM	4.7 PPM	8.1 PPM

16. SEP 1982

PROSJEKTNR: 17C9

OPPDKAGSNR: 111/82

	8261	8262	8263	8264	8265	8266	8267	8268	8269	8270
24										
SI	46.1 PFM	56.2 PPM	65.4 PPM	60.7 PPM	52.5 PPM	135.6 PPM	59.4 PPM	90.2 PPM	134.7 PPM	104.6 PPM
AL	2.65 %	1.11 %	.81 %	.76 %	1.39 %	1.76 %	1.73 %	.58 %	.83 %	.87 %
FE	3.89 %	1.63 %	.89 %	.76 %	2.26 %	2.48 %	2.96 %	.31 %	.62 %	.83 %
TI	.15 %	.12 %	662.0 PPM	542.5 PPM	.13 %	.15 %	.13 %	856.8 PPM	975.3 PPM	.11 %
30 MG	1.39 %	.54 %	.22 %	.21 %	.52 %	.88 %	.76 %	926.6 PPM	.16 %	.25 %
CA	.64 %	.17 %	.12 %	.12 %	.16 %	.32 %	.27 %	.11 %	.15 %	.13 %
NA	280.8 PFM	151.2 PPM	207.4 PPM	177.4 PPM	198.2 PPM	277.0 PPM	264.0 PPM	172.8 PPM	176.3 PPM	183.8 PPM
K	919.5 PFM	368.9 PPM	492.2 PPM	383.3 PPM	337.8 PPM	389.4 PPM	645.5 PPM	375.3 PPM	563.4 PPM	448.2 PPM
MN	.10 %	301.7 PPM	74.2 PPM	68.0 PPM	153.7 PPM	422.2 PPM	.16 %	33.5 PPM	50.5 PPM	55.1 PPM
F	736.2 PFM	249.4 PPM	188.3 PPM	99.5 PPM	239.7 PPM	278.3 PPM	563.8 PPM	124.5 PPM	111.4 PPM	67.2 PPM
36 CU	51.9 PFM	4.5 PPM	2.5 PPM	3.6 PPM	7.9 PPM	39.6 PPM	19.1 PPM	3.2 PPM	4.8 PPM	3.7 PPM
ZN	56.9 PFM	25.0 PPM	12.1 PPM	16.6 PPM	25.1 PPM	37.2 PPM	52.2 PPM	5.6 PPM	9.8 PPM	10.0 PPM
FF	1.7 PFM	4.6 PPM	2.1 PPM	10.5 PPM	2.5 PPM	3.1 PPM	1.9 PPM	11.8 PPM	6.6 PPM	9.5 PPM
NI	56.3 PFM	12.2 PPM	4.1 PPM	2.7 PPM	16.8 PPM	47.0 PPM	19.9 PPM	3.5 PPM	4.6 PPM	6.1 PPM
CO	25.2 PPM	7.3 PPM	3.6 PPM	2.4 PPM	8.5 PPM	15.4 PPM	13.5 PPM	2.7 PPM	3.7 PPM	4.4 PPM
V	65.8 PFM	46.9 PPM	26.9 PPM	14.0 PPM	37.7 PPM	34.7 PPM	47.9 PPM	20.0 PPM	23.6 PPM	46.4 PPM
42 MC	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM
CD	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM
CR	106.7 PFM	45.0 PPM	21.7 PPM	12.6 PPM	50.6 PPM	67.7 PPM	53.7 PPM	14.1 PPM	16.1 PPM	24.6 PPM
EA	72.1 PFM	37.2 PPM	55.2 PPM	43.5 PPM	33.3 PPM	49.1 PPM	74.3 PPM	44.6 PPM	40.4 PPM	37.9 PPM
SR	16.6 PFM	8.7 PPM	3.7 PPM	9.8 PPM	9.7 PPM	15.7 PPM	14.5 PPM	7.9 PPM	10.4 PPM	9.6 PPM
ZR	6.2 PFM	2.2 PPM	1.5 PPM	2.8 PPM	2.9 PPM	6.7 PPM	6.3 PPM	1.2 PPM	3.1 PPM	3.0 PPM
48 AG	1.7 PFM	.8 PPM	.5 PPM	.5 PPM	1.0 PPM	1.2 PPM	1.1 PPM	.5 PPM	.6 PPM	.6 PPM
E	1.9 PFM	5.2 PPM	7.4 PPM	6.7 PPM	4.9 PPM	4.7 PPM	1.7 PPM	8.3 PPM	7.2 PPM	5.0 PPM
EE	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM
LI	19.1 PPM	3.4 PPM	2.0 PPM	1.4 PPM	5.4 PPM	10.4 PPM	7.5 PPM	1.0 PPM	1.8 PPM	2.3 PPM
SC	7.9 PFM	2.8 PPM	1.8 PPM	2.0 PPM	2.2 PPM	6.1 PPM	3.2 PPM	1.7 PPM	1.8 PPM	1.8 PPM
CF	33.2 PFM	3.7 PPM	7.9 PPM	10.5 PPM	12.2 PPM	51.3 PPM	16.7 PPM	6.4 PPM	13.2 PPM	6.6 PPM
54 LA	60.0 PFM	3.0 PPM	4.3 PPM	4.4 PPM	3.3 PPM	39.6 PPM	7.2 PPM	4.2 PPM	6.5 PPM	5.3 PPM

SIDE 13

16. SEP 1982

FROSJEKTNR: 1709

OPPDRAGSNR: 111/82

	24	8271	8272	8273	8274	8275	8276	8277	8278	8279
SI		79.4 FFM	113.1 PPM	99.2 PPM	109.6 PPM	77.3 PPM	86.2 PPM	121.1 PPM	138.9 PPM	147.6 PPM
AL		.86 %	2.64 %	2.11 %	1.16 %	1.23 %	1.20 %	1.04 %	2.49 %	2.40 %
FE		.50 %	3.23 %	3.02 %	2.63 %	3.58 %	3.88 %	2.41 %	3.53 %	4.03 %
II		.12 %	.16 %	.13 %	.11 %	.11 %	.20 %	.18 %	.13 %	.14 %
30 MG		.20 %	1.23 %	1.00 %	.38 %	.55 %	.50 %	.48 %	1.33 %	1.28 %
CA		.21 %	.42 %	.55 %	.15 %	.20 %	.16 %	.15 %	.53 %	.45 %
NA		180.4 FFM	215.5 PPM	257.3 PPM	182.4 PPM	177.2 PPM	193.4 PPM	176.1 PPM	289.9 PPM	289.8 PPM
K		535.4 PFM	467.9 PPM	628.3 PPM	363.1 PPM	589.3 PPM	269.2 PPM	314.3 PPM	.13 %	494.9 PPM
MN		47.4 PFM	251.5 PPM	260.1 PPM	92.4 PPM	344.5 PPM	146.4 PPM	112.5 PPM	334.2 PPM	345.3 PPM
F		73.5 PFM	435.5 PPM	589.6 PPM	92.1 PPM	254.8 PPM	89.3 PPM	69.2 PPM	406.7 PPM	380.5 PPM
36 CU		2.3 PFM	8.8 PPM	20.7 PPM	3.6 PPM	15.6 PPM	15.1 PPM	11.8 PPM	30.1 PPM	23.7 PPM
ZN		8.0 FFM	63.8 PPM	50.9 PPM	20.9 PPM	48.6 PPM	33.9 PPM	26.4 PPM	65.6 PPM	48.0 PPM
EG		7.9 FFM	1.7 PPM	< 1.0 PPM	< 1.0 PPM	4.5 PPM	3.4 PPM	6.6 PPM	< 1.0 PPM	< 1.0 PPM
NI		3.5 PFM	39.9 PPM	33.3 PPM	10.3 PPM	17.1 PPM	17.4 PPM	12.9 PPM	45.6 PPM	47.3 PPM
CO		3.5 PFM	15.4 PPM	14.3 PPM	6.3 PPM	8.9 PPM	11.9 PPM	9.3 PPM	19.2 PPM	18.6 PPM
V		24.7 PFM	50.2 PPM	43.2 PPM	79.7 PPM	59.9 PPM	113.1 PPM	105.9 PPM	57.0 PPM	64.7 PPM
42 MC		< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM
CD		< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM	< .3 PPM
CR		22.3 PFM	120.6 PPM	71.4 PPM	40.6 PPM	46.5 PFM	43.4 PPM	36.8 PPM	96.7 PPM	100.3 PPM
BA		41.0 PFM	53.7 PPM	62.2 PPM	42.6 PPM	33.8 PPM	37.8 PPM	36.2 PPM	57.5 PPM	54.6 PPM
SR		11.7 PFM	15.8 PPM	17.2 PPM	7.9 PPM	11.6 PPM	7.9 PPM	7.1 PPM	20.1 PPM	14.8 PPM
ZR		4.3 FFM	3.4 PPM	4.9 PPM	4.1 PPM	5.5 PPM	4.7 PPM	4.6 PPM	4.6 PPM	5.3 PPM
48 AG		.7 FFM	1.4 PPM	1.2 PPM	1.1 PPM	1.1 PPM	1.4 PPM	1.3 PPM	1.3 PPM	1.4 PPM
F		7.1 PFM	3.7 PPM	5.5 PPM	1.4 PPM	3.1 PPM	< .3 PPM	4.7 PPM	1.1 PPM	< .3 PPM
EE		< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM	< .1 PPM
LI		2.0 PPM	10.2 PPM	13.1 PPM	2.7 PPM	3.5 PPM	3.0 PPM	2.6 PPM	18.3 PPM	15.3 PPM
SC		2.2 PFM	4.3 PPM	3.8 PPM	2.2 PPM	2.8 PPM	2.8 PPM	2.5 PPM	5.1 PPM	5.2 PPM
CE		8.8 PFM	12.5 PPM	19.7 PPM	7.6 PPM	8.1 PPM	< 3.0 PPM	< 3.0 PPM	32.0 PPM	14.5 PPM
54 LA		5.7 PFM	7.2 PPM	7.2 PPM	3.4 PPM	2.6 PPM	< 1.0 PPM	2.6 PPM	9.1 PPM	6.4 PPM

Utdrag fra
Jensen, Lars Nørgård
Rapport
1981
Kartblad 1618 I VÅGÅ

INDLEDNING.

Formål: Kontrolkortlægning og detailkortlægning af udvalgte områder på kortblad 1618 I Vågå.

Medarbejder: cand. scient. Lars Nørgård Jensen, Geologisk Institut, Århus Universitet.

Kort og flyfoto: Fremgår af de enkelte delrapporter.

Kompas: Freiburg. 360° inddeling og 90° klinometer. Der er ikke korrigeret for misvisning. Planstrukturer er målt som direction of dip og plottet som poler. Lineære strukturer er målt og plottet på vanlig vis.

Petrografisk klassifikation.

Metamorfe bjergarter er klassificeret efter Winklers (1974) system, mens magmatiske bjergarter klassificeres efter Streckeisens (1974) system.

Ved kornstørrelsesbeskrivelse bruges følgende inddeling:

finkornet: kun få korn kan ses under lup.

mellemkornet: de fleste korn er mellem 1 og 5 mm.

grovkornet: de fleste korn er over 5 mm.

Beskrivelse af strukturelementer.

Beskrivelsen og klassifikationen af mesoskopiske strukturelementer følger Turner & Weiss (1963) og Fleuty (1964).

Foliation (SF): Herved forstås alle penetrative planare diskontinuiteter i metamorfe bjergarter uanset oprindelse.

Litologisk bånding (SL): Herved forstås vekslende parallelle lag af forskellig mineralsammensætning eller forskellig tekstur.

Krenulations foliation (SK): Foliation defineret af aksialplanerne i mikrofolder.

Skifrigthed (SS): Foliation defineret af parallelt orienterede glimmermineraller.

Aksialplan (AP): Flader der forbinder foldenæserne i tilstødende foldede lag.

Set i profil er vinklen mellem foldens flanker benævnt efter

følgende system:	180-120°	svag
	120- 70°	åben
	70- 30°	lukket
	30- 0°	tæt
	0°	isoklinal

Symboler på kort og plot.

		kort	plot
pol til SF og SS			
- SL			
- SK			
- AP			
foldeakse målt			
- konstrueret			

Disse symboler og forkortelser bruges også i dagbogen.

Regional geologi.

Vågå området er centralt for forståelsen af relationerne mellem 5 af de geologiske hovedenheder i det centrale syd Norge:

- Jotundækket
- Valdresgruppen
- Trondheim/Ottadækket
- Kvitvolladækket/sparagmit
- Basalgnejskomplekset

Relationerne mellem disse enheder skal ikke beskrives her, idet der henvises til: Iversen (1976, 1979), Strand (1951, 1961, 1964) og Strand & Kulling (1972).

Kortlægningen foregik stort set inden for Trondheims/Ottadækket, mens tesseskiferen normalt henregnes til sparagmitgruppen. Fundet af et Otta-serpentin-konglomerat i tesseskiferen antyder at denne gruppe også tilhører Trondheims/Ottadækket.

Øvrige bemærkninger.

Kortlægningen foregik i perioden 24/6 til 20/9, afbrudt af et møde i Trondheim 13-14/7 og kortlægning i Lærdal 20-29/8.

Vejret var rimeligt pænt og kun få feltdage er tabt på grund af regn. Blotningsgraden i området er generelt ringe.

Stednavne refererer til pågældende blad af økonomisk kartverk eller kort 1618 I Vågå (gammel udgave).

MEREFTASHØ OMRÅDET.

PRØVER: 6701, 6702, 6703, 6704, 6705, 6708, 6708A, 6709, 6711, 2 x 6712, 6716, 6717, 6727A, 6727B, 6729, 6733, 6736, 6739, 6743A, 6743B, 6748, 6750, 6756, 6763, 6765, 6775, 6776, 6777

Kort: 1618 I Vågå, M 1:50000.

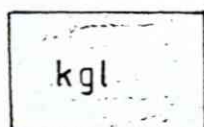
kort tegnet efter flyfoto Serie N 2110, billede 1501. Udsnit af dette billede er forstørret til ca. M 1:5000.

Tid: (27/6, 29/6), 30/6-3/7, 5-6/7, (7/7)

Opgave: At lave et detaljeret kort over Nonshø-Mereftashø området, og herunder se efter årsager til den geofysiske og geokemiske anomali der er i området.

Der skulle også ledes efter en breccie i området NØ for Skardshø, som nævnes af Iversen (1976). Dette skete 7/7.

Den 27/6 var en rekognoseringstur for at se på områdets bjergarter og d. 29/6 var en rundtur i området sammen med Einar Tveiten.

Bjergartsbeskrivelse.

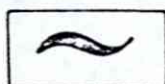
Konglomerat.

Prøver: 6708A, 6711, 6703, 6733, 6748.

Bjergarten er et polymikt konglomerat med en grå-brun farve. Grundmassen er mellemkornet og udgør ca. 20-100% af bjergarten. Normalt udgør kvarts mere end 50% af mineralerne, mens resten fordeler sig på plag, hbl, bio og lys glimmer. I visse partier er indholdet af hornblende og biotit højt og grundmassen er da grå, mørk grå til sort.

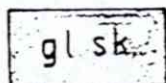
Enkelte lag i konglomeratet rummer ingen (eller kun få) boller. Disse lag kan være massive, vise svag lagdeling eller i enkelte tilfælde krydslejring.

Bollerne udgør 0-80% af bjergarten, normalt 60-80%. Bollerne er op til 20 cm store, men normalt er de 1-10 cm. Langt de fleste boller er lyse og hovedparten består af kvartsit eller tonalit. Der ses enkelte kalkholdige boller med en brun forvitningsfarve, og enkelte mørke boller af amfibolit. De lyse boller er ovale og afrundede af form og deres største akseratio er normalt mellem 2:1 og 5:1. Deres længste akse er op til 10 cm. Kalkbollerne er mindre afrundede og viser ofte intern bånding. De er flade og længste akse er op til 20 cm. Bollernes formorientering definerer med vekslende styrke en foliation. Et enkelt lag viser graderet lagdeling.



Pegmatit.

Stedvis er der udviklet pegmatitter/kvartslinser i konglomeratet. De er normalt konkordante med foliationen og kan nå tykkelser op til 3 m. Lignende pegmatitter findes også i glimmerskiferen.



Vekslende glimmerskifre +- hbl, ga, ky.

En grålig til brunlig, mellem til finkornet bjergart. Den består af lige dele (qz + plag) og (bio + lys glimmer +- chl, ky, hbl, ga), med biotit som det dominerende mineral. Chlorit og lys glimmer replacerer ofte kyanit og stedvis hornblende. Bjergarten forvitrer rustent og må indeholde sulfider. Enkelte steder danner hornblende garbenstruktur eller vokser rumligt tilfældigt orienteret.

Bjergarten har ofte en litologisk bånding (SL) af vekslende hårde og bløde lag (bio-rige) på 2-5cm. Parallelt hermed er udviklet en skifriched (SF) og bjergarten spalter parralelt hermed. Stedvis mangler SL og SF og bjergarten er isotrop. Ofte ligger kvarts linser på 0.1-3 m tykkelse konkordant med SL og SF. Enkelte intrafoliale folder er set.

Strukturer.

Både skifren og konglomeratet viser litologisk bånding (SL). Skifren har overalt en foliation (SF) parallel hermed, mens konglomeratet stedvis har en konkordant foliation defineret af de affladede boller. I konglomeratet er SF og SL normalt parallelle, men i et enkelt tilfælde (6708) er der fundet tegn på krydslejring og graderet lagdeling. Op/ned kriterier antyder at dette lag er inverteret. Den generelle parallellitet mellem SF og SL fremgår af plottet Fig.1.

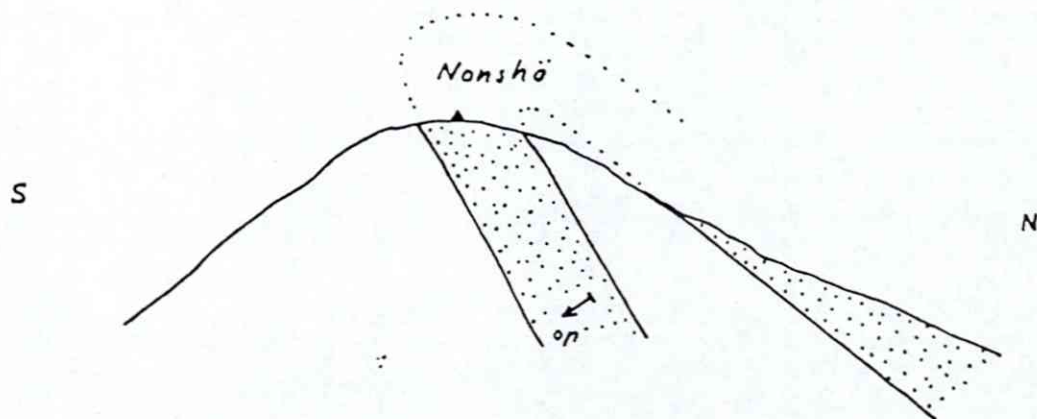
Generelt hælder planstrukturene i området 20° - 60° mod nord, stejlest på Mereftashø. Orienteringen af det nordlige konglomeratbånd er usikker. Mod vest er strukturene kaotiske, mens planstrukturene mod øst hælder mod NØ, og det formodes at hele laget hælder svagt mod nord.

Der er fundet forbavsende få mesoskopiske folder, og de viser ikke nogen tendens. Af plottet og kortet (BILAG 1) fremgår at en svag foldning på stor skala, med akse dykkende svagt mod N har påvirket lagene.

Nogen årsag til den geofysiske og geokemiske anormali blev ikke fundet.

Der er ikke fundet nogen forskel mellem de 2 konglomeratlag, og

med mindre evidenser uden for området viser noget andet, kan det gerne være et lag der er isoklinalt foldet



Geologien uden for BILAG 1.

- Kun 1 konglomeratlag genfindes ved Sjøberget, og det formodes at være det nordlige lag. BILAG 2, lok. 6775, 6776.
- Iversen (1976, 1979) antyder at lagserien i Mereftashø området er overskudt. Sikre evidenser for eller imod dette blev ikke fundet.
- Under recognoseringen efter den nævnte mineraliserede breccie (Iversen, 1976) blev der fundet tegn på hydrothermale kvarts-pyrit-serisit omdannelser af skifre på nordsiden af Skardshø (lok. 6779, BILAG 2), men ingen breccie.

samtliche målinger i Mereftashö området

	n
•	73
•	44
○	2
•	2

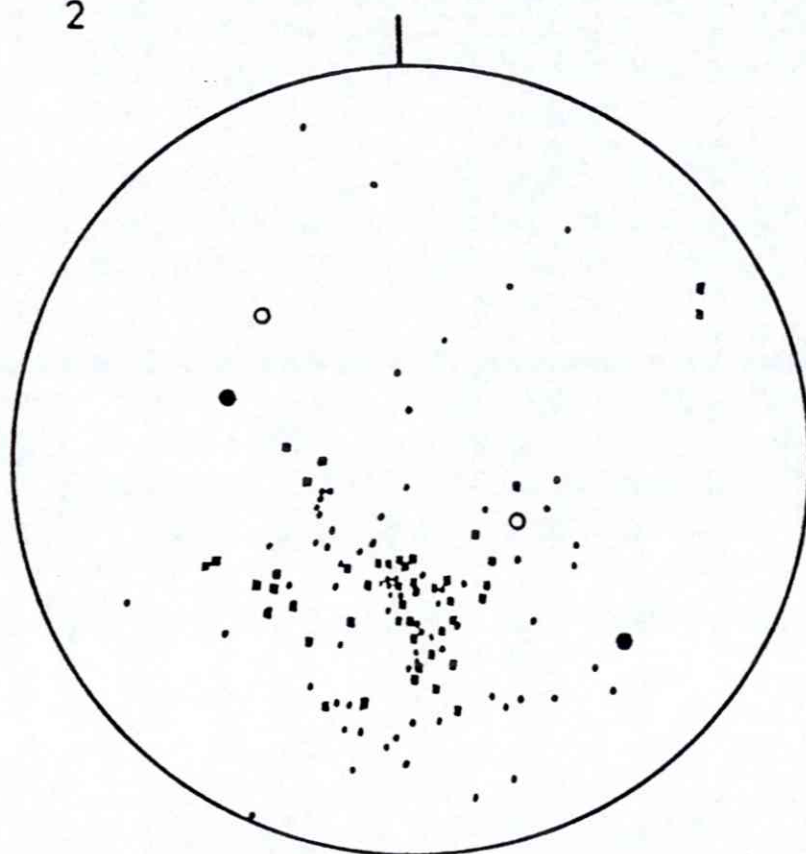


Fig. 1

CA. M 1:5.000

100 m VLF - PROFIL

glsk vekslende glimmerskifre + hbl, ga, ky

kgl konglomerat

pegmatit

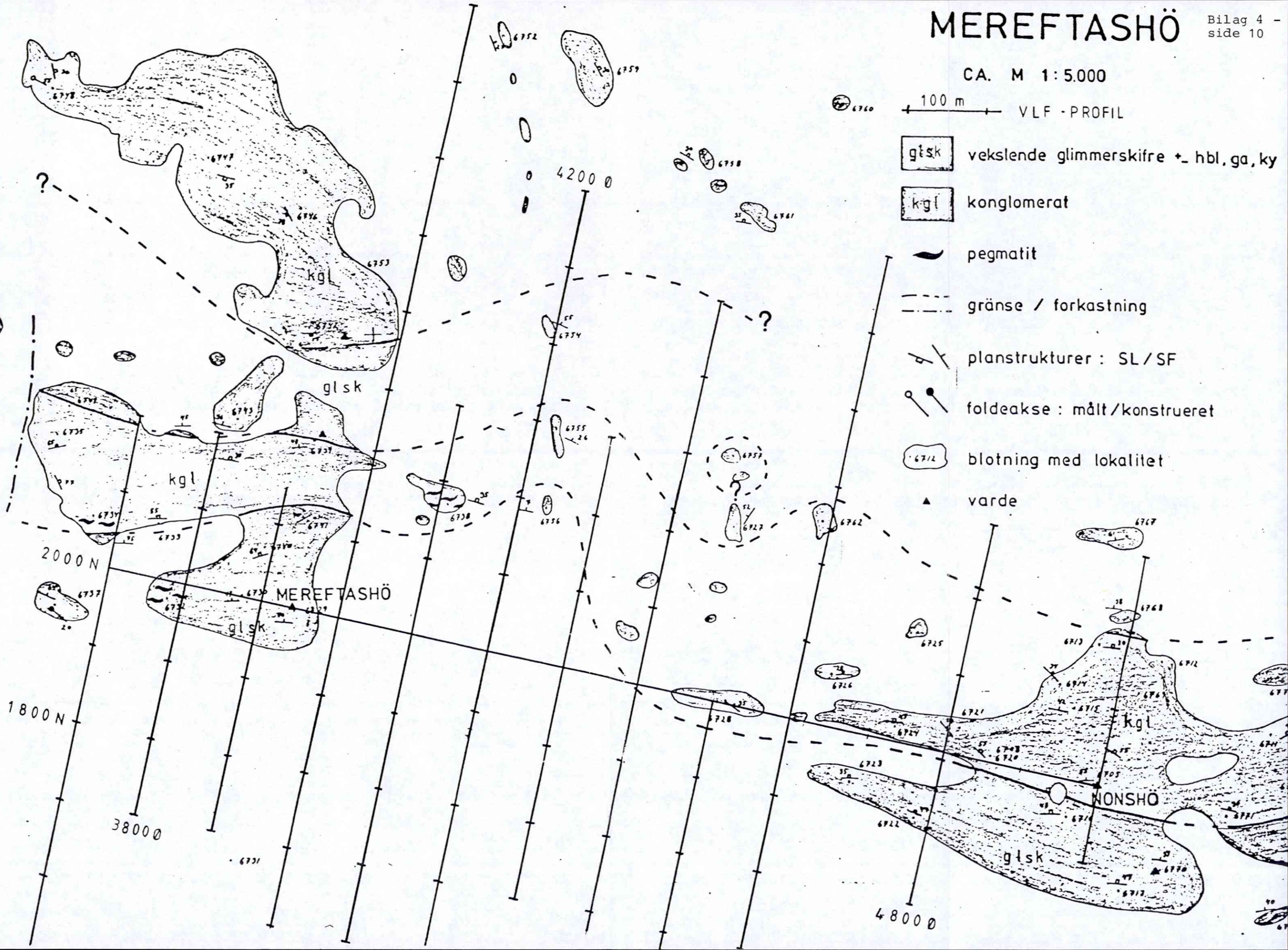
gränse / forkastning

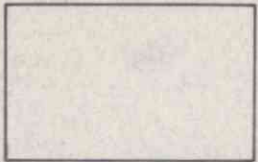
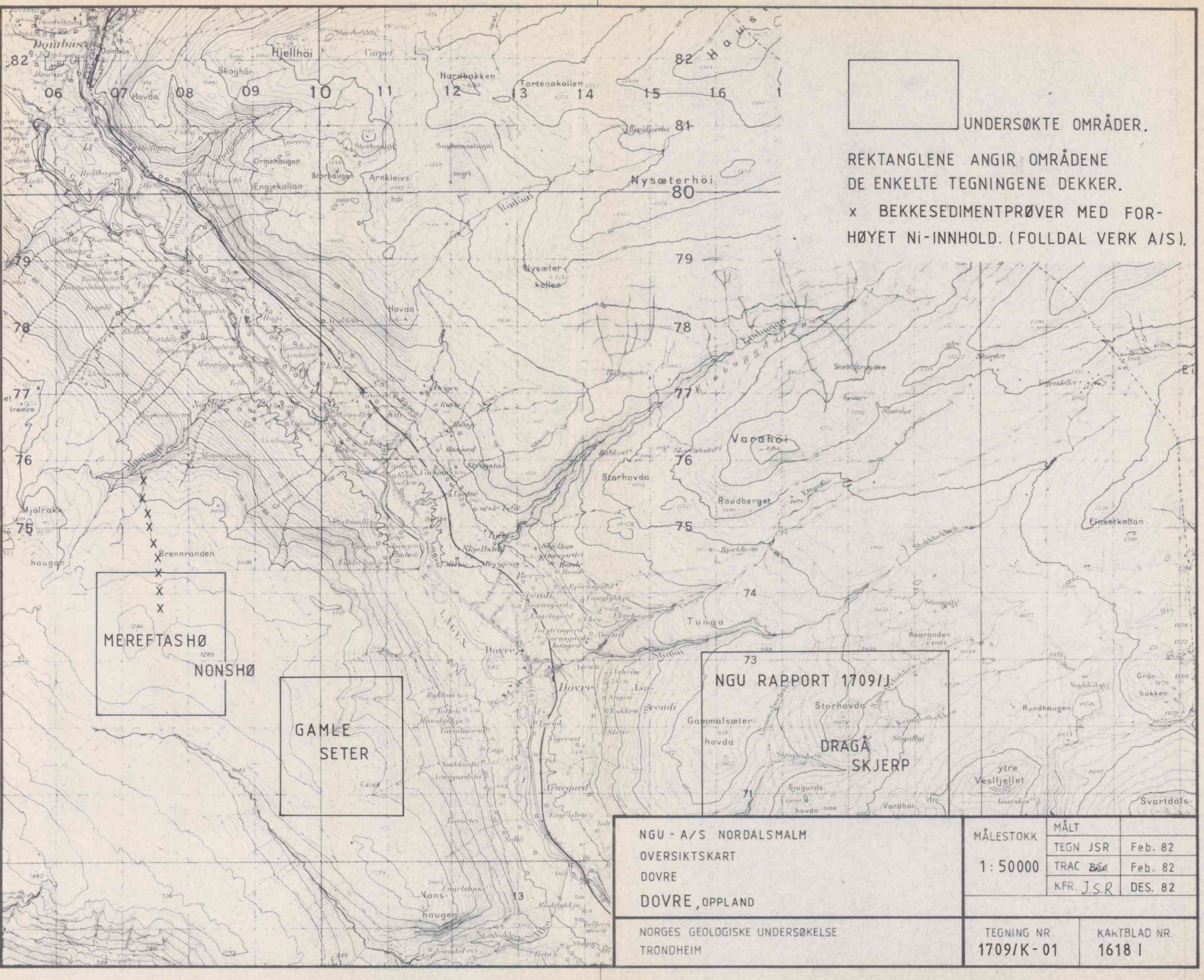
planstrukturer: SL/SF

foldeakse: målt/konstrueret

6712 blotning med lokalitet

▲ varde





UNDERSØKTE OMRÅDER.

REKTANGLENE ANGIR OMRÅDENE
DE ENKELTE TEGNINGENE DEKKER.

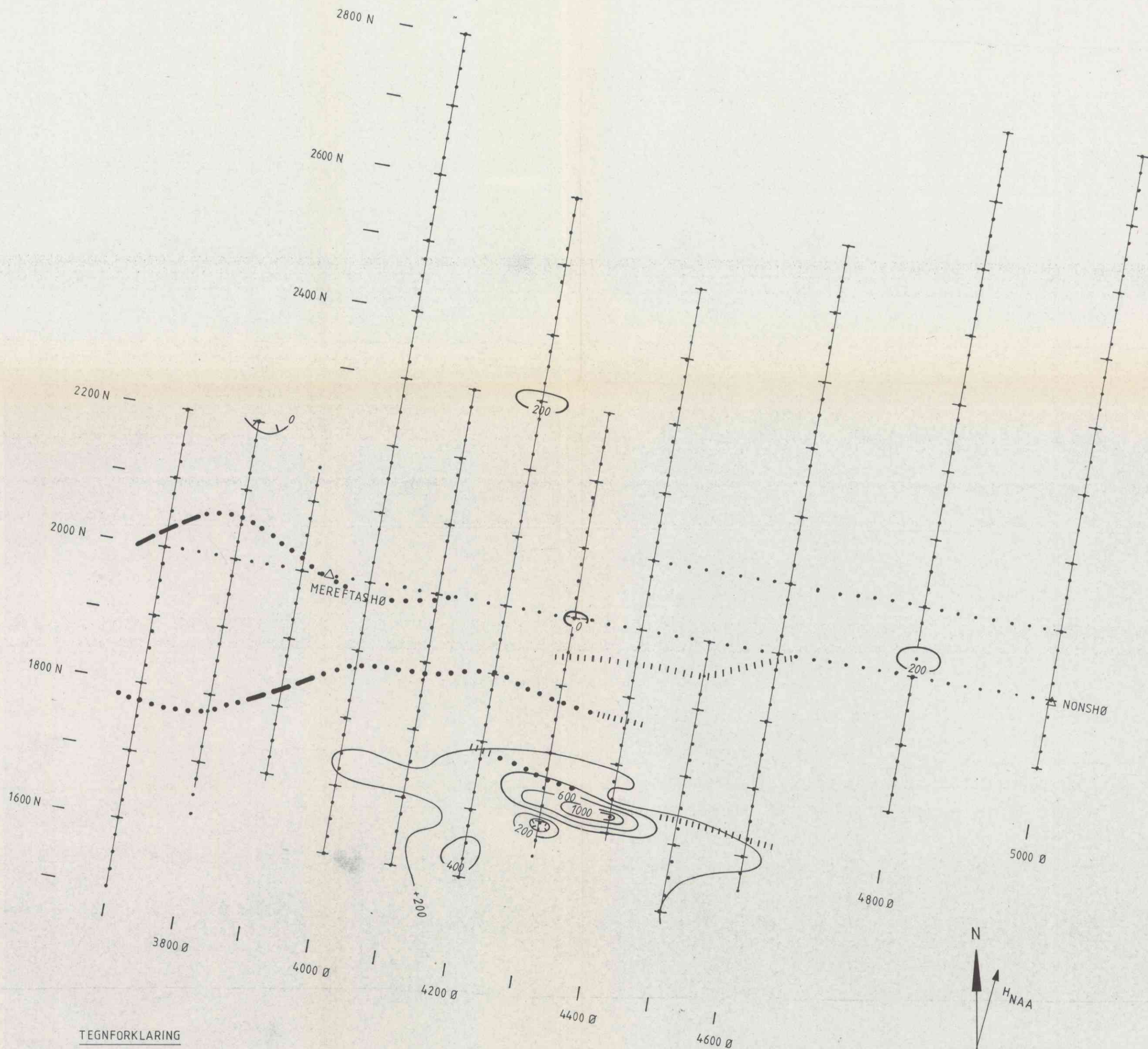
x BEKKESEDIMENTPRØVER MED FOR-
HØYET Ni-INNHOLD. (FOLLDAL VERK A/S).

MEREFASHØ
NONSHØ

GAMLE
SETER

NGU RAPPORT 1709/I
DRAGÅ
SKJERP

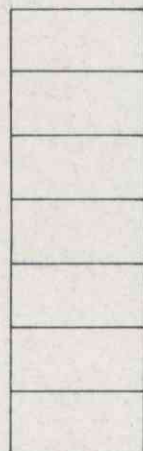
NGU - A/S NORDALSMALM OVERSIKTSKART DOVRE DOVRE, OPPLAND	MÅLESTOKK 1: 50000	MÅLT	
		TEGN JSR	Feb. 82
		TRAC B.S.	Feb. 82
		KFR. J.S.R	DES. 82
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR. 1709/K - 01	KARTBLAD NR. 1618 I	



TEGNFORKLARING

• • • • • MÅLEPUNKTER
MAGNETOMETRI

100 M



+ 1000 Y
+ 800
+ 600
+ 400
+ 200
0 (NORMALFELT, 50300 Y)

— + — MÅLT PROFIL VLF

VLF INDIKASJONER

— — — — — STERK LEDER

• • • • • SVAK LEDER

||||| MEGET SVAK LEDER

NGU - A/S NORDALSMALM
VLF - TOLKNINGSKART OG MAGNETOMETRI
MEREFTASHØ
DOVRE, OPPLAND

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK: OBS. JSR JUNI 81
TEGN JSR OKT. 81
1: 5000 TRAC. JSR JAN. 82
KFR. J.S.R. DES - 82

TEGNING NR. 1709/K-02 KARTBLAD NR. 1618 I

2500 N -

2400 N -

2300 N -

2200 N -

2100 N -

2000 N -

1900 N -

1800 N -

1700 N -

1600 N -

1500 N -

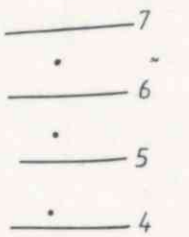
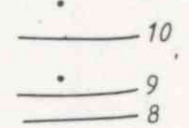
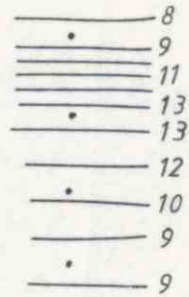
1400 N -

1300 N -

1200 N -

1100 N -

3600 Ø



4000 Ø

4100 Ø

4200 Ø

4300 Ø

4400 Ø

3700 Ø

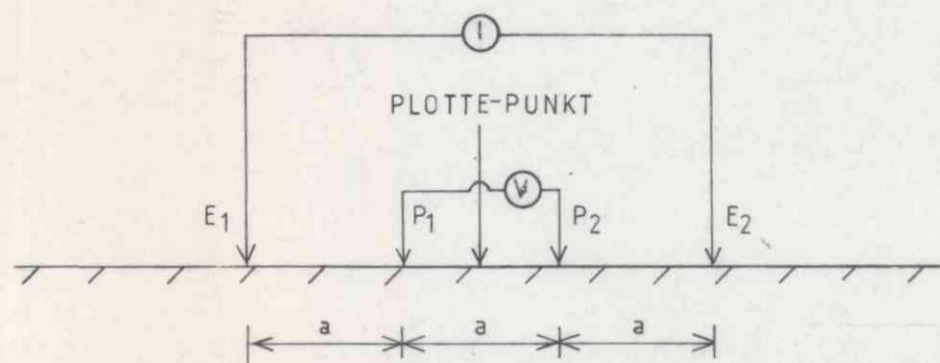
3800 Ø

3900 Ø

TEGNFORKLARING:

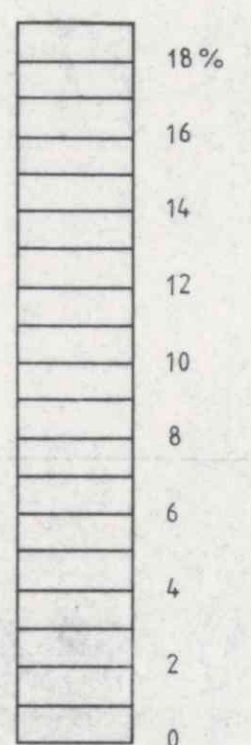
△ Varde Mereftashø

WENNER-MÅLINGER

E₁ og E₂ er strömelektroderP₁ og P₂ er potensialelektroder.

a = 25m

IP-SKALA:



MIN.

NGU - A/S NORDALSMALM

IP-WENNERMÅLINGER

MEREF TASHØ

DOVRE, OPPLAND

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK

1:2500

OBS. J.S.R. J.G.

TEGN. J.G.

TRAC. J.H.

KFR. J.S.R.

AUG-82

NOV-82

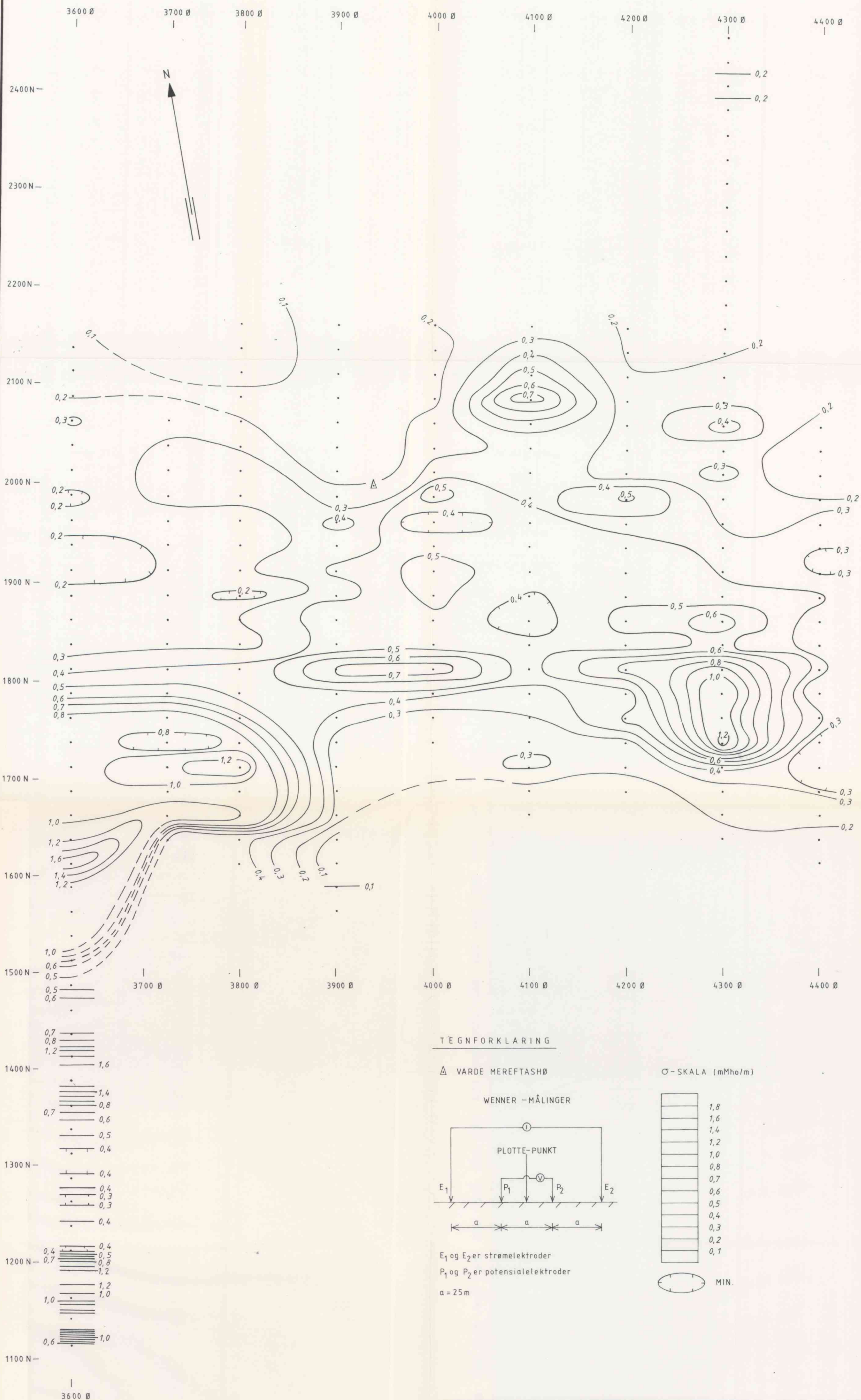
DES-82

TEGNING NR.

1709/K-03

KARTBLAD NR.

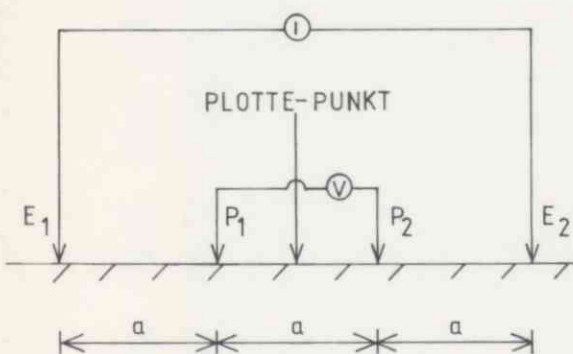
1618 I



TEGNFORKLARING

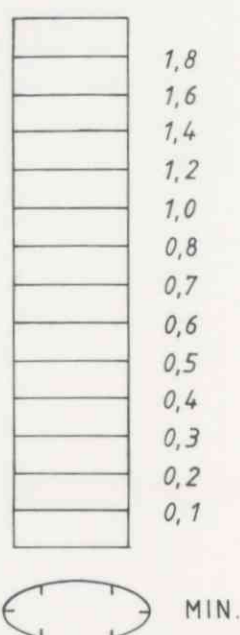
△ VARDE MEREFTASHØ

WENNER - MÅLINGER



E₁ og E₂ er strømelektroder
P₁ og P₂ er potensialelektroder
a = 25m

σ - SKALA (mMho/m)



NGU - A/S NORDALSMALM
σ WENNERMÅLINGER
MEREFTASHØ
DOVRE, OPPLAND

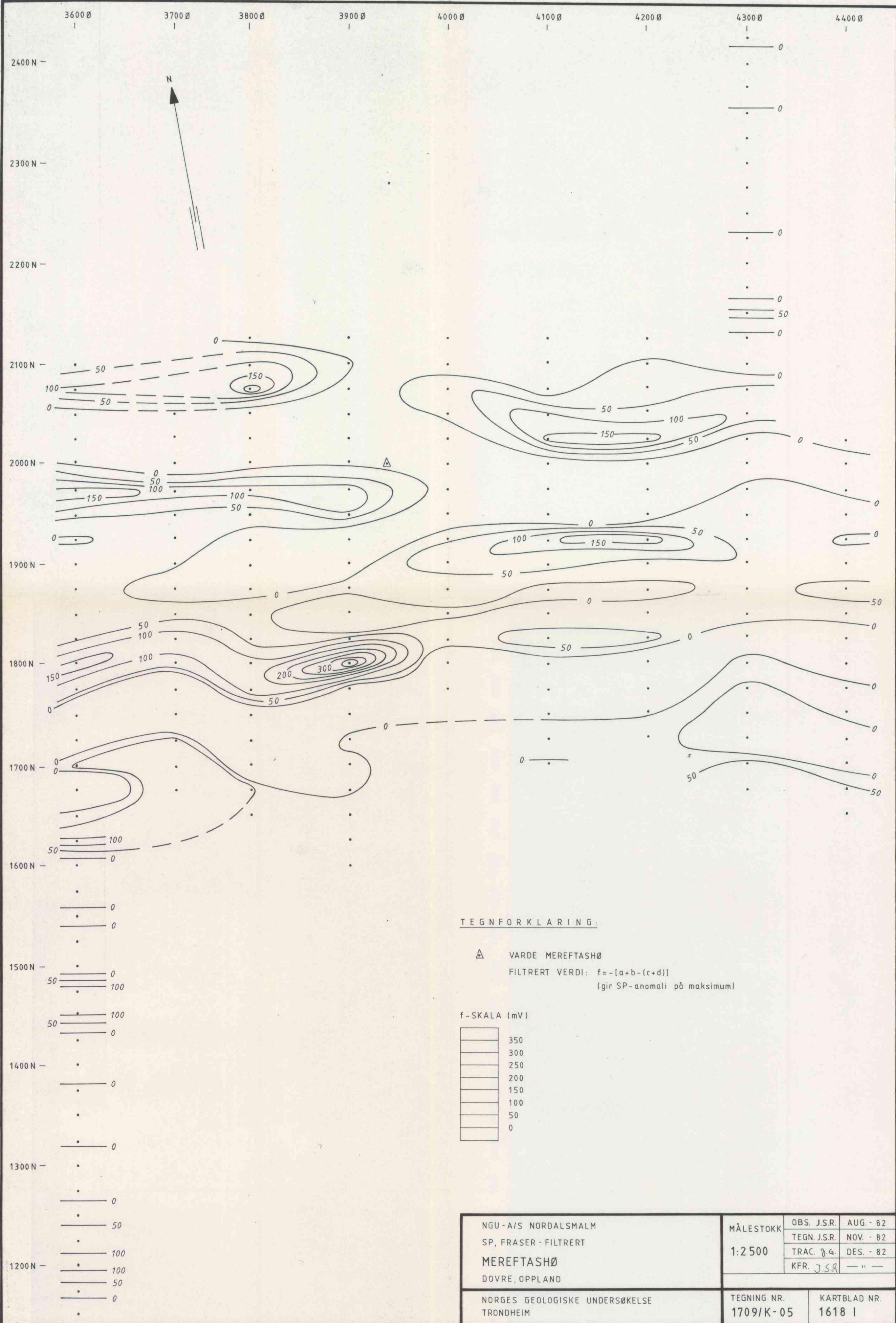
MÅLESTOKK
1:2500

OBS. J.S.R.	AUG. - 82
TEGN J.G.	SEPT. - 82
TRAC. J.G.	— " —
KFR. J.S.R.	DES. - 82

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

TEGNING NR.
1709/K-04

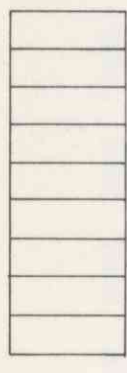
KARTBLAD NR.
1618 I



TEGNFORKLARING:

Δ VARDE MEREFTHASHØ
FILTRET VERDI: $f = -[a+b-(c+d)]$
(gir SP-anomali på maksimum)

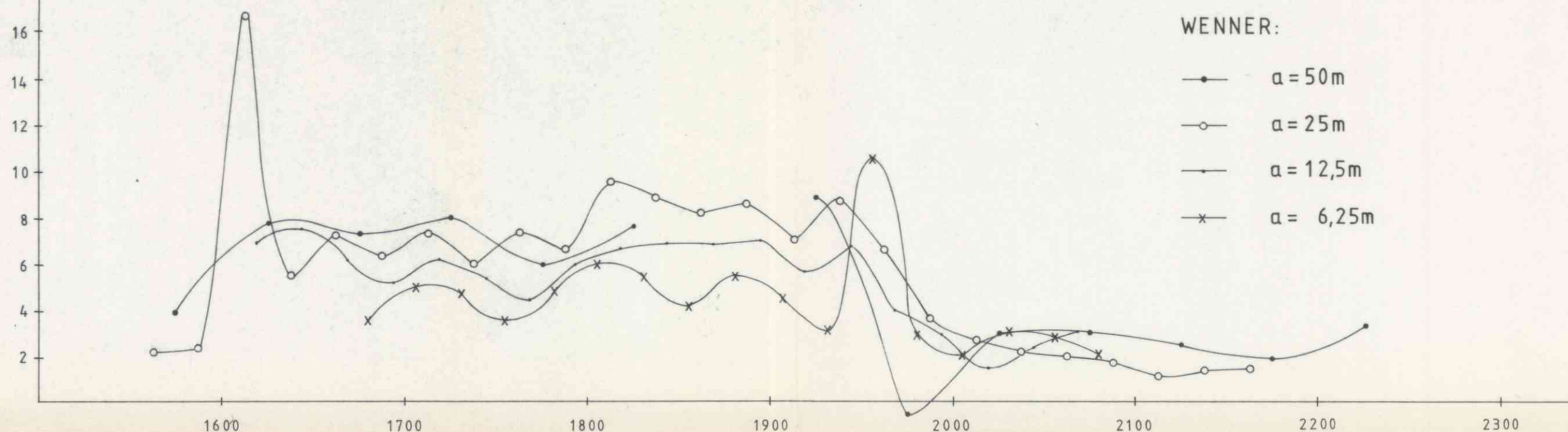
f-SKALA (mV)



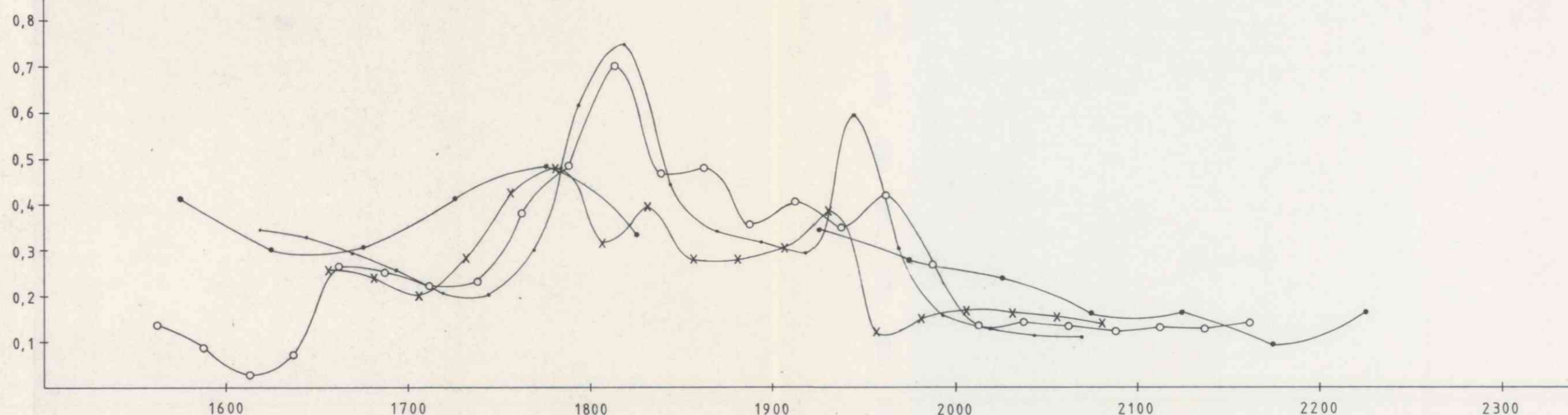
NGU - A/S NORDALSMALM SP, FRASER - FILTRERT MEREFTASHØ DOVRE, OPPLAND	MÅLESTOKK 1:2 500	OBS. J.S.R.	AUG. - 82
		TEGN. J.S.R.	NOV. - 82
		TRAC. J.G.	DES. - 82
		KFR. J.S.R.	— " —
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM		TEGNING NR. 1709/K-05	KARTBLAD NR. 1618 I

MEREFTASHØ PROFIL 3900 Ø

IP %

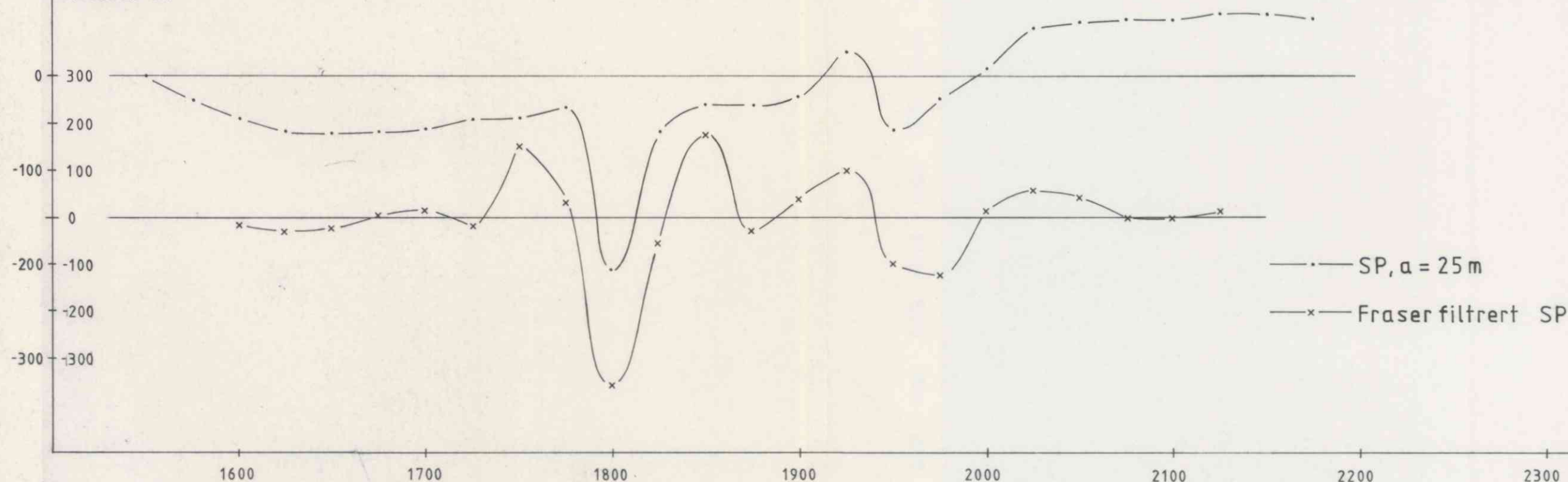


σ (mMho/m)



SP(mV)

Fraser SP



NGU A/S NORDALSMALM
IP σ OG SP, PROFIL 3900
MEREFTASHØ
DOVRE, OPPLAND

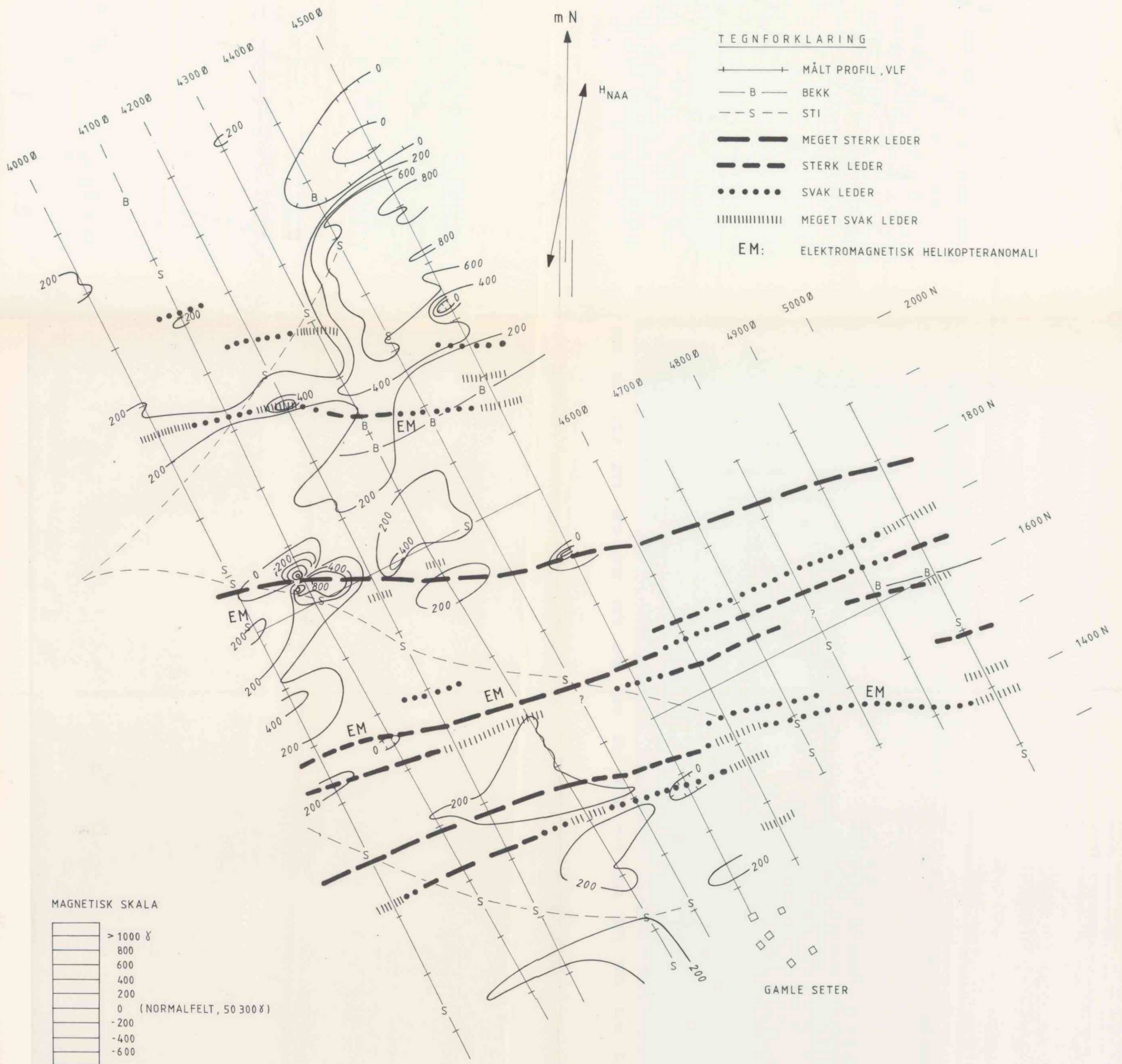
MÅLESTOKK
1:2 500

OBS. J.S.R.	AUG. - 82
TEGN. J.S.R.	SEPT. - 82
TRAC. J.G.	OKT. - 82
KFR. J.S.R.	DES. - 82

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

TEGNING NR.
1709/K-06

KARTBLAD NR.
1618 I



NGU - A/S NORDALSMALM
VLF-TOLKNINGSKART OG MAGNETOMETRI
GAMLE SETER
DOVRE, OPPLAND

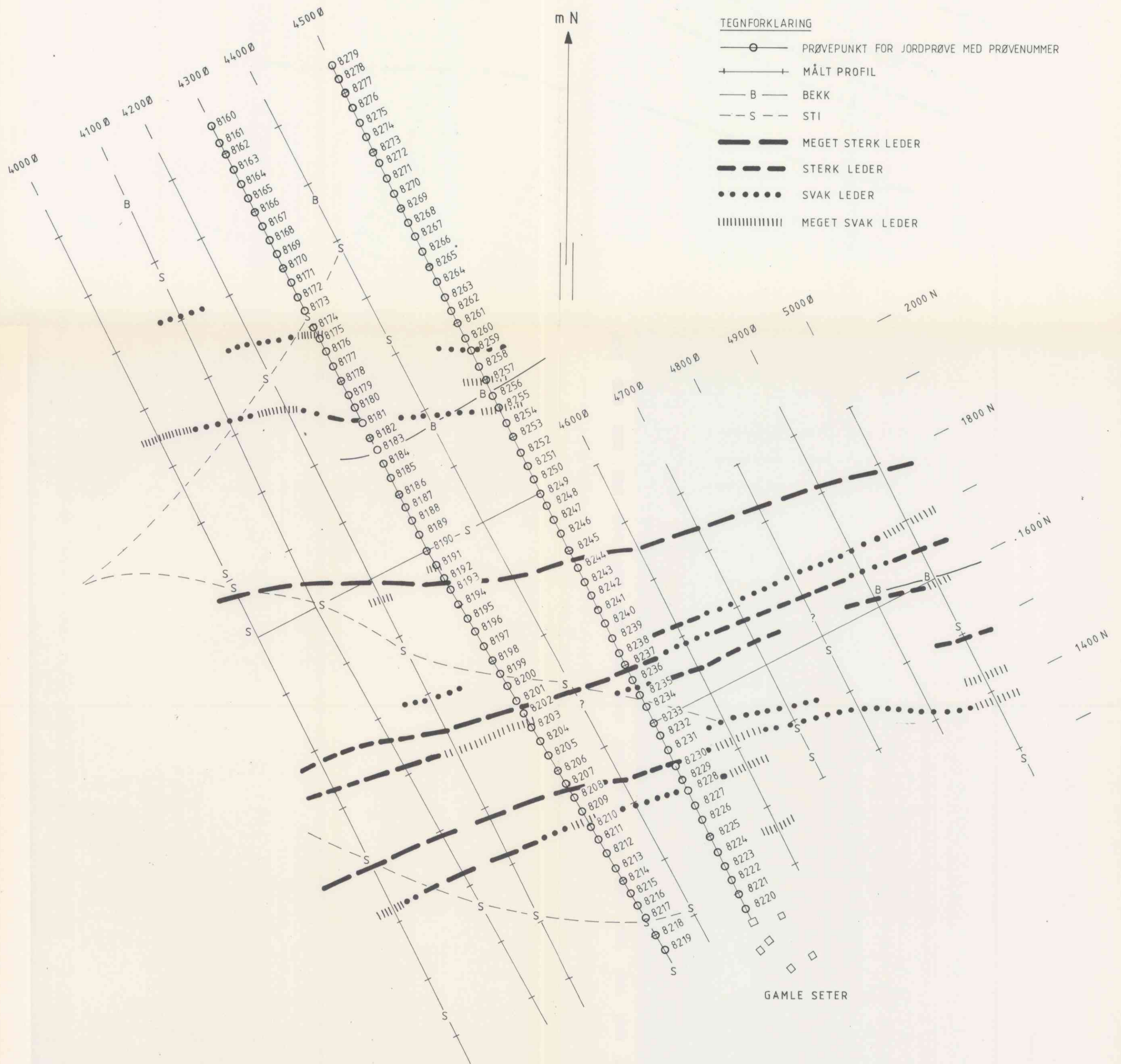
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK
1:5000

OBS. JSR.RP.	JULI - 82
TEGN. JSR.	SEPT. - 82
TRAC. JG.	SEPT. - 82
KFR. JSR.	DES. - 82

TEGNING NR.
1709/K-07

KARTBLAD NR.
1618 I



NGU - A/S NORDALSMALM
 PRØVENUMMER FOR GEOKJEMI TEGNET PÅ
 GEOFYSISK VLF-KART
GAMLE SETER
 DOVRE, OPPLAND

MÅLESTOKK
1:5000

OBS. JSR.RP.	JULI - 82
TEGN. JSR.	SEPT. - 82
TRAC. JG.	SEPT. - 82
KFR. RK	

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
 TRONDHEIM

TEGNING NR.
1709/K-08

KARTBLAD NR.
1618 I