



Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 817	Intern Journal nr 237/80 FB	Internt arkiv nr T & F 689	Rapport lokalisering Trondheim	Gradering Fortrolig
Kommer fra ..arkiv Troms & Finnmark	Ekstern rapport nr NGU 1743	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:

Tittel

IP- og magnetiske målinger ved Agjet, Kautokeino

Forfatter Eidsvig, Per	Dato 27.02 1979	Bedrift NGU
---------------------------	--------------------	----------------

Kommune Kautokeino	Fylke Finnmark	Bergdistrikt Troms og Finnmark	1: 50 000 kartblad 18321	1: 250 000 kartblad
-----------------------	-------------------	--------------------------------------	-----------------------------	---------------------

Fagområde Geofysikk Økonomisk	Dokument type	Forekomster
Råstofftype Malm/metall	Emneord Cu	

Sammendrag

I et magnetittførende grønnsteinsagglomerat skulle en ved hjelp av IP- og magnetiske målinger forsøke å kartlegge drivverdige forekomster av kobberkis.

Undersøkelsene ga en rekke til dels sterke og utstrakte IP-anomalier. Laboratorieundersøkelser viste at magnetitten i området forekommer så finfordelt at den gir svært liten IP-effekt.

Det styrkes av at det i feltet opptrer en del IP-anomalier helt uten tilhørende magnetiske anomalier. De sterkeste IP-anomaliene forekommer i et område med geokjemiske anomalier for Cu.

Målingene har gitt indikasjoner på at det i området er minst to foldefaser og at det i den nordlige delen av måleområdet gjennomgående er relativt flatt fall.

Undersøkelsene anbefales fortsatt med diamantboringer.

For en videre prospektering i et eventuelt utvidet måleområde anbefales fortsatte IP- og magnetiske målinger.

INTERN

NGU Rapport nr. 1743

IP- og magnetiske målinger ved

AGJET

KAUTOKEINO, FINNMARK

1980



Norges geologiske undersøkelse

Leiv Eiriksons vei 39
Tlf. (075) 15860

Postboks 3006
7001 Trondheim

Postgironr. 5168232
Bankgironr. 0633.05.70014

Rapport nr. 1743		Fortrolig inntil videre	
Tittel: IP- og magnetiske målinger Agjet			
Oppdragsgiver: A/S Sydvaranger		Forfatter: Forsker Per Eidsvig	
Forekomstens navn og koordinater: Agjet 0576 - 7651		Kommune: Kautokeino	
Fylke: Finnmark		Kartbladnr. og -navn (1:50 000): 1832 I Siebe	
Utført: Feltarbeid: 6.8-18.8 og 1.9-8.9 1979 Rapport februar 1980		Sidetall: 18 Tekstbilag: Kartbilag: 7	
Prosjektnummer og -navn: Prosjektleder:			
Sammendrag: I et magnetittførende grønnsteinsagglomerat skulle en ved hjelp av IP- og magnetiske målinger forsøke å kartlegge drivverdige forekomster av kobberkis. Undersøkelsene ga en rekke til dels sterke og utstrakte IP-anomalier. Laboratorieundersøkelser viste at magnetitten i området forekommer så finfordelt at den gir svært liten IP-effekt. Det styrkes av at det i feltet opptrer en del IP-anomalier helt uten tilhørende magnetiske anomalier. De sterkeste IP-anomalier forekommer i et område med geokjemiske anomalier for Cu. Målingene har gitt indikasjoner på at det i området minst er to foldefaser og at det i den nordlige delen av måleområdet gjennomgående er relativt flatt fall. Undersøkelsene anbefales fortsatt med diamantboringer - det presiseres imidlertid at borprogrammet bør planlegges i nært samarbeid med denne rapportens forfatter. For en videre prospektering i et eventuelt utvidet måleområde anbefales fortsatte IP- og magnetiske målinger.			
Nøkkelord	Geofysikk		Økonomisk geologi
	IP-målinger		Grønnsteinsagglomerat
	Magnetiske målinger		Kobber

Ved referanse til rapporten oppgis forfatter, tittel og rapportnr.

<u>INNHold:</u>	<u>Side:</u>
INNLEDNING	4
TIDLIGERE UNDERSØKELSER	4
MÅLEMETODER	5
MÅLINGENES UTFØRELSE	6
Stikningsnett	6
Instrumenter, målemetodikk	7
Diverse	8
Laboratoriemålingene	8
MÅLERESULTATER	9
TOLKNING	10
Regionalt	10
Anomaliårsaker	13
Vurdering av de enkelte anomalier	14
KONKLUSJON	16
LITTERATUR	18

Kartbilag:

- 1743-01: Oversiktskart
- 1743-02: IP gradientmålinger
- 1743-03: Magnetisk totalfelt - Residualkart
- 1743-04: Ledningsevne gradientmålinger
- 1743-05: Selvpotensial
- 1743-06: IP- og ledningsevne pol/pol-målinger
- 1743-07: IP- og magnetiske målinger

INNLEDNING

I tiden 6. - 17. august og 3. - 8. september 1979 utførte NGU målinger av IP og magnetiske totalfelt i et ca. 5 km langt område ved Agjet, Kautokeino, Finnmark. Måleområdet fremgår av oversiktskartet, bilag 1743-01.

Sammen med IP-målingene ble det dessuten målt tilsynelatende lednings-
evne (σ) og selvpotensial (SP). I tillegg ble magnetisk totalfelt målt. I laboratoriet ble det dessuten målt IP, spesifikk elektrisk motstand og magnetisk susceptibilitet og remanens på 36 prøver fra DBH2 boret i 1961.

Hensikten med målingene var å forsøke å kartlegge en kobberkisimpregnasjon i et magnetittførende grønnsteinsagglomerat.

TIDLIGERE UNDERSØKELSER

Kobbermineraliseringen ved Agjet ble først oppdaget sommeren 1959 av Statens Råstofflaboratorium på grunnlag av geokjemiske bekkesedimentundersøkelser. Området er sterkt overdekket, og grønnsteinsagglomeratet som kobberet finnes i, ble kartlagt ved hjelp av magnetiske bakkemålinger i 1961. (GM Rapport nr. 314 B.) På grunnlag av geologisk kartlegging og de magnetiske bakkemålingene ble det påsatt 4 diamantborhull i 1961. Undersøkelsene ble innstilt i 1962 på grunn av manglende økonomisk grunnlag.

Arbeidene ble gjenopptatt av A/S Sydvaranger i 1975, som utførte jordprøvetaking, SP- og VLF-bakkemålinger. Jordprøvetakingen ble fortsatt i 1976 med mer detaljerte undersøkelser i utvalgte områder. Denne ga et utpreget Cu-anomaliområde mellom profil 6000 X og 7000 X. (Referert til NGU's stikningsnett oppsatt i 1979.)

I 1978 ble det utført en IP-prøvemåling med pol/dipol og pol/pol konfigurasjon. Undersøkelsen ble utført av Ole B. Lile ved NTH som konkluderte med at IP-målinger var egnet for kartlegging av kobberkisen i grønnsteins-

agglomeratet til tross for at agglomeratet har et magnetittinnhold av størrelsesorden 5-10%.

MÅLEMETODER

Ved IP-målinger får en som regel opplysninger om berggrunnens innhold av elektronledende mineraler, uansett om dette makroskopisk sett medfører økt elektrisk ledningsevne eller ikke. Denne metoden er derfor spesielt velegnet for påvisning av impregnasjonsforekomster, selv om en også får sterke IP-anomalier fra kompakte ledere. I spesielle tilfeller kan en få IP-anomalier fra enkelte leirmineraler når de forekommer i visse forhold i bergarter eller blandet med løsmateriale som sand eller fin-grus. Normalt er dette ikke noe problem ved IP-målinger.

Ledningsevнемålinger gir stort sett opplysninger om de relative ledningsevneforhold i et område, selv om de absolutte verdier av den målte ledningsevnen i mange tilfeller vil være av riktig størrelsesorden. Dette er imidlertid sterkt avhengig av både målegeometrien og ledernes geometri.

Ved gradientmålinger med IP og/eller ledningsevne plasseres to strøm-elektroder langt utenfor målefeltet, mens to måleelektroder med liten innbyrdes avstand (vanligvis 25 m) flyttes langs måleprofilene. Disse målingene gir uten tilleggsopplysninger vanligvis små muligheter for å vurdere dybdeforholdene i området, men gir som regel gode opplysninger om anomaligivende legemers plassering i horisontalplanet.

Dybderekkevidden er stor dersom de anomaligivende legemer er store og det i området ikke er grunne forstyrrende soner.

Ved pol/pol-målinger med IP og/eller ledningsevne flyttes den ene strøm-elektroden og den ene potensialelektroden langs måleprofilen, mens den andre strøm- og potensialelektroden står fast langt utenfor måleområdet. Ved å variere avstanden mellom de elektrodene som flyttes, får en opplysninger som muliggjør en vurdering av dypet eller den horisontale avstand til de anomaligivende legemer. Dybderekkevidden for disse målin-

ger er av samme størrelsesorden som avstanden mellom elektrodene som flyttes.

SP-målinger gir som regel anomalier for relativt gode ledere, men kan også gi anomalier for impregnasjonsforekomster.

For SP-målinger utført som gradientmålinger må en summere de enkelte målinger for å få SP-potensialet. Dette medfører som regel en viss usikkerhet i potensialnivået, mens de lokale variasjoner blir relativt nøyaktig angitt.

Ved de magnetiske målinger måles det magnetiske totalfelt. Disse målinger gir stort sett opplysninger om berggrunnens magnetittinnhold. Ofte kan dypet til magnetittanrikninger angis.

I noen tilfeller kan magnetiske anomalier skyldes remanent magnetisme i bergarten. I slike tilfeller kan magnetittinnholdet i bergarten være vesentlig lavere enn om anomaliene skyldes bergartens susceptibilitet.

MÅLINGENES UTFØRELSE

Stikningsnett.

Det var i utgangspunktet klart at det ikke var tid til å foreta en nøyaktig stikking ved hjelp av siktetrommel e.l. Etter å ha rekognosert feltet, ble det bestemt at vi ville sette opp et helt nytt stikningsnett med en annen retning enn det gamle nettet fra 1961, idet en fant at dette ikke lot seg kopiere i noe fall når stikkingen måtte foregå samtidig med målingene bare ved hjelp av kompass og målekabelen. Det var også klart på forhånd at stikningsnettet kom til å bli til dels meget skjevt og unøyaktig, da kompasset enkelte steder viste opp til 30^g feil og den fri sikten ofte var svært kort.

Av denne grunn ble følgende fremgangsmåte benyttet:

Basislinjen og noen få profiler ble stukket relativt nøyaktig ved hjelp av

siktetrommel. De øvrige profiler ble stukket samtidig med at målingene ble foretatt. Etter at et område var målt, ble stikningsnettet kontrollert ved å måle avstanden mellom endene av profilene samtidig som en benyttet detaljer i terrenget for å fastlegge posisjonen på kartet. En regner med at en på denne måten har fått plassert stikningsnettet relativt nøyaktig på kartet. I det sydligste området ble det gjenfunnet så mange gamle stikker at vi valgte å legge det nye nettet sammen med det gamle.

Profilavstanden var for det meste 100 m og målepunktavstanden 25 m for IP-målingene og 12.5 m for de magnetiske målingene. Stikke ble nedsatt for hver 25 m.

Instrumenter, målemetodikk.

IP-målingene ble i alt vesentlig basert på gradientmålinger, men ble supplert med tre profiler pol/pol-målinger med elektrodeavstandene 25, 50 og 100 m. IP-målingene ble utført med NGU's selvlagede instrumenter med strømtid og dødtid lik 2 sekunder, mens måletiden for den induserte spenningen var 0.21 sekund etter strømbrudd. Den induserte spenningen etter 1.8 sekund kommer med som et tillegg til spenningen etter 0.21 sekund.

Følgende strømelektrodepar ble benyttet i de forskjellige områdene:

<u>Profil:</u>	<u>Strømelektrodepar:</u>
----------------	---------------------------

1000 - 1200 Ø:	E16/E25
1300 - 1900 Ø:	E15/E25
4000 - 4900 X:	E12/E22
5100 - 6200 X:	E11/E21
6300 - 7300 X:	E13/E23
7400 - 8100 X:	E14/E24

Strømelektrodeplasseringer:

E11: 1020 Y, 5800 X	E15: 450 N, 1360 Ø	E23: 2850 Y, 7020 X
E12: 850 Y, 4400 X	E16: 620 N, 990 Ø	E24: 2700 Y, 7690 X
E13: 1000 Y, 6920 X	E21: 2560 Y, 5500 X	E25: 2150 N, 1700 Ø
E14: 1400 Y, 7820 X	E22: 2450 Y, 4350 X	

De magnetiske målingene ble utført med et digitalt protonmagnetometer av type Geometrics "Model G-836". Siste siffer angir 10 gamma, og måleusikkerheten regnes å være ± 10 gamma. Tidsvariasjonen av magnetfeltet ble bare kontrollert ved hjelp av måling av faste punkt. Mindre variasjoner forekom, men de var små i forhold til de opptredende anomalier, og en har ikke korrigert for dem.

Diverse.

Været var stort sett pent og terrenget godt fremkommelig, selv om en enkelte steder var sterkt hindret av tett kratt. Målingene ble forsinket tilsammen et par dager på grunn av at utstyret var kommet bort under offentlig transport og på grunn av nødvendige reparasjoner av utstyret.

I alt ble det målt ca. 30 profilkm IP, $\mathcal{C}$ og SP gradientmålinger med 25 m målepunktavstand og ca. 30 profilkm magnetiske målinger med 12.5 m målepunktavstand. I tillegg ble det målt ca. 3 profilkm IP og $\mathcal{C}$ pol/pol-målinger med elektrodeavstand 25, 50 og 100 m.

Arbeidet ble utført av forsker Per Eidsvig, geofysiker Jan Fredrik Tønnesen og avdelingsingeniør Einar Dalsegg fra NGU samt to hjelpere fra A/S Sydvaranger. Arbeidet ble ledet av forsker Per Eidsvig. Tilsammen ble utført 67 dagsverk inklusive reiser.

Laboratoriemålingene.

Fra DBH2 boret i 1961 ble det plukket ut 2 prøver fra hver 10-meter for laboratoriemåling - tilsammen 36 prøver.

Før målingene lå prøvene i vann noen døgn for å bli mettet med vann. Ved måling av IP og spesifikk elektrisk motstand var prøvene tørre på overflaten. IP-målingene ble foretatt med samme strøm- og dødtid som ved feltmålingene, men måletiden var 0.3 sekund etter strømbrudd, altså 0.09 sekund senere enn ved feltmålingene. Også ved laboratoriemålingene kommer den induserte spenning etter ca. 1.8 sekund som et tillegg til spenningen etter 0.3 sekund. På grunn av senere måletid ved laboratoriemålingene enn ved feltmålingene, blir IP-effekten ved laboratoriemålingene ca. 20% lavere

enn ved feltmålingene.

MÅLERESULTATER

Måleresultatene for feltmålingene er gitt som kurver og kart som angitt i innholdsfortegnelsen. Resultatene fra laboratoriemålingene er vist i Tabell 1.

TABELL 1:
LABORATORIEMÅLINGER PÅ BORKJERNER FRA DBH 2 AGJET

Dyp	IP (%)	(ohmm)	Suscept.	Q	Vol% magn. ¹⁾
9.1	2.5	3100	0.006	0.21	2.0
10.3	1.3	4000	3	0.23	1.0
25.5	1.7	2300	5	0.20	1.7
26.4	1.3	3400	2	0.54	0.7
34.1	1.9	5300	8	0.38	2.7
39.9	1.8	1100	18		6.0
41.7	1.2	200	7	0.17	2.3
42.5	1.5	390	10	0.32	3.3
68.9	1.3	2100	10	0.07	3.3
71.5	1.0	1800	10	0.15	3.3
72.5	1.8	2100	13	0.31	4.3
73.5	1.3	3500	13	0.22	4.3
81.5	1.6	2800	12	0.13	4.0
86.4	1.0	1800	9	0.17	3.0
91.5	1.7	3900	14	0.14	4.7
99.7	1.5	3500	13	0.24	4.3
104.9	20.0	2200	18	0.06	6.0
109.9	1.3	2900	13		4.3
112.7	1.0	2800	12	0.11	4.0
119.5	1.1	2300	15	0.14	5.0

Dyp	IP (%)	(ohmm)	Suscept.	Q	Vol% magn. ¹⁾
122.5	1.2	4100	20	0.035	6.7
129.5	1.3	3600	17	0.03	5.7
132.8	2.3	2800	12	0.08	4.0
139.2	1.5	1100	13	0.07	4.3
144.5	2.2	3900	9	0.05	3.0
148.1	2.9	4000	16	0.07	5.3
148.2	0.8	320	4	0.23	1.3
151.8	1.3	480	13	0.05	4.3
165.3	1.2	290	9	0.14	3.0
168.4	0.9	240	10	0.09	3.3
171.9	1.2	340	6	0.11	2.0
179.5	0.7	400	10		3.3
180.5	0.8	120	11	0.05	3.7
186.2	0.7	290	10	0.05	3.3
195.4	0.9	390	9		3.0
198.5	1.0	150	8		2.7

1) Vol% magn. er beregnet ut fra susceptibiliteten.

Usikkerheten i ledningsevne målingene antas å være ca. 10-20%, for de øvrige målinger ca. 5%.

TOLKNING

Regionalt.

En har fått frem anomalibilder for IP, σ og magnetisk totalfelt, som i store trekk er svært like og gjenspeiler en stor regional foldestruktur. Målingene er foretatt i foldestrukturens sydspiss og ca. 4 km nordover langs østre flanke. Ifølge Pehkonens geologiske kart (1) er begge flankene i denne folden nær vertikale eller med ca. 80° fall inn i strukturen. Aksefallet er uvisst, de geofysiske målingene indikerer at akse faller relativt slakt mot nord. Denne indikasjonen kan imidlertid skyldes at det i området trolig er flere foldeakser som beskrevet nedenfor.

De sydligste 2-3 km av foldestrukturen gir et relativt enkelt geofysisk bilde som samsvarer godt med en enkel fold med steiltstående flanke.

Den nordligste delen av måleområdet viser imidlertid en ringformet struktur både for magnetfeltet og IP, delvis også for σ . Denne strukturen har mange likheter med de interferensstrukturer som fremkommer med to foldeakser, der den siste er en similarfold med bevegelsesretning i stor vinkel med første foldings akseplan og stor vinkel mellom de to foldeaksene (2). Pol/pol-målingene på profil 7300 X som skjærer gjennom dette ringformede anomaliområdet, indikerer at fallet for det meste er relativt slakt langs dette profilet. Normalt skal det i slike tilfeller opptre flere interferensstrukturer sammen. I dette tilfellet kan en ikke se antydning av denne strukturtypen mellom den store nordlige ringen og en tverrgående struktur helt nede ved foldekneet. Det magnetiske bildet fra målingene i 1961 (GM Rapport nr. 314 B) antyder muligheten av lignende interferensstrukturer nord for området målt i 1979.

Årsaken til at slike interferensstrukturer mangler i området mellom foldekneet og interferensstrukturen, kan være at det er annet forhold (intensitet eller retning) mellom de interfererende deformasjonsfaser i sør enn i nord. Dette fører blant annet til at alle strukturer blir mer sammenpresset lateralt og gir steile fall i sør.

I den sydlige delen av måleområdet har en fått en tydelig anomali for σ som følger IP- og de magnetiske anomalier, men beliggende utenfor, det vil si øst og syd for disse.

Sammenholder en dette med resultatene for laboratoriemålingene (Tabell 1 side 9), viser det seg at det er høyere σ , lavere susceptibilitet og noe lavere IP-effekt i de dypere deler av borhullet. Dette er i god overensstemmelse med bakkemålingene.

En visuell inspeksjon av borkjernene viser at det er samme bergart, men at bergarten i de dypere deler av borhullet er vesentlig mer oppsprukket enn i de øvre deler. Dette skulle indikere at det er tektoniske årsaker til de petrofysiske forskjeller - det er et vanlig forekommende fenomen at magnetittinnholdet reduseres i tektoniserte partier.

For å få en bedre undersøkelse av dette ble det laget tynnslip fra prøvene fra 122.5 og 168.4 m dyp i DBH 2. Geolog Einar Tveten, NGU har mikroskopert prøvene:

Prøve 168.4

Udeformert devitrifisert lapilli tuff.

Lapilli 1 - 10 mm.

Bergartens mineraler er små - kornstørrelse: ca. 0.01 mm.

Amfibol

"lys glimmer" (Klorit - talk?)

Magnetitt 0.007 - 0.008 mm diam. ligger spredt inni lapilli-fragmentene uten kontakt.

I lapilliene finnes og plagiklas ? Biotitt ?

Rundt lapillifragmentene finnes anrikt sur plagioklas + qz ? Her er også grønn-blå amfibol og kornstørrelsen er større enn inni lapilliene, helt opp til 0.3 mm (amfibol). Det er langt mindre magnetitt rundt lapilliene.

Bergarten (både lapilli og matriks) er gjennomført av tynne folier med hematitt (max 0.15 mm). Disse er minst så lange som et slip.

Prøve 122.5

Som prøve 168.4, men med bare en stor lapilli.

Den har mer magnetitt, og magnetitten er noe grovere langs kanten av lapillifragmentene. (Opptil 0.03 mm.)

Magnetittkornene i lapillifragmentet kan ha elektrisk kontakt.

Matriks er fattig på magnetitt.

Slipet inneholder ingen hematittfolier slik som prøve 168.4.

Den vesentligste forskjell mellom disse to prøvene synes å være de lange hematittfylte foliene i den elektrisk godt ledende prøven (168.4). I denne prøven er mer av magnetitten i matriks. Det er imidlertid uklart hvor vidt dette er årsaken til den høyere elektriske ledningsevne, eller om den primært skyldes den høyere sprekkefrekvensen. Hematitten i seg selv er neppe elektrisk ledende, da en i så fall måtte forvente langt høyere IP-effekt fra denne prøven.

Det forhold at den elektrisk godt ledende sonen følger lagdelingen indikerer imidlertid at den høye elektriske ledningsevnen skyldes primære forhold og dermed ikke har tektoniske årsaker.

Anomaliårsaker.

De magnetiske anomalier i området tilsvarer ca. 5-10% magnetitt i bergarten. Normalt må en regne at så store mengder magnetitt vil gi vesentlige bidrag til IP-effekten. Vesentlig for å undersøke dette forholdet, ble det målt IP, spesifikk elektrisk motstand og magnetisk susceptibilitet og remanens på borkjerner fra DBH 2 fra boringene i 1961. Resultatene er vist i Tabell 1, side 9.

Bare den prøven som inneholder noe kobberkis av betydning (104.9) ga vesentlig IP-effekt. Alle andre prøver ga meget små IP-effekter til tross for magnetittinnhold på opp til ca. 7%. Årsaken til det er sannsynligvis at magnetitten er svært finkornet (0.007 - 0.008 mm i prøve 122.5). Der- som magnetitten forekommer i mer grovkornet form andre steder i feltet, må en anta at den kan være opphav til en viss IP-effekt.

Laboratoriemålingene viser også at det er en viss remanent magnetisme til stede, men at den er liten og neppe av betydning for tolkningen av det magnetiske bildet.

Både felt- og laboratoriemålingene viser at høy IP-effekt ikke følges av høy ledningsevne, de godt elektrisk ledende partier ligger, som vist foran, i en annen geologisk horisont.

En samlet vurdering av felt- og laboratoriemålingene synes å peke i retning av at kobbermineralisering kan være den viktigste årsaken til IP-anomaliene og at det kobberkisførende laget ligger like over (det vil her si vest og nord for) laget med høyest magnetittinnhold, som igjen ligger over et godt elektrisk ledende lag. Flere steder forekommer det mer og mindre sammenfallende anomalier for magnetfelt og IP-effekt. Disse steder kan det være det magnetittførende laget som også fører kobberkis (eller annen mineralisering), eller det kan være at magnetitten forekommer i en form som gir sterkere IP-effekt enn i prøvene målt i laboratoriet.

På bakgrunn av ovenstående vurdering kan en spørre: Hvorfor er det ikke mer kobberkismineralisering i de fire borhullene?

- Borhull 1 står på en svært lav IP-anomali og skal derfor ikke ha særlig meget mineralisering overhodet.

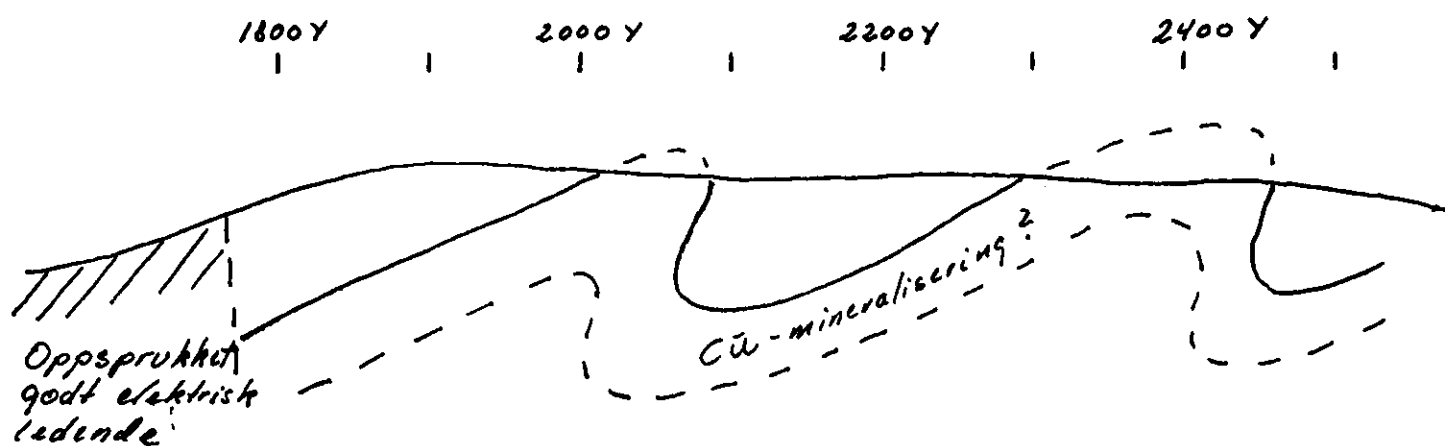
- Borhull 2 burde vært sterkest kobberkismineralisert - muligens er dette hullet lite representativt siden det går gjennom forkastningen?
- Borhull 3 og 4 skal ifølge målingene ikke være mineraliserte og er det heller ikke.

Den optimistiske vurdering at IP-anomaliene i alt vesentlig skyldes kobberkismineralisering, støttes av at området med de sterkeste og mest utbredte IP-anomalier faller sammen med et Cu-anomaliområde ved de geokjemiske undersøkelser.

Det er imidlertid mange andre mulige årsaker til de opptredende IP-anomalier: Svovelkismineralisering (som jo forekommer i feltet), grafitt, hematitt, ilmenitt, magnetittmineralisering av mer grovkornet type enn observert i tynnslipene.

Vurdering av de enkelte anomalier.

I store trekk synes strukturen i profil 7300 X å være som skissert i fig. 1.



M: ca. 1:5 000

Fig. 1: Forenklet modell av geologi i profil 7300 X.

Anomaliene tilknyttet den omtalte mulige interferensstrukturen mellom ca. 6500 og 7900 X synes å være de mest interessante. Som antydnet foran antas fallet her gjennomgående å være flatt og svakt ondulerende. Et forsøk på å beregne dypet til det mineraliserte laget ut fra pol/pol-målingene på profil 6700 og 7300 X (tegn.nr. 1743-06) gir dyp på ca. 50-100 m ved ca. 7300 X, 2200 Y og omtrent det halve ved ca. 6700 X, 2350 Y.

På profilene 7000 - 7200 X har en langs ca. 2000 - 2100 Y sterke IP-anomalier like vest for sterke magnetiske anomalier, men så klart utenfor de magnetiske anomaliene at IP-anomaliene og de magnetiske anomaliene ikke kan skyldes samme kilde. Det samme er tilfellet lengst vest på profilene 6500 - 7100 X. Disse steder peker seg ut som særlig interessante, idet en der er sikker på at magnetitt ikke er årsak til IP-anomaliene. Lignende anomalier finnes forøvrig også andre steder i måleområdet.

I området rundt 7300 X, 2400 Y er det sterke anomalier også for SP og i tillegg til IP og magnetfelt. Dette anomaliområdet skiller seg i så henseende ut fra alle andre anomaliområder i feltet. En vil anta at det i dette området finnes en mer kompakt mineraliseringstype enn ellers i feltet, uten at en kan angi hvilke mineraler som opptrer.

Generelt opptrer de sterkeste SP-anomaliene i agglomeratområdet sammen med sterke magnetiske anomalier. En har ikke data som muliggjør noen videre konklusjoner ut fra dette forhold.

Lengst øst på profil 7300 X opptrer sterke ledningsevneanomalier uten andre tilhørende anomalytyper. En regner det for sannsynlig at disse anomalier skyldes samme type bergart som en finner i bunnen av DBH 2 omtalt side 11. Pol/pol-målingene i dette området indikerer at fallet også her er relativt flatt.

Syd for 6300 X skifter anomalimønsteret sterkt i karakter både for IP og magnetfelt. I denne delen av måleområdet er steilt fall som fremstilt i Pehkonens geologiske kart (1) i overensstemmelse med de geofysiske anomalier. En har ikke fått negative magnetiske anomalier som vist i Liles rapport (3), en antar derfor at de negative magnetiske anomalier skyldes

målefeil. Det er imidlertid mulig at de er riktige siden de er vertikalfelt-målinger, mens NGU's målinger er totalfeltmålinger, men dette er svært lite sannsynlig.

I området 5100 - 6200 X er anomaliene for IP og magnetfelt svært like og nær sammenfallende, selv om IP-anomaliene også her er noe forskjøvet mot vest i forhold til de magnetiske anomalier. I området 4200 - 4900 X opptrer to IP-anomalier, en som følger den magnetiske anomalien og en ca. 100 - 200 m vestenfor som delvis er fulgt av en meget svak magnetisk anomali. Bortsett fra at denne anomalien ikke kan skyldes magnetitt, har en intet grunnlag for å vurdere hvilket mineral som gir IP-anomalien.

I den sydligste delen av måleområdet opptrer også IP-anomalier uten tilhørende magnetiske anomalier. Pol/pol-målingene på profil 1800 Ø indikerer, sett i sammenheng med gradientmålingene, at mineraliseringen som gir IP-anomaliene fortsetter på dypet mot nord med relativt slakt fall - dog uten at dette fallet kan angis. Heller ikke disse anomaliene kan skyldes magnetitt.

KONKLUSJON

Målingene har frembrakt flere IP-anomalier av betydelig styrke og utstrekning. Korrelasjonen med de magnetiske anomalier er mange steder så dårlig at anomaliene ikke kan skyldes opptreden av magnetitt. Denne konklusjonen er i fullt samsvar med resultatet av de utførte laboratoriemålinger som viste at prøver med opptil ca. 7% magnetitt fra DBH 2 ikke gir vesentlig IP-effekt.

Sett under ett synes det å være rimelig sannsynlighet for at i det minste noen av IP-anomaliene kan skyldes økonomisk interessant kobbermineralisering.

I den videre prospektering anbefaler en i første omgang diamantboring. Borplanen bør imidlertid på grunn av de mange usikre forhold legges opp mest mulig fleksibelt, slik at borprogrammet kan endres på grunnlag av en løpende vurdering av de fremkomne data. En anser det for særlig viktig å kontrollere riktigheten av tolkningen av interferensstrukturen og fallet i

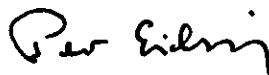
den nordlige delen av måleområdet, og en vil derfor anbefale at de første borhull i dette området påsettes som loddhull. Dersom det viser seg at fallet avviker sterkt fra hva en forventer ut fra den geofysiske tolkningen, må en foreta en retolkning av det geofysiske materialet.

En vil sterkt tilråde en grundig og detaljert diskusjon av et eventuelt borprogram mellom undertegnede og oppdragsgiveren før boringene planlegges i detalj.

Ved en eventuell utvidelse av prospekteringsområdet vil en anbefale fortsatte kombinerte IP- og magnetiske målinger.

Trondheim 27. februar 1980.

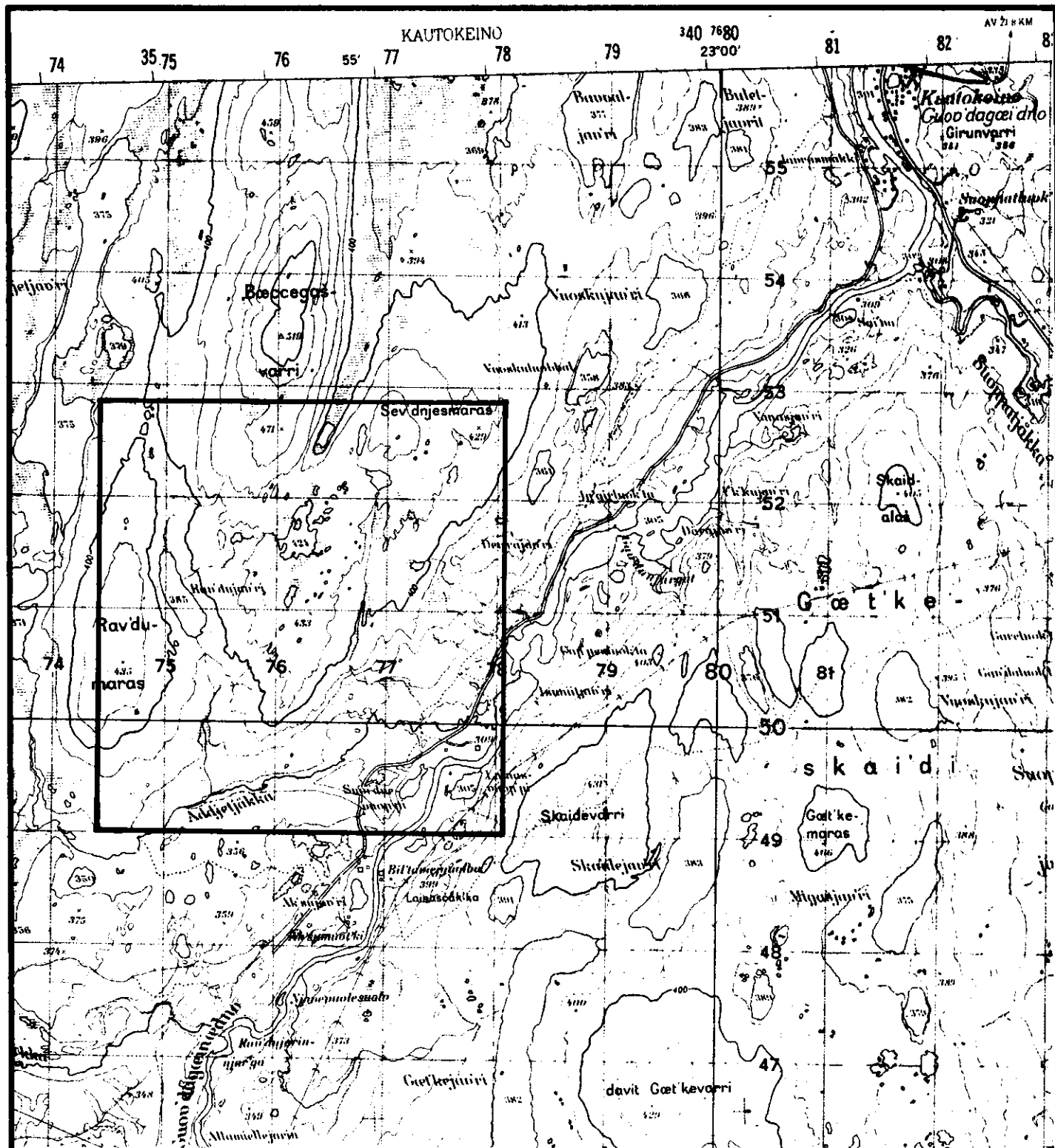
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
Geofysisk avdeling



Per Eidsvig
forsker

LITTERATUR

- (1) : E. Pehkonen: Manuskriptkart Agjet 1:100 000 1955
NGU-arkiv o.nr. 58/55.
- (2) : I. Ramsay: Folding and Fracturing of Rocks.
McGraw Hill 1967.
- (3) : O.B. Lile: Geofysiske målinger i Agjet, Kautokeino.
Universitetet i Trondheim, Norges tekniske høgskole,
Institutt for petroleumsteknologi og anvendt geofysikk.



MÅLEOMRÅDE

A/S SYDVARANGER

MÅLEOMRÅDE

AGJET, KAUTOKEINO, FINNMARK

MÅLESTOKK

1:50 000

OBS.

TEGN. G.G.

TRAC.

KFR.

FEB. 1980

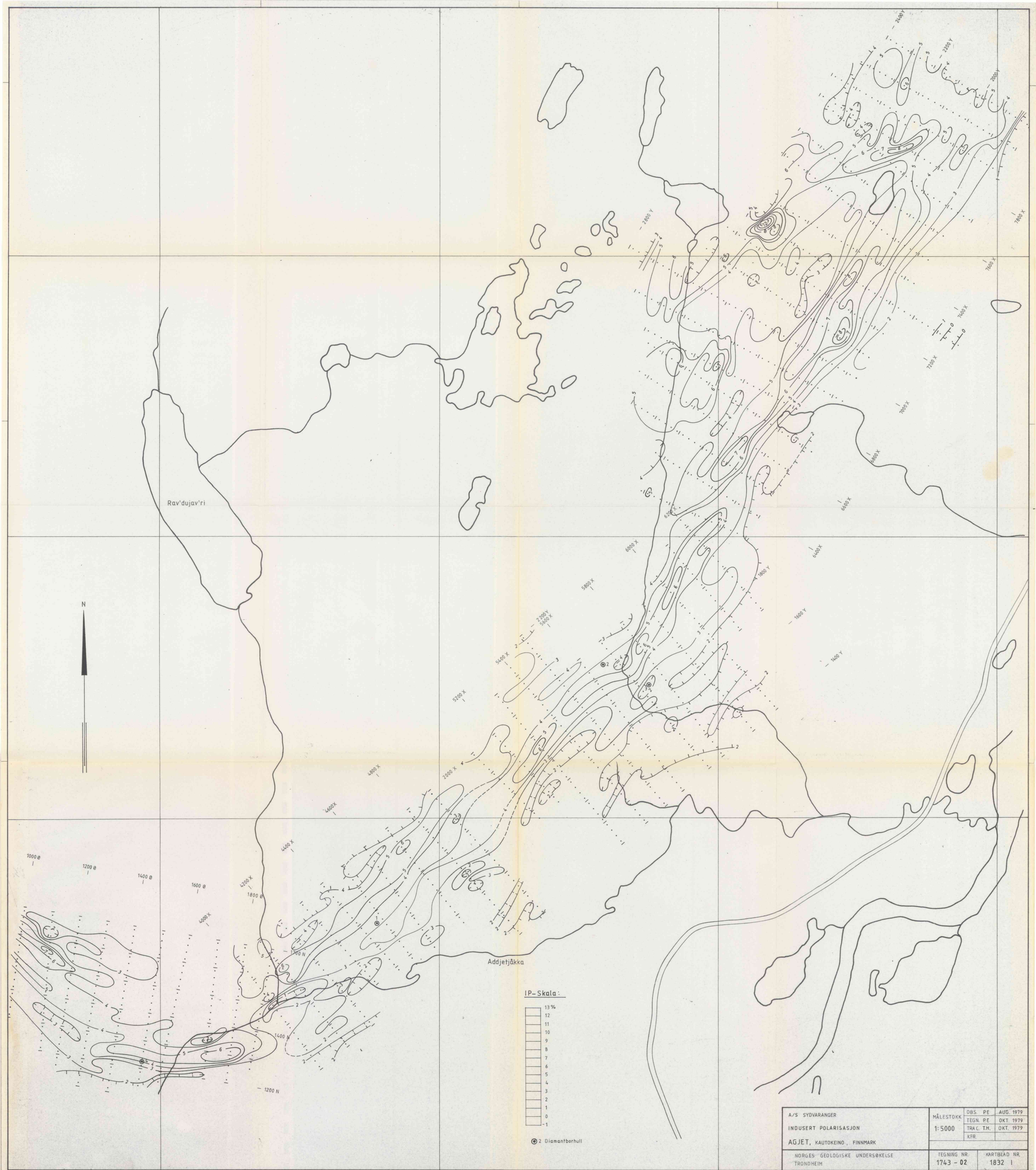
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

TEGNING NR.

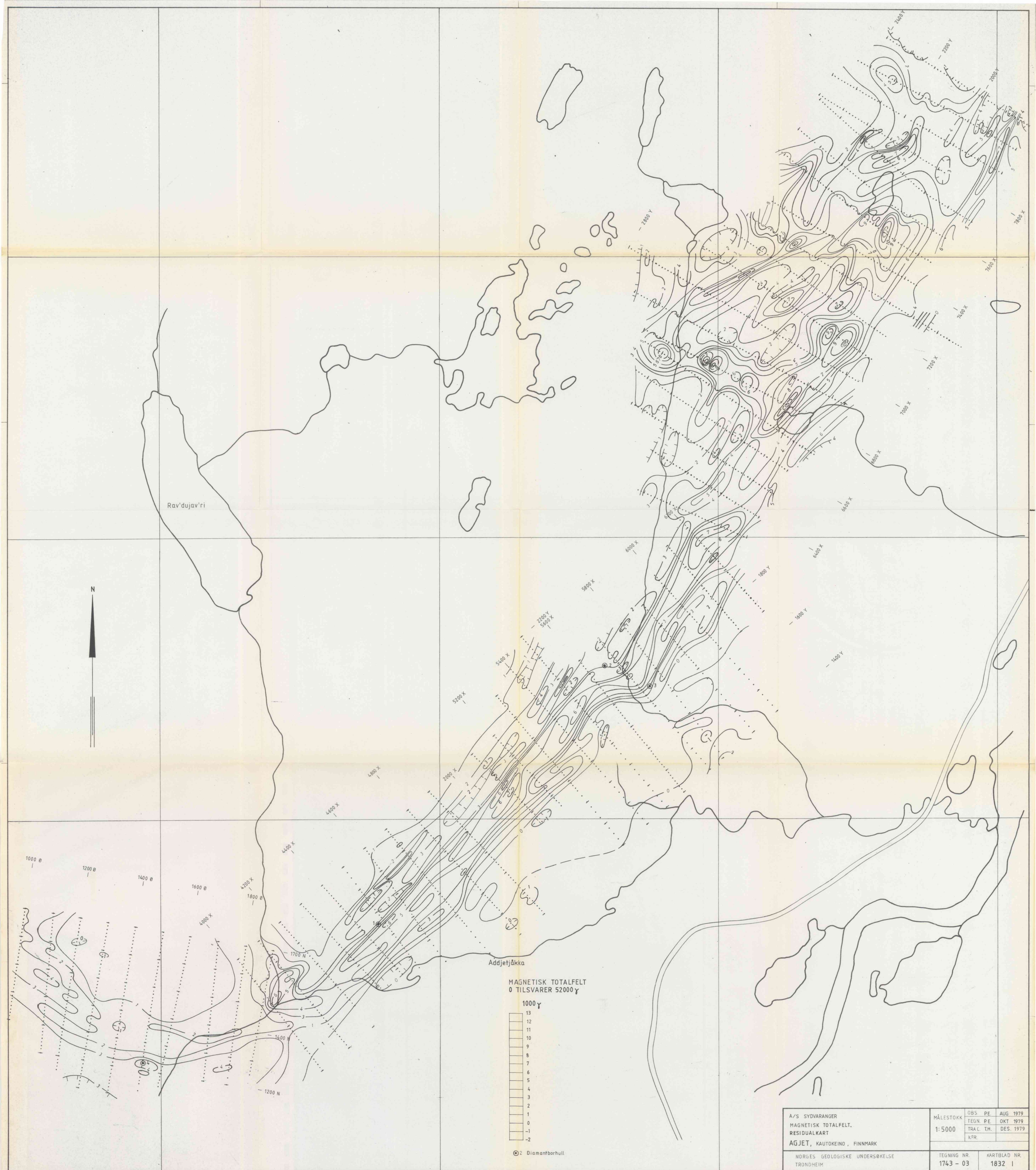
1743-01

KARTBLAD NR.

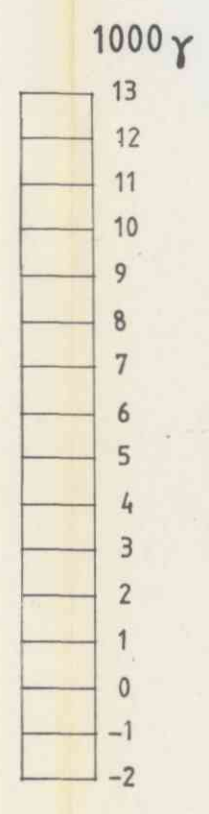
1832 I



A/S SYDVARANGER INDUSERT POLARISASJON AGJET, KAUTOKEINO, FINNMARK NORGES GEOLGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	MÅLESTOKK 1:5000	OBS. PE	AUG. 1979
		TEGN. PE	OKT. 1979
		TRAC. TH.	OKT. 1979
		KFR.	
		TEGNING NR 1743 - 02	KARTBLAD NR 1832 I

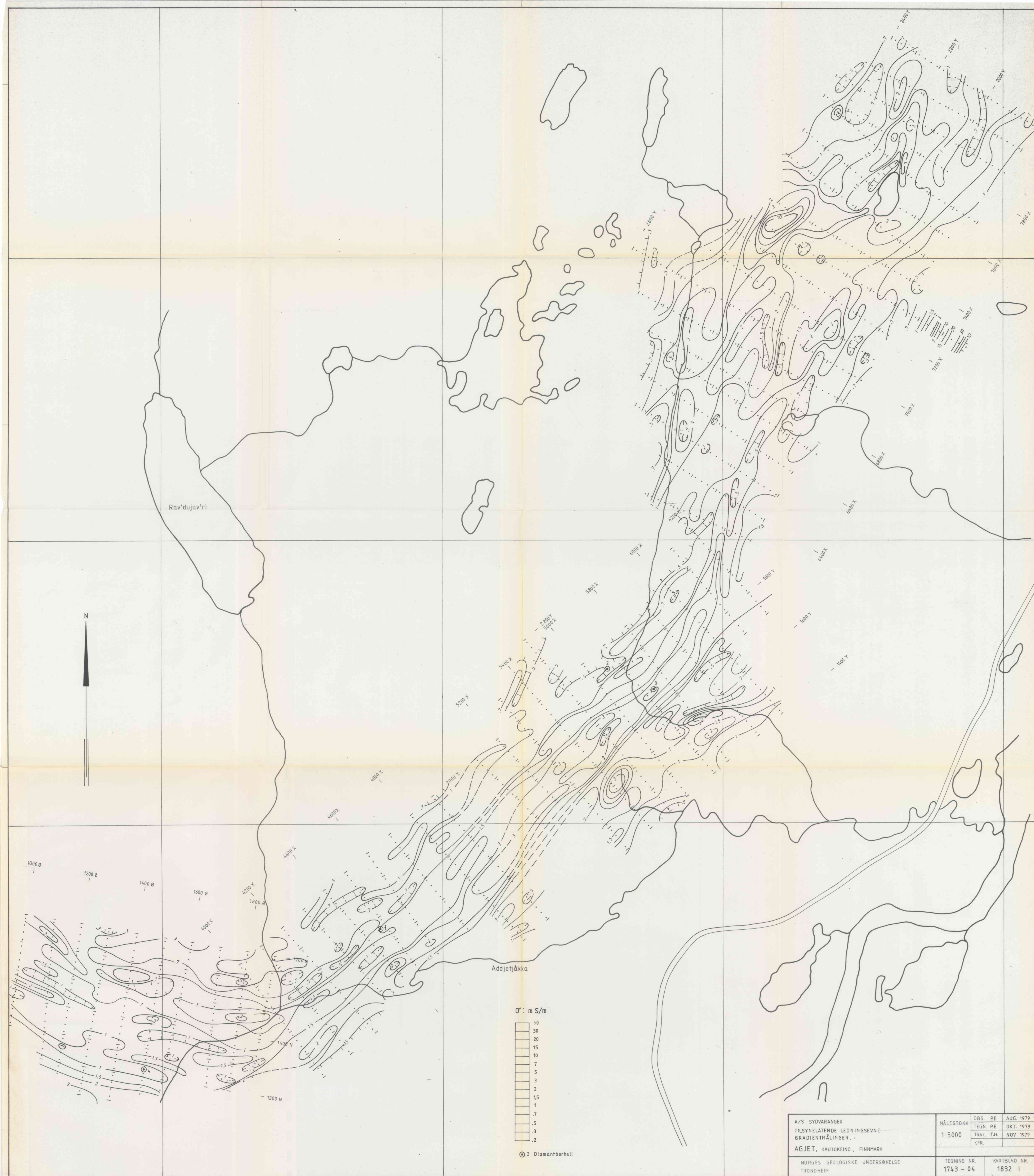


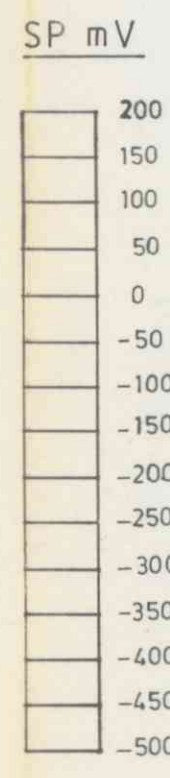
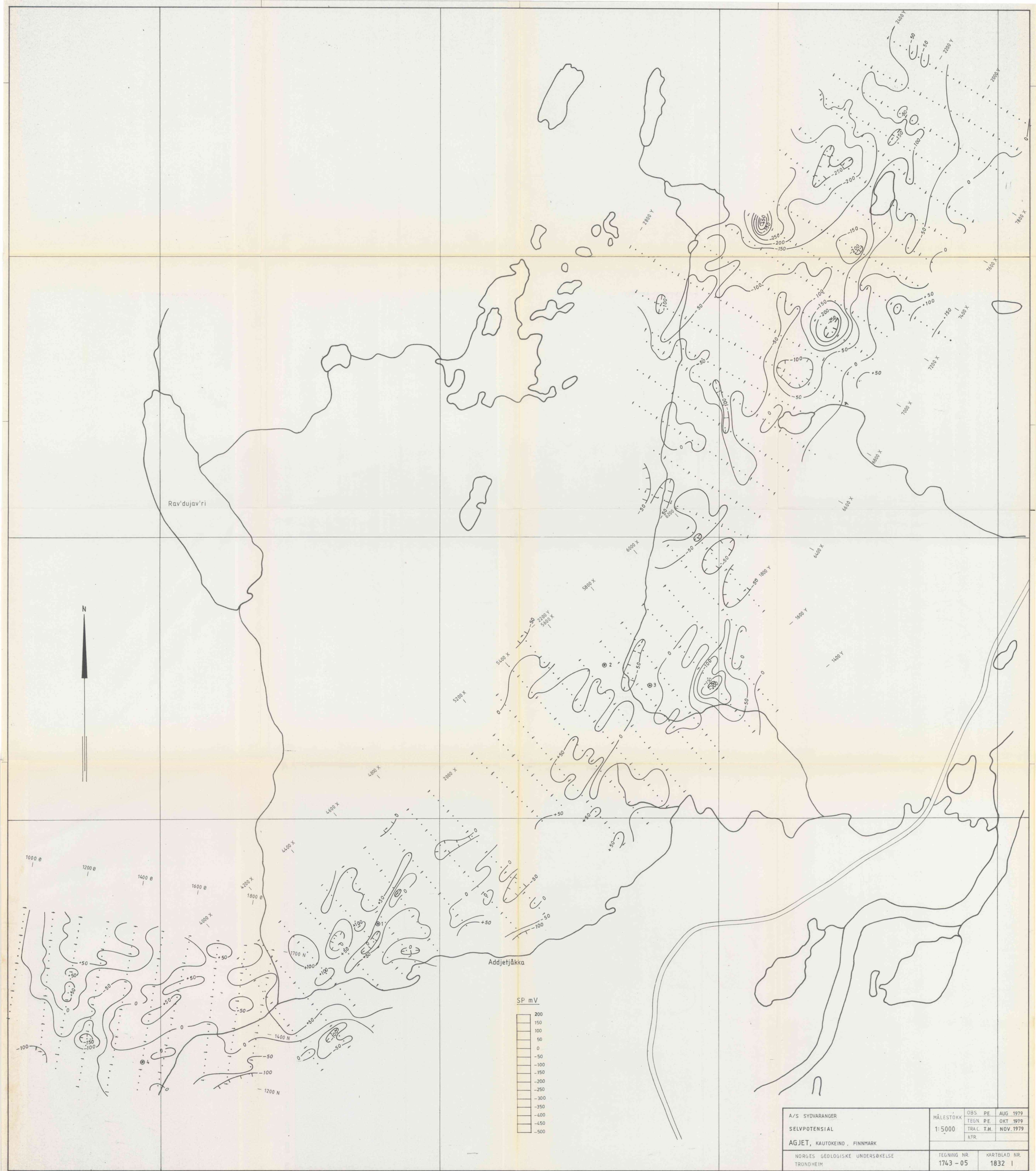
MAGNETISK TOTALFELT
0 TILSVARER 52000 γ



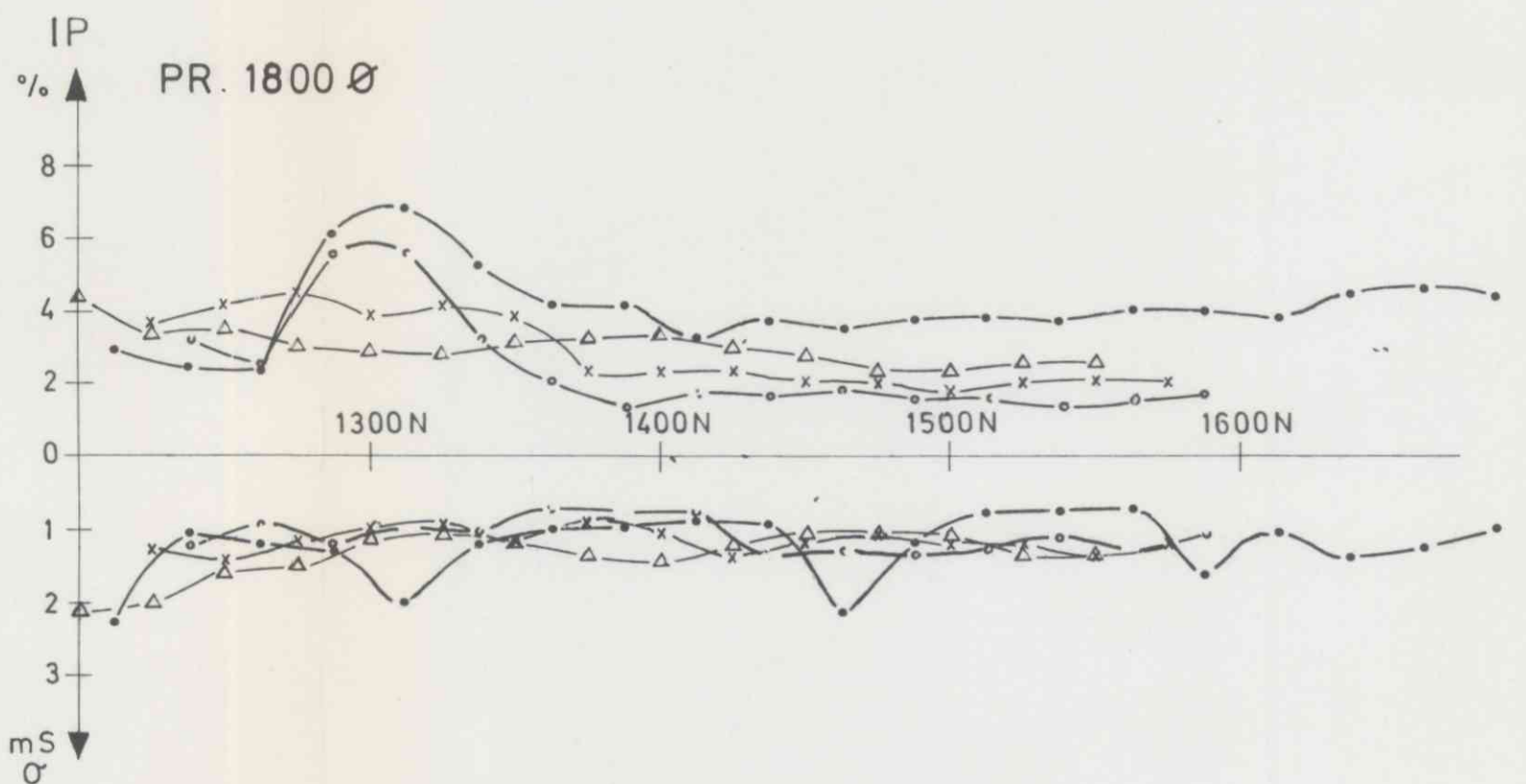
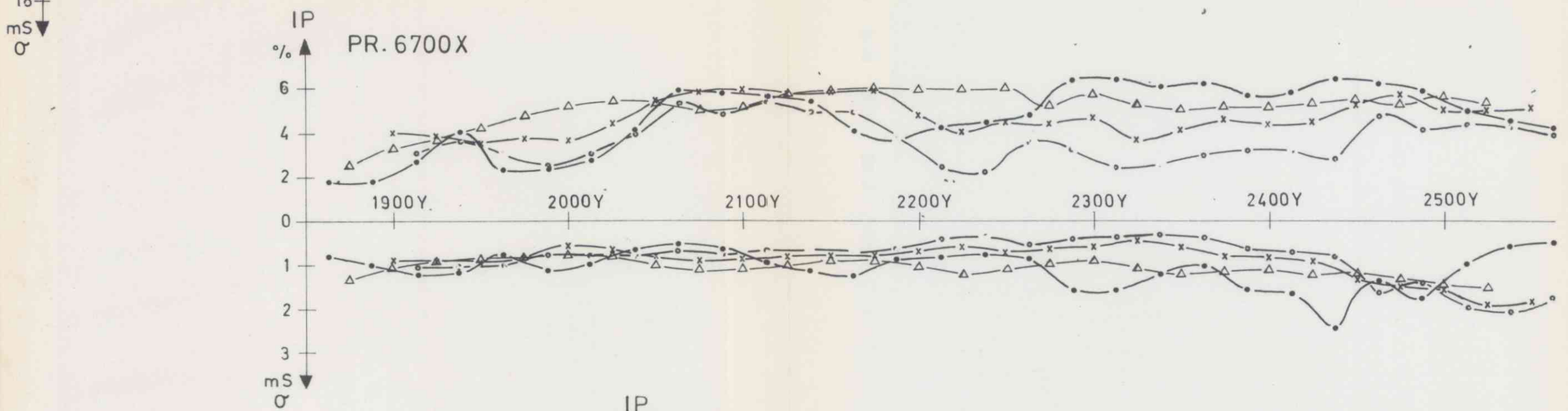
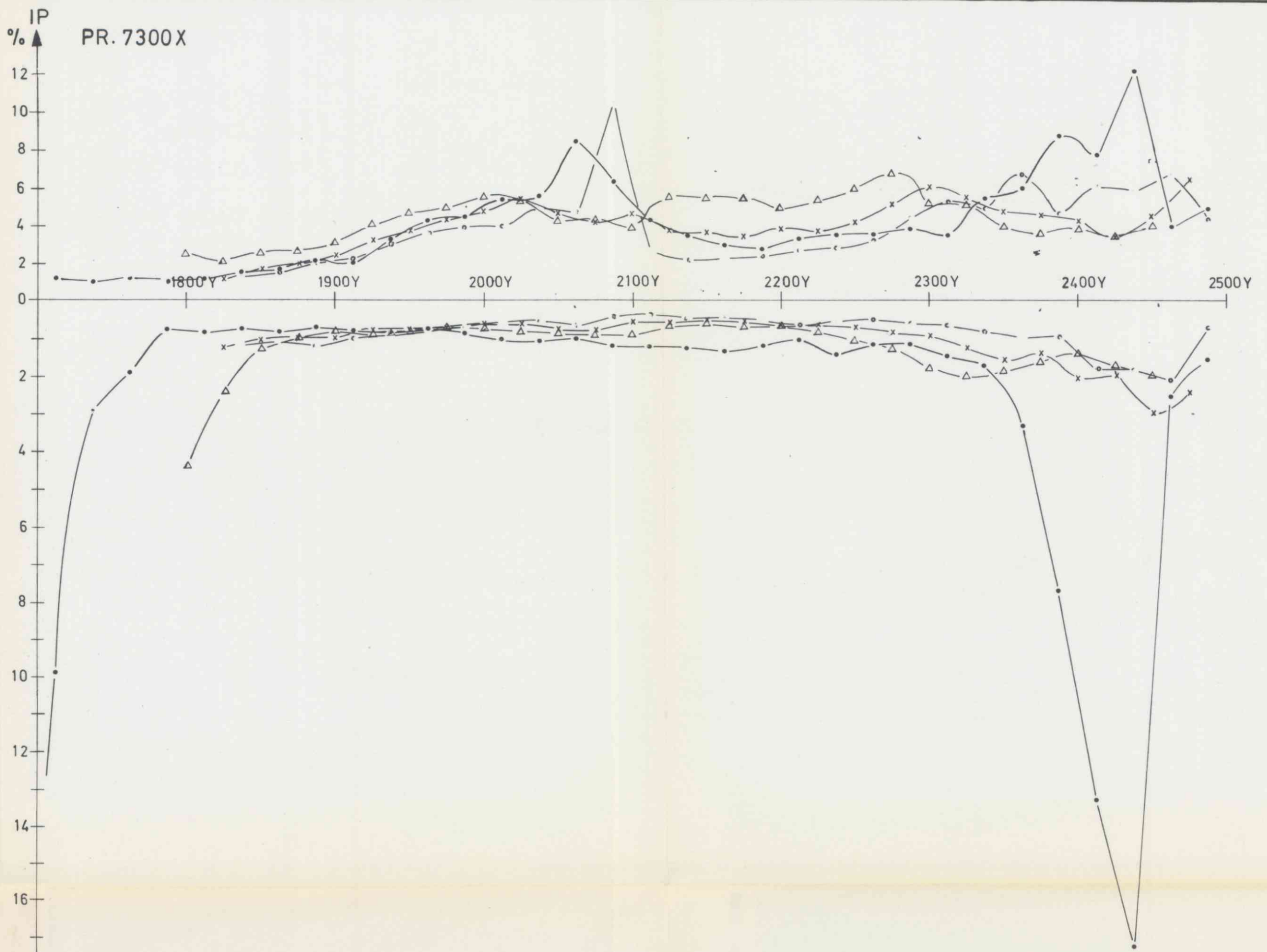
© 2 Diamantborhull

A/S SYDVARANGER MAGNETISK TOTALFELT. RESIDUALKART AGJET, KAUTOKEINO, FINNMARK	MÅLESTOKK 1:5000	OBS. PE	AUG. 1979
		TEGN. PE	OKT. 1979
		TRA C. TH.	DES. 1979
		KFR.	
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR. 1743 - 03	KARTBLAD NR. 1832 I	



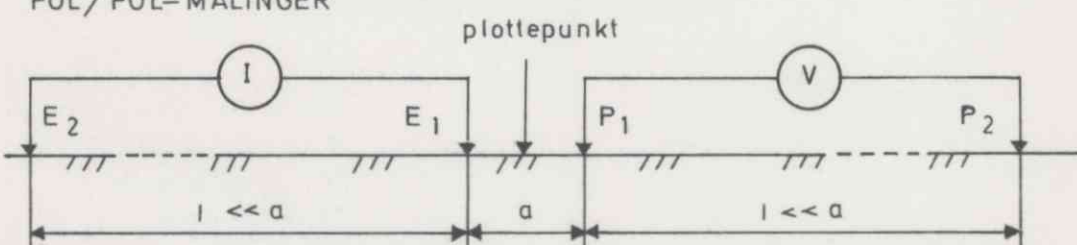


A/S SYDVARANGER	MÅLESTOKK 1:5000	OBS. PE	AUG 1979
SELVPOTENSIAL		TEGN. PE	OKT 1979
AGJET, KAUTOKEINO, FINNMARK		TRAC. T.H.	NOV. 1979
		KFR.	
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR. 1743 - 05	KARTBLAD NR. 1832 I	



—•— GRADIENT
—•— POL/POL $a = 25\text{ m}$
—x— " $a = 50\text{ m}$
—Δ— " $a = 100\text{ m}$

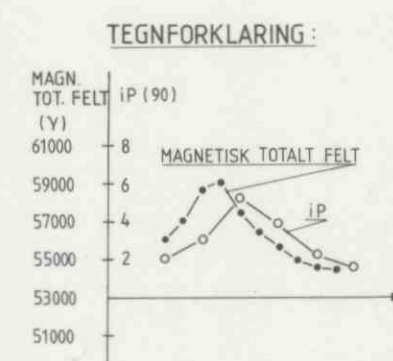
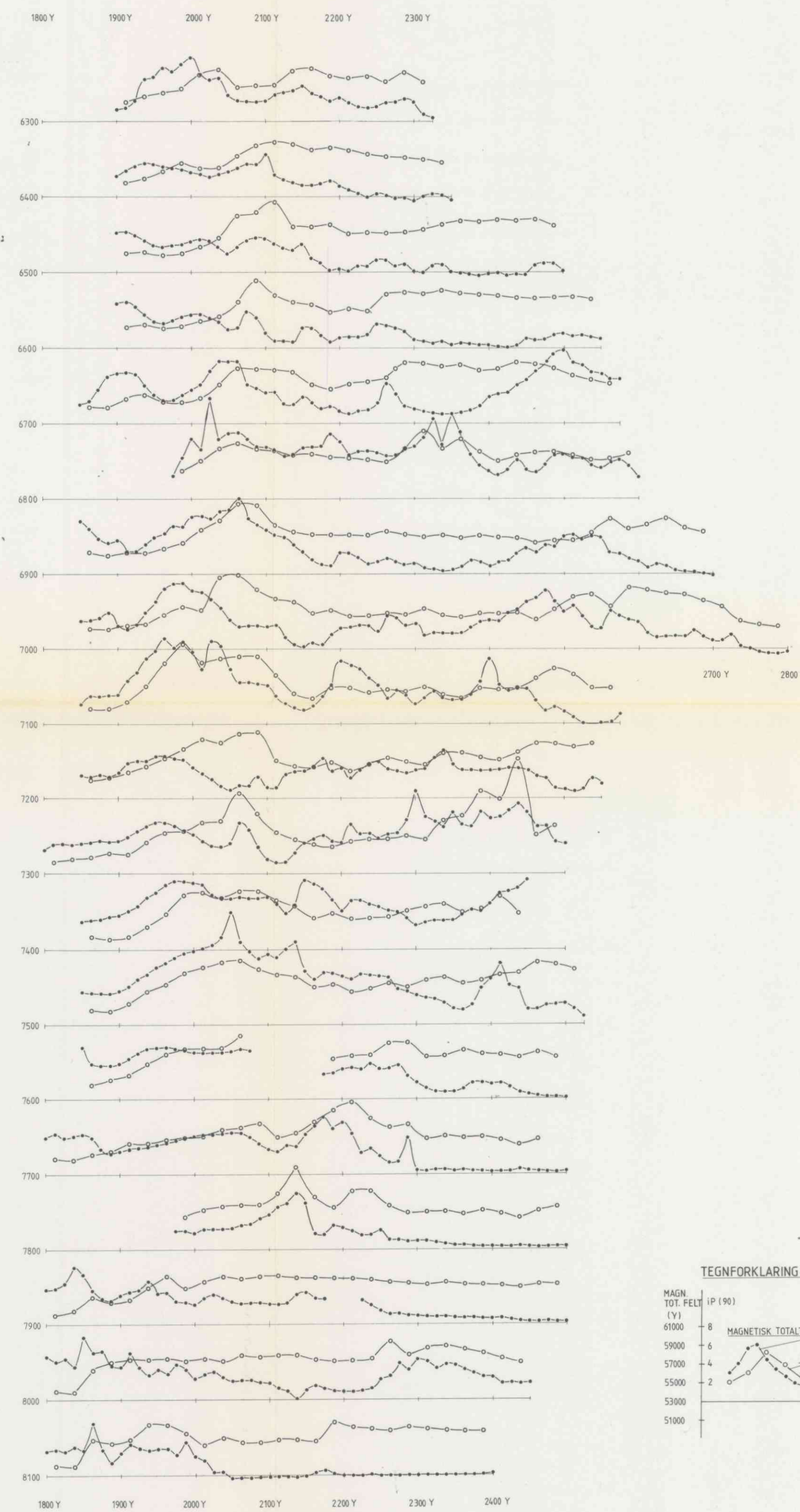
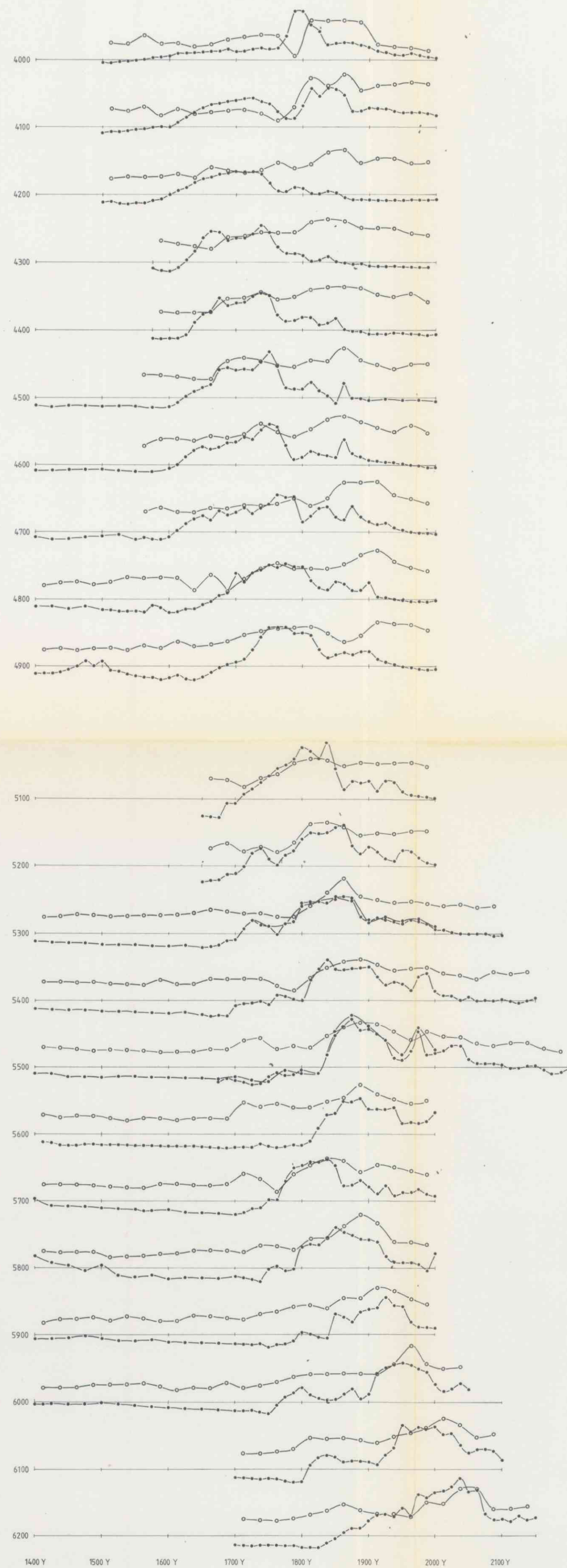
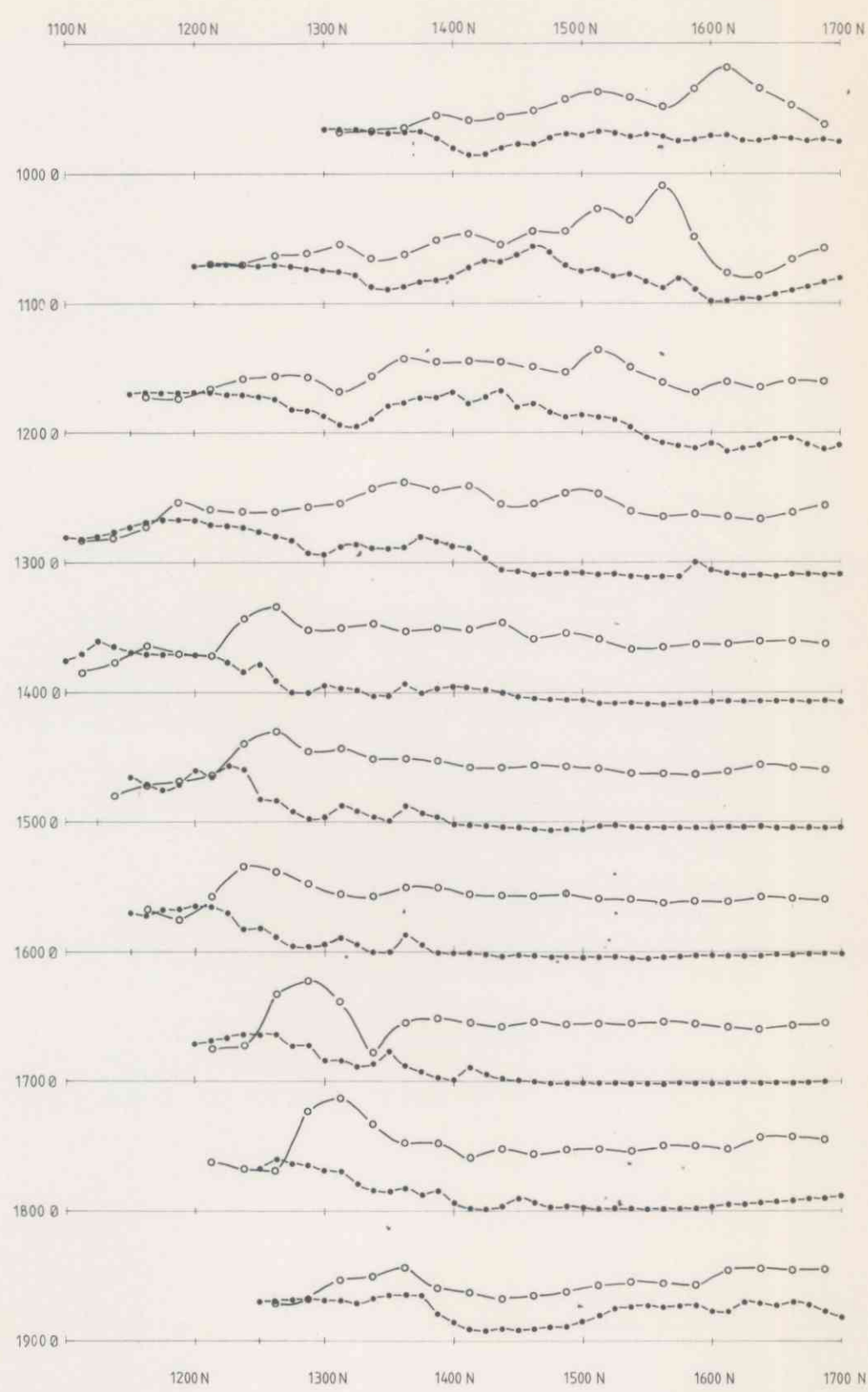
POL/POL-MÅLINGER



A/S SYDVARANGER
IP OG σ , POL/POL OG GRADIENT
AGJET, KAUTOKEINO, FINNMARK

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK 1: 2500	MÅLT PE.	AUG. -79
	TEGN PE.	OKT. -79
	TRAC T.H.	DES. -79
	KFR. <i>RS</i>	
TEGNING NR. 1743-06	KARTBLAD NR. 1832 I	



PROFILENS PLASSERING FINNES AV TEGNING NR 1743-02

A/S SYDVARANGER INDUSERT POLARISASJON (IP) OG MAGNETISK TOTALFELT AGJET, KAUTOKEINO, FINNMARK	MÅLESTOKK 1: 5000	OBS PE.	AUG. 79
		TEGN PE.	OKT. 79
		TRAC	
		KFR 85	
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR. 1743 - 07	KARTBLAD NR. 1832 I	