



Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 1638	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering Trondheim	Gradering Fortrolig
Kommer fra ..arkiv	Ekstern rapport nr NGU 1709/G	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Magnetiske totalfeltmålinger ved Klefstadlykkja Talkgruve Nord-Fron, Oppland, 1982				
Forfatter Rønning, Jan Steinar		Dato 19.11 1982	Bedrift Norddalsmalm A/S NGU	
Kommune Nord-Fron	Fylke Oppland	Bergdistrikt Østlandske	1: 50 000 kartblad 17182	1: 250 000 kartblad
Fagområde Geofysikk	Dokument type	Forekomster Klefstadlykkja talkgruve		
Råstofftype Bygningstein	Emneord Kleberstein			
Sammendrag				

NGU Rapport nr. 1709/G

Magnetiske totalfeltmålinger ved

KLEFSTADLYKKJA TALKGRUVE,
Nord-Fron, 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/G		Fortrolig inntil videre	
Tittel: Magnetiske totalfeltnmålinger ved Klefstadlykkja talkgruve			
Oppdragsgiver: NGU - A/S NORDDALSMALM		Forfatter: Geofysiker Jan Steinar Rønning	
Forekomstens navn og koordinater: Klefstadlykkja talkgruve UTM 385 452		Kommune: Nord-Fron	
Fylke: Oppland		Kartbladnr. og -navn (1:50000): 1718 II Vinstra	
Utført: Feltarbeid: 1979-80-82 Rapportering: Nov. 1982		Sidetall: 15 Tekstbilag: 2 Kartbilag: 6	
Prosjektnummer og -navn: 1709 Nord-Gudbrandsdalsprosjektet			
Prosjektleder: Jan S. Rønning		Programleder: Einar Tveten	
Sammendrag: Rapporten meddeler resultater fra magnetiske totalfeltnmålinger ved Klefstadlykkja talkgruve utført i 1979, 1980 og 1982. Hensikten var å kartlegge mulighetene for eventuelle nye klebersteinsfunn. Petrofysiske målinger på prøver fra området viser ingen klar forskjell i susceptibilitet mellom kleberstein og sideberg. Dette gjør det vanskelig å påvise områder som en med sikkerhet kan si inneholder kleberstein. De magnetiske målingene indikerer et sammenhengende anomalidrag mellom Klefstadlykkja- og Haugseter klebersteinsbrudd. Mulighetene for nye funn her synes gode, og diamantboring anbefales. For å klarlegge om området gjennomskjæres av en forkastning anbefales seismikk. Videre anbefales magnetiske målinger i de tilstøtende områdene.			
Nøkkelord	Geofysikk		
	Magnetometri		
	Kleberstein		

Ved referanse til rapporten oppgis forfatter, tittel og rapportnr.

INNHold

	<u>Side</u>
INNLEDNING	4
ANDRE UNDERSØKELSER	4
GEOLOGI	5
MÅLINGENES UTFØRELSE	6
RESULTATER	8
TOLKNING OG DISKUSJON	9
KONKLUSJON	13
REFERANSER	15

TEKSTBILAG

Bilag 1: Merking av profilene

" 2: Resultater fra petrofysiske målinger

KARTBILAG

1709/G-01 Oversiktskart

- 02 Magnetisk totalfelt, kotekart. Klefstadlykkja
- 03 Magnetisk totalfelt, profilkart. Klefstadlykkja
- 04 Magnetisk totalfelt, profilkart. Feltene A,B og C
- 05 Magnetisk totalfelt, profilkart. Feltene D og G
- 06 Borprofiler. Diamantboringer 1979

INNLEDNING

I forbindelse med Nord-Gudbrandsdalsprosjektet ble det i 1979, 1980 og 1982 utført magnetiske målinger i området rundt Klefstad-lykkja talkgruve, Nord-Fron kommune i Oppland. Hensikten var å kartlegge mulighetene for funn av nye klebersteinsforekomster.

Magnetiske målinger kartlegger hovedsakelig magnetittinnholdet i bergartene og dette kan brukes indirekte til leting etter kleberstein. Tidligere forsøk på slike målinger har gitt varierende resultat, og en kan ikke overføre erfaringene fra et område til et annet. For å få et grunnlag å tolke magnetiske målinger på, er det nødvendig å bestemme susceptibilitet og remanens hos de enkelte bergartene i det aktuelle området.

ANDRE UNDERSØKELSER

Magnetisk vertikal feltmålinger over Haugseter klebersteinsbrudd ble foretatt av Geofysisk Malmleting i 1950 (Brækken 1950). Dette området overlapper delvis totalfeltemålingene fra 1980 (se tegn. 1709/G-01). NGU har tidligere vært engasjert i området i forbindelse med prosjektering av en skråsynk (Hultin 1968, Hultin 1969).

Fra 4 standplasser ble det høsten 1979 diamantboret 508 m fordelt på 7 borhull (se tegn. 1709/G-02 og -06). En kunne her påvise drivbare mektigheter av tildels god kleberstein i 5 av disse hullene.

For å kartlegge overdekkets tykkelse i området ble det sommeren 1981 foretatt refraksjonsseismiske målinger på utvalgte profil (Tønnesen 1982).

Amanuensis E. Sæter har beskrevet geologien rundt Haugseter og Klefstadlykkja klebersteinsbrudd i GM Rapport nr. 81 (Brækken 1950). Området er senere blitt geologisk kartlagt i større målestokk av T. Strand (1942, upubl.), E. Tveten (1979, upubl.) og mer i detalj av C. Knutsen (Knutsen 1980).

GEOLOGI

Følgende geologiske beskrivelse er et utdrag fra beskrivelsene til E. Sæter (Brækken 1950) og C. Knutsen (Knutsen 1980).

Klebersteinsforekomstene ved Klefstadlykkja og Haugseter ligger som langstrakte linser i en glimmerskifer horisont tilhørende Heidalgruppen i Otta-dekket. Skiferen har NV-SØ-lig strøk og et fall på 45-60° mot SV. Området er intenst foldet og det antydes to isoklinale foldefaser. Ved Haugseter lukker den talkførende horisont seg rundt en tett til isoklinal, overbikket antiklinal som stuper svakt mot SE. Ved Klefstadlykkja er det sannsynligvis tale om tilsvarende overbikket, isoklinal antiklinal, men akse faller her svakt mot NV. Foldingsaksen synes altså å ha en depresjon i området mellom Klefstadlykkja og Haugseter. Forkastninger er ikke påvist i området.

Forekomstene antas å være dannet ved at ultramafiske bergarter (olivinstein) har trengt seg inn mellom skiferlagene. Disse er senere blitt omvandlet i varierende grad til en kjerne av serpentinitt og talkrik kleberstein i ytterkantene. Det er ikke påvist sedimentære strukturer i serpentinitten som kan indikere noe slektskap med serpentinittkonglomeratet som har gitt opphav til andre klebersteinsforekomster i Nord-Gudbrandsdalen (Bårstad ved Lalm og Åsorberget ved Otta).

MÅLINGENES UTFØRELSE

Magnetiske totalfeltmålinger ved Klefstadlykkja ble foretatt med Unimag bærbart protonmagnetometer (Model G-836, GeoMetrics). For å undersøke om bergartene i området ga magnetiske anomalier ble det sommeren 1979 målt 4 testprofil over de kjente klebersteinsforekomstene ved Klefstadlykkja og Haugseter. Målingene ble i løpet av høsten 1979 og den påfølgende vinter utvidet til et større område rundt Langtjørnin. Høsten 1982 ble dette området utvidet noe mot øst og i nord (se tegn. 1709/G-01).

Klebersteinsforekomstene ved Klefstadlykkja og Haugseter ligger i et mer eller mindre sammenhengende myrdrag i en total lengde av ca. 15 km. For å undersøke mulighetene for funn av nye forekomster ble det sommeren 1980 målt magnetometri på utvalgte områder i dette myrdraget. Områdene er kalt felt A,B,C,D,E,F og G (se tegn. 1709/G-01). Feltene E og F ligger inntil området rundt Langtjørnin og felt F overlapper delvis magnetiske vertikalfeltmålinger fra 1950.

Ved Langtjørnin ble det opprinnelig målt 23 profil med total lengde på ca. 14,6 km. Profilretningen var her ca. 80° (mot magn. N), måle-punktsavstanden konstant lik 10 m, mens profilavstanden varierte fra ca. 20 til ca. 50 meter (se profilene 15 til 42 i tegning 1709/G-02). For profilene 53 til 67 (målt i 1982) var profil-retning 60° , målepunktsavstand 12,5 meter og profilavstand hovedsakelig 50 meter. Total lengde av disse profilene er 4,5 km.

Nedenforstående tabell gir de tilsvarende data for feltene A til G.

Felt	Antall profil	Profil- retning	Målepunkts- avstand (cm)	Profil- avstand (m)	Total lengde (km)
A	4	58 ^g	12,5	100 og 200	5,8
B	4	58 ^g	12,5	100	6,3
C	6	60 ^g	12,5	100	5,6
D	4	60 ^g	12,5	100	3,2
E	11	70 ^g	12,5	100 og 50	7,0
F	10	60 ^g	12,5	50	7,5
G	3	43 ^g	12,5	100	3,3

Lokaliseringen av profilene er vist i tegning 1709/G-01 og -02.

Merkingen av profilene ute i feltene er angitt i bilag 1.

Området rundt Langtjørnin ble delvis målt på snø, og profilene er derfor mangelfullt merket.

For å unngå feil i målingene på grunn av "magnetisk uvær" ble det foretatt kontroll ved gjentakende målinger på bestemte punkter i løpet av dagen.

Våren 1982 ble det ved NGU foretatt målinger av susceptibilitet, remanens og egenvekt på utvalgte prøver fra borhullene referert under tidligere undersøkelser. Lokaliseringen av disse prøvene er angitt i bilag 2 side 1. Prøvene kan grupperes i tre etter bergartstype; Kleberstein, serpentinit og sideberg (klorittskifer med varierende innhold av kvarts, kloritt, muskovitt og magnetitt). Prøver fra sideberget i hengen var ikke tilgjengelig for måling.

RESULTATER

Resultatene fra magnetiske totalfeltmålinger i området rundt Langtjørnin og feltene E og F er vist som kotekart i tegning 1709/G-02. Utvalgte profil fra disse områdene er tegnet opp som profilkart i tegning 1709/G-03. Begge disse tegningene er laget ved hjelp av datateknikk, og de tekniske spesifikasjonene er angitt på tegningene. Med den oppløselighet som var ønskelig ble profilkartet uryddig og uoversiktlig, og dette er grunnen til at bare enkelte profil er tegnet opp.

Resultatene fra magnetiske totalfeltmålinger i feltene A, B og C er tegnet som profilkart i tegning 1709/G-04.

Resultatene fra magnetiske totalfeltmålinger i feltene D og G er tegnet som profilkart i tegning 1709/G-05. Som en sammenligning er det her også tegnet profiler som går over kjente klebersteinsforekomster.

Feltene C og E ble også målt elektromagnetisk (VLF). Disse målingene ga ikke anomalier på annet enn tekniske anlegg, og er derfor ikke tegnet opp.

Resultater fra susceptibilitets-, remanens- og egenvektsmålingene er angitt i bilag 2. Tabellen nedenfor angir middelveidien og spredningsavviket på måleverdiene for disse målingene, gruppert etter hovedtype bergart. Remanensen i en bergart uttrykkes ofte ved K ningbergers konstant, Q, som er definert som remanent magnetisme/indusert magnetisme.

Bergart	Sp.vekt (g/cm ³)	Susceptibilitet	Remanens (Q)
Sideberg	2,97±0,11	(2,43±4,90)10 ⁻²	0,47±0,21
Serpentinit	2,77±0,05	(2,19±1,04)10 ⁻²	1,26±0,54
Kleberstein	2,87±0,05	(1,99±1,7)10 ⁻²	0,67±0,21

Resultater fra diamantboringene i 1979 er vist som borprofiler i tegning 1709/G-06.

De magnetiske målingene rundt Klefstadlykkja foreligger også som ortognostisk kart (kart hvor profilene tegnes opp som bånd og hvor målingene er tilordnet en farveskala). I motsetning til vanlige kotekart gjengir ortognostiske kart alle detaljer i målingene. På grunn av at farvene ikke er lys- og vannekte er kartet ikke vedlagt rapporten. Kartet kan imidlertid bestilles fra NGU.

TOLKNING OG DISKUSJON

Med magnetiske totalfeltmålinger kan en kartlegge bergartenes magnetiske egenskaper. I praksis er det bare mineralet magnetitt som gir anomalier, og resultatene gir derfor et bilde av magnetittinnholdet i undergrunnen. Ved bakkemålinger vil de enkelte, ofte hurtig skiftende, anomalier skyldes dagnære variasjoner i magnetittinnholdet, mens større dypere bergartslegemer vil gi et bredere mer stabilt nivå. Magnetometri brukt til kartlegging av klebersteinsforekomster er en indirekte metode, og en er avhengig av klare forskjeller i magnetiske egenskaper (susceptibilitet) hos de enkelte bergarter for å kunne få konklusive resultater.

De petrofysiske målingene (Bilag 2) viser at serpentiniten og klebersteinen har relativt konstant høy susceptibilitet. Sideberget har litt høyere gjennomsnittsverdi, men her er spredningen mye større. Ut fra dette kan en ikke si hvilken bergart som er årsak til de enkelte magnetiske anomalier. Prøver fra hengbergartene var ikke tilgjengelig for måling, og dette kompliserer tolkningen av anomalibildet ytterligere. Det synes derfor umulig å peke ut områder som en med sikkerhet kan si inneholder kleberstein.

Måling av remanent magnetisme på et fåtall prøver viser et visst innslag av remanens på alle de tre bergartstypene som er angitt. De enkelte middelveier er imidlertid beheftet med stor usikkerhet. Det statistiske materialet er for lite til å kunne gi pålitelige verdier. I tillegg er det stor usikkerhet i de enkelte målingene på grunn av begrenset følsomhet i måleapparatene. Dette gjelder spesielt de prøvene med lavest susceptibilitet (se Bilag 2).

De petrofysiske målingene har påvist en viss forskjell i egenvekt mellom kleberstein og sideberg. På grunn av at kleberstein opptrer i relativt små linser, er det lite sannsynlig at denne forskjellen kan benyttes til klebersteinsletting ved hjelp av tyngdemålinger (gravimetri).

Kotekartet (tegning 1709/G-02) er tegnet opp ved bruk av EDB. Dette gir et utglattet kart der de høyeste og laveste anomaliene dempes. En annen svakhet med denne måten å presentere data på er at de enkelte anomaliene ikke blir trukket sammen mellom profilene. Dette kan endres ved å variere cellestørrelse og interpolasjonsradius, men en vil da miste detaljer. Profilkartet (tegning 1709/G-03) gir et bedre bilde av måledata, men her er enkelte profil utelatt av praktiske grunner.

Kotekartet og profilkartet gir et klart bilde av strøkretningen i området mellom Klefstadlykkja og Haugseter. Denne blir sterkest markert ved et sammenhengende positivt anomalidrag fra koordinat 1500X-600Y til koordinat 200X-2400Y. Området er overdekt av løsmasser (delvis myr) og anomaliårsaken må eventuelt finnes ved røsking eller diamantboring. Geologisk kartlegging i området (Tveten) har påvist Jotunbergarter i Langtjørnhaugen, men grensen mot Otta-dekket er ikke blottet. Jotunbergarter gir ofte sterke magnetiske anomalier og det kan tenkes at det angitte anomalidrag skyldes Jotunbergarter.

De mest interessante anomaliene finnes fra koordinat 1750X-750Y til koordinat 450X-2500Y. Like øst for dette positive, mer eller

mindre sammenhengende anomalidrag ligger Klefstadlykkja- og Haugseter dagbrudd. I tillegg er det drevet ut kleberstein fra gruve som strekker seg fra Klefstadlykkja og mot standplass I. Videre er det funnet kleberstein på ca. 45 meters dyp ved boringene fra standplassene I, II og IV. Det synes derfor som om dette anomalidraget skyldes en bestemt stratigrafisk enhet i hengen av den klebersteinsførende horisont. Verdien i de magnetiske målingene ligger i å kunne følge anomalidraget og derved bergartenes strøketretning under overdekning fra de kjente klebersteinsforekomstene ved Klefstadlykkja og mot Haugseter.

Ved diamantboringene i 1979 ble det funnet tildels god kleber i 5 av 7 borhull. DBH 3 (se tegning 1709/G-06) skjærer ikke kleber på grunn av at hullet går tilnærmet parallelt med fallet. I DBH 6 fra standplass III ble det heller ikke funnet kleberstein. Grunnen til dette kan være en av flere. Linsen som er påtruffet fra de tre andre standplassene kan ha begrenset utstrekning mot nord. Linsen kan fortsette mot nord, men ha begrenset utstrekning mot øst. Det kan også tenkes at linsen bøyer opp, og avsluttes like vest for standplass III. Det siste er i samsvar med hva Hultin hentyder i tegning 863B-02 (Hultin 1969) for en annen klebersteinslinse i området. For å klarlegge forløpet av denne linsen bør det diamantbores mer. Spesielt er det av interesse å finne ut om linsen har utgående under myr i området like øst for standplassene I, II og IV.

For å kartlegge den funne klebersteinslinen og eventuelt nye linser mot NNV anbefales ytterligere diamantboring. En sammenstilling av resultatene fra diamantboringene i 1979 og det magnetiske kotekartet viser at spesielt standplass III ligger for langt mot øst. Det anbefales derfor å bore en vifte fra en standplass 50 meter rett vest for standplass III. Aktuelle borhullorienteringer: loddhull, retning 55° (mN)- 65° fall og retning 55° - 40° fall. Loddhullet bør være i overkant av 100 meter for å undersøke om den linsen det drives på i dag (1982) fortsetter mot NNV. Med utgangspunkt i denne standplassen anbefales

tilsvarende vifter med innbyrdes avstand 50 meter i retning 325° (mN). På grunn av bløt myr bør boringene gjøres på frossen mark. Overdekketykkelsen i området er bestemt med seismikk (Tønnesen 1982).

Kotekartet (tegning 1709/G-02) viser avvik i anomalimønstret langs strøket mellom profil 31 og 32, og langs en øst-vestgående linje over gruveåpningen ved Klefstadlykkja. Det sistnevnte avviket skyldes sannsynligvis tekniske opplegg ved gruva. Uregelmessighetene mellom profilene 31 og 32 kan skyldes et tektonisk brudd (forkastning), men dette er usikkert. En forkastning her vil ha betydning for funn av eventuelle nye forekomster, og området bør undersøkes geologisk med henblikk på en mulig forkastning. Seismiske profil langs strøket vil trolig kunne gi svar på dette.

Ved koordinat 1350X-1650Y finnes en markert negativ anomali. Denne henger trolig sammen med den positive anomalien ca. 75 m lengre mot sydøst, og sammen danner disse en magnetisk dipol. Retningen på denne dipol avviker fra retningen mot magnetisk nord (deklinasjonen), og dette indikerer tilstedeværelse av remanent magnetisme. Det samme synes også å gjelde for et anomalipar ved koordinat 800X-2400Y.

Feltene A, B og C (tegning 1709/G-04) har ikke det samme uryddige anomalimønstret som en finner rundt Klefstadlykkja. Anomaliene ved østenden av profilene i felt A er mye sterkere enn de en finner ved Klefstadlykkja, og en kan ut fra dette slutte at en ikke finner de samme bergartene her. En kan på dette grunnlag ikke utelukke mulighetene for nye klebersteinsfunn, men sannsynligheten er mindre her enn i Klefstadlykkjas umiddelbare nærhet.

Feltene D og G (tegning 1709/G-05) har anomalier av samme type som de en finner ved Klefstadlykkja. Det er ikke mulig å sammenholde anomaliene i disse to områdene med anomaliene ved

Klefstadlykkja for derved å peke ut de mest sannsynlige områdene for klebersteinsforekomster. Det anbefales derfor magnetiske målinger i de mellomliggende områdene for om mulig å følge den kleberførende horisont mot feltene D og G. Områdene bør deretter oppfølges med røskinger og eventuelt diamantboringer.

Formen på de høye anomaliene en finner i feltene A og D indikerer at anomaliårsaken sannsynligvis har utgående under en tynn løsmasseoverdekning. En kvalitativ tolkning av disse anomaliene viser at susceptibiliteten varierer i størrelsesorden $5.0 \cdot 10^{-2}$ til $1.5 \cdot 10^{-1}$ (SI-enheter) (Åm 1973). Dette tilsvarer et ca. magnetittinnhold på 1.3 til 3.5%. Overdekketykkelsen er i dette tilfellet satt lik 5 meter.

KONKLUSJON

Petrofysiske målinger på prøver fra Klefstadlykkja viser at sideberg i liggen har tilnærmet samme gjennomsnittlig susceptibilitet som klebersteinen og serpentiniten i området. Samtidig viser målingene at spredningen i måleverdiene er større for sideberget, og dette gjør det umulig å peke ut område som en med sikkerhet kan si inneholder kleberstein.

Måling av magnetisk totalfelt har påvist en meget klar strøkretning, og at et positivt anomalidrag kan følges fra dagbruddet ved Klefstadlykkja, over gruva og i retning mot Haugseter dagbrudd. For å kartlegge eventuelle nye forekomster langs dette strøket anbefales diamantboringer i vifteform. De første boringene bør skje fra en standplass som ligger 50 meter rett vest for standplass III (se tegning 1709/G-02). Videre bør det bores fra standplasser med 50 meters mellomrom i en retning 325° (mN).

Uregelmessigheter i anomalimønstret langs strøket mellom profil 31 og 32 kan indikere en forkastning, men dette er meget usikkert. Dette kan trolig avklares ved å legge et seismisk profil langs strøket i det aktuelle området for klebersteinsfunn.

Av de feltene utenfor Klefstadlykkja som ble målt magnetisk synes feltene D og G å være mest aktuell for eventuelle nye funn. For å finne fram til de mest sannsynlige områdene anbefales magnetiske målinger mellom disse to feltene og området rundt Klefstadlykkja.

Trondheim, 19. november 1982
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
Geofysisk avdeling

Jan S. Rønning
Jan Steinar Rønning
geofysiker

REFERANSER

- Brækken 1950: Geofysisk undersøkelse, HAUGSETER KLEBERSTEINSBRUDD, Kvam i Gudbrandsdalen, GM Rapport nr. 81, 7 sider, 1 tekstbilag, 3 kartbilag.
- Hultin 1968: Prosjektering av skråsynk, KLEFSTADLYKKJA TALKGRUVER, Fron, Oppland fylke. NGU Rapport nr. 863, 4 sider, 3 kartbilag.
- Hultin 1969: Prosjektering av skråsynk, KLEFSTADLYKKJA TALKGRUVER, Fron, Oppland fylke. NGU Rapport nr. 863B, 8 sider, 4 kartbilag.
- Knudsen 1980: Tektonisk kartlegging i området ved Klefstadlykkja talkgruve. Feltrapport 1980, 14 sider, 3 kartbilag.
- Tønnesen 1982: Seismiske målinger i Nord-Gudbrandsdalen. NGU Rapport nr. 1709/E, 6 sider, 2 tekstbilag, 8 kartbilag.
- Åm 1973: Om bruk av magnetometri ved oljeleting. NGU publikasjon nr. 284, Universitetsforlaget Trondheim 1973.

Merking av profilene

Feltene A,B,C,D og G er målt i stikningsnett med stikke for hver 25 meter. Stikkene er merket med samme koordinat som er angitt i tegning 1709/G-03 og -04 (økende profilnummer mot sør, økende koordinat mot øst).

Feltene E og F er også målt i stikningsnett med stikke for hver 25 meter. Profilene 15 til 42 i området rundt Langtjørnin er merket med stikke i hvert endepunkt. Profilene 53 til 67 i dette området er ikke stukket. Nedenforstående tabell angir hvordan stikkene på de enkelte profil i tegning 1709/G-02 er merket i feltet. Profilene 1 til 14 utgjør felt E og 43 til 52 felt F.

Profil på tegning	Merket profil	Koordinat	Profil på tegning	Merket profil	Koordinat
1	1000X	300-1200Y	15	7	0 og 170
2	900X	300-1000Y	16	8	0 og 160
3	800X	300-1200Y	17	9	0 og 190
4	700X	300- 625Y	18	10	0 og 180
5	600X	300- 600Y	19	14	0 og 170
6	700X	800-1200Y	20	12	0 og 620
7	650X	775-1200Y	21	-	-
8	600X	775-1200Y	22	13	0 og 650
9	550X	750-1200Y	23	-	-
10	500X	750-1200Y	24	14	0 og 680
11	425X	750-1200Y	25	15	0 og 680
12	400X	750-1200Y	26	16	0 og 680
13	350X	750-1200Y	27	17	0 og 680
14	300X	725-1200Y	28	18	0 og 720
			29	19	0 og 660
			30	20	0 og 700
			31	21	0 og 670
43	1000X	625-1300Y	32	22	0 og 760
44	950X	600-1400Y	33	23	0 og 820

45	900X	650-1400Y	34	24	0 og 830
46	850X	600-1400Y	35	25	0 og 940
47	800X	600-1400Y	36	26	0 og 660
48	750X	600-1350Y	37	27	0 og 670
49	700X	600-1350Y	38	28	0 og 690
50	650X	600-1350Y	39	29	0 og 490
51	600X	600-1350Y	40	30	0 og 430
52	550X	600-1350Y	41	31	0 og 410
			42	32	0 og 100

PETROFYSISKE MÅLINGER.

STED: KLEFSTADLYKKJA

OBSERVATØR: JG/JSR

DATO: 22/3-82

PRØVE NR.	KART- BLAD	UTM	BERGART	VEKT I LUFT(g)	VEKT I VANN(g)	VOLUM (cm ³)	SP.VEKT (g/cm ³)	SUSCEP. SI-enhet	ANMERKNING
166	1718 II	385452	Kleberstein	239,8	156,0	83,80	2,86	$2,70 \times 10^{-2}$	Q=0,66
169			"	143,7	93,3	50,40	2,85	$6,13 \times 10^{-2}$	
172			Klorittskifer m/kvartsb. Mt	204,0	135,5	68,50	2,98	$1,97 \times 10^{-1}$	Q=0,22
175			" "	188,7	127,2	61,50	3,07	$5,58 \times 10^{-2}$	
178			Klorittskifer m/epidotårer	165,6	115,1	50,50	3,28	$1,15 \times 10^{-3}$	
182			Kvartsklorittskifer	194,3	129,5	64,80	3,00	$4,24 \times 10^{-3}$	
185			"	258,3	173,7	84,60	3,05	$1,64 \times 10^{-2}$	
188			Kvarts-klorittglimmerskifer	214,9	143,5	71,40	3,01	$7,09 \times 10^{-4}$	Q=0,73
191			" "	229,8	153,3	76,50	3,00	$9,88 \times 10^{-4}$	
194			" "	238,3	153,7	84,60	2,82	$4,71 \times 10^{-4}$	
197			" "	263,6	174,4	89,20	2,96	$1,54 \times 10^{-3}$	
1100			" "	157,9	105,6	52,30	3,02	$7,80 \times 10^{-4}$	
1103			" "	218,0	145,4	72,60	3,00	$6,91 \times 10^{-4}$	
1106			" "	198,9	129,8	69,10	2,88	$1,16 \times 10^{-3}$	Q=0,76
1109			" "	229,1	150,3	78,80	2,91	$6,49 \times 10^{-4}$	
1112			" "	192,8	127,1	65,70	2,93	$8,95 \times 10^{-2}$	

PETROFYSISKE MÅLINGER.

STED: KLEFSTADLYKKJA

OBSERVATØR: JG/JSR

DATO: 22/3-82

PRØVE NR.	KART- BLAD	UTM	BERGART	VEKT I LUFT(g)	VEKT I VANN(g)	VOLUM (cm ³)	SP.VEKT (g/cm ³)	SUSCEP. SI-enhet	ANMERKNING
240	1718 II	385 452	Kleberstein	149,3	98,3	51,00	2,93	5,13x10 ⁻²	Q=0,47
244			Uren kleberstein	169,1	108,4	60,70	2,79	2,03x10 ⁻²	
247			Serpentinitt m/talk og Mgs	214,2	134,7	79,50	2,69	1,90x10 ⁻²	
250			"	205,8	133,1	72,70	2,83	4,62x10 ⁻²	
252			"	168,2	108,0	60,20	2,79	2,97x10 ⁻²	
255			"	141,9	89,9	52,00	2,73	2,20x10 ⁻²	
257			"	241,2	154,9	86,30	2,79	1,13x10 ⁻²	
260			"	213,7	136,8	76,90	2,78	1,90x10 ⁻²	
262			Klorittskiifer m/Mt	183,3	119,8	63,50	2,89	9,80x10 ⁻²	Q=0,26
265			Kleberstein	173,6	112,3	61,30	2,83	2,28x10 ⁻²	
267			Klorittskiifer	211,5	138,7	72,80	2,91	4,38x10 ⁻³	Q=0,19
269			Kleberstein	167,3	108,1	59,20	2,83	1,81x10 ⁻²	
272			Uren kleberstein	183,0	118,3	64,70	2,83	6,90x10 ⁻⁴	
276			Kleberstein	219,9	142,8	77,10	2,85	6,41x10 ⁻³	

PETROFYSISKE MÅLINGER.

STED: KLEFSTADLYKKJA

OBSERVATØR: JG/JSR

DATO: 22/3-82

PRØVE NR.	KART-BLAD	UTM	BERGART	VEKT I LUFT(g)	VEKT I VANN(g)	VOLUM (cm ³)	SP.VEKT (g/cm ³)	SUSCEP. SI-enhet	ANMERKNING
457	1718 II	385 452	Uren kleberstein	229,6	151,0	78,60	2,92	$1,38 \times 10^{-2}$	Q=0,88
460			Serpentinitt m/Mgs	291,2	189,3	101,90	2,86	$8,97 \times 10^{-3}$	
462			"	232,8	146,9	85,90	2,71	$2,89 \times 10^{-2}$	
465			"	273,9	175,3	98,60	2,78	$1,34 \times 10^{-2}$	Q=1,64
468			Serpentinitt m/Mgs og talk	182,9	115,7	67,20	2,72	$2,20 \times 10^{-2}$	
470			" "	136,5	87,5	49,00	2,79	$1,37 \times 10^{-2}$	
473			" "	146,2	92,4	53,80	2,72	$2,97 \times 10^{-2}$	
477			Klorittskiifer m/kvartsårer	264,9	178,3	86,60	3,06	$3,54 \times 10^{-3}$	Q=0,86
480			" "	198,7	133,9	64,80	3,07	$5,30 \times 10^{-3}$	

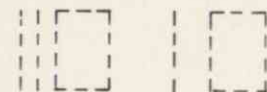
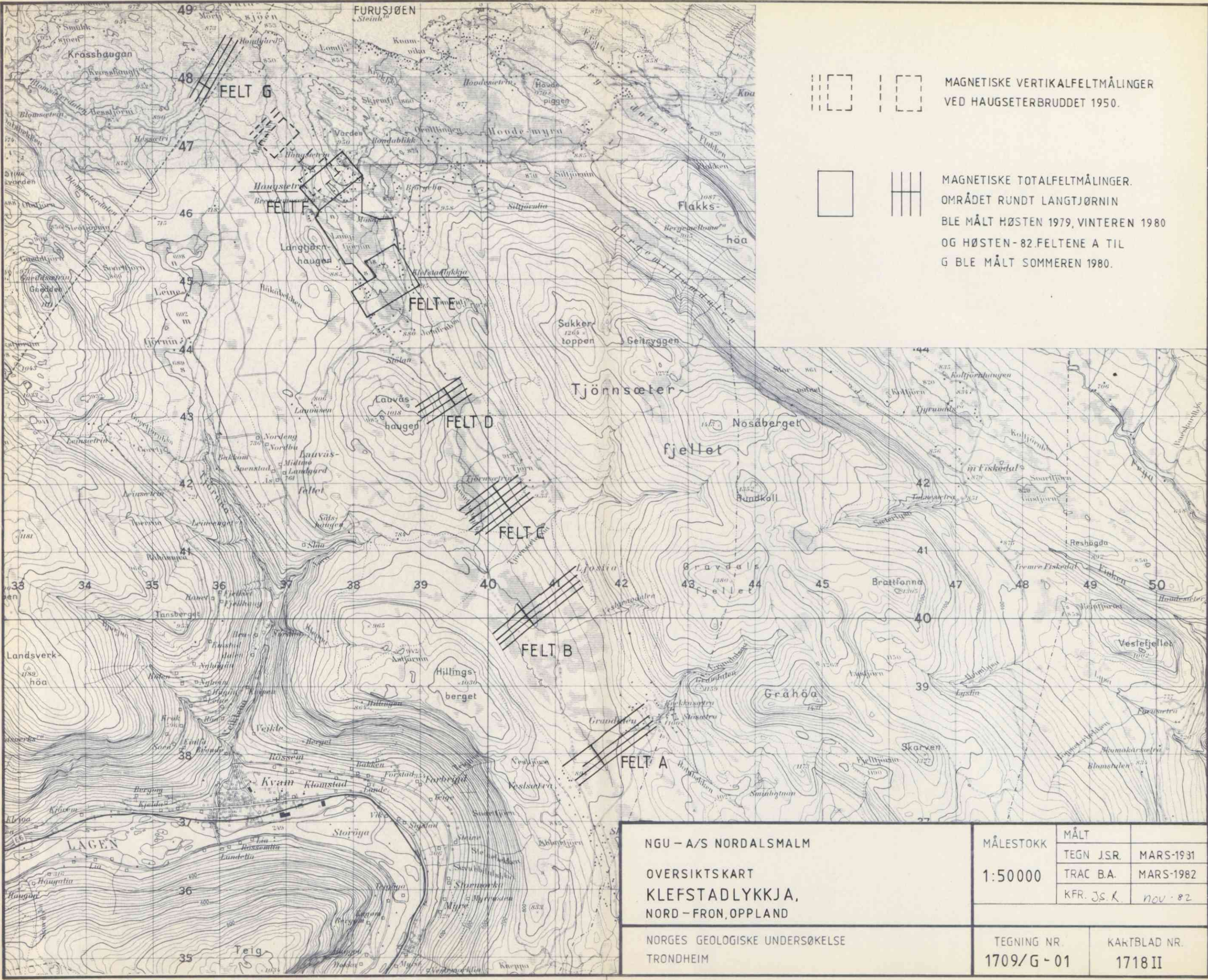
PETROFYSISKE MÅLINGER.

STED: KLEFSTADLYKKJA

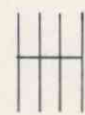
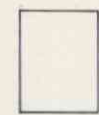
OBSERVATØR: JG/JSR

DATO: 22/3-82

PRØVE NR.	KART- BLAD	UTM	BERGART	VEKT I LUFT (g)	VEKT I VANN (g)	VOLUM (cm ³)	SP.VEKT (g/cm ³)	SUSCEP. SI-enhet	ANMERKNING
542	1718 II	385 452	Kvarts klorittskiifer	315,1	204,4	110,70	2,85	$2,54 \times 10^{-2}$	Q=0,09
542,2			Kleberstein m/mye Mgs	187,0	122,3	64,70	2,89	$1,14 \times 10^{-2}$	
544A			Kleberstein	200,5	129,5	71,00	2,82	$8,15 \times 10^{-3}$	
544B			Kleberstein m/mye Mgs	40,9	26,4	14,50	2,82	$6,56 \times 10^{-3}$	
550			Kleberstein	190,5	124,6	65,90	2,89	$3,37 \times 10^{-2}$	
553			"	84,0	54,5	29,50	2,85	$2,32 \times 10^{-2}$	
557			Kvartsklorittskiifer	261,5	168,3	93,20	2,81	$2,32 \times 10^{-3}$	
559			Kvartsklorittglimmerskiifer	223,4	143,4	80,00	2,79	$4,17 \times 10^{-4}$	Q=0,61
745			Kleberstein	128,2	84,4	43,80	2,93	$7,94 \times 10^{-3}$	
746			"	272,5	179,1	93,40	2,92	$1,23 \times 10^{-2}$	
755			"	161,6	106,9	54,70	2,95	$1,17 \times 10^{-3}$	



MAGNETISKE VERTIKALFELTMÅLINGER
VED HAUGSETERBRUDDET 1950.



MAGNETISKE TOTALFELTMÅLINGER.
OMRÅDET RUNDT LANGTJØRNIN
BLE MÅLT HØSTEN 1979, VINTEREN 1980
OG HØSTEN-82. FELTENE A TIL
G BLE MÅLT SOMMEREN 1980.

NGU - A/S NORDALSMALM
OVERSIKTSKART
KLEFSTADLYKKJA,
NORD-FRON, OPPLAND

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK
1:50000

MÅLT	
TEGN J.S.R.	MARS-1931
TRAC B.A.	MARS-1982
KFR. J.S.K.	NOV-82

TEGNING NR.
1709/G-01

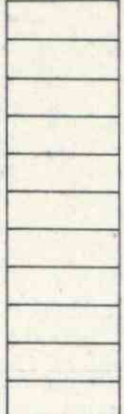
KARTBLAD NR.
1718 II

HAUGSETER

BJØRGEBU

LANGTJØRN-
HAUGENKLEFSTAD-
LYKKJA

TEGNFORKLARING

-  Målt profil
 Standplass for diamantboring
 Klebersteinsbrudd
 Magnetisk lavverdi
 5048.0 Tilsvarende 50480 Å
 Konturavstand = 80 Å


Kartunderlag: Forstørret utgave av kart i M=1:50000

X=500.000

X=1000.000

X=1500.000

MINIMUMS VERDIER :
 MAXIMUMS VERDIER :
 INTERPOLASJONS RADIUS :
 INTERPOLASJONS TYPE :
 CELLESTØRRELSE :

X-RETNINGEN :
 Y-RETNINGEN :
 DATAVERDIER :

195.000
 415.000
 2855.000

4942.000
 5120.000

NGU — A/S NORDALSMALM
 MAGNETISK TOTALFELT, KOTEKART
 KLEFSTADLYKKJA
 NORD-FRON, OPPLAND

NORGE GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
 TRONDHEIM

MÅLESTOKK 1:5000	OBS.H.S.E.D.	-79,-80,-82
	TEGN. EDB	OKT.-82
	TRAC J.G.	OKT.-82
	KFR. J.S.R.	Nov.-82

TEGNING NR.	KARTBLAD NR.
1709/G-02	1718 II

HAUGSETER

BJØRGEBU

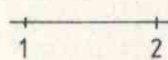
LANGTJØRN-
HAUGEN

KLEFSTADLYKKJA

TEGNFORKLARING



KLEBERSTEINSBRUDD



MÅLT PROFIL MED FASTPUNKTER
(TALLENE ANGIR HVERT 7. MÅLEPUNKT)

1CM PÅ KURVEN ANGIR 40 Ø

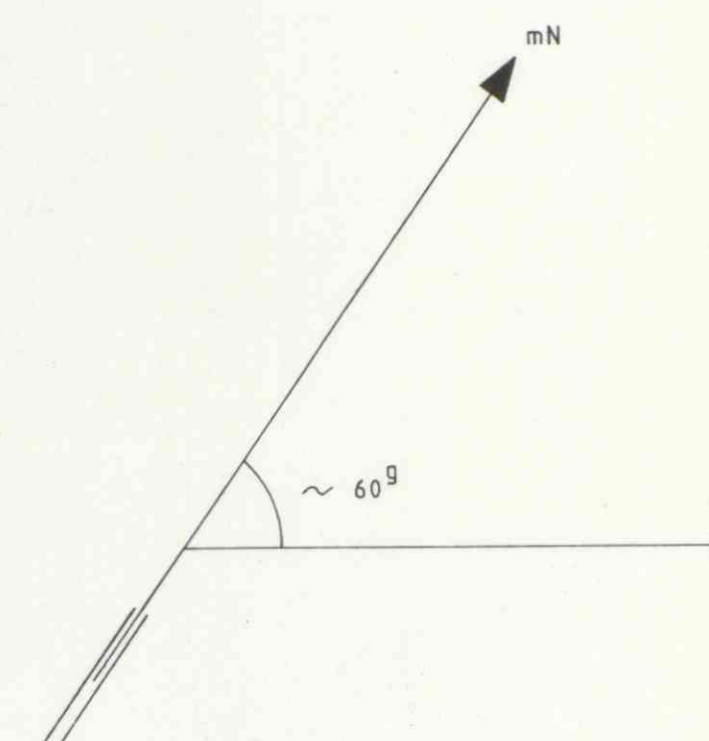
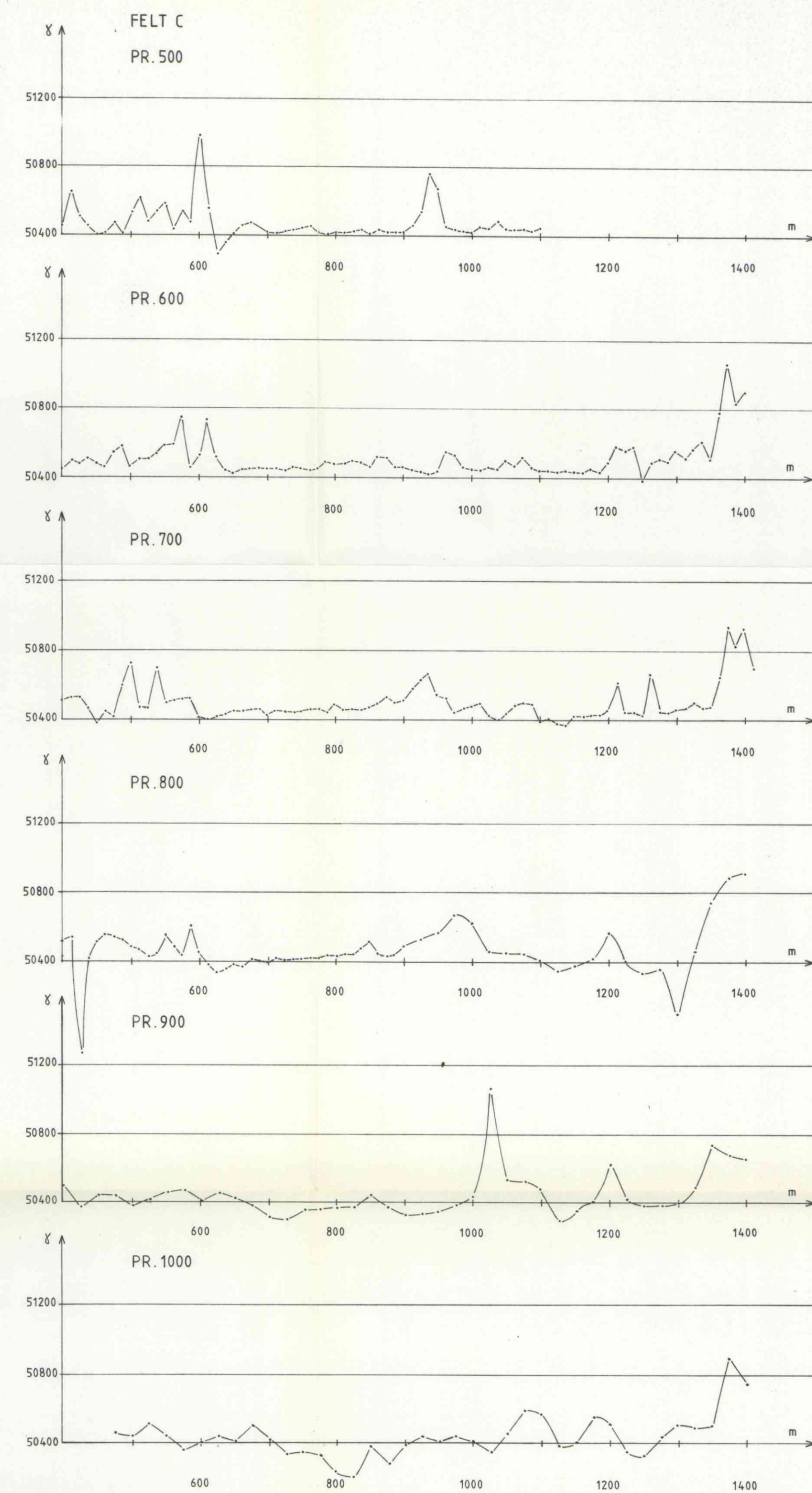
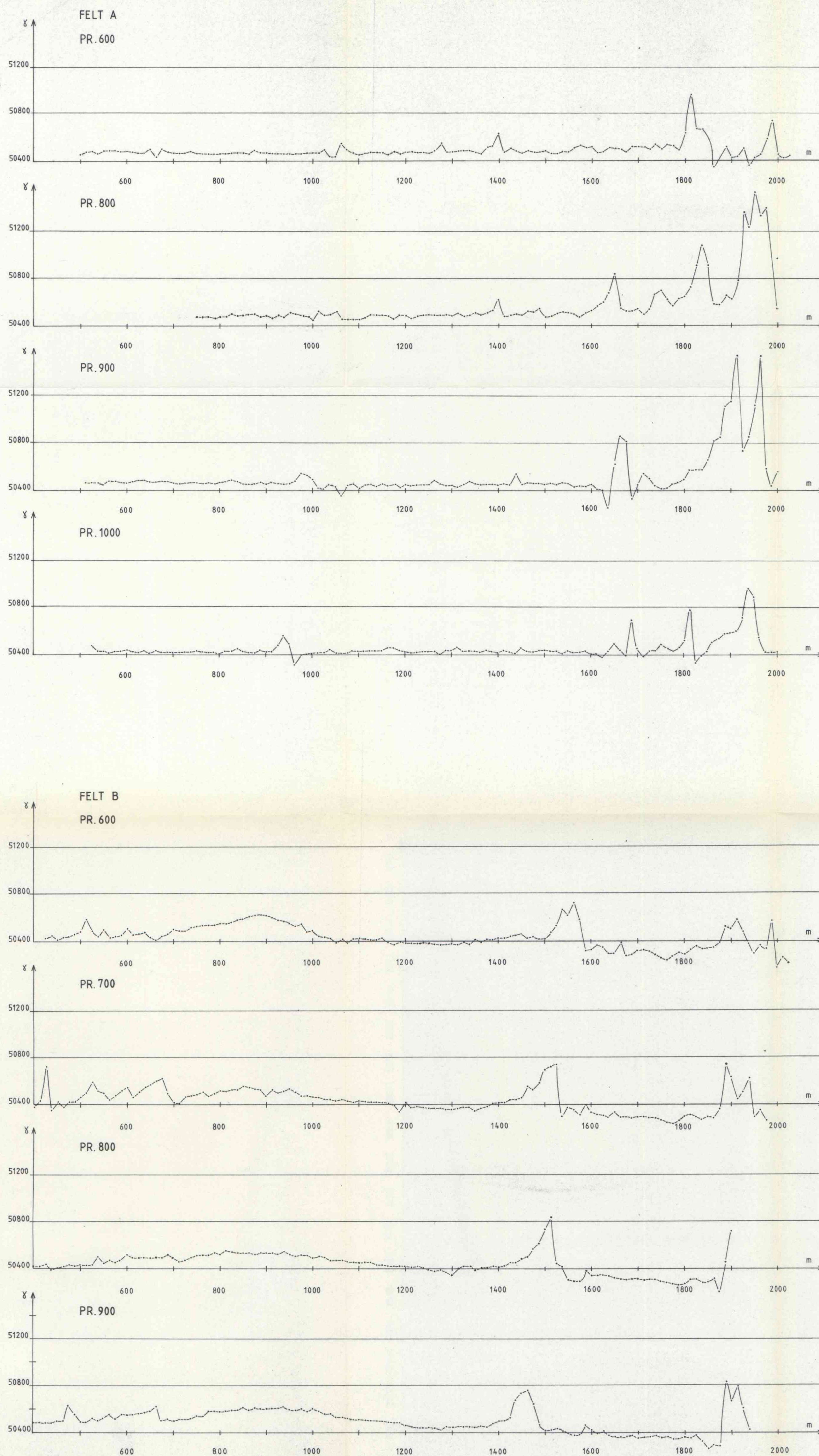
SKJÆRING MED PROFIL TILSVARER 50 400 Ø

NGU - A/S NORDALSMALM
MAGNETISK TOTALFELT, PROFILKART
KLEFSTADLYKKJA
NORD - FRON, OPPLAND

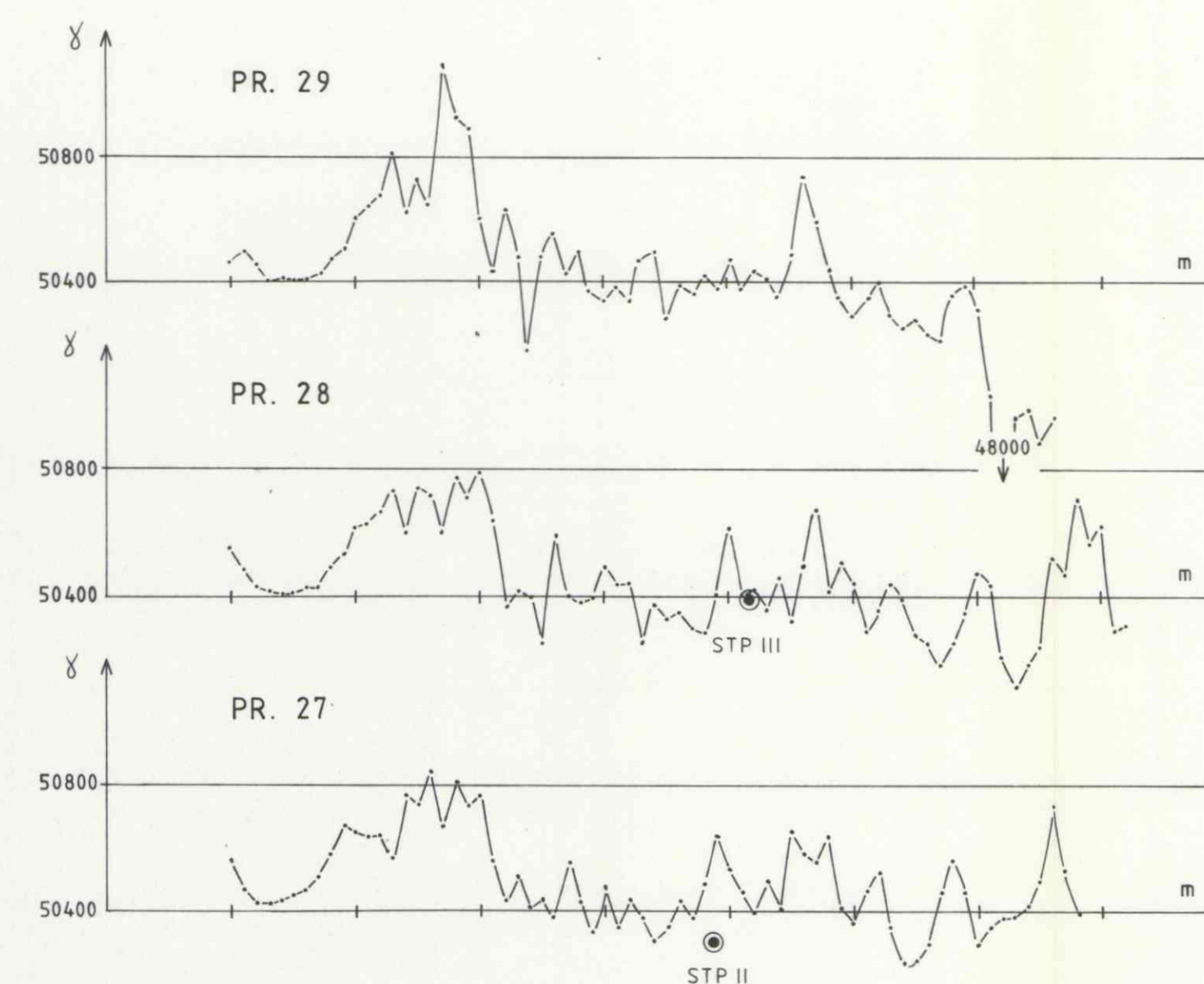
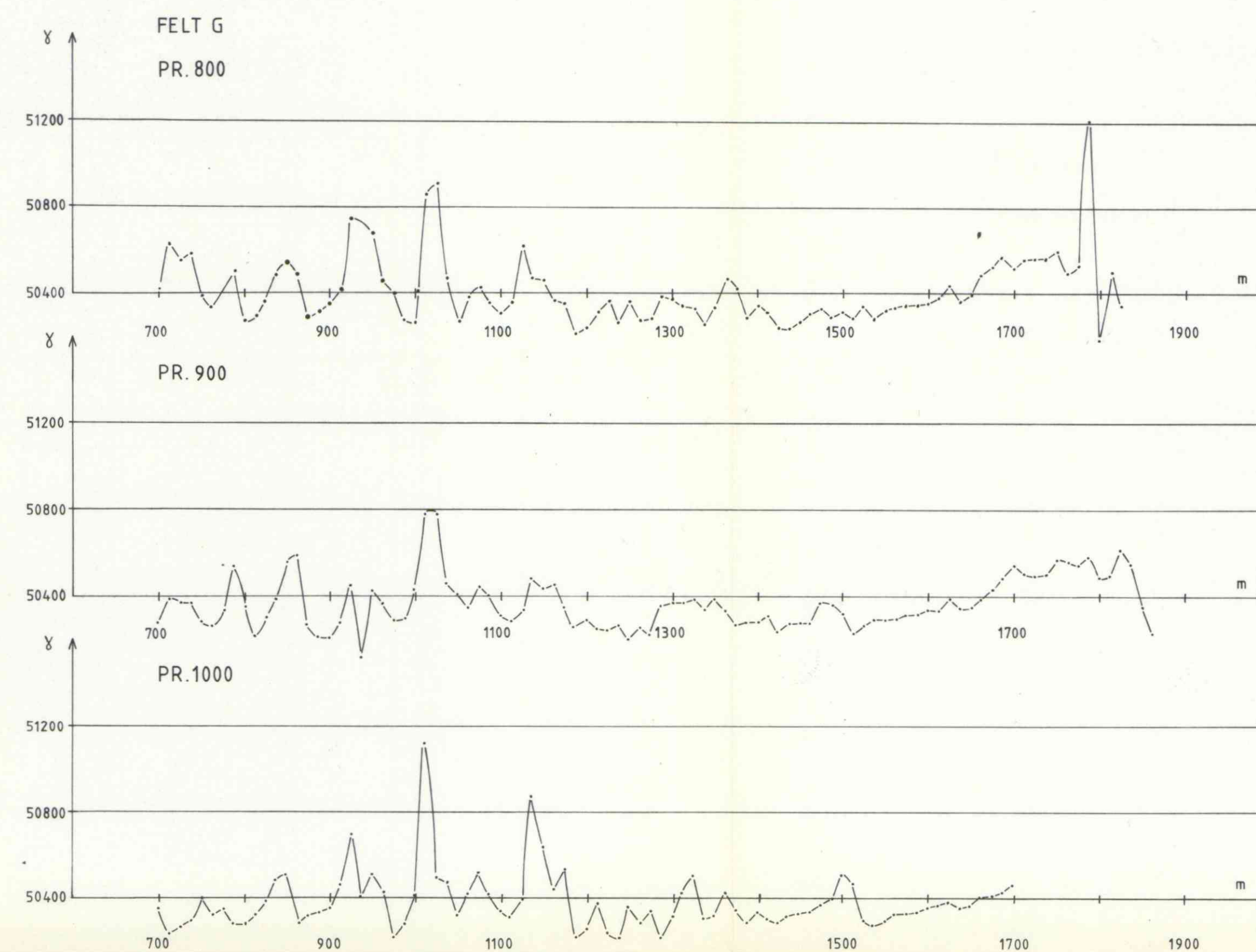
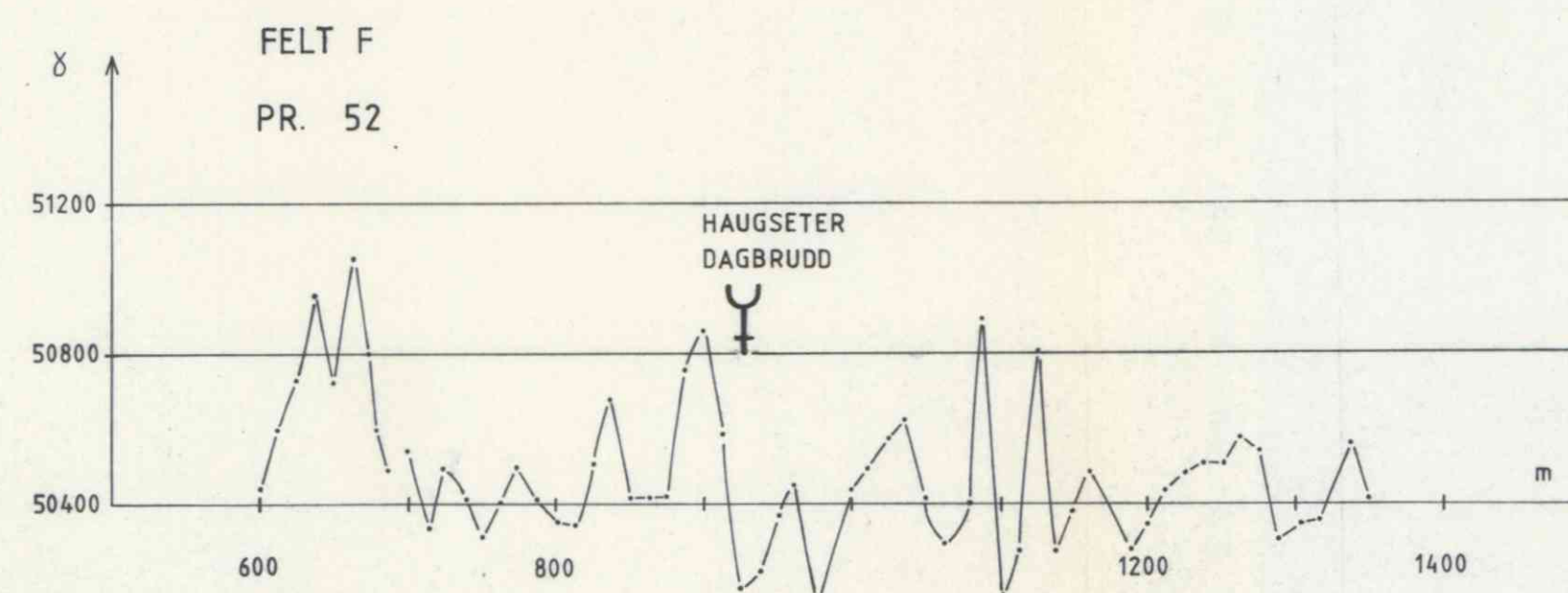
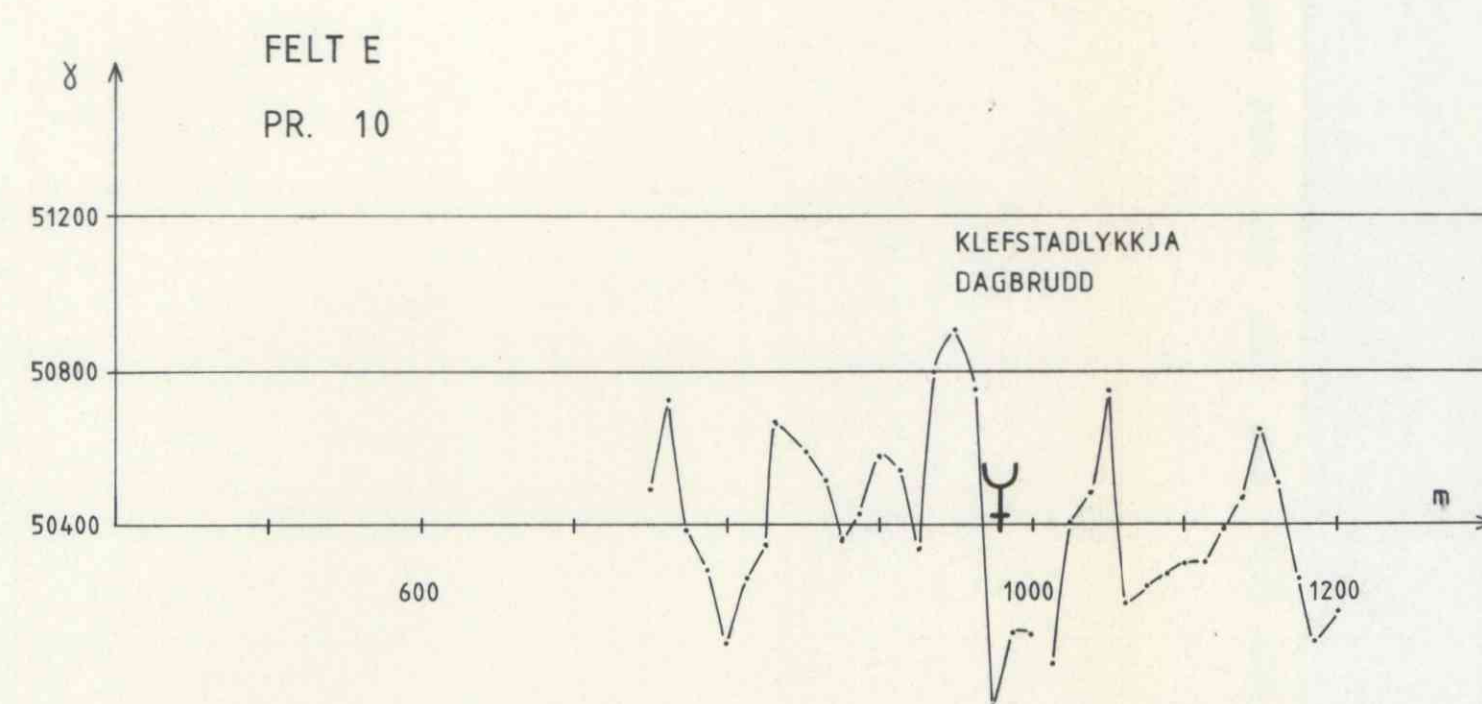
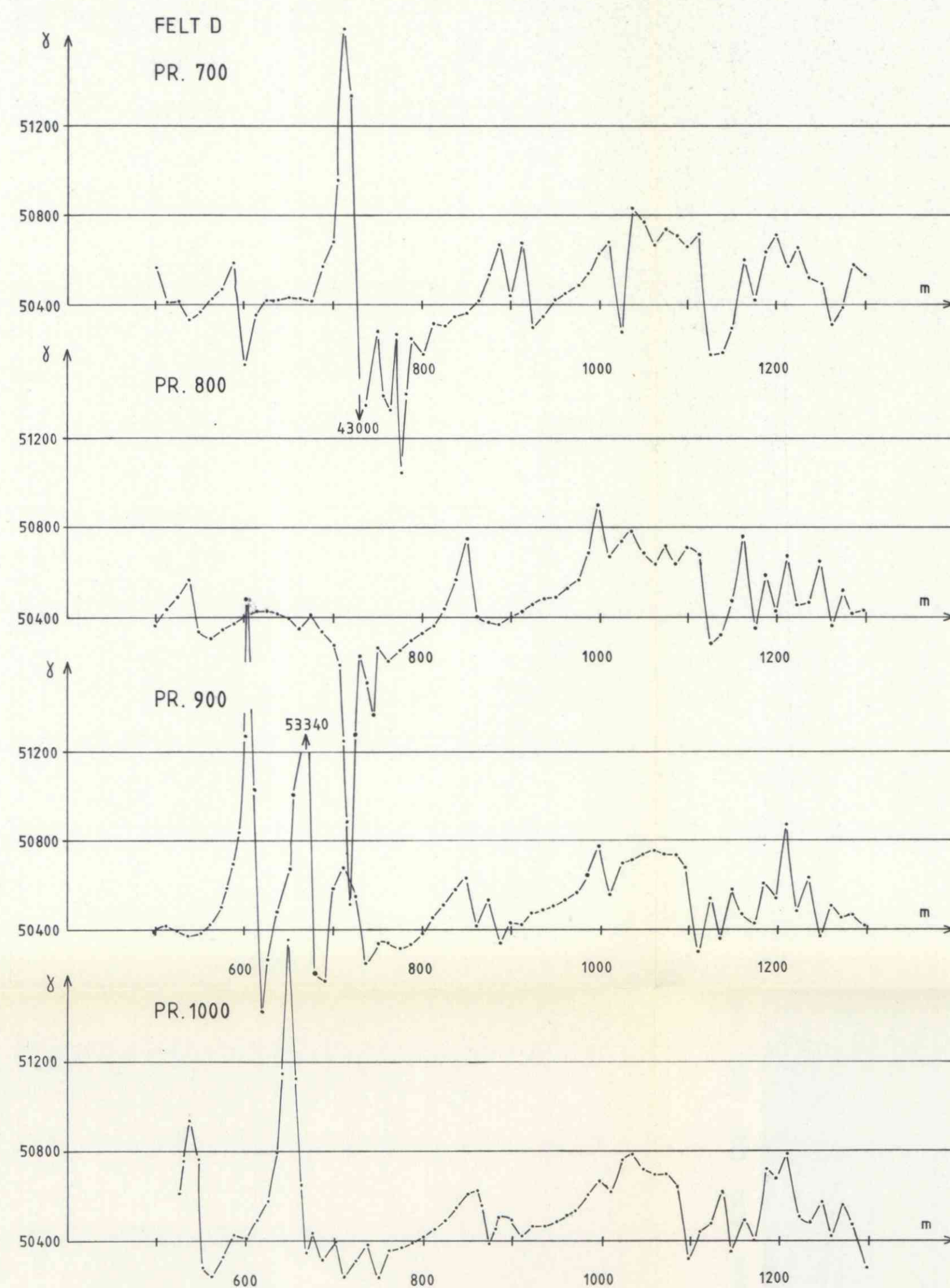
MÅLESTOKK 1:5000
OBS.H.S. ED -79,-80,-82
TEGN. E.D.B. OKT. - 82
TRAC. J.G. OKT. - 82
KFR. J.S.R. nov - 82

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

TEGNING NR. 1709/G - 03
KARTBLAD NR. 1718 II



NGU - A/S NORDALSMALM MAGNETISK TOTALFELT KLEFSTADLYKKJA, NORD - FRØN, OPPLAND	MÅLESTOKK 1:5000	OBS. ED. HS.	JULI - 80
		TEGN. JSR.	MARS - 82
		TRAC. J.G.	MARS - 82
		KFR. J.S.R.	nov. - 82
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR. 1709/G - 04	KARTBLAD NR. 171811	



TEGNFORKLARING:

Y DAGBRUDD

STP: STANDPlass FOR DIAMANTBORING DER KLEBERSTEIN
ER PÅVIST.

FELTENE D OG G HAR ØKENDE PROFILNUMMER
MOT SØR.

NGU - A/S NORDALSMALM
MAGNETISK TOTALFELT
KLEFSTADLYKKJA,
NORD - FRON, OPPLAND

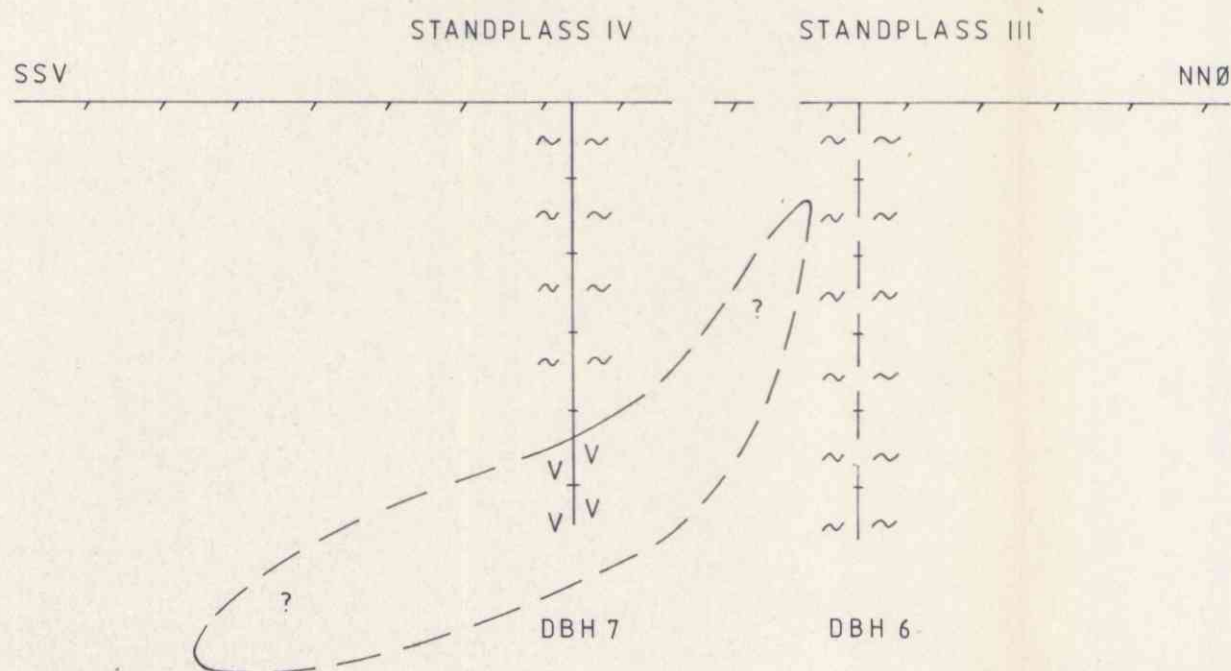
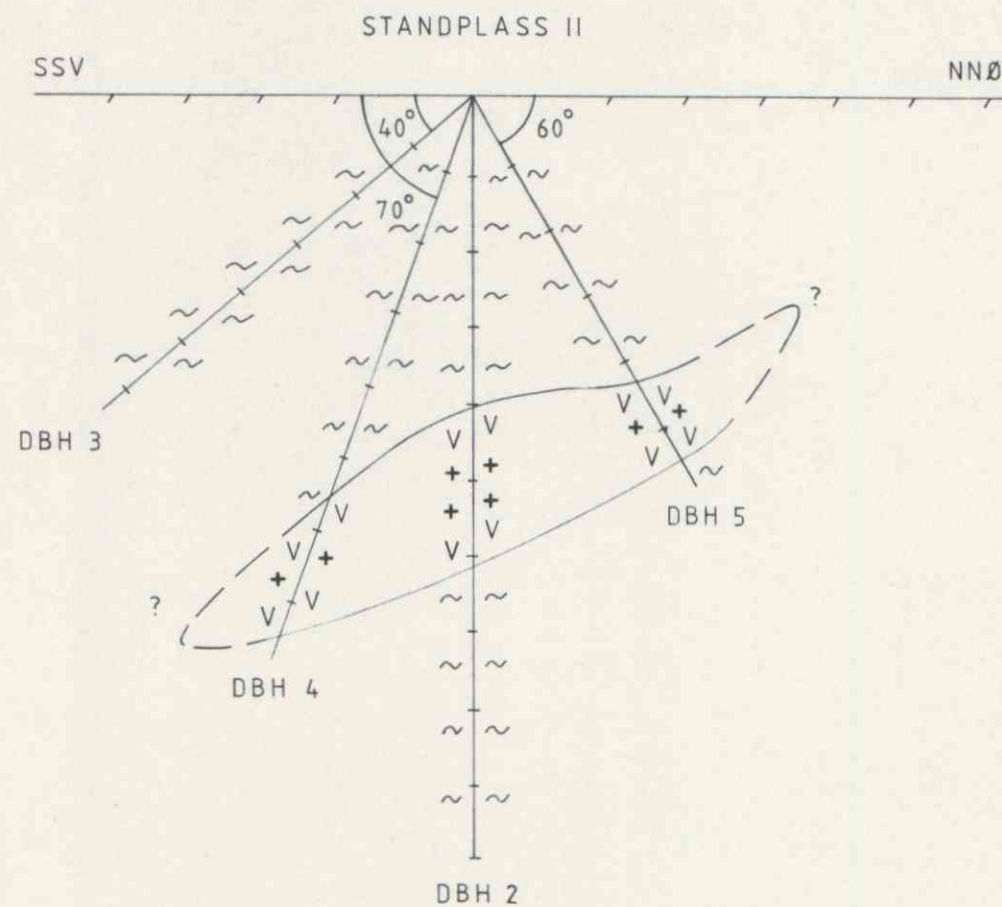
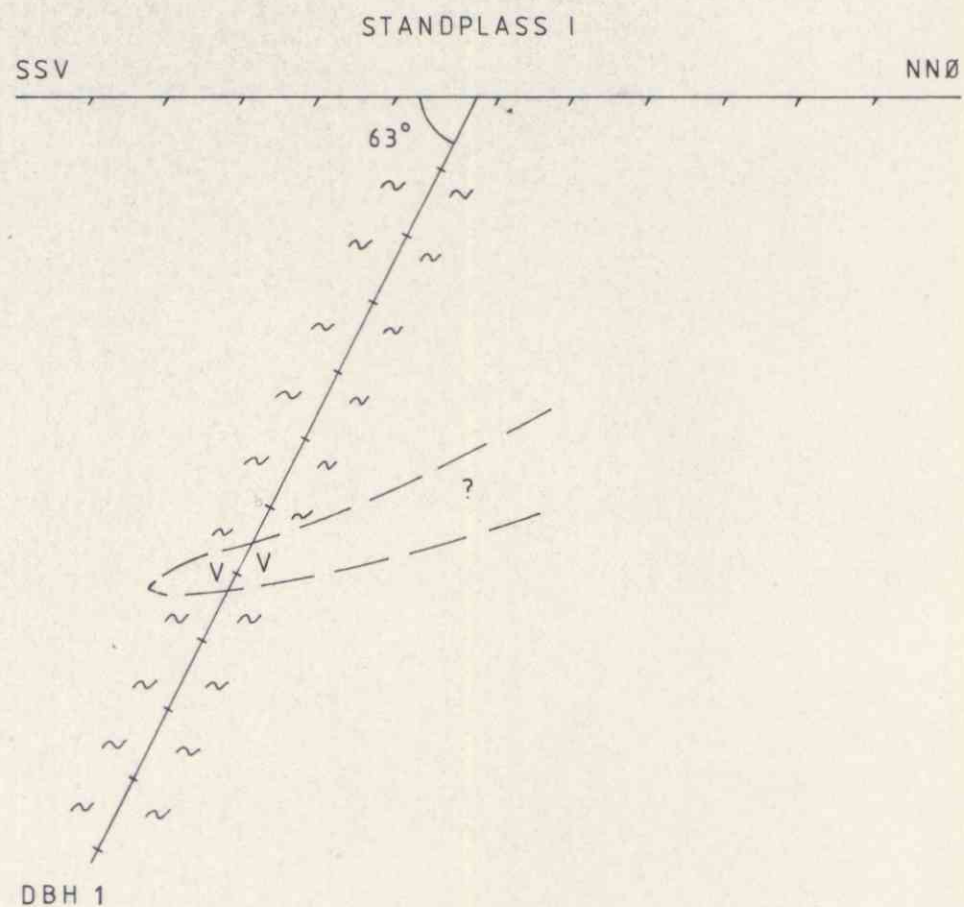
MÅLESTOKK
1:5000

OBS. ED. HS. JULI - 80
TEGN. JSR. MARS - 82
TRAC. J.G. MARS - 82
KFRJS. R. nov. - 82

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

TEGNING NR.
1709/G - 05

KARTBLAD NR.
1718 II



TEGNFORKLARING

- ~ SIDEBERG
- + + SERPENTINITT
- V V KLEBERSTEIN

Plassering av standplassene er vist i tegning 1709/15A-02.

NGU - A/S NORDALSMALM
BORPROFIL, DIAMANTBORINGER 1979
KLEFSTADLYKKJA
NORD - FRON, OPPLAND
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK 1:1000	OBS. J.A.S	SEPT. - 79
	TEGN. J.S.R	OKT. - 82
	TRAC. J.G	OKT. - 82
	KFR. J.S.R	NOV. - 82
TEGNING NR. 1709/G - 06		KARTBLAD NR. 1718 II