



Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 3266	Intern Journal nr	Internt arkiv nr Boks nr 5	Rapport lokalisering Nordland	Gradering
Kommer fra ..arkiv Bergverkselskapet	Ekstern rapport nr BNN 8311	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Rapport vedrørende feltet Kjempheia - Reinfjell, Mo i Rana SP-måling o diamantborhull 8217 i Ildgruvlia				
Forfatter Ø. Logn		Dato 08.03. 1983	Bedrift Bergverkselskapet Nord-Norge A/S	
Kommune Rana	Fylke Nordland	Bergdistrikt Nordlandske	1: 50 000 kartblad	1: 250 000 kartblad
Fagområde	Dokument type	Forekomster		
Råstofftype	Emneord			
Sammendrag				

PK

A/S Sydvaranger.

Prospekteringsavdeling.

Nordraaks vei 2.

1324

Tlf: 538976 - 120518

Lysaker, Norge.

INTERN RAPPORT.

DATO: 08.03.1983

RAPPORT NR: 1374

KARTBLAD 1927 I

Antall sider 13
— « — bilag 6

SAKSBEARBEIDER Ø. Logn. Geofysiker.

RAPPORT VEDPØRENDE:

RAPPORT VEDRØRENDE FELTET KJEMPHEIA - REINFJELL,
MO I RANA.

SP-MÅLING I DIAMANTBORHULL 8217 I ILDGRUVLIA.

RESYMÉ:

Borhullet er boret på en sterk TURAM-indikasjon be-
liggende i 175-200 m dyp (NGU's vurdering).
I borhullet er fra 194-196 m påtruffet 2 m grafitt-
holdig bergart med litt magnetkis. Hullet er boret
til 195 m. Målinger på borkjerner har vist at
grafittgneisen har relativt god elektrisk lednings-
evne.

SP-målinger i borhullet har ikke gitt anomalier ved
grafittskjæringen, men derimot ved ca. 160 m,
d.v.s. ca. 40 m over grafitten.

AC-målinger gir en tydelig anomali med maksimalt
utslag ved 165 m, tydende på en strømkonsentrasjon
i anslagsvis 25-40 m fra borhullet. To muligheter
er skissert i pl. 2.

Man vet ikke hva denne indikasjon skyldes. Mest
sannsynlig er det grafittførende gneis. Man skulle
ønske å følge opp SP-målingene med CP- og TURAM-
målinger i borhullet.

Man legger merke til en betydelig SP-gradient fra
topp til bunn i borhullet. Liknende gradienter er
1) observert i dagen omkring borhullet, 2) observert
tidligere i samtlige hull boret fra dagen mot grube-
nivået i området vest for Skistua. Denne store ut-
bredelse kan tyde på at en ledende grafitt-plate,
som ligger underst i Mofjellserien, også ligger under
hele gruben.

forts.

FORDELING

OSLO:

☐	PK
☐	
☐	
☐	
☐	
☐	
☐	
☐	
☐	

KIRKENES:

☐
☐
☐
☐
☐
☐
☐
☐

ANDRE:

☐
☐
☐
☐
☐
☐
☐
☐

Mofjellet Gruber

KOMMENTAR:

Resymé forts.

Det gis et forslag til en strukturmodell som

- 1) forklarer de regionale SP-gradienter,
- 2) som forbinder de positive SP-anomaler i dypet med sterke negative SP-anomalier av stor utbredelse i Reinfjell, og som
- 3) forklarer hvorfor en rekke TURAM-indikasjoner tilsynelatende stopper nokså umotivert mot vest i visse dyp.

Strukturmodellen bringer orden i en rekke forhold i nordre del av Mofjell-feltet. Har man tro på den, burde den utprøves i Grube-området.

INNHold

Side

1. Innledning	1
2. Diamantboring	1
3. Borhullsmålinger	2
4. Resultater	2
4.1 S.P.	2
4.2 A.C.	3
4.3 Borhullsmålingene sett i relasjon til overflatemålinger	5
4.4 Gruveområdet, profil 41.600 Y - 45.000 Y	10
5. Konklusjon	10

6 plansjer.

MOFJELL - REINFJELL.

SP/AC-MÅLINGER I DIAMANTBORHULL 8217 I ILDRUBLIA 1982-83.

1. INNLEDNING.

Turam-målinger utført av NGU høsten 1982 har gitt indikasjon på en flere km lang ledende sone i området Kjempeia - Reinfjell. Lederen kan ligge i Mofjell-malmposisjon. Den ligger i 100-250 m dyp, grunnest i øst. Målingenes resultater sett i sammenheng med geologien i området er behandlet i I.R. nr. 1335.

2. DIAMANTBORING.

Til tross for at det var sent på året, bestemte man seg for å bore ett enkelt hull på dyplederen. Borplass ble valgt i profil 51.200 Y, koordinat 925.465 X i overensstemmelse med NGU's anbefaling. Målinger i dette profil hadde gitt de best tydbare feltkurver. Hullet ble påsatt i 77° helning mot syd, vinkelrett på strøket i området. Geolog Kruse har hatt ansvaret for utsetting av borplass og for påhugg av borhullet.

Boringen, som ble påbegynt først i desember, og ble avbrutt i julen og fortsatt etter nyttår, er nå ferdigboret til 295 m. Den geofysiske indikasjon var angitt til 175-200 m. Det må ansees å være boret tilstrekkelig under den anviste leder. Avtalt lengde var 250 m.

I borhullet er det ikke påvist malm. En grovlogging av borkjernene har påvist 3 amfibolittsoner og noe hornblendegneis. Geolog Kruse hevder å ha påvist Sølvberg-grubens bergarter under 150 m.

I disse bergarter i dyp 194-196 m er det påvist grafittførende gneis. I borkjernene opptrer båndet, finkornet grafitt, sammen med litt magnetkis. Bergarten sverter bare delvis, d.v.s. den er relativt fattig på grafitt. Borkjernene er gått over med ohmmeter. Det er påvist motstander på mellom 3 og 8 ohm.

Dette betyr at borkjernene har relativt god elektrisk ledningsevne. Dog kan ikke ledningsevnen karakteriseres som utmerket.

Det ble antatt at man hadde funnet årsaken til den elektromagnetiske indikasjon. Det ble konferert over telefon med geofysikerne Singsaas og Dalsegg. Det var enighet om at grafittgneisen må være årsaken.

3. BORHULLSMÅLINGER.

Det ble imidlertid foreslått at man skulle utføre visse borhullsmålinger for om mulig finne ut om grafittskjæringen i borhullet virkelig representerer den indikerte leder.

De enkleste borhullsmålinger er SP-målinger. De andre målinger i borhull vi kan utføre, er avhengig av kabelutlegg, gjerne med strømtilførsel til den mulige leder. Disse målinger er betydelig lettere å utføre om sommeren.

Burman ble sendt opp 18. februar for å få gjort SP-målingene. Da var det gode temperaturforhold, selvom været forøvrig ikke var det beste.

Målingene ble gjennomført uten vanskeligheter. Referansepotensialet ble målt med en Cu/CuSO_4 elektrode plassert i dagen ved siden av borhullet. Den annen Cu/CuSO_4 elektrode ble senket ned i hullet. Hioki multimeter ble benyttet for målingen av potensialene. Det ble målt med 10 m intervaller i hullet; i det mest kritiske intervall fra 150 m til 210 m ble det målt med 5 m avstand.

Som vanlig i senere tid, ble det også målt AC i borhullet (50 per. vekselspanning som stammer fra el-installasjoner), fra 110 m til 275 m, der borhullelektroden stoppet før den nådde hullbunnen på 295 m. Man skulle kanskje ikke vente vekselspanninger der oppe i skogen, men det var det. Årsaken må være at det finnes en eldre kraftstasjon noe lengre opp i Tverråga.

4. RESULTATER.

De fremkomne resultater er vist i pl. 1. I plansjen er borhullslengden benyttet som abscisseakse, for de to typer målte resultater SP (øverst) og AC (nederst). Skala for henholdsvis SP og AC i millivolt finnes langs ordinataksen. Grafittskjæringen på 194-196 m i borhullet er markert.

4.1. SP.

SP-kurven langs borhullet viser at det opptrer til dels betydelige potensialforskjeller. Øverst i hullet er det ganske høye potensialer som faller jevnt av mot et nesten konstant potensial nederst i hullet. Potensialfallet er ca. 180 m V. Mellom 150 og 190 m finnes det en del kortere potensialvariasjoner, mest mot positivt potensial, med høyeste potensial på + 50 m V i 160 m dyp.

Dette markerte anomale potensial (på 160 m) er det vanskelig å finne noen forklaring på. Man har foreslått at det kunne finnes en vannførende sleppe i dette dyp; men ingen sådan er registrert under

boringen. Spørsmålet må foreløpig stå åpent.

Den store potensialgradient fra hullets påhugg til bunnen er ikke overraskende. Tilsvarende SP-variasjon er observert allerede i 1981 under SP-målinger i dagen i området, rapportert i I.R. nr. 1275) der det er anført i rapportens resymé :

"SP-feltet viser en regional gradient med lavt potensial i syd, og høyt potensial i nord, omkring Kjempehaia gård. Årsaken er ukjent".

Potensialet viser på den annen side svært ubetydelige variasjoner ved grafittskjæringen på 194-196 m.

Det kan synes som om denne grafittskjæring, som det er påvist elektrisk ledningsevne i, har svært liten utbredelse eller sammenheng med andre godt ledende systemer.

Det skal minnes om at den søkte TURAM-indikerte leder er anslått å være meget godt ledende, og har stor utbredelse i akseretningen.

4.2. AC.

AC-kurven er sammensatt av to deler (pl. 1) :

- 1) En jevn stigning med økende elektrodeavstand (økende vekselspanning er avsatt nedover i pl. 1).

Stigningen flater noe ut mot dypet.

Dette er ikke noe nytt; det er en erfaring vi har gjort ved alle de forsøk med måling av AC som er gjort i Mofjellet Gruber. Der det er vekselspanninger i jorden, må disse øke i størrelse med økende elektrodeavstand.

Kurvens annen del er :

- 2) En avtakende vekselspanning fra ca. 130 m til ca. 210-220 m. I forhold til en antatt kurve fra den "normale" vekselspanning (se punkt 1) er minskningen i spenning maksimalt ca. 250 m V = 1/4 Volt.

Maksimalverdien inntreffer ved 165-170 m hulldyp.

Dette er en indikasjon på en ledende sone beliggende i anslagsvis 25-40 m avstand fra borhullet. Den tilsvarende strømkonsentrasjon er antydnet (i ca. 25 m avstand) i to mulige posisjoner i pl. 2; under (alt. 1), og over hullet (alt. 2). De to alternativ er anvist med innsirklet AC.

Heller ikke AC-kurven (pl. 1) viser særlig tegn til variasjon i 194-196 m dyp der den grafittførende bergart er observert i borkjernene.

4.3. Borhullsmålingene sett i relasjon til overflatemålinger.

Det er nevnt tidligere i denne rapport at orienterende målinger på overflaten (I.R. nr. 1275) har vist store regional-pregete potensial-variasjoner i området. Det kan derfor være grunn til å søke å se borhullsmålingene i sammenheng med resultatene på overflaten. Man har gått inn i pl. 6 i I.R. nr. 1275, og tatt ut SP-verdier i overflaten langs borprofilet 51.200 Y og ført disse over på vertikal-snittet pl. 2. SP-verdiene er målt med det sydligste punkt på profil 8 (pl. 6, I.R. nr. 1275) som referanse. Dette referansepotensial finnes omtrent på koordinatene 924.600 X og 51.500 Y. Vårt referansepotensial ved påhugget for hull 8217 ligger ca. 240 m V høyere.

En koterings av samtlige data i vertikalsnittet pl. 2 gir et potensial-bilde som kan karakteriseres i følgende punkter :

- 1) SP-målingene i borhull 8217 passer meget godt inn i de tidligere utførte overflatemålinger.
- 2) Såvel borhullsmålinger som overflatemålinger definerer et utstrakt, positivt SP-sentrum av betydelig styrke beliggende et sted mellom koordinat 925.600 X og 925.800 X, muligens i nivå 0 til -100 m, hvis den opptegning som fremgår av pl. 2 er antydningssvis riktig.
- 3) Den høye positive SP-verdi ved 160 m borhulldyp (pl. 1), er i pl. 2 hengt på søndre flanke av den store positive SP-anomali. Man kan neppe finne noen annen løsning med de begrensede SP-data man har for hånden.

Er det siste potensialbilde i prinsipp riktig, vil det være naturlig å anta at den elektrisk ledende sone påvist med TURAM, passerer mot nord omtrentlig som anvist med de i pl. 2 inntegnede + tegn.

Når man indikerer et så kraftig positivt SP-sentrum, vil det være naturlig å lete etter det tilhørende negative sentrum, som angir den annen ende av den ledende sone. Dette sentrum vil være karakterisert ved :

- 1) En negativ styrke som står i forhold til det påviste positive maksimum, d.v.s. minst - 400 mV, men sannsynlig det dobbelte.
- 2) Det tilhørende negative sentrum bør ligge grunnere enn det positive, d.v.s. det bør ligge øst eller syd for borprofilet.
- 3) Så kraftige negative sentra finnes ikke i vertikalsnittet pl. 2 (profil 51.200 Y).

Altså må man lete øst for profil 51.200 Y.

Når man har så sterke anomalier, vil det være naturlig å lete etter grafitteholdige soner av stor utstrekning. Den eneste sone med lavt selvpotensial er den antatte Sølvbergsone ved koordinat 925.050 X i pl. 2, som bare har gitt en svak TURAM-indikasjon. Potensialvariasjonene i dagen omkring denne sonen synes bare så altfor små til å kunne kombineres med det sterke positive SP-sentrum som ligger ca. 700 m lengere nord.

Hvis man ønsker å lete etter lave potensialområder i pl. 2, vil det måtte skje i området syd for borhullet 8217, d.v.s. mellom koordinatene 925.200 X og 925.400 X, muligens under nivå 0 (se piler, pl. 2).

Det er i hvert fall denne vegen potensialet faller i pl. 2. Men det er ikke TURAM-indikasjoner på ledere i området. Det er således ingen støtte for dette forslaget i TURAM-målingene.

Vender man dog blikket østover, har vi, som man vet, funnet store mektigheter med grafitteholdig gneis i Reinfjellet i profilene 54.400 Y (borhull 8215) og 54.600 Y (borhull 8216). I dette området er det sterke negative selvpotensialer av betydelig areal-utstrekning, tydeligvis forårsaket av grafitteholdig gneis. Laveste potensial innenfor dette negative feltområde er ca. -1000 m V. På pl. 3 lar vi ekvilinjen for -150 m V representere den negative SP-anomalien (orange). Som det fremgår av pl. 3, er det område som har lavere SP enn -150 m V, ca. 1 km langt og ca. 250 m bredt. Grafittgneisen i området har dessuten gitt sterke EM.-helikopteranomalier. Det faller naturlig å se denne store negative SP-anomali i forbindelse med det foran nevnte sterke positive SP-felt i Ildgrubelia. Selvpotensialet må som nevnt nemlig alltid være av dipol-natur; til et stort negativt sentrum hører et tilsvarende positivt sentrum i dypere nivå; det positive sentrum omslutter den nedre del av den leder som gir negativt potensial der den går ut i dagen.

Det positive anomalifelt, representert ved ekvilinjen + 150 m V, er betydelig større enn den negative anomali i øst. Dette er ikke unormalt. Det i pl. 3 anviste positive potensial (større enn + 150 m V) dekker minimum et 3 km x ca. 1,8 km stort område, som ikke er sikkert avgrenset i nord (blått i pl. 3, stiplet nordgrense).

Selvpotensialmålingene synes således å tyde på at man i grove trekk har en stor ledende linjal (plate), som i et utgående i Reinfjellet

består av grafittgneis med noe magnetkis, er av betydelig tykkelse (størrelsesorden 20 m). Denne grafittgneis synes å ligge mindre enn 100 m fra grensen mellom Mofjellserien og Plurdalserien.

Grafitt-linjalene ligger således langt nede i Mofjellserien.

I pl. 3 er inntegnet etter det geologiske kart i målestokk 1:20 000, følgende geologiske data som ansees viktige for den påfølgende diskusjon :

- 1) Mofjell grubesone's utgående bergarter i dagen (gult).
- 2) Sølvberggrubens utgående bergarter (fiolett).
- 3) De to største amfibolitter i området (grønt); den ene er Hammerbekk-amfibolitten i nord.
- 4) Plurdalserien i nord er anvist med PL langs grensen mot Mofjellserien.

Dessuten er alle viktige TURAM-indikasjoner avsatt med tegn etter NGU's indikasjonsskate i målestokk 1:5000. TURAM-indikasjonene er markert med brun farve.

I tillegg er som nevnt det store negative potensial orange og det store positive blått. Det er videre angitt med + + + den sannsynlige posisjon for høyeste potensial på overflaten. Denne retning burde angi omtrentlig linjalens midtlinje.

Som det fremgår av pl. 3 bør linjalen være minst 4 km lang (fra 51.200 Y til 55.200 Y). Det fremgår videre av pl. 2 at den bør være minst 400 m bred. Den har utgående i ca. 400 m høyde over havet ved ca. 55.000 Y og ligger ved 51.200 Y på 175-200 m dyp, eller på nivå ca. -50 m, d.v.s. et gjennomsnittlig fall langs aksene på ca. 5,5°.

På pl. 3 er de viktigste indikasjoner navngitt med bokstaver (fra A til H) i overensstemmelse med NGU's rapport nr. 1927.

En betraktning av pl. 3 frembringer en interessant observasjon :

- 1) Leder D forsvinner plutselig i 150 m dyp ved ca. 49.900 Y.
- 2) Leder E forsvinner like plutselig i grunt dyp ved ca. 50.700 Y.
- 3) Leder F forsvinner i ca. 100 m dyp ved ca. 52.700 Y.
- 4) Leder G forsvinner mot dypet i 100-125 m dyp ved ca. 53.500 Y.

Legger man en linjal langs disse ledernes vestre grense, finner man at de forsvinner langs en rett linje som danner en vinkel på ca. 70° mot nordretningen (se pl. 3). Denne linje fører på den annen side i ØNØ-lig

retning rett inn i plurdalseriens foldestruktur i Reinfjell.

Hovedlederen M - som vi har boret på i profil 51.200 Y, se foran i denne rapport - synes å slutte mot vest ved ca. 48.600 Y i 200-250 m dyp. Det blir et totalt gjennomsnittlig fall i akseretningen på ca. 4° mot vest, regnet over hele linjalens antatte lengde.

Legger man en linje gjennom leder M's vestre begrensning på 48.600 Y parallell med den linje som ble lagt gjennom de tilsvarende begrensninger mot vest av de 4 ledere D, E, F og G, bærer linjen like opp i den nordligste fold i grensen Plurdal-/Mofjellserien (pl. 3). Det er omtrent 800 m's avstand mellom de to linjer.

Jeg tror ikke at det er tilfeldig de nevnte lederes avslutning mot vest synes å danne elementer i et system. Jeg antar at årsaken er relativt enkel, og skal skissere en mulig løsning.

Jeg tar utgangspunkt i de to til tre foldestrukturer i nevnte grense mot Plurdalserien som man kan se på det geologiske kart. Jeg foreslår for enkelhets skyld at vi legger to vertikale akseplan gjennom de to ytterste folder - i nord og i syd - med retning ca. N-70°Ø (innteget på pl. 3). Jeg foreslår videre at det omkring de to foldeakser skjer forholdsvis intense nedfoldinger, mens det utenom, til begge sider, er en relativt rolig strukturell geologisk situasjon.

Innenfor og i nærheten av dette foldesystem ligger det en del elektrisk ledende plater av linjalform. I hvert fall en av dem er grafittførende (leder G - leder M, se pl. 3).

Spørsmålet er hva som har skjedd med de ledende linjaler når de har blitt utsatt for en forholdsvis intens nedfolding. Jeg kan tenke med to muligheter :

- 1) Lederen slites av i ombøyningen og det oppstår et større eller mindre brudd.
- 2) Lederen slites ikke av, men det skjer kanskje en uttynning av mektigheten i foldekneet; dog er det fremdeles elektrisk forbindelse.

Begge tilfeller vil bevirke det samme resultat, hvis man måler TURAM på overflaten. I begge tilfeller vil resultatene på overflaten indikere et elektrisk brudd ved nedfoldningen. Jeg skal forsøke å begrunne denne påstand nærmere.

Pl. 4 representerer et vertikalsnitt vinkelrett på de antatte akseplan (vist på pl. 3). Den strømførende kabel på overflaten er vist skjematisk i projeksjon; vestre strømtilførsel til venstre, østre til høyre. Vi forutsetter at energiseringen av eventuelle ledere i feltet skjer ved induksjon. Det er tegnet inn 4 ledere i prinsippskissen til høyre på pl. 4; disse kan ligge delvis foran, delvis bak projeksjonsplanet. Det induserende felt fra primærkabelen er skjematisk anvist med piler vinkelrett på kabelen. Akseplanene (2 stk.) er vist som omtrent vertikale linjer med tilsvarende antydende nedfoldninger.

Plansjen viser at det induserende primære felt (pilene) ikke får noen tilfredsstillende skjæring med de ledende linjaler i ombøyningene, der pilretningene er parallelle med ledernes flate. Her vil det ikke induseres spenninger.

Em.feltet vil derfor an vise et tilsynelatende brudd ved ombøyningene. I projeksjonen vinkelrett på akseplanet vil man i skjematisk fremstilling kunne ha et antall ledende linjaler, eksempelvis er vist fire i prinsippskissen, merket 1, 2, 3, 4. Man skal gjøre oppmerksom på at disse ledere skjærer ikke for de underliggende, idet de er antatt å ligge bak hverandre, nr. 1 er vestligste leder, nr. 4 er østligste.

Vi skal vende tilbake til kartet pl. 3 i målestokk 1:20 000. Vi skal projisere de viktigste ledere inn i vertikalplanet med retning $N-20^{\circ}W$ (pl. 4), markert på kartskissen pl. 3. For enkelhets skyld skal vi ikke ta hensyn til aksefall, men bare projisere horisontalt. Denne forenkling har neppe noen betydning for vår problemstilling.

De aktuelle ledere ligger i følgende posisjon :

Syd og øst for søndre akseplan : D - E - F - G - H (plan 3).

Mellom de to akseplan : A - B - C - M (plan 3).

Nord og vest for nordre akseplan: Ikke undersøkt, mulig grubesonene kan ligge her.

Alle ledere er anvist som godt ledende, bortsett fra lederne B og C, som er svakere.

Vi vet noe om enkelte av disse ledere :

Sone A : Sølvbergsonen, består av kompakt magnetkis, utmerket ledende.

Sone G : Grafitt-gneis, grafitt i bånd med noe magnetkis, utmerket ledende, god mektighet.

Sone M : Diamantboring i profil 51.200 Y har vist 2 m finkornet grafitt, relativt godt ledende (se foregående avsnitt).

Selvpotensialmålingene synes å tilsi en viss sammenheng mellom sone G og sone M.

Resultatet av ovennevnte projisering er vist i pl. 4. Posisjonen av de enkelte ledere er fremkommet ved å trekke NGU's dybdeangivelser (rapp. 1927) fra daghøydene lest av på økonomisk kart i målestokk 1:5000.

Av pl. 4 fremgår følgende :

- 1) I området syd og øst for søndre akseplan ligger de tre ledere E, F og G nær i samme nivå, og har et relativt parallelt forløp.
- 2) Leder D forløper også parallelt, men ligger på et lavere nivå.
- 3) Leder H synes å avvike noe fra de øvrige.

Alle 4 ledere D, E, F og G avsluttes til venstre på omtrent samme sted.

I området mellom de to akseplan

- 1) ligger de 4 ledere A, B, C og M mere spredt ut i høyden,
- 2) synes det naturlig å forbinde lederne A og C,
- 3) leder B synes ikke løpe gjennom hele området.

Overensstemmende med resultatene av selvpotensialmålingene er leder G forbundet med leder M. Dette ledersystem som elektrisk er det betydeligste, må derfor antas å bestå av meget godt ledende grafittgneis i hele sin lengde mellom 48.600 Y og 55.200 Y, d.v.s. over en lengde i øst-vest-retning på minst 6,6 km.

Hvis dette er tilfelle er det all grunn til å anta at denne grafittgneis også strekker seg videre vestover og ligger under hele gruben. Den kan ligge nederst i Mofjellserien, som et felles gulv. Jeg skal komme tilbake til dette spørsmål i neste avsnitt.

Er denne tanke riktig vil det være fornuftig å lete etter ledere i Mofjell-nivået i området over leder M-G (se pl. 4). I området øst og syd for søndre akseplan synes leder F interessant; F ligger i hvert fall delvis over leder G.

I området mellom de to akseplan kan leder B ha en interessant posisjon. Denne leder har vi boret noen få korte hull på i 1981. Det ble dog bare funnet pyrittimpregnasjon i borkjernene.

Leder E og H synes å ligge klart under leder G.

Leder D er i pl. 4 forbundet med leder A (Sølvbergsonen). Om dette er riktig, kan diskuteres.

4.4. Gruveområdet, profil 41.600 Y - 45.000 Y.

Det var nevnt foran at grafittgneisen også burde befinne seg under hele gruben, hvis det er riktig at den finnes i 6,6 km lengde øst for gruben (østover fra profil 48.600 Y). Det er ikke observert grafitt av noen betydning elektrisk sett i gruben. Men grafittgneisen bør vel ligge et ukjent antall meter under gruben.

Det finnes dog visse indisier på at den kan finnes så langt vest som i profil 44.400 Y. Allerede i 1976 (se pl. 5) ble det målt en nærmest regionalt stigende SP med dypet i hullene boret fra dagen ned mot grubenivået. Som det fremgår av pl. 5 er det en jevn stigning med dypet på ca. 160 mV, og som synes å antyde et mulig topp-potensial et sted under 350 m dyp. Jeg hadde ingen forklaring på denne observasjon i 1976, da vi ikke hadde anelse om at det kunne finnes grafitthorisonter i forbindelse med Mofjell-malmene.

En gjentakelse av SP-målingene i forbindelse med CP-målinger i 1981 (se pl. 6, hentet fra I.R. 1307) viser samme potensialstigning mot dypet. Potensialbildet i pl. 6 viser forøvrig en viss likhet med potensialfordelingen i profil 51.200 Y (se pl. 2).

Det er således til stede regionale selvpotensialdifferanser over gruben, som får sin naturlige forklaring hvis grafittgneisen antas å strekke seg vestover inn under gruben. Aktuell posisjon synes i så fall å være et sted i nærheten av -200 til -300 m nivået.

5. KONKLUSJON.

SP-målinger i diamantborhull 8217 i profil 51.200 Y har ført meg og eventuelle lesere i det foregående langt ut i spekulasjoner over strukturelle trekk i Mofjell-området. Kanskje kan det sies å være nye tanker. Det har derfor vært om å gjøre for meg å få dem ned på papiret, så de kan gi et lite bidrag til den helhetsvurdering av Mofjell-problematikken som må komme.

Når det gjelder resultatene av selve borhullsmålingen skal jeg her i konklusjonen få trekke frem følgende fakta som synes meget viktige :

- 1) Grafitt-bergarten påvist i 194-196 m hulldyp synes ikke å gi SP-variasjoner i borhullet.
- 2) Ca. 35 m høyere opp finnes det betydelige SP-variasjoner i hullet. Ved den grovlogging av borkjerne som er foretatt er det ikke observert ledende mineraliseringer i borkjernen.

- 3) AC-spenningsvariasjoner i borhullet tyder på en ledende strømkonsentrasjon i ca. 165 m huldyp. Strømkonsentrasjonen kan ligge 25-40 m avstand fra hullet.

Det er åpenbart 3 arbeider som må gjøres :

- 1) Nøyaktigere borkjernelogging, spesielt i intervallet 150-195 m.
- 2) Sjekking av SP-målingene i samme område, samt mere detaljerte målinger med mindre punktavstand i området 150-170 m.
- 3) Kontrollere SP-resultatene ved andre borhullsmålinger :
 - a) Fortrinnsvis ved TURAM-målinger i borhullet, siden den indikasjon man har boret på er påvist ved TURAM-målinger på overflaten.
 - b) CP-målinger i borhullet. Strømmåling.

TURAM-målingene må utføres av NGU. CP-målingene kan vi utføre selv. Målingene tar et par dager og kan utføres utpå våren når sneen går.

En går ut fra at disse borhullsmålinger kan gi svar på om den indikerte leder ligger i det aktuelle dyp 194-196 m, og således er identisk med grafittskjæringen.

De mere spekulative strukturelle løsninger for Kjempeha - Reinfjell-området som jeg har tillatt meg å foreslå og begrunne i de foregående avsnitt, bygger på tre fakta som man kan lese ut av kartet pl. 3 :

- 1) Selvpotensialenes dipol-natur tilsier at man bør knytte sammen største negative potensial (orange, pl. 3) med største positive potensial (blått, pl. 3). D.v.s. at man knytter sammen de TURAM-indikerte ledere G og M. Mellom G og M er det imidlertid påvist et brudd (pl. 3).
- 2) 4 ledere D, E, F og G opphører mot vest mot en linje med retning omtrent VSV - ØNØ.
- 3) I området nord for denne linje finnes i øst intense folder av Mofjell-seriens grense.

Det burde være all grunn til å anta at disse folder fortsetter inn under Mofjell-bergartene og folder de elektrisk ledende linjaler (plater) som er påvist i området (TURAM).

Jeg har derfor tillatt meg å stille opp følgende arbeidshypotese, som synes å løse de geofysiske spørsmål i feltet :

- Innen det foldete område er det to nedfoldninger (minst) med parallelle akser av retning ca. N-70°Ø.

- De elektrisk ledende plater (linjaler) bestående av grafitt, magnetkis, etc. som finnes i området, foldes intenst ned, og det oppstår brudd - elektrisk tilsynelatende eller reelle - langs foldningsaksene.
- De enkelte linjaler får på denne måte en parallogramform med den spisse vinkel lik omtrent 20° .
- Det blir to retninger som er viktige for de langstrakte TURAM-indikasjoner påvist i dagen :
 - a) Ca. øst-vest.
 - b) 20° nord for øst.

Første retning anviser strøk (malmakse-retning), annen retning anviser grense mot intensere foldet område.

Disse to retninger er viktige for formen av f.eks. grafitt-gneisen påvist i borhull 8215 i Reinfjellet. La oss anta at de samme retningene også er viktige for malmmineraliseringenes form og utbredelse.

Det er ca. 800 m mellom de to parallelle folder i pl. 3. Det ser ut som om det svarer til en avstand på 3-3,5 km regnet langs malmakseretningen. La oss velge en middelerdi på 3,2 km.

Benytter vi 925.400 X som basis og benytter middelerdien på 3,2 km, skulle det opptre forstyrrende soner ved ca. :

55.000 Y, 51.800 Y, 48.600 Y, 45.400 Y og 42.200 Y
på koordinaten 925.400 X.

Det finnes partier i gruben hvor det er vanskelig å forstå hva som er foregått, uten at jeg har tilstrekkelig oversikt over disse forhold idag.

Jeg kaster hermed bare frem en tanke/ide. Selvfølgelig er jeg oppmerksom på at det kan finnes andre foldesystemer som vil ha betydning for malmens form og forekomst.

Jeg håper ideen kan bli seriøst diskutert.

For videre malmleting bør hypotesen ha visse konsekvenser :

- Man kan betrakte grafittnivået som et gulv, som man ikke behøver å lete under.
- Ledere plassert over gulvet kan være interessante. En slik leder er kanskje indikasjon F (pl. 3). Denne bør sees nærmere på, eventuelt påsettes 1-2 borhull.

- Partier nær forstyrrelses-sonene omkring foldene kan tenkes å gi mektighetsøkninger og/eller kvalitetsforbedringer. Undersøkelser bør konsentreres om partier i nærheten av forstyrrelses-soner.

En konsekvens av denne arbeidshypotese er at det ikke skulle være nødvendig å bore det planlagte diamantborhull på TURAM-indikasjonen M's vestre del.

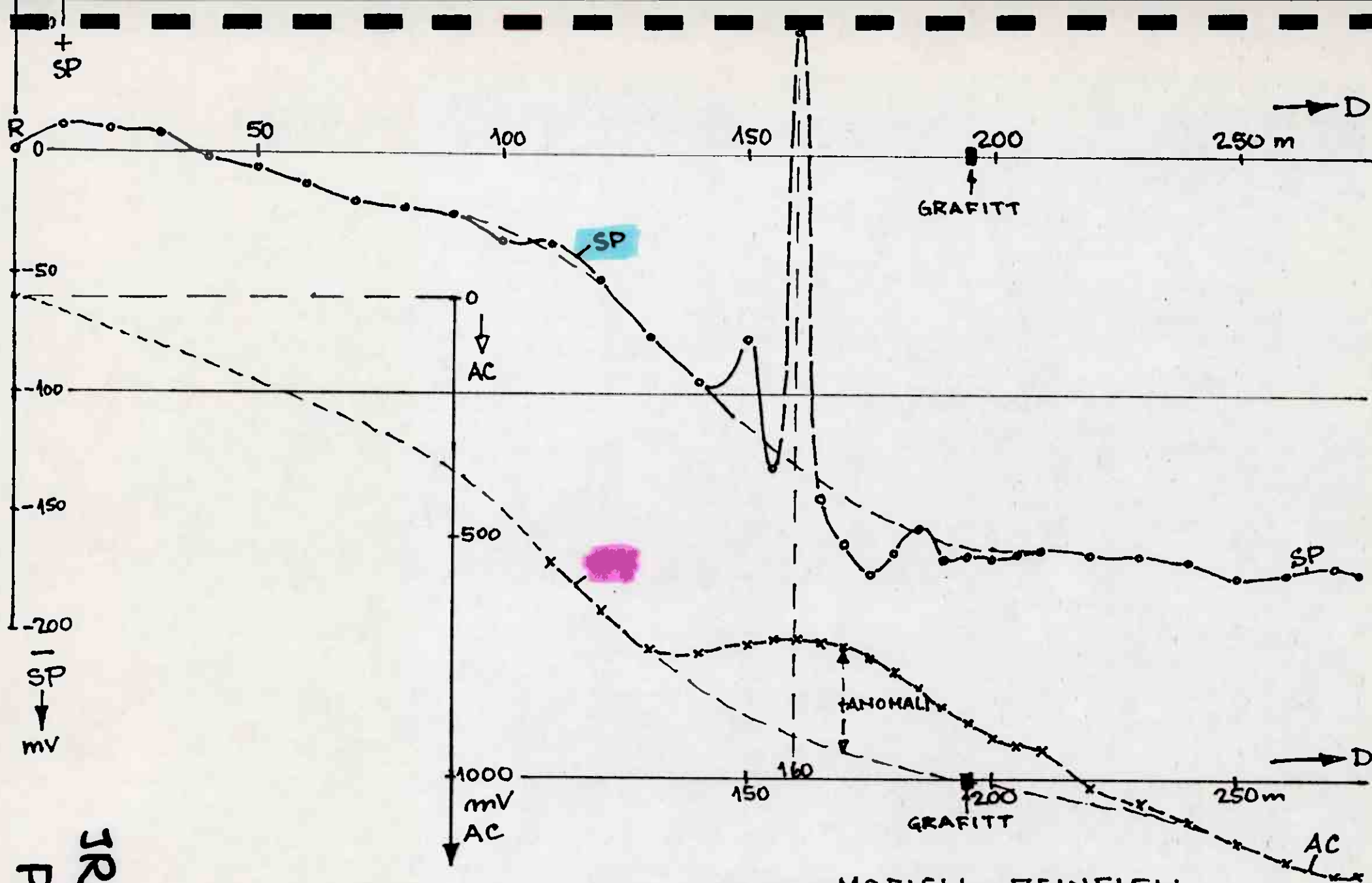
Derimot synes jeg at en TURAM-måling utført mellom grubens stuff og Kjempeia, hvorved man også ville kunne følge opp Sølvbergmalmens fortsettelse mot dypet mot vest, faktisk er mere aktuell enn noensinne.

Jeg skulle tro at det kunne dukke opp interessante resultater i området mellom Sølvberg-gruben og Mofjell-grubens stuff.

Stabekk, 08.03.1983.

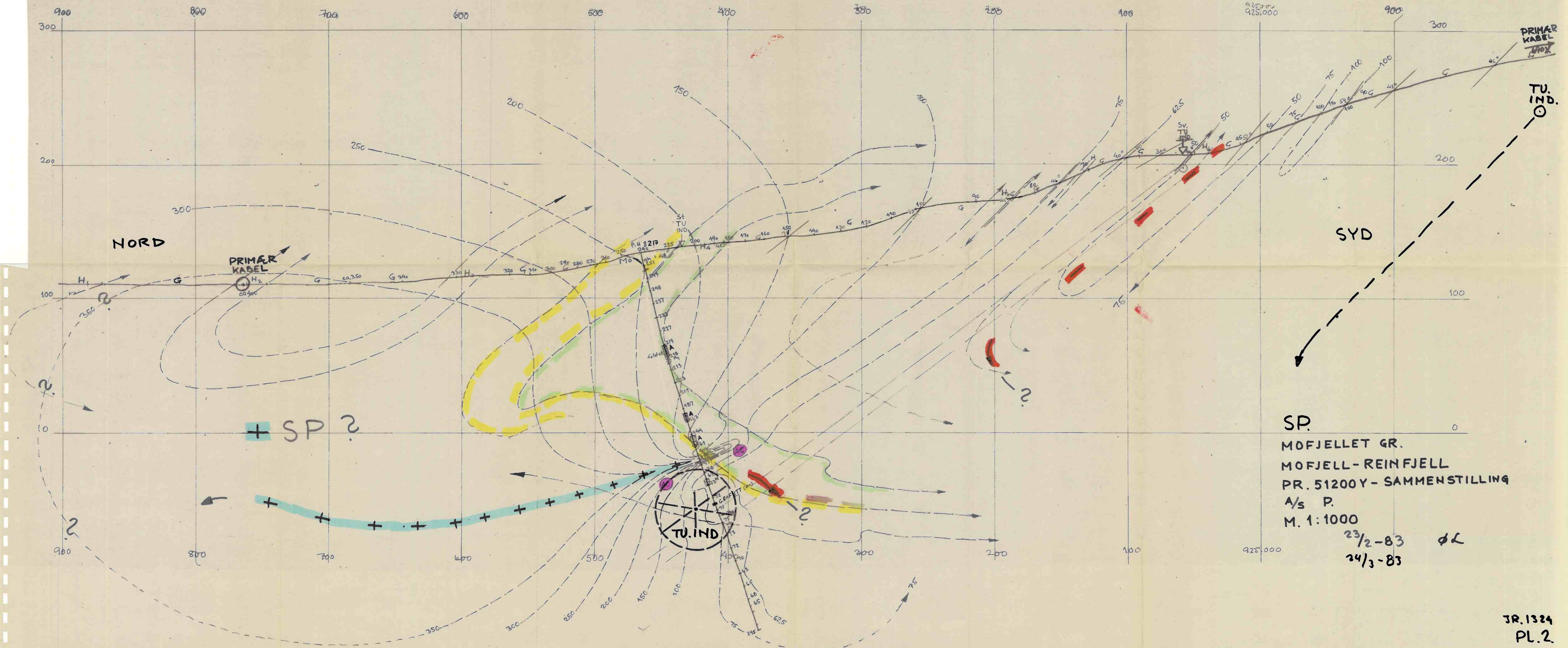


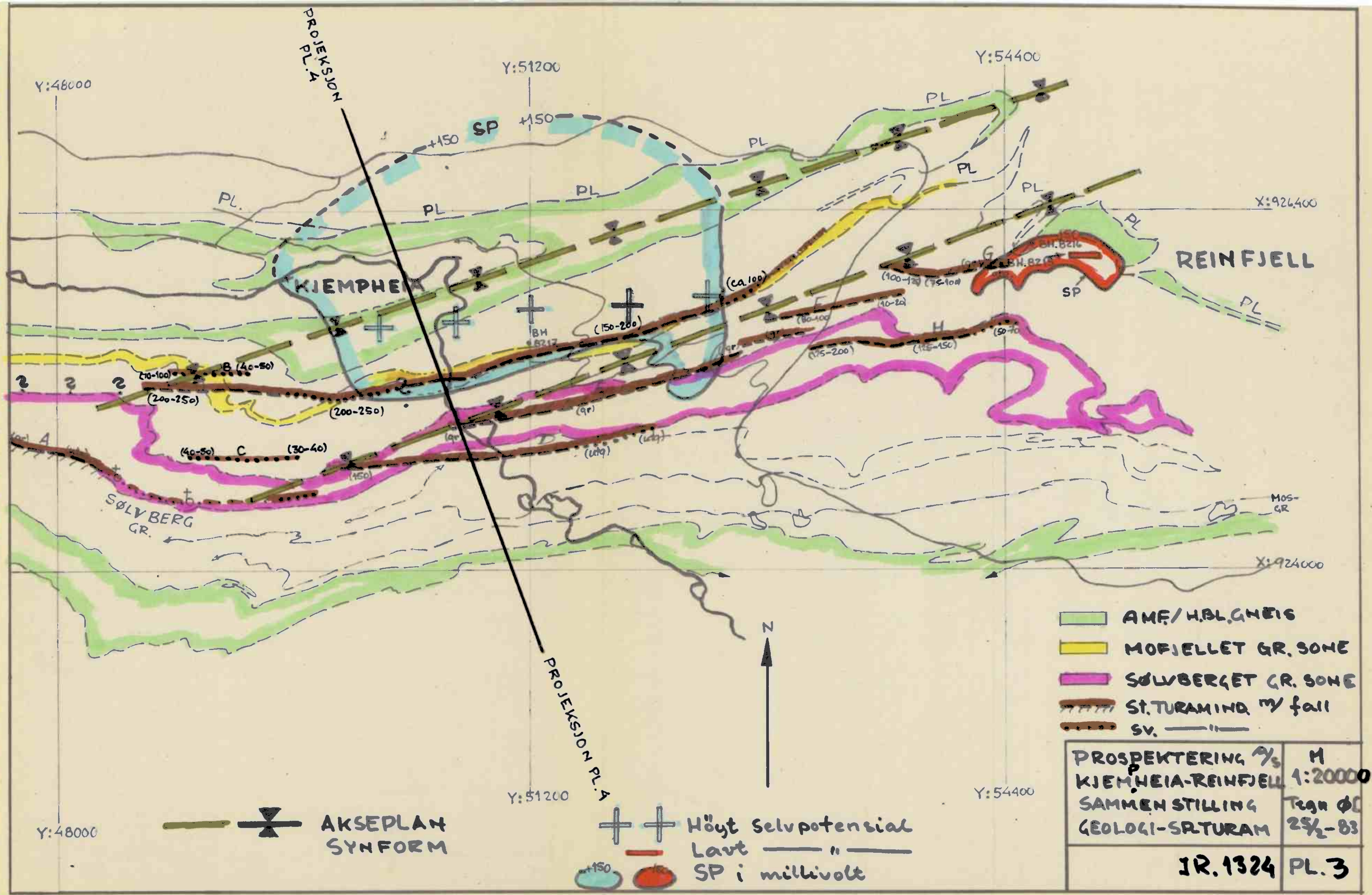
Ø. Logn



JR.1324
PL.1

MOFJELL - REINFJELL
AC-SP 1 BH 8217 1 ILDGRUBLIA
MÅLT 18/2-83 AV St.B. $\phi 4$.



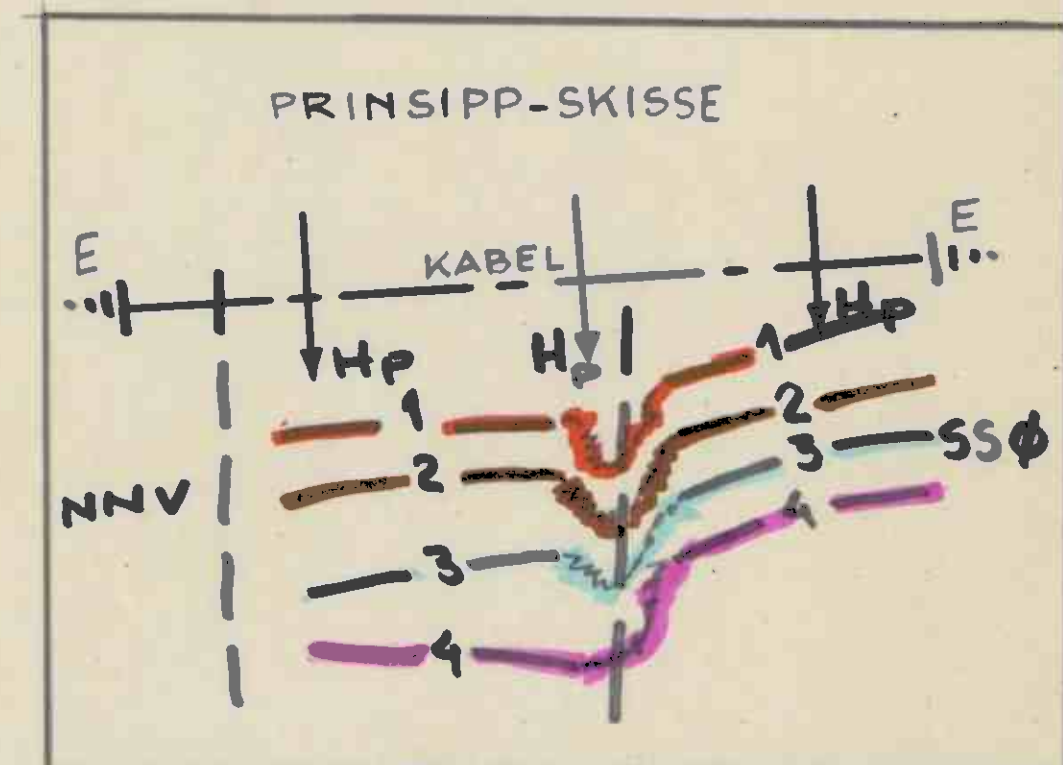
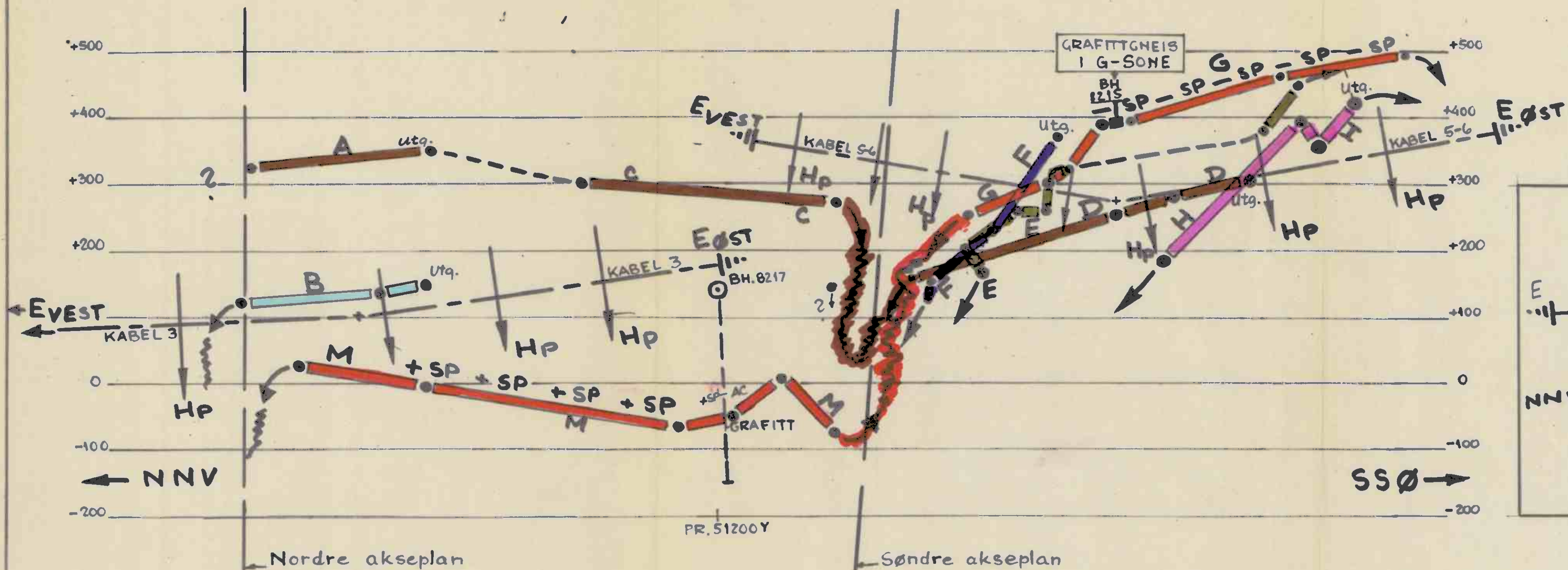


- AMF/H.B.L.GNEIS
- MOFJELLET GR. SONE
- SØLVBERGET GR. SONE
- ST. TURAMING my fall
- SV. ———

PROSPEKTERING 7/8	M
KJEMPEHEIA-REINFJELL	1:20000
SAMMENSTILLING	Tegnet av
GEOLOGI-SRTURAM	25/2-83
IR.1324 PL.3	

AKSEPLAN
SYNFORM

Høyt selvpotensial
Lavt selvpotensial
SP i millivolt

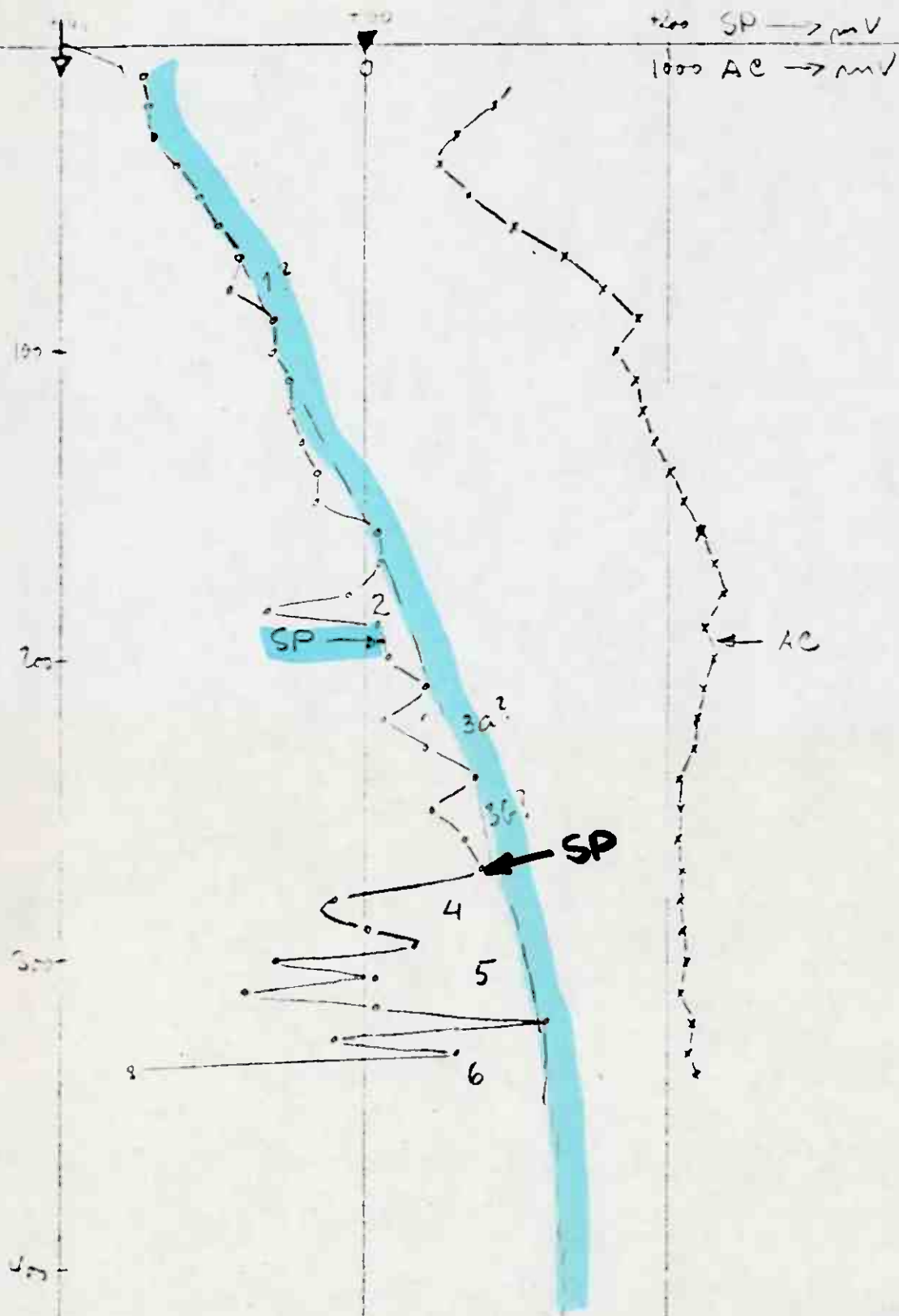


- Leder M og G
- " A, C og D
- " B
- " E
- " F
- " H

Hp Induserende primærfelt

IR.1324

KJEMPHEIA-REINFJELL	M
SAMMENSTILLING AV LEDERE	1:5000
VERTIKALSNITT I RETNING	Tegn
N-20°V.	4/5-83 Ø
PROSPEKTERING 1/5	PL.4



TR.1324

TR.962-13

PL.5

H/S Sydaranger

H. fjellet Gr.

SP og AC - LH 7502

16/4-76

700

600

500

400

300

- To-gl. gn. alminnelig type
- To-gl. gn. alminnelig-biotit preget type
- To-gl. gn. biotit preget type
- To-gl. gn. biotit preget-biotit dominert type
- To-gl. gn. biotit dominert type
- TO-GLIMMERGNEIS (lyse, fink, ofte homogene gneiser)
- AMFIBOLITT
- MAFISK BIOTITGNEIS / biotitrik AMFIBOLITT
- HORNBLENDEGNEIS, mest mik., pyrit impr.
- HORNBLENDE-BIOTITGNEIS, mest mik., pyrit impr.
- BIOTITGNEIS, mest mik., pyrit impr.
- D. disthen ferende, (D) omdannet disthengneis-
- MUSKOVIT-BIOTITGNEIS, mest mik., pyrit impr.
- MUSKOVITGNEIS, +/- pyrit impr.
- *KVARTSIT* (keratophyr)
- PEGMATIT (P), KVARTSAR (Q)
- tynn AMFIBOLITT (A), tynn MAFISK BIOTITGNEIS (AB)
- SKARN, grågren
- amfibolitt preg
- hornblendegneis preg / hornblende ferende
- biotitgneis preg (to-gl. gn.) / biotit ferende (øvrige bergarter)
- to-glimmergneis preg
- muskovitgneis preg / muskovit ferende
- pyrit / pyrrhotit impregnasjon
- staurolit
- stictolithisk (m. granat)
- dårlig (impregnasjons-) malm
- middels (stripet) malm
- god (stripet) malm
- meget god (-homogen-) malm

+100

+100

0

0

-100

-100

JR. 1324

MOFJELLET GRUBER
profil ca Y 44.410-
-44.390
BERGVERKSELSKAPET
NORD-ØST

1000

PL. 6

Oct. 1976
Plagens
Mønstre
4. 82

925.300

d 7503

400 d 7501

500 7603

600

700