



Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 3330	Intern Journal nr	Internt arkiv nr Boks nr 9	Rapport lokalisering Nordland	Gradering
Kommer fra ..arkiv Nordlandske	Ekstern rapport nr Åga 8322	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Mofjell-feltet. Geofysiske målinger og diamantboringer 1982-83				
Forfatter Ø. Logn		Dato 25.08. 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				



PROSPEKTERING

SAMLE RINGERIAS Vei 14 POSTB. 83 137 STABEKK

HELEID AV AKTIESELSKABET SYDVARANGER

(02) 53 08 34

Telex 72 987 aspro n

INTERN RAPPORT.

DATO: 25.8.1983

RAPPORT NR: 1434

KARTBLAD 33.34-5

NQ

Antall sider 7
— " — bilag 6

SAKSBEARBEIDER

Ø. Logn

RAPPORT VEDRØRENDE:

Mofjell-feltet.
Geofysiske målinger og diamantboringer 1982-83.
Kommentar.

FORDELING
OSLO:

KIRKENES:

ANDRE:

RESYMÉ:

Rapporten behandler:

- 1) SP-målinger i borprofil 51.200 Y i Ildgrubelia
- 2) SP-målinger i borprofil 50.600 Y i Kjempeheia
- 3) Resultater av boringene i lys av geofysiske indikasjoner (SP - TURAM)
- 4) Årsaker til negative resultater i borprofil 50.600 Y.

Undertegnades oppfatning er:

- 1) Grafittleder av stor utstrekning finnes i borområdet i dypet, kanskje i stort dyp også under Mofjellet Grube. Den er påvist i profil 51.200 Y. Det er ingen grunn til å bore mere på den.
- 2) Over grafittlederen finnes enkelte steder meget svakt ledende kisimpregnasjoner i en viss tilknytning til Mofjellet Grube's bergarter. Ingen av disse har vist malmineralisering øst for Skistua.

Ytterligere boringer i Kjempeheia-området synes ikke aktuelle.

KOMMENTAR:

MOFJELL-FELTET

GEOFYSISKE MÅLINGER OG DIAMANTBORINGER 1982-83

KOMMENTARER

1. Bakgrunn

Det er ingen fullstendig rapport over de arbeider som er gjort i området Kjempehaia-Ildgrubelia i 1982-83. Det er bare en kommentar til de lite positive borresultater som er oppnådd i området i sommer; en fremstilling av de foreliggende fakta som forhåpentlig viser hvorfor borresultatene i sommer ble så lite tilfredsstillende.

Det ble vinteren 1982-83 i Ildgrubelia påsatt et 300 m diamantborhull BH 8217 på en E.m.-indikasjon (turam) påvist av NGU høsten 1982, og anvist i ca 175 m dyp i profil 51.200 Y.

Indikasjonen var antatt å representere en god elektrisk leder.

Innen samme område var det ved tidligere utførte SP-målinger flere år på rad registrert en relativt jevn potensialstigning på 200-300 millivolt fra syd mot nord, d.v.s. en relativt sterk selvpotensialvariasjon. Man kjenner ikke årsaken til denne stigning.

Det var dog klart at potensialstigningen hang sammen med et regionalt geologisk trekk. Den er observert øst for Tverråga over betydelig strøklengde. I vest er sannsynligvis den samme stigning observert i de fleste borhull boret ned mot Mofjellet grube i området vest for Skistua.

Det er allerede for 7-8 år siden spekulert på om det finnes en eller annen geologisk "struktur" av stor utbredelse beliggende under gruben, som er årsaken til de høye potensialer i dypet.

2. Resultat av boringen 1982

Det nevnte borhull 8217 skar igjennom 2 m godt ledende grafittgneis i ca 195 m dyp, i relativt god overensstemmelse med NGU's anvisninger. Malmmineralisering ble ikke påvist i det hele tatt i borkjernene.

Geolog Kruse antok at grafittsonen tilhører Sølvberg-grubens horisont. Grafitt er imidlertid ikke kjent i Sølvberget grube, som synes å holde godt ledende magnetkis med sinkblende i vekslende (lave?) gealter.

Det ble i januar 1983 målt SP i borhull 8217. Resultatene er rapportert i IR. nr. 1374. Det er to typiske trekk i resultatene som her skal fremheves:

- a) Den store potensialgradient, nevnt ovenfor, ble også påvist i borhull 8217.
- b) En skarp potensialvariasjon ble påvist i borhullet ca 20 m over grafitthorisonten, men ingen variasjon ved gjennomgang av grafitten. Rapportert i IR. 1374.

Man hadde mistanke om at resultat b) berodde på en feil i lengdemålingen langs borhullet.

Kontrollmåling i borhullet ble foretatt i juni 1983. Det viste seg da at lengdemålene var ca 20 m feil. Potensialvariasjon b) ligger således i grafittskjæringen, og ikke ca 20 m over, slik som det ble rapportert i IR. 1374 (Korrigert snitt sees i pl. 1).

I juni 1983 ble SP-målingene dessuten strukket nordover langs overflaten, først langs borprofilet 51.200 Y inntil man kom på innmark ved 925.800 X, deretter langs profil 51.750 Y til 926.600 X.

Det fremgår med all mulig tydelighet at den påviste grafittholdige leder ligger på søndre flanke av et potensialmaksimum av stor utbredelse (bredde 500-1000 m).f

Man har tenkt seg at dette potensialmaksimum kan skyldes de dypere deler av en stor grafittplate (flattliggende?) som tilhører samme horisont som den grafittgneis som ble påtruffet i borhull 8215 og 8216 lengere øst i Reinfjell høsten 1982.

Hvis SP-feltet er omtrent som vist i pl. 1, skulle man formode at det også kan finnes andre forklaringer; muligheter som man kanskje ikke ser i øyeblikket.

SP-feltet er dog en geofysisk realitet, som må kunne gi veiledende informasjon ved boringer i fremtiden.

3. Resultater av supplerende E.m.-målinger 1983

Det er påvist en dyptliggende ledende sone også på vestsiden av Tverråga i området syd for Kjempeia. Geolog Kruse har hevdet at denne vestre indikasjon representerer en leder i Mofjellet grube's bergarter (IR. nr. 8202).

Jeg har aldri kunnet følge dette resonement, og har hele tiden vært av den oppfatning at det må dreie seg om en og samme elektriske ledende sone, enten denne befinner seg på øst- eller vestsiden av Tverråga.

NGU's geofysiker Dalsegg hadde under målingene høsten 1982 pekt på visse usikkerheter i dybde- og posisjonsbestemmelser i denne del av feltet. Det ble foreslått tilleggsmålinger for om mulig å få klarlagt de forhold som var mindre sikre, før man eventuelt sommeren 1983 bestemte seg for å bore på ledere som kunne tenkes å ligge i Mofjellgrubens bergarter.

Målingene kom til utførelse i juni 1983. De hadde tre formål (punkt a) var hovedobjektet):

- a) Klarlegging av forholdene ved Kjempeheia.
- b) Måle over "linse 4" ved Skistua.
- c) Måle over Sølvbergmalmen og dens fortsettelse mot dypet.

Undersøkelsene b) og c) hører ikke inn i denne rapport.

Helt på "tampen" av undersøkelsen fremkom resultater syd for Kjempeheia som geologen anså interessante:

Det ble påvist en svak leder beliggende over grafittlederens nivå. Denne leder synes å kunne nå dagen på østsiden av Tverråga, nær elven, og

- a) Kunne ligge i Mofjellgrubens bergarter
- b) Kunne ligge i en struktur i disse bergarter som Geolog Marker har inntegnet på det geologiske kart.

Resultatene ble fremlagt i et foreløpig kart fra NGU. på et møte i Mo i slutten av juni 1983. Det ble foreslått å bore på den nevnte 50-75 m dype sonen så snart som mulig.

Det skal nevnes at NGU's geofysiker Dalsegg hadde reist til Trondheim før dette møtet. Man hadde derfor ikke mulighet for å sjekke hans e.m.-feltkurver på dette tidspunktet.

4. Resultater av boringer i 1983

I juli ble det boret tre 90-100 m dype vertikale diamantborhull på den anviste indikasjon. Hullene hadde innbyrdes avstand i nord-syd-retning ca 35 m. Hullenes posisjon fremgår av pl. 2. Det nordligste hull står ca 50 m øst for borprofilet 50.600 Y. Indikasjonen er ikke påvist øst for profilet 50.600 Y.

I hullene ble det ikke påvist malmmineralisering eller spor av sådan. En stripe med magnetkis finnes i ca 13 m dyp i det midtre hull 8301.

5. Nye SP-målinger i profil 51.200 Y (pl. 1)

Som nevnt var det nødvendig å repetere de SP-målinger som var gjort i borhull 8217 i profil 51.200 Y i januar 1983. Samtidig målte man på overflaten i profilet 51.200 Y, spesielt ble målingene strukket langt ut mot nord. Resultatet sees i snitt i pl. 1.

Som ventet er det en markert potensialstigning mot nord og i retning oppover i borhullet. Det er antydnet en mulig posisjon for høyeste potensial (+) i 100-150 m dyp ca 400 m nord for borhull 8217. Dette er bare én mulighet.

Det, som er viktig å legge merke til i forbindelse med de utførte boringer i profil 50.600 Y i sommer, er at den i borhull 8217 påtrufne grafittskjæring ligger på flanken av en ombøyning av potensialfeltet (se pl. 1).

Det springende punkt var om man skulle kunne finne igjen deler av potensialbildet i profil 51.200 Y (pl. 1) i borprofilet 50.600 Y.

6. SP-målinger i borhullene i profil 50.600 Y

De negative resultater var den direkte årsak til at undertegnede 9. august dro en tur over fra Hattfjelldal til Mo for å måle SP i hullene.

Man håpet at potensialbildet i profil 50.600 Y skulle ligne det bildet vi har vist i pl. 1. Det er tross alt ikke mere enn 600 m mellom de to profiler.

Resultatet er vist i et foreløpig geologisk vertikalsnitt gjennom borhullene, utarbeidet av geolog Kruse (pl. 3). Snittet er i målestokk 1:5000. Det skulle svare omtrentlig til det felt i pl.1 som er markert med rødt.

Det fremgår at det er betydelig likhet mellom de to potensial-snitt. Det er således all grunn til å anta at det geologisk sett ikke er vesentlige forskjeller på profilene. Skal man oppnå en tilsvarende skjæring med grafittgneisen som i profil 51.200 (pl. 1), vil man måtte sikte mellom 925.250 X og 925.300 X og mot nivå 0 til -50 m, d.v.s. borhull 8301 må forlenges minst 100 m.

7. Møte på NGU 12. august 1983.

Det som nå manglet var en detaljert gjennomgåelse med NGU's geofysiker Dalsegg av det aktuelle materialet. På tur sydover fra Hattfjelldal reiste jeg derfor innom Trondheim til et avtalt møte, der også geofysiker P. Singsaas møtte. Singsaas, som har stor erfaring med Turam-målinger, har vi også tidligere benyttet som konsulent på vanskelige spørsmål.

Gjennomgåelse av primærmaterialet for målingene ga svar på en del spørsmål som har vært uklare for undertegnede:

- a) Den aktuelle leder kan være kort; den er bare påvist på tre profiler, 50.200 Y, 50.400 Y og 50.600 Y. Borprofilet er som nevnt det østligste profil, der lederen er påvist.
- b) Lederen ligger ca. 100-150 m over den godt ledende dype leder, som det ble boret på i profil 51.200 Y, der det er funnet 2 m godt ledende grafittholdige gneis i borhullet 8217 (i profil 51.200 Y).
- c) Den grunne leder ligger i posisjon rett over den dype, godt ledende grafittskifer.
- d) Den grunne leder utgjør i profilene 50.400 Y og 50.600 Y bare en krusning på det store e.m.-feltet, som skyldes den dypere liggende grafitt-gneis. Feltvariasjonene fremgår av pl. 4-6, der variasjonene som skyldes den grunne leder er tegnet med rødt. Sterkest variasjon (rødt) i forhold til grunnkurven har man fått i anlegg III. I borprofilet 50.600 Y er variasjonene (markert med rødt), knapt merkbare.
- e) Det ble på møtet på NGU antydnet at variasjonene er så små at de kanskje kunne bero på terrengeffekter.

Det siste spørsmål har Dalsegg lovet å se nærmere på. Han har senere meddelt at det neppe dreier seg om en topografisk effekt.

Problemene i feltet møter man i området 49.400 - 50.000 Y, vest for det området som er behandlet i ovenstående (50.200-50.600 Y). Vest for 49.400 Y har man inntil 48.500 Y klare indikasjoner på en godt ledende dypleder beliggende 200 - 250 m under overflaten.

I området 49.400 - 50.000 Y synes to alternativer mulig:

- a) Dyplederen - som i profil 51.200 Y har vist seg å være grafittførende - og som kan følges vestover inntil profil 50.200, representerer samme dype leder som er påvist i omtrent samme dyp i det vestre området 49.400 Y - 48.500 Y.

Man forutsetter i så fall at lederen fortsetter gjennom et område 50.000 Y - 49.400 Y, der indikasjonsbildet på overflaten er mere uklart, som følge av forstyrrelser fra svake, grunne ledere. Det kan forøvrig henvises til IR nr. 1276, der det er rapportert tre lokale SP-anomalier i det aktuelle området.

Det annet alternativ er:

- b) Den vestlige dypleder (200-250 m dyp) passerer oppover gjennom området med uklare indikasjoner til profil 50.200 Y, der den forbindes med den meget svake, nevnte indikasjon, som her er vurdert til å ligge i 100-125 m dyp. Samtidig forsvinner den østlige grafittholdige leder påvist i BH 8217 i profil 51.200 Y (i dypet?).

Undertegnede har aldri godtatt dette resonnement. Det virker kunstig og søkt. Når man vet lite, bør man søke de enkleste løsninger. Alternativ a) er en sådan enkel mulighet.

En vesentlig innvending mot den løsning Kruse går inn for i sin rapport 8202, er at den vestre dypleder - som i dypet i vest er en utmerket leder - ved overgang fra dypet 200-250 m til grunnere dyp 50-125 m, får en helt annen og dårligere ledningsevne, kfr. de ytterst svake anomale feltvariasjoner i pl. 4-6, variasjoner som tyder på meget liten elektrisk ledningsevne.

En slik variasjon kan kanskje inntreffe, men den synes lite sannsynlig. Min modell er derfor:

- 1) Grafit-lederen strekker seg under det hele i dyp inntil 250-300 m vestover til 48.500 Y, muligens i større dyp helt vestover under Mofjellet Grube. SP-målinger i borhull mot grubens nivå kan tyde på det.
- 2) Den ytterst svakt ledende sone som det er boret på i profil 50.600 Y representerer bare noe kisimpregnert bergart i lite dyp, f.eks. den stripe med magnetkis observert i borkjerne fra ca. 13 m dyp i BH 8301, kanskje svarende til en svak SP-anomali i ca. 20 m dyp i samme borhull (se pl. 3). IR nr. 1276 viser flere liknende SP-anomalier på overflaten. Det er lett å gjøre feil i dybdevurdering på så svake feltvariasjoner.

7. Kommentarer

Det følgende kan virke som etterpåklokskap, og kanskje er det det også. Jeg har en følelse av at man har vært i en presset situasjon under sommerens diamantboring i Kjempehaia. Jeg vil allikevel bringe frem følgende momenter.

Punkt 1: Ingen geofysiker ville sette på borhull helt på slutten av en leder, d.v.s. i siste profil, der anomaliene er påvist, og slett ikke utenfor ledere, slik som borhull 8302 i pl. 2.

Det var også det første Dalsegg og Singsaas bemerket, da de fikk se borhullsposisjonene.

Punkt 2: Man bør vel alltid rådspørre de som har utført de geofysiske målinger, før man setter på ett eller flere borhull. I dette tilfelle var hverken Dalsegg eller Singsaas (konsulent) varslet om at boring på NGU's indikasjoner var påbegynt. Heller ikke ASPRO's geofysiker var spurt eller varslet.

Hvis dette på forhånd var gjort, er det overveiende sannsynlig at man hadde møttes for å gå gjennom materialet, før boringen ble påbegynt. Man vil tro at dette hadde forandret opplegget.

Punkt 3: Man bør i alle fall ta kontakt med oppdragstaker når ett negativt hull er boret. Kanskje kan tilleggsmålinger i borhull gi opplysninger av verdi for videre boringer, kanskje kan anomaliene vurderes på ny i lys av nye data.

Punkt 4: Riktignok er Mofjell-malmene dårlig elektrisk ledende, men det får være grenser for hvor langt man skal strekke seg i den retning. De indikasjoner som sees i pl. 4-6, synes å ha lite eller intet å gjøre med en malmleder av Mofjellets type.

Det synes som om Dalsegg har overvurdert indikasjonenes styrke noe (prosent-variasjon), og det er hevet over tvil at han er blitt påvirket av den herskende geologiske strukturoppfatning.

Geofysiker Singsaas er helt enig med undertegnede i disse spørsmål. Vi synes at tydningsmetodikken har vært presset for langt, i forsøk på å tilfredsstille den aksepterte strukturmodell.

Etter vår oppfatning må den geologiske strukturmodell vike for de geofysiske realiteter i dette tilfellet.

8. Bør det gjøres noe i tillegg?

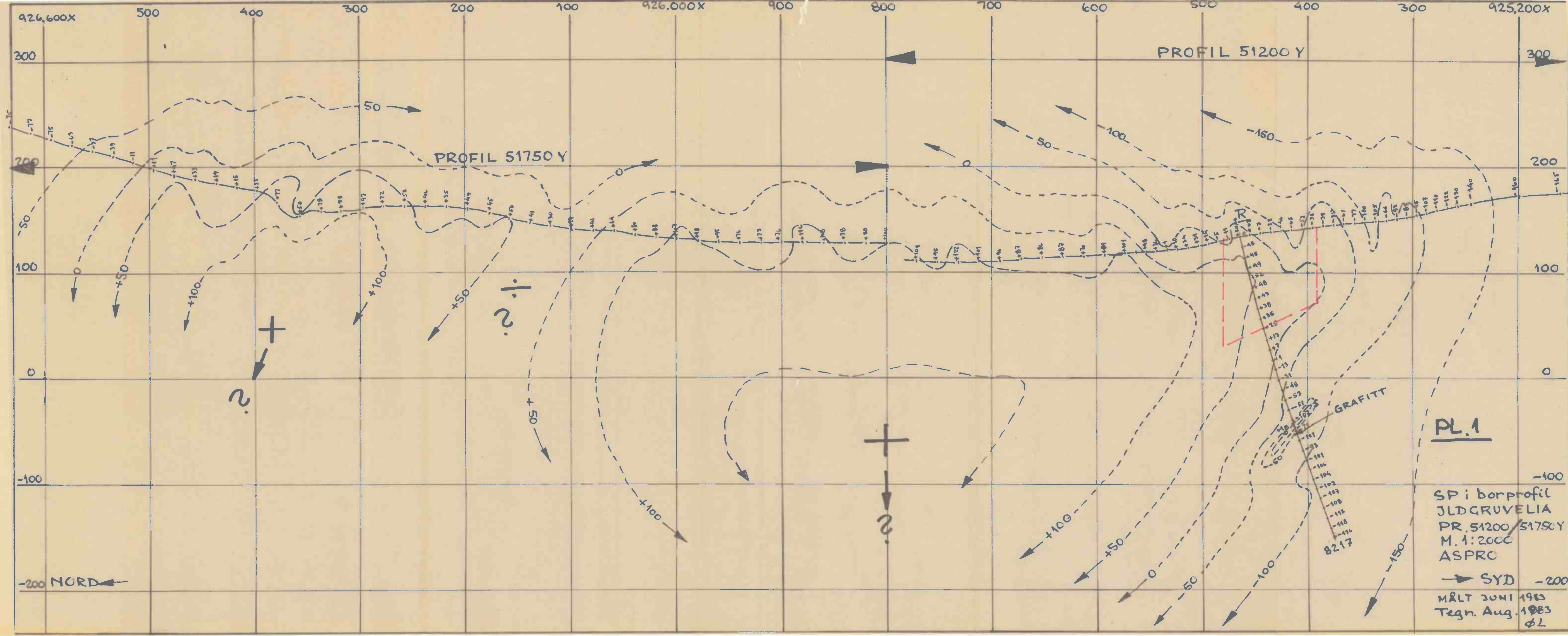
Min oppfatning er at det er gjort nok.

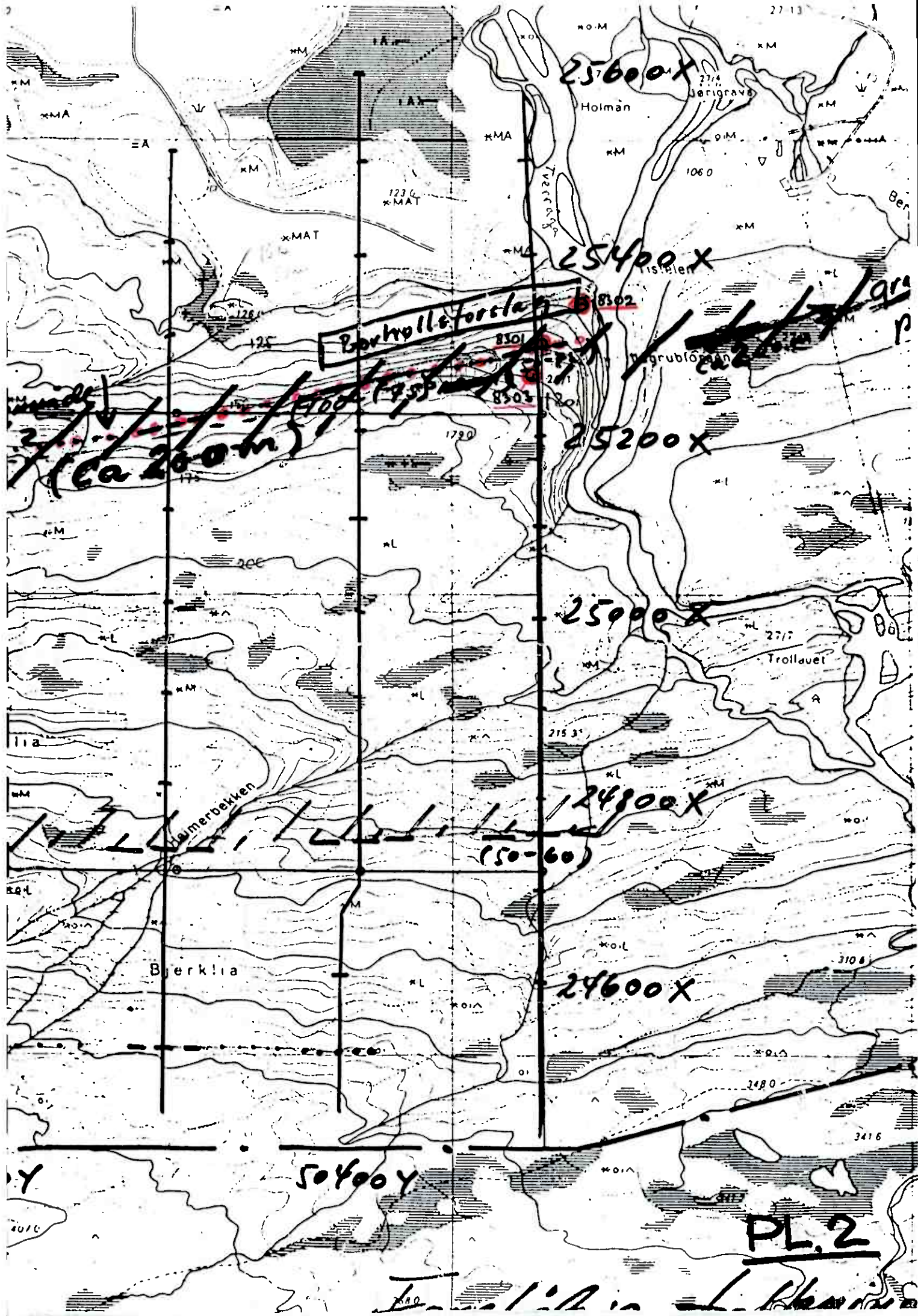
Grafittlederen finnes i dypet. Det er ingen grunn til å bore mere på den. De grunnere ledere kan man glemme. De har ikke ledningsevne eller tverrsnitt som er interessante.

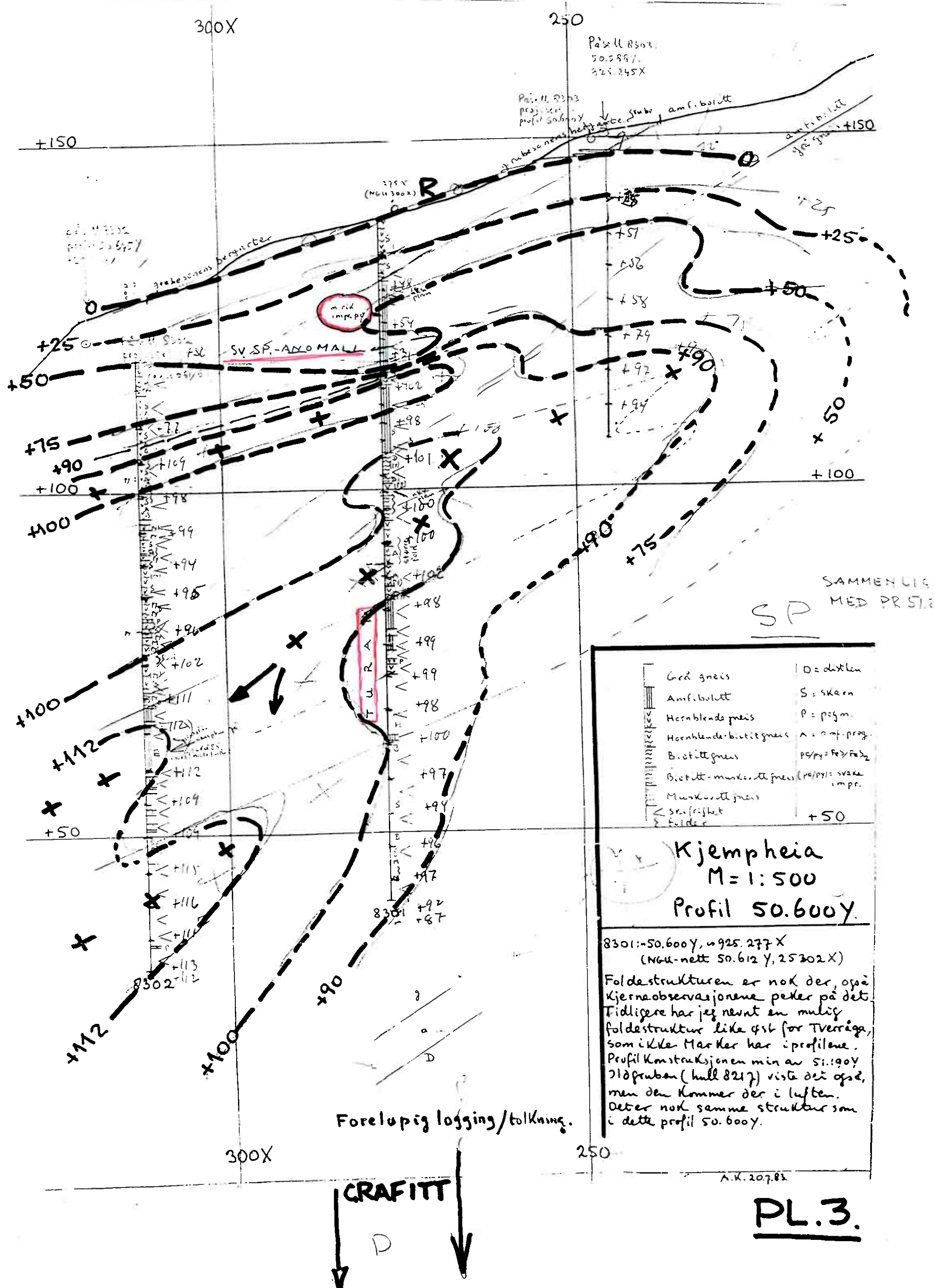
Ytterligere borhullsmålinger er ikke aktuelt.

Stabekk, 25. august 1983

Ø. Logn
Ø. Logn

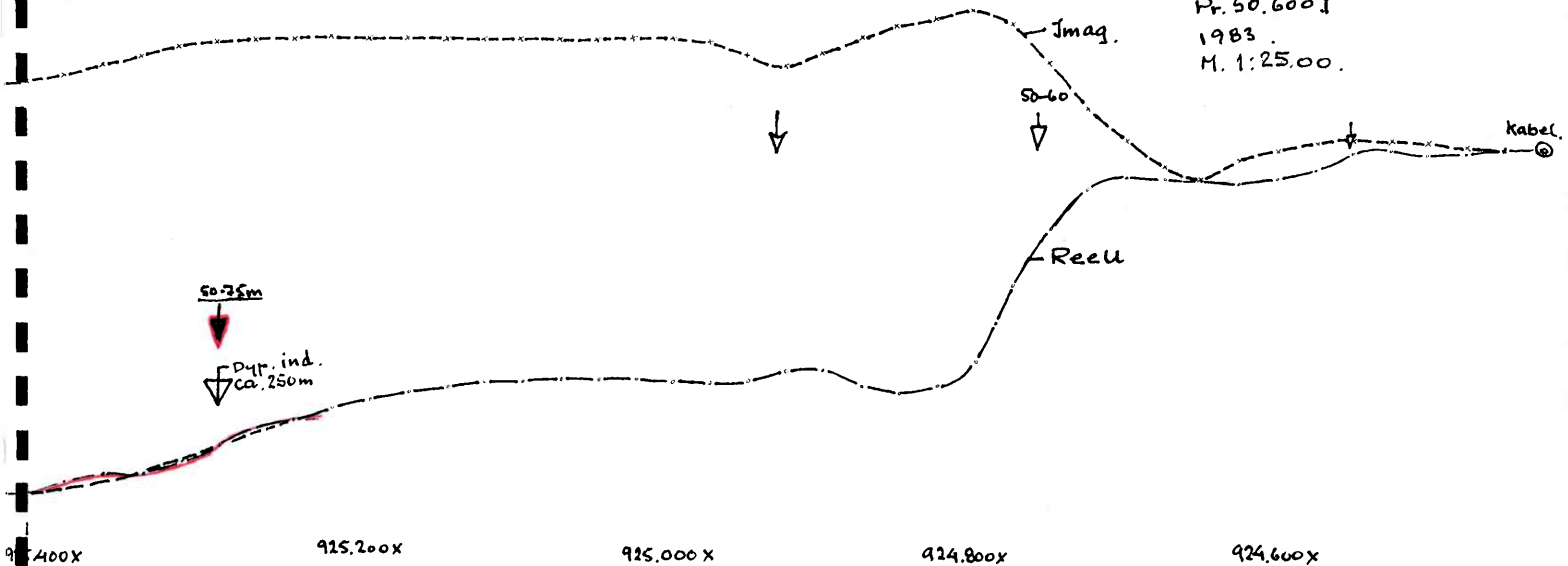






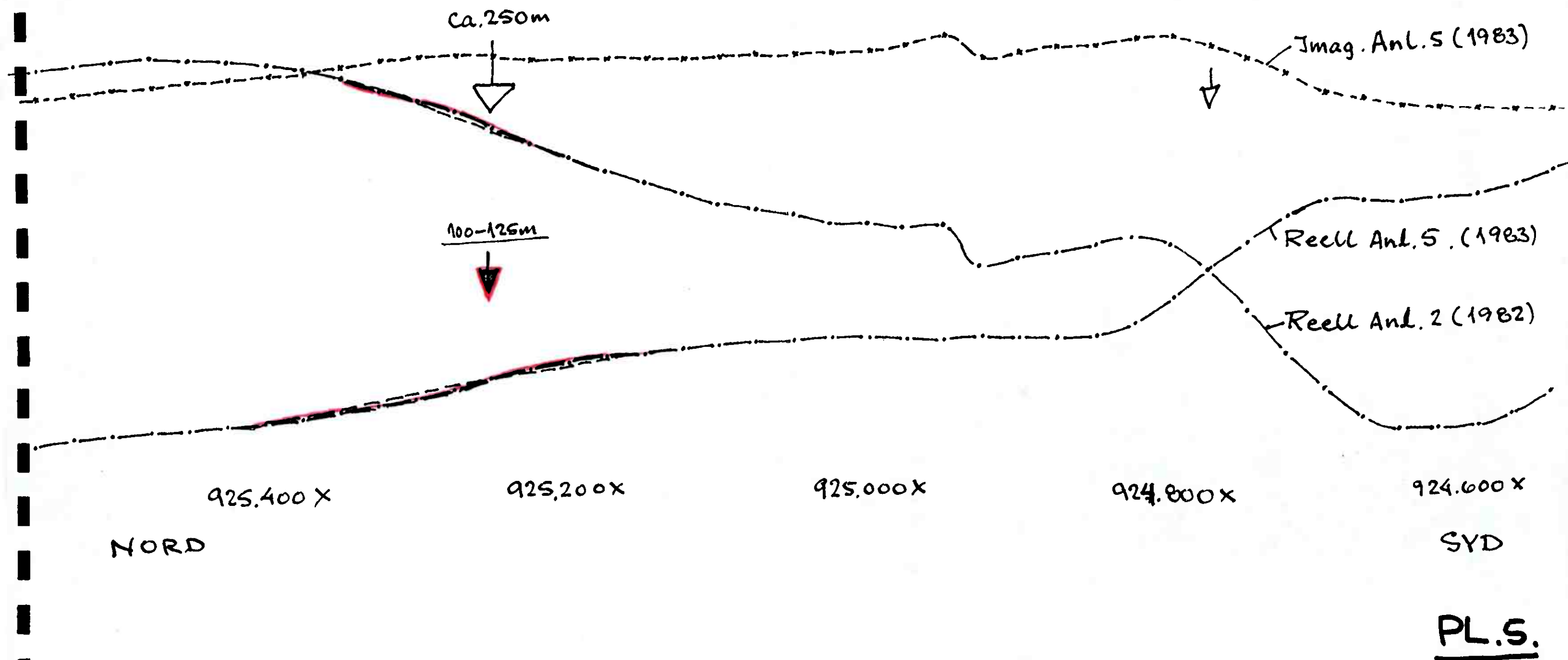
PL.3.

Oppdr. 2096
Mofjellst
Em kond. Anl. 5
Pr. 50.600 Y
1983.
M. 1:25.00.

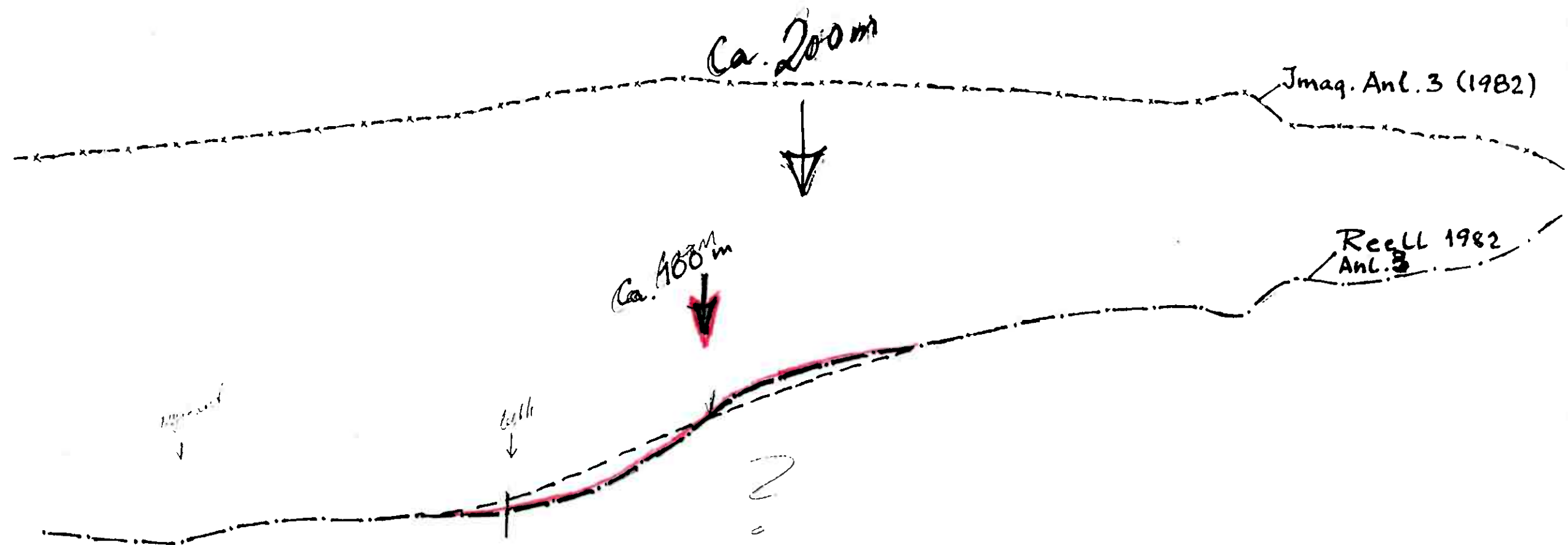


PL.4

Modeller.
Em. Kond. Anl. 5 og 2.
Pr. 50400 Y.
M. 1:2500



Spring 1987 Buzovskobanab Nord - Norge
Gjensphica - 110, Rana
Em-kard Anl III. 25/9-82
P. 50400 Y 1:2500



NORD

SYD

25600 X

25400 X

25200 X

25000 X

24800

PL.6