



Bergvesenet rapport nr 3242	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering	Gradering
Kommer fra ..arkiv Bergverksselskapet	Ekstern rapport nr 1277	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:

Tittel

Mofjell-feltet

AMT- målinger 1980-81

Remerkninger og vurderinger

Forfatter

Ø. Logn

Dato

År

06.05 1982

Bedrift (oppdragsgiver og/eller oppdragstaker)

Bergverksselskapet Nord-Norge A/S

Kommune

Rana

Fylke

Nordland

Bergdistrikt

Nordlandske

1: 50 000 kartblad

19271

1: 250 000 kartblad

Mo i Rana

Fagområde

Geofysikk

Dokument type

Forekomster (forekomst, gruvefelt, undersøkelsesfelt)

Mofjellet

Råstoffgruppe

Malm/metall

Råstofftype

Bp

Zn

Sammendrag, innholdsfortegnelse eller innholdsbeskrivelse

Resymé:

For vellykkede AMT-målinger trengs gode forhold.

- 1) Uten elektriske og magmetiske variasjoner i luften.
- 2) Med tørt og godt vær.
- 3) Uten elektriske høyspentledninger i nærheten.

Gode forhold inntreffer sjeldent i Mo. Resultatenes kvalitet er avhengig av forholdene. Til tross for klimatsike vanskeligheter, synes det være en realistisk mulighet for at man har påvist en leder over ca. 1 km lengde som har interessant geologisk beliggenhet.

Indikasjonen bør påvises med Turam for nøyaktigere posisjonsangivelse (hvis mulig).

BNN 8211

A/S Sydvaranger.

Prospekteringsavdeling.

Tlf: 538976 - 120518

INTERN RAPPORT.

Nordraaks vei 2.

1324

Lysaker, Norge.

DATO: 6/5-82

RAPPORT NR: 1277

KARTBLAD ^{1927 I} NG 33-34-5Antall sider 9
— " — bilag 11

SAKSBEARBEIDER Ø. Logn

RAPPORT VEDPØRENDE:

Mofjell-feltet.
AMT-målinger 1980-81.
Bemerkninger og vurderinger.

RESYMÉ:

For vellykkede AMT-resultater trenges gode forhold.

- 1) Uten elektriske og magnetiske variasjoner i luften.
- 2) Med tørt og godt vær.
- 3) Uten elektriske høyspentledninger i nærheten.

Gode forhold inntreffer relativt sjeldent i Mo. Resultatenes kvalitet er avhengig av forholdene. Til tross for klimatiske vanskeligheter, synes det være en realistisk mulighet for at man har påvist en leder over ca. 1 km lengde som har interessant geologisk beliggenhet.

Indikasjonen bør påvises med Turam for nøyaktigere posisjonsangivelse (hvis mulig).

FORDELING

OSLO:

☐	Oslo
☐	PK
☐	
☐	
☐	
☐	
☐	
☐	
☐	
☐	

KIRKENES:

☐
☐
☐
☐
☐
☐
☐
☐

ANDRE:

☐	BNN
☒	Bergmester
☐	
☐	
☐	
☐	
☐	
☐	

KOMMENTAR:

MOFJELL-FELTET. AMT-MÅLINGER 1980-81

Bemerkninger og vurderinger1. Innledning

Den såkalte AMT-metode har de siste år vært adskillig benyttet i malmleting. Såvidt man vet med vekslende resultat. Det er ELKEM Engineering som har lansert metoden her i landet. ELKEM benytter et fransk instrument som opprinnelig ble bygget for å indikere dype strukturer ved off-shore oljeleting. Metoden forutsettes å ha meget stor dybderekkevidde.

Som malmletingsmetode er AMT-metoden omstridt. NGU's geofysiske avdeling har vært meget reservert, og har stillet seg avventende. ELKEM har gått inn for metoden for fullt, og har i løpet av noen få år skaffet seg et stort erfaringsmateriale.

Man mente at det ville være interessant å prøve metoden i området øst for Mofjellet grube, der grubens malmlinser er antatt å finnes på dypet, og der det eventuelt kunne finnes dypere malmførende strukturer som måtte ligge under grubens struktur. Strukturobservasjoner i dagen tyder på at eventuelle malmlinser bør stige mot øst i dette området.

Problematikken i det såkalte Kjempeheia-feltet tør ansees kjent for leseren. Det er i Kjempeheia-feltet geolog M. Marker har foreslått at linse 2 - linse 3 strukturen skal komme opp i dagen omtrent ved Y:48000 - Y:49000, der det er påvist flere strukturer som kan representere grubens struktur (linse 2-3).

Det ble i 1980 tatt kontakt med ELKEM Engineering, og et forsøk av begrenset varighet ble avtalt.

2. Utførelse

Forsøket, som kom til utførelse i juni 1980, ble gjennomført i to faser:

1) Målinger i profiler tvers over kjent malm i gruben.

Profilene Y:44400 og Y:44880 ble valgt. Dessuten Skistua-profilet Y:45270, der dypet til svake sinkmineraliseringer er kjent fra diamantboringer.

I alle profil fikk man indikasjon i omtrent riktig dyp på kjent malm (eks. pl. 1). Dybdebestemmelsene var ikke særlig nøyaktige.

- 2) Målinger ble utført i området øst for Skistua (men vest for Kraftstasjonen ved ca. Y:47000), for å prøve indikasjonene på grubenivåets linser videre østover.

Det kunne de av en eller annen grunn ikke.

Derimot fikk man relativt klare indikasjoner i ett profil (det siste som ble målt) på en dyp leder ca. 100 m nord for malmsonens posisjon.

Disse målinger ble gjort mens de to søndre kraftledninger (høyspent) var utkoblet

I løpet av sommeren 1980 fant man at denne indikasjonen burde søkes fulgt østover. En fortsettelse av undersøkelsen ble gjennomført i september 1980.

Det viste seg straks at det ikke var mulig å ta tråden opp direkte ved å måle i samme posisjon som tidligere. Den nevnte kraftledning som nå var strømførende, ga svære forstyrrelser, og man måtte trekke seg østover å prøve og fange opp lederen øst for Kraftstasjonen på Y:47000, der det ikke fantes luftledninger.

Forsåvidt kan man si at oppgaven allikevel lyktes, idet man i enkelte målestasjoner øst for Kraftstasjonen fikk indikert en leder i et dyp på ca. 500 m. Denne leder ble fulgt frem til profil Y:48115, der man i 1978 hadde boret 4 relativt korte borhull på geologiske indikasjoner i den hensikt å treffe grubens linsestruktur. Disse borer ble som kjent negative.

De utførte målinger ble gjort under dårlige og svært fuktige værforhold, særlig gjelder dette de målinger som ble gjort i september 1980. Sporadisk opptrådte det skjermfeil på instrumentet.

Selvom den forannevnte indikasjon lå for langt nord og for dypt til å kunne knyttes til grubestrukturens eventuelle malmlinser, syntes den umiddelbart interessant, og man engasjerte i 1981 ELKEM for videre oppfølging av indikasjonen østover, der man antok at den indikerte leder etter hvert ville befinne seg i mindre dyp. Videre oppfølging med turam-målinger for å få en ytterligere sikkerhet før eventuelle borer ble diskutert.

Dessverre lot ikke resultatene fra 1980 seg reprodusere i den aktuelle stasjon på profil Y:48115, da man i slutten av mai 1981 begynte de nye målinger. For å gardere seg mot mulige instrumentfeil, dro geofysiker C.W. Carstens fluksens til en prøvestasjon ved Joma Gruver i Nord-Trøndelag, der han kunne sammenlikne med pålitelige resultater fra tidligere målinger.

Resultatene fra Joma var tilfredsstillende; instrumentet var i orden. Da var det nesten ingen annen forklaring på den manglende reproduksjon enn at det hadde vært feil på instrumentet i september 1980. Det er mest nærliggende å anta at de fuktige værforhold høsten 1980 har bidratt vesentlig til det feilaktige resultat.

Stasjonen (nr. 10, pl. 3) ble valgt som fast kontrollpunkt under målingene i 1981.

Målingene i 1981 ble gjort under gode værforhold. Resultatene fra 1980 i stasjon 10 ble ikke reprodusert noen gang i løpet av de 2 uker arbeidet pågikk.

Målingene ble allikevel strukket ut sydover og østover inntil profil Y:49600, for i alle fall å dekke den formodete malmførende struktur, som antas å dukke opp i dette området.

For å tøyne målingene mot mindre dyp - man hadde en følelse av at øvre grense under de elektrisk ledende forhold, lå på 300-400 m - kombinerte man AMT-målingene med VLF-resistivitetsmålinger, utført på NAA-stasjonens frekvens 17.8 kHz. Det viste seg å være en god kombinasjon som ga sterkere indikasjoner på de grunnere ledere.

3. Resultater

Det er inntil idag målt så meget med AMT over Mofjellet grubes sone, at man kan danne seg et bilde av metodens anvendbarhet (eller mangel på sådan?) under de forhold som råder.

Det vises til rapporter fra ELKEM, forfattet av C.W. Carstens, samt til plansjene 1, og 3-9, som er reprodusert fra ELKEM-rapportene og bearbeidet av A/S Sydvaranger.

Etter å ha gått grundig gjennom rapportmaterialet, samt å ha vært med på mesterparten av feltmålingene, og herunder diskutert detaljspørsmål med Carstens, sitter man igjen med et inntrykk som kan sammenfattes i følgende punkter:

- 1) Resultatene er sterkt influert av elektriske utladninger i luften ("uro" i forbindelse med cumulusdannelser forstyrrer målingene).
- 2) Resultatene er avhengig av værforholdene. Regn og fuktig vær gir lette skjermfeil og overslag i instrumentet.
- 3) Et periodisk signal av ukjent opprinnelse (kanskje radar e.lign. i innflyvningen til flyplassen) ga sjenerende forstyrrelser; dog syntes disse ikke i vesentlig grad å innvirke på resultatene.

Kort sagt trenges det godt, stabilt og tørt vær for å få gode resultater; uten varierende elektriske og magnetiske felter i luften, enten disse er tilført kunstig, eller de er naturlige.

Det er sjelden alle disse betingelser er oppfylt. I hvert fall i Mo.

Det er i dette lys man må se resultatene, som til dels kan synes kontroversielle.

Allikevel synes undertegnede at det er visse trekk i indikasjonsbildet som trenger en nærmere oppfølging for

- 1) Finne ut om indikasjonene er reelle.
- 2) I tilfelle få lokalisert dem bedre ved en annen geofysisk metode.

Før vi går inn i detaljene, skal vi knytte noen ord til den rapporterings-teknikk som Carstens benytter ved denne type målinger.

Han bestemmer to verdier for den "tilsynelatende" spesifikke motstand. En øvre og en nedre, for hver enkelt frekvens (8-9 frekvenser mellom 3700 Herz og 8 Herz). Øvre og nedre motstandsverdi legges inn i et frekvens-motstands-diagram; det mellomliggende motstandsområde svarer til en tilsvarende variasjon i dybdebestemmelse. Vanligvis blir det angitt en øvre og nedre dybde, med en variasjonsmulighet (vertikal linje på plansjene) imellom.

Er det store forstyrrelser, vil man ha vanskeligheter med å bestemme øvre og nedre motstandsverdi, og variasjonsmuligheten i dybde blir stor. Eller sagt på en annen måte: Kort vertikal linje i dybdesnittene betyr gode målebetingelser, lang linje betyr dårligere betingelser.

Går vi nå tilbake til pl. 1, borprofilet ved Skistua, ser vi at AMT-metoden har indikert tre ledere:

- 1) En ubetydelig på nivå +130.
- 2) En bedre leder omkring +70 +80 m nivå.
- 3) En relativt god leder omtrent på -80 til -100 m nivå.

Den siste er den vi søker; svak sinkblendemineralisering er påtruffet i hull 8004 på ca. -90 m og på ca. -115 m nivå.

Som det sees av pl. 1 er det ikke full overensstemmelse mellom de indikerte dyp og malmmineraliseringen. Dybdebestemmelsene har en variasjonsbredde på 40-60 m; tegner man en figur gjennom ytterpunktene for dybdeangivelsene

(skravert område, pl. 1) og velger sentrum i området som mest sannsynlig posisjon for den indikerte leder, blir resultatet

Sannsynlig lederposisjon X : 925.470 og -80 m nivå.

Mulig posisjon for malmmineraslireringen er:

ca. X : 925.530 og -100 m nivå.

Det kan synes som om AMT har registrert pyritt-disseminering (prikker på høyre side av borhullene pl. 1), som synes å finnes i malmnivået, syd for sinkblende-mineraliseringen.

Usikkerheten i bestemmelsene av lederens posisjon synes å være av størrelse 80 - 100 m både i vertikal og horisontal retning.

Det skal bemerkes at målemulighetene i Skistu-profilet er begrenset p.g.a. to høyspentlinjer, en på hver side av objektet. Høyspentlinjen i nord var strømførende under målingene.

Beveger vi oss lengere øst, er vi på ukjent mark når det gjelder grubens malmlinser. Vi skal se nærmere på AMT-indikasjonene i profilene Y:48.100, Y:48.400, Y:48.600, Y:48.800, Y:49.000, Y:49.200 og Y:49.600, d.v.s. 2.8 - 4.3 km øst for Skistua (pl. 10). I størstedelen av det mellomliggende område i nærheten av Kraftstasjonen er det ikke mulig å gjøre AMT-målinger.

Jeg vil foretrekke å sammenholde AMT-indikasjonene mot den modifikasjon av det geologiske vertikalsnitt som vil bli presentert i Intern Rapport nr. 1278, og som bygger på grube-tversnittet Y:43.600, samt boringene fra dagen i samme snitt, fremstillet i pl. 9. Jeg synes denne modell er logisk, og det er også logisk å anta at den endrer seg lite i området Y:43.600 til ca. Y:49.000, siden de geologiske forhold i dagen endrer seg relativt lite i samme område.

Modellen Y:43.600 er derfor med små modifikasjoner inntegnet på ELKEM's AMT-indikasjons-profiler mellom Y:48.100 - Y:49.600. Det skal gjøres oppmerksom på at målestokken i pl. 3-9 er halvparten så stor i vertikal retning (1:10.000) som i horisontal retning (1:5.000).

Det geologiske snitt synes å an vise en mulig posisjon for linse 2-3 nivået mellom X:925.400-.500 og mellom nivå -100 og -200 m (pl. 3).

Som det fremgår av pl. 3 er det i profil Y:48.100 indikert ledningsevnekontrast i 4 områder:

- 1) X : 925.300 - .400 og fra 0 - -300 m nivå
- 2) X : 925.550 - .750 og fra -400 - -650 m nivå
- 3) X : 925.650 - .850 og fra -750 - -1000 m nivå
- 4) X : 925.300 - .400 og fra -750 - -850 m nivå

Område 2) kan vi se bort fra. Dybdebestemmelsene er utført under meget dårlige værforhold høsten 1980. Ledningsevnekontrasten er ikke reprodusert i noen av de andre profiler (pl. 4-9) som er målt under gode værforhold i 1981. Område 2) ligger også nær til den indikasjon som ikke var reproduserbar i 1981 (pl. 3).

Område 1) ligger nær til den posisjon der man etter den nye modellen skulle vente grubestrukturen, spesielt når man erindrer at AMT-lederen i Skistu-profilet (pl. 1) synes å ligge på sydsiden av sinkblendemineraliseringen.

Område 3) befinner seg på stort dyp. Likeledes område 4); begge kan man p.g.a. det store dyp se bort fra. Indikasjonene har ingen betydning i forbindelse med grubedrift i Mofjellet.

Lederen 3) er på den annen side utholdende i strøket (påvist over 1.3 km strøklengde), og må skyldes en betydelig elektrisk leder med stor ledningsevnekon - trast mot omgivelsene (opptil 6-7 i ledningsevne x tykkelse produkt). Indikasjonene tyder på dyp fra 1000 ned til 2200 m under overflaten.

Man kjenner ikke til om skyvesonen i nord (ved X:926.500) er elektrisk ledende. Det kan imidlertid være god grunn til, som et foreløpig postulat å foreslå at dyp-indikasjonene skyldes ledende materiale - enten grafitt eller væsker i fyltittisk materiale - i skyvesonen. Som det fremgår av plansjene har undersøkelsene stoppet uten å forfølge den påviste dypleder mot mindre dyp mot nord. Det var da heller ikke stillet som oppgave.

Vi skal følge leder 1) - som er den interessante sett fra et praktisk synspunkt - gjennom de AMT-målte profiler fra Y:48.100 til Y:49.200 (se tabell):

	Profil	Posisjon		Ledningsevne x tykkelse	
	Y:	X:	Nivå		
	48.100	925.300 - 925.400	0 til -300	0.3 - 0.5	Siemens
	48.400	925.200 - 925.300	-150 " -450	0.2	"
	48.600	925.000 - 925.150	- 50 " -350	0.2 - 0.3	"
	48.800	924.950 - 925.100	+150 " -150	0.1 - 0.5	" ?
a)	49.000	924.800 - 924.900	+200 " -300	0.2 - 0.3	"
b)	(49.000	925.000 - 925.100	-100 " -200	0.4	")?
	49.200	925.200 - 925.400	-150 til -350	0.5 - 1.0	Siemens ?

I profil Y:49.200 er det tvilsomt om man har indikert den samme leder. I hvert fall er ledningsevne-tykkelse-produktet minst dobbelt så stort som i de andre profiler, og dypet synes å være ca. 200 m for stort.

I profil Y:49.600 finner man ikke igjen noen leder som kan svare til leder 1).

I de andre profiler må man innrømme at de utførte målinger kan indikere en relativt svak leder som ligger et eller annet sted mellom nivående 0 og -400 m.

Vi legger merke til at variasjonsbredden i dybdeangivelse er gjennomgående 100 - 140 m, mot 40 - 60 m i prøveprofilet (pl. 1) ved Skistua. Dette dårlige resultat er en realitet, tiltross for at målingene i 1981 ble utført under gunstige værforhold, og ble foretatt i et område som er fritt for elektriske anlegg.

Spørsmålet er om disse indikasjoner er reelle, eller om de skulle være et samspill av rene tilfeldigheter. Dette må vel i siste instans bli et følelses-spørsmål. En annen side av saken er at posisjonsangivelsene for lederen er altfor dårlige til å fungere som boroobjekt ved leting etter malmer av Mofjell-typen.

Et positivt poeng er tross alt at det synes å være en realitet at en leder er indikert over ca. 1 km lengde, i et dyp som kan være av riktig størrelsesorden. Posisjonen kan være omtrent riktig. Om indikasjonen er reell, behøver den ikke representere linse 2 eller 3, men kanskje heller en linse 4 eller endog en linse 5, som bør ligge syd for linse 2 og 3.

Man har følelsen av at man bør gjøre noe mere for å få fastlagt / avskrevet den indikerte leder. Det eneste som kan komme på tale er Turam-målinger med konduktivt tilført strøm, muligens med den ene elektrode i malm i gruben, der man vil ha mulighet for tilførsel til linse 2, 3 og 4, f.eks. i profil Y:44.010. For å avgjøre spørsmålet om indikasjonens realitet trengs målinger langs et

fåfall profiler; for å fastlegge posisjon av en reell leder vil det være nødvendig med noe mere arbeide. Oppgaven burde passe utmerket inn i BVLI-prosjektet "Dypmalmleting ved differanse-målinger".

Lederen 3) som når ned i omkring 2 km dyp i enkelte profiler har et ledningsevne-tykkelse-produkt på i gjennomsnitt 1.9 Siemens, hvilket er en verdi som er ca. 7 ganger større enn gjennomsnittsverdien for leder 1).

Det er på pl. 6 i profil Y:48.800 antydnet en mulig oppfoldning av skyvesonen med en "bunn" på ca. -2000 m nivå. Denne mulighet er ubetinget spekulativ, og bygger utelukkende på at det er indikert dyptliggende ledningsevnekontraster også lengere syd i profilet, kontraster som har omtrent samme ledningsevne-tykkelse-produkt som de vi har indikert i nord (se pl. 6). Profilet Y:49.200 kan tydes i samme retning (pl. 8).

Overensstemmende hermed er det på samtlige plansjer antydnet et mulig foldet forløp av skyvesonen. Strukturelt vil det være interessant å få verifisert om skyvesonen i eller nær dagen er elektrisk ledende. Grunneste registrering ved AMT er 700-800 m. Spørsmålet om ledningsevnekontrastene finnes lengere nord, står åpent.

Man vil derfor søke å krysse skyvesonen noen steder med gruntrekkende metoder, VLF eller SP.

4. Konklusjon.

Det er ikke til å komme forbi: AMT-målingenes resultater i Mofjell-området er mere eller mindre spekulative.

Resultatenes kvalitet øker tydeligvis sterkt, hvis man har:

- 1) Mangel på elektriske anlegg i området
- 2) Godt tørt vær
- 3) Fritt for magnetiske og elektriske atmosfæriske variasjoner.

Målingene har anvist indikasjoner altfor grovt til at disse kan benyttes som objekter for diamantboring.

Til tross for at negative faktorer vanskeliggjør en realistisk tydning av målingene, vil man henlede oppmerksomheten på en indikasjon som med varierende hell synes å være fulgt over en lengde av ca. 1 km, fra profil

Y:48.100 til Y:49.200. Lederen ligger i posisjon X:925.300 til X:925.400 i borprofil Y:48.100, og kan ligge så gunstig i forhold til grubens struktur som vist på pl. 11 (pos. i plansjen betyr posisjon, d.v.s. mulig posisjon kan antas å ligge innenfor de anviste begrensninger).

Som det fremgår skulle man kunne nå ned i det aktuelle området ved å forlenge det ene borhull med 250 - 300 m.

Man trenger så ubetinget en mere eksakt posisjons- og dybdebestemmelse før man vil anbefale å gå til diamantboring. Som diskutert i foregående avsnitt kan dette gjøres relativt enkelt med et begrenset Turam opplegg, eventuelt med strømtilførsel til linsene i grubens østre del.

De mest markerte AMT-indikasjoner finner man nordligst på profilene i dyp 700 - 2000 m. Det er registrert betydelige ledningsevnekonstraster her. Inntil noe annet er bevist, foreslår jeg at ledningsevnekontrastene oppfattes som ledende materiale i den skyvesonen som skiller mellom Mofjell-serien og Plurdalserien. Skyvesonen faller i så fall mot syd.

Stabekk, 19. april 1982.

Ø. Logn
Ø. Logn

BILAG TIL J.R.1277

Til: Ø. Logn
Fra: A. Kruse

Kopi: Thor L. Sverdrup
Ulf Smith-Meyer

Dato: 6.8.1981

N O T A T

A. M. T. Målinger ved Mofjellet 1981.

C.W.Carstens foretok A.M.T. målinger i 1980 og 1981. Resultatene fra 1980 anses for å være upålitelige, de fra 1981 derimot pålitelige.

Målemetoden gir bare en grov dybdeindikasjon på elektriske ledere.

En går ut fra at måleprofilene gir de riktige måledata. Resultatkartet i fig. 1 i Cartens rapport (og derfor også fig. 17 og 18) har en del unøyaktigheter i forhold til måleprofilene (fig. 3-9). Således er:

målepunkt	oppgitt dybde	virkelig dybde
34	glemt	+ 30 m.o.h.
35	glemt	+ 125
71	- 400 m.	- 35 950
70	- 300	- 950
52	glemt	- 75
60	glemt	- 530 (490)
63	glemt	+ 30
64	- 800	ingen observasjon
69	+ 50	- 50
65	glemt	- 930 (890)
113	glemt	- 625
114	- 600	ingen observasjon
75	glemt	- 115
79	- 2000	ingen observasjon
80	glemt	-1950
82	glemt	-1150
84	glemt	+ 50
84	glemt	-1150
86	- 500	- 650
88	- 400	- 500
91	-1100	-1200
97	- 800	ingen observasjon
92	glemt	- 950

Tolkninger.

Dyleleder.

Fra 700 m. under dagen og nedover (til under -2000 m.) forekommer en leder som ligger i en synform med meget steile sjenkler (fig.6). Den geologiske årsak er ukjent.

Grunnere lederstrukturer.

I rapporten heter det på side 2: "En geologisk mulig tolkning er lagt inn på hver av disse profilene, se fig. 10 - 16." Legg merke til ordet mulig. Videre på side 3: "Vi (C.W.Cartens) har i noen grad forsøkt å tilpasse den danske strukturmodellen, og det foreliggende geologiske kart til de geofysiske tolkninger."

Ovenfornevnte bevirker at Cartens profiler ikke stemmer overens med Markers geologiske profiler, sml. rapportens figurer 10-16 med vedlagte bilag 1, 2 og 3. P.g.a. den tildels dårlige blottingsgrad er Markers kart og profiler selvfølgelig beheftet med visse usikkerheter. Allikevel mener undertegnede at Markers profiler er tilnærmet riktige, og at Cartens har forandret geologien i altfor stor grad for å tilpasse den de geofysiske resultater.

For å få oversikt over hva A.M.T.-indikasjonene betyr, har undertegnede plottet inn måleresultatene på det sammmentegnede profil for kartbladet Kjemphaia. Forløpet av grubens bergarter er forlenget nedover i overensstemmelse med kartleggingen på det østfor Kjemphaia liggende kartblad Ildgrublia. Ved plottingen er det tatt hensyn til beliggenheten av indikasjonene i forhold til nærmeste geologiske N-S-snitt, og aksestupningen mot vest.

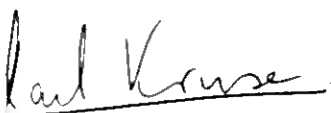
Som en ser på vedlagte bilag 3 opptrer det en konsentrasjon av A.M.T.-indikasjoner i 2 belter:

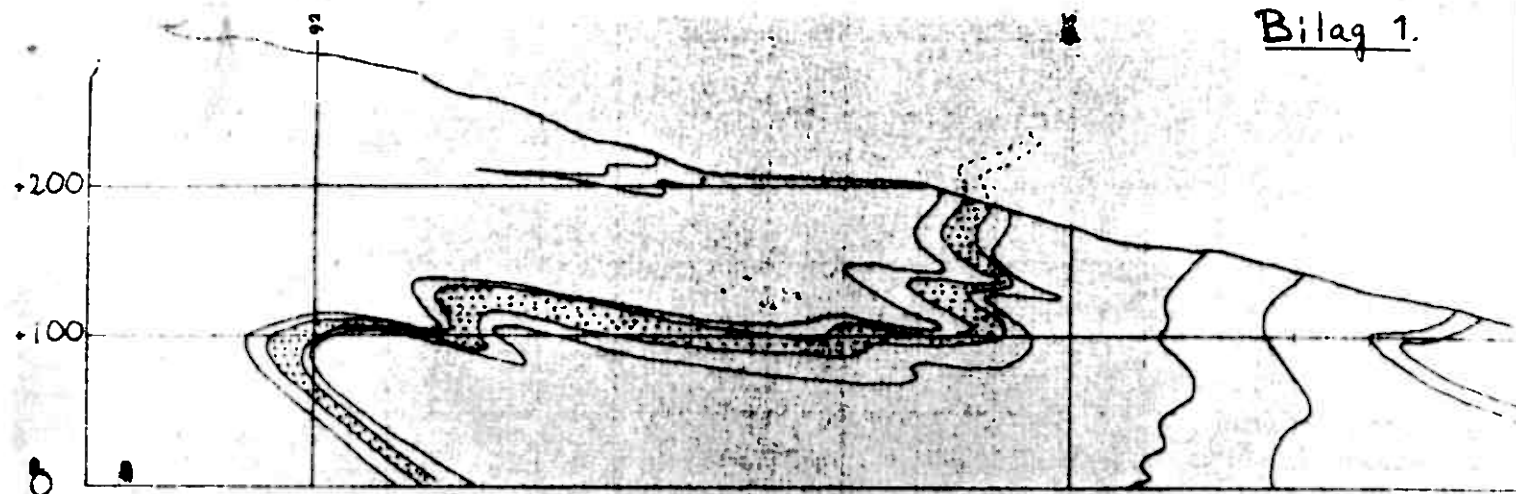
- ett ca. 250 m. mektig belte som synes å omfatte grubens og Sølvberggrubens bergarter,
- ett ca. 180 m. mektig belte som ligger S-for Sølvberggrubens bergarter.

Overflatemålinger med VLF-, VLF-motstands- og SP-målinger ga en del anomalier i førstnevnte belte. Over sistnevnte belte er det hittil kun foretatt VLF-målinger, som også ga anomalier. Geologisk sett er begge belter karakterisert ved soner med svovelkisimpregnasjoner. Bare i grubens bergarter vestfor kartbladet Kjemphaia, og i Sølvberggrubens bergarter, kjenner en til tungmetallmineraliseringer. Siden særlig førstnevnte belte er dårlig blottet kan en ikke utelukke dagnære tungmetallmineraliseringer, spesielt i tilknytning til foldeombøyninger.

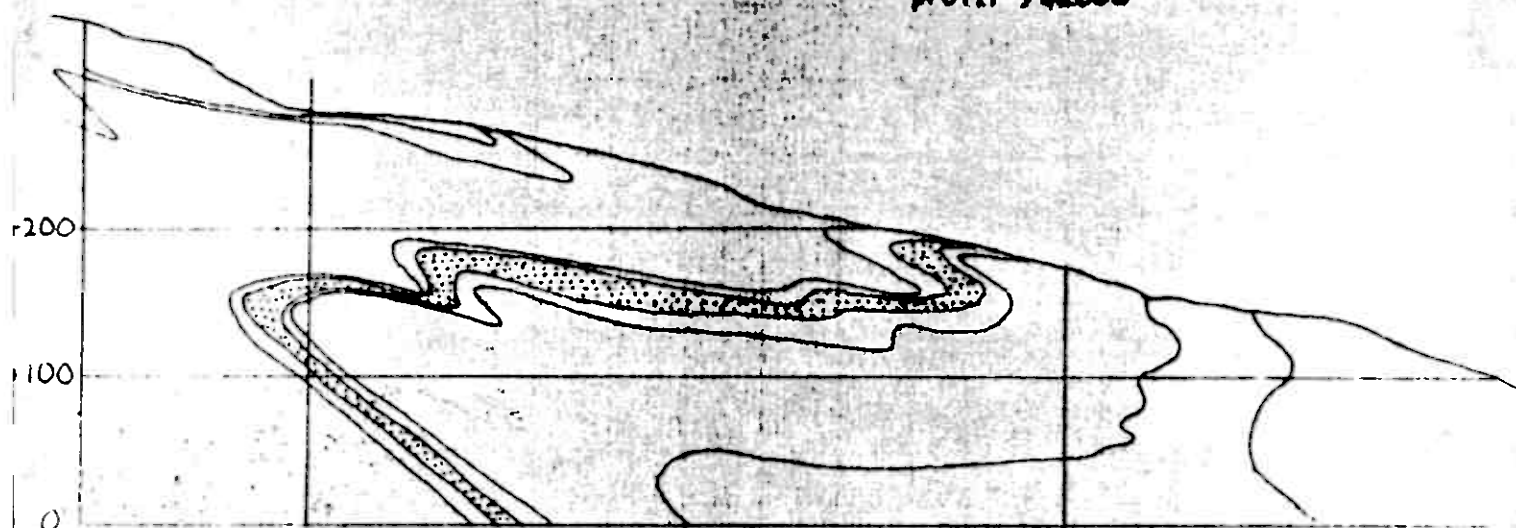
Objekt 1 på Cartens A.M.T. objektkart (fig. 18) går for en del av indikasjonene ut i dagen lenger øst på kartbladet Kjemphaia. Her er det i år foretatt SP målinger.

En bør fortsatt overveie oppfølging av objektene 1, 2 og 3 med Turam-målinger.

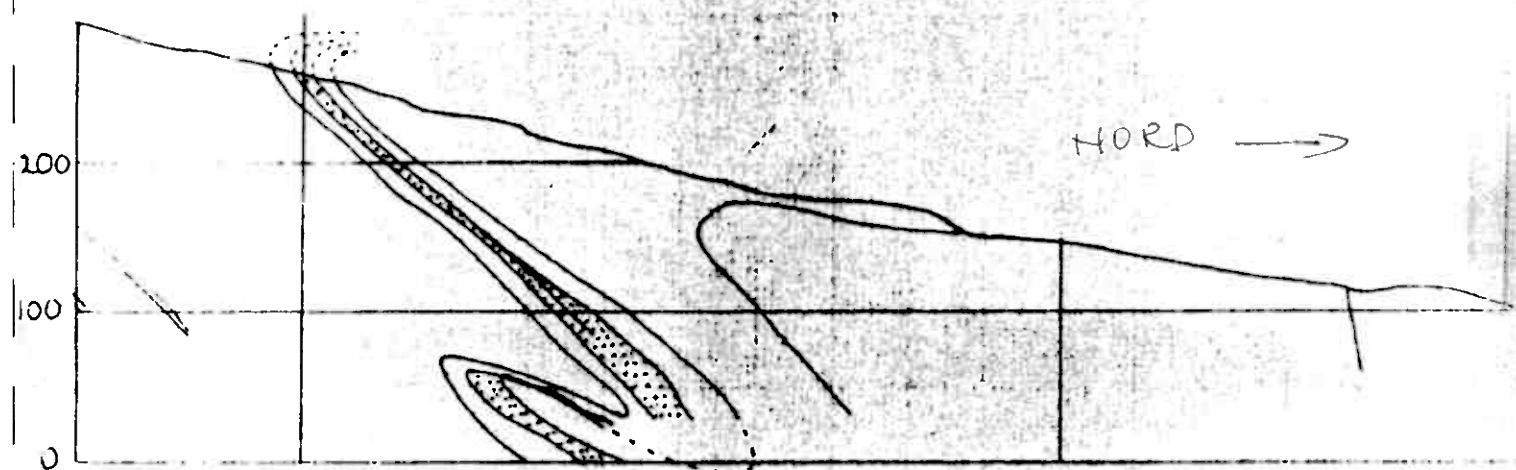

Aart Kruse



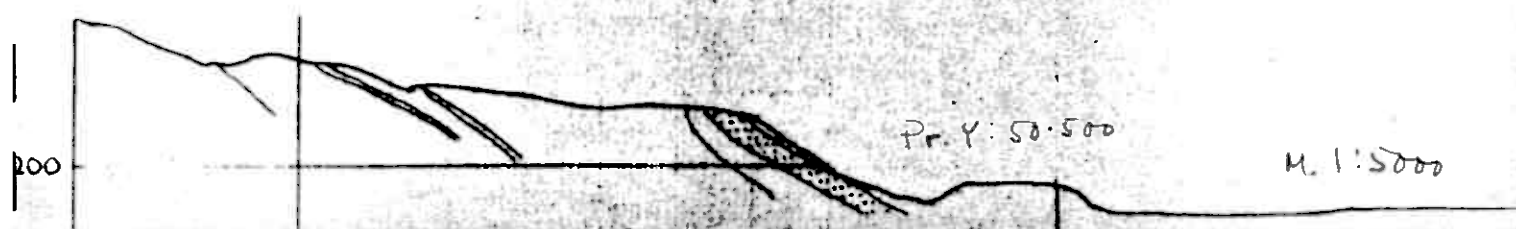
profil Y 48.000



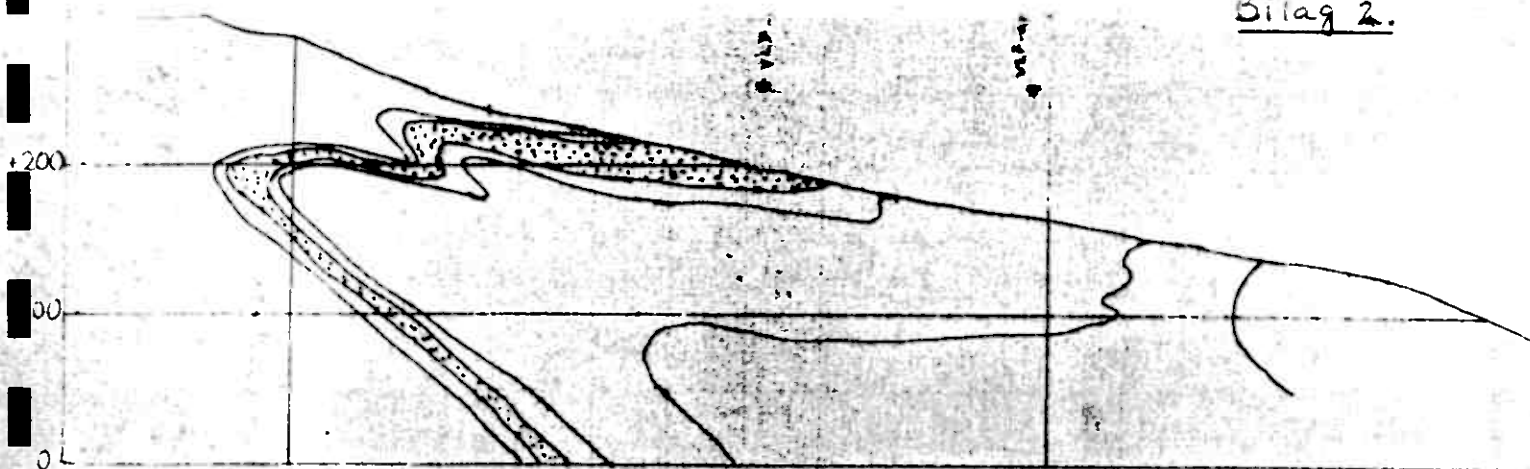
profil Y 48.500



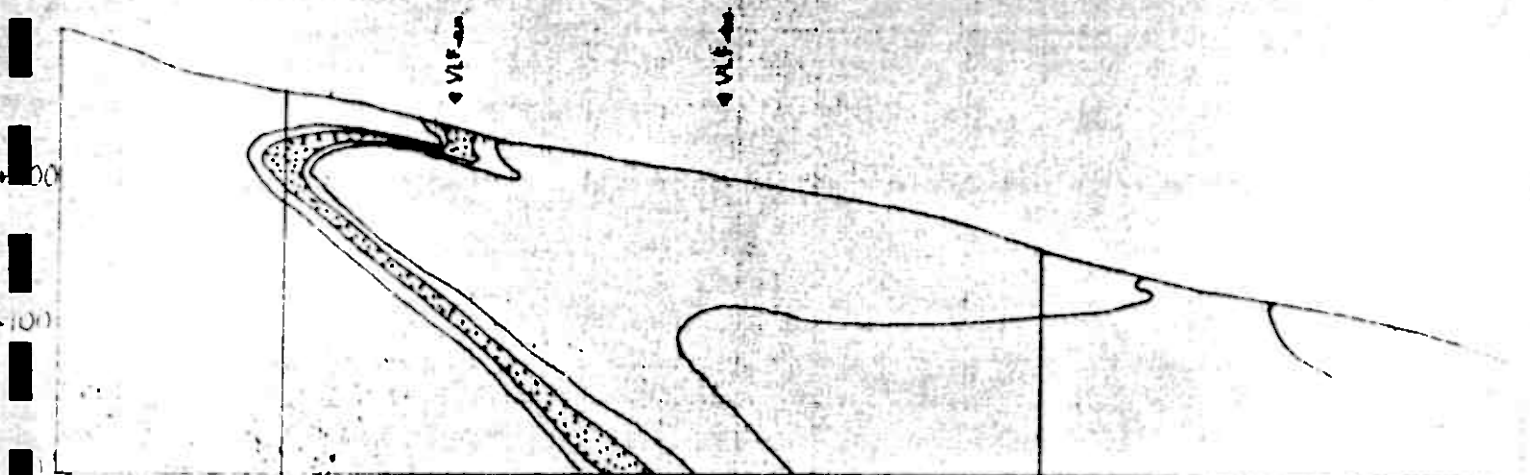
profil Y 49.500



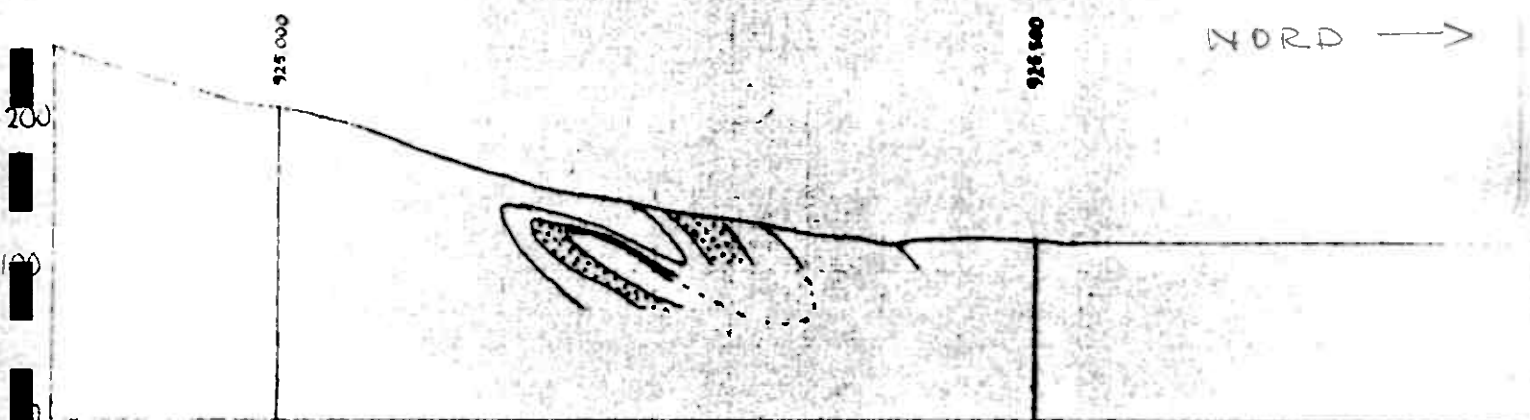
Pr. Y: 50.500



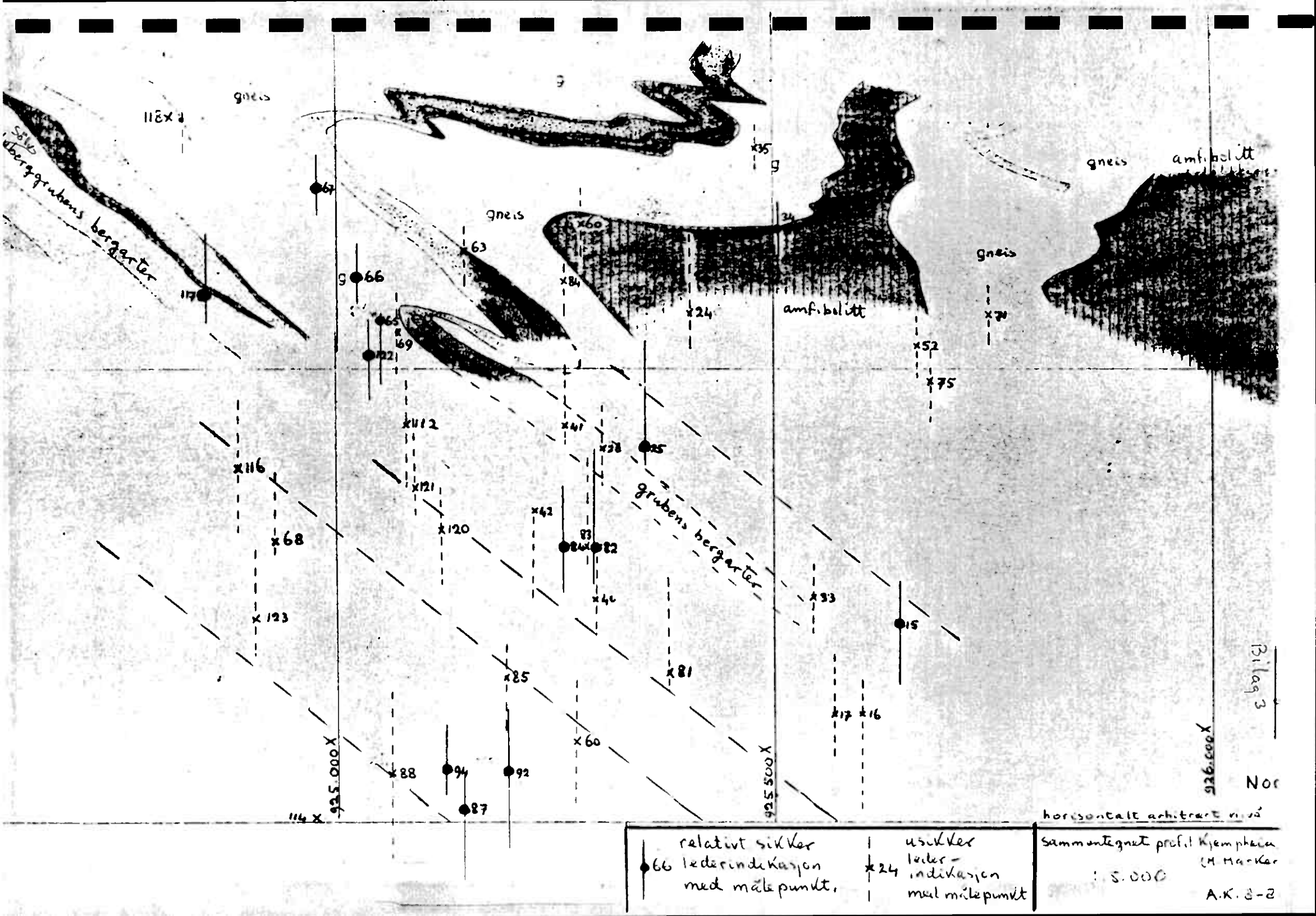
profil Y49.000

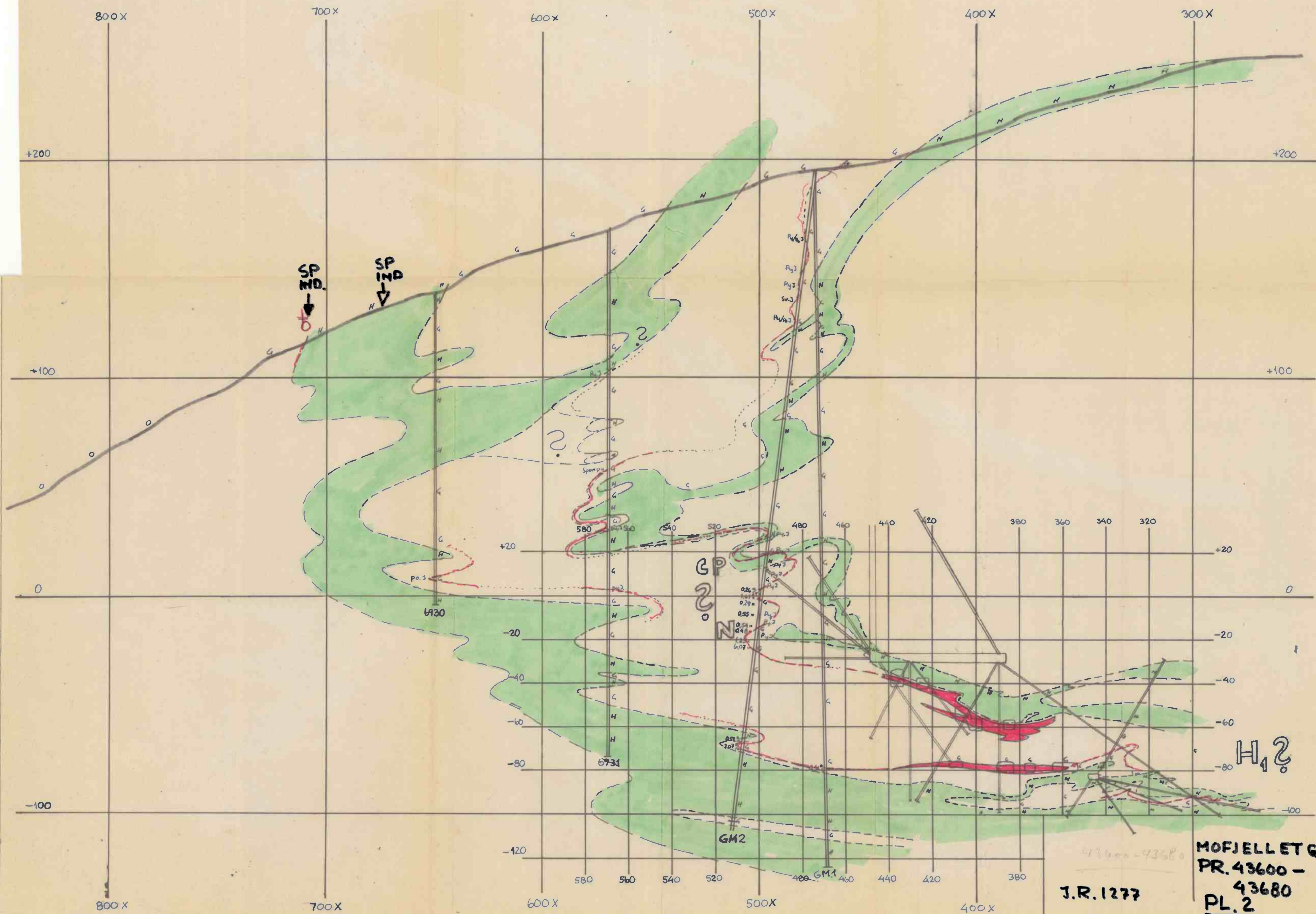


profil Y49.250

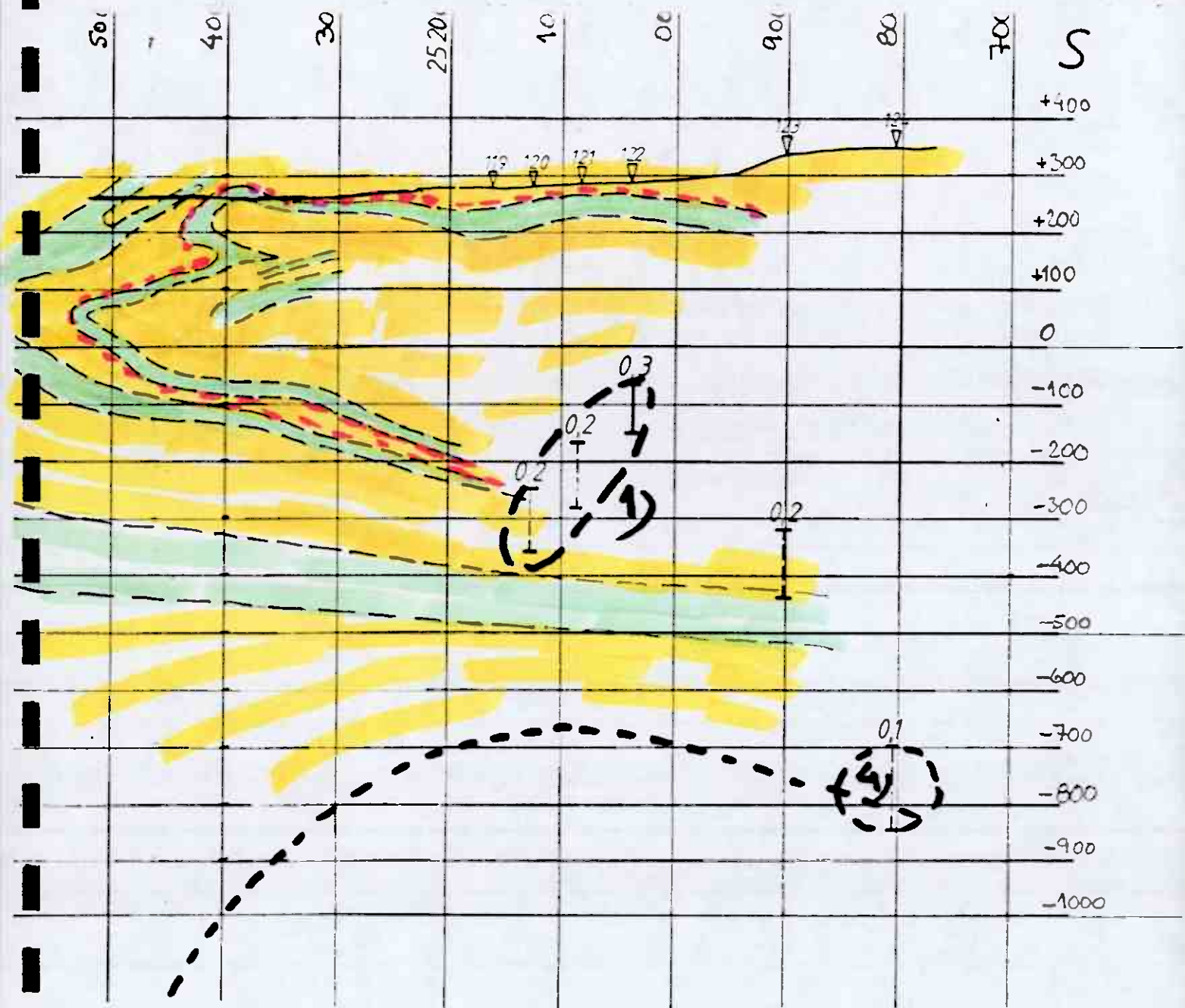


profil Y50.150



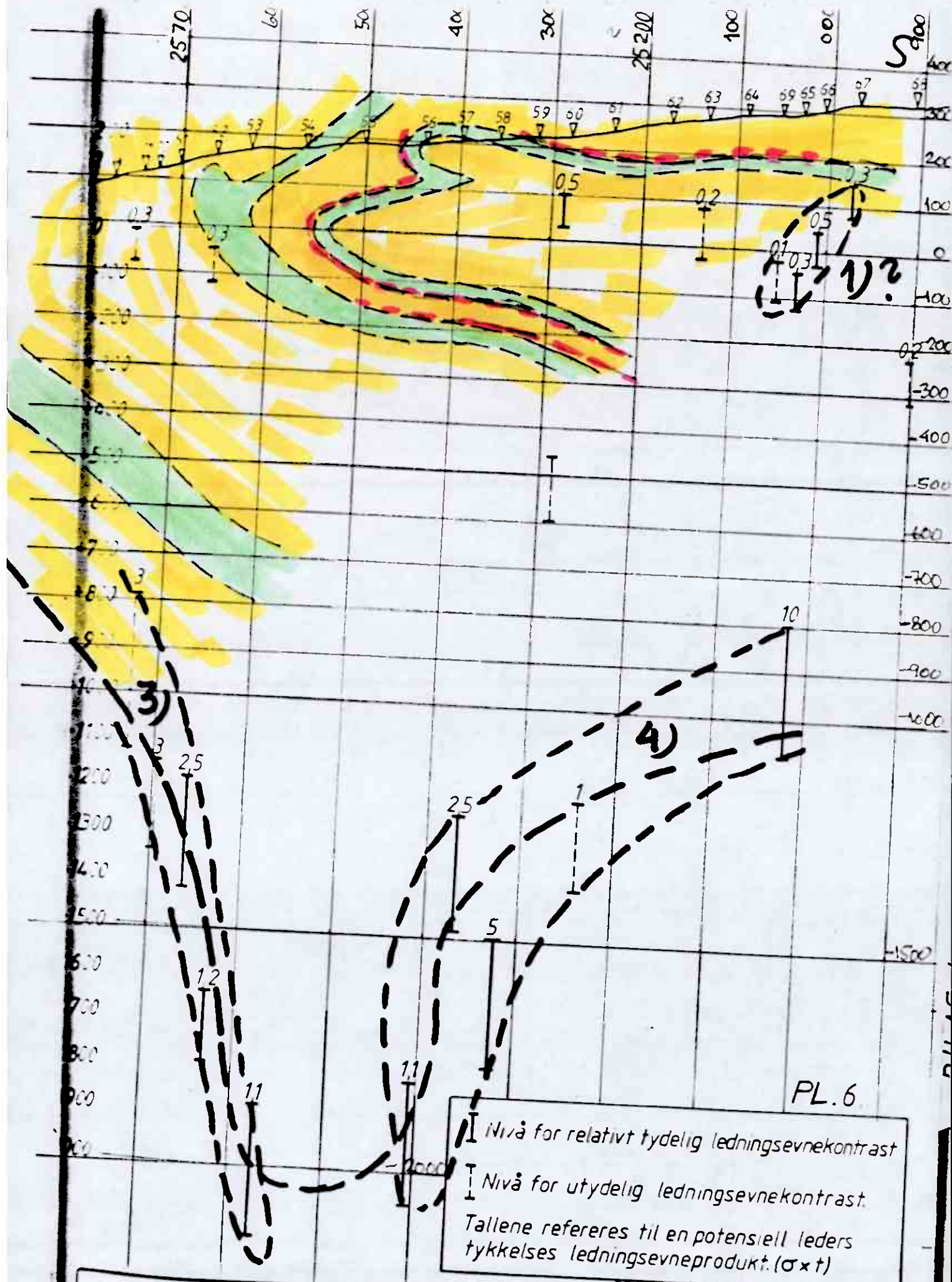


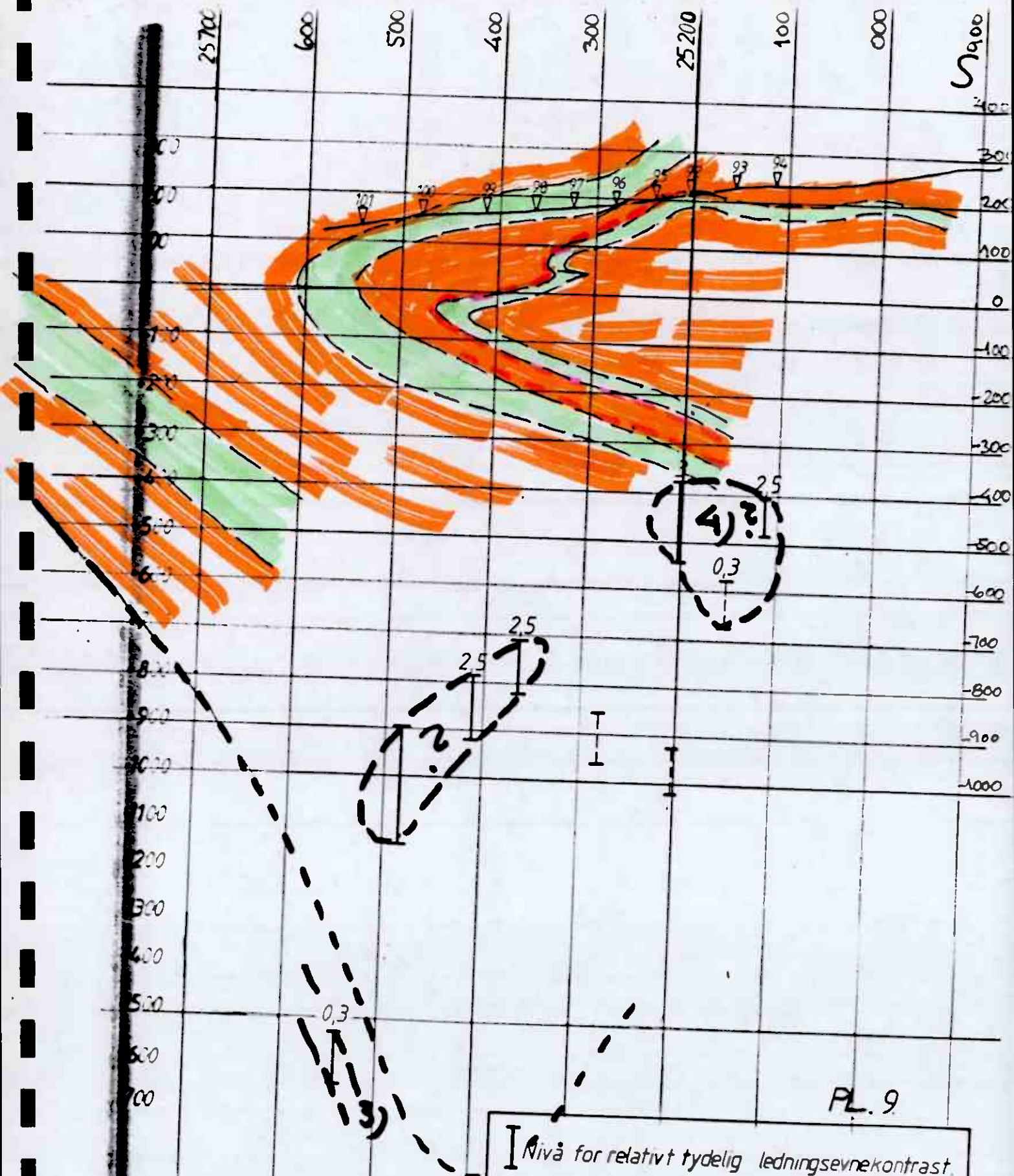
MOFJELLET GR.
PR. 43600 -
43680
PL. 2



Elkem as
Engineering Division

Tolkningsprofil 48600





I Nivå for relativt tydelig ledningsevnekontrast.
 I Nivå for utydelig ledningsevnekontrast.
 Tallene refererer til en potensiell leders
 rykkelses ledningsevneprodukt ($\sigma \times t$)

J.R. 1277

Y:48100

Profil 10

- 13 (-800m)
- 12 (-900m)
- 11 (-700m)
- 10
- 14
- 15 -450m
- 16 (-550m)
- 17 (-550m)
- 18
- 19

•28

•23

•27

•24

•25 -250m

•26 (-250m)

Y:48400

•50 -700m

- 49 (-900m)
- 48
- 47 (-1400m)
- 46
- 45
- 29
- 30
- 31
- 32
- 33 (-400m)

•34

•35

•36

•37

•38

•39

•40

•41 (-200m)

•42 (-300m)

•43

•44

Y:48600

•119

•120 -300m

•121 -250m

•122 -100m

•123 (+400m)

•124 (-800m)

Y:48800

•73

•72

•71 (-400m)

•70 (-300m)

•51 (-1200m)

•52 -1300m

•53 -1700m

•54 -2000m

•55

•56

•57 -1900m

•58 -1400m

•59 -1600m

•60 (+60m)

•61 (-1300m)

•62

•63

•64 (-800m)

•65 (+50m)

•66 (-50m)

•67 (+100m)

•68 (-300m)

Y:49000

•102

•103

•104

•105

•106 -1100m

•107

•108 -1500m

•109 -1700m

•110

•111

•112 (-150m)

•113

•114 (-600m)

•115

•116 -200m

•117 -100m

•118 (+200m)

Y:49200

•76

•75

•74

•77

•78

•79 (-2000m)

•80 (-700m)

•81 (-400m)

•82 -250m

•83 -250m

•84 -250m

•85 (-400m)

•86 -500m

•87 -550m

•88 (-400m)

•89 (-600m)

•90 (-600m)

•91 -1100m

Y:49600

•101 -1600m

•100 (-1000m)

•99 -850m

•98 -800m

•97 (-800m)

•96 (-900m)

•95

•92 -450m

•93 (-500m)

•94 -450m

Utgående av markerhorisont.

Målestasjoner fra 1980

Målestasjoner fra 1981

•122 -100m Relativt sikker lederindikasjon.

•123 (-400m) Usikker lederindikasjon.

Indikasjonene referes til havets nivå

$\sigma \times t \approx$ Tykkelses ledningsevneprodukt.

A.M.T. Objekt.

① $\sigma \times t \approx 0,3$ 200m-400m under dagen

② $\sigma \times t \approx 0,3$ 400m-500m under dagen.

③ $\sigma \times t \approx 0,7$ Ca 400m under dagen.

④ $\sigma \times t \approx 0,3-2$ 700m-800m under dagen.

⑤ $\sigma \times t \approx 3$ Ca. 1800m under dagen.

A.M.T. Objektkart.

15000

81 CWC
81 MD



Elkem as
Engineering Division

PL10

