



Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 3260	Intern Journal nr	Internt arkiv nr Boks nr 5	Rapport lokalisering Nordland	Gradering
Kommer fra ..arkiv Bergverkselskapet	Ekstern rapport nr BNN 8120	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Mofjellet Gruber, Mo i Rana				
Forfatter T.L. Sverdrup Ø. Logn		Dato 28.12. 1981	Bedrift Bergverkselskapet Nord-Norge A/S	
Kommune Rana	Fylke Nordland	Bergdistrikt Nordlandske	1: 50 000 kartblad 1927 I	1: 250 000 kartblad
Fagområde Geologi	Dokument type Rapport	Forekomster		
Råstofftype	Emneord			
Sammendrag				

A/S Sydvaranger.

Prospekteringsavdeling.

Tlf: 538976 -120518

INTERN RAPPORT.

Nordraaks vei 2.

1324

Lysaker, Norge.

DATO: 28/12-81

RAPPORT NR: 1225

1927 I
KARTBLAD NG 33-34-5Antall sider 11
— " — bilag 12

SAKSBEARBEIDER

T. L. Sverdrup, Ø. Logn.

RAPPORT VEDPØRENDE:

Mofjellet Gruber, Mo i Rana.

- A. Geologisk del.
- B. Fysisk del.

FORDELING

OSLO:

☐	HK
☐	PK
☐	
☐	
☐	
☐	
☐	
☐	
☐	

KIRKENES:

☐
☐
☐
☐
☐
☐
☐
☐

ANDRE:

☒	Mofjellet
☐	
☐	
☐	
☐	
☐	
☐	
☐	

RESYMÉ:

- A. Det gis en sammenstilling av geologiske data fra gruben, fra dagen og fra dagborhull i to profiler:

Y: 44.400 og Y: 44.890.

Det antydes mulige posisjoner for ukjente malmlinser.

- B. Vekselspanning i grubens omgivelser (påvist i 1976) drøftes påny:

- 1) Det antas at energien leveres primært av høyspenningskablene som passerer i dagen over gruben.
- 2) Sekundære strømmer i undergrunnen konsentreres i elektrisk ledende kismineraliseringer, eventuelt i geologiske formasjoner.

Resultatet er spenningsvariasjoner som kan være veiledende for boringer fra gruben.

KOMMENTAR: *neste side*

U. Smith - Meyer

A/S Sydvaranger.

Prospekteringsavdeling.

Tlf: 538976 - 120518

INTERN RAPPORT

Nordraaks vei 2.

1324

Lysaker, Norge

DATO: 28/12-81

RAPPORT NR: 1225

1927 I
KARTBLAD NG 33-34-5

Antall sider 11
— bilag 12

SAKSBEARBEIDER

T. L. Sverdrup, Ø. Logn.

RAPPORT VEDPØRENDE:

Mofjeller Gruber, Mo i Rana.

- A. Geologisk del.
- B. Fysisk del.

FORDELING

OSLO:

☐	HK
☐	PK
☐	
☐	
☐	
☐	
☐	
☐	
☐	
☐	

RESYMÉ:

- A. Det gis en sammenstilling av geologiske data fra gruben, fra dagen og fra dagborhull i to profiler:
Y: 44.400 og Y: 44.880.

Det antydes mulige posisjoner for ukjente mainlinser.

- B. Vekselspanning i grubens omgivelser (påvist i 1976) drøftes påny:

- 1) Det antas at energien leveres primært av høyspenningskablene som passerer i dagen over gruben.
- 2) Sekundære strømmen i undergrunnen konsentreres i elektrisk ledende kismineraliseringer, eventuelt i geologiske formasjoner.

Resultatet er spenningsvariasjoner som kan være veiledende for boringer fra gruben.

KIRKENES

☐
☐
☐
☐
☐
☐
☐
☐

ANDRE:

☐	Mofjeller
☒	BURMAN
☐	
☐	
☐	
☐	
☐	
☐	

KOMMENTAR: A: På Markers Kart fra 1980 er det inntegnet 3 amfibolitter, N-for grubebergartene. Dessuten et uspesifisert antall hornblende gneiser i grubebergartene.
Boring opp mot -25/500k, 44.400 y er tatt med i borprogrammet pr 7.12.81 for profil 44.460 y.
Det er riktig at driftsnivåene er mere komplisert foldet enn Markers generaliserte profiler indikerer. Vel så viktig er at AK's profil 45.270 y (Skistua) og Markers alternative profil 44.880 y kan indikere muligheten for 2 adskilte tungmetall mineraliserte soner. AK kommer tilbake til alt dette i den fastlagte grube-rapportering.
B: Ak-målinger synes å ha noe for seg, særlig hvis også faseforskjeller kan måles. Hs, eller en nedenforliggende leder, synes å kunne ligge i den sydlige mineralisering. Kfr. AK's profil 45.270 y og Markers alternativ 44.880 y.
AK 30.12.81

A. G E O L O G I.

MOFJELLET GRUBER.

Rapport.

1. Siden 1975-76 har Mogens Markers geologiske tolkning vært benyttet for å forfølge Mofjellets malmlinser mot øst.

Markers geologiske tolkninger, spesielt i profilene 44400 Y - 44880 Y og senere ved Skistua, er alle basert på detaljert geologisk kartlegging i dagen samt logger av eksisterende kjernemateriale. Det sier seg selv at slike tolkninger må inneholde store usikkerhetsmomenter når en vet hvor isoklinalt foldet området stedvis er.

Selv om tolkningene i prinsipp er riktige vil en få store unøyaktigheter i detalj.

Etter hvert som driften har gått fremover - først forbi profil 44400 og senere forbi profil 44880 har en fra disse områder hatt mulighet til detaljerte opplysninger og dermed langt mer eksakte data, ihvertfall fra malmnivåene.

Fra Stellan Burman har jeg fått tilsendt alle geologiske informasjonen fra disse profilene.

Observasjonene er lagt inn i profilene som følger vedlagt med så stor nøyaktighet som mulig.

Videre har jeg overført alle geologiske observasjoner fra dagborhullene i de to profilene, og endelig gått tilbake til det geologiske detaljkartet fra dagen, utarbeidet av Marker og Mohr.

Det første som slår en er at en på dagkartet ikke kan registrere det samme antall hornblendeskifere i utgående som antydte på Markers profiler. De er, spesielt i profil 44400, færre og mektigere i utgående. For å gjøre et forsøk på å trekke de riktige bergartene ned i dypet har utgående kiskjerp (mineraliseringer) blitt lagt inn i sin riktige posisjon.

Ved deretter å strukturere profilene mest sannsynlig, finner jeg fortsatt stor likhet i begge profilene. "Malmnivået" kan knyttes til utgående kjente skjerp, men en finner at driftsnivåene er langt mere komplisert foldet enn hva tidligere modell har gitt inntrykk av.

Selve malmene ligger anriket i foldeombøyninger - noe som er en viktig observasjon i seg selv, selv om det vel ikke kan sies å være overaskende.

Observasjonen kan imidlertid være svært retningsgivende for hvor en skal søke eventuell "tilleggsalm".

Geofysiker Logn har basert på sine målinger pekt ut områdene H og H₁ som anomaliområder i profil 44400 Y.

Ser vi på profil 44400 synes område H å være i en geologisk posisjon nær identisk til de to kjente malmene. I dagborhull 7603 har vi en svak malmkjenning nettopp i dette nivå, ca. $\pm 30,490$ X. Området bør diamantbores med retning opp mot $-25,500$ X.

Hva som videre kan sies er at vi i syd i området -100 til $-120(\pm 130)$, 320 X må ha en kraftig tilbakefoldning av lagene fra sydlig fall over mot nord,): i Logns felt H₁. Fra tidligere kjenner vi en linse 4 nær denne posisjon. Det kan være vanskelig å bore opp en eventuell mineralisering beliggende ute i flanken i denne posisjon, men to hull bør settes på som gir adgang for ihvertfall mer detaljerte målinger.

Profil 44800 Y viser stor identitet i dette området, men anomali H₂ ligger her noe nærmere orten og litt dypere.

Hva en imidlertid må legge merke til er at denne eventuelle mineraliseringen kan ligge i et annet geologisk nivå enn de øvrige kjente malmene,): et mulig mineralisert nivå syd for det vi idag arbeider i.

Hva gjelder anomali H i profil 44400 Y så vil denne, om den har sammenheng videre mot øst til 44880 Y, være sterkt forskjøvet mot nord og dermed vanskelig å strukturere inn i det samme bergartsdraget, med mindre den grå gneisen utvider seg sterkt mot nord her.

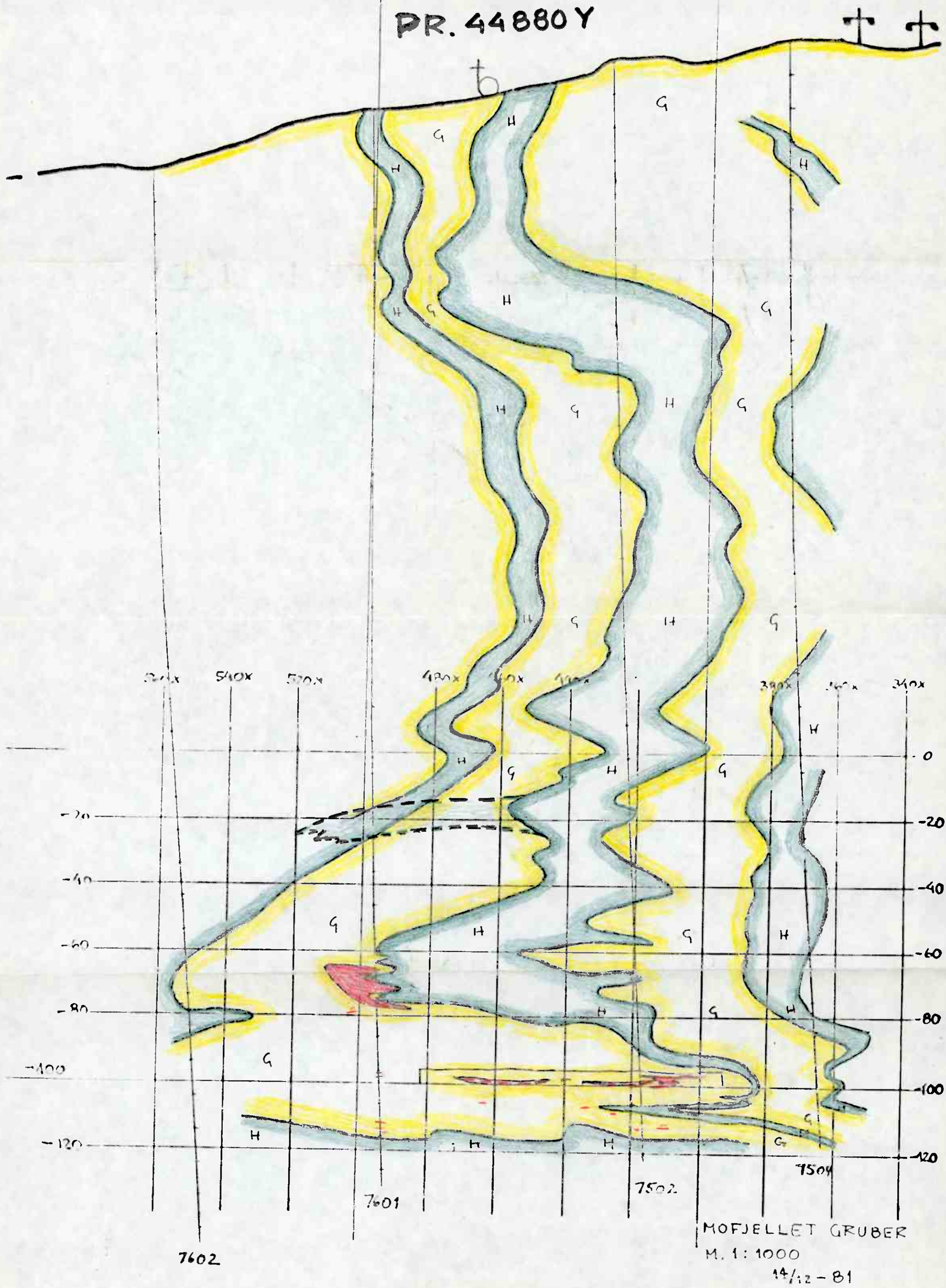
18/12-81
— W. Staudius —

500X

400X

GEOLOGI

PR. 44880 Y

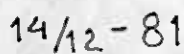


MOFJELLET GRUBER

M. 1:1000

14/12-81

300 X



B. Fysikk
Mofjellet Gruber

Vekselstrømmålinger (AC) i borhull fra dagen

RAPPORT

1. Innledning

Likestrømmålinger utført i borhull fra dagen mot Mofjellforekomstene har - enten det gjelder Sp- eller CP-målinger - i senere år etterat høyspentnettet fra kraftstasjonen til Rana Kraftverk ble bygget, vært vanskelige å foreta p.g.a. sterkt forstyrrende effekter fra luftledningene.

Således løper to luftspenn over betydelig lengde langsetter og like over malmlinsene i gruben. Ihvertfall det ene anlegg leverer strøm til Norsk Jernverk, og man må anta at det transporteres betydelig elektrisk energi i ledningene (høyspent, 50 perioder).

Under utførelse av SP-målinger (1976) i borhullene 7501 - 7504 og 7601 - 7604 boret fra dagen årene 1975 og -76, var man plaget av forstyrrelser, og for å holde en viss kontroll med forstyrrelsene, ble det forsøksvis målt vekselspenninger mellom en fast elektrode i dagen og en bevegelig elektrode i borhullene. Man oppdaget vekselspenninger på opptil 3 volt, hvilket var 8-10 mere enn de selvpotensialer som var tilstede i feltet. Vekselspenningene ble ansett å være årsak til de dårlige måleforhold for selvpotensialmålingene.

Resultatene av disse borhullsmålingene ble meddelt i Intern Rapport nr. 962 av 22/10-1976. Man våget den gang ikke å foreslå noen ny geofysisk malmlettingsmetode spesielt anvendbar for Mofjellet Grube, basert på vekselstrømmålinger av 50 perioders strømtilførsel fra Kraftverkets ledningsnett. Det ble dog antydnet i rapporten at den slags målinger burde kunne benyttes under malmløting.

Vi refererer fra Rapport 962:

"Elektriske sterkstrømsanlegg gjennomsetter Grubefeltet i dagen på kryss og tvers og gjør det umulig å benytte malmløting ved vanlige vekselstrømmålinger på overflaten (turam, slingram) for å lokalisere de dyptliggende malmlinser. Det har vist seg at også likestrømmålinger på overflaten (CP, SP) forstyrres til en viss grad av luftspennenes jordingsledninger. Videre går det frem av de nå utførte borhullsmålinger at det i undergrunnen ned til store dyp, finnes veksel-

spenninger som i en viss grad forstyrrer målinger av SP - noe man ikke innså på forhånd. Det ble av denne grunn nødvendig å måle vekselpotensialer i borhullene (AC) i tillegg til likestrømspotensialene (SP), fordi man etter hvert fikk den oppfatning at vekselspenningene i undergrunnen måtte holdes under oppsikt. "

" Allerede under de orienterende målinger i de gamle borhull GM 1, 69/31 og 69/30 i Grubens profil 2375 Ø (Y:43790) oppdaget man de forannevnte sterke vekselstrømspotensialer i undergrunnen (50 perioder). Vekselstrømspotensialene skyldes strømtilførsel til Norsk Jernverk, som skjer gjennom flere høyspentkabler. Et dobbelt sett luftspenn passerer nesten rett over det antatte østlige forløp av Mofjellets Linse II og III. Vekselspenningene øker med elektrodeavstanden, d.v.s. med økende borhulldyp, og blir fra et dyp på ca. 250 m noe generende for måling av SP (likestrøm). Ved dette dyp er vekselspenningen mellom elektrodene opptil 10 ganger større enn de største SP-potensialer som måles mellom de samme elektroder. Vekselpotensialene gir forstyrrelser som gjør at målenøyaktigheten for SP i borhullenes nedre deler er noe dårligere enn angitt i foregående avsnitt. "

" For å holde kontroll med de forstyrrende vekselspenninger ble disse målt for hver 10 m i alle borhull i borprofilene 3000 Ø (Y:44400) og 3500 Ø (Y:44880). I det vestlige borprofil 2375 Ø (Y:43790) ble ikke vekselpotensialene målt så systematisk. Vekselpotensialene ble målt med det samme instrument som er benyttet til SP-målingene. Herved får man bestemt potensialenes størrelse, men ikke deres fase. "

" Målingene viser at det finnes betydelige vekselpotensialforskjeller i undergrunnen, opptil 1000-2000 mV; d.v.s. betydelig mer enn SP-variasjonene. Generelt viser vekselstrømspotensialene økende størrelse ved økende dyp, d.v.s. økende elektrodeavstand. Interessant er det imidlertid at vekselstrømspotensialene i flere av hullene viser en maksimal verdi i det dyp man antar malmnivået finnes. Denne type målinger er så vidt vites aldri gjort i malmetingsøyemed; derfor skal man ikke begi seg ut på tydingen. Det synes dog nærliggende å knytte dypereliggende vekselstrømspotensial-variasjoner til bedre ledende partier i malmnivået. Man anser det ikke for usannsynlig at de høyspentkabler som passerer omtrent over linse II og III og nesten parallelt med disse, kan forårsake strømkonsentrasjoner i malmlinsene. Omkring malmlinsene vil det i så fall forekomme et vekselpotensialfelt som kan måles ved hjelp av elektroder i borhullene. Ideen vil kanskje en gang være moden for å lanseres som malmetingsmetode. Dessverre lar ikke tilsvarende målinger seg utføre i de borhull som ligger best til for forsøk: BH 7101 som har skåret god malm og GM 1 i snitt 2375 Ø. Begge er p.t. tette. "

Resultatene ble i 1976 vist som kurver langs borhullslengde. Et eksempel finnes i pl. 1 i denne rapport.

Under de SP-målinger som ble utført i dagborhullene i profilet Y:44400 i november i år (1981) var man også sterkt plaget av forstyrrende effekter. Visse kontroller av vekselspenninger i borhullene viste store spenningsdifferanser, til dels større (opptil 3.7 volt, pl. 2) enn de som ble målt i 197

Dette antok man skyldtes - i hvert fall delvis - at gruben, som er drevet inn forbi profil Y:44400 etter 1976, har innlagt 380-volt's anlegg, noe som ikke fantes i området i 1976. Resultatene av vekselspenningskontrollene i 1981 er omtalt i Intern Rapport nr. 1219 av 26/11-1981, og fremgår av rapportens pl. 21, som følger vedlagt som pl. 2 i denne rapport. Det ble i rapporten antydnet at vekselspenningsmålinger kanskje kunne benyttes som malmleringsmetode; vi siterer fra rapport 1219:

" Det kan (pl. 21) forøvrig se ut som om vekselspenningene danner en sluttet enhet omkring malmlinsene i Mofjellet Gruber. Kanskje oppmåling av vekselfeltene (50 perioder) kan være en alternativ malmleringsmetode i Grubens borprofiler ? " (pl. 2 i denne rapport)

Vekselspenningsmålingene i 1981 førte til at man tok frem det mere fullstendige materiale fra 1976 og forsøkte seg på en grundigere diskusjon av problematikken.

2. Metoden.

De elektriske høyspentledninger som passerer rett over malmlinsene, parallelt med disse, må antas å kunne levere energi til undergrunnen, f.eks. gjennom jordingspunkter som må finnes så vel i kraftstasjonen som i Norsk Jernverk. Energien tilført undergrunnen bør være avhengig av belastningen til enhver tid (3-faset strøm).

Tilføres undergrunnen elektrisk energi, vil strømtettheten fordeles overensstemmende med de forskjeller i elektrisk ledningsevne (egentlig impedans) som måtte være tilstede i det aktuelle område.

Det er prinsipielt to måter som luftkabler kan tenkes å tilføre elektrisk energi til undergrunnen på:

1. Ved induksjon (sirkulært magnetisk primærfelt omkring kablene)
2. Ved returstrøm fra anlegget i undergrunnen.

Mofjellmalmen er relativt dårlige elektriske ledere, som har lite tversnitt og som ligger tilnærmet horisontalt. Man kan av denne grunn se bort fra tilfelle 1. Induktiv energitilførsel til malmlinsene bør således være ubetydelig.

Derimot er tilfelle 2 aktuelt. Returstrømmene i undergrunnen skulle man vente fordeler seg etter et mønster som er karakterisert ved størst konsentrasjon rett under høyspentkablene (beliggende i lite dyp) og med avtakende konsentrasjon utover etterhvert som avstanden til luftspennet øker.

Er undergrunnen homogen og isotrop vil man få et sirkelformet spenningsfelt omkring sentret, er grunnen inhomogen bør feltet ha en eller annen elliptisk form.

En vekselspanning målt med et voltmeter gir størrelsen av spenningen uten fortegn. Man vil derfor ikke kunne angi hvilken av elektrodene som ligger på det laveste potensial, slik som man kan ved måling av likespenninger.

Skal man karakterisere en vekselspanning fullstendig bør også faseforskjellen bestemmes i målepunktene, slik at man eventuelt kan beregne spennings reell- og imaginærdel, på liknende måte som det gjøres ved vanlige geofysiske, elektromagnetiske metoder (f.eks. turam.). Kjennes begge komponenter (reell, imaginær) vil man med betydelig større sikkerhet kunne an vise eventuelle strømkonsentrasjoners beliggenhet.

3. Resultater i profil Y:44400 og Y:44880.

Resultatene er fremstillet i 8 plansjer, gitt i forskjellige alternativ.

På skissene er vekselspanningene - i forhold til et referansepunkt (0 volt) på overflaten - vist ved koter for ens spenning. Kotetrekkingen er basert på målinger for hver 10. m i borhullene. Unntatt er det sist borete hull 7604 som ikke ble målt. Spenningsverdiene er angitt i volt. Det innsees at plansjene bare viser en mulig spenningsfordeling i de to vertikale snitt.

For å fremstille disse spenningskilder har man vært nødt til å forutsette følgende:

- 1) Vekselspanningene øker fra nord inn mot kraftledningene, som er anvist på plansjene med tegnet .
- 2) Vekselspanningene øker med økende dyp.
- 3) Nullpotensialet er vilkårlig valgt i overflaten;
i påhugg for hull 7501 i profil Y:44400 og
i påhugg for hull 7502 i profil Y:44880.

Da det langs profilene i dagen er spenningsforskjeller på 1-2 volt, fører dette til et område med høyt potensial nær dagen under de vekselstrømførende kabler, og et område med lavt potensial nord for kablene (se f.eks. pl. 3, L til venstre og H til høyre, under kraftledningen.

Felles for resultatene i begge borprofiler Y:44400 (pl. 3-4) og Y:44880 (pl. 6-8) er at vekselspenningene stiger hurtigere med økende dyp i de sydlige borhull enn i borhullene i nord. Dette resulterer i at ekvi-linjene i begge snitt ligger i nær vertikal retning og med større tetthet i profilenes sydlige del enn i nord. Resultatet er en "lavspennings"-renne som løper fra det nordlige lavpotensial L nær overflaten ned til området der malmlinsene i gruben ligger (pl. 3 og pl. 6). Følgelig oppstår det i begge borprofiler en betydelig vekselspenningsgradient i horisontal retning i grubenivået med antydningssvis et mulig sydlig maksimum H_1 beliggende 80-100 m (eller muligens mere) syd for Forseringsorten (anvist med F, pl. 3 og pl. 6). Dette sydlige høyspenningsområde må ansees som interessant. Legger man nemlig de to spenningsbilder vist i pl. 3 og pl. 6 inn på geolog M. Marker's tilsvarende geologiske profiler Y:44400 og Y:44880, slik det er gjort i pl. 5 og pl. 9, finner man at det i deler av borprofilene er en viss sammenheng mellom Marker's geologiske bilde og det spenningsbilde vi har sett i pl. 3 og pl. 6. For å fremheve det som finnes av samsvar mellom fysikk og geologi, og også det som er kontroverst, er det i pl. 5 og pl. 9 markert (med orange strek) to linjer:

- 1) En nordre strek-prikk linje som tilnærmet følger laveste spenning i "lavspennings"-rennen.
- 2) En søndre linje (langs papirets høyre kant) som meget omtrentlig anviser posisjonen av den "høyspennings"-rygg som forbinder H_1 i nærheten av kabelspennet i dagen med "høyspennings"-området H_1 i grubenivået.

Pl. 5 og pl. 9 viser at snittene kan klassifiseres i to avdelinger:

- 1) Over grubens nivå, d.v.s. stort sett over nivå-40 m, der "lavspennings"-linjen tilnærmet synes å følge de geologiske forhold fra dagen og nedover og "høyspennings"-linjen antyder et mulig parallelt forløp. Avstanden mellom linjene kan være 100-130 m.
- 2) I og omkring grubenivået, d.v.s. under nivå ca.-40 m er ikke geologi og fysikk i samsvar på samme måte; tvert imot løper ekvi-linjene for spenning tvers over de geologiske grenser, både i pl. 5 og pl. 9.

Det skal føyes til at det ligger adskillig interpolering innebygget i spenningsbildene (lang avstand mellom borhullene), og man må derfor ikke vente at "lavspennings"-rennen skal gjenspeile geologiske detaljer.

På den annen side skal det ikke legges skjul på at det geologiske bilde i en viss utstrekning er hypotetisk (se stiplete bergartsgrenser). En noe annen tydning av profil Y:44880 har Marker dessuten gjort i pl. 10. De to orange linjer i pl. 10 viser to alternative posisjoner av "lavspennings"-rennen.

Trekker man inn resultatene av Stellan Burman's geologiske kartlegging i gruben, blir resultatet en relativt radikal omlegging av Marker-snittenes nedre del med omfoldningen mot syd (se rapportens avsnitt A).

Pl. 5 og pl. 9 er derfor kun å betrakte som prinsippsskisser inntil videre.

Man skal se nærmere på spenningsfordelingen i nedre del omkring grubenivået, der man nå kjenner malmlinsenes tversnitt og beliggenhet i begge profiler Y:44400 og Y: 44880 (pl. 3 og pl. 6). Nordmalmen er i plansjene farvet rød, linsen i Forseringsorten er streket med rødt for å markere at malmen er dårlig (stripete impregnasjon ?) Posisjon av en mulig elektrisk leder over Nordmalmen er markert med et grønt kryss (pl. 3). Rapportert i Intern Rapport 1219.

I nærheten av Nordmalmen finnes et spenningsminimum som kommer særlig klart frem i profil Y:44880 (pl. 6). Tilsvarende spenningsminimum antas å være tilstede i profil Y:44400 (pl. 3), men her mangler målinger i borhull 7604. Det synes således sannsynlig at spenningsfordelingen i grubeområdet er influert av strømkonsentrasjoner i kjente malmdannelser.

Mot syd fra "lavspennings"-sentret L_1 er det som nevnt påvist en betydelig spenningsgradient, som er adskillig større enn tilsvarende gradient ved overflaten (mellom L og H pl. 3 og pl. 6). Det kan være mulighet for et "høyspennings" sentrum ved H_1 , selvom ekvi-linjene ikke lukker seg mot syd i pl. 3 og pl. 6. Sentret H_1 er interessant fordi det kan synes å ligge nær en kontakt mellom en grå gneis og en hornblendegneis i en ombøyning av bergartene.

Man vil ikke våge å kalle spenningsfordelingen i området for en elektrisk indikasjon eller anomali, som skulle representere en ukjent ledende malmdannelse. Men tross alt er det påvist en vekselspenningsforskjell i undergrunnen som man foreløpig ikke har noen forklaring på.

Det er imidlertid ikke funnet spor av sinkmineralisering i det sydligste borhull i noen av de to profilene.

Posisjonene av H_1 lar seg ikke fastlegge eksakt. Det er plass for flere muligheter for interpolering i områdene mellom borhullene; pl. 4 (Y:44400) samt pl. 7 (Y44880) er eksempler som viser en annen plassering av et eventuelt "høyspennings"-sentrum.

I pl. 8 er interpoleringen utført på en måte som gir full overensstemmelse mellom "lavspennings"-sentret L_2 og Nordmalmens posisjon.

Det man med ovenstående har ønsket å poengtere er at de spenningscentra som synes å foreligge i borprofilene, ikke lar seg fastlegge eksakt i koordinat-systemet. Årsaken er den relativt store avstand mellom borhullene.

Det kan således synes som det er et visst grunnlag for å hevde at det påviste spenningsminimum skyldes (svake?) sekundære strømmer i malmene (fortrinnsvis i Nordmalmen), strømmer som er frembragt av E-verkets elektriske 50 perioders anlegg i dagen. Omtrent i samme dyp synes det mulighet for et spenningsmaksimum beliggende 100-150 m (eller mere) syd for gruben. Riktignok er det et maksimum - en realitet som man dog vil anta er mindre vesentlig i denne sammenheng fordi bare størrelsen av spenningene er målt og ikke fasevinklene.

4. Hypotese.

På dette grunnlag vil man foreslå følgende arbeidshypotese:

1. Høyspenningsanlegget som leverer strøm til Norsk Jernverk frembringer sekundære strømmer i undergrunnen:
 - a) Induktive, indusert av det primære magnetfelt omkring de strømførende kabler.
 - b) Konduktive, som er returstrømmer fordelt i undergrunnen.
2. De foreliggende bergarter må ha noe forskjellig elektrisk ledningsevne, f.eks. grå gneis og hornblendegneis. Forskjellen er årsak til at det blir større strømtetthet i enkelte bergartsserier.
3. Denne strømtetthet kan være både induktivt og konduktivt tilført undergrunnen.
4. Det oppstår ^{konduktive}strømkonsentrasjoner i Mofjell-malmene - som riktignok har dårlig elektrisk ledningsevne, men til gjengjeld har stor utstrekning i malmaksens retning, som faller omtrent langsetter høyspentanlegget.

x) Returstrømmer

På denne måte er det utmerket kobling mellom primæranlegget i dagen og eventuelle malmlinser.

Holder denne hypotese, burde det være av interesse å oppsøke og lokalisere spenningssentra som ligger i malmpotensielle områder.

Det antydte mulige sentrum H_1 , alternativt H_2 , kan representere en mulig strømkonsentrasjon beliggende i en omfolding av en bergartskontakt grå gneis - hornblendegneis.

Det er nevnt tidligere at strømtilførselen til undergrunnen er avhengig av strømsstyrken som går i kabelanlegget. Dessuten er strømmen i grunnen sikkert avhengig av i hvilken grad de forskjellige fasene i primæranlegget i Jernverket belastes.

Målinger av vekselspenninger i borhull i Mofjell-området burde derfor i størst mulig grad utføres på samme tid.

Det har ikke vært tilfelle med de foran beskrevne målinger, som er utført ved tre anledninger over en tid på 1½ måned høsten 1976.

Denne tidsforskjell - målingene var som nevnt bare ment som kontroll av vekselspenningenes størrelse - gjør resultatene mere usikre enn man skulle ønske.

Den betydelige likhet i spenningsbildet for de to profiler Y:44400 og Y:44880 synes å danne en slags garanti for at det tross alt er noe reelt i resultatene.

5. Konsekvenser.

Man kan selvfølgelig i dag sette på borhull fra egnet sted i grubens østre del mot syd, og bore gjennom hornblendegneisen inn i neste grågneishorisont. Finnes ingen tungmetallmineralisering, kan man måle SP eller AC i borhullene for å søke og finne ut om man er i nærheten av kisleførende bergart.

Mere tilfredsstillende fra fysisk synspunkt ville det være å gjøre en begrenset forskningsmessig innsats:

1. Måle vekselspenningene på ny i profilene Y:44400 og Y:44880, samt i de øvrige profiler boret opp fra dagen, Y:43790, og Skistu-profilet Y:45270.

2. Søke å måle faseforskjeller i borhullene. Til dette trengs et oscilloskop.
3. Prøve om metoden kan være anvendbar også ved diamantboringer i gruben.

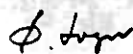
Først når man eventuelt får reprodusert de spenningssentra man har pekt på i målingene fra 1976, vil man føle seg sikker på realiteten i anvisningene.

Man synes allikevel ikke at man har hatt lov til å slå en strek over de opplysninger som er behandlet i denne rapport.

Derfor er rapporten blitt til.

Eventuelle forsøk i dagborhullene kan vel ikke gjøres før til sommeren. Forsøk i gruva kan gjøres når som helst.

Stabekk 14. desember 1981

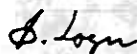

Ø. Logn

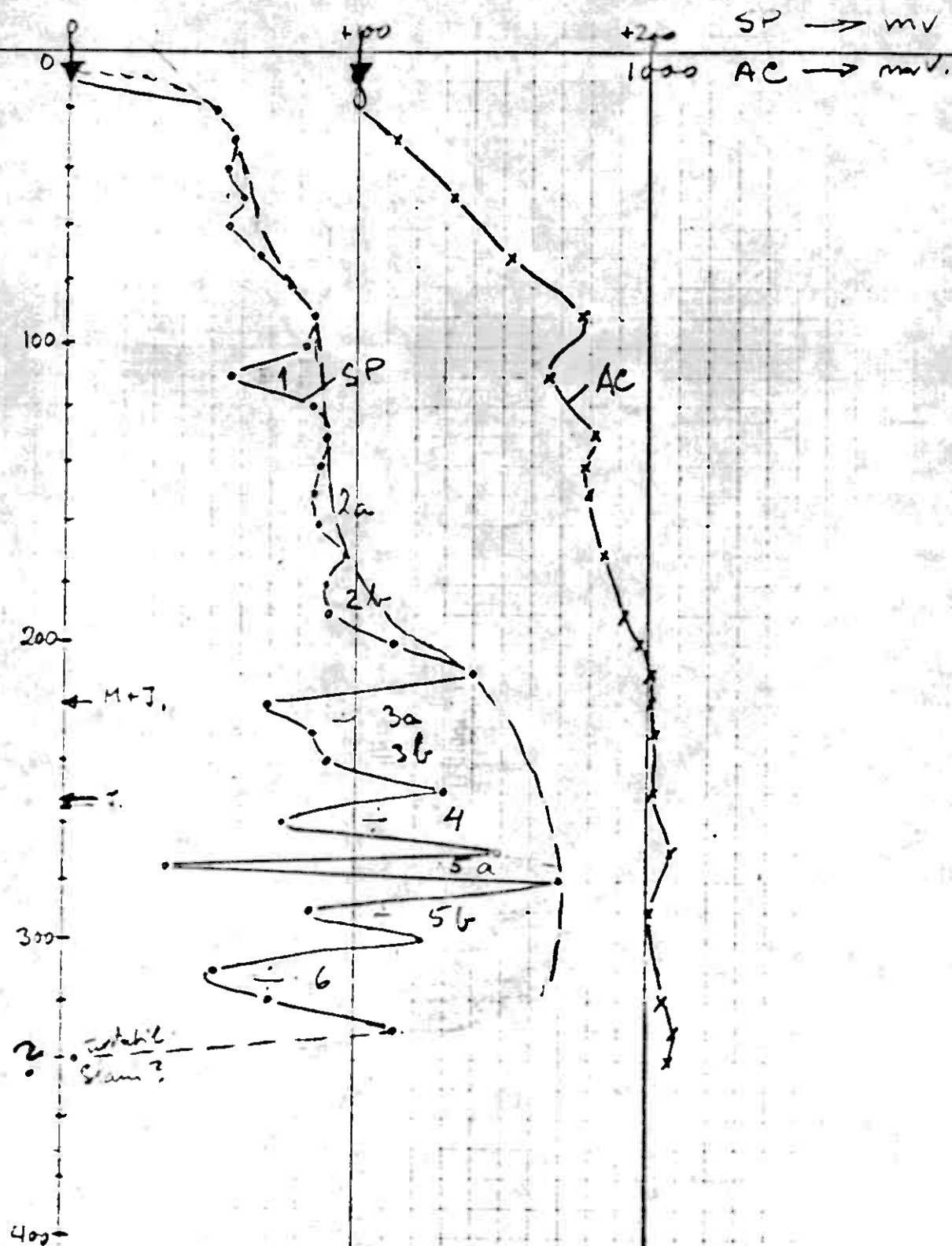
P.S.

Denne rapport, avsnitt B, avdekket tydelig et lenge følt savn; nemlig en sammenstilling av geologisk kartering i gruben, geologien i dagen, samt loggingen av de lange dagborhull boret ned mot grubenivået.

Etterat prospekteringssjefen har foretatt en sådan sammenstilling - presentert i rapportens avsnitt A - har det dukket opp en anvisningsmulighet som jeg ikke var oppmerksom på da rapportens fysiske del ble skrevet :

Den anviste "lavspennings"-renne ved Nordmalmen kan bøye mot syd under nivå - 120, og dreie videre under det anviste spenningsmaksimum ved H_1 (se f. eks. pl. 6). I så fall er ikke H_1 en reell anvisning, men representerer bare en feltforhøyelse over den søkte elektriske leder.


Ø. Logn



Viktigere soner med lavt potensial er nummerert.

↓ Referansi-elektrode.

PR. 44400Y

962-10

PL.1

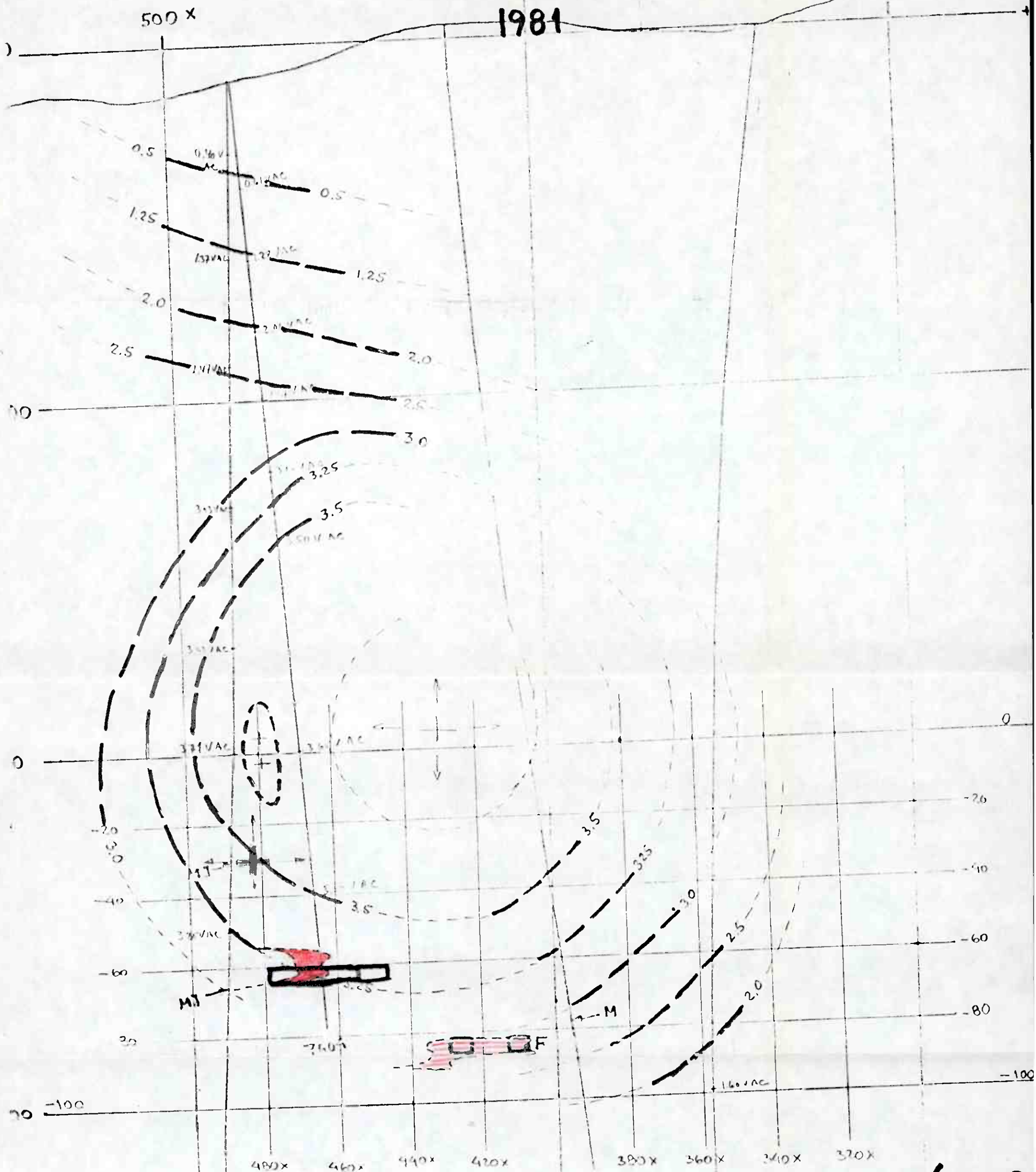
A/S Sydvaranger

Hoffelset Gr.

SP og AC a' BH. 7602

Målt 7/10-76

PR 44400 Y
1981

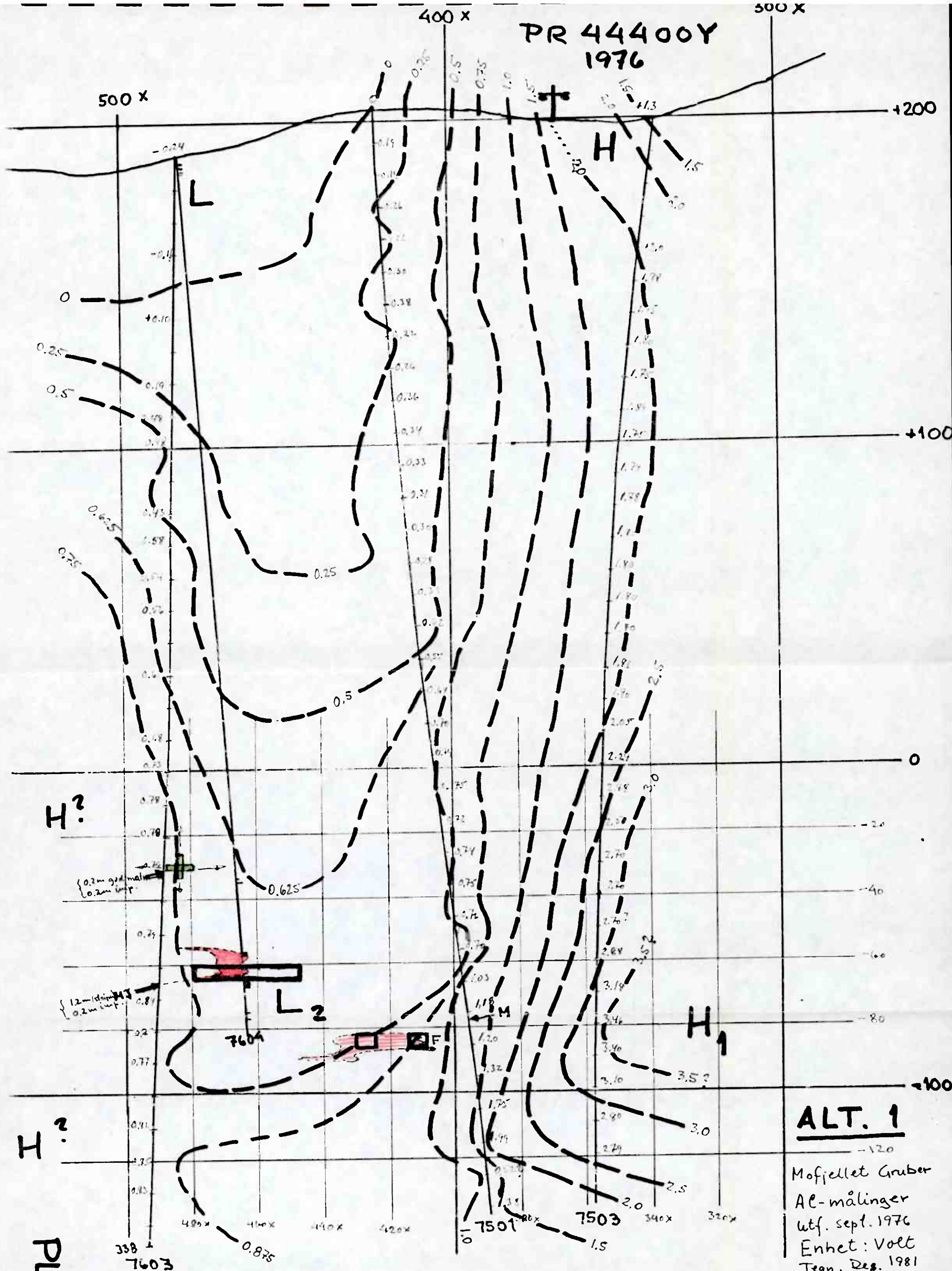


PR 44400 Y.
AC-50~. Enhet: Volt
Mofjellet Gr.

M. 1:1000
Målt nov. 1981
ØL

(PL.2)

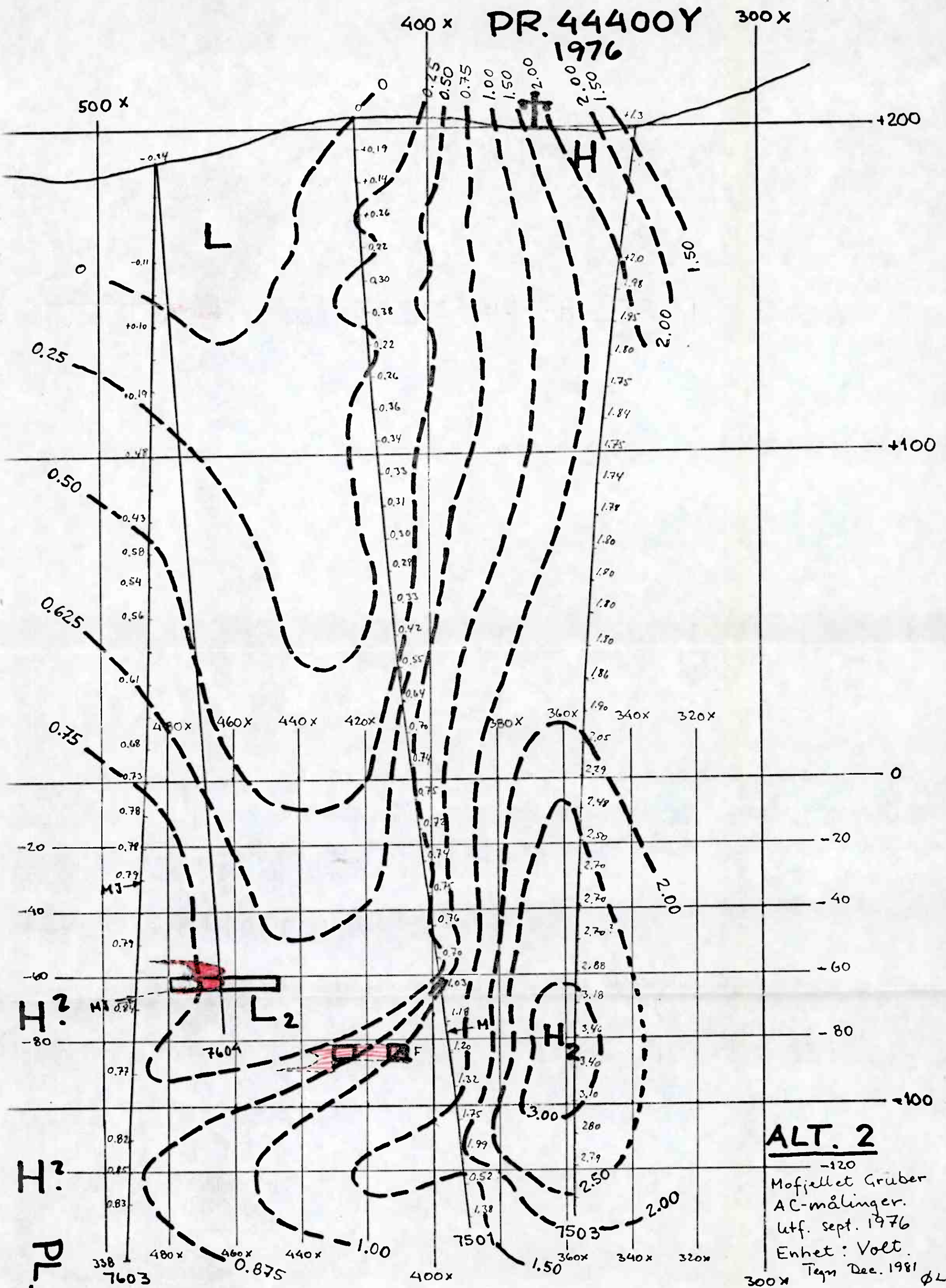
PL.2



ALT. 1

Mofjället Gruber
 Al-målinger
 utf. sept. 1976
 Enhet: Volt
 Tegn. Des. 1981
 M. 1:1000
 dl

PL.3.

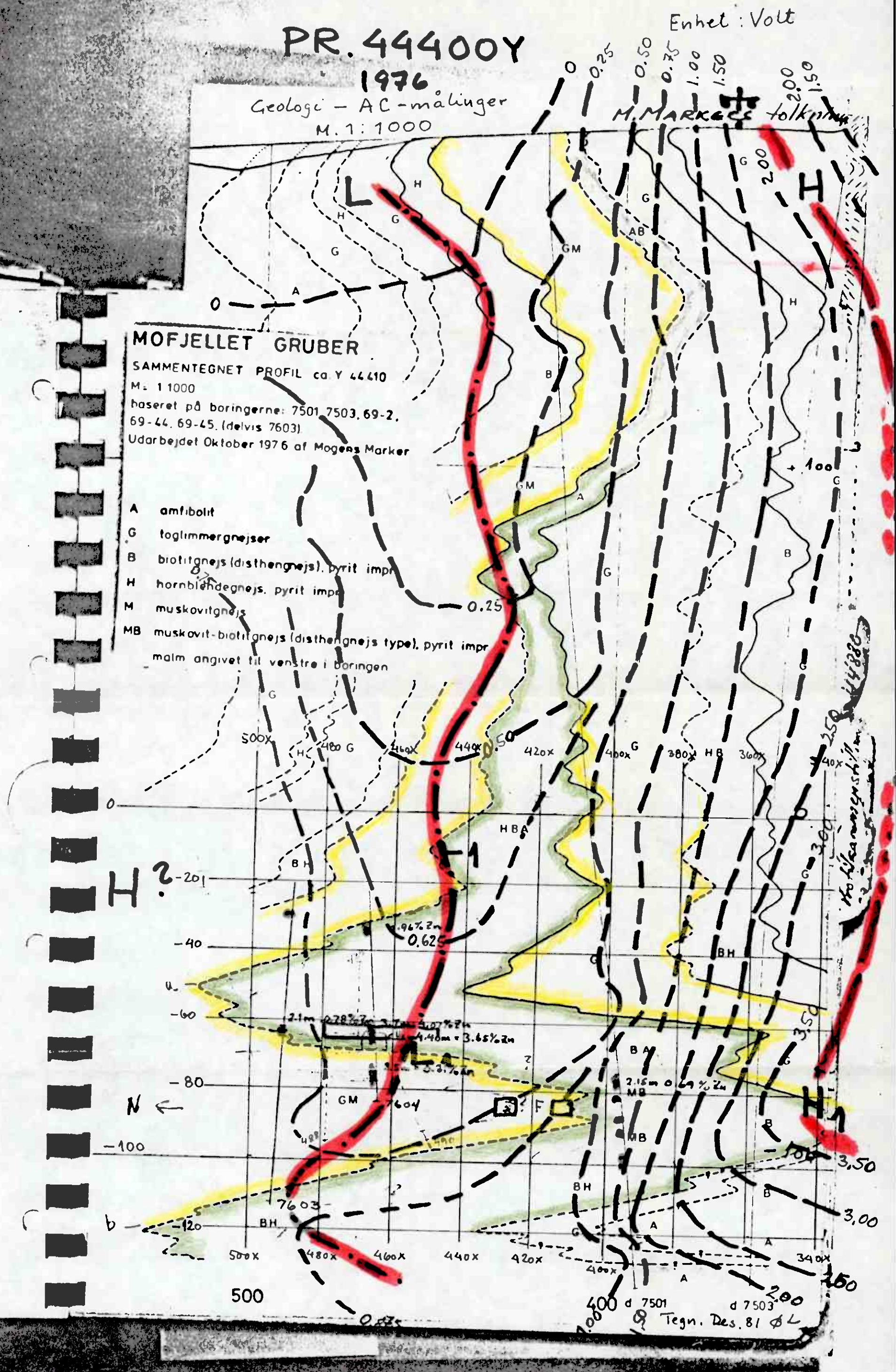


ALT. 2

Mofjället Gruber
AC-målinger.
Utf. sept. 1976
Enhet: Volt.

Tegn Dec. 1981
M. 1:1000

PL 5



500x

PR 44880Y

1976

AC-målinger

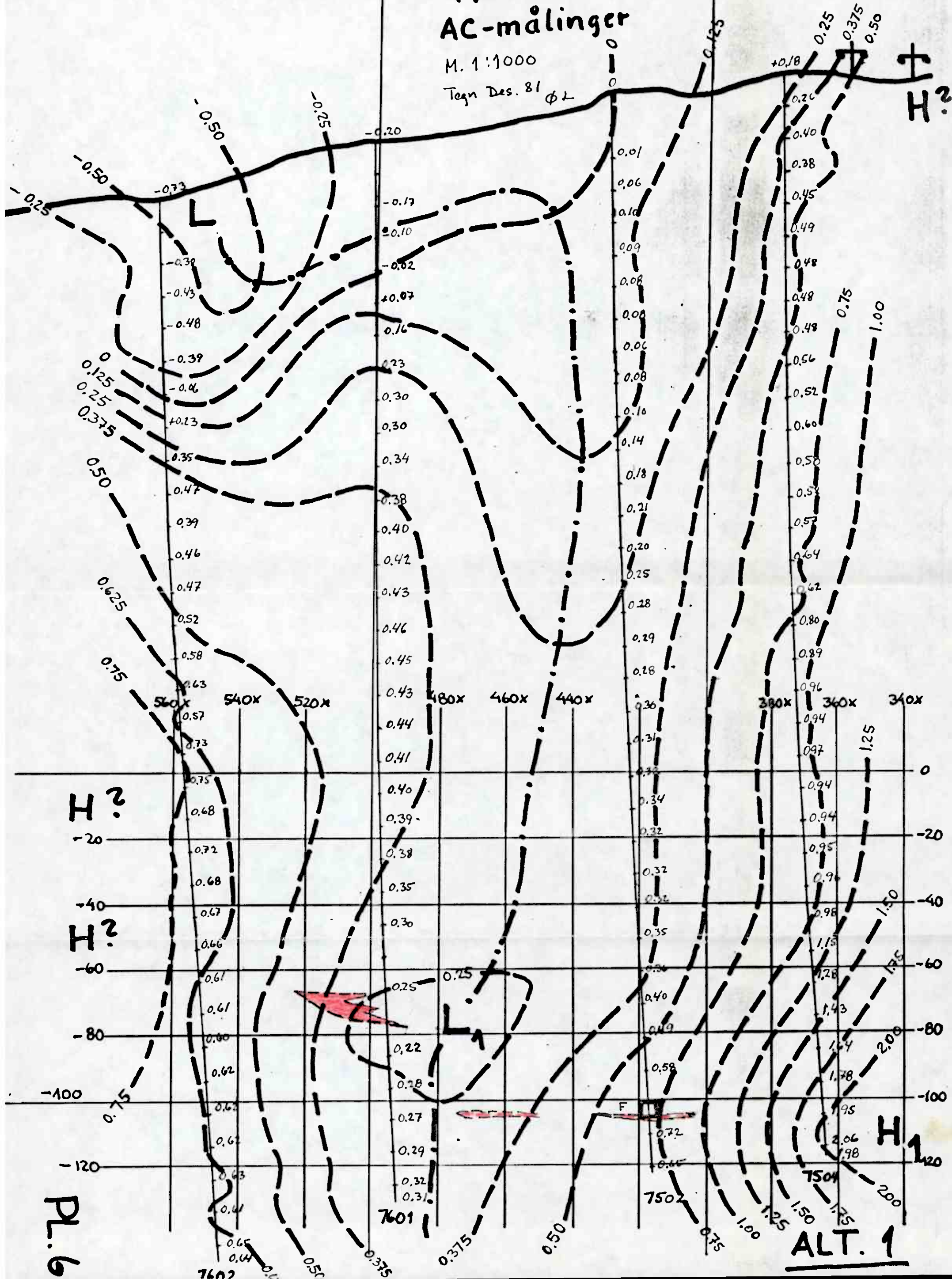
M. 1:1000

Tegn Des. 81 ϕL

400x

Enhet: Volt

H?

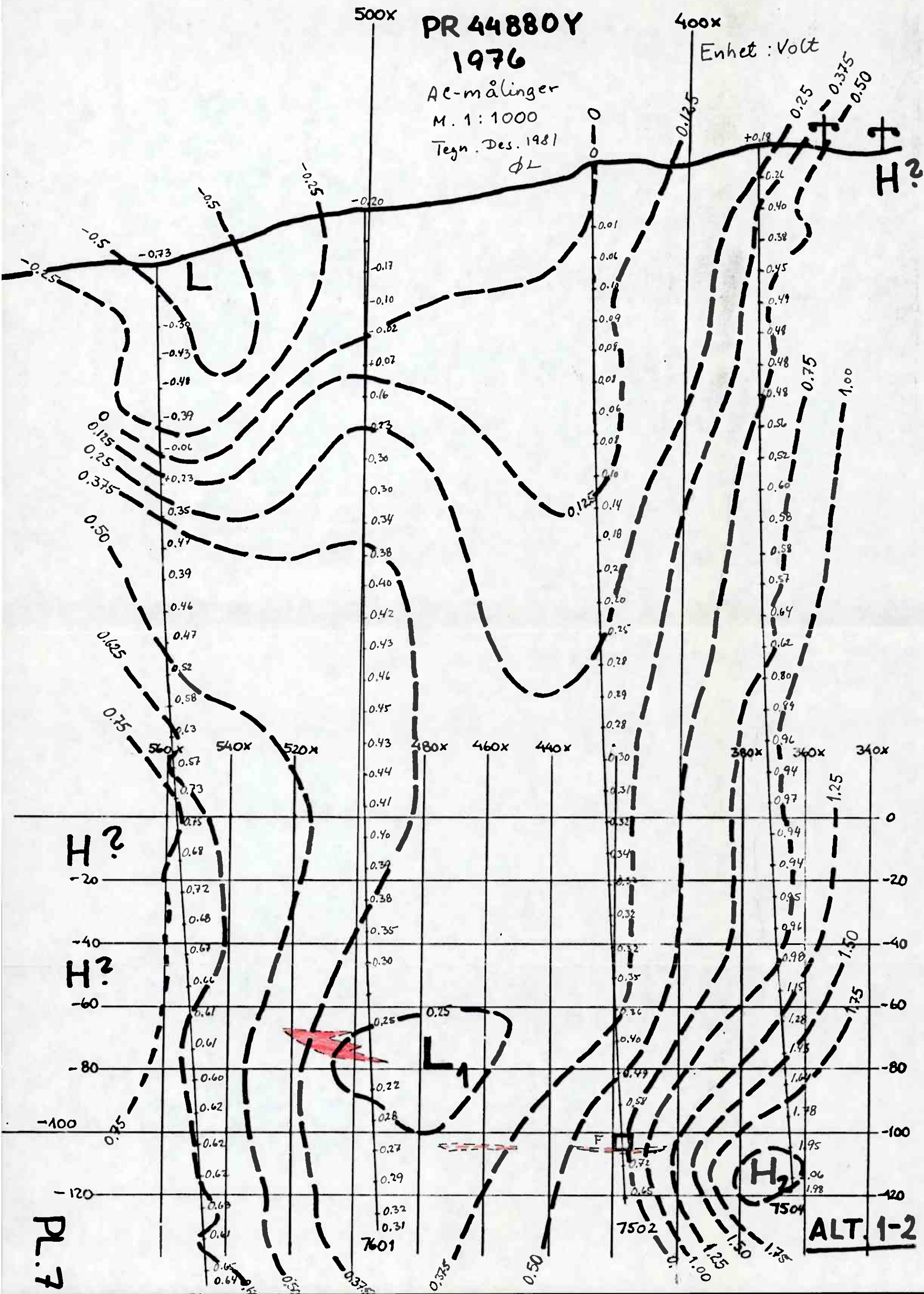


PL. 6

ALT. 1

ϕL

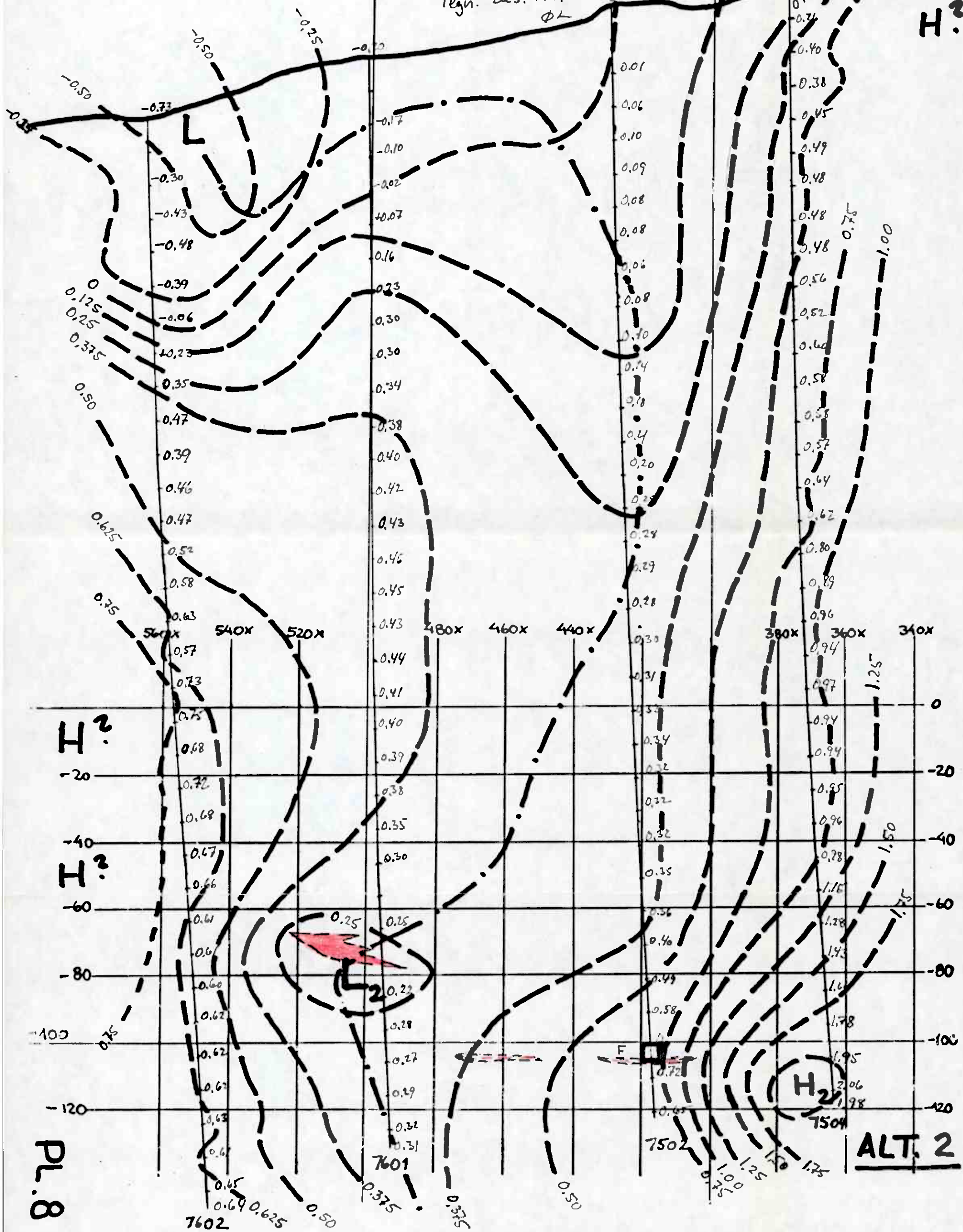
Enhet : Volt



400x

Tegn. Des. 1981

H?



PL. 8

ALT 2

PR.44880Y

