

NGU Rapport 95.003

CP- og magnetiske-målinger ved
Malså og Åkervollen gruver,
Verdal og Steinkjer, Nord-Trøndelag

Rapport nr. 95.003		ISSN 0800-3416	Gradering: Åpen	
Tittel:				
CP- og magnetiske målinger ved Malså og Åkervollen gruver, Verdal, Nord-Trøndelag				
Forfatter:		Oppdragsgiver:		
Einar Dalsegg og Torleif Lauritsen		NGU v/Nord-Trøndelagsprogrammet		
Fylke:		Kommune:		
Nord-Trøndelag		Verdal		
Kartbladnavn (M=1:250.000)		Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000)		
Trondheim		1722 I Vuku		
Forekomstens navn og koordinater:		Sidetall: 14	Pris: kr.184.-	
Malså 33V 3564 70896				
Åkervollen 32V 6472 70841		Kartbilag: 6		
Feltarbeid utført:	Rapportdato:	Prosjektnr.:	Ansvarlig:	
05.-15.07., 05.-07.09 1994	28.11. 1995	67.2509.33	<i>Jan S. Fourny</i>	
Sammendrag:				
<p>NGU har utført CP- og magnetiske målinger over Malså og Åkervollen gruver. Hensikten med målingene var å se om det kunne være gjenstående malm av betydning i de deler av gruvene hvor det hadde vært drift.</p> <p>Ved Malså har de geofysiske målingene vist at det i Crowes gruve ikke er gjenstående malm av betydning. I Archbolds gruve derimot lar ikke måleresultatene seg forklare ut fra det en kjenner av malmsonens utstrekning i dagen og i det ene borhullet. En større malm på ca. 150 meters dyp kan derimot forklare måleresultatene.</p> <p>Ved Åkervollen gruve indikerer målingene at mineraliseringen i gruva har en utstrekning mot dypet på ca. 400 meter. Dette angitte dyp kan representere en kombinasjon av kompaktmalmen det var jordet i, og nærliggende soner av impregnasjonstypen.</p> <p>Før videre boringer vurderes anbefales det utfyllende geofysiske målinger med Transient EM (dypgeofysikk) ved begge gruveområdene, og borhullsmålinger ved Åkervollen gruve.</p>				
Emneord:	Elektrisk måling			
Geofysikk	Magnetometri			
Sulfid			Fagrapport	

INNHold	Side
1	INNLEDNING 4
2	MÅLEMETODE OG UTFØRELSE 5
2.1	CP bakke- og borhullsmålinger 5
2.2	Ledningsevne-målinger 5
2.3	Magnetiske målinger 6
3	RESULTATER OG KOMMENTARER 6
3.1	Malså gruve 6
3.1.1	CP-målinger Crowes gruve 6
3.1.2	CP-målinger Archbolds gruve 7
3.1.3	Magnetiske målinger 7
3.2	Åkervollen gruve 8
3.2.1	CP-målinger 8
3.2.2	Magnetiske målinger 9
4	KONKLUSJON 10
5	REFERANSER 11

TEKSTBILAG

Tekstbilag 1: CP metodebeskrivelse

DATABILAG

Figur 1: CP-målinger borhull 1 Malså gruve

Figur 2: Ledningsevne-målinger borhull 1 Malså gruve

KARTBILAG

95.003-01 Oversiktskart

-02 CP-målinger Crowes gruve Malså

-03 CP-målinger Archbolds gruve Malså

-04 Magnetiske målinger Malså

-05 CP-målinger Åkervollen gruve

-06 Magnetiske målinger Åkervollen gruve

1 INNLEDNING

I forbindelse med prosjektet oppfølgende malmundersøkelser i Nord-Trøndelag er det foretatt CP- og magnetiske målinger ved de to gruvene Malså og Åkervollen. Hensikten med undersøkelsen var å se om det kunne være gjenstående malm av betydning i de deler av gruvene hvor det hadde vært drift. Begge gruvene ligger like øst for Malså i et mineralisert grunnsteinsdrag som strekker seg fra Helgådalen i sør til Ogdalen i nord (Wolff 1979). Gruvenes beliggenhet og undersøkelsesområde framgår av kartbilag -01.

Av tidligere geofysiske bakkemålinger i de to områdene, utførte Orkla industrier i 1985 VLF-målinger ved Malså gruver (Bollingmo 1985). Målingene har tydeligvis vært av rekognoserende art, da profilavstanden har vært for stor til å kunne kartlegge alle mineraliseringene i området. Tre anomalier pekte seg ut og anomaliårsaken til to av de faller sammen med skjerp/mineraliseringer, mens det ikke ble funnet noen anomaliårsak til den østligste anomalien.

Ved Åkervollen utførte NGU på oppdrag fra Fosdalen Bergverk Elektromagnetiske kryssringmålinger i 1956 (Singsaas 1957). Målingene kartla utgående av mineraliseringene i gruveområdet i detalj (profilavstand ned til 25 meter), men ga ingen informasjon om sonenes utstrekning mot dypet. I 1985 utførte Orkla Industrier Slingram- og magnetiske målinger over området. Denne undersøkelsen konkluderte med liten utstrekning av den massive malmen, mens den rike impregnasjonsmalmen sør for gruva hadde en utstrekning på ca 200 meter. Målingene ga ingen informasjon om sonenes utbredelse mot dypet.

NGU ved Nord-Trøndelagsprogrammet utførte geofysiske målinger fra helikopter i et område mellom Helgådalen og Ogdalen i 1992 (Skilbrei 1993). Data skulle benyttes til samtolkning med geologi og geokjemi for å identifisere områder som var gunstige for objektrettet malmleting. Både Malså og Åkervollen ligger innenfor dette området og begge gruvene gir klare EM-anomalier.

De her rapporterte CP-målingene ble utført av Einar Dalsegg og Trond Olstad i tiden 05.07 til 15.07 1994, mens de magnetiske målingene ble foretatt av Torleif Lauritsen i tiden 05.09 til 07.09 1994.

2 MÅLEMETODE OG UTFØRELSE

2.1 CP bakke- og borhullsmålinger

En generell beskrivelse av CP-metoden er vedlagt (tekstbilag 1). Fjernelektroden C_2 ved Malså gruve ble etablert i myr ca. 1,5 km sørvest for gruva, mens den for Åkervollen gruve ble etablert i bekk ca. 1,5 km vest for gruva (se kartbilag -01). Ved Malså ble det benyttet 2 nærelektroder (C_1), da det her hadde vært drift på to separate linser. Jordingspunktene for disse var på følgende koordinater:

- Crowes gruve, 965N - 1050Ø
- Archbolds gruve, 1070N - 995Ø

Ved Åkervollen ble nærelektroden (C_1) boret inn i et skjerp (1620N - 930Ø) like syd for hovedsynken.

Bakkemålingene ble utført som gradientmålinger. Målepunktavstanden varierte fra 25 til 12.5 meter, avhengig av gradienten på potensialet. Potensialets "nullnivå" ble fastlagt ved "fjernmålinger" langs profil 1100N ved Malså og langs 1600N ved Åkervollen. Basislinjene ble stukket med siktetrommel, mens profilene ble stukket samtidig med målingene ved hjelp av håndkompass. Basislinjenes retning var ved Malså 50° og ved Åkervollen 30°.

Borhullsmålingene foregikk på tradisjonell måte ved at en potensialelektrode ble senket ned i borhullet, og potensialet ble målt mot et kjent potensial på bakken. Målingene i borhullene ble på den måten knyttet til målingene på bakken. I likhet med bakkemålingene varierte målepunktavstanden avhengig av potensialgradienten (5 til 1 meter). Disse målingene ble kun utført i borhull 1 ved Malså.

Både bakke- og borhullsmålingene ble utført med NGUs egenproduserte utstyr. Strøm ble sendt i firkantpulser på 1 sekund, og med en dødtid på 3 sekund. Strømstyrken var ved alle måleanlegg 1 A.

2.2 Ledningsevne-målinger

Ved Malså ble det også utført ledningsevne-målinger i borhull 1. Ved å måle ledningsevnen langs et borhull vil en kartlegge alle ledende sonene i borhullet, i tillegg til motstanden i de omliggende bergartene. Det siste er helt nødvendig der det er utført CP-målinger, for å kunne beregne arealet til de sonene det er jordet i (Eidsvig og Kihle 1978). Det ble benyttet pol-pol elektrodekonfigurasjon med 2,5 meter mellom strøm- og potensialelektroden i borhullene. Fjernstrømelektroden C_2 var den samme som ved CP-målingene, mens fjernpotensialelektroden P_2 ble plassert ca. 200 meter fra borhullet. Flyttavstanden langs borhullet varierte mellom 2,5

og 1 meter, avhengig om det var ledende soner eller ikke. Målingene ble utført med ABEMs Terrameter SAS 300A.

Ved Åkervollen var ikke boringene startet da målingene ble avsluttet, slik at her ble ledningsevnen målt på bakken langs profil 1300N fra 650Ø til 850Ø. Målinger på bakken gir større usikkerhet enn målinger i et borhull, da varierende overdekketype og tykkelse påvirker måleresultatene. Ved målingene ble det benyttet Wennerkonfigurasjon med $a=25\text{m}$, og målingene ble utført med ABEMs Terrameter SAS 300A.

2.3 Magnetiske målinger

Målingene ble foretatt langs de samme profiler som CP-målingene og målepunktavstanden var 5 meter. De magnetiske målingene ble utført med et protonmagnetometer av typen Scintrex ENVI-MAG med en målenøyaktighet på ± 0.1 nT. Et protonmagnetometer av typen Scintrex MP-3 ble brukt som basemagnetometer for korrigering av daglige variasjoner i magnetfeltet. Dette instrumentet har også en målenøyaktighet på ± 0.1 nT. De magnetiske forholdene var rolige i måleperioden. Ved profil-målingene ble sonden plassert 2.5 meter over bakken.

3 RESULTATER OG KOMMENTARER

3.1 Malså gruve

I følge gamle beskrivelser var det i Malså gruveområde drift fra 1876 til 1884, og det ble drevet fra de to hovedgruvene Crowes gruve og Archbolds gruve. Hensikten med CP-målingene var som tidligere nevnt å se om det var gjenstående malm av betydning i disse to gruvene. I tillegg til de to hovedgruvene er det en rekke skjerp i området.

3.1.1. CP-målinger Crowes gruve

Måleresultatene er vist i kartbilag -02, og disse viser klart at den mineraliserte sonen det er jordet i, ikke har utstrekning av betydning. Potensialbildet viser at sonen har en utstrekning langs strøket på ca. 60 meter. Det framgår også av potensialbildet og VLF-målingene (Bollingmo 1985), at det er flere andre ledere nært opp til Crowes gruve. I tillegg til Archbolds gruve er det også ledere i området ved 800N - 1100Ø og ved 1025N -1060Ø som påvirker potensialbildet. Dette gjør at de beregningsmetodene som er utviklet (Eidsvig og Kihle 1978) blir meget usikre, men målingene indikerer at sonen er meget grunn.

Selv om CP-målingene ikke gir grunnlag for å beregne arealet av den gjenstående malmen i

Crowes gruve, viser målingene klart at det er for lite til at det er av økonomisk betydning.

3.1.2. CP-målinger Archbolds gruve

Som kartbilag -03 viser ble potensialbildet med denne jordingen vesentlig forskjellig fra den forrige. For det første er topp-potensialet halvert, i tillegg til at potentialet viser en bred topp med tilnærmet likt potensialfall på både heng- og liggsiden av malmen. Det kan ut fra potensialbildet se ut som mesteparten av strømmen går ut på dypet tilnærmet rett under gruva, noe som tilsier at det må ligge en leder på dypet som er bedre ledende enn malmen det er jordet i. Denne teorien støttes også av det faktum at de to dagnære lederne som ligger like ved Archbolds gruve ikke påvirker potensialbildet. Det er kun den påviste lederen i øst som har noen påvirkning på potensialbildet.

Etter at disse målingene ble utført ble det satt på et borhull ved 1000N - 1100Ø. Hovedgrunnen var å få en geologisk kontroll på stratigrafien i området, men på grunn av at CP-målingene indikerte mulighetene for en leder på dypet, ble hullet boret lenger enn det ellers ville ha blitt gjort. Da hullet var boret ned til 170 meter ble det utført CP- og ledningsevne målinger i borhullet. Måleresultatene er vist i databilag 1, og figur 1 viser at borhullet skjærer mineraliseringen på 34 meter, noe som tilsier et fall på ca. 15°. Videre mot dypet viser målingene et forholdsvis jevnt potensialfall, med unntak av en utflating og en svak økning i området 140 til 150 meter. Hva denne svake økningen skyldes er uklart, men den lar seg ikke forklare av ledningsevne målingene. Disse viser (figur 2) at i tillegg til malmsonen på 34 meter er det lav motstand på 12,5 meter. Det er også noe lavere motstand ved 72,5 meter og mellom 122 og 128 meter, men det er ingen indikasjon på noen leder i området 140 til 150 meter. En større malm i dette nivået i nærheten av borhullet vil kunne forklare måleresultatene. Borhullslogg og analyser foreligger ikke ved utgivelsen av denne rapport.

I motsetning for Crowes gruve indikerer målingene i Archbolds gruve at det i nær tilknytning til gruva kan være malm av betydning på dypet. Før videre boring vurderes anbefales utfyllende geofysikk med Transient EM. Denne metoden er velegnet til å påvise dyptliggende ledere.

3.1.3. Magnetiske målinger

Resultatet av målingene er vist som profilkurvekart i kartbilag -04. Kartet viser magnetisk totalfelt for området. Normalfeltet for området er ca. 51.500 nT og dette er valgt som skjæringspunkt med målelinjen. Profilkurvene er plottet med en pseudologaritmisk skala med 52000 nT som skrankeverdi. Under skrankeverdien tilsvarer 1 cm på kurven 100 nT.

Måleresultatene viser at det ikke er noen magnetiske anomalier i tilknytning til den mineraliserte sonen i Archbolds gruve. Heller ikke Crowes gruve framtrer med forhøyet magnetisk nivå. Den mineraliserte sonen i Crowes gruve ligger inntil en lavmagnetisk sone som går fra profil 1050N (1045Ø) til profil 900N (1095Ø). Øst for denne lavmagnetiske sonen sees et større lavmagnetisk område på profil 1000N (1100Ø-1185Ø). Dette lavmagnetiske området strekker seg nordøstover, og kan følges på profilene 1100N og 1200N. Dersom en sammenligner med CP-bildet (kartbilag -02) ser en et kraftig potensialfall i retning mot dette lavmagnetiske området.

3.2 Åkervollen gruve

Det finnes liten informasjon om Åkervollen gruve, men gruva har trolig i likhet med Malså vært drevet på slutten av 1800-tallet. Det har tydeligvis vært stor aktivitet i området, med flere gruveåpninger og store berghaller.

3.2.1. CP-målinger

Potensialbildet fra CP-målingene (kartbilag -05) viser at malmsonen har utgående fra ca. 1550N til 1700N, noe som gir en strøkutstrekning på 150 meter. Potensialet faller raskt mot nord, mens det mot sør er en gradvis reduksjon noe som indikerer at sonen blir gradvis dypere og dreier mot sørvest. Kryssring-målingene som er utført i gruveområdet (Singsaas 1956), har kartlagt utgående til de forskjellige mineraliseringer i detalj (profilavstand ned til 25 meter). CP-målingene viser at de to nordligste sonene fra kryssring-målingene, er en og samme sone. I forlengelsen av disse er det en og senere to soner som normalt vil påvirke potensialbildet. Selv om potensialbildet trolig er påvirket av disse sonene mot sør, kan det se ut til at det vesentligste av dreiningen av potensialet mot sørvest skyldes malmsonen. Målingene indikerer at sonens fall trolig er forholdsvis steilt mot øst. Sikkerheten i angivelsen av sonens fall avtar mot sør.

Kryssring-målingene hadde sin sydlige avslutning ved profil 1300N, slik at den manglende lukkingen av potensiallinjene i sør kan forklares ut fra at det her er ukjente ledere. Helikoptermålingene derimot (Skilbrei 1993) indikerer at det ikke er dagnære ledere sør for de som tidligere er påvist. Det betyr at den manglende lukkingen av potensiallinjene mot sør må skyldes ledende materiale på dypet.

Like nord for malmsonen er det tydeligvis en leder mellom profilene 1700N og 1800N ved ca 940Ø. Selv om denne vises klart på potensialbildet, er den ikke påvist ved kryssring-målingene. I tillegg er det mineraliseringer i to skjerp mellom profilene 1400N og 1600N ved ca. 870Ø. Det nordligste av disse påvirker potensialbildet, men i følge kryssring-målingene

har denne mineraliseringen en meget begrenset strøktrekning.

Som angitt i tekstbilag 1, er det ut fra måledata mulig å beregne en leders areal (Eidsvig og Kihle 1978). Motstanden i den omliggende bergart som ble benyttet ved beregningene (målt langs profil 1300N) var 2500 ohmm. Med forbehold i de usikkerheter som ligger i beregningsmetodene, gir måleresultatene et beregnet dyptgående på ca. 400 meter.

I og med at det ligger andre ledere av impregnasjonstypen (Bollingmo 1986) nært opp til kompaktmalmen det er jordet i, kan det angitte dyp ikke bare representere kompaktmalmen, men en kombinasjon av disse lederne.

På bakgrunn av måleresultatene ble det boret to hull i sonens antatte utstrekning (Bh1 og Bh2, kartbilag -05). Det ble påvist flere mineraliseringer i de to borhullene. Borhullslogg og analyser foreligger ikke ved utgivelsen av denne rapport.

I likhet med Malså gruver bør det også her utføres mere geofysikk og da med Transient EM for å se om det er riktig at malm/impregnasjon-sonen fortsetter mot dypet i sør. I tillegg bør det utføres CP- og ledningsevne målinger i de to borhullene for å relatere de påviste mineraliseringene i borhullene til mineraliseringene i dagen.

3.2.2. Magnetiske målinger

Resultatet av målingene er presentert som profilkurvekart i kartbilag -06. Normalfeltet for dette området er ca. 51400 nT, og dette er valgt som skjæringspunkt med målelinjen. Måleverdier over 52000 nT og verdier lavere enn 51000 nT er klippet. 1 cm på kurven tilsvarer 100 nT.

Det magnetiske bildet fra Åkervollen gruve viser mange små lokale anomalier, spesielt i området ved malmsonens utgående. Det er imidlertid vanskelig å påvise noe sammenhengende anomalimønster fra profil til profil. Dette kaos av magnetiske anomalier gjenspeiler trolig en meget komplisert geologi. Den eneste anomale sonen med litt utstrekning sees på profilene 1800N, 1700N og 1600N ved ca. koordinat 1100Ø. Denne sonen kan ikke sees på profil 1500N, men er muligens detektert på profil 1400N (1100Ø). Det er åpenbart for stor avstand mellom målepunktene til at en med sikkerhet kan si noe om sonens fall. Det er ikke mulig å fastslå om det er den positive eller negative amplituden som er størst. Dette er avgjørende for om magnetiseringen er indusert eller remanent. Dersom magnetiseringen er indusert, kan det se ut til at sonen faller mot nordvest på profilene 1400N og 1600N, at den står steilt på profil 1700N og deretter faller mot sørøst på profil 1800N. Sonens store negative utslag antyder imidlertid remanent magnetisering. Fallet vil i så tilfelle være vanskelig å anslå.

4 KONKLUSJON

Ved Malså har de geofysiske målingene vist at det i Crowes gruve ikke er gjenstående malm av betydning. I Archbolds gruve derimot lar ikke måleresultatene seg forklare ut fra det en kjenner av malmsonens utstrekning i dagen og i det ene borhullet. En større malm på ca. 150 meters dyp kan derimot forklare måleresultatene.

Ved Åkervollen gruve indikerer målingene at mineraliseringen i gruva har en utstrekning mot dypet på ca. 400 meter. Dette angitte dyp kan representere en kombinasjon av kompaktmalmen det var jordet i og nærliggende soner av impregnasjonstypen.

Før videre boringer vurderes, anbefales det utfyllende geofysiske målinger med Transient EM (dypgeofysikk) ved begge gruveområdene, og borhullsmålinger ved Åkervollen gruve.

5 REFERANSER

Bollingmo, Å. 1985: Undersøkelser i Meråker - Verdal. *BV Rapport 926 Bergvesnet Trondheim.*

Bollingmo, Å. 1986: Undersøkelser ved Åkervollen gruve 1985. *BV Rapport 927 Bergvesnet Trondheim.*

Eidsvig, P.D. og Kihle, O. 1978: New Method of Interpretation for Charged Potential Measurements. Extract of a paper presented at the 11th meeting of the Nordic Association of Applied Geophysics in Oulu, Finland, January 11-13, 1978.

Singsaas, P. 1956: Kryssringmålinger Høe Skjerp Inderøy, Åkervollen grube Verdal og Steinkjerfeltet Egge. *NGU Rapport 192.*

Skilbrei, J.R. 1994: Helikoptermålinger i Vuku-området, Steinkjer og Verdal kommuner, Nord-Trøndelag. *NGU Rapport 93.104.*

Wolff, F. Chr. 1979: Beskrivelse til de berggrunnsgeologiske kart Trondheim og Østersund 1:250000. *Norges geol. unders. 353, 1-76.*

CP - METODEBESKRIVELSE

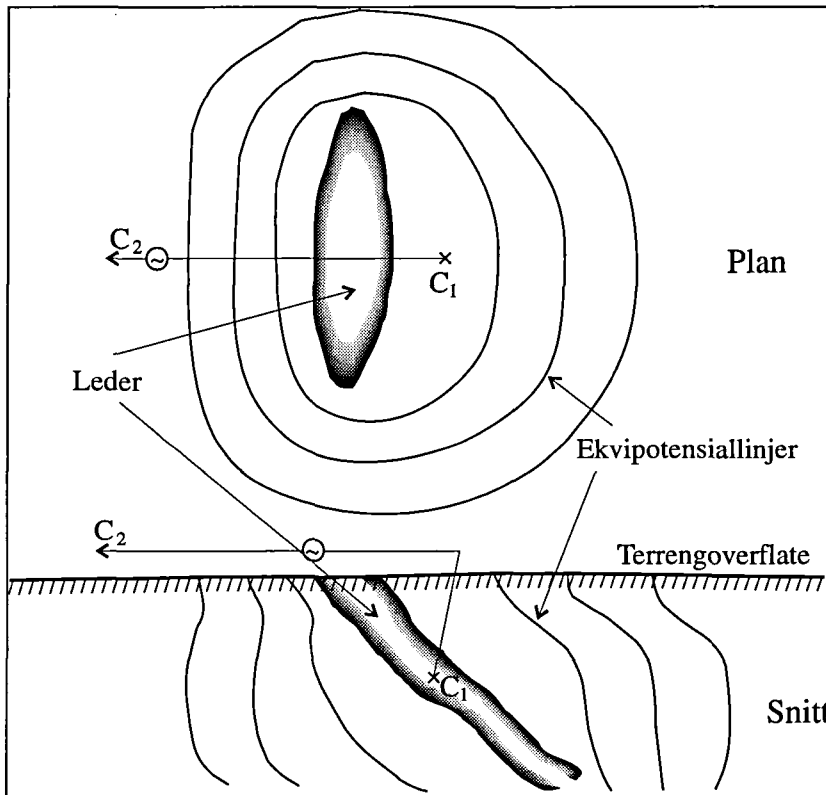


Fig. 1: Potensialbildet rundt en jordingselektrode i en leder.

CP ('Charged Potential', 'mise-à-la-masse', oppladet potensial) er en elektrisk målemetode oppfunnet av Conrad Schlumberger rundt 1920. En strømelektrode kobles direkte til en godt elektrisk ledende sone (som regel en malm) på overflaten eller i borhull. Den andre strømelektroden plasseres langt bort fra måleområdet. Ved å måle potensialet på overflaten eller i borhull oppnås et potensialbilde rundt lederen og dermed en indikasjon på hvordan den ledende sonen opptrer i undergrunnen. Utbredelse

og orientering av den ledende sonen kan kartlegges. I gunstige tilfeller kan det også gis et grovt overslag på størrelsen av den ledende sonen. Metoden forutsetter stor kontrast i ledningsevne mellom ledende sone og området rundt sonen. Eksempel på potensialbilde rundt en leder er vist i figur 1.

Potensialbildet viser godt strøk- og fallretning på leder. Lederen faller bort fra den siden der potensiellinjene står tette. En leder som ligger i nærheten av den lederen det er jordet i, vil gi seg til kjenne som forstyrrelser i potensialbildet. På denne måten kan eventuelle andre ukjente ledende soner påvises.

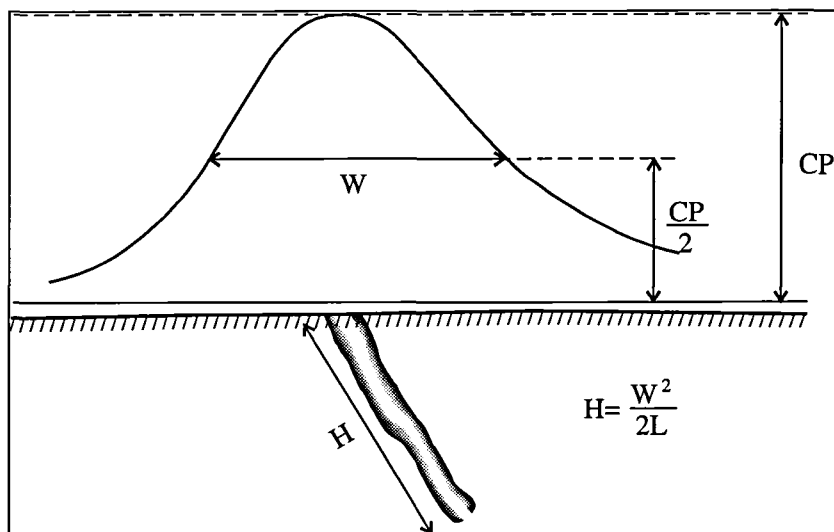


Fig. 2: Beregning av størrelsen på en leder ut fra halvverdbredde.

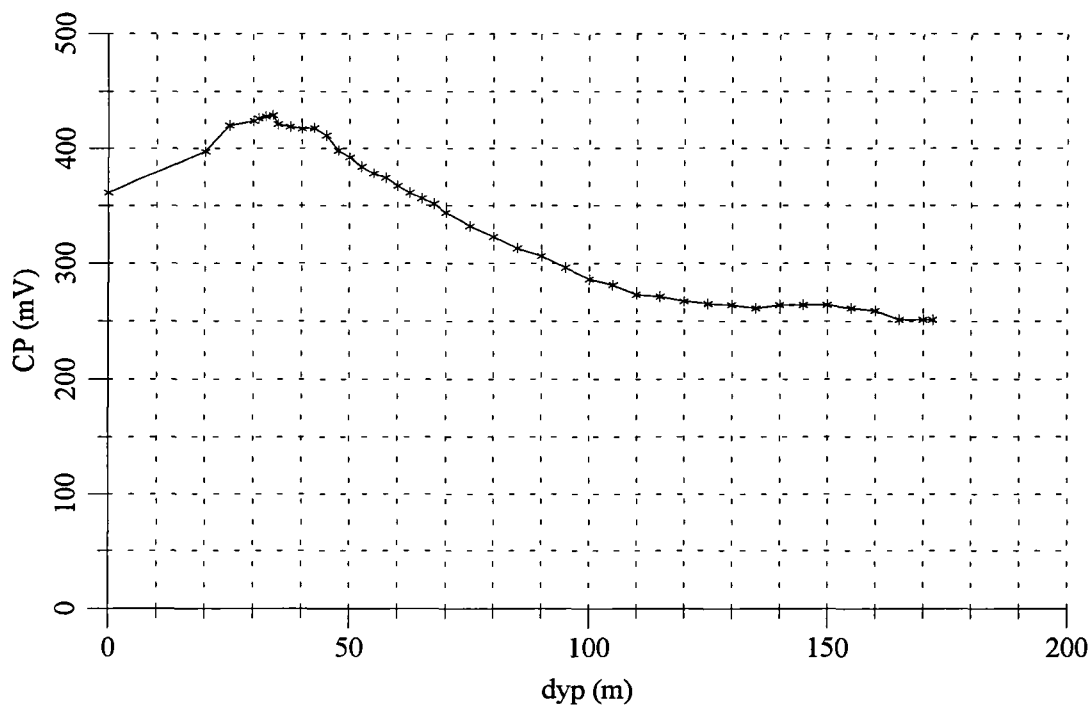
Potensialet på leder målt i forhold til uendelig (opp-ladningspotensialet) kan benyttes til et grovt over-slag for lederens størrelse. Figur 2 viser dette for en plateformet leder. Her er vist potensialkurven for et profil som krysser lederen. Halvverdbredden (W i figuren) måles som av-standen mellom de to punkter på potensialkurven der potensialet har en

størrelse lik halve oppladningspotensialet. Hvis malmen er bred, må malmbredden trekkes fra den målte halvverdbredden. Høyden på malmen kan da regnes ut som;

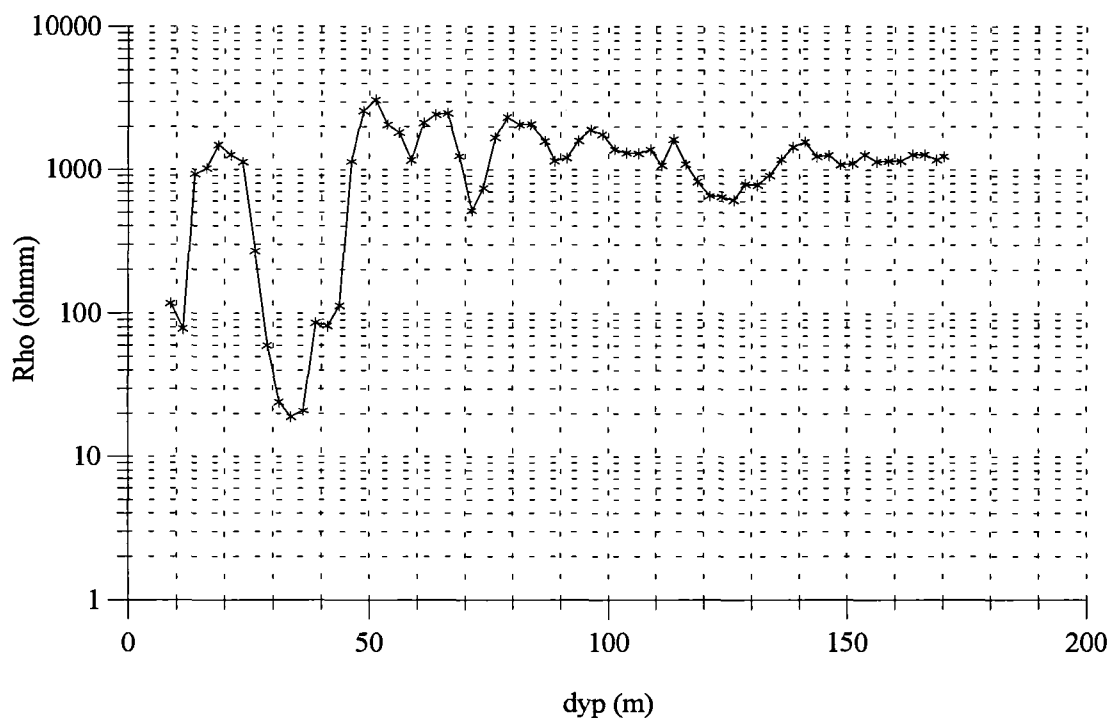
$$H = \frac{W^2}{2L},$$

der lengden (L) av malmen kan anslås ut fra potensialbildet. Denne formelen kan benyttes til å finne størrelsen på steiltstående ($45-90^\circ$) plateformete ledere. Det forutsettes at ingen ledere opptrer nær lederen det er jordet i, slik at denne eventuelt kan påvirke potensialbildet. Dersom en kjenner ledningsevnen til omkringliggende bergart, kan også størrelsen på steiltstående plater beregnes ut fra oppladningspotensialet og strømtettheten rundt lederen (Eidsvig og Kihle 1978).

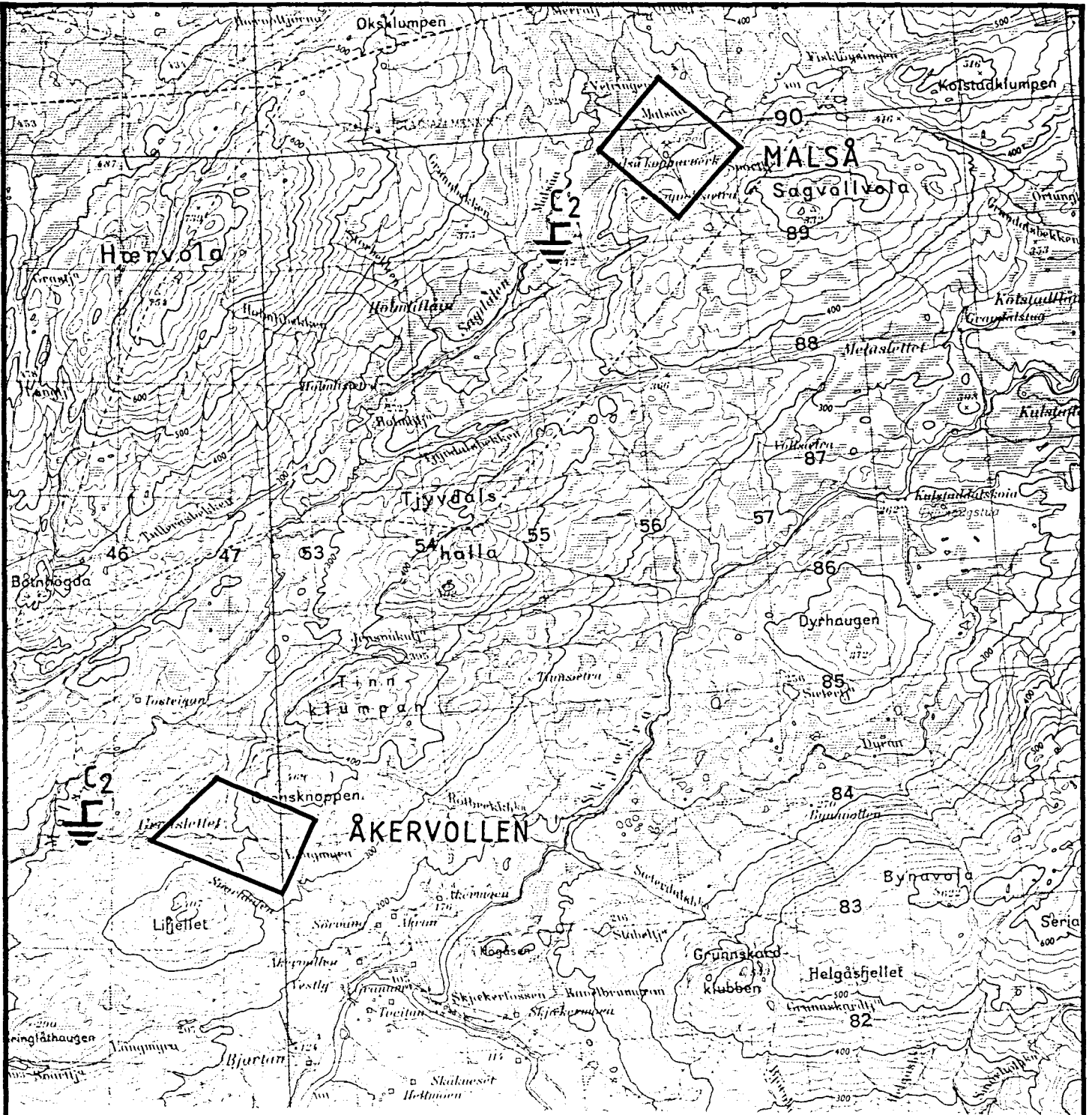
Dersom lederen er flattliggende, kan arealet tolkes direkte fra potensialbildet på bakken. Metoden kan ikke si noe om ledende soners mektighet.



Figur 1. Cp-målinger borhull 1 Malså gruve



Figur 2. Ledningsevne målinger borhull 1 Malså gruve



UNDERSØKT OMRÅDE



FJERNELEKTRODE C₂

NGU V/NORD-TRØNDELAGSPROGRAMMET
 OVERSIKTSKART
 MALSÅ OG ÅKERVOLLEN GRUVER
 VERDAL, NORD-TRØNDELAG

MÅLESTOKK

1:50000

MÅLT E.D.

TEGN E.D.

TRAC

KFR.

JULI - 94

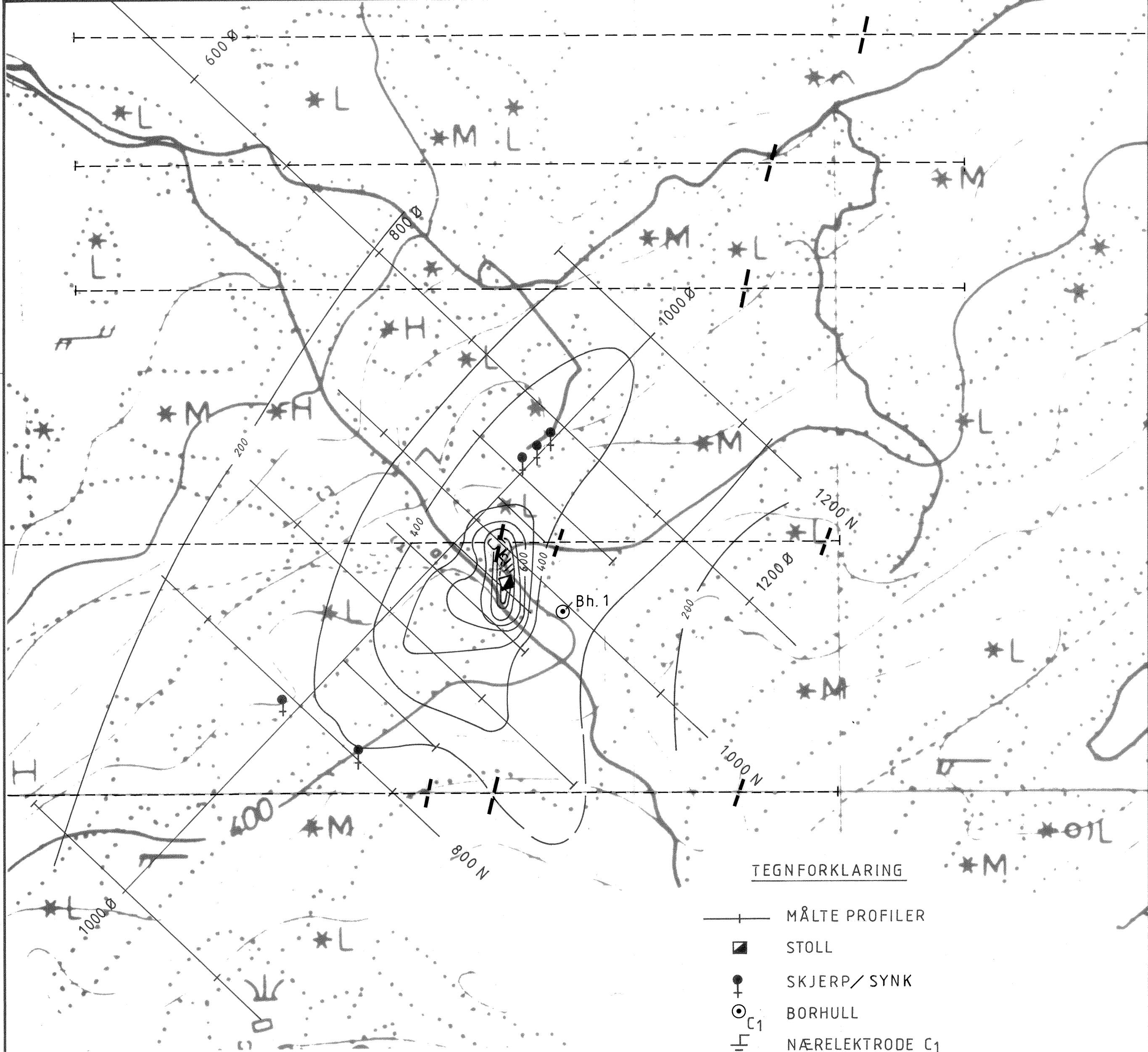
NOV. - 94

TEGNING NR.

95.003 - 01

KARTBLAD NR.

1722 I



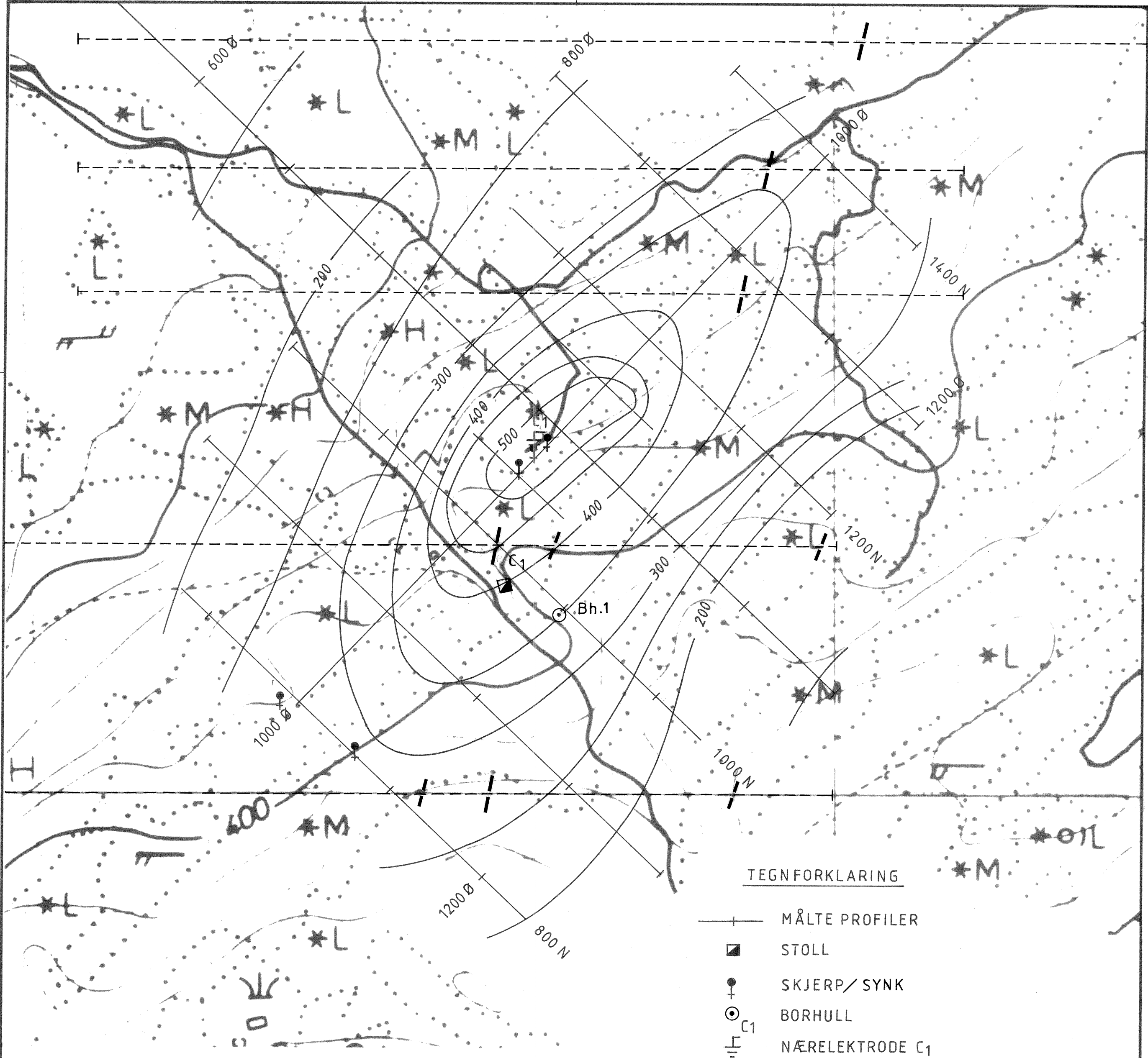
VLF-MÅLINGER (BOLLINGMO 1985)

- ┆---┆ MÅLTE PROFILER
- MEGET STERK VLF-ANOMALI
- STERK ———||———
- SVAK ———||———
- ... MEGET SVAK ———||———

TEGNFORKLARING

- ┆---┆ MÅLTE PROFILER
- ▣ STOLL
- SKJERP / SYNK
- BORHULL
- ⊕ C₁ NÆRELEKTRODE C₁
- ⊖ C₂ FJERNELEKTRODE C₂ (SE KARTBILAG 01)
- KONTURINTERVALL 100mV
- I=1A

NGU V/NORD-TRØNDELAGSPROGRAMMET CP, JORDING I CROWES GRUVE MALSÅ GRUVE VERDAL, NORD-TRØNDELAG	MÅLESTOKK 1:2500	MÅLT E.D.	JULI-94
		TEGN E.D.	NOV-94
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR 95.003-02	TRAC	
		KFR.	
		KARTBLAD NR.	1722 I



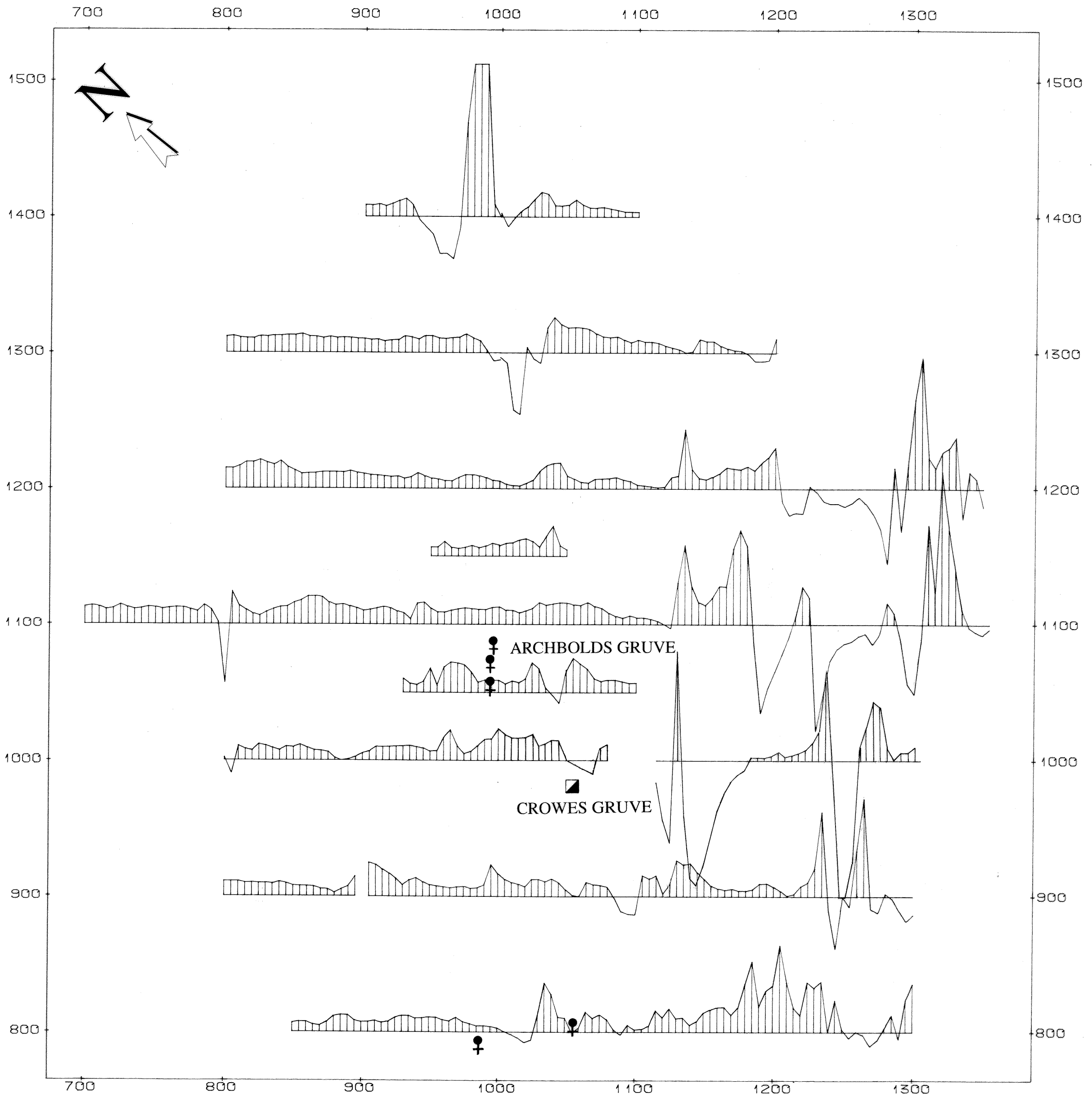
VLF-MÅLINGER (BOLLINGMO 1985)

- MÅLTE PROFILER
- MEGET STERK VLF-ANOMALI
- - - STERK
- - SVAK
- ... MEGET SVAK

TEGNFORKLARING

- +— MÅLTE PROFILER
- STOLL
- SKJERP/SYNK
- ⊙ BORHULL
- ⊕ C1 NÆRELEKTRODE C1
- ⊖ C2 FJERNELEKTRODE C2 (SE KARTBILAG 01)
- KONTURINTERVALL 50mV
- I = 1A

NGU V/ NORD-TRØNDELAGSPROGRAMMET CP, JORDING I ARCHBOLDS GRUVE MALSÅ GRUVE VERDAL, NORD-TRØNDELAG	MÅLESTOKK	MÅLT E.D.	JULI - 94
	1:2500	TEGN E.D.	NOV - 94
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR	KARTBLAD NR.	
	95.003-03	1722 I	



MAG.TOT.: 1 CM PÅ KURVEN TILSVARER 100.00 nT
 SKJÆRINGSPUNKTET MED MÅLELINJEN TILSVARER 5150.00 nT
 POSITIVE UTSLAG ER SKRAVERT
 Rådataverdier er benyttet

TEGNFORKLARING

- stoll
- skjerp

NGU v/NORD-TRONDELAGSPROGRAMMET

MAGNETISK TOTALFELT

MALSÅ GRUVE

VERDAL, NORD-TRONDELAG

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
 TRONDHEIM

MÅLESTOKK

1:2500

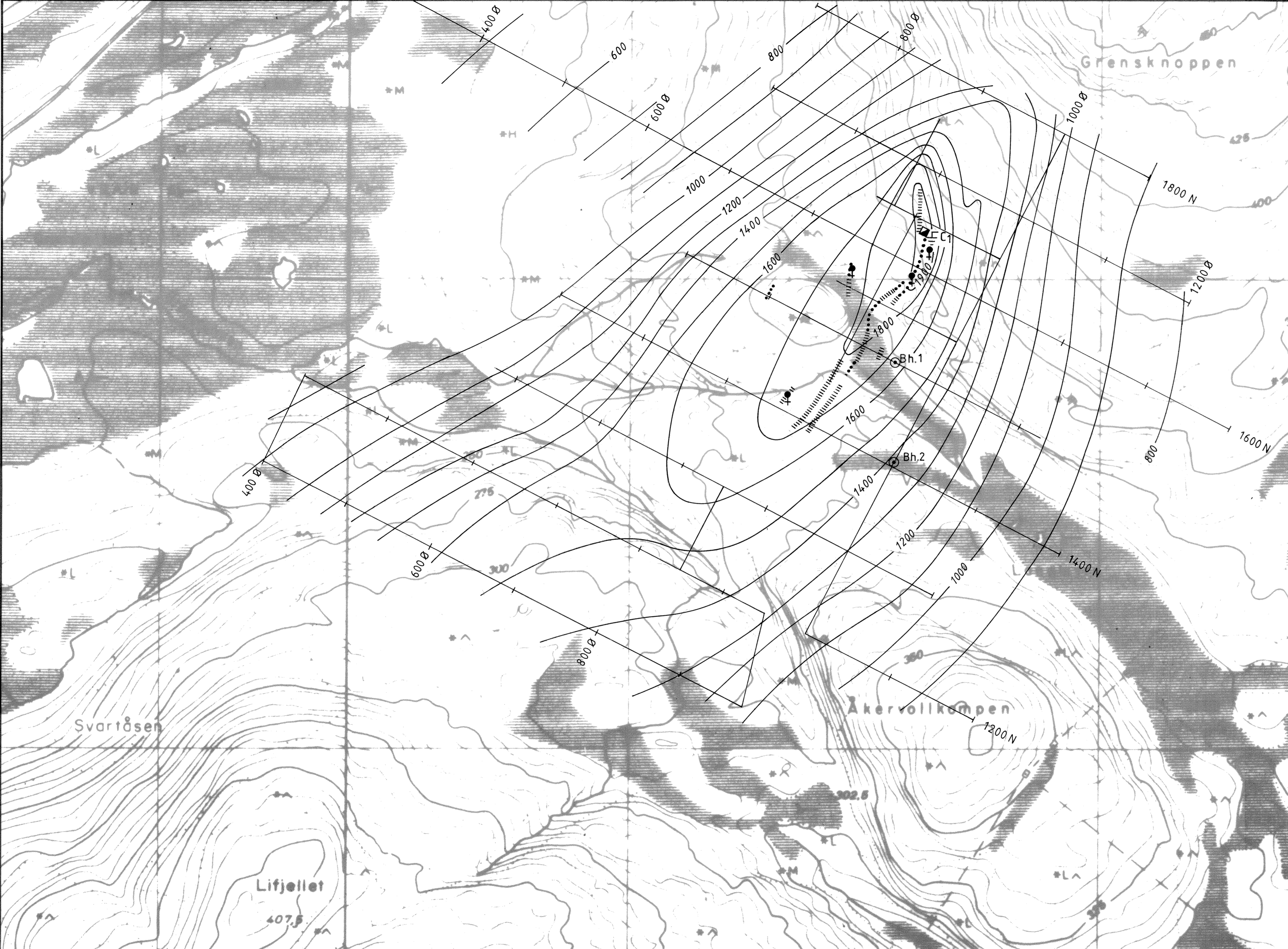
OBS. T.L.	SEPT.-94
TEGN.	Jan 1995
TRAC.	
KFR.	

TEGNING NR.

95.003-04

KARTBLAD NR.

1722 I



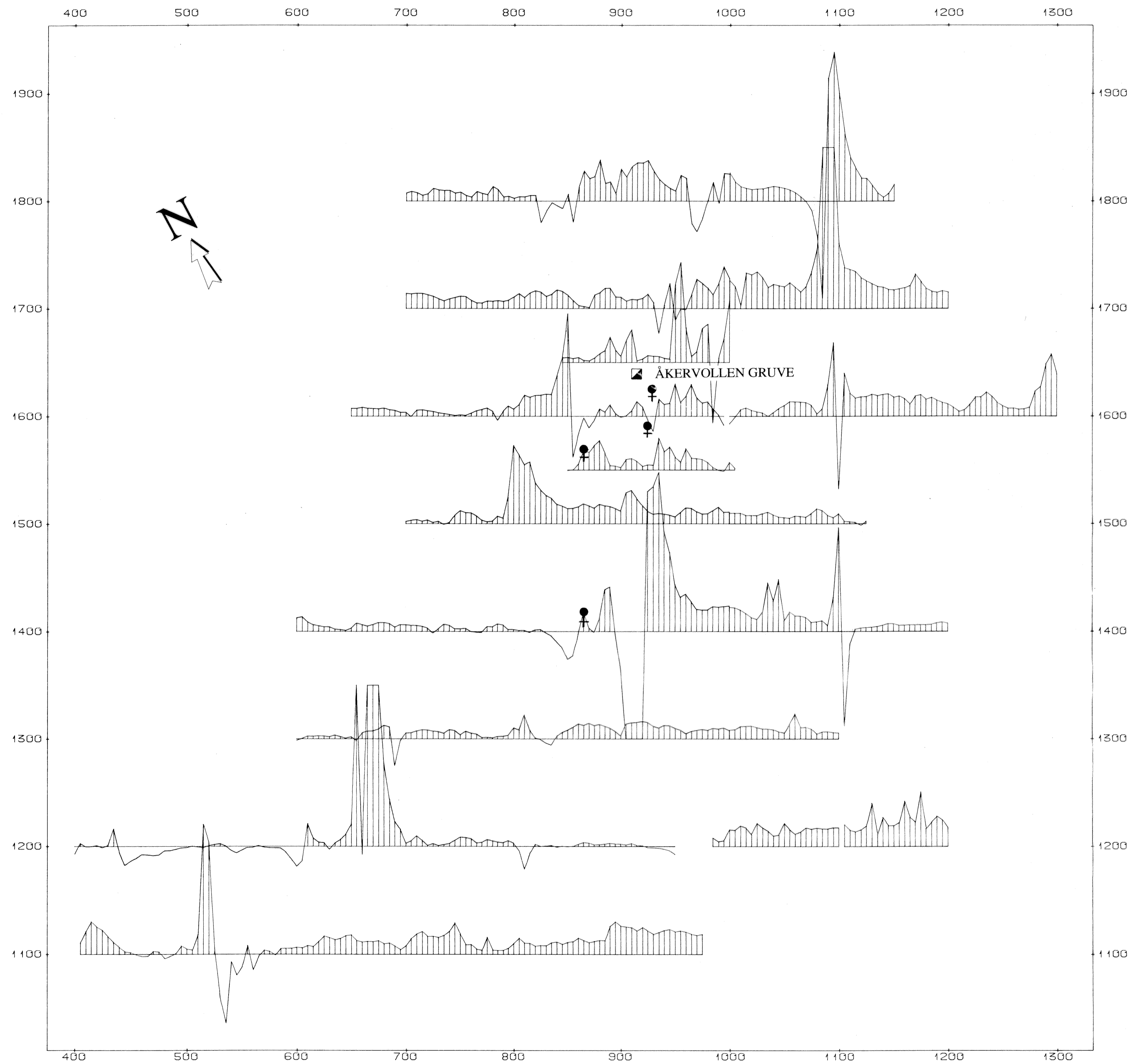
KRYSSRING-MÅLINGER (SINGSAAS 1956)

- SVAK INDIKASJON
- ||||||| MEGET SVAK INDIKASJON

TEGNFORKLARING

- +— MÅLTE PROFILER
- STOLL
- ⊕ SKJERP
- ⊙ BORHULL
- ⊕_{C1} NÆRELEKTRODE C₁
- ⊕_{C2} FJERNELEKTRODE C₂ (SE KARTBILAG 01)
- KONTURINTERVALL 100 mV
- I = 1A

NGU V / NORD-TRØNDELAGSPROGRAMMET CP-KONTURKART ÅKERVOLLEN GRUVE VERDAL, NORD-TRØNDELAG	MÅLESTOKK	MÅLT E.D.	JULI - 94
	1:2500	TEGN E.D.	NOV. - 94
		TRAC	
		KFR.	
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR. 95.003-05	KARTBLAD (AMS) 1722 I	



MAG.TOT.: 1 CM PÅ KURVEN TILSVARER 100.00 nT
 SKJÆRINGSPUNKTET MED MÅLELINJEN TILSVARER 51400.00 nT
 POSITIVE UTSLAG ER SKRAVERT
 Røddataværdier er benyttet

TEGNFORKLARING

- ▣ stoll
- skjerp

NGU v/NORD-TRONDELAGSPROGRAMMET MAGNETISK TOTALFELT ÅKERVOLLEN GRUVE VERDAL, NORD-TRONDELAG	MÅLESTOKK 1:2500	OBS. T.L. SEPT.-84
	TEGN. TRAC.	JAN 1995
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR. 95.003-06	KARTBLAD NR. 1722 I