

NGU Rapport 93.018

CP- og SP-målinger ved  
grafittundersøkelser på Vikeid,  
Sortland Kommune, Nordland.

Rapport nr. 93.018		ISSN 0800-3416	Gradering: <i>ÅPEN</i>	
Tittel: CP- og SP-målinger ved grafittundersøkelser på Vikeid, Sortland kommune, Nordland				
Forfatter: Jan Steinar Rønning		Oppdragsgiver: NGU - Hammerfall Dolomitt		
Fylke: Nordland		Kommune: Sortland		
Kartbladnavn (M=1:250.000) Svolvær		Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000) 1232 III Sortland		
Forekomstens navn og koordinater: Hornet 33W 5084 76255		Sidetall: 22	Pris: <i>Kr. 85,-</i>	
Feltarbeid utført: Juli 1992		Rapportdato: 14.05.93	Prosjektnr.: 67.2543.02	Ansvarlig: <i>Jan S. Rønning</i>
Sammendrag:				
<p>I forbindelse med NGUs grafittundersøkelser på Vikeid, Sortland kommune i Vesterålen, ble det sommeren 1992 utført CP-målinger på bakken og i borhull, samt SP-målinger på bakken. Hensikten var å klargjøre forskjellige soners størrelse og innbyrdes beliggenhet, samt eventuelt å finne nye mineraliseringer.</p> <p>Ved Litlehornvatnet har en ved CP-målinger kartlagt flere grafittsoner, men deres størrelse, mektighet og gehalt av grafitt gjør området som helhet lite interessant.</p> <p>Ved Hornvatnet er det påvist flere nye ledende strukturer som etter all sannsynlighet består av grafitt. For å kartlegge størrelsen av disse anbefales boringer eventuelt røsking, og oppfølgende geofysiske målinger.</p>				
Emneord:		Industrimineraler		
Geofysikk		Grafitt		
Elektrisk måling		Fagrapport		

## INNHOOLD:

1	INNLEDNING. . . . .	4
2	MÅLEMETODER OG UTFØRELSE. . . . .	4
	2.1 CP bakke- og borhullsmålinger. . . . .	4
	2.2 SP bakkemålinger. . . . .	5
3	RESULTATER. . . . .	5
4	TOLKNING. . . . .	6
	4.1 CP bakkemålinger, jording VII. . . . .	6
	4.2 CP borhullsmålinger. . . . .	6
	4.3 Sammenstilling av CP bakke- og borhullsmålinger. . . . .	8
	4.4 SP bakkemålinger. . . . .	8
5	KONKLUSJON. . . . .	9
6	REFERANSER. . . . .	10

## TEKSTBILAG:

Tekstbilag 1: CP metodebeskrivelse.

## DATABILAG:

Figur 1 - 7: CP-målinger borhull 1 - 7.  
Borhullslogger, borhull 1 - 7.

## KARTBILAG:

93.018-01: Oversiktskart, M 1:50.000.  
93.018-02: CP jording VII.  
93.018-03: CP tolkningskart, Litlehornvatnet.  
93.018-04: CP jording IV og SP tolkningskart.  
93.018-05: CP jording V og SP tolkningskart.

## **1 INNLEDNING.**

I forbindelse med NGUs grafittundersøkelser på Vikeid, Sortland Kommune i Vesterålen, ble det sommeren 1992 utført CP-målinger på bakken og i borhull samt SP-målinger på bakken. Områdets lokalisering fremgår av kartbilag -01.

Tidligere geofysiske målinger (Rønning 1991) påviste flere elektrisk isolerte grafittsoner. På grunnlag av disse målingene og geologisk viten ble det satt ned 7 borhull (Gautneb og Tveten 1992). Enkelte av disse borhullene påviste relativt tynne soner med grafitt, mens andre ikke svarte til forventningene. For å klargjøre sonenes innbyrdes beliggenhet og eventuelt finne nye mineraliseringer ble det anbefalt oppfølgende geofysiske målinger.

## **2 MÅLEMETODER OG UTFØRELSE.**

I perioden 1. - 8. juli ble det foretatt CP-målinger (Charged Potential) på bakken og i de 7 borhullene samt noe SP-målinger (Self Potential) på bakken.

### **2.1 CP bakke- og borhullsmålinger.**

En generell beskrivelse av CP-metoden er vedlagt (tekstbilag 1). Ved målinger i de 7 borhullene ble eksakt samme jordingspunkter som i 1991 benyttet (se tabell 1 og kartbilag -01). Alle borhull ble målt med de samme jordingene (nr. I, II, III og VI) som i 1991. Potensialene i borhullene er under måling knyttet til potensialnivåene på bakken. Målepunktettheten i borhullene var hovedsaklig 1 meter.

Under arbeidets fremdrift ble det klart at grafittmineraliseringer fra 5 til 9,4 meters dyp i borhull 3 ikke var kartlagt ved bakkemålinger. Det ble derfor etablert en jording (nr. VII) i borhullet og foretatt både bakke- og borhullsmålinger. Alle borhullene unntatt nr. 3 ble målt. Det ble i tillegg utført ca. 3,5 km med bakkemåling. Profilretningen var den samme som i 1991 (135 og 225°). Målepunktavstand på bakken var hovedsaklig 25 meter men med innrykk til 12,5 meter i interessante områder.

Ved alle CP-målinger ble det benyttet strømpulser i 1 sekund og en dødtid på 3 sekunder. Strømstyrker fremgår av tabell 1. Både sender og mottagere var NGUs egenproduserte.

Jording	Nærelektrode	Fjernelektrode	Strømstyrke (mA)
I	5050X-1887Y	E <sub>01</sub>	1000
II	4855X-1850Y	E <sub>01</sub>	600
III	4960X-1925Y	E <sub>01</sub>	1000
VI	4950X-2290Y	E <sub>02</sub>	1000
VII	7-9 m i Bh 3	E <sub>02</sub>	1000

Tabell 1: Strømelektrodeplassing og strømstyrke for de forskjellige jordingene.

## 2.2 SP bakkemålinger.

Ved undersøkelsene i 1991 fikk en mistanke om at det i omgivelsene til de to grafittsonene nord-vest for Hornvatnet fantes flere soner (Rønning 1991). For å undersøke dette nærmere, ble det målt SP langs hvert 100-metersprofil i det eksisterende stikningsnettet fra 1991 (profilretning 225°).

SP-målinger kartlegger naturlig oppsatt elektriske strømmer rundt metalliske ledere i bakken (Sato og Mooney 1960). Årsaken til disse strømmene diskuteres fortsatt (Skianis og Papadopoulos 1993). SP-målinger er spesielt godt egnet for kartlegging av grafitt-mineraliseringer.

Målingene ble utført som gradientmålinger med NGUs egenproduserte feltvoltmetre. Målepunktavstand var i utgangspunktet 12,5 meter, men i "rolige" områder ble denne økt til 25 meter.

## 3 RESULTATER.

Resultater fra CP-bakkemåling med jording VII er fremstilt som kotekart i kartbilag -02.

CP-målingene i de 7 borhullene utført med jordingene I, II, III, VI OG VII er presentert i databilag 1. Borhullsloggene er presentert (på nytt) i databilag 2.

En tolkning av de aktuelle sonenes laterale utstrekning og stratigrafi er vist i kartbilag -03.

Tolkning av SP-målingene nord-vest for Hornvatnet er vist i kartbilagene -04 og -05 sammen med CP-kotekart over sonene IV og V.

## 4 TOLKNING OG DISKUSJON.

### 4.1 CP bakkemålinger, jording VII.

Kotekartet av CP-målingene med jording VII (7-9 meter i Bh 3) viser en mindre klart avgrenset sone med strøkkretning i NØ-SV-lig retning. Sonen synes å falle slakt mot NV. Kotebildet er sterkt forstyrret av omkringliggende soner. Arealet av sonen synes å være ca. 150m x 75m, men trolig faller den inn under sone VI (se samtolkning av CP-data).

### 4.2 Borhullsmålinger.

For diskusjonen av borhullsdata henvises til potensialkurvene i figurene 1 til 7 (databilag 1), borhullsloggene (databilag 2) og CP kotekartene fra området (Rønning 1991 og pkt 4.1).

I borhull 1 er det påvist grafitt fra 8,7 til 9,5 meter og fra 10,4 til 10,8 meter, riktignok relativt fattig. CP-målingene i hullet (figur 1) med samtlige jordinger viser ingen potensialforskjeller langs borhullet. Dette skyldes trolig at hullet ikke skjærer igjennom alle mineraliserte horisonter og at en på grunn av dette ikke har elektriske strømmer i hullretningen. Begge de to nevnte grafittskjæringene representerer sone III.

I borhull 2 er det påvist tynne bånd av grafitt fra 11,5 til 12,0 meter og ved 22 meters dyp. Den førstnevnte horisonten har best elektrisk kontakt med sone I (figur 2), men er klart isolert fra denne og de andre kartlagte sonene. I tolkningsprofil er sonen angitt med X1 (kartbilag -03). Det ble vurdert å sette en jording i denne sonen for å kartlegge utbredelsen, men beskjeden mektighet og ingen indikasjon i de andre borhullene gjorde at dette ble droppet. Grafitt ved 22 meter representerer sone III som i dette hullet har en mektighet på 10 cm.

I borhull 3 er det påvist grafitt i følgende nivå: 5,0 - 6,3 meter, 7,0 - 8,0 meter, 8,5 - 9,4 meter, 21,6 - 23,5 meter, 23,5 - 24,5 meter (fattig) og 36,3 - 40 meter (noe grafitt og bånd av kis). De tre førstnevnte nivåene er koblet sammen elektrisk og representerer den nye sonen VII (se avsnitt 4.1). Fra 20 meters dyp og til bunnen av hullet er potensialet konstant, noe som avspeiler ingen strøm i borhullets retning. Dette viser at grafitten påvist i nivå 21,6 - 24,5 meter, som representerer sone III, er elektrisk koblet til ledende materiale på enda større dyp, bl.a. fra 36,3 til 40 meter.

I borhull 4 er det ikke påvist grafitt, men en kvarts/feltpatrik bergart med noe kis fra 30,5 til 35,2 meter. CP-målingene viser klare variasjoner i potensialbildet som avspeiler at

hullet er i nær kontakt med elektrisk godt ledende materiale. Maksimum i potensialet for jordingene I, II, og III og "minimum" i potensialet for jordingene VI og VII ved ca. 15 meters dyp viser at dette nivået har relativt god kontakt med sonene I,II,og III men dårlig kontakt med de to andre. Disse forhold passer dårlig med de stratigrafiske tolkninger fremstilt i kartbilag 03, men kan skyldes at strøm fra jordingene I,II, og III følger andre ledere og går rundt sone VII slik at strømmen krysser stratigrafien.

Lokalt minimum i potensialkurvene for jordingene I,II,III og VII ved ca. 32,5 meters dyp er åpenbart styrt av den kartlagte kis-mineraliseringen. Topp-potensialet for jording VI er i borhullet på samme nivå som potensialet målt på bakken. Dette viser at sone VI kan være kis-mineraliseringen.

Kraftig økning i potensialet mot bunnen av borhullet for jording VII viser at borhullet nærmer seg sone VII. En tendens til utflating mot slutten indikerer at nivået for sone VII nesten er nådd, men at sonen ligger til side for hullet. Dette indikerer i så fall begrenset utstrekning av sone VII mot nord-vest.

I borhullene 5 er det påvist grafitt fra 25,3 til 28,4 meter og fra 30,6 til 31 meter, mens det i borhull 6 ikke er påvist grafitt. CP-målingene i disse borhullene viser i praksis ingen potensialforskjell langs hullene. Spesielt for jording VI som er lokalisert ca. 50 meter fra Bh5 virker dette merkelig. Forholdet kan enten skyldes at ledningsevnen langs hullaksen er meget god eller at det ikke kanaliseres strøm i denne retningen. På grunnlag av informasjon fra borkjernene kan første alternativ utelukkes. Det må derfor finnes ledende strukturer som kanaliserer strømmen i nær horisontal retning.

Ut fra potensialnivået på den relativt fattige grafitten i borhull 5 kan denne utgjøre sone VI. Manglende mineralisering i borhull 6 og indikasjoner fra borhull 4 på at sonen kan være en kis-mineralisering gjør imidlertid den geologiske modellen mer komplisert. En modell som tilfredstiller alle data er at selve sone VI består av en kis-mineralisering og at en sporadisk finner grafitt som er i elektrisk kontakt med denne.

I borhull 7 er det påvist grafittskifer fra 3,4 til 5,2 meter og fra 12,4 til 12,6 meter. Forøvrig er det noe fattig grafitt i veksling med andre bergarter fra 13,1 til 23 meter. CP-målingene viser konstant potensial ned til ca. 24 meters dyp for de fleste jordingene og hele denne pakken er elektrisk knyttet sammen og utgjør sone I. Deretter faller potensialet "normalt" og viser at den mineraliserte lagpakken er skåret igjennom. Lokal topp for jording II ved 29 meter indikerer at nivået for sone II ligger her, men det store spriket i potensial sonen har på bakken (ca. 1000 mV) og i borhullet ( 268 mV) viser at sonen avsluttes langt fra borhull 7.

#### 4.3 Sammenstilling av CP bakke- og borhullsmålinger.

En sammenstilling av alle CP-data er forsøkt gjort i kartbilag -03. Den horisontale utstrekning av de forskjellige sonene tolket på grunnlag av kotekart (Rønning 1991) er varierende. Sonene III og VII skjermes av overliggende soner og tolkning av utbredelsen blir derfor vanskelig. I det presenterte nord-sørgående snittet er den vertikale akse doblet i forhold til den horisontale akse. Sonenes virkelige fall mot nord synes å være ca. 10°. I tillegg til de kartlagte sonene (I,II,III,VI,og VII) fremkommer også klare indikasjoner på tre nye soner (X2, X3 og X4). En oppsummering av sonenes areal, mektighet og gehalt er vist i tabell 2.

Sone	ca. areal (1000 m <sup>2</sup> )	ca. mektighet (m)	ca. gehalt (%)	Kommentar
I	7	12	0 - 25	4 horisonter i Bh 7
II	15	?	?	Ingen boring
III	60	1,2 - 0,1 - 2,9	28 - ? - 24	Bh 1 - Bh 2 - Bh 3
VI	500	3,5 ?	5 - 16 ?	Bh 5, Kis ?
VII	10	3,2	24,8	3 horisonter i Bh 3
X1	<10	0,5	4,6	Bh 2, Ikke CP
X2	5	?	?	Ikke CP
X3	7	?	?	Ikke CP
X4	7	?	?	Ikke CP

Tabell 2: Areal, ca. mektighet<sup>\*)</sup> og ca. gehalt<sup>\*)</sup> for de ulike sonene.

<sup>\*)</sup> Fra borhullslogg.

Tabell 2 viser at selv om det totale areal av sikre og usikre grafittsoner er stort, er mektigheten relativt liten og gehalten for liten til at sonene er økonomisk interessante. Den største av de kartlagte sonene (nr. VI) kan være en kis-mineralisering, og på bakgrunn av dette synes området som helhet lite interessant. Videre undersøkelser anbefales derfor ikke.

#### 4.4 SP bakkemålinger.

Tolkning av SP-data er fremstilt i kartbilagene -04 og -05. sammen med CP-kotekartene over grafittsonene IV og V. Som det ble antydnet i rapporten fra målingene i 1991 fremkommer flere ledende strukturer som kan være grafittsoner. Anomalistyrken er den samme som for de to kjente sonene og delvis høyere enn hva en vanligvis får på andre



typer mineraliseringer (sulfider). Spesielt er draget fra koordinat 3950X - 2600Y til koordinat 3930X - 3000Y interessant. Både denne sonen og anomalidraget ved koordinat 3850X på profilene 2900Y og 3000Y synes å fortsette ut av måleområdet.

For å få klarhet i hva disse nye sonene representerer er det nødvendig å bore mot, eventuelt røske på disse anomaliene. Deretter bør det foretas oppfølgende målinger med CP for å kartlegge utbredelsen horisontalt og mot dypet. For bedre å kunne tolke utstrekningen mot dypet, er det nødvendig med ledningsevne målinger i de borhullene som i skrivende stund er under arbeid.

## **5 KONKLUSJON.**

Boringene ved Litlehornvatnet høsten 1991 avdekket to nye soner hvorav den ene ble funnet uinteressant. CP-målinger på den andre (sone VII) avdekket en mineralisering med begrenset utstrekning. Mektighet og gehalten av grafitt var heller ikke interessant. CP-målinger i samtlige 7 borhull med i alt 5 forskjellige jordingspunkter har belyst stratigrafien i de forskjellige borhullene. En sammenstilling av all informasjon viser at området ved Litlehornvatnet består av en rekke mindre elektrisk isolerte nær horisontalliggende plater. Mektigheten er ikke overbevisende, og gehalten av grovkornig flakig grafitt er heller ikke særlig interessant. Anomaliårsaken til den største av de kartlagte sonene kan være en kismineralisering.

Påvisning av nye tildels utholdende anomalier som trolig skyldes grafitt nord-vest for Hornvatnet gjør dette området enda mer interessant. Det anbefales derfor boring mot, eventuelt røsking på disse nye anomaliene og oppfølgende geofysiske målinger for å kartlegge størrelsen og mektigheten av disse sonene.

## 6 REFERANSER.

- 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.
- Gautneb, H. og Tveten, E. 1992: Grafittundersøkelser og geologisk kartlegging på Langøya, Sortland Kommune. *NGU Rapport 92.155*.
- Rønning, J.S. 1991: Cp-målinger ved grafittundersøkelser på Vikeid. Sortland kommune, Nordland. *NGU rapport 91.262*.
- Sato, M. & Mooney, H.M. 1960: The electrochemical Mechanism of Sulphide Self Potential. *Geophysics 25*, p. 226 -249.
- Skiamis, G.A. & Papadopolous, T.D. 1993: A contribution to the study of the production mechanism of sulphide mineralization self-potential. *First Break vol. 11.4*, p. 119-125.

### CP - METODEBESKRIVELSE

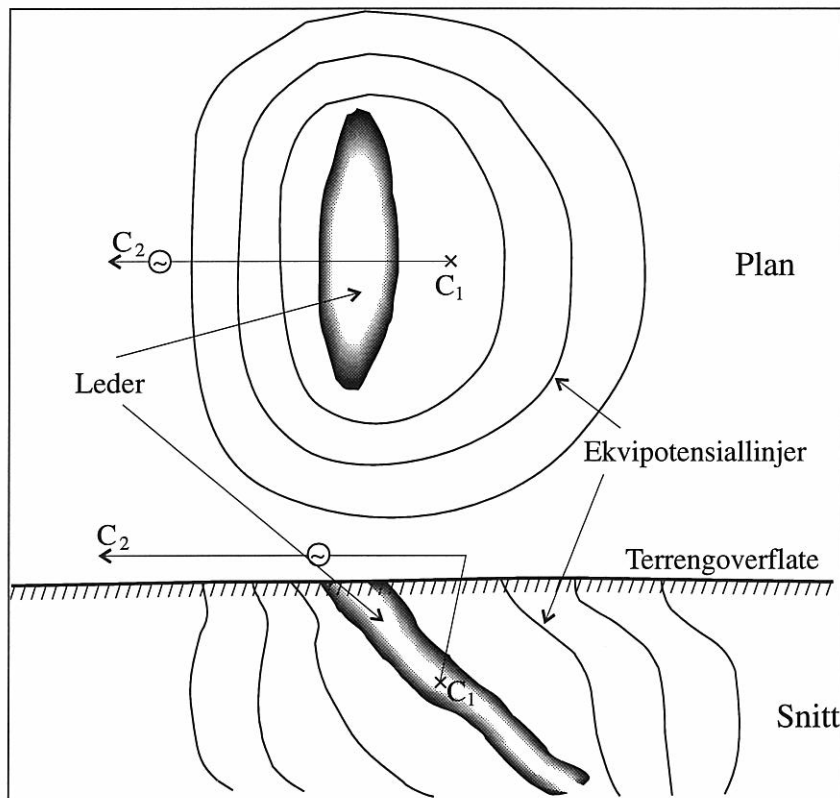


Fig. 1: Potensialbildet rundt en jordingselektrode i en leder.

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.

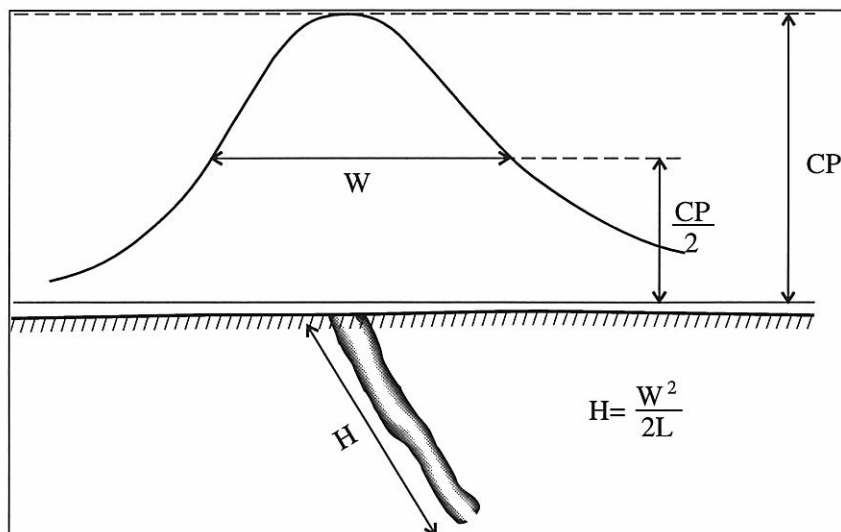


Fig. 2: Beregning av størrelsen på en leder ut fra halvverdibredde.

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. Halvverdibredden ( $W$  i figuren) måles som av-standen mellom de to punkter på potensialkurven der potensialet har en

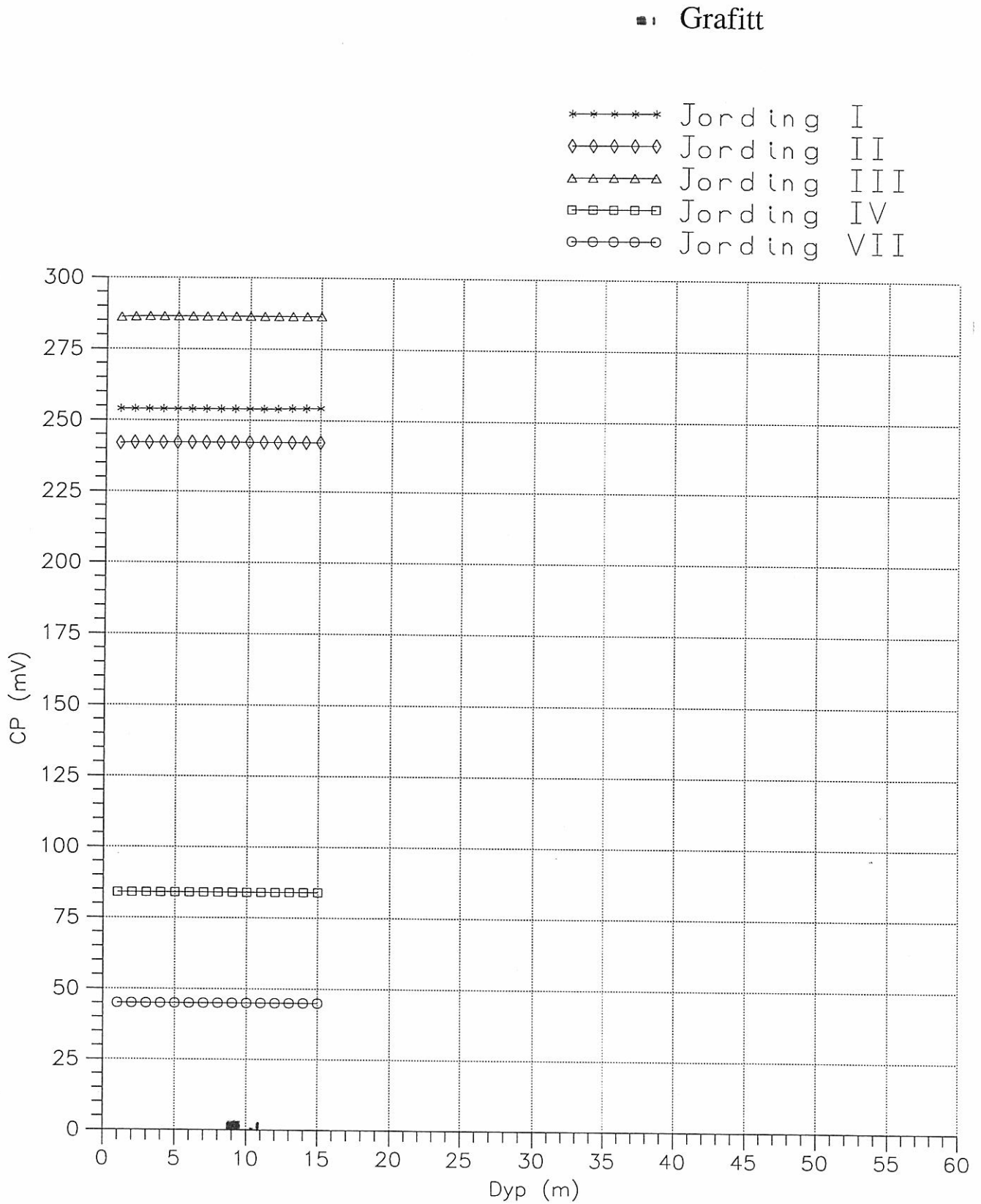
størrelse lik halve oppladningspotensialet. Hvis malmen er bred, må malmbredden trekkes fra den målte halvverdibredden. Høyden på malmen kan da regnes ut som;

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

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.

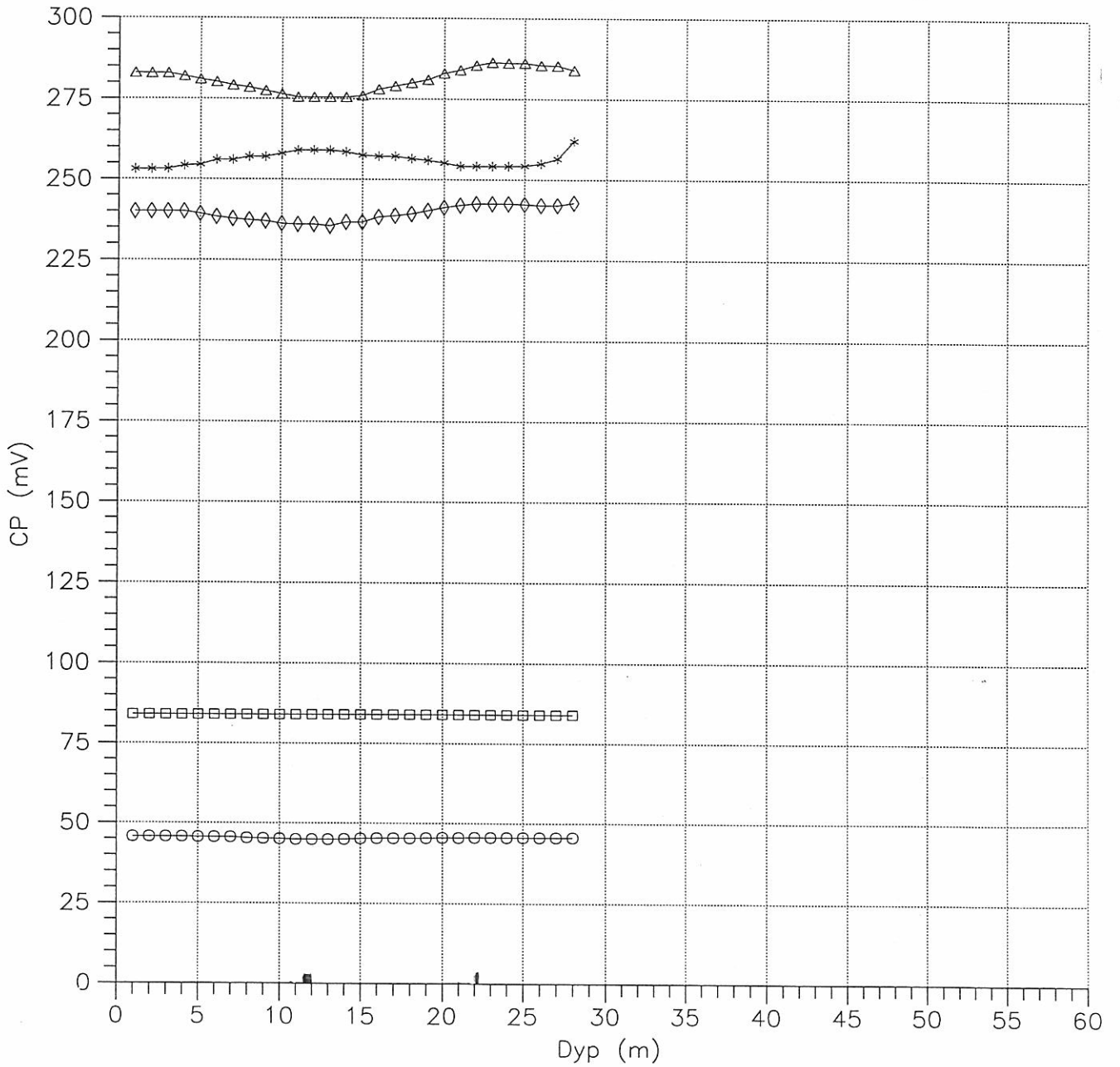
Figur 1: CP-målinger i borhull 1.



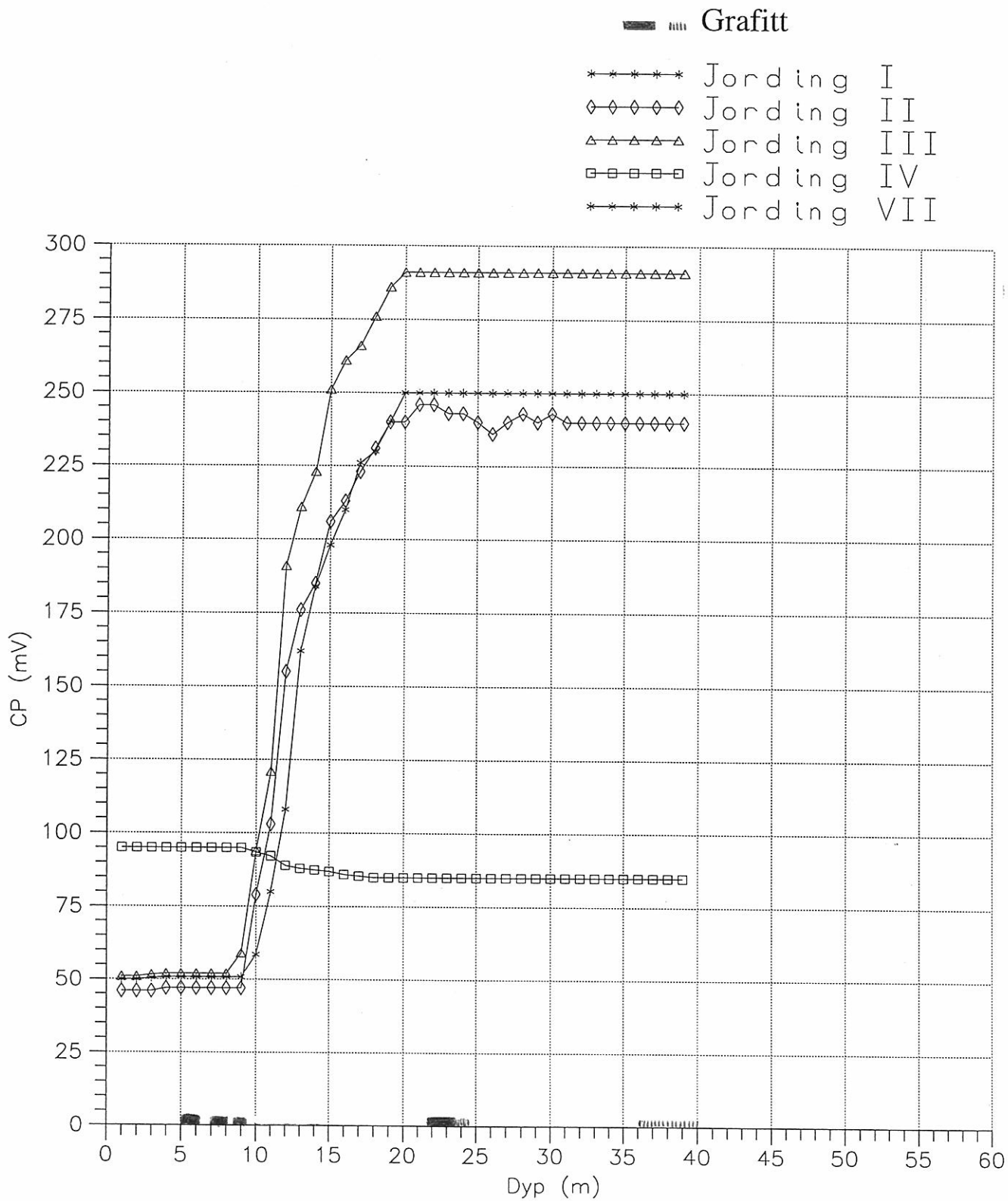
Figur 2: CP-målinger i borhull 2.

■ Grafitt

- \*-\*-\*-\* Jording I
- ◇-◇-◇-◇ Jording II
- △-△-△-△ Jording III
- Jording IV
- Jording VII



Figur 3: CP-målinger i borhull 3.

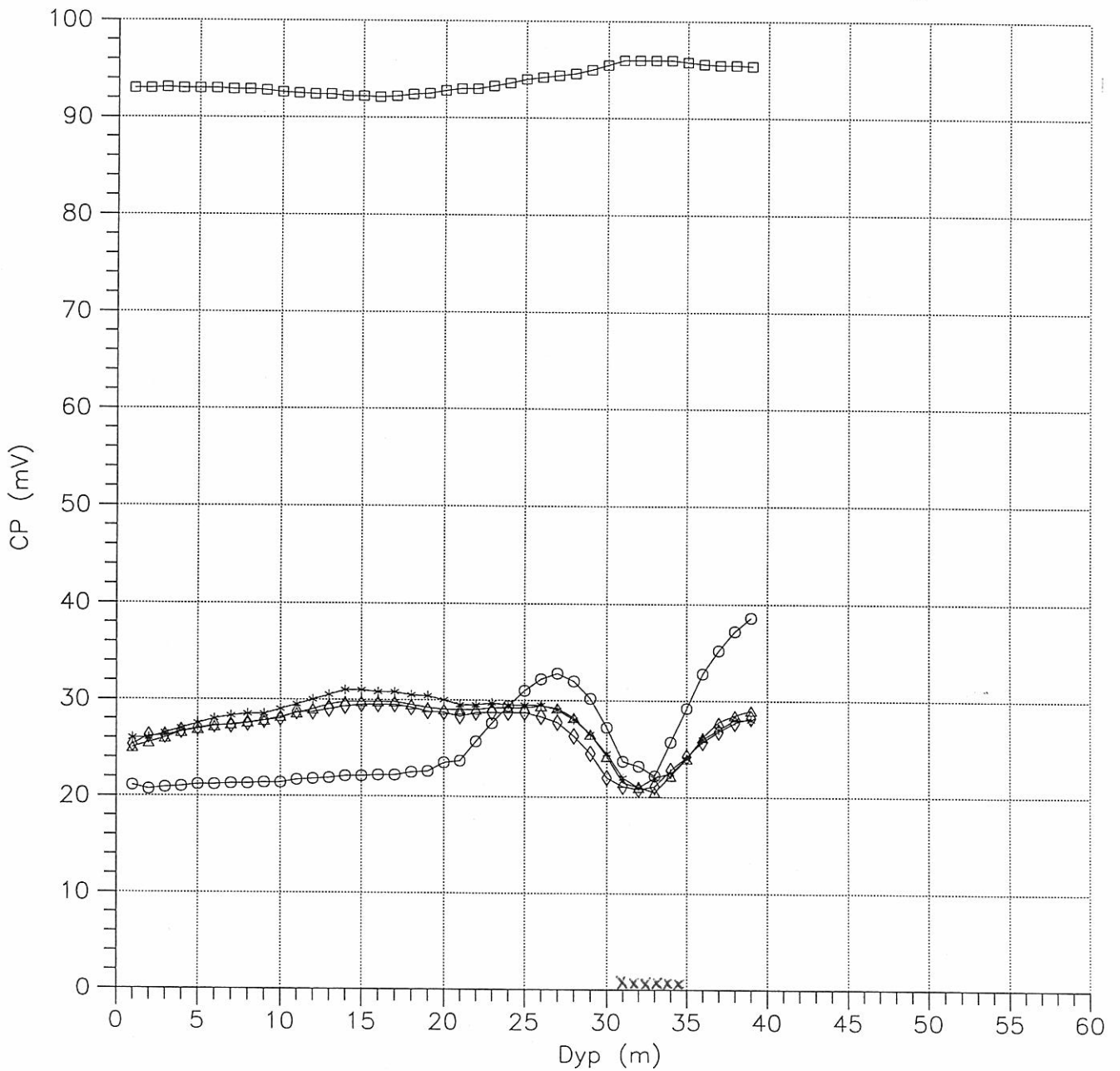


Figur 4: CP-målinger i borhull 4.

Grafit

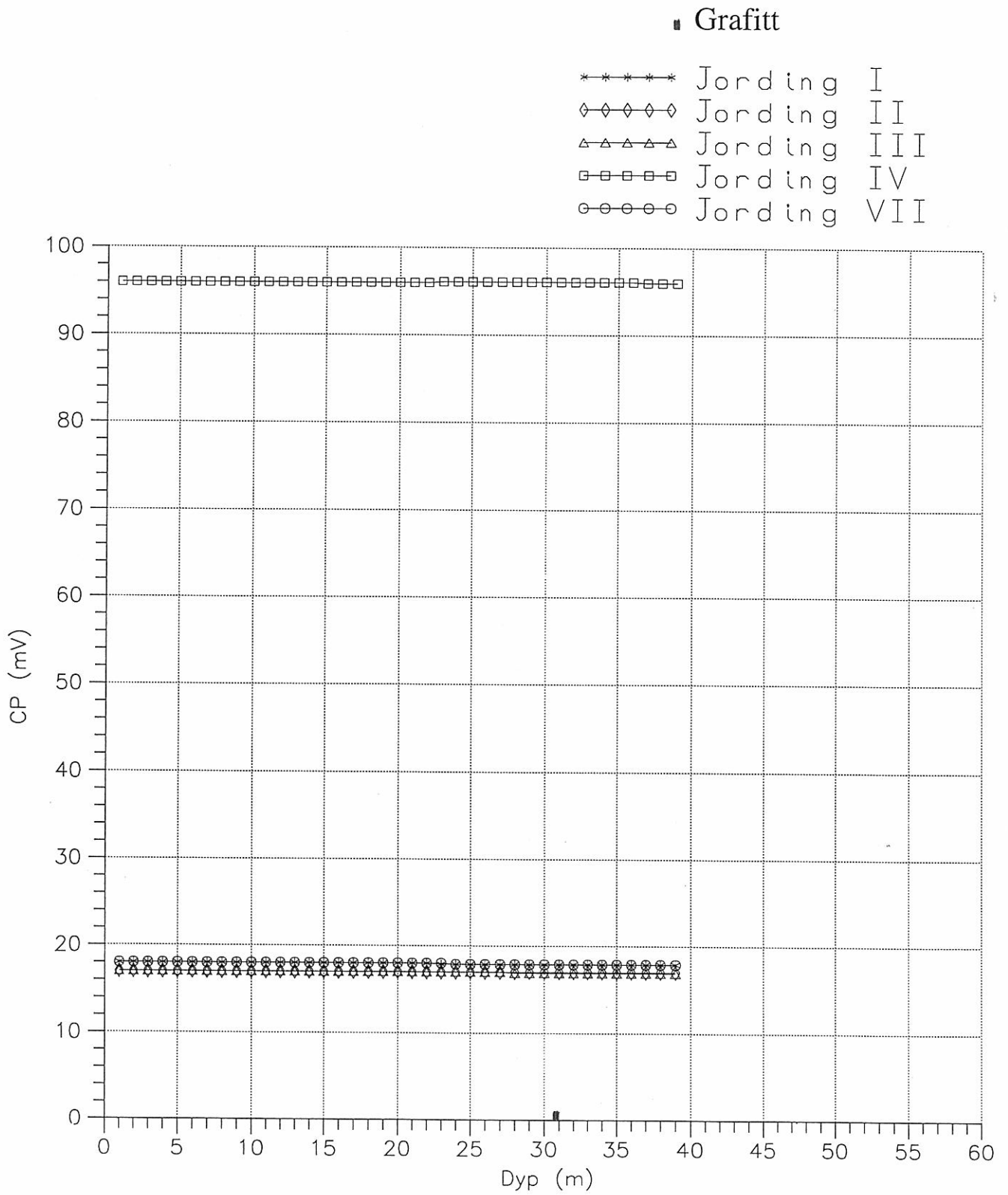
xxx Kis

- \* \* \* \* \* Jording I
- ◇ ◇ ◇ ◇ ◇ Jording II
- △ △ △ △ △ Jording III
- □ □ □ □ Jording IV
- ○ ○ ○ ○ Jording VII

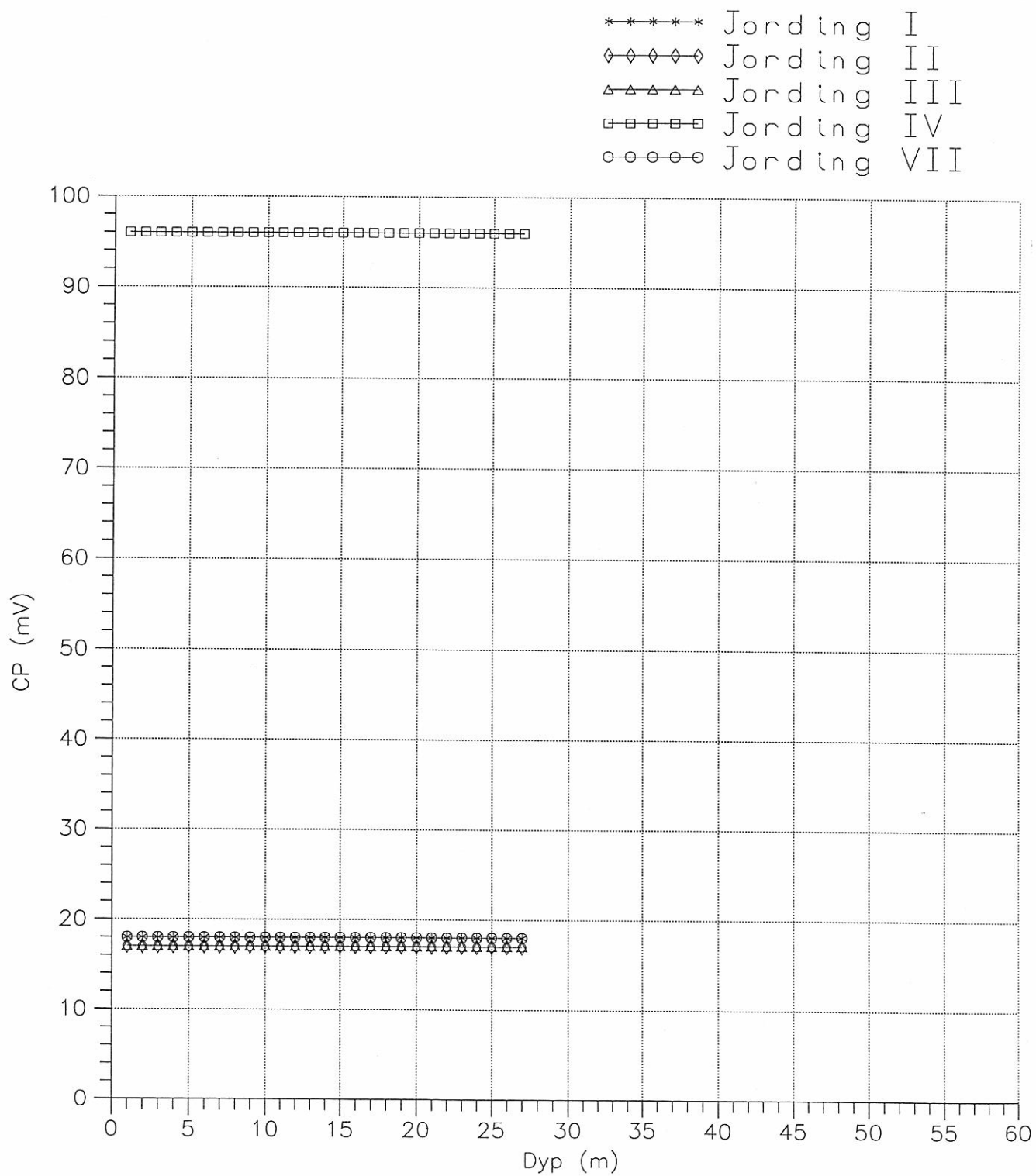




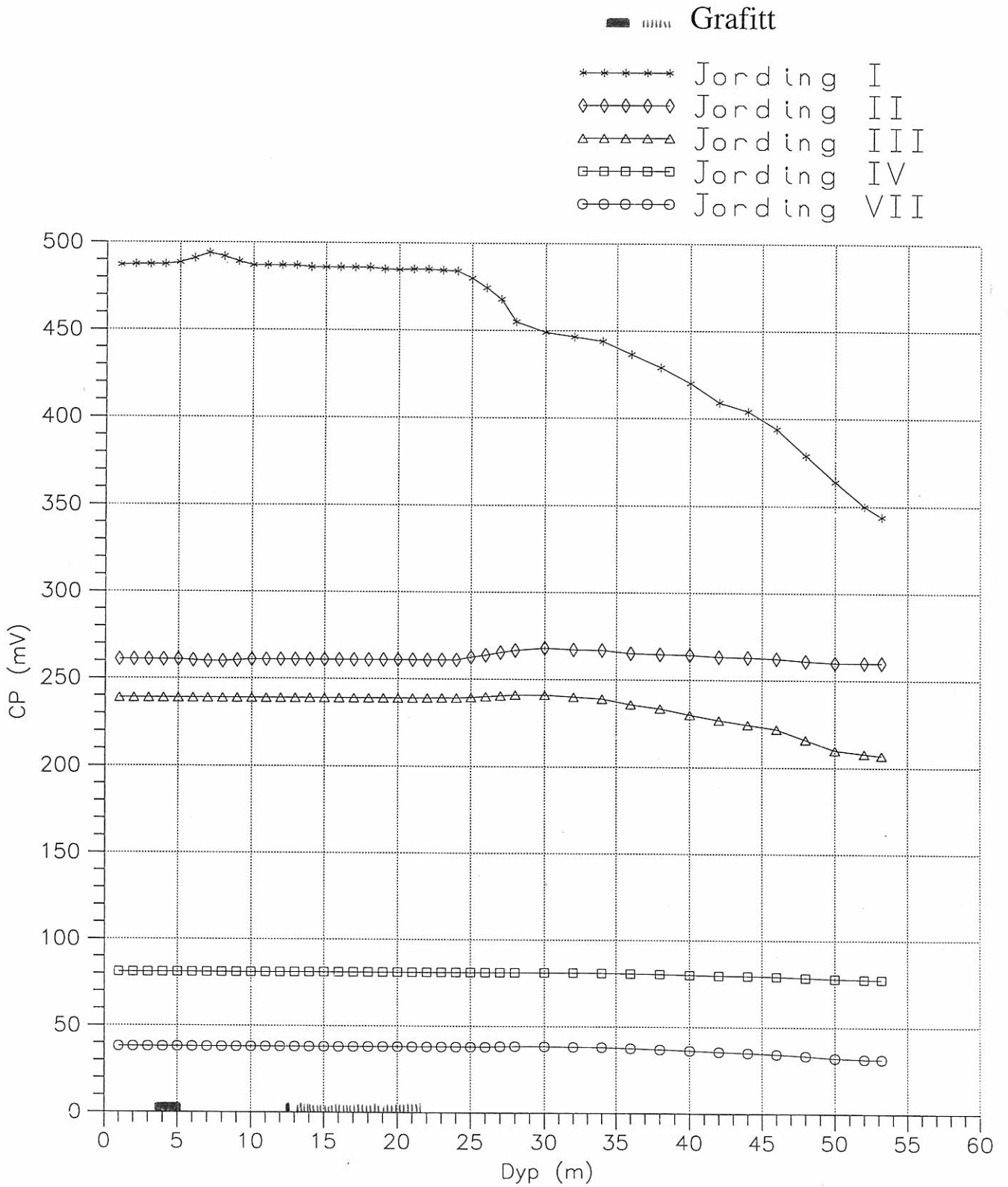
Figur 5: CP-målinger i borhull 5.



Figur 6: CP-målinger i borhull 6.



Figur 7: CP-målinger i borhull 7.



**Borhullslogger boring 1991****Borhull 1                    4990X - 1945Y, Retning: 135° Fall: 60°**

<b>Lengde (m)</b>	<b>Beskrivelse</b>
0-3.20	Jordboring
3.2-4.95	Finkornet pyroksen gneis med litt kis, bånding vinkelrett kjernen.
4.95-6.30	Granitt, hvit middelskornet
6.30-8.70	Finkornet pyroksen gneis
8.70-9.50	Grafitt skifer relativt mager med finkornet og jevnt fordelt grafitt.
9.50-9.60	Epidot sone
9.60-10.40	Pyroksengneis
10.40-10.80	Fattig grafitt skifer vekslende med tynne bånd av kvarts-feltspat materiale.
10.80-15.50	Amfibolitt
15.50-17.0	Kjernetap pga. ras
17.-17.6	Granitt

Hullet avsluttet på 17.6 m pga ras.

**Borhull 2                    5148X - 1966Y, Retning: 135° Fall: 55°**

<b>Lengde (m)</b>	<b>Beskrivelse</b>
0-3.30	Jordboring
3.30-11.50	Finkornet pyroksen gneis
11.5-12.0	Tynne bånd av grafitt skifer vekslende med tynne bånd av kvarts-feltspat bergart.
12.0-13.80	Grønnlig hornblende rik bergart i veksling med kvarts/feltspat rikt materiale.
22.0-22.10	Grafitt skifer med meget grov og flakig grafitt.
22.10-28.0	Kvarts-feltspat bergart med spredte korn av grafitt
28-29.5	Grov til middelskornet pyroksen gneis
	Slutt

### Borhull 3

### 5100X - 2018Y, Retning: 135° Fall: 60°

Lengde (m)	Beskrivelse
0-2.0	Jordboring
2.0-5.0	Finkornet pyroksen gneis m/ tynne årer av kvarts/feltspat.
5.0-6.3	Grafitt skifer med meget grov og flakig grafitt, vekslende med bånd av kvarts/feltspat bergart.
6.3-7.0	Fin til middelskornet pyroksen-gneis.
7.0-8.0	Grafittskifer, grov og meget flakig.
8.0-8.5	Grovkornet pyroksen-gneis.
8.5-9.4	Grafittskifer, fattig og relativt finkornet.
9.4-21.6	Grov til finkornet pyroksen-gneis, veksling mellom grov og finkornet variant av samme bergart.
21.6-23.5	Grovkrystallinsk grafitt skifer, vekslende med tynne bånd av kvarts feltspat bergart.
23.5-24.5	Fattig grafitt skifer med mye epidot årer.
24.5-36.3	Finkornet pyroksen gneis
36.3.-40	Finkornet amfibolittisk bergart med noe grafitt og kis bånding.
	Slutt

### Borhull 4

### 5105X - 2135Y, Retning: 135° Fall: 50°

Lengde (m)	Beskrivelse
0-1.2	Jordboring
1.2-6.6	Fin til middelskornet pyroksengneis.
6.6-7.3	Amfibolitt, mørk bergart med mye hornblende, sterkt omvandlet.
6.6-7.3	Amfibolitt, meget sterkt omvandlet.
7.3-22.5	Middels til grovkornet pyroksengneis. med enkelte bånd av kvarts/feltspat bergart.
22.5-27.6	Middels til grovkornet pyroksengneis.
27.6-30.5	Fin til middelskornet pyroksengneis med cm tykke modal lag som veksler mellom feltspat fattige og feltspat rike lag.
30.5-35.2	Veksling mellom pyroksen gneis og kvarts/feltspat bergart med noe kis innblanding.
35.2-40.0	Fin til middelskornet pyroksengneis.

## Borhull 5

## 5015X - 2292Y, Retning: 160° Fall: 70°

### Lengde (m)

0-1.4  
1.4-21.7  
21.7-22.2  
22.2-25.3  
25.3-28.4  
  
29.6-30.6  
30.6-31.0  
31.0-40.0

### Beskrivelse

Jordboring  
Finkornet amfibolitt med enkelte tynne kvartsårer.  
Grovkornet granittisk bergart (Scapolitt?).  
Pyroksengneis med tynne årer av kvarts/feltpat.  
Grafittskifer med nokså varierende grafitt gehalt og med enkelte tynne  
årer av granittisk bergart.  
Amfibolitt middels kornet.  
Grafittskifer meget rik og flakig.  
Middels til grovkornet pyroksen gneis.

Slutt

## Borhull 6

## 4985X - 2378Y, Retning: 145° Fall: 60°

### Lengde (m)

0-2.5  
2.5-8.2  
8.2-8.4  
8.4-29.0

### Beskrivelse

Jordboring  
Middels til grovkornet amfibolitt.  
Granitt middelskornet.  
Middels kornet pyroksengneis med  
enkelte årer av granitt og tynne  
omvandlingsoner der bergarten er  
amfibolittisert.

Slutt

## Borhull 7

## 5042X - 1881Y, Retning: 110° Fall: 60°

### Lengde (m)

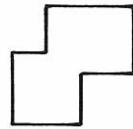
0-3.4  
3.4-5.2  
  
5.2-7.8  
7.8-12.4  
12.4-12.6  
12.6-13.10  
13.10-21.6  
  
21.6-22.0  
22.10-23.0  
23.0-30.8  
30.8-31.0  
31.0-33.0  
33-34.5  
34.5-37.5  
37.5-37.8  
37.8-44.5  
44.8-45.8  
45.8-54.8

### Beskrivelse

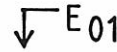
Jordboring  
Grafittskifer med enkelte tynne  
bånd av granitt.  
Granitt.  
Amfibolitt, middels til finkornet.  
Grafitt skifer vekslende med amfibolitt.  
Granitt.  
Fattig grafitt skifer vekslende med  
enkelte amfibolitt og granitt årer.  
Pyroksengneis.  
Fattig grafittskifer.  
Pyroksen gneis  
Granitt  
Pyroksengneis  
Granitt  
Pyroksengneis  
Granitt  
Grovkornet pyroksengneis.  
Grovkornet granitt  
Grovkornet pyroksengneis.

Slutt

TEGNFORKLARING



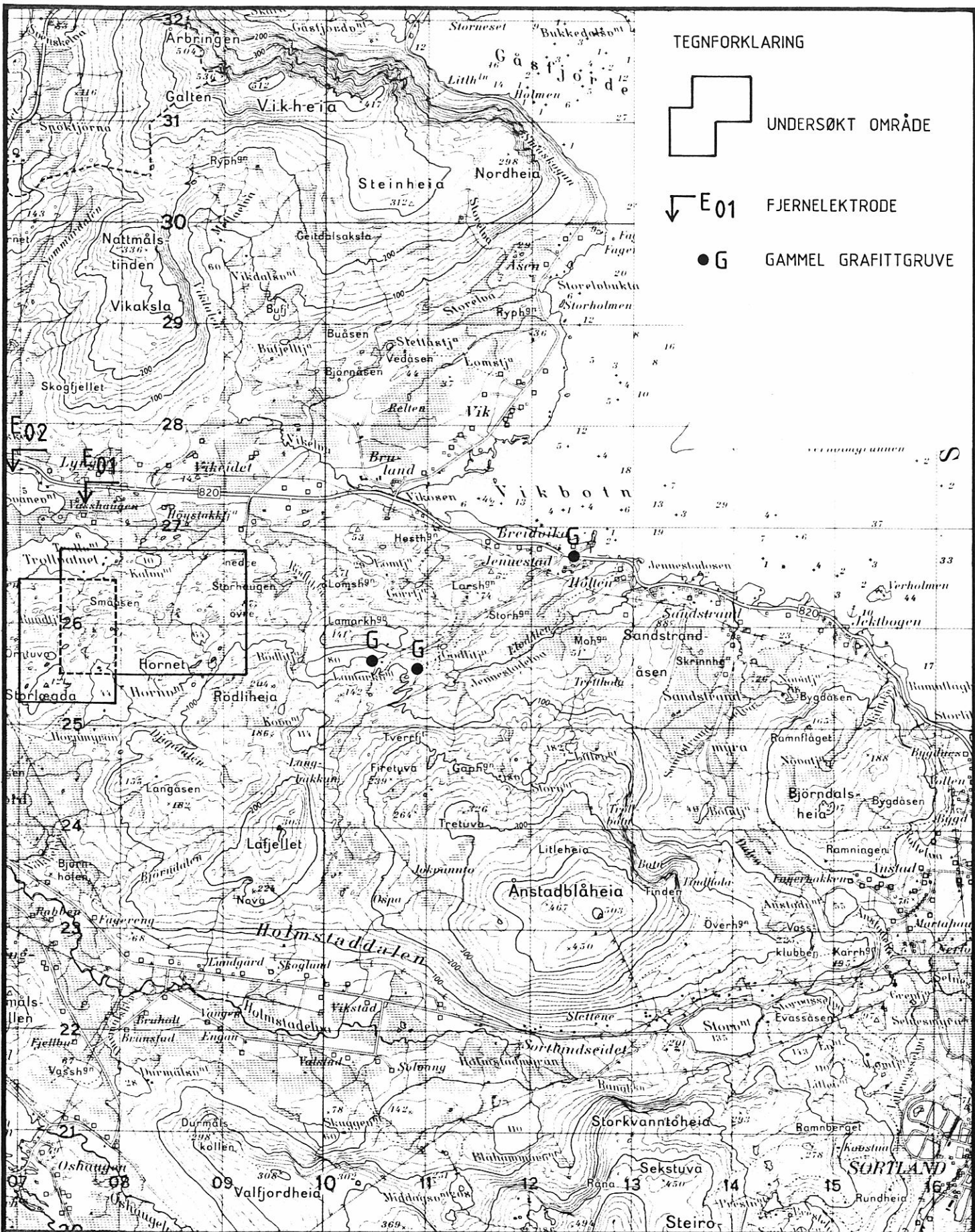
UNDERSØKT OMRADE



FJERNELEKTRODE



GAMMEL GRAFITGRUVE



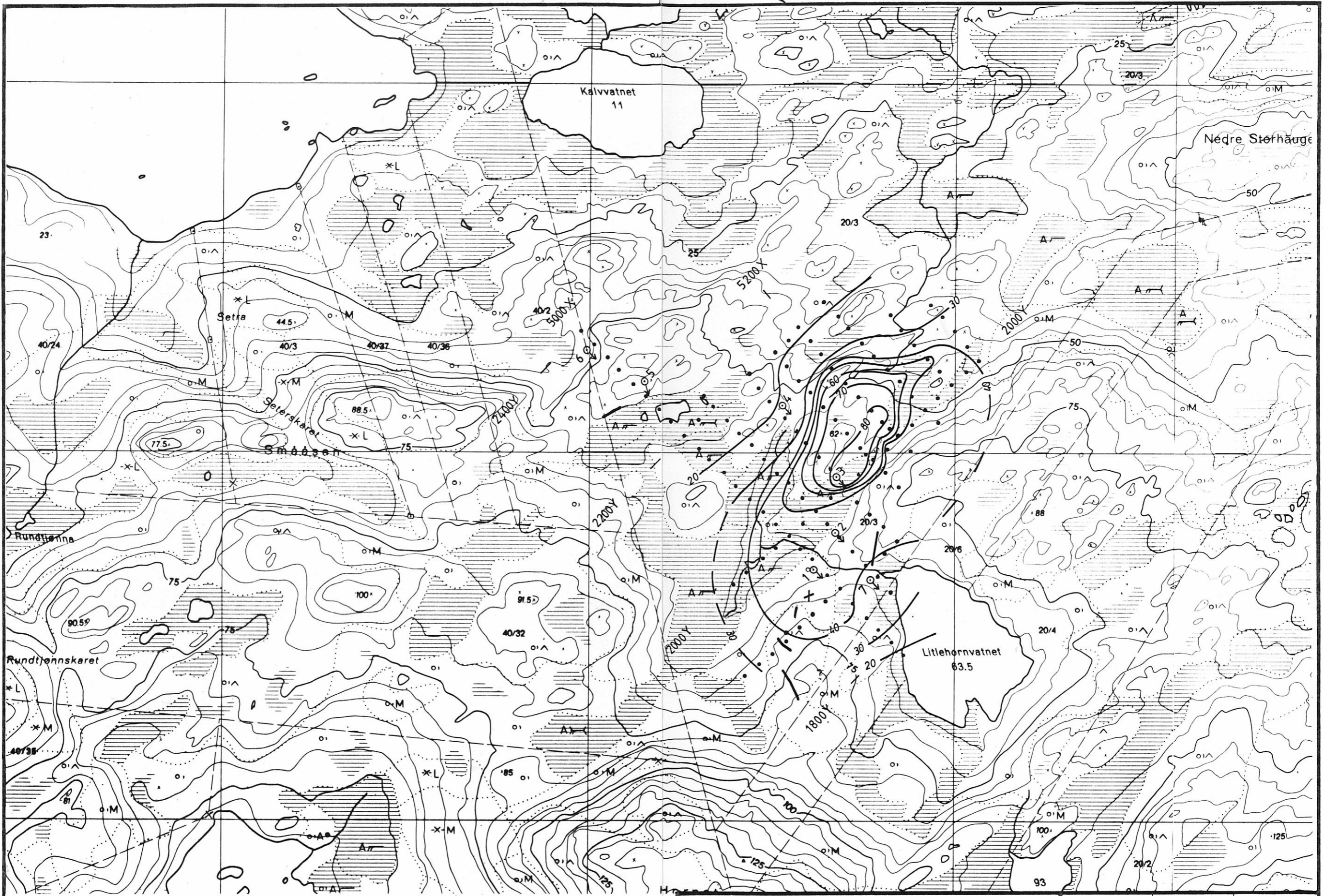
NGU - NORDLAND FYLKE  
 OVERSIKTSKART  
**VIKEIDET**  
 SORTLAND KOMMUNE, NORDLAND

MÅLESTOKK  1: 50 000	MÅLT JSR/JG	JUNI 91/92
	TEGN JSR	NOV. 91/92
	IRAC RB	
	KFR.	

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
 TRONDHEIM

TEGNING NR.  
 93.018 - 01

KARTBLAD NR.  
 1232 III



TEGNFORKLARING :

- • • MÅLEPUNKTER
- X RØSKEGRØFTER
- 1 ⊙ DIAMANTBORING

JORDING : 7-9m Bh3  
 FJERNELEKTRODE : E D1  
 KONTURINTERVALL : 10 mV

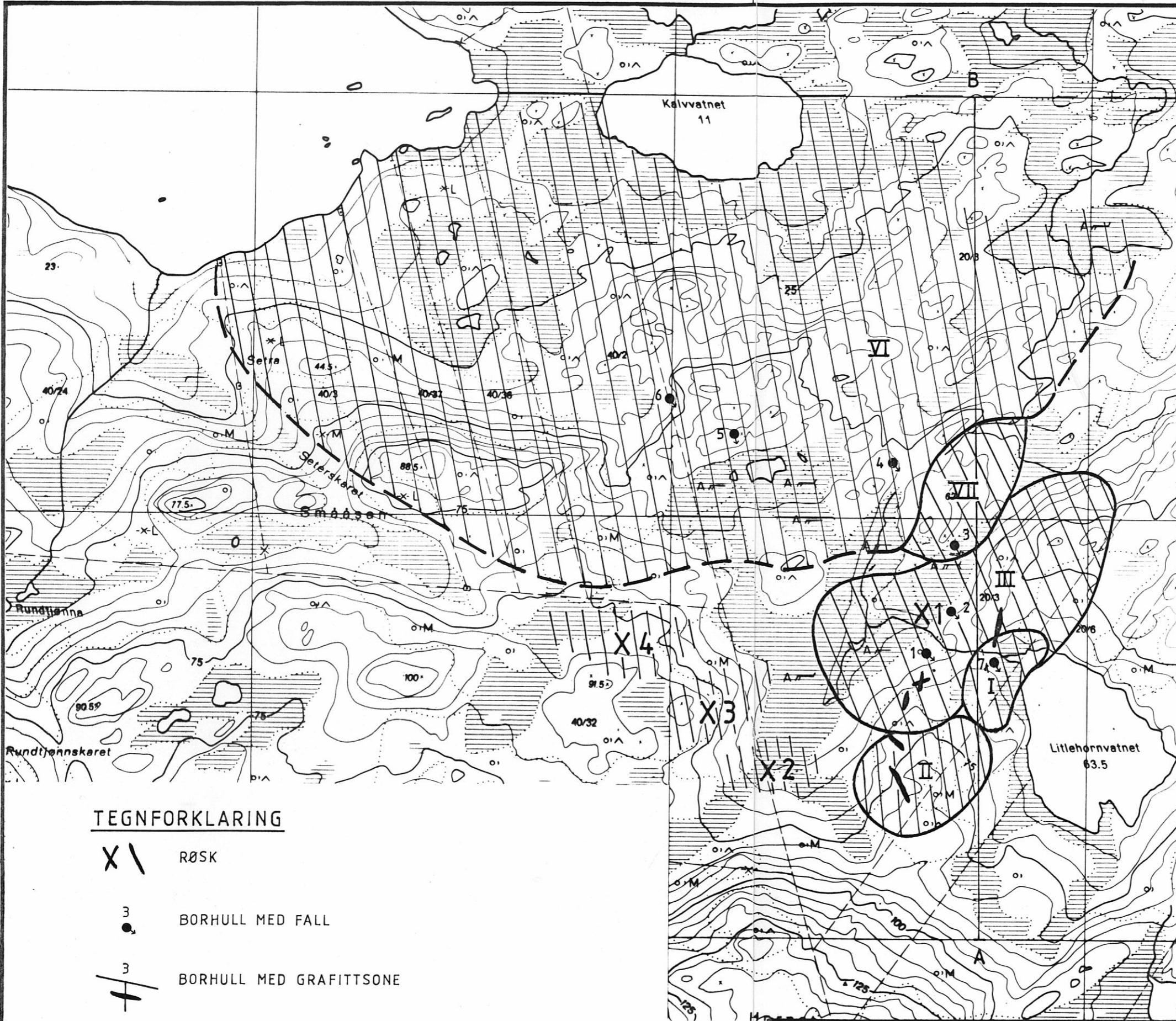
NGU - NORDLAND FYLKE  
 CP JORDING VII  
**VIKEIDET**  
 SORTLAND KOMMUNE , NORDLAND

MÅLESTOKK <b>1 : 5000</b>	MÅLT JSR	JUNI 91
	TEGN JSR	JUNI 91
	TRAC	
	KFR	

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
 TRONDHEIM

TEGNING NR. 93.018 - 02	KARTBLAD NR. 1232 III
----------------------------	--------------------------





**TEGNFORKLARING**

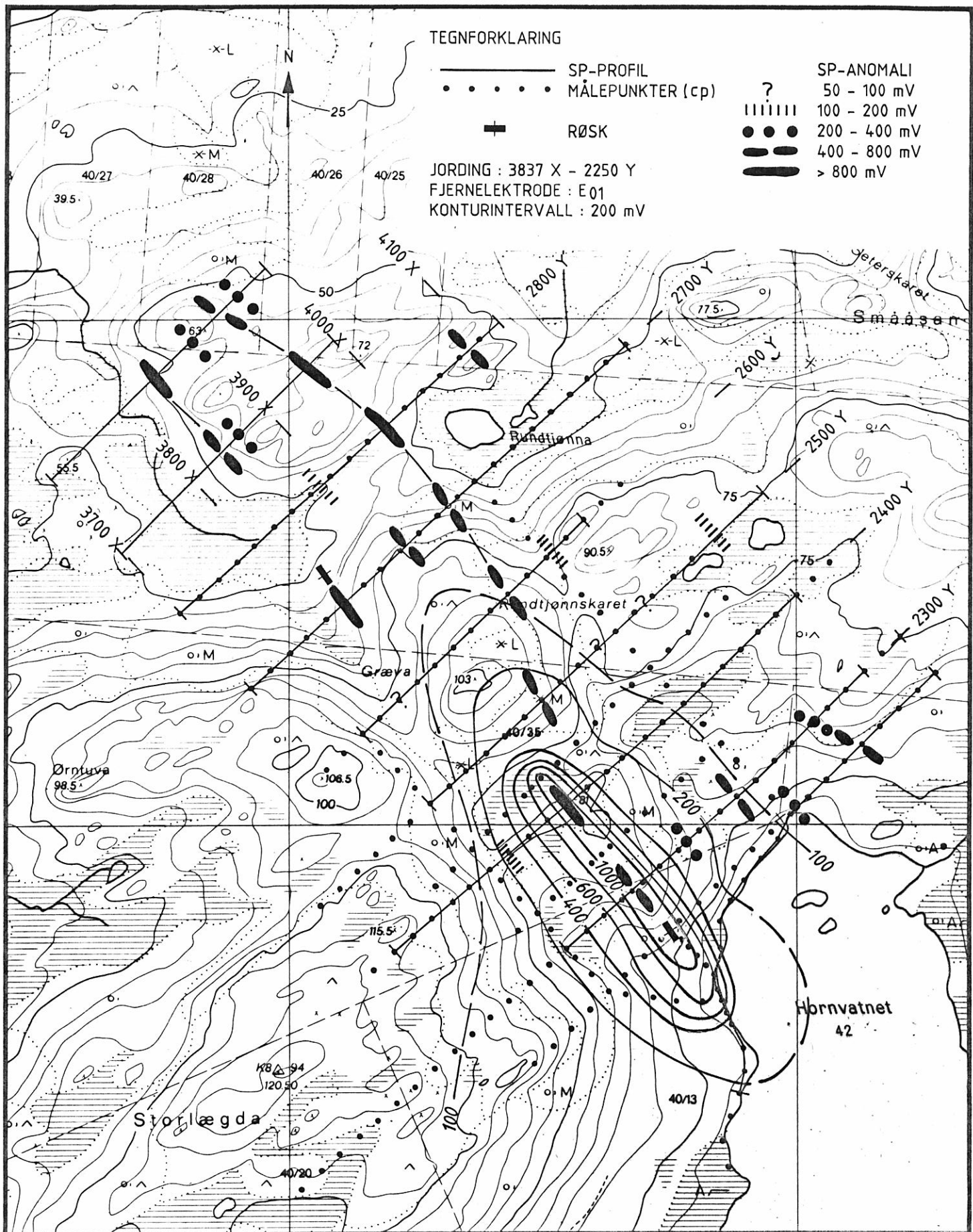
- X \ RØSK
- 3 BORHULL MED FALL
- 3 BORHULL MED GRAFITTSONE
- (I) LEDENDE SONE, SIKKER AVGRENSING
- || || LEDENDE SONE, USIKKER AVGRENSING
- ||||| LEDENDE SONE, MEGET USIKKER AVGRENSING

NGU-NORDLAND FYLKE  
 CP-TOLKNINGSKART  
**VIKEIDET**  
 SORTLAND KOMMUNE, NORDLAND

MÅLESTOKK  1:5000	MÅLT J.S.R./J.G. 1991-92
	TEGN J.S.R. APRIL-93
	TRAC T.H. MAI -93
	KFR —" —

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
 TRONDHEIM

TEGNING NR. 93.018-03	KARTBLAD NR. 1232 III
--------------------------	--------------------------



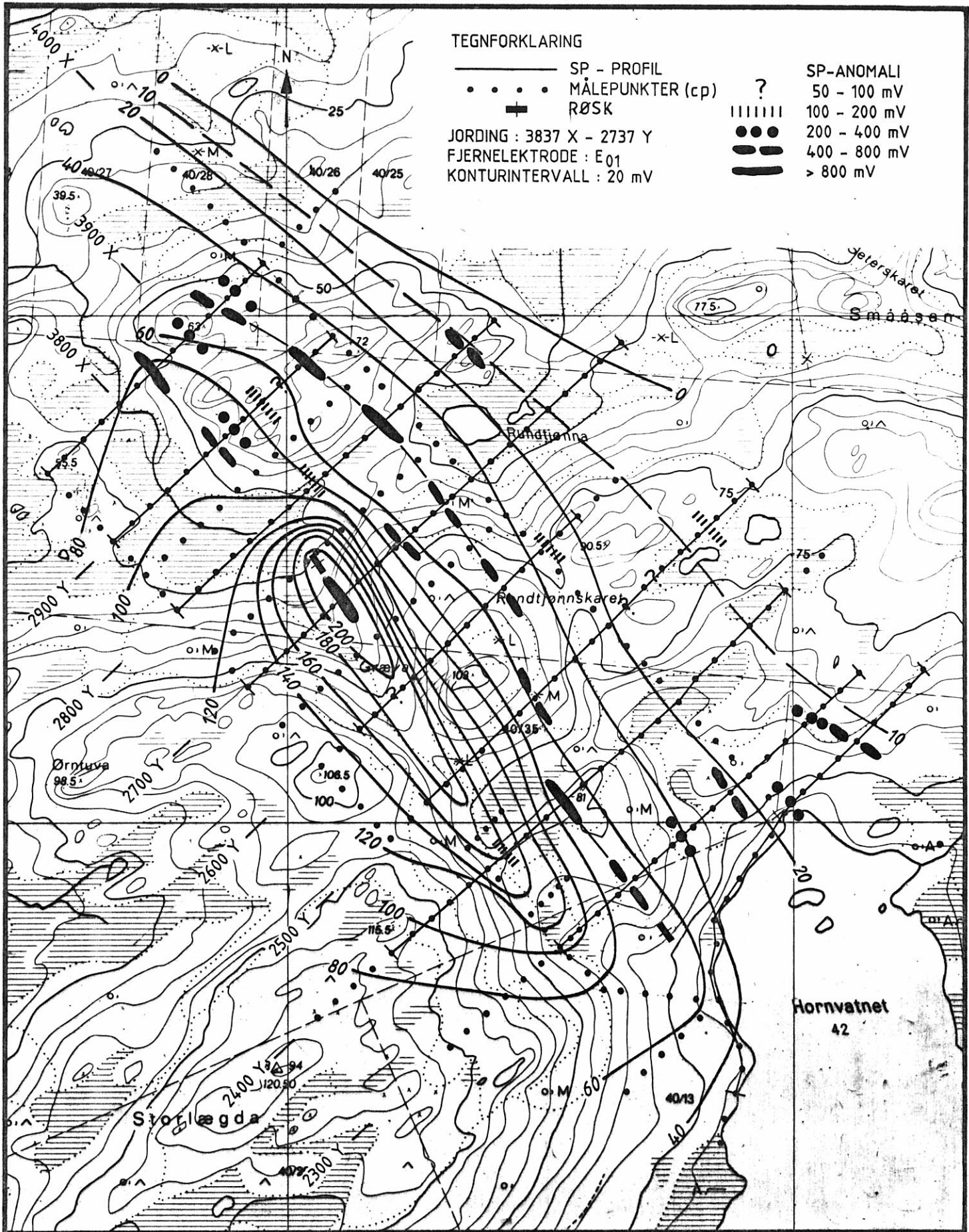
TEGNFORKLARING

- SP-PROFIL
- • • • MÅLEPUNKTER (cp)
- ⊕ RØSK

- ? SP-ANOMALI
- ||||| 50 - 100 mV
- 100 - 200 mV
- 200 - 400 mV
- 400 - 800 mV
- > 800 mV

JORDING : 3837 X - 2250 Y  
 FJERNELEKTRODE : E01  
 KONTURINTERVALL : 200 mV

NGU - NORDLAND FYLKE CP - JORDING IV OG SP <b>VIKEIDET</b> SORTLAND KOMMUNE, NORDLAND	MÅLESTOKK	MÅLT JSR/JG	JUNI 91/92
	1: 5 000	TEGN JSR	JUNI 91/92
		TRAC	
		KFR.	
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR. 93.018 - 04	KARTBLAD NR. 1232 III	



NGU - NORDLAND FYLKE  
 CP - JORDING V OG SP  
**VIKEIDET**  
 SORTLAND KOMMUNE, NORDLAND

MÅLESTOKK 1: 5 000	MÅLT JSR/JG	JUNI 91/92
	TEGN JSR	JUNI 91/92
	TRAC	
	KFR.	

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
 TRONDHEIM

TEGNING NR.  
93.018 - 05

KARTBLAD NR.  
1232 III