



Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 1735	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering Trondheim	Gradering
Kommer fra ..arkiv	Ekstern rapport nr NGU 1060	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Vertikalsondering med indusert polarisasjon og ledningsevne Skjærkerdalen, Verdal, Nord - Trøndelag 21 - 24 juni 1971				
Forfatter Eidsvig, Per		Dato 09.05 1972	Bedrift ELKEM A/S - Skorovas Gruber NGU	
Kommune Verdal	Fylke Nord-Trøndelag	Bergdistrikt Trondheimske	1: 50 000 kartblad 17221	1: 250 000 kartblad
Fagområde Geofysikk	Dokument type		Forekomster Skjærkerdalen	
Råstofftype Malm/metall	Emneord			
Sammendrag				

Oppdragsgiver:

ELKEM A/S

SKOROVAS GRUBER

NGU Rapport nr. 1060

Vertikalsondering med indusert polarisasjon og ledningsevne.

SKJÆKERDALEN

Verdal, Nord-Trøndelag

21. - 24. juni 1971

Ansvarlig leder: Per Eidsvig, geofysiker

Assistent : Knut Johansen, tekn.ass.

Norges geologiske undersøkelse
Geofysisk avdeling
Postboks 3006, 7001 Trondheim
Tlf.: (075) 20166

INNHold:

Side:

I	INNLEDNING	3
II	TIDLIGERE UNDERSØKELSER	3
III	MÅLEMETODE	3
IV	MÅLINGENES UTFØRELSE	5
V	MÅLERESULTATER	5
VI	TOLKNING	6
VII	KONKLUSJON	8

BILAG:

Pl. 1060-01: Vertikalsonering med indusert polarisasjon
og ledningsevne.

I INNLEDNING.

På oppdrag for ELKEM A/S, Skorovas Gruber utførte NGU i tiden 21. til 24. juni 1971 vertikalsondering med indusert polarisasjon, IP, og ledningsevne, σ , i to punkter i Skjækerdalen. Det er dessuten foretatt laboratoriemålinger av IP og σ på to gabbroprøver fra området.

Hensikten med de utførte målinger var å undersøke om det relativt høye IP-nivået i store deler av området undersøkt ved IP-målinger i 1970 (NGU Rapport nr. 980) skyldes mineralisering på dypet, eller om det skyldes svak ertsmineralisering i gabbroen.

II TIDLIGERE UNDERSØKELSER.

I 1949 ble det foretatt forsøksmålinger med elektromagnetiske og magnetiske målinger, området ble dessuten undersøkt geologisk. Resultatet av disse undersøkelser er gitt i GM Rapport nr. 67. I 1970 ble området undersøkt med de kombinerte potensialmålinger IP, σ og SP: NGU Rapport nr. 980. Som diplomoppgave ved NTH foretok L.B. Løvaas samme år en geologisk undersøkelse av området. I den forbindelse ble det også utført slingrammålinger, magnetiske målinger og geokjemiske undersøkelser.

III MÅLEMETODE.

Ved alle potensialmålinger som benytter en påsatt strøm i jorden for å fremskaffe potensialene, må man alltid benytte

minst fire elektroder: to strømelektroder og to potensial-elektroder. Måleresultatene må alltid vurderes i forhold til de fire elektrodernes innbyrdes konfigurasjon. Ved gradientmålinger (som ble benyttet ved målingene i 1970) er betydningen av strømelektrodene redusert til et minimum ved å plassere de så langt bort fra måleområdet at de kan betraktes som uendelig langt borte. Dette gir imidlertid den ulempen at en ikke får sikre opplysninger om dyp og/eller avstand til de legemer som gir anomaliene.

For å få opplysninger om dypet til et legeme som har gitt anomali, kan en la potensialelektrodene være stasjonære og plassert over anomaliens toppunkt, mens en flytter strømelektrodene utover fra og symmetrisk om målepunktet langs et eller flere profiler. Se forøvrig skissen nederst i pl. 1060-01.

Det anomaligivende legemet vil ikke gi anomali ved potensial-elektrodene før strømelektroden kommer så langt ut at det går strøm gjennom legemet. Det er stort sett når avstanden mellom en strømelektrode og potensialelektrodens midtpunkt er av størrelsesorden dypet til legemet.

På grunn av strømbanenes store innflytelse på legemets energisering, er ledningsevneforholdene i feltet av stor betydning for tolkningen - som regel er disse for dårlig kjent til at en kan foreta nøyaktige og sikre tolkninger, ofte vil usikkerheten i en dybdeangivelse ved slike målinger være av størrelsesorden 50 - 100%.

IV MÅLINGENES UTFØRELSE.

På grunn av en feilfarving av pl. 980-01 i NGU Rapport nr. 980 ble det først satt i gang måling i punktet 200 V, 100 S. Det medførte at en mistet en halv dag. En mistet ytterligere en halv dag på grunn av instrumentfeil og tordenvær. Forøvrig gikk målingene greit.

Målingene ble utført av to mann fra NGU og en mann stilt til disposisjon fra ELKEM A/S, Skorovas Gruber.

V MÅLERESULTATER.

Måleresultatene i de to punktene: 200 V, 150 S og 700 Ø, 87,5 N er vist i pl. 1060-01. En har benyttet samme koordinatsystem som ved målingene i 1970. (NGU Rapport nr. 980.) På grunn av en instrumentfeil er det en viss usikkerhet i måleresultatene for σ i punktet 200 V, 150 S, men denne usikkerheten er uten betydning for tolkningen.

Fra hver av to gabbroprøver, A og B, ble det tatt tre prøver som ble målt i laboratorium. Resultatene er vist i tabell 1060-01.

Tabell 1060-01:

Prøve nr.	IP%	σ mMho/m
A1	4.1 ± 0.3	0.21 ± 0.015
A2	2.86 ± 0.05	0.104 ± 0.005
A3	4.9 ± 0.2	0.175 ± 0.01
B1	1.6 ± 0.2	0.88 ± 0.1
B2	4.25 ± 0.1	0.28 ± 0.01
B3	2.31 ± 0.05	0.31 ± 0.01

De angitte usikkerhetsområder gjelder de relative verdier, de absolutte usikkerheter er vesentlig større.

VI TOLKNING.

Laboratoriemålingene viser at gabbromassivet stedvis inneholder ertsmineralisering som gir IP-effekter av størrelsesorden 3 - 5%. En har ikke undersøkt hvilken type ertsmineralisering dette er, men sannsynligvis er det enten magnetkis eller et jernoksyd. Spesielt for prøve Al ble det konstatert at titaninnholdet var meget lite, slik at det neppe er ilmenitt som gir opphav til IP-effekten for denne prøven. I et hvert fall er denne type mineralisering uten økonomisk interesse.

Vertikalsonderingen i punktet 700 Ø, 87.5 N viser at IP-anomalien i dette punktet fra målingene i 1970 (NGU Rapport nr. 980) skyldes meget grunne effekter - sannsynligvis en mineralisering av ovennevnte type. En regner således at det høye IP-nivået i den østligste del av målefeltet skyldes en meget svak magnetkis- eller jernoksydmineralisering uten økonomisk interesse. For vertikalsonderingen i punktet 200 V, 150 S er det to hovedtolkninger:

1. Malm-modell. Anomaliene skyldes et noenlunde kuleformet legeme med sentrum på ca. 300 m dyp og ca. 300 m syd for målepunktet. Dette legemet må være av meget store dimensjoner, og gi meget stor IP-effekt. Legemet er høyst sannsynlig også godt ledende. En geologisk tolkning av dette kan være at gabbromassivet fortsetter mot dypet med et sydlig fall på ca. 45° og til et dyp av minst 300 m og at det omtrent på dette dyp er en eller annen form for ertsmineralisering, sannsynligvis en magnetkismineralisering. En slik tolkning vil i noen grad gi en

forklaring på det markerte skillet i ledningsevneresultatene med de to strømelektrodeparene ved målingene i 1970. (Pl. 980-02 i NGU Rapport nr. 980.) Ved modellmålingene med en slik modell fikk en ikke ideell tilpasning, idet IP-anomalien for N-S kurven ved feltmålingene hadde steilere flanker enn modellmålingen. Ved modellmålingene fikk en heller ikke så klare ledningsevneanomalier som ved feltmålingene.

2. Grafittskiifer-modell. Anomalien skyldes et legeme med betydelige dimensjoner og med stor strøkutstrekning ca. 500 - 600 m syd for målepunktet. Dette legemet har utgående meget nær eller helt i dagen, og fallet er enten meget steilt eller sydlig. Også dette legemet må gi meget store IP-effekter og være godt ledende.

En mulig geologisk tolkning av dette kan være en grafitt-horisont i dette området. En slik tolkning gir en god forklaring på det ovennevnte skille i ledningsevneresultatene ved målingene i 1970. Det forutsetter imidlertid at grafitt-horisonten ligger vesentlig nærmere strømelektrode E1 enn strømelektrode E3. (E1: 130 Ø, 470 S, E2: 865 Ø, 460 S.)

Modellmålingene med en slik modell ga meget god tilpasning til feltkurvene i begge måleretninger både for IP- og ledningsevne-målingene.

Forøvrig kan en ane innflytelsen av anomaliområdet Sliperen - Hovedgruven som små buktninger på IP-kurvene i området ved $L/2 = \text{ca. } 150 - 250 \text{ m.}$

Det eksisterer også en viss mulighet for at det fremkomne anomalibilde for vertikalsonderingene i 200 V, 150 S skyldes en dreining av strømretningene, men en anser dette for å være meget lite sannsynlig.

VII KONKLUSJON.

De utførte målinger har vist at det høye IP-nivået i den østlige del av målefeltet ved målingene i 1970 høyst sannsynlig skyldes en grunn, meget svak ertsmineralisering i store deler av gabbromassivet.

Det høye IP-nivået i den sydlige del av den vestlige del av målefeltet fra målingene i 1970 skyldes sannsynligvis en grafitthorisont ca. 500 - 600 m syd for målepunktet 200 V, 150 S. Det er imidlertid en liten mulighet for at det høye IP-nivået skyldes en meget stor ertsmineralisering med sentrum på ca. 300 m dyp ca. 300 m syd for målepunktet 200 V, 150 S.

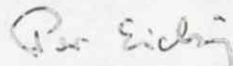
En vil på dette grunnlag anbefale ved hjelp av enkle elektromagnetiske målinger, f.eks. VLF-målinger, å undersøke om det i området finnes en grafitthorisont som skissert. En slik undersøkelse kan utføres av en mann på et par dager. Dersom en ikke skulle finne en slik grafitthorisont, er det relativt stor sannsynlighet for en stor malm i området, og en vil da anbefale følgende prospekteringsprogram:

1. En tar opp igjen vertikalsonderingen i punktet 200 V, 150 S for å kontrollere at anomaliene ikke skyldes strømdreininger.
2. En utfører gradientmålinger med SP og ledningsevne i et område på ca. 800 x 800 m syd for området målt i 1970.
3. På grunnlag av gradientmålingene utfører en målinger med dybdeoppløsningsevne i det samme området.

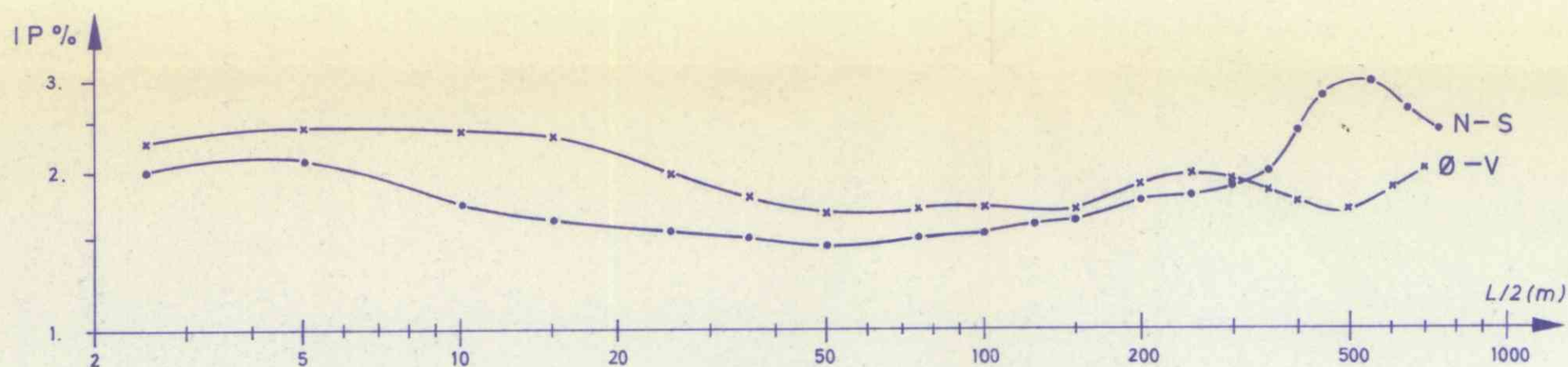
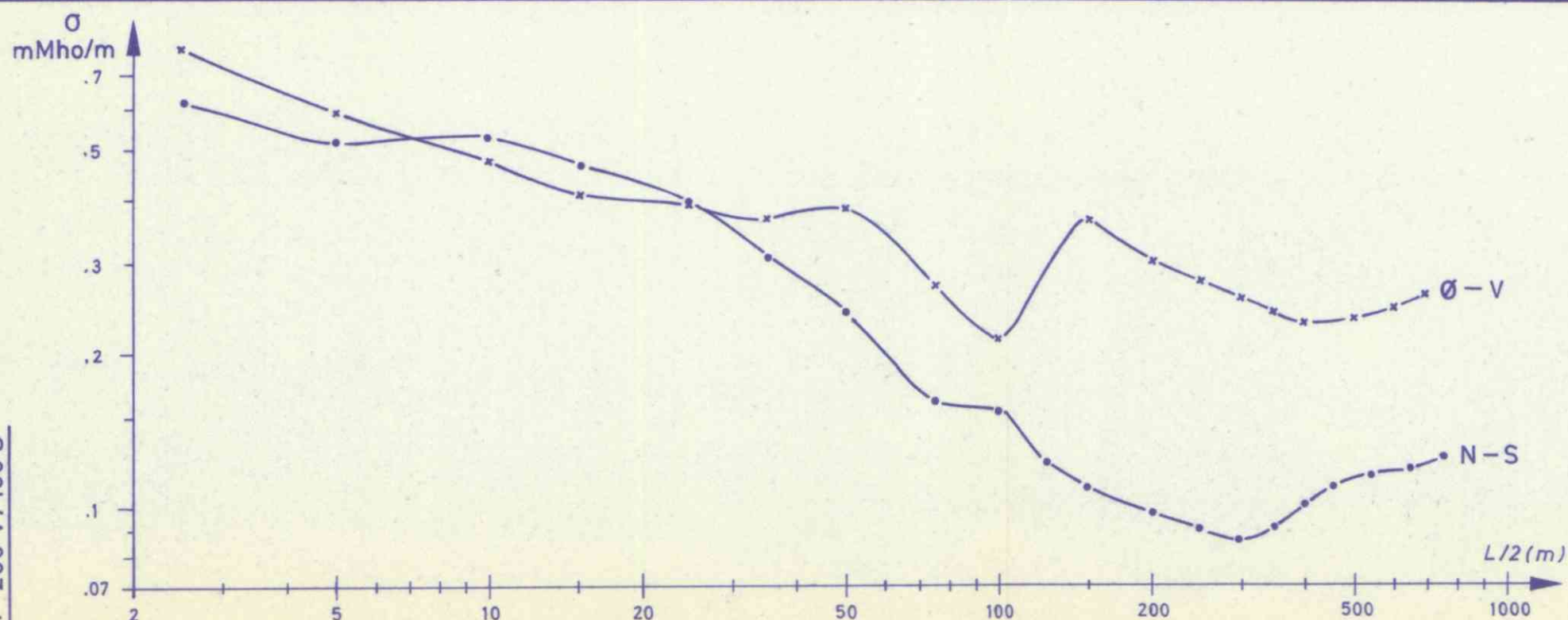
Prospekteringsprogrammet tenkes avbrutt ved første negative resultat.

På grunnlag av et slikt undersøkelsesprogram vil en kunne gi en god anvisning for påsetting av borhull dersom undersøkelsen gir positive indikasjoner.

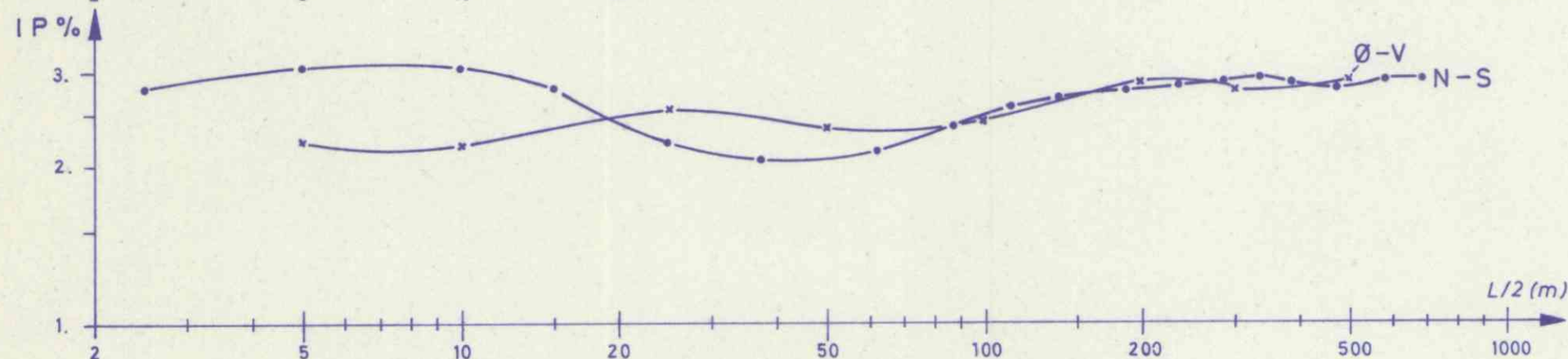
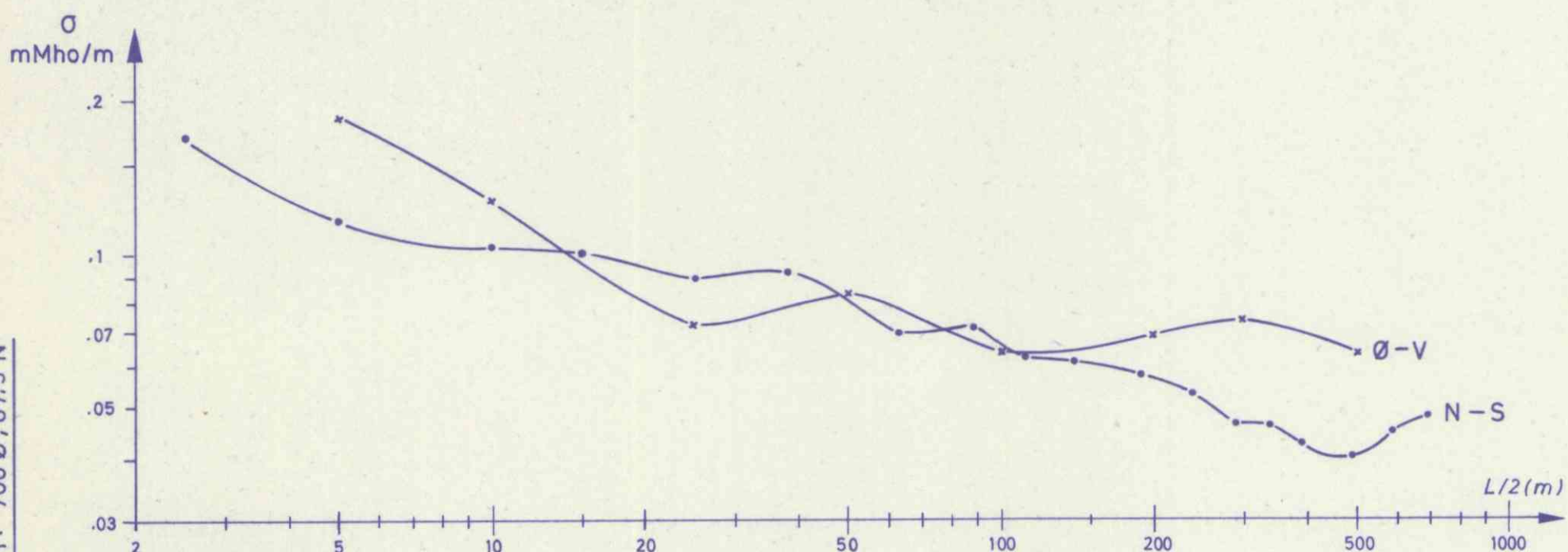
Trondheim den 9. mai 1972
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
Geofysisk avdeling


Per Eidsvig
geofysiker

MALEPUNKT: 200 V, 150 S



MALEPUNKT: 700 O, 87.5 N



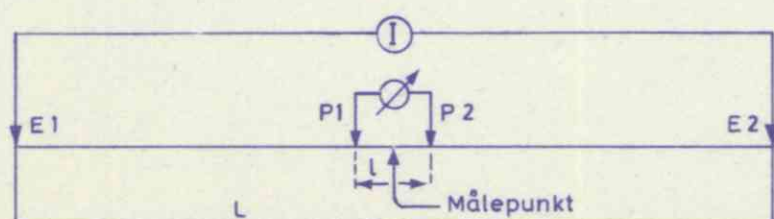
N-S Profilens retning: 370°
O-V —//— //— : 70°

Kurvane er korrigeret på basis av målingene med l = 20 eller 25 m.

STRØMTID: 4 s.

MÅLETID: 0,18—54 s.

VERTIKALSONDERING MED SCHLUMBERGEREKS-PANDER:



ELKEM A/S, SKOROVAS GRUBER
VERTIKALSONDERING MED INDUSERT
POLARISASJON, IP, OG LEDNINGSEVNE, O,
SKJÆKERDALEN,

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK LOGARITMISK 8,5 cm/DEKADE	MÅLT	PE.	Juni	71
	TEGN	PE.	Febr.	72
	TRAC.	R.O.	Mars	72
	KFR.			

TEGNING NR.
1060-01

KARTBLAD (AMS)
1722 I