

NGU Rapport nr. 87.151

GEOELEKTROMAGNETISK DYPSONDERING:
EN ANALYSE AV ØVRE MANTELS
OPPBYGNING

1987



Norges geologiske undersøkelse

Leiv Eirikssons vei 39, Postboks 3006, 7001 Trondheim - Tlf. (07) 92 16 11
Oslokontor, Drammensveien 230, Oslo 2 - Tlf. (02) 50 25 00

| | | | |
|--|--|------------------------------------|-----------------------------|
| Rapport nr. 87.151 | ISSN 0800-3416 | Åpen/ Fortrolig | |
| Tittel: Geoelektromagnetisk dypsondering: En analyse av øvre mantels oppbygning. | | | |
| Forfatter: Hans P. Moxnes | | Oppdragsgiver: NGU | |
| Fylke: Sør-Trøndelag, Oppland, Hedmark | | Kommune: | |
| Kartbladnavn (M. 1:250 000) | | Kartbladnr. og -navn (M. 1:50 000) | |
| Forekomstens navn og koordinater: | | Sidetall: 7 | Pris: 35.00 |
| | | Kartbilag: | |
| Feltarbeid utført: | Rapportdato: 18.09.87 | Prosjektnr.: | Prosjektleder: H. P. Moxnes |
| Sammendrag: Elektromagnetiske sonderinger på jordskorpen ved Trondheim og Dombås viser virkningen fra et elektrisk ledende sjikt mellom skorpe og mantel i 50 km dyp. Denne sjiktningen i mantelen avviker fra en "normal" tilstand, der den elektriske motstanden synker jevnt fra skorpen og nedover. Målinger på jordskorpen i Finland (Baltic Shield) viser et bedre "normalt" forløp av den elektriske motstanden. | | | |
| Emneord | Magnetotellurisk sondering | | |
| | Geomagnetisk dypsondering | | |
| | Mellomliggende elektrisk ledende sjikt | | |

Innholdsfortegnelse

Geoelektromagnetisk dypsondering: En analyse av øvre mantels oppbygning.

| | | |
|---|------|---|
| Utførelse av målingene..... | side | 4 |
| Databearbeidelse..... | | 4 |
| Løsning av inversproblemet: Kurvetilpassing ved valg av parametre for en horisontal sjiktet jordmodell..... | | 5 |
| Literaturhenvisning..... | | 6 |

Figurer

Fig. GDS: Responsfunksjon, Dombåsområdet

Fig. MTS: Responsfunksjon, Trondheimsområdet

GEOELEKTROMAGNETISK DYPSONDERING: EN ANALYSE AV ØVRE MANTELS OPPBYGNING

Utførelse av målingene

Geomagnetisk dypsondering (GDS) er utført ved Dombås. Til denne undersøkelse er jordfeltobservatoriets målinger benyttet. Magnetotelluriske sonderinger (MTS) ved Kvikne og Røros er brukt til normering av GDS- diagrammene, og GDS- diagrammene for Dombås- området er sammenholdt med MTS- diagrammene for Trondheims- området.

Databearbeidelse

Det blir hvert år av jordfeltobservatoriet ved Dombås utgitt tabeller over måleverdier av horisontalt og vertikalt magnetfelt målt hver time i døgnet (1).

Den benyttede datamengde er tabeller fra og med 1959 til og med 1982. Tilsammen utgjør datamengden 420 816 målte feltverdier. Disse verdier ble punchet på hullkort og ved hjelp av hullkortleser satt inn i datamaskinen.

Spektra er beregnet ved hjelp av Fourier transform med oppdeling av datamengden i segmenter (2). Til beregning av GDS- diagrammer er benyttet kjente formler gitt i (3) og (4). Fremstilling av MTS-diagrammer og responsfunksjoner er beskrevet i NGU Rapport nr. 1831.

Løsning av inversproblemet: Kurvetilpassing ved valg av
parametre for en horisontal sjiktet jordmodell

Figurene viser to teoretiske funksjoner benevnt MTS og GDS. MTS er tilpasset diagrammet for Trondheimsområdet, GDS diagrammet for Dombåsområdet. Det er gjort et parametervalg som gir en plausibel forklaring på tilstanden for skorpe og mantel. For å oppnå god tilpassing er satt inn et mellomliggende elektrisk ledende sjikt i jordmodellen. Dypet til dette sjiktet er 48 km. I Dombås- området er sjiktet innsnevret, slik at øvre mantel-sjikt er blitt større og kommet nærmere jordskorpen.

Denne oppbygning av skorpe- mantel skiller seg fra en "normal" tilstand. For en slik tilstand går man ut fra en kontinuerlig synkning av den elektriske motstanden fra jordskorpen og nedover. MTS i områder av Finland (Baltic Shield) har gitt resultater med mindre avvik fra "normal" tilstand (5).

Trondheim, 18. sept. 1987



Hans P. Moxnes

forsker

Literaturhenvisninger

- 1) Einar Gjøen and Helge Dalseide:
The Magnetic Station at Dombås, $62^{\circ}04'.4$ N, $9^{\circ}07'.0$ EGr
Observations 1982, Universitetet i Bergen 1984
Publikasjoner fra Geofysisk institutt, avd. C, NR. 24
- 2) Marcus Båth: Spectral Analysis in Geophysics
Elsevier Scientific Publishing Company
Oxford 1974
- 3) L. L. Vanyan: Electromagnetic Sounding
Consultants Bureau, New York 1967
- 4) I. I. Rokityansky: Geoelectromagnetic Investigation of
the Earth's Crust and Mantle
Springer Verlag, Heidelberg 1982
- 5) S. E. Hjelt: Deep electromagnetic studies of the Baltic Shield
J. Geophysics, Volume 55, Number 3 1984

