

NGU Rapport nr. 88.133

ANVENDELSE AV GEOMAGNETIKK TIL  
UNDERSØKELSE AV GEOSTRUKTURELLE  
FORHOLD I OSLOFELTET OG ØSTLANDS-  
OMRÅDET

1988

Rapport nr.	88.133	ISSN 0800-3416	Åpen/Fortrykt
Tittel: Anvendelse av geomagnetikk til undersøkelse av geostrukturelle forhold i Oslofeltet og Østlandsområdet			
Forfatter: Hans P. Moxnes		Oppdragsgiver: NGU	
Fylke:		Kommune:	
Kartbladnavn (M. 1:250 000)		Kartbladnr. og -navn (M. 1:50 000)	
Forekomstens navn og koordinater:		Sidetall: 8	Pris:
		Kartbilag:	
Feltarbeid utført:	Rapportdato: 09.06.88	Prosjektnr.:	Seksjonssjef:
Sammendrag:			
<p>Modeller av jordskorpen for Oslofeltet og Østlandsområdet er blitt testet vha. geomagnetikk. Denne testen viser at skjold-modellen passer for Østlandsområdet med to sjikt ned til dyp 18 og 68 km, benevnt henholdsvis øvre kontinentale lag og nedre jordskorpelag. For Oslofeltet passer en skorpemodell med Moho-diskontinuitet i 30 km dyp og en overskuddsmasse av tyngere bergarter med utstrekning fra 2 til 8 km dyp i jordskorpen.</p>			
Emneord	Jordskorpe		
Geofysikk-EDB	Baltic Shield		
Geomagnetikk	Oslofeltet		

Innholdsfortegnelse

Anvendelse av geomagnetikk til undersøkelse av geostrukturelle forhold i Oslofeltet og Østlandsområdet.

Databehandling.....	side	4
Kartmateriale.....		
Modelltilpassing og indikasjoner på lagdeling.....		6
Literatur.....		8

ANVENDELSE AV GEOMAGNETIKK TIL UNDERSØKELSE AV GEOSTRUKTURELLE  
FORHOLD I OSLOFELTET OG ØSTLANDSOMRÅDET

Databehandling

En innføring i den anvendte dataprosessing gis i  
NGU Rapport nr. 1820.

Kartmateriale

Følgende kart over berggrunn, magnetfelt og tyngdefelt  
er benyttet:

Berggrunnskart over Norge, M 1 : 1 mill, 1984 NGU

Kart over magnetisk totalfelt, Hamar, Odde, Skien,  
Arendal, M 1 : 250 000, NGU

Tyngdekart, Hamar, Oslo, Arendal, M 1 : 250 000, NGU

Dataprosessingen av magnetfeltet er utført for områdene:

Oslofeltet

59°45'N - 9°37'E	60°50'N - 9°37'E	nordfeltet
59°45'N - 11°35'E	60°50'N - 11°35'E	griddstørrelse 0,75 km
59°55'N - 10°15'E	60°37'N - 10°15'E	
59°55'N - 11°35'E	60°37'N - 11°35'E	griddstørrelse 0,5 km
59°00'N - 9°15'E	59°40'N - 9°15'E	sørfeltet
59°00'N - 10°35'E	59°40'N - 10°35'E	griddstørrelse 0,5 km

## Østlandet

59°00'N - 7°30'E      61°00'N - 7°30'E  
59°00'N - 11°35'E      61°00'N - 11°35'E      griddstørrelse 1,5 km

59°00'N - 8°20'E      60°45'N - 8°20'E  
59°00'N - 11°35'E      60°45'N - 11°35'E      griddstørrelse 1,25 km

Feltverdiene av totalfeltet og residualfeltet til tallmatrisene er tatt fra databasen Flymag, NGU's<sup>s</sup> datasenter.

### Modelltilpassing og indikasjoner på lagdeling.

Den mulige årsak til Oslofeltets tyngdeanomali er ifølge I. B. Ramberg (1), bergarter i klassen "mafic igneous rocks" og "felsic igneous rocks". En modell fremstiller bergartsmassene i en form tilnærmet horisontale lag. De ligger i jordskorpen skilt fra Moho- sjiktet. I modellen ligger bergartene "felsic rocks" øverst i lagdelingen og går opp til overflaten.

Tabeller av M. B. Dobrin (2) viser at "basic igneous rocks" har større susceptibilitet enn "acid igneous rocks". Oppståtte kontrastflater i magnetisering som skyldes slike bergartsforhold skulle kunne utnyttes til en dydeberegning for de forskjellige sjiktene.

Berggrunnskartet og Bouguerkartene Hamar og Oslo tyder på en tynnere skorpe i Oslofeltet og på øst og vestsiden av dette enn i Østlandsområdet forøvrig. Skorpetykkelsen er 30 km. Dette er det dyp spektralanalysen indikerer til Curie isotermflaten. Skorpens tykkelse vokser raskere mot vest enn på østsiden av Oslofeltet mot øst etter tyngdekartene å dømme. Skorpetykkelsen er i samme størrelse som dypangivelser gitt av NORSAR (3).

Tyngdeanomalien tyder på at en overskuddsmasse ligger dypere i nord- delen av Oslofeltet enn i sør- delen. (Grensen for nordfeltet er satt ved Oslo, grensen for sørfeltet ved Drammen). Spektralanalysen av magnetfeltet har gitt disse indikasjoner på dyp: 4,0 km til magnetisert masse i nordfeltet og 2,2 km i sørfeltet. Indikert nedre grense er 7,7 km, og dette dyp holder seg jevnt for hele Oslofeltet.

Østlandsområdet er en yngre del av Det baltiske skjold fra tidsrommet algonkum (4). Analysen for dette området har gitt indikasjoner på lagdeling i 18,3 og 68,1 km dyp. A. Hahn og W. Bosum (5) har satt opp modeller av forskjellige typer jordskorpe. Skjold- modellen bl.a. består av et øvre kontinentalt

lag og et nedre jordskorpelag. Årsaken til skille mellom to lag i 18 km dyp skyldes antagelig at bergartene i jordskorpen inneholder mineralene phyrrotite og magnetite. Phyrrotite har Curie temperatur  $325^{\circ}\text{C}$ . For magnetite er den  $580^{\circ}\text{C}$ . Dermed oppstår også en grunnere liggende diskontinuitet i susceptibilitet enn grenseflaten jordskorpe - øvre mantel.

P. Wessel og E. S. Huseby (6) har gitt betegnelsen "gabbroic chamber" til "mafic igneous rocks" i I. B. Rambergs modell. For modellen er tetthetskontrasten satt til 0,06. Tabeller over tettheter utgitt av H. Haalck (7) viser grenseverdiene 2,70 - 3,50 med et middel på 3,00 for gabbro. Til beregning av korreksjonene for tyngdekartene har NGO benyttet en tetthet på 2,67 g/ccm. Tetthetskontraster på 0,30 og opp til 0,80 er derfor ikke å betrakte som avvikende. En større tetthetskontrast gir en mindre overskuddsmasse i utstrekning. Følgelig vil en større tetthetskontrast valgt for Wessel og Husebys modell gi en mere begrenset utstrekning av modellens overskuddsmasse, som i dette tilfellet sammenliknes med en gabbrobergart i Oslofeltets jordskorpe.

Trondheim, 9. juni 1988



Hans P. Moxnes

forsker

Literatur

- 1) I. B. Ramberg: Gravity Interpretation of the Oslo Graben and Associated Igneous Rocks. NGU nr. 325. Bulletin 38. Universitetsforlaget Trondheim 1976
- 2) Milton B. Dobrin: Introduction to Geophysical Prospecting. McGraw-Hill Book Company INC. New York 1960
- 3) The Oslo Paleorift. A Review and Guide to Excursions. NGU nr. 337. Bulletin 45. Universitetsforlaget Trondheim 1978
- 4) S. E. Hjelt: Deep electromagnetic studies of the Baltic Shield. Journal of Geophysics. Volume 55, Number 3 1984
- 5) Albrecht Hahn and Wilhelm Bosum: Geomagnetism. Geoexploration Monographs. Series 1 - No. 10. Editors S. Saxov, Aarhus, H. C. Soffel, München. Gebrüder Borntraeger - Berlin - Stuttgart 1986
- 6) P. Wessel and E. S. Husebye: The Oslo Graben gravity high and taphrogenesis. Tectonophysics Volume 142 No. 1 1987
- 7) H. Haalck: Lehrbuch der angewandten Geophysik, Teil 1 Gebrüder Borntraeger. Berlin - Nikolasse 1953