



Bergvesenet

Postboks 3021, N-7441 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr 5693	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering	Gradering
Kommer fra „arkiv Elkem AS	Ekstern rapport nr	Oversendt fra Elkem AS	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:

Tittel

Forsoksmålinger Fehnfeltet, Ulefoss

Forfatter

O. Logn E. Sæter

Dato År

Mai 1950

Bedrift (oppdragsgiver og/eller oppdragstaker)

Statens Malmundersøkelser

Kommune

Nome

Fylke

Telemark

Bergdistrikt

1: 50 000 kartblad

17134

1: 250 000 kartblad

Skien

Fagområde

Geologi

Dokument type

Forekomster (forekomst, gruvefelt, undersøkelsesfelt)

Fensfeltet

Råstoffgruppe

Industrimineral

Råstofftype

Skjeldne jordartselementer

Sammendrag, innholdsfortegnelse eller innholdsbeskrivelse

På anmodning fra etatens egne geloger er det fra Gefysisk Malmletings side gjennomført en geologisk kartlegging og magnetiske målinger i 1949 - 1950. Rapporten inneholder gelogisk (bergartsbeskrivelse) og kart over området.

Oppdrag:

STATENS MALMUNDERSØKELSER

GM Rapport nr. 76 B

Forsøksmålinger

FEHNFELTET,

ULEFOSS

14. november - 17. desember 1949

4. mai - 12. mai 1950

Målingene utført ved : tekniker R. Ingdahl
: " R. Kirkeeng
Bearbeidelse : geofysiker Ø. Logn
Geologiske undersøkelser: geolog Egil Sæther

Geofysisk Malmleting
Trondheim.

<u>INNHold:</u>	<u>SIDE</u>
INNLEDNING	3
MAGNETISKE MÅLINGER	
Målingenes utførelse	4
Det magnetiske kart	5
GEOLOGISKE UNDERSØKELSER	6

BILAG:

- Pl. 1 : Oversiktskartskisse over undersøkt område.
- Pl. 2 : Kartskisse over observerte magnetiske
vertikalanomalier.
- Pl. 3 : Geologisk kartskisse.

INNLEDNING.

Ved geolog Egil Sæther.

Den foreliggende undersøkelse ble foretatt på min anmodning (i skriv til Geofysisk Malmleting september 1949). Jeg mente at en slik undersøkelse for det første ville muliggjøre en noenlunde fullstendig kartlegging av de forskjellige bergartene i feltet, hvilket på grunn av overdekning ikke er mulig ved geologiske metoder alene. For det annet kunne det også tenkes at en geofysisk undersøkelse ville gi verdifulle opplysninger om feltets dypstruktur. Et mest mulig fullstendig begrep om feltets geologiske oppbygging vil ha stor vitenskapelig verdi. Feltet er nemlig en typisk forekomst av såkalte alkalibergarter, en bergartsgruppe hvis dannelses-måte i lang tid har vært et stort stridsspørsmål. Samtidig ville man også kunne oppnå resultater av økonomisk verdi, idet en del av bergartene i feltet er rike på fosfat og niob, som kan bli gjenstand for utvinning.

Av geofysiske undersøkelsesmetoder kunne magnetometriske og gravimetriske metoder komme i betraktning. Elektriske metoder kan ikke brukes, da feltet ikke inneholder mineraler med høy elektrisk ledningsevne. Utsiktene for resultater av en magnetisk undersøkelse måtte anses som gode. En del av bergartene i Fensfeltet inneholder betydelig mer magnetitt (2-5%) enn den omgivende grunnfjellsgneis, og måtte antas å gi tydelige positive felt-anomalier.

Det er ingen mulighet for direkte geofysisk påvisning av de økonomisk viktige mineraler apatitt, koppitt og colunbitt i Fensfeltet, idet disse mineralene ikke atskiller seg vesentlig fra vanlige bergartdannende mineraler i sine fysiske egenskaper, og dertil bare forekommer i liten konsentrasjon. Geofysisk påvisning av fosfat og niob kan derfor bare skje på indirekte veg ved å følge grensene for de bergartene som man vet er fosfat og niob-førende.

MAGNETISKE MÅLINGER.

Ved geofysiker Ørnulf Logn.

Målingenes utførelse.

(Pl. 1 og 2)

Målingene ble utført i tiden 14.november-17.desember 1949 ved teknikere R. Ingdahl og R. Kirkeeng. Dessuten ble supplerende målinger gjort i feltets perifere deler i tiden 4.mai-12.mai 1950 ved tekniker Ingdahl.

Værforholdene var under undersøkelsen i 1949 meget ugunstige for magnetiske målinger, spesielt de første 14 dager, da der kom usedvanlig store nedbørmengder. I 1950 var derimot værforholdene gode. Under målingene bodde man på Heggens Pensjonat i feltets nord-vestre hjørne. Der ble engasjert 2 mann som hjelpemannskap, således at målingene kunne foregå parallelt med to instrumenter.

Der ble stillet til disposisjon for bruk under undersøkelsen 2 topografiske karter (i målestokk 1:5000 og 1:10000) over FEHN-FELTET, og et kart i målestokk 1:10000, som angav den fra geologisk synspunkt sannsynlige fordeling av magnetiske forstyrrelser innen feltet.

Fgs Fastlegging av målinger ble foretatt ved skritting og bruk av Silva-kompass. De oppskrittete lengder og fastlagte retninger ble innlagt og korrigert på kartskissene. Innbyrdes avstand mellom målelinjene var gjennomgående ca. 100 meter, og avstanden mellom målepunktene 20 meter. Dessuten ble målinger utført langs de fleste veier i feltet. Noen få punkter ble også målt på Valøen. Det oppmålte område fremgår av kartskisse pl. 1, og de enkelte målepunkters beliggenhet av kartskisse pl. 2.

Målingene ble foretatt med 2 Schmidt vertikalmagnetometre Gf 7, følsomhet 25γ pr. skaladel. For å holde kontroll med eventuelle forstyrrelser fra magnetiske uvær e.l., ble der flere ganger daglig foretatt målinger i et antall basisstasjoner, fordelt over feltet.

Det magnetiske kart.

(Pl. 2)

De observerte magnetiske anomalier er inntegnet i kartskisse pl. 2. Kartet viser stort sett et centralt parti hvor anomaliene holder seg på en forholdsvis jevn positiv verdi overlagret med enkelte sterkere positive anomalier. Det centrale parti er omgitt av et område med vesentlig svake, negative anomalier. I den nordøstre del av det centrale parti, hvor der finnes en rekke jerngruber, kan de positive anomalier gå opp til 5000 γ , mens de ellers i feltet vanligvis holder seg under 1000-1500 γ . Det er sannsynlig at billedet her ville vist sterkere variasjoner i magnetisk feltstyrke, hvis målelinjene var lagt tettere (i dette område), men det lå utenfor den pålagte foreliggende oppgave. Skarpere magnetiske maksima, som skyldes overflatestrukturer, finnes særlig i området omkring Håtvet og Vipeto. Øst for Holla ligger et noget bredere magnetisk drag hvis årsak må antas å ligge noget dypere.

GEOLOGISKE UNDERSØKELSER.

(Pl. 2 og 3)

Ved geolog Egil Sæther.

For beskrivelse av bergartene henvises til min trykte oversikt.

Grunnfjells-gneisen som omgir FENSFELTET inneholder vekslende mengder magnetitt (som mikroskopiske korn), og har en magnetisk susceptibilitet som kan gå opp i $200 - 300 \cdot 10^{-6}$. Den magnetiske anomali i grunnfjellsfeltene varierer som regel mellom $+ 100$ og $\pm 100 \gamma$, men kan rent lokalt gå opp til $+ 300$ og ned til $\pm 1000 \gamma$. De linjer som er blitt målt opp i grunnfjellet utenfor FENSFELTET, viser at anomaliene varierer raskt og uregelmessig. Det kunne nok la seg gjøre å finne regelmessigheter i fordelingen av positive og negative anomalier, men dette vil kreve et tett nett av observasjoner, og ligger utenfor den foreliggende oppgave.

Det er ikke funnet noen anomalier som kan settes i forbindelse med underliggende FENSFELT-bergarter.

Fenitten, (d.v.s. ægirinsyenitt dannet ved metasomatose) har meget lite magnetittinnhold, og overensstemmende hermed en magnetisk susceptibilitet som er $< 100 \cdot 10^{-6}$. Den gir stort sett negative anomalier i feltet.

De basiske silikatbergartene inneholder sterkt vekslende mengder magnetitt, og deres magnetiske susceptibilitet varierer mellom $100 \cdot 10^{-6}$ og $1000 \cdot 10^{-6}$, og overensstemmende hermed gir de feltanomalier fra nær 0 til omkring $+ 1000 \gamma$. Damtjernnitten har i uomvandlet tilstand en susceptibilitet på opp til $3000 \cdot 10^{-6}$, i omvandlet (karbonatisert) tilstand ned til omkring $100 \cdot 10^{-6}$, og den gir feltanomalier av høyst forskjellig størrelse.

Søvitten, (d.v.s. magmatisk kalkstein) inneholder magnetitt i form av forholdsvis store korn, og

har en susceptibilitet på $500 - 3000 \cdot 10^{-6}$. Den gir nesten alltid tydelige positive feltanomalier, som regel noen hundre γ .

Rauhaugitten (dolomittbergart) inneholder høyst vekslende mengder magnetitt, som regel i fint fordelt form, og dens susceptibilitet varierer vanlig mellom 0 og ca. $2000 \cdot 10^{-6}$. Den gir tilsvarende magnetiske anomalier, fra 0 opp til noen hundre γ .

I et område ca. 1 km vest for FENSGRUVENE inneholder rauhaugitten store mengder magnetitt i klumper og årer. Dens susceptibilitet kan her gå opp i over 10000 $\cdot 10^{-6}$, og den gir anomalier på opp til 5000 γ .

Rødberget, (kalkstein med fint fordelt Fe_2O_3) er omtrent ikke magnetisk, og gir derfor også som regel negative anomalier.

Hæmatittmalmene er i seg selv umagnetiske, men de inneholder vekslende mengder magnetitt, og kan være sterkt magnetiske av denne grunn. Jernmalmfeltene viser derfor nokså uregelmessige jordmagnetiske forhold med store positive og negative anomalier (opp til $\pm 2000 \gamma$).

Det magnetiske kart over FENSFELTET viser at feltet stort sett har positive anomalier i forhold til det omgivende grunnfjell (da selve grunnfjellet, som nevnt, har anomalier opp til $+ 100 \gamma$ kan man bare anse anomalier over $+ 100 \gamma$ som virkelig positive).

I det sydvestlige hjørne av feltet, ved gården Melteig, er det i de blottede fjellpartier bare funnet fenitt og basiske silikatbergarter, og det magnetiske kart angir utbredelsen av disse bergartene under overdekning. Området med positive anomalier ($300 - 700 \gamma$) NV for Melteig består utvilsomt av basiske silikatbergarter, som er blottet i et par fjellknatter. Det tungeformede felt av basiske silikatbergarter syd for Melteig kommer derimot ikke fram på

Ta
For lite målt til at man
kan si det

det magnetiske kartet, da bergartene her er usedvanlig lite magnetiske ($\kappa = 100 - 300 \cdot 10^{-6}$) og derfor ikke skiller seg tydelig ut fra fenitten.

Nø Nord for det nevnte område med positive anomalier er det negative anomalier, som tyder på at fenitten her strekker seg tungeformet inn i de mer sentrale deler av FENSFELTET, muligens avbrutt av årer av basiske bergarter. Like nord for den nordligste av Håtvetgårdene er det svake positive anomalier, og et par små blotninger her viser at fjellgrunnen består av forholdsvis basiske bergarter.

Ø og NØ for Håtvetgårdene er det uregelmessig vekslning av fenitt og basiske bergarter i de blottede fjellpartier. Det magnetiske kartet viser felter med negative anomalier, som støter inn til de blottede fenittpartier, og som åpenbart angir utbredelsen av fenitten. En damtjernittåre like ved husene på Håtvet gir sterke positive anomalier. En nord-sydgående stripe med tilsvarende sterke anomalier ($400 - 700 \gamma$) ca. 150 m vestenfor, er muligens en fortsettelse av den samme damtjernittåre.

I området nord for Håtvet, nordover til vegen mellom Holla gård og Tufte, viser det magnetiske kartet en slags ringstruktur. De få blotninger i dette området viser at bergarten er søvitt. Den er utpreget sliret. Noen slirer er rike på magnetitt i store krystaller, og det er disse som frembringer de positive magnetiske anomalier i området. De observerte strøkretninger stemmer med de som kommer frem på det magnetiske kartet. Den dype "dal" av negative magnetiske anomalier skyldes muligens en gjenstående stripe av silikatbergarter mellom to søvittganger. Området viser seg i det hele å være en fortsettelse av det nord-østenforliggende Tuftefelt, som inneholder de største drivverdige mengder av fosfat og niob i FENSFELTET, og det er mulig at det representerer en betydelig utvidelse av de kjente forråd av disse stoffene. Noen få Nb-bestemmelser

som er blitt utført på materiale fra blotningene, viser Nb-gehalter på opp til 0,2%, altså som de fattigere delene av Tuftefeltet.

I Tuftefeltet viser det magnetiske kartet en lite utpreget nord-sydlig struktur, som stemmer med de geologiske feltiakttagelsene. Feltet er forholdsvis godt blottet, og er også undersøkt med boringer. Bergartene er søvitt, dolomittholdig søvitt og silikatbergarter (som for det meste har biotitt og kloritt som hovedbestanddeler), og de danner uregelmessige, men stort sett nord-sydgående slirer.

Selve forbindelsen mellom Tuftefeltet og det ovenfor nevnte felt nord for Håtvatn er ikke helt klar, idet det magnetiske strøk til dels synes å gå på tvers av det strøk som er observert i blottet fjell.

NV for Tuftefeltet, mellom Tufte og Ulefoss, viser det magnetiske kart en rask overgang fra positive til negative anomalier, der hvor den observerte grense mellom søvitt og fenitt krysser riksvegen. Dette tyder bestemt på at grensen er skarp og steil, hvilket stemmer med det som kan observeres i dagen. Overgangen i magnetisk feltstyrke blir imidlertid mer gradvis på begge sider av riksvegen.

SV for riksvegen, i området fra Kåsene over prestegården til Holla gård, viser det magnetiske kart en uregelmessig flekkvis fordeling av positive og negative anomalier, og observasjoner i de blottede fjellpartier viser at søvitt og basiske silikatbergarter setter gjennom fenitten i uregelmessige tunger og årer. Det magnetiske kartet bidrar til å gi et sikrere begrep om forløpet av grensene, men kan ikke gi noen detaljer.

NØ for riksvegen, i området omkring Sørve og nedover til Norsjøbredden, er de magnetiske anomaliene overveiende negative. Fjellet er her blottet i stor utstrekning, det består av fenitt med flere ganger av søvitt.

Den negative magnetiske anomali viser at det ikke er noe sammenhengende søvittmassiv i tilgjengelig dybde under fenitten.

I det store rauhaugittfeltet SØ for SØve (rett Ø for Tufte) er det magnetiske anomalier på opp til + 5000γ. Anomaliene skyldes klumper og årer av magnetitt i rauhaugitten, og det magnetiske kartet viser at denne magnetittmalm har en betydelig utbredelse. Den samlede mengde magnetitt kan dreie seg om noen hundre tusen tonn. De magnetiske maksima er ordnet i rekker i NV - SØ- lig retning, dette kan tyde på at det går et dyptgående spaltesystem i denne retning.

Østover i Gruveåsen, hvor fjellgrunnen består av rødberg med jernglansårer, er de magnetiske anomalier dels negative, dels svakt positive. Den eneste sterke positive anomali, ca. 1000 γ, som man har i Holladalen, er en direkte fortsettelse av de sterke anomaliene i rauhaugittfeltet vestenfor. Dette tyder på at magnetittmalmen fortsetter inn under rødbergfeltet, og at den bare er omdannet til jernglans i de øvre lag (ned til noen hundre meters dyp). Preparater av malmen viser at magnetitt virkelig er blitt omdannet til jernglans.

Sydover i Rauhaugfeltet består fjellgrunnen av rauhaugitt med magnetittmalm (som nå for det meste er utdrevet). Dessuten er det mindre partier av rødberg, og noen felter av damtjernitt som ligger som relikter i rauhaugitt og rødberg (disse bergartene er, i hvert fall til dels, dannet ved metasomatisk omdannelse av damtjernitt). Det magnetiske kartet viser maksima over damtjernitten og minima over rødberget, og det kan angi noenlunde utbredelsen av disse bergartene under overdekning.

I Vipetofeltet er det magnetiske kartbilledet temmelig uregelmessig. Den sterke anomali (opp til 2000 γ) skyldes magnetittrik søvitt. Den negative

anomalien V for Vipeto, nede ved Håtvetbekken, er helt uopklart. Den nærmeste blotning, like i utkanten av feltet med negativ anomali, består av en omdannet basisk silikatbergart som er umagnetisk, og det er mulig at denne bergarten strekker seg under hele området.

I det hele er det magnetiske kartbilledet av FENSFELTET bestemt av bergartene nær overflaten, og det muliggjør i hvert fall en tilnærmet opptrekking av bergartsgrensen i de overdekte delene av feltet. I jernmalmområdet i den østlige del av feltet er det antydnet også noe dypere strukturer på det magnetiske kartet. Egentlige dypstrukturer er ikke kommet frem.

UNDERSØKELSE FOR STATSBEVILGNING 1948/49 KAR 535

PL. 1

MAGNETISK UNDERSØKELSE

FEHN-FELTET

ULEFOSS

14 NOV. 17 DES 1949

OVERSIKTS-KARTSKISSE OVER UNDERSØKT OMRÅDE

M: 1/25 000

N

TEGNFORKLARING

A. MAGNETISKE ANOMALIER

-100- ISODYNAMER

B. TOPOGRAFI ETC.

HOVEDVEI

BYGDEVEI

KJERREVEI

HOVEDKIRKE

GEOFYSISK MALMLETING

TRONDHEIM

MÅLT
G.S.

TEGN
G.S.

KFR

TR. HEIM
29. 50

