



Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 3889	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering Trondheim	Gradering
Kommer fra ..arkiv	Ekstern rapport nr	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Om ilmenit-malmen innen Bruvassfeltet, Råna noritfelt.				
Forfatter Sæbø, Per Chr.		Dato 15.05 1957	Bedrift Geologisk Museum, Tøyen	
Kommune Ballangen	Fylke Nordland	Bergdistrikt Nordlandske	1: 50 000 kartblad 13311	1: 250 000 kartblad
Fagområde Geologi	Dokument type		Forekomster	
Råstofftype Malm/metall	Emneord Ni			
Sammendrag				

Rapport nr. 2. 1957.

Til A/S Norsk Bergverk.

Om ilmenit-malmen innen Bruvassfeltet, Råna noritfelt.

Beliggenhet og utstrekning.

Se vedlagte kart (utsnitt av kart ved S. Hauge 1945).

Mineraliseringen er knyttet til den sterkt knuste sonen, "breksjesonen" som danner grensen mellom den vanlige lyse norit og peridotitene langs feltets nordside. Denne grensen løper i øst-vestlig retning med et svakt bueformet forløp mot syd, fra 3300x-1800y til 3230x-1600y og videre i retning av liten stoll på 3290x-1350y.

De østligste tegn til ilmenit-mineralisering finner vi inne i noriten ved 3250x-1620y. En fattig ilmenit-impregnasjon opptrer i dm. til 1/2 m. brede striper og linser i ø-v-lig retn. Først ved 3240x-1590y har vi en mer samlet sone ; 1 m. mektig. Mektigheten øker vestover og når 2m. ved 3250x-1575y. Her forsvinner sonen under en 10 m. bred n-s gående sterkt overdekket forsenkning. Sonen kommer tilsyne igjen med en synlig mektighet på 4 m. Nordgrensen er ikke synlig på g. av overdekkningen. Fra 3250x-1550y står malmen med en synlig mektighet av 10 til 12 m. i vestlig retning til 3250x-1500y. I dette området finner vi de rikeste ilmenit impregnasjoner, men området er ikke ensartet i sin malmförling. Bra malmsoner kan veksle med tildels helt sterile noriter. Ved 3250x-1500y forsvinner sonen under en ny, ganske smal n-s .- gående forsenkning. Vest for denne smalner malmsonen sterkt av til 2 m. Impregnasjonen blir mer varierende og taper seg etter - hvert i vestlig retning , for å forsvinne ved 3270x-1450y.

Geologi.

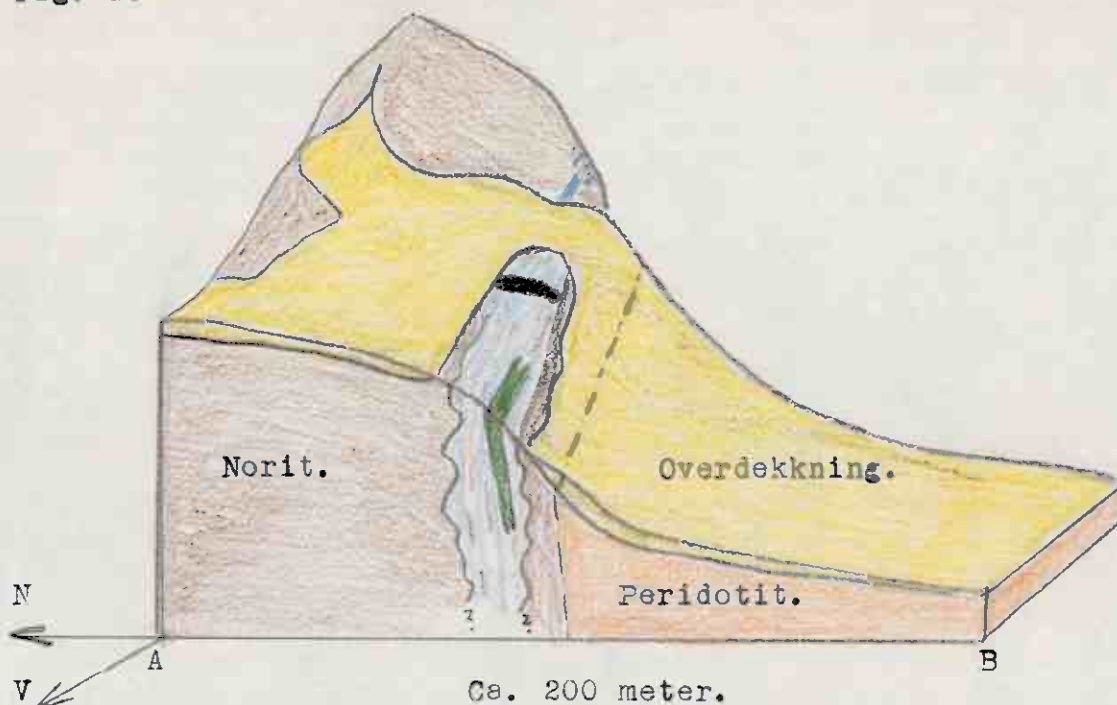
Malmsonen står i den ø-v. løpende høyderyggen av Arneshesten med bratthenget mot vest. Denne ryggen danner en 4 til 6 m. høy skrent mot det lavere liggende peridotit området i syd. Denne skrentens dannelse må henge sammen med en viss forskjyving mellom noriten og peridotiten. De n-s gående overdekkede forsenkninger må også være betinget av brudd i bergmassene.

Ilmenit impregnasjonen forekommer som en langstrakt linse formet sone på grensen mellom norit og peridotit, - men etter det jeg hittil har kunnet se, - alltid få meter inne i noriten. Den mellomliggende sonen er en vanlig norit, - 10 m. bred i øst til 5-6 m. i vest.

I malmsonen på 3240x-1530y er det inne sluttet et lite flak av sterkt metamorfe sediment-bergarter. Strøket er ø-vlig, parallellt med malmsonens strøk; fallet er meget steilt, 95 grader mot syd. Dette viser at malmsonens grense mot syd med stor sannsynlighet danner forekomstens hengside.

Forholdet er nærmere illustrert i Fig. 1.

Fig. 1.



En skjematisk blokkframstilling av forekomsten. Vi ser de innesluttete sedimenter (grønt) i malmsonen (blått). Den svarte tverrstripe, markerer en oppsprengt grøft, retning n-s. ; utført under ledelse av geolog J. Færden sommeren - 56. Grøften er $(10\frac{1}{2} \times 1\frac{1}{2})$ m. Den ligger på 3250x-1550y; den er ikke ført inn til ligger p.g.a. overdekkningen. Snittet A-B går langs 1530y.

Petrografi.

Den malmimpregnerte bergart er i det sentrale malmområdet ganske forskjellig fra de omgivende noritter. Strukturen er middelskornig til grov. Den fører rikelig rombisk pyroksen, en bronzit som synes mer jernrik (titan ?) enn i feltet forøvrig. Sparsomt basisk plagioklas, An_{80} . Olivin mangler. Dette skiller den tydelig fra de vanlige peridotitter i feltet. Videre opptrer det som meget karakteristiske aksessorier korund og disten; desuten litt apatit.

Malm-mineralogi.

Oksyder.

Det langt viktigste malm-min. er ilmenit $FeTiO_3$. Det forekommer impregnert i bergarten i større eller mindre aggregater. Mineraliet er grovkornet til middelskornet. Videre viser det seg at en betydelig del av ilmeniten forekommer innesluttet i bronzit-individene - det dreier seg her antagelig om en avblanding ved synkende temp. Jeg regner med at opptil 10 % av det samlede TiO_2 innhold er bundet på denne måten.

I tilknytning til ilmeniten forekommer det en god del rutil. TiO_2 . Rutilen er som regel meget pen. Av og til forekommer mørke inneslutninger som antagelig er hematit.

Magnetit og hematit er ellers ikke påvist i det heletatt, men en kan ikke helt utelukke den mulighet at de kan være tilstede om enn i små mengder.

Goetit opptrer i store mengder på overflaten, i sprekker og slepper.

Sulfider.

Sulfidene opptrer i meget små mengder. I de undersøkte prøver er det lite sannsynlig at sum S overstiger 2%. Det viktigste sulfid er markasit, FeS_2 . Det er en sekundær dannelse, oppstått av pyrit ved lav temp. i svovelsurt miljø. Markasiten er knyttet til overflaten, og vil forsvinne i de dypere nivåer. Den inneholder alltid større eller mindre fortrennings-rester av pyrit. Frisk pyrit opptrer i små mengder i tilknytning til, og delvis innesluttet i ilmeniten, som regel i idiomorphe krystaller. Vidre finns det noe magnetkis, pentlandit er ikke påvist. Kopperkis er påvist på fine hårspalter og langs de andre sulfiders grense-flater. Cu - innholdet i de foreliggende prøver er antagelig ubetydelig; (Cu% mindre enn 0,05 %). I ytterst små mengder har det ved hjelp av X-ray lyktes å påvise kopperglans, CuS_2 . Dette er tydelig et sekundær fenomen knyttet til oksydasjons-sonen.

Malm-mikroskopiske undersøkelser.

Ilmeniten viser seg å være usedvanlig ren og pen i slip. Det er ikke med sikkerhet påvist noen som helst avblandings strukturer i det hele tatt. Ilmeniten er helt homogen selv ved 1000x forst. Dette tyder på at det foreligger en meget titan-rik ilmenit. Vi må vidre a priori ante at den da er dannet ved forholdsvis lav temp. Da desuten den rombiske pyroksen og de to forekommende typer av ilmenit er dannet samtidig, må også selve bergarten også være dannet ved temp. som i alle tilfelle må ha vært lavere enn det som vanlig betraktes som magmatiske temp. eller lavere enn ca. 700 C.

Rutil opptrer alltid i tilknytning til ilmeniten. Den finnes som ovale lang-aktige korn, som regel alltid knyttet til ilmenitens kornrensers. Rutilen viser et usedvanlig høyt relief, dyprøde indre reflekser ved X nic. i motsetn. tildet som er vanlig for rutil mer brune til gul-brune. Rutilen viser gjennomgående sterk tvilling-dannelser. Rutilens dannelse er meget interessant. Dens opptreden i forhold til ilmeniten viser tydelig at det dreier seg om en replacement struktur. Rutilen viser av og til inneslutninger av et anisotropt min. som ant. er hematite.

Vi får da følgende: $2 \text{FeTiO}_3 + \text{O} = \text{Fe}_2\text{O}_3 + 2\text{TiO}_2$

Da det viser seg at hematit foreligger i ytterst små mengder, hvis det da ikke er fraværende i det hele tatt, må dette skyldes at hematiten oksyderes umiddelbart etter dannelsen. De store mengder av goetit kan delvis forklares på denne måten. Dersom dette er riktig, vil en finne en tiltagende økning i hematit-mengden på dypet.

I tillegg til de nevnte sulfider, har jeg funnet i ytterst små mengder, et gult, sterkt reflekterende, sterkt anisotropt min. innesluttet i både ilmenit og rutil. Dette min. har det ikke vært mulig å bestemme.

Jern-oksyder, vesentlig goetit utfyller de i utallige svermer forekommende sprekker og hårspalter i malm-bergarten.

De malm-mikroskopiske undersøkelser er utført under ledelse av Dr. ph. T. Gjeldsvik. Jeg er ham meget takknemlig for instruksjon og veiledning.

Vurdering av forekomsten.

Malmsonens totale utstrekning er 170 m. med en gjennomsnittlig mektighet av 4,5 m. Dette gir et malmareal på 865 m². Den viktigste del av sonen ligger imidlertid mellom 1550y og 1500y med en gjennomsnittlig mektighet av 8 m. Dette gir et areal på 400 m². Med en egenvekt på 3,5 vil en ha 1400 tonn pr. m. avsenkning. Hvis en antar at malmen strekker seg uforandret til 100 m. dyp, vil en få en malm mengde på 140 000 tonn. Det dreier seg altså om en i bunn og grunn beskjedne forekomst, - men det er på forhånd ganske klart at det neppe noen gang vil komme på tale å av bygge malmen for ilmenitens skyld. -

Malmens store betydning ligger i den mulighet som er tilstede for å finne et noenlunde tilfredsstillende innhold av Ni-førende magnetkis, Co-førende svovelkis og kopperkis.

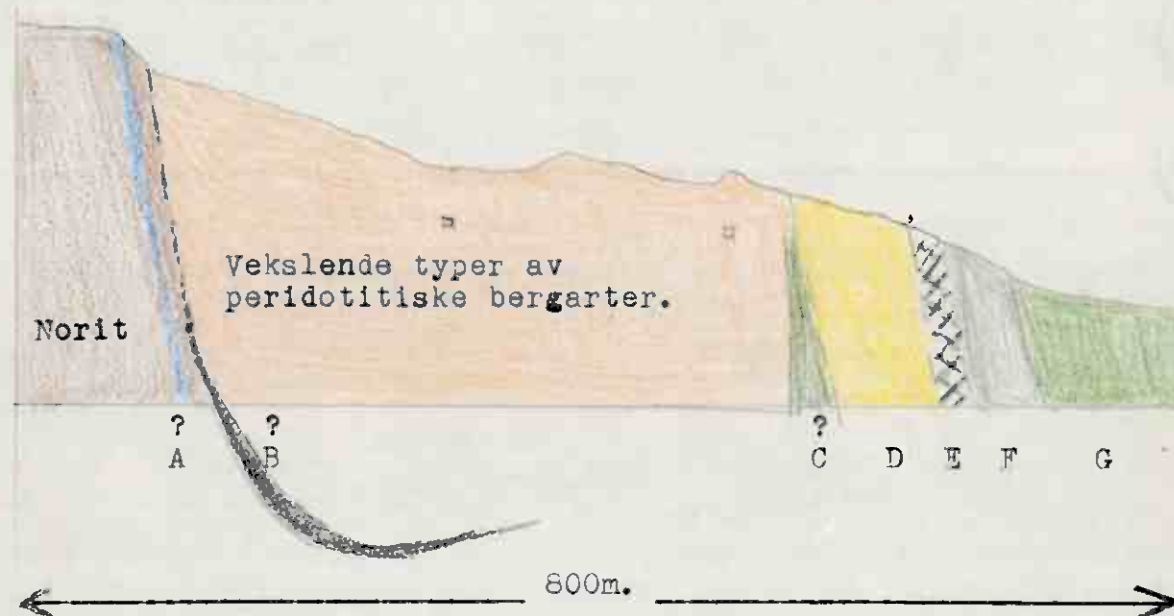
Da vil innholdet av ilmenit og rutil kunne utnyttes og gi et meget kjærkomment tilskudd til driften. En har desuten den fordel at driften kan startes på en tilsynelatende grei og oversiktlig malm hvis undersøkelse og oppfaring ikke vil by på større problemer. Sist men ikke minst er det av overordenlig stor betydning at en drift her vil kunne lette undersøkelsen av den viktigste delen av nord-siden av den egentlige Ni-forekomsten ved korte drifter mot syd. Denne delen av peridotiten er med stor sannsynlighet å betrakte som Ni-forekomstens liggside. Dette er av stor betydning da det er en gammel erfaring at Ni-sulfidmalmer vil opptre langs grenser og i det liggende av noritiske bergarter.

Jeg har tidligere antydnet de muligheter som denne delen av feltet synes å by på; etter det foreliggende synes disse ikke å være blitt mindre.

Et profil N-S av Bruvassfeltet med tilgrensende bergarter vil illustrere dette.

Fig. 2. Profil N-S langs 1500y.

Forenklet og skjematisk framstilt.



A. Ilmenitsonen . B. Område for en mulig anrikning av sulfider.

C. En innkilende sone av metamorfe sedimenter; C-V strøk, Fall og mektighet ikke nærmere kjendt.

D. Enstatit-noriter og til dels epidot førende bergarter.

E. Breksjer og mylonitt-sone. F. Grafit-førende skifre.

G. Metamorfe sedimenter. vesentlig granat-zoizit skifre.

Utførte undersøkelser.

Sommeren -56. ledet J. Færden en sprengning av en tverr-gående grøft på ilmenit-sonen. Grøften ble prøve-tatt i hele sin lengde 10m. Senere ble sonen prøvetatt på ytterlige 4 steder.

Prøve 1. Sekk merket F.Ö.6. 11-7-56. Grøften.

Prøve 2. Sekk merket F.Ö.16. 31-7-56. Hakkprøver i overflaten, 8 m. rett øst for grøften. Sonens bredde 7 m.

Prøve 3. Sekk merket F.Ö. 8. 31-7-56. Hakkprøver. 5 m. vest for grøften. Sonens bredde 6 m.

Prøve 4. Sekk merket F.Ö. 12. 31-7-56. Hakkprøver. Tatt langs 1520y Bredde 15 m. avtagende impreg. mot liggende norit.

Prøve 5. Sekk merket F.Ö. 2. 31-7-56. Hakkprøver. Tatt i 1 m. bred stripe 12m. vest for grøften. Sonens bredde 8 m.

Prøvene ble bragt ned til Björkåsens laboratorium for bestemmelse av S, Ni, Cu, og Fe. Det viste seg imidlertid at P.R.Graff ikke kunne finne tid til å utføre analysene på dette tidspunkt. Prøvenes videre skjebne er meg ukjent.

Sommeren -56. målte J. Færden et prøve-profil med magnetometer langs 1500y fra peridotiten over grensen og inn i noriten. Forekomsten var på det tidspunkt ikke kjent. Profilet viste det eiendommelig forhold at utslagene økte inn i noriten. Dette får nå sin naturlige forklaring. Men profilet viste også den eiendommelighet at utslagene fortsatte å øke selv etterat malmsonen var passert. Dette forhold åpner den mulighet at vi kan ha en mektighets økning mot liggsiden i de dypere nivåer.

Feltundersøkelsen i og omkring ilmenit-sonen førte til funnet av en eldre borplass ca 30 m. nord for sonen i nærheten av en jern-bolt på 3280x-1520y. Merket J.B. på S. Hauges kart 1945. Etter borhullets retn. og fall å dømme, skulle ilmenit-sonen skjæres på ca 60 til 80 m. dyp.

Jeg anser det for utters viktig å få undersøkt borkjernen på nytt.

De videre Undersøkelser.

Disse vil først og fremst avhenge av de kjemiske bestemmelser. Dersom de viser seg noenlunde oppmuntrende, bør det settes på 4 til 5 korte borhull fra peridotiten. Desuten et hull som tar sikte på å nå så langt som mulig ned i grense området mellom peridotit og norit. Se fig. 2. Videre kan det komme på tale med målinger med dertil egnede geofysiske instrumenter langs " breksje-sonen ".

Geologisk Museum, Tøyen. 15-5-57.

Per Chr. Sævi.

Utsnitt av det geologiske kart over Bruvassfeltet. 1 : 2000.

Ilmenit-sonen.

