



Bergvesenet

Postboks 3021, N-7441 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr 5787	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering	Gradering
Kommer fra arkiv Nordlandske	Ekstern rapport nr	Oversendt fra A/S Stavanger Staal	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Noen supplerende opplysninger til min oversikt av 12. januar 1978 - Stavanger Staal A/S's prospekteringsarbeider i Bruvannsfeltet, Nallangen i tiden 1970 - 1976				
Forfatter Torvid Grønli		Dato År 1978	Bedrift (oppdragsgiver og/eller oppdragstaker) Stavanger Stal A/S	
Kommune Ballangen	Fylke Nordland	Bergdistrikt	1: 50 000 kartblad 13311	1: 250 000 kartblad
Fagområde Geokjemi Geofysikk Diamantboring Geologi		Dokument type	Forekomster (forekomst, gruvefelt, undersøkelsesfelt) Råna, Bruvannsfeltet	
Råstoffgruppe Malm/metall		Råstofftype Ni		
Sammen drag, innholdsfortegnelse eller innholdsbeskrivelse Notater om malmeting og vurdering av produksjonsmuligheter				

Mottatt fra N.S.S. 12/4-78
4.

NOEN SUPPLERENDE OPPLYSNINGER TIL
MIN OVERSIKT AV 12. JANUAR 1978 -
STAVANGER STAAL A/S' S PROSPEKTERINGSARBEIDER
I BRUVANNSFELTET, BALLANGEN I TIDEN 1970 - 1976.

Etter at jeg 12. 1. 1978 ga en oversikt over StavangerS taal A/S' arbeide i Bruvannsfeltet, Ballangen i tiden 1970 - 1976, er det kommet inn resultater fra oppredningsforsøk av malm fra Bruvannsfeltet ved dosent Knut Sandvik, N. T. H. og ved Falconbridge's forsøksanlegg i Lakefield Research of Canada Limited, Ontario.

Disse undersøkelser peker hen til konsentrat på ca. 10 % Ni og et utbytte av nikkelmalmen på 85 - 90 % og vil da gi et vesentlig bedre økonomisk grunnlag for vurdering av lønnsomheten enn tidligere antydte.

Ved en slik konsentrering kan det vel også overveies hvorvidt en videregående smelteprosess kan erstattes med den hydrometallurgiske Forwardprosess (Sherrit Gordon).

Allerede i 1954 ble en prøve fra Bruvannstunnellen kjørt i Canada og jeggjengir nedenfor resultatene av disse prøvene (N. G. U. - Bergarkiv-rapport nr. 3101, side 6 (Bjørlykke)). Denne metode tar også vare på Cobolt-innholdet, som vi i tidligere beregninger ikke har tatt med.

Vi siterer:

fra de tall(?) i 1954

Det anvendte flotasjonskonsentrat av råmalmen hadde følgende sammensetning:

Nikkel	Kobber	Kobolt	Jern	Uløst
9.00 %	2.04 %	0.39 %	45.3 %	6.0 %.

Rapporten opplyser at dette konsentrat ligner i sin sammensetning meget på konsentratene fra Sherrit Gordon Mines, og der ble ved forsøkene anvendte samme metode som for denne uten noen avvikelser.

Der ble ved forsøkene oppnådd følgende utbytte:

Ni	95 %
Co	86 %
Cu	96 %



Etter disse forsøk skulle man av 1 tonn Rånakonsentrat kunne utvinne:

Nikkelmetall / fingranulert	169.5 lbs. <i>275 kg Ni</i>
Koboltmetall	6.7 "
Kobbersulfid	54.6 "
Ammoniumsulfat	1228.0 "
Residium	1510.0 "

Jeg har ved tidligere overslag regnet med en produksjon på ca. 1 million tonn årlig fra Østmalmen alene. Denne produksjonsstørrelse rettferdiggjør neppe oppsetning av et hydrometallurgisk anlegg på stedet. Men malmenes nordvestlige fall gjør det mulig å drive på Øst- og Vestmalmen samtidig, slik at produksjonen eventuelt kan økes noe.

Jørpeland, 7. mars 1978

T. Grønli - Bergingeniør M.N.I.F.

TG/MB

* 0.3 mte Ni i råmalmen
i flot. kons. = 3 kg.
div. 25 x kromatogram

STAVANGER STAAL A/S's PROSPEKTERINGSARBEIDER I BRUVANNSFELTET, BALLANGEN I TIDEN 1970 - 1976.

Foranledningen var nikkelkrisen i 1969 som følge av streik hos de store nikkelprodusenter. En selvforsyning på dette området ville kunne sikre driften hos Stavanger Staal som er storforbruker av nikkel.

I samarbeide med Industridepartementet fikk Stavanger Staal A/S håndgivelse på 83 anvisninger i Rånafeltet i Ballangen Kommune, senere i 1975 endret til 48 mutingsområder etter den nye bergloven og gjeldende 5 år fremover.

Et flerårig undersøkelsesprogram ble satt igang i Bruvannsfeltet med N. G. U. og Bjørkåsen Gruber A/S som operatører og med undertegnede som prosjektleder.

Dette felt var ganske godt kjent på forhånd - vesentlig ved geologen, dr. Steinar Fosslie's arbeide gjennom en årrekke, videre ved Raffineringsverkets diamantboringer i 1937, tyskernes undersøkelser under krigen og noen boringer etter krigen ved A/S Norsk Bergverk og N. G. U.

Vi håpet på at videre undersøkelser kunne gi et bredere malmgrunnlag for en eventuell grubedrift, og senere ved oppredning på stedet, få fremskaffet et malmkonsentrat for videreforedling.

De 83 anvisninger nevnt i innledningen var spredt over et meget stort område. Bare 2-3 av punktene var det mulig å finne igjen eksakt. Det viste seg også at noen av anvisningene var verdiløse. Det ble derfor i 1972 satt igang omfattende geologiske undersøkelser med en ny geologisk kartlegging.

Prospekteringen tok til allerede høsten 1970 med geokjemiske undersøkelser av bakkersedimenter. Dette arbeidet fortsatte i 1971. Vi mente at det var mere å innhente fra de elektromagnetiske undersøkelser i Bruvannsfeltet i 1946, selv om disse målinger foregikk over dagmalmen og i dens umiddelbare nærhet. Tidligere boringer ga oss verdifulle indikasjoner.

Rekogniserende diamantboringer ble satt igang sommeren 1971 og ved borhull 14 ble det påtruffet en malmsone, hvis beliggenhet og mineral-selskap tydet på en større forkastning som senere viste seg å ha en tilnærmet nordsydlig retning og en spranghøyde på 200 - 250 meter, og som deler forekomsten ved Bruvannet i en dypere liggende malmsone vestenfor forkastningen og en sone østenfor som er blottet i dagen i ca. 300 meters lengde. Borhull 16 i dette felt ga indikasjon på at en også kunne regne med malmsoner av bedre kvalitet.

ØSTMALMEN er stort sett boret opp med 100 meters avstand mellom hullene i østvestlig retning og 50 meter i nord-sydlig retning. I denne malm har man en rekke utfyllende hull fra tidligere boringer - helt fra 1918.

VESTMALMEN er boret i ruter med 100 meters avstand mellom hullene og har hittil kun i øst mot forkastningen nådd sin begrensning. Av særlig interesse er boringer i profilene 225, 235 og 245 øst med noe bedre kvalitet av malmen og tildels betydelige mektigheter.

Boringer i Vestmalmen, men særlig i Østmalmen har støtt på mindre kisser med større nikkelinnhold - opptil - opptil 5 % og tilsvarende høyere Cu- og Co-verdier. I alt er det boret 32.000 m, hvorav Stavanger Staal A/S har stått for 25.000 meter.

Supplerende undersøkelser i Vest- og Østmalmen vil nok støte på flere soner med noe bedre kvalitet, som vil bringe gjennomsnittskvaliteten opp i over de 0.35 % Ni., 0.1 % Cu og 0.02 - 0.03 Co. som det er regnet med i gjennomsnitt. Det er idag beregnet at Østmalmen holder ca. 20 millioner tonn, hvorav halvparten kan taes ved dagbruddsdrift, og at det i Vestfeltet hittil er påvist 25 - 30 millioner tonn malm.

Ved siden av diamantboringer er det drevet en rekke geofysiske målinger av ulike slag. I dette felt synes dog disse målinger å ha liten verdi for nikkelprospekteringen, men dog - i likhet med flyfotogeologiske opptak i infrarødt og i farger som er foretatt - en viss verdi for vurderingen av begrensningen av eventuelle basiske massiv som kan være nikkelførende.

Vi skal også gjengi konklusjonen etter den geologiske kartleggingen:

!!!!

Kartleggingen har ikke ført til lovende mineralisering utenom Bruvannsfeltet, som er en del av den oppskjøvede Arnesblokken. Tolkningen legger frem antatte grunner for at det er så og konkluderer med at det er blokkens dypere nivåer som holder de beste muligheter for større funn av ny malm.

!!!!

Nevnes bør vel også at malmen er autogen og kan ved flotasjon gi et konsentrat på 6 % Ni og en utvinningsprosent på 90 - 95 %. Selvsagt kan en også få et høyere konsentrat på bekostning av utvinningsprosenten.

De vegtekniske egenskaper av sidesten er tildels ypperlige, særlig for pyroxenittens vedkommende. Flere steder i Nord-Norge er god pukk en mangelvare og må tildels taes fra Syd-Norge.

PRODUKSJONSMULIGHETER

Som tidligere nevnt kan en del av Østmalmen taes ved dagbrudd. Et konsulent-team har beregnet investering og driftsutgifter for en slik bryting på 1 mill. t. årlig, og med prisene som var bebudet for 1976, var det lønnsomhet tilstede. Senere er prisene gått noe ned. Vi vil dog tro at dagbruddsdrift neppe er den gunstigste og mest økonomiske avbygging og er heller ikke miljøvennlig.

Ved en nærmere planlegging vil det sikkert være andre - kanskje totalt sett mere effektive og billigere brytingsmetoder.

GRAVITMETRISKE undersøkelser som er foretatt i en del av feltet viser at de eventuelt malmgivende bergarter kan gå meget dypt. Kfr. også Fosslie's innlegg i N. G. U., nr. 87 årbok for 1920 - 1921. Det er dog ikke hittil påvist noen økonomisk brytbar malm på angjeldende dyp, og er vel heller ikke å vente.

FORTSATTE PROSPEKTERINGSARBEIDER

ØSTMALMEN

Denne vil ved 6 - 8 diamantborhull - samlet ca. 1200 - 1500 meter - være klarlagt for eventuelle projekteringer.

VESTMALMEN

Som nevnt tidligere, har boringer i profilene 225, 235 og 245 øst, vist kvalitativt bedre malm og tildels betydelige mektigheter, og utvilsomt ligger det her store malmreserver. En videre undersøkelse av denne malm kan foretaes med - og fra en ca. 1500 m lang ort fra veinivå, riksveg, Europaveg 6, og inn mot malm-linsen(e).

UTSIKTENE FOR EN ØKONOMISK NIKKELDRIFT.

Som tidligere antydnet, var det så sent som 1976 lønnsomhet tilstede med de daværende priser. Senere har Ni-prisen falt noe, mens Co-prisen har steget sterkt. (idag kr. 75. - pr. kg.).

Nikkelproduksjonen i verden har hittil vært dominert av 3 større selskaper, som i noen grad har klart å demme opp for større prisnedgang ved produksjonsinnskrenkninger. På noen sikt må produksjonen skje mer og mer ut fra de kostbart utvinnbare nikkelsilikatmalmer, etter hvert som det blir knapphet på nikkelsulfidiske malmer. Det regnes med at det i tiden fremover vil bli mulig å drive på meget fattige nikkelsulfidmalmer ved gunstig beliggenhet og produksjonsforhold.

Utvilsomt er forekomstene ved Bruvannet noen av våre største malmaktiva.

Rapporter vedrørende Stavanger Staal A/S.
 Prospekteringsarbeider i Råna-Bruvannsfeltet i tiden 1970-1976.

Stavanger Staal A/S, Prosjekt Råna. Titania A/S. 7. januar 1976.

Tyngdemålinger Råna, Ballangen, Nordland 17.-22. september 1976.
 N. G. U. rapport nr. 1538.

Geofysisk malmleting: Råna Nikkelforekomster 1946, Bergark. 1884.

Råna-Nikkelfeld (Horvath), Bergark. 1157.

Nickel ore deposits in Norway, Arthur O. Poulsen.

Report on the evaluation of the Råna deposit by Isobel Clark, sept. 1974,
 EDB-dokumentasjon nr. 74-10, N. G. U.

Geostatisk malmberegning for Stavanger Staal A/S av en 60 m - 100 meter
 mektig liggsone i Bruvannsfeltet, Råna, av Richard Sinding Larsen,
 N. G. U. publ. 22.8.77.

Kombinerte potentialmålinger, Bruvannsfeltet, NGU-rapport nr. 1061, 1971.

Magnetisk flymåling. Råna-Ballangen, NGU-rapport nr. 1083, 1971.

El. magnetiske bakkemålinger, Bruvann-Råna. NGU-rapport nr. 1110, 1972.

C-p-målinger, Bruvannsfeltet, NGU-rapport nr. 1299, 1974.

Geokjemiske undersøkelser, NGU-rapport nr. 1010-1970, Nr. 1036-1971.

Geologisk NGU-rapport nr. 1120, delrapport nr. 1120 A, 1972.

1. Bruvannsfeltet
2. Bruvann - Rånaområdet
3. Saltvikområdet.

Geologisk kartlegging av Rånamassivet, NGU-rapport nr. 1173 A, 1973 og
 nr. 1250 A, 1974.

Strukturell geologisk flyfortolking. Råna-norritfelt, rapport 1173 B, 3 bind.

NGU-rapport nr. 1326 D-Rånaundersøkelsene.

En undersøkelse med mikrosonde av sulfidførende peridotitt fra
 Bruvannsfeltet i Ballangen i Nordland.

Undersøkelse av de vegtekniske egenskaper til noen bergarter fra Råna
 i Ofoten ved R. O. Sandvik.

Bruvannsfeltet NGU-rapport 1326 G.
 Analyseprotokoll 1971, 1975.

Beregning av tonnasje og gehalter av Østmalmen etter boringer i 1975,
 NGU-rapport 1326 C.

Beregning av tonnasje og gehalter i Bruvannsfeltet etter boringene i 1974.

Kart og profilhefte, Bruvannsfeltet, NGU-rapport nr. 1326 F.

Undersøkelse vedrørende risiko for selvantennelse i nikkelkonsentrat ved Råna gruver, NGU-rapport nr. 1406, 1975.

Om malmens flotasjonsegenskaper foreligger en rekke rapporter fra Oppredningsinstituttet ved N. T. H. (dosent Knut Sandvik).

Torvid Grønli

Jørpeland, 12. januar 1978

TORVID GRØNLI

Bergingeniør M.N.I.F.

TG/MB

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
LEIF ERIKSONSVei 39

7000 TRONDHEIM

TG/MB 4100 Jørpeland, 5.9.1977

UNDERSØKELSE SARBEIDENE I RÅNAFELTET 1977

Bortsett fra en enkel rapport fra Deres geolog, herr Mathiesen, fra 11.7.77, savner vi oversikt over arbeidets gang, kfr. Deres notat av 3.6.77 (Lindahl) og betingelser i tilskottsordningen: "NGU pålegges regelmessig etter avtale med Stavanger Staal A/S å orientere selskapet om undersøkelsenes gang og resultatene av disse."

Men selv om interessante geologiske forhold kan klarlegges, tror vi ikke disse undersøkelser nå vil ha noen særlig praktisk, økonomisk betydning for vurderingen av påviste malmreserver.

Som vi har nevnt tidligere, er det geofysisk påvist sammenheng mellom borhullene 260-125 (2600 øst - 125 nord) og 290-125 - en avstand på over 300 meter i Østmalmen, som tildels gir ekstreme Ni-, Cu- og Co-verdier. Denne vil kunne klarlegges ved noen få - vi vil anta 5 - 6 borhull á 200 meter.

Vi vil da på det nærmeste ha klarlagt Østmalmen med en malmmengde på over 20.000 tonn med 0.35 % Ni, 0.1 % Cu og 0.02 - 0.03 % Co, som eventuelt raskt kan gjøres avbyggbar og under visse forutsetninger og "normale" priser kan gjøres lønnsom, mens den meget interessante og lovende Vestmalm blir undersøkt nærmere.

Med hilsen
pr STAVANGER STAAL A/S


T. Grønli
overingeniør