



Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 716 A	Intern Journal nr 167- 168/67FB	Internt arkiv nr T & F 755 A-B	Rapport lokalisering Trondheim	Gradering ?
Kommer fra ..arkiv Troms & Finnmark	Ekstern rapport nr NGU 742	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Repparfjordfeltet Rapport over undersøkelser 1966. (undersøkelser + borhullsprofiler)				
Forfatter Paulsen, Paul		Dato 10.02 1967	Bedrift NGU National Industri A/S	
Kommune Kvalsund	Fylke Finnmark	Bergdistrikt Troms og Finnmark	1: 50 000 kartblad 19351	1: 250 000 kartblad Honnongsvåg
Fagområde Geologi Geofysikk	Dokument type Rapport	Forekomster Repparfjordfeltet		
Råstofftype Malm/metall	Emneord Cu			
Sammendrag Rapporten består av <u>to</u> deler: 716 A Rapport over undersøkelserne 716 B Bilagsdel med borhullsprofilene.				

Jnr. 167-168/67 F.B.

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Bergmester Albert Vasshaug

A l t a .

LEIV EIRIKSSONS VEI 39
POSTBOKS 3008
TELEFON *20166

DERES REF.:

DERES BREV.:

VÅR REF.:

Jnr.1087/67A
PJP/MS.

TRONDHEIM,

30. mars 1967.

Repparfjordfeltet.

Vi viser til telefonsamtale idag med direktør
Ingvaldsen og sender vedlagt:

1. NGU Rapport nr. 742, R. Hovland og P.J. Paulsen, 10.2.67:
REPPARFJORDFELTET, Rapport over undersøkelser 1966.
- x) 2. Bilag til NGU Rapport nr. 742:
REPPARFJORDFELTET, Børhullsprofiler.

Hovland

Karl Ingvaldsen
Karl Ingvaldsen
adm. direktør

Paul J. Paulsen
Paul J. Paulsen
bergingeniør

Vedlegg.

- x) På grunn av vekten sendes rapport under pkt. 2 i egen
kønvolutt.

Oppdrag:

A/S NATIONAL INDUSTRI

NGU Rapport nr. 742

REPPARFJORDFELTET

Rapport over undersøkelser 1966

5. juli - 20. oktober

Ledelse: Paul J. Paulsen

Roar Hovland

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

Leiv Eirikssons vei 39

Postboks 3006

Trondheim

Innhold:

Sammendrag	side	3
Utførte arbeider	"	4
Geologi	"	5
Vestfeltet	"	6
Hovedfeltet	"	8
Malmberegning over Hovedfeltet	"	11
Østfeltet	"	12
Vurdering	"	13
Avbygging av forekomstene i Repparfjord	"	14
Forslag til undersøkelser 1967	"	17
Borprogram 1967	"	18
Fortegnelse over underrapporter vedrørende undersøkelsene 1966	"	19
Fortegnelse over rapporter og publikasjoner utarbeidet etter 1955 vedrørende Repparfjord kobbermalmfelt	"	20

Bilag:

1. Oversiktskart M: 1 : 10 000
2. Geologisk kart over Vestfeltet M: 1 : 1 000
3. Geologisk kart over Hovedfeltet og del av Østfeltet M: 1 : 1 000
4. Blokkdiagram over Hovedfeltet M: 1 : 2 500
5. Grafisk malmberegning over Hovedfeltet M: 1 : 1 000

Sammendrag

1. Undersøkelsene 1966 i Repparfjordfeltet omfattet diamantboringer, målinger av selvpotensial (SP), motstand (RP) og indusert polarisasjon (IP), magnetometermålinger samt geologisk detaljkartlegging av mineraliseringssoner. I alt ble det boret 2131,6 m, hvorav ca. 400 m skar kobbermineralisering av en eller annen kvalitet. Med SP, RP og IP-utstyret ble det målt 8,375 profilkm, mens det med magnetometer ble målt 18,5 profilkm. Målingene er beskrevet i egen rapport.
2. Malmberegningen etter undersøkelsene i 1966 viser 3,7 mill. tonn malm med 1% Cu eller 6,8 mill. tonn med 0,7 - 0,75% Cu. Det meste av denne tonnasje kan brytes i dagbrudd.
3. Foreløpige kalkyler for anlegg og drift viser at nødvendig investering for et bergverk i Repparfjord med årlig bryting på 300.000 tonn blir 30 mill. kroner. Driftsutgifter, inklusive kapitaltjeneste regnet etter 12 års avskrivningstid og 6,5% rente, er beregnet til kr. 35,- pr. tonn råmalm. Ved kobbernotering på £ 300 pr long ton vil da balanserende drift oppnås med råmalmsgehalt på noe over 0,8% Cu.
4. Nødvendig malmbasis for et eventuelt bergverk i Repparfjord antas å være ca. 5 mill. tonn med 1% Cu, eller ca. 10 mill. tonn med vel 0,7% Cu. Det antas å være muligheter for å oppnå dette kvantum etter ytterligere en sesongs undersøkelser.
5. Det foreslås gjennomført fortsatte undersøkelser i Repparfjordfeltet i 1967. Forslaget omfatter i første rekke 3 000 m diamantborhull, vesentlig utført i Ulveryggen. I omliggende områder blir det foreslått utført noen geofysiske og geokjemiske undersøkelser. Utgiftene til undersøkelser i 1967 er beregnet til kr. 700.000,-.

Utførte arbeider

Diamantboringen tok til 10. juli og varte fram til 20. oktober. I løpet av denne tid ble det boret 2131,6 m fordelt på 16 hull.

<u>Hull</u>	<u>koordinater</u>	<u>retn.</u>	<u>lengde</u>
1. 937 A	9370Y - 9252X	45°S	92,0 m
2. 940 A	9394Y - 9260X	45°S	65,6 "
3. 950 A	9500Y - 9223X	45°N	98,7 "
4. 950 B	9500Y - 9118X	45°N	246,0 "
5. 954 A	9540Y - 9283X	45°N	74,0 "
6. 962 A	9618Y - 9290X	45°N	80,0 "
7. 962 B	9615Y - 9269X	50°N	104,5 "
8. 970 A	9695Y - 9308X	45°N	70,0 "
9. 987 A	9870Y - 9312X	45°S	91,5 "
10. 996 A	9960Y - 9087X	30°N	100,0 "
11. 995 A	9945Y - 9318X	60°S	101,8 "
12. 1005 A	10050Y - 9360X	45°S	144,5 "
13. 1016 B	10160Y - 9375X	45°S	141,0 "
14. 1025 C	10255Y - 9163X	45°N	301,9 "
15. 1032 B	10318Y - 9190X	55°N	285,1 "
16. 1158 A	11580Y - 9090X	75°N	135,0 "

Borhullenes plassering er vist på bilag 2 og 3.

Tidligere borete hull er også inntegnet.

I år er det tatt 1550 knakkprøver, vesentlig i den vestre del av forekomsten. De geofysiske målinger med utstyr som samtidig måler selvpotensial (SP), motstand (RP) og induert polarisasjon (IP) er fortsatt vestover fra 9400Y til 8500Y. Det ble dessuten målt flere profiler over et søndre område. (Skifergangen).

Magnetometermålinger er utført fra profil 10000Y til og med profil 8400Y. Profilavstanden var her 50 m. Dessuten ble det i øst målt fra 10700Y til 10900Y med samme profilavstand. Bilag 1 viser de områder som har vært gjenstand for geofysiske målinger eller har blitt prøvetatt.

I felten er dessuten de fleste borkjerner beskrevet, fotografert og kløyvd.

Geologi

Forekomsten er knyttet til en kvarts-feltspatholdig sandsten av prekambrisk alder som på grunn av sin noe metamorfe karakter gjerne blir betegnet som feltspatholdig kvartsitt. Innenfor dette kvartsittområdet har man flere diabasganger og likeledes felter med en skifrig, grønnstenslignende bergart. Kvartsitten er meget tektonisert, da særlig i det malmførende området. Man har her flere systemer med sprekke(forkastnings)soner. Ett system stryker N40-50°Ø, et annet N20-50°V. Malmmineraliseringen, som er fulgt vel 2 km i strøklengde, ser ut til å opptre parallelt og mellom sprekkesoner som stryker N40-50°Ø. Det andre systemet overskjærer malmsonene uten at man kan se at dette har resultert i noen forskyvning av sonene. Sprekkesonene parallell malmsonene er gjerne svovelkisimpregnert og av og til også kobberkisimpregnert.

Selve forekomsten er en impregnasjonsmalm hvor malmmineralene utgjøres av kobberglans (Cu_2S), neodigenitt (Cu_9S_5), bornitt (Cu_5FeS_4), kobberkis (Cu_2FeS_2), covellin (CuS_2), svovelkis (FeS_2), magnetitt (Fe_3O_4) og hematitt (Fe_2O_3). På overflaten og langs sprekker opptre de sekundære kobbermineraler malakitt ($\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$) og azuritt ($\text{Cu}_3(\text{OH})_2(\text{CO}_3)_2$).

Kobbermineralene opptre gjerne i soner. Ved detaljkartlegging er det mulig å skille ut soner som inneholder kobberglans-bornitt fra soner førende kobberkis. Kobberkissonene har ofte et varierende innhold av svovelkis. Mellom kobberglans-bornittsoner og kobberkissoner kan man ha partier som inneholder bornitt og kobberkis.

Fra tidligere av er det malmførende området gjerne delt i tre deler, Vestfeltet, Hovedfeltet og Østfeltet (området mellom stollene John og Erik). Denne inndeling vil også bli brukt nå selv om alt tyder på at det eksisterer en nær forbindelse mellom feltene.

Vestfeltet

Området fra 9800Y og vestover er medregnet til Vestfeltet. I år har man her boret 8 hull og tatt 1040 knakkprøver. (Borhullene er inntegnet på profiler i eget bilagshefte). Fra før av er det skutt opp 19 røsker samt drevet en stoll og en sjakt.

Bilag 2 viser kartet som er laget på grunnlag av knakkprøver og feltobservasjoner. Man har i feltet tre impregnasjons-soner førende kobberglans-bornitt og flere mindre soner med kobberkis.

Den sydligste kobberglans-bornittsonen blir overskåret av fire røsker. Fra to av røskene finnes det analyser som viser at gjennomsnittsgehalten over røskenes hele lengde, ca. 10 m, var over 0,6%. Mineraliseringen er imidlertid ikke jevnt fordelt. I røskenes midtre partier har man en 3-4 m mektig, rikere sone som antagelig holder over 1% Cu. Borhull 937 A som skjærer malmen på 55 m dyp, viser at malmføringen avtar raskt mot dypet. Analysene herfra viser kun 0,3% Cu i gjennomsnitt over 7 m bredde.

Regner man med at malmsonen holder 1% Cu i 3 m bredde og at dette vedvarer til ca. 30 m dyp vil man her ha 50.000 tonn malm á 1%, idet sonen i dagen kan følges vel 200 m.

Malmens egenvekt er satt til 2,7, en verdi som er fremkommet ved egenvektsbestemmelser ved NGU.

Litt nord for omtalte sone, har man en annen kobberglans-bornittsone. Her har sedimentet en konglomeratisk karakter idet man finner opp til 5 cm store, noe avrundete boller av kvarts, jaspis og feltspat. Bornitt og kobberglans danner sammen med kloritt grunnmassen mellom bollene. Denne grove sedimentsone kan følges i nesten 200 m lengde. Sonen overskjæres av 6 røsker.

Tre av røskene viser 1,1 - 1,2% Cu over 4 til 10 meters lengde. De andre røskene viser 0,6% i gjennomsnitt over hele lengden, men også her er det partier med rikere mineralisering, antagelig over 1% Cu.



"Konglomeratmalm". De hvite bollene er kvarts og feltspat. De grønne flekkene består av kobbermineralet malakitt.

Malmsonen overskjæres av borhullene 937 A, 940 A og 950 A. 937 A og 940 A skjærer sonen på 40 m dyp, og analysene herfra viser at malmføringen på dette dyp er beskjeden i sammenligning med sonens øverste partier. Borhull 950 A skjærer sonen i ca. 20 m dyp og viser likeledes at gehalten allerede her er betraktelig mindre enn i røsken langs samme profil. Man kan derfor ikke regne med at sonen fører 1% malm lenger ned enn til 25 m under dagflaten. Hvis man regner med en gjennomsnittsmektighet på 6 m som holder 1% malm, vil man her ha ca. 80.000 tonn malm med denne gehalt.

Den nordligste av kobberglans-bornittsonene ligger mellom to større sprekke(forkastnings)soner, og er den av sonene som kan følges lengst i felt. Den begynner ved ca. 9725Y og fortsetter fram til Signy-vann ved 9525Y. Ved den andre enden av vannet har man også en mindre kobberglans-bornittsone som muligens er en fortsettelse av denne sonen. Sonen er prøvet med 10 røsker.

Malmføringen nær dagflaten er som det framgår av analyseresultatene fra røskene noe ujevn. I gjennomsnitt ser det ut til at sonen i 15-17 m bredde holder malm á 1% Cu.

Sonen gjennomskjæres av borhullene 950 A, 954 A, 962 A, 962 B og 970 A. Borhull 950 A viser at sonen fortsetter under Signy-vann. Borhullet treffer sonen på ca. 55 m dyp og viser her gehalter på rundt 0,8% over 3-5 m lengde.

Borhull 954 A har 35 m malmskjæring med gjennomsnittsgehalt på 0,85% Cu. Her har man tre soner på henholdsvis 8,7 m, 8 m og 10 m som holder fra 1,03 til 1,07% Cu.

Borhull 962 A har malmskjæring i 27 m lengde med 1,2% i gjennomsnitt. Borhullet ble dessuten påsatt i en annen, mindre malmsone som viser 1,18% i det analyserte området.

Borhull 962 B viser 20 m malmskjæring med gjennomsnittsgehalt på 0,41%. Den siste analyserte meteren viser imidlertid 1,22% Cu, så her er det mulig at mineraliseringen fortsetter enda litt lengere ned. Malmskjæringen ligger her på 60-70 m dyp.

Borhull 970 A viser en sammenhengende mineralisering på 16,2 m med gjennomsnitt 0,96%.

Ut fra disse borhull ser det ut til at sonen på dypet, likesom i dagen, holder 1%-lig malm i en mektighet av 17 m, og at sonen holder samme gehalt ned til en 50-60 m dyp. Sonens strøklengde kan settes til minimum 225 m. Dette vil gi en tonnasje på 550.000 tonn malm á 1% Cu. Medregnet de andre to kobberglans-bornittsoner skulle Vestfeltet således holde nesten 700.000 tonn malm á 1%. Vil man ta ut en malm som i gjennomsnitt skal holde ca. 0,7% Cu, kan man drive et bredere parti av sonene og dertil følge dem lengere ned. Tonnasjen med 0,7%-lig malm skulle derfor anslås til 1,2 mill. tonn.

Den mindre sonen som fortsetter vest for Signy-vann, blir overskåret av to røsker samt av borhull 940 A. Analysene fra røskene og borhullet viser at impregnasjonen er forholdsvis fattig. Borhullet viser således kun 0,6% Cu over to meter.

Ellers viser røskene og borhullene at de kobberkisonene som finnes i Vestfeltet er fattige og vanligvis ikke holder mer enn 0,1 - 0,3% Cu.

Av borhull 950 B ser man at det finnes mindre mineraliseringssoner på vel 150 m dyp som muligens har forbindelse med sonene nær dagflaten.

Hovedfeltet

Området mellom 10050Y og 10400Y er fra tidligere av blitt kalt Hovedfeltet. Mellom Hovedfeltet og Vestfeltet er det imidlertid også mineraliseringssoner som vist på bilag 3. Den største er prøvet med tre røsker samt med to borhull, 987 A og 995 A. Røsken lengst vest har en kraftig rødbrun farge, noe som skyldes en sterk svovelkismineralisasjon. Borhull 987 A viser også at det meste av

impregnasjonen består av svovelkis. Ved mikroskopering av borkjerneprøver viste det seg at kobberkis bare opptrådte som små korn i sprekker og hulrom i svovelkiskornene. Ellers har man, både syd og nord for hovedsonen, mindre soner førende kobberglans og bornitt. Borhull 995 A har nesten 40 m malmskjæring. Her har man en midtre kobberglans-bornittsone som er omgitt av kobberkisimpregnasjon på begge sider. Ser man bort fra tre mindre partier uholdig bergart vil sonen i gjennomsnitt holde 0,78% over 14,6 m. Røskene i dagen ved 9959Y viser 0,8% i gjennomsnitt over 25 m. Denne kobberglans-bornittsone har forbindelse med den øvre kobberglans-bornittsone som borhull 987 A overskar.

Litt syd for denne malmsone, mellom 9550Y og 10050Y har man en kobberglans-bornittsone hvor to røsker viser 1,4% Cu over 7 m. Antar man at mineraliseringen er uendret ned til 60 m dyp, vil denne sone gi ca. 100.000 tonn á 1% malm.

Borhull 996 A er påsatt for å undersøke to anomalidrag som framkom etter fjorårets (1965) geofysiske målinger. Hullet viste ingen kobbermineralisering, men overskar to svovelkismineraliserte sleppesoner som antagelig er årsaken til anomaliene.

Selve Hovedfeltet er tegnet for seg på blokkdiagrammet i bilag 4. Av blokkdiagrammet ser man det finnes tre adskilte mineraliseringssoner i området. Hovedsonen er den som kan følges i dagen fra 10050Y til 10400Y med mektigheter på nesten 100 m. Den andre sonen ligger litt syd for hovedsonen og består av to impregnasjonsstriper som ser ut til å være meget utholdene mot dypet. Den tredje malmsonen er den såkalte "dypmalmen" som ligger under og litt nord for hovedsonen. Den dypeste malmskjæring på denne malmsonen er nesten 200 m under dagen.

Hovedsonen består både av partier med kobberkismineralisering og partier med kobberglans-bornittmineralisering. Svovelkis finnes i enkelte av kobberkispartiene. Som man ser av blokkdiagrammet har hovedsonen antagelig en søndre utløper som fjerner seg mer og mer fra sonen jo lengere øst man kommer.

Den andre malmsonen som ligger syd for hovedsonen består vesentlig av kobberkis, men i østlige partier har man i tillegg også en bornittmineralisering.

Borhull T skjærer den sydligste av stripene på 80 m dyp og viser her en gehalt på 0,2% over 2 m. Borhull 1032 B skjærer gjennom begge stripene. Den søndre viser her 0,31% over 10 m, med høyeste gehalt på 0,99%. Den nordre stripe holder 0,35%

over 5 meter. Mineraliseringen besto begge steder av kobberkis. Borhull 1025 C skjærer også gjennom begge stripene. Her viser den søndre også bornittmineralisering i tillegg til kobberkisen. Gehalten er her 0,9% over 9 meter. Den nordre stripe viser kun fattig kobberkisimpregnasjon med gehalt på 0,15% over 3 meter.

Denne malmsone er ikke kjent mellom 10250Y og 10050Y, noe som antagelig skyldes manglende borhull samt at terrenget her er meget overdekket. I 10050Y blir sonen imidlertid truffet av borhull E. Den søndre stripe viser vesentlig kobberkisimpregnasjon med gehalt på 0,6% over 1 m. Den nordre har også bornittmineralisering og her er gehalten 0,7% Cu over 4,5 m. Denne malmsone fortsetter sannsynligvis vestover og kan stå i forbindelse med en av de sydligste soner som er kartlagt i Vestfeltet.

Med årets boringer er den såkalte "dypmalmen" fulgt fra 10250Y til 10360Y. Malmsonen ligger hele tiden i nær kontakt med forkastningssonen langsetter 9400X. Malmens mektighet ser ut til å avta mot vest, mens mineraliseringen hele tiden er den samme, nemlig kobberglans og bornitt.



Fra diamantboringen. Maskinen står i profil 10250Y og borer C-hullet.

I profil 10360Y har man to skjæringer med malmsone, en i 120 m dybde, og en i 180 m dybde under dagen. Skjæringen i 120 m dybde, representert ved borhull H, har 32,5 m malmskjæring med gjennomsnittsgehalt på 0,5% Cu. I et midtre parti har man 11 sammenhengende meter med 1,0% Cu. Skjæringen i 180 m dybde, representert ved borhull T, viser 29 m malmskjæring med gjennomsnittsgehalt på 0,96% Cu.

I borhull 1032 B har man 8 m malmskjæring hvorav 3 m holder 1,0% Cu. Gjennomsnittsgehalten ligger på 0,53%.

I borhull 1025 C har man vel 3 meter malmskjæring med 1,6% i gjennomsnittsgehalt. Her har man ikke tatt tilstrekkelig antall analyser, så det er mulig at malmsone er noe bredere.

Det er mulig at denne malmsone kan fortsette både i østlig og vestlig retning og at den også går helt opp i dagen. Malmens utgående kan således ligge så nær forkastningssone langs 9400X at løsblokker og stener skjuler sone helt.

Malmberegning av hovedfeltet

Bilag 5 viser en grafisk malmberegning over hovedsone i Hovedfeltet. Her har man tegnet opp mineraliseringen i dagen samt mineraliseringen i enkelte vertikalsnitt og avgrenset de partier som vil holde 0,7% Cu i gjennomsnitt og de partier som vil holde 1% Cu i gjennomsnitt. Enkelte steder har man en så rik mineralisering at grensen for 0,7% Cu-innhold vil ligge utenfor det mineraliserte området. Man har i slike tilfeller valgt å la 0,7%-grensen løpe sammen med mineraliseringsgrensen. Dette medfører at de avgrensede områder i virkeligheten holder mer enn 0,7% Cu i gjennomsnitt, kanskje nærmere 0,75%. Ellers har man trukket 0,1 - 0,2% Cu fra analyserverdiene i røskene ved opptegningen av partiene i dagen. Dette er gjort for å kompensere den innvirkning de sekundære kobbermineraler (malakitt og azuritt) har på analyseresultatene fra røskene. Disse kobbermineraler lar seg nemlig vanskelig utvinne ved flotasjon.

I hvert vertikalsnitt er så arealene beregnet ved å telle sammen antall ruter (en rute er 100 m^2) de avgrensede partier opptar. Malmtonnasjen mellom to vertikalsnitt er deretter beregnet ved å ta det midlere areal og multiplisere med avstanden mellom snittene samt med bergartens egenvekt. Verdiene er avrundet nedad til nærmeste 10.000 tonn.

				Alt. 1	Alt. 2
				1, 0%	0, 70-0, 75%
Tonnasjen mellom	10050Y	og	10120Y	200. 000 t	370. 000 t
"	"	10120Y	" 10160Y	360. 000 t	590. 000 t
"	"	10160Y	" 10250Y	890. 000 t	1. 500. 000 t
"	"	10250Y	" 10320Y	380. 000 t	700. 000 t
"	"	10320Y	" 10360Y	160. 000 t	280. 000 t
"	"	10360Y	" 10385Y	80. 000 t	120. 000 t
"	"	10385Y	" 10400Y	10. 000 t	10. 000 t
				2. 080. 000 t	3. 570. 000 t

Hvis "dypmalmen" fortsetter 25 m østover fra profil 10360Y og 25 m vestover fra profil 10250 med samme malmføring som i disse profiler, vil malmtonnasjen her kunne anslåes til ca. 400. 000 tonn á 1% Cu eller ca. 800. 000 tonn á 0, 7-0, 75%. Man har da regnet med en dybdeutstrekning på 100 m.

Den søndre malmsonen med de to impregnasjonsstriper fører bare lokalt impregnasjon av malmkvalitet. Noen malmtonnasje er det derfor ikke mulig å anslå her.

Østfeltet

Østfeltet er området fra 10400Y og østover. Som man ser av bilag 3 har man her et grønnstensfelt som ligger omgitt av to mineraliseringssoner. Sonen på nordsiden ser ut til å være en fortsettelse av hovedsonen i Hovedfeltet, mens den søndre mineraliseringssonen antagelig er en fortsettelse av hovedsonens sydlige utløper.

Lengere nord, nær sprekke(forkastnings)sonen langs 9400X, har man mineraliseringssoner i dagen som muligens kan ha en forbindelse med "dypmalmen" i Hovedfeltet. I dagen er den største av disse soner fulgt fra 10600Y til 10750Y. Borhull X (Invex) som er plassert i 10800Y skjærer denne sonen på 125 m dyp. Gehalten ligger her på over 1% Cu i 5 m lengde.

Lengere øst, ved 11580Y, er det boret et hull for å undersøke en anomali som framkom både ved IP-målinger og elektromagnetiske målinger. Foruten en mindre kobbermineralisering, viste hullet en svovelkismineralisert sleppesone som antagelig er årsak til anomalien.

Østfeltet er fra før av anslått til å holde 0, 5 mill. tonn med 1% malm eller 1, 0 mill. tonn med 0, 7-0, 75%-malm.

Vurdering

I Repparfjordfeltet har man nå ved beregninger og anslag kommet fram til følgende malmtonnasjer:

<u>Dagbruddsdrift</u>		alt. 1	alt. 2
		<u>1% Cu</u>	<u>0,7-0,75% Cu</u>
Vestfeltet		0,7 mill. t.	1,2 mill. t.
Hovedfeltet	9850Y - 9950Y		0,1 " "
"	9950Y - 10050Y	0,1 " "	0,2 " "
"	10050Y - 10400Y	2,0 " "	3,5 " "
Østfeltet		<u>0,5 " "</u>	<u>1,0 " "</u>
		<u>3,3 mill. t.</u>	<u>6,0 mill. t.</u>
<u>Underjordsdrift</u>		alt. 1	alt. 2.
		<u>1% Cu</u>	<u>0,7-0,75% Cu</u>
Hovedfeltet "dypmalmen"		<u>0,4 mill. t.</u>	<u>0,8 mill. t.</u>

Samlet tonnasje blir 3,7 mill. tonn malm á 1% Cu eller 6,8 mill. tonn á 0,7 - 0,75% Cu.

Mulighetene for å øke malmtonnasjen synes å være meget gode, da spesielt i Hovedfeltet og Østfeltet. I Vestfeltet derimot synes man, etter årets boringer, å ha kartlagt den malm som kan taes ved dagbruddsdrift.

I Hovedfeltet kjenner man ikke til hovedsonens malmføring lengere ned enn til maksimalt 80 m under dagen. Bare omkring profil 10250Y kiler malmen ut innenfor det kjente området. Noe øst for profil 10250Y viser de dypeste malmskjæringer intet tegn på at mineraliseringen avtar. Borhull 1016B, som skjærer malmsonen 30 - 40 m dypere enn borhull 1016A, viser tvert imot høyere gjennomsnittsgehalter enn sistnevnte hull. Likeledes viser analysene fra Kvadraten (stoll) i profil 10120Y høyere gjennomsnittsgehalter enn røskene på overflaten samme sted. Nye diamantborhull, som skjærer malmsonen lengere ned, kan således ha muligheter for å utvide malmforrådet i dette parti av forekomsten. Et dypere hull i profil 10320Y vil på samme måte kunne fange inn ny malm.

På "dypmalmen" i Hovedfeltet har man 4 skjæringer, men man kjenner ikke malmens feltutstrekning og heller ikke øvre eller nedre begrensning. Flere hull er nødvendig for å bringe klarhet i dette.

I Østfeltet har man kalkulert med 0,5 mill. tonn med 1% Cu, eventuelt 1 mill. tonn med 0,7 - 0,75% Cu. Dette tallet er antagelig for lite da man har store malmsoner både syd og nord for grønnstensfeltet som ennå ikke er tilstrekkelig undersøkt med diamantboringer.

Etter en ny sesong med diamantboringer i Repparfjordfeltet skulle det således være mulig å øke malmtonnasjen til det kvantum som antas nødvendig for eventuell grubedrift, 5 mill. tonn malm á 1% Cu eller ca. 10 mill. tonn malm á 0,7 - 0,75% Cu.

Avbygging av forekomstene i Repparfjord

Av den beregnede malmmengde kan det meste tas i dagbrudd. Klimaet gjør imidlertid at dagbrudd vanskelig kan drives mer enn ca. 7 måneder for året. For å oppnå sammenhengende drift er det da av betydning å finne tilstrekkelig malm for underjordsdrift i vintermånedene. En kombinert dagbrudds-/underjordsdrift hvor ca. 2/3 av tonnasjen brytes i dagbrudd om sommeren og ca. 1/3 under jord om vinteren synes å være en gunstig løsning. Det vil da være mulig å nytte de samme mannskaper i dagbruddet og i gruben.

Dersom underjords grubedrift blir aktuelt synes det hensiktsmessig å løse forekomstene via en ca. 3 km lang stoll fra fjorden. Stollen vil tjene som utfraktsvei både for dagbrudds- og underjordsmalmen ved at det driven styrtsjakt mellom dagbruddet og stollen. Det er to traséer for stollen som peker seg ut, en fra den gamle kaien (alt. I, bilag 1) og en langs strøket tilnærmet parallell V. Ariselv (alt. II).

Ved alternativ I blir oppredningsverket liggende ved kaien og en slipper transport av konsentratet før skipningen. Ledningen for avgangen, som må føres ut i fjorden et stykke fra land og på et visst dyp blir forholdsvis kort. Alternativ II gir ca. 400 m kortere stoll samtidig som mulighetene for nye malmfunn synes størst langs denne trasé. Alternativet gir god plass og solid byggegrunn for anlegget, og tilførsel av vann lar seg lett etablere. Særlig synes Ø. Ariselv å være lett å regulere.

Om det ved fortsatte undersøkelser ikke blir påvist nok malm for grubedrift under jord vil det være mulig å basere driften bare på dagbrudd. En vil imidlertid da få en del vanskeligheter, bl. a. med å beskjeftige mannskapet i dagbruddet hele året, og med lagring av tilstrekkelig brutt gods for å underholde flotasjonsverket i vinterhalvåret.

De foreløpige beregninger for anlegg og drift er basert på en årlig bryting av 300.000 tonn malm. Herav tenkes 200.000 tonn tatt i dagbrudd og 100.000 tonn fra drift under jord. En del av det maskinelle utstyr kan tilpasses slik at det blir anvendelig både i dagbruddet og i driften under jord.

Belegg:	Grubedrift	20 mann
	Oppredning, laboratorium	15 "
	Verksted	10 "
	Sjåførere og diverse	5 "
	Ledelse og kontorpersonale	<u>10 personer</u>
	Totalt antall ansatte	<u>60 personer</u>

Regnes årsverket inklusive sosiale utgifter til kr. 35.000,- blir lønnsutgiftene pr. år kr. 2.100.000,-

Investeringer:

Dagbrudd:	Vei, bygninger	kr. 700.000,-	
	Borrigger, trucker etc.	" 3.000.000,-	
Grube:	Stoll 3000 m	" 3.500.000,-	
	Åpningsarbeider	" 1.400.000,-	
	Maskinelt utstyr	" 2.400.000,-	
Flotasjon:	Bygning 1200m ³ á 150/-	" 1.800.000,-	
	Maskinutrustning	" 7.200.000,-	
Andre anlegg:	Kompressorstasjon, verksted, reservedelslager	" 2.000.000,-	
	Vannforsyning, avgang	" 1.000.000,-	
	Kontorer, div. bygninger	" 1.000.000,-	
	Frakter	" 1.000.000,-	kr. 25.000.000,-
	Renter i anleggstiden, 6,5% i 2 år	" 3.250.000,-	
	Uforutsett	" 1.750.000,-	
			<u>kr. 30.000.000,-</u>

Med 12 års avskrivningstid blir kapitalbelastningen, inklusive 6,5% rente, vel 3,6 mill. kroner pr. år, eller kr. 12,- pr. tonn ved årsproduksjon på 300.000 tonn malm. Utgifter til undersøkelser er da ikke tatt med.

Driftsutgifter:	<u>Kr. pr. tonn</u>	<u>Kr. pr. år ved årsprod. 300.000 t</u>
Grubedrift	8, -	2.400.000, -
Oppredning	8, -	2.400.000, -
Generalomkostninger	3, -	900.000, -
Malmleting	1, -	300.000, -
Driftsrenter	1, -	300.000, -
Margin	<u>2, -</u>	<u>600.000, -</u>
Driftsutgifter	23, -	6.900.000, -
Kapitaltjeneste	<u>12, -</u>	<u>3.600.000, -</u>
Sum	<u>35, -</u>	<u>10.500.000, -</u>

Årsproduksjon på 300.000 tonn 1%-lig malm gir en konsentratmengde ^{x)} som med 6% fuktighet utgjør ca. 9.500 tonn og holder 2.700 tonn kobber. For konsentrat med 30% Cu antas smelte og raffineringssutgifter inklusive frakt fra Repparfjord til foredlingsverk å bli kr. 1.000,- pr. tonn kobber. Med 5% tap av kobber ved transport og smelting blir malmverdien i hele kroner ved noen forskjellige råmalmsgehalter og kobbernoteringer slik:

% Cu i råmalmen	Malmverdi				
	£ 250	£ 300	£ 350	£ 400	£ 450
1,0	34, -	42, -	50, -	59, -	67, -
0,9	30, -	38, -	45, -	53, -	61, -
0,8	27, -	34, -	40, -	47, -	54, -
0,7	24, -	30, -	35, -	41, -	47, -
0,6	20, -	25, -	29, -	34, -	39, -

Balanserende drift oppnås f. eks. ved 0,7% Cu i råmalmen og notering £ 350 pr. l. ton.. Ved 1,0% Cu i råmalmen og notering £ 300 pr. l. ton blir verdien av en årsproduksjon på 300.000 tonn råmalm 12,6 mill. kroner som gir 5,7 mill. kroner mer enn de beregnede driftsutgifter. .

To studenter fra Bergavdelingen, NTH utførte i 1966 det store eksamensarbeid med oppgaver fra Repparfjordfeltet. Oppgavene omfattet henholdsvis dagbruddsdrift og underjords grubedrift. Noen av tallene i ovenstående beregninger er tatt fra disse arbeider.

x) Det regnes med 90% utvinning ved flotasjon.

Forslag til undersøkelser 1967

Det synes nå rimelig å anta at det ved et 4. års undersøkelser i 1967 blir mulig å påvise tilstrekkelig malmkvantum for å sette i gang rentabel grubedrift i Repparfjord. De undersøkelser som foreslås tar i første rekke sikte på dette, men det foreslås også utført noe arbeid i de omliggende områder for å lete etter nye forekomster.

1. Undersøkelsene vil vesentlig omfatte diamantboringer og det foreslås utført 3.000 m diamantborhull fordelt med 1.550 m i Hovedfeltet, 850 m i området mellom Olle og Johns stoller og 600 m til disposisjon for det øvrige felt samt reserve. Liste over plassering av borhullene er vist på side 18. For gjennomføring av dette program er det nødvendig med 3 diamantbormaskiner i feltet.
2. Geologisk detaljkartlegging ved hjelp av bl.a. knakkprøver er tenkt foretatt i et område rundt 12960Y, 9260X. Ellers kan det bli nødvendig med supplerende kartlegging av mineraliseringssonene i Østfeltet.
3. Geofysiske målinger, i det vesentlige elektromagnetiske, foreslås utført over et 2 km² stort område fra Hans' stoll og østover mot fjorden. Målingene har til hensikt å spore opp eventuell ny malm og bidra med opplysninger om fjellets struktur med henblikk på valg av stolltrasé i forbindelse med avbygging av forekomstene.
4. Geokjemiske undersøkelser over et ca. 100 km² stort område av grønnsten syd og vest for Ulveryggen foreslås utført for om mulig å finne nye forekomster. Det er i dette område en del mutinger og skjerp fra gammel tid.

Utgifter til de foreslåtte undersøkelser i 1967

1. Administrasjon	kr. 50.000,-
2. Reiser og diett for ledelse	" 10.000,-
3. Hjelpemannskaper ekskl. boringer	" 15.000,-
4. Frakter og transporter	" 25.000,-
5. Diamantboringer	" 450.000,-
6. Geofysiske undersøkelser	" 30.000,-
7. Geologiske og mineralogiske undersøkelser	" 10.000,-
8. Geokjemiske undersøkelser	" 25.000,-
9. Kjemiske analyser	" 35.000,-
10. Oppredningsforsøk	" 10.000,-
11. Diverse utgifter og uforutsett	" 40.000,-
	<u>kr. 700.000,-</u>

Forslag til borprogram 1967

Hovedfeltet:

1012 B	9375 X	45° S	200 m	
1016 C	9300 X	60° N	200 "	
1032 C	9275 X	45° N	150 "	
1036 A	9300 X	30° N	100 "	
1005 B	9175 X	50° N	260 "	
1036 B	9150 X	50° N	320 "	
1040 A	9150 X	50° N	<u>320 "</u>	1.550 m

Østfeltet:

1044 A	9225 X	45° N	100 m	
1044 B	9400 X	45° S	100 "	
1048 A	9200 X	45° N	100 "	
1055 A	9090 X	45° N	100 "	
1065 A	9090 X	45° N	100 "	
1065 B	9300 X	90° N	150 "	
1081 A	9275 X	45° N	100 "	
1076 A	9275 X	45° N	<u>100 "</u>	850 "

Øvrige felt:

Torvmyrhaugen:

1148 A 9150 X 45° N 150 m

Skifergangen: 2-3 korte hull 150 " 300 "

Reserve:

300 "

3.000 m

Etter hvert som resultatene fra boringene foreligger kan det bli nødvendig med endringer i det oppsatte program.

Trondheim, den 10. februar 1967

Roar Hovland
Bergingeniør

Paul J. Paulsen
Bergingeniør

Fortegnelse over underrapporter vedrørende
undersøkelsene 1966.

1. Bilag til NGU rapport nr. 742
Borhullsprofiler
2. Bilag til NGU rapport nr. 742
Grafisk fremstilling av kobberanalyser
fra diamantborkjerner 1966
3. NGU rapport nr. 713
Geofysiske målinger, Repparfjordfeltet
4. NGU rapport nr. 709
Diamantboringer i Repparfjord 1966

Fortegnelse over rapporter og publikasjoner utarbeidet etter 1955
vedrørende REPPARFJORD KOBBERMALMFELT.

1. C. W. Archibald, sep. 1956:
Preliminary Report, Repparfjord copper deposit
in Finnmark, Norway.
2. C. W. Archibald, nov. 1957:
Summary Report, Repparfjord copper deposit in
Finnmark, Norway.
3. F. M. Vokes (Inntatt i NGU's årbok for 1956):
Some copper sulphide parageneses from the Raipas
formation of Northern Norway.
4. H. Fuchs, 4. 11. 1959:
Besichtigungsfahrt zu den Kupfervorkommen Repparfjord,
Nordnorwegen, vom 7. bis 17. okt 1959.
5. NGU publikasjon nr 221, 1963, P. H. Reitan:
The geology of the Komagfjord tectonic window of the Raipas suite
Finnmark, Noway.
6. NGU Rapport nr 528, B. Bølviken, 16. 3. 1964:
Geokjemiske undersøkelser, Ulveryggen - Porsavann 1962 - 63.
7. K. Ingvaldsen, april 1964:
Om Repparfjord kobbermalmfelt i Kvalsund herred,
Finnmark fylke.
8. E. G. Haldemann, des 1964:
Report on the Repparfjord copper deposit,
Finnmark, Norway.
9. NGU Rapport nr 566, G. Næss, 27. 3. 1965:
Geokjemiske undersøkelser, Ulveryggen - Steinfjellet 1964.
10. NGU Rapport nr. 571, P. J. Paulsen, 24. 3. 1965:
Repparfjordfeltet, Rapport over undersøkelsen 1964.
11. NGU Rapport nr. 571 A, G. F. Sakshaug, 24. 2. 1965:
Geofysiske undersøkelser, Ulveryggen/Repparfjord,
Kvalsund herred, 2. august - 7. oktober 1964.
12. NGU Rapport nr. 571 B, J. W. Bruinsma, 3. 11. 1964:
Geologiske undersøkelser, Ulveryggen, Repparfjord,
Kvalsund herred, 10. - 30. september 1964.
13. NGU, mars 1965:
Grafisk fremstilling av kobbergehaltene i Invex
Corporations diamantborkjerner fra 1957

14. NGU Rapport nr 639, H. Ebell 10.11.1965:
Geofysiske målinger, Repparfjordfeltet,
29. juni - 3. oktober 1965.
15. NGU Rapport nr 693, P. J. Paulsen og R. Hovland, 15.4.1966:
Repparfjordfeltet, Rapport over undersøkelser 1965.
16. Bilag til NGU Rapport nr 693:
Repparfjordfeltet, Grafisk fremstilling av kobberanalyser
fra diamantborkjerner 1965.
17. NGU Rapport nr. 693 B, R. Hovland, 5.7.1966:
Geologisk undersøkelse av Repparfjordfeltet, Finnmark
fylke, Sommeren 1965.
18. Bilag til NGU Rapport nr. 742, R. Hovland, 1967:
Repparfjordfeltet, Borhullprofiler.
19. Chr. Bachke, des. 1966:
Det store eksamensarbeid, Prosjekteringsoppgave,
Repparfjord kobbermalmfelt. Bilag i eget hefte.
20. R. Berg, des. 1966:
Det store eksamensarbeid, Gruvedrift, høsten 1966.
Bilag i eget hefte.
21. Oppredningslaboratoriet, NTH, 15.6.1964:
To flotasjonsforsøk i batchskala med Cu-malm
fra Repparfjord.
22. Oppredningslaboratoriet, NTH, 31.8.1964:
Flotasjonsforsøk i batchskala med Cu-malm fra Repparfjord,
45 og 60 min. maletid.
23. Oppredningslaboratoriet, NTH, 12.5.1965:
Oppredningsforsøk med Repparfjordmalm.
24. Oppredningslaboratoriet, NTH, sep. 1965:
Flotasjonsforsøk med Repparfjordmalm.
25. Oppredningslaboratoriet, NTH, 17.3.1966:
Maleforsøk med primær og sekundær steinmalm for
Repparfjordmalm.
26. NGU Rapport nr. 636:
Diamantboringer Repparfjord, Kvalsund 1965.
27. B. Flood, 1965:
Rapport fra en mikroskopisk undersøkelse av borkjerner fra
Repparfjord kobberforekomst, Finnmark 1965.