



Bergvesenet

Postboks 3021, N-7441 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr 5523	Intern Journal nr 	Internt arkiv nr 	Rapport lokalisering 	Gradering
Kommer fra arkiv Ni&Ol	Ekstern rapport nr 	Øversendt fra Ni&Ol	Fortrolig pga 	Fortrolig fra dato:

Tittel

Hersjøen - Vurdering av opplegg for videre undersøkelser og eventuell drift.

Forfatter

Nielsen, Kai

Dato År

29.04 1981

Bedrift (Oppdragsgiver og/eller oppdragstaker)

Sydvaranger A/S

Kommune

Holtålen

Fylke

Sør-Trøndelag

Bergdistrikt

1: 50 000 kartblad

16202

1: 250 000 kartblad

Røros

Fagområde

Gruveteknisk

Dokument type

Forekomster (forekomst, gruvefelt, undersøkelsesfelt)

Hersjøforekomsten

Råstoffgruppe

Malm/metall

Råstofftype

Cu, Zn

Sammendrag, innholdsfortegnelse eller innholdsbeskrivelse

Tidligere vurderinger av mulig drift og driftsopplegg gjennomgås og diskuteres.

Høy produktivitet forutsetter en høymekanisert drift.

En mulig driftsløsning skisseres , vedlagt prinsippskisse.

Malmberegningen vurderes og det foreslås ytterligere undersøkelser for å øke påvist malm. Kostnadene ved slike undersøkelser er beregnet,

A/S Sydvaranger.
7034 Trondheim NTH.

Fra: Overing. Kai Nielsen
Til: Direktør N.C.Hald
Kopi: Direktør J.J.Lange.

HERSJØEN.

Vurdering av opplegg for videre undersøkelser og eventuell drift.

Det vises til følgende notater:

Referat fra møte i Trondheim 5.3.81. N.C.Hald. 24.3.81.

Oppdatering av kalkyler fra forprosjekt. K.Nielsen. 17.3.81.

Notat vedr. frakter. J.J.Lange. 19.3.81.

Re. pkt. 1. Notat av 24.3.81. Adkomst.

Ser man på Mjeldes forprosjekt av jan. 1978, er det åpenbart at han forutsetter en meget effektiv drift. Dersom man tar hensyn til et rimelig sykefravær, er det forutsatt en bemanning på 25 personer i gruva. Med 225 mannskift/år, tilsvarer dette en effekt på 27 tonn/mannskift eks. gråberg fra oppfaring o.l.

Ser man videre på Gvein's tolkning og profilene i den Curike del av malmen (under kote 850), vil malmarealet være ca. 540 m^2 i profilene 4b og 5. Med en spesifikk vekt på 4,1, gir dette brutto 2200 tonn malm pr. akse-meter. Regner man at ca. 30% settes igjen som fester og fattige partier mot utkilningene, vil man oppnå en netto malmvinning på 1500 tonn pr. akse-meter. Med en årsproduksjon på 150.000 tonn, vil avbygningstakten langs malmaksen bli 100 m pr. år. Dette er en ekstremt høy avbygningstakt. (Det er derfor et åpent spørsmål om det er mulig å produsere 150.000 tonn pr. år fra A-malmen.)

Skal man oppnå den høye produktiviteten og den årsproduksjon som er forutsatt, må driften være høymekanisert og samtidig så enkel som mulig.

Med en netto malmutvinning på 1500 tonn pr. aksemer, må malmen avbygges i 1000 m lengde langs fallet for å få en avskrivningstid på 10 år.

Ut fra dagens situasjon, er det bare den Cu-rike del av malmen under ca. kote 850 som kan være av interesse. Med et gjennomsnittlig fall på 45° , betyr dette at malmen må avbygges til et vertikalt dyp på ca. 900 m under utgående i dagen på kote 1020, dvs. til kote 100.

Malmen er i dag "påvist" ved 3 diaborhull ned til ca. kote 600.

Ut fra det som er sagt foran, og med tanke på videre undersøkelser og eventuell senere drift på Hersjøforekomsten, kan en mulig løsning være som vist på vedlagte prinsippskisse, vedlegg 1.

Opplegget kan forklares slik:

- I Forekomsten løses ved en adkomststoll fra dalen ved Heggsetvollen på kote 830. Stollen drives med fall 1:10 i 1300 m lengde, hvor den når A-malmen på nivå 700 (hovednivå).
- II For senere utfrakt forlenges stollen i spiral nedover med fall 1:10.
- III Selve malmen drives etter et slags ort-pilar system som vist, med orter ut fra en rampe i malm med fall f.eks. 1:7. En del malm vil også komme fra tverrslag eller ved rasering av utdrevne ort-pilar områder.
- IV Malmen fraktes med last-og-bær maskiner ut til styrtsjakt (gjørne fullprofilboret) som ligger i gråberg i nærheten av utfraktspiralen.
- V Styrtsjaktene har et fall på 60° , og går mellom hver hovedetasje, dvs. nivå 700-600-500 osv. Tippstasjonene kan f.eks. legges med 25 m vertikal avstand.
- VI I bunnen av styrtsjakten er det installert et enkelt lastearrangement for direkte lasting i truck.
- VII Utfrakten tenkes gjort med truck, f.eks. Kirunatruck type K-501 med 45 tonns lasteevne. Det kan være en (god) tanke å la denne ta malmen direkte til grovknuser ved Kongens uten omlasting.

Man kan knytte følgende kommentarer til forslaget:

Fallet på adkomststoll/spiral er valgt til 10% ut fra at dette fallet er nær det optimale for trucktransport. Belte-utfrakt er ikke økonomisk p.g.a. de beskjedne tonnasje. Dessuten vil dette kreve knuseranlegg i gruva og flere omlastinger.

Ved å drive adkomststollen forbi malmen ut i hengen som antydnet på vedlegg 1, får man et ypperlig utgangspunkt for videre diaboring mot dypet.

Frå hovednivå 700, kan man v.hj.a. ortdrift med små last-og-bær maskiner drive rampe i malmen for detaljundersøkelser omkring hovednivå 700. Dersom rampen drives med stigning/fall 1:7, kan man få detaljundersøkt malm for ca. 3 års produksjon ved å drive 1400 m rampe mellom nivåene 600 og 800. Med et tverrsnitt på 15 m², vil en slik undersøkelsesrampe gi 80-90.000 tonn malm. Denne malmen kan sendes til Killingdals anlegg i Trondheim for oppredning. Undersøkelsesrampen vil i stor grad også kunne tjene som oppfaring for senere drift.

Re pkt. 2. Notat av 24.3.81. Kalkyler.

Det vises til notatet av 17.3.81 vedr. oppdatering av kalkyler. Man fant her følgende tall for kostnadsnivå 1981:

<u>Investeringer:</u>	1000 kr.
Gruve. 150.000 tonn/år	30.250
Vegforbindelse hersjøen-Kongens	26.250
Oppredningsverk, Kongens	6.000
	62.500

Råmalmverdi:

Beregnet til: 158 kr/tonn.

<u>Driftskostnader:</u>	Kr/tonn malm
Gruve	52,-
Oppredning	26,50
Administrasjon	14,50
El.kraft + div.	11,-
Transport Hersjøen-Kongens, 10 km	20,-
	124,-
Frakt av konsentrater (notat 19.3.81)	16,-
	140,-
SUM driftskostnader	140,-

Dersom hovedinvesteringene skal avskrives over 10 år, vil de samlede renter og avdrag utgjøre ca. 150 Mkr med dagens rentenivå, i gjennomsnitt 15 Mkr/år.

Malmverdien må da være ca. 240 kr/tonn for å gi balanse, dvs. en økning på ca. 50%.

Dersom denne økningen skulle komme fra Cu alene, måtte CU-noteringen øke fra 9900 kr/tonn til ca. 15.000 kr/tonn, dvs. vel 50%.

Verdien av Zn utgjør i størrelsesorden 10% av netto malmverdi slik denne er beregnet i notatet av 17.3. En økning av Zn-prisen alene, vil derfor ikke bety så mye for kalkylene.

Re pkt. 3. Notat av 24.3.81. Edelmetaller.

I følge telefonsamtaler med Gvein 28.4, er det allerede gjort edelmetallanalyser på noe av kjernematerialet fra Bh 312 (Stjernehuset). Analysene er gjort ved aktiveringsanalyse hos IFA på Kjeller. Resultatene slik de ble referert, var:

<u>Sone</u>	<u>%Cu</u>	<u>%Zn</u>	<u>ppm Ag</u>	<u>ppm Au</u>
465-66	8,5	6,0	6,3	0,05
467-68	11,5	-	5,3	0,09
Generalanalyse	1,1	2,4	4,0	0,1

Selv om man tar hensyn til usikkerheten ved å analysere så lave gehalter som 4-6 ppm fra vanlige diaborkjerner, tyder disse analysene på at Hersjømalmen er fattig på edelmetaller.

Dersom Ag-gehalten øker fra 4 ppm til 6 ppm, vil den betalbare sølvmengden øke fra ca. 50 kg til ca. 250 kg. Inntektsøkningen blir fra ca. 100.000 kr/år til ca. 500.000 kr/år ved en årsproduksjon på 150.000 tonn.

Re pkt. 4. Notat av 24.3.81. Malmberegning.

Ut fra det som er sagt foran om netto malmvinning, har man i dag "påvist" ca. 525.000 tonn brytbar Cu-malm med 2,4% Cu og 1,0% Zn i gjennomsnitt. Denne malmen ligger mellom kotene 850 og 600.

Dersom man regner at "sannsynlig" strøklengde er 25% lengre enn den kjente, vil "påviste" og "sannsynlige" reserver utgjøre ca. 800.000 tonn brytbar Cu-malm over ca. kote 500.

Diaborhullene viser meget store variasjoner både når det gjelder gehalter og mektigheter. I notatet av 17.3.81, ble det vist at gjennomsnittsverdien for Cu har en usikkerhet på $\pm 0,6\% \text{Cu}$.

Det har derfor ingen hensikt å gå inn på en mer detaljert malmberegning enn det som er gjort her.

Det er altså rimelig å gå ut fra at de sannsynlige reserver pr. idag, er 800.000 tonn brytbar Cu-malm med 2,4% Cu og 1,0% Zn.

Videre undersøkelser.

Eventuelle videre undersøkelser har to formål:

- I Påvise ytterligere 1.000.000 tonn brytbar Cu-malm på dyp under kote 600.
- II Skaffe tilstrekkelig analysemateriale som grunnlag for en sikrere gehaltberegning.

Ad pkt. I.

Tilstrekkelig malm kan bare påvises ved diaboring under kote 600. Skal dette være praktisk mulig, må man drive inn en undersøkelsesstoll som skissert foran.

I første omgang vil man imidlertid prøve å "påvise" forlengelsen av A-malmen v.hj.a. seismikk. (I samarbeid med Union Oil.) Denne undersøkelsen er interessant i seg selv, i det seismikk er en hittil lite anvendt metode i Norge.

Ad pkt. II.

For å gi en sikrere malmberegning, spesielt hva angår gehalter, må det bores tettere enn hittil. Det er frem til idag boret 12 diaborhull i den Cu-rike delen av malmen mellom kotene 850 og 600. Ut fra en skjønnsmessig vurdering, ville ytterligere 12 skjæringer fordelt over denne sonen, gi en vesentlig bedre sikkerhet i forbindelse med gehaltberegningene. Etter denne detaljoppboringen, kan man så vurdere "nødvendig" oppboring av malmen under kote 600.

Kostnader for videre undersøkelser.

For å gi en viss størrelsesorden på kostnadene forbundet med videre undersøkelser, kan man sette opp følgende overslag:

	<u>1000 kr.</u>
Adkomst og tilrigging	R.S. 1.000
Undersøkelsesstoll, fall 1:10, 20 m ² , 1700 m á kr. 5000,-	ca. 8.500
Undersøkelsesrampe, fall 1:7, 15 m ² , 1400m á kr. 6000,-	ca. 8.500
Diaboring, anslått 5000m á kr. 300,-	ca. 1.500
SUM	<u>ca. 19.500</u>

Undersøkelsesrampen vil gi ca. 90.000 tonn malm fordelt over de 2-3 år som behøves for videre undersøkelser. Denne vil kunne drives i de mer Cu-rike sentrale soner av malmen.

Dersom man antar at denne malmen holder 3,0% Cu og 1,0% Zn, vil malmverdien være ca. 17 Mkr. (grovt regnet) som gruvegods på Heggsetvollen.

Videre prosjektarbeid.

Ut fra et økonomisk synspunkt er ikke situasjonen for Hersjøprosjektet direkte lovende.

Det er antagelig lite å hente ved å prøve å redusere driftskostnadene på 140 kr/tonn cif konsentratkunde.

Skal prosjektets lønnsomhet (og muligheter) kunne bli bedre, må man derfor:

I Senke investeringsbehovet
og/eller II Øke inntektene

Investeringsbehovet kan kanskje senkes ved at hele opplegget gjøres enklere, eller ved offentlig tilskudd f.eks. i forbindelse med vegen Heggsetvollen-Kongens.

Inntektene kan økes ved høyere metallpriser eller en mer selektiv brytning med høyere gehalter (og lavere produksjon ?)

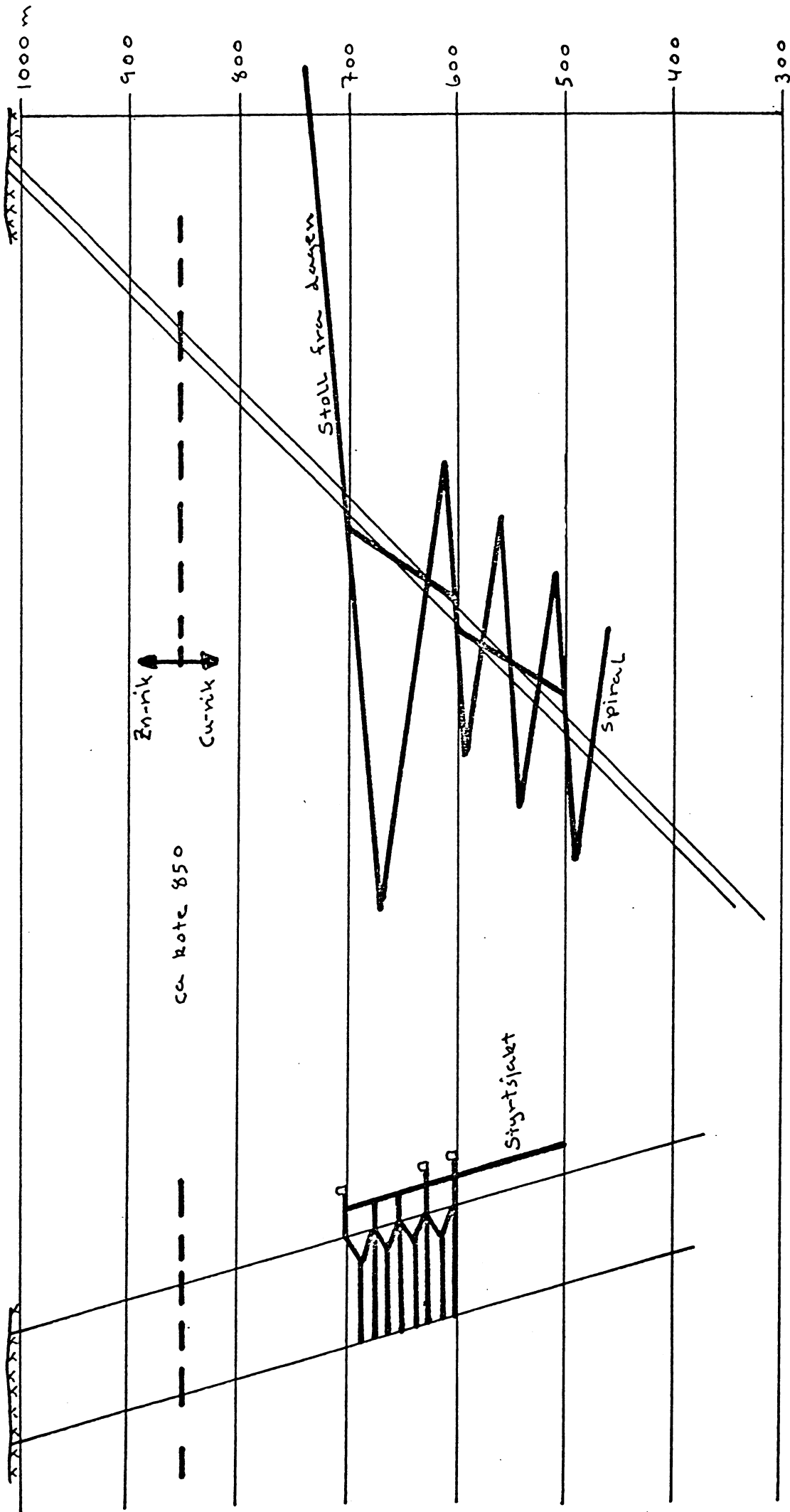
Metallprisene kan vi ikke "gjøre noe med", så mulighetene for bedre lønnsomhet ligger i lavere investeringer, eventuelt forbundet med andre forutsetninger om produksjonen enn de som ble lagt til grunn for Mjelde's forprosjekt.

Som et kvalitativt moment i prosjektvurderingen, må man nevne (det lille) malmpotensialet for B og C-malmen og i de øvre deler av A-malmen. Videre er det geofysiske indikasjoner på at malmsonen fra Kongens fortsetter vestover fra Rødalen 5 km til Nyvoldhøgda. Denne er 3 km øst for Hersjøfeltet. Altså er det indikasjon på en malmsone omtrent langs traceen for vegen Heggsetvoll-Kongens.

Trondheim 29.4.81.

Kai Nielsen
Overingeniør

Vedlegg.



Prinsippskisse for brytningsopplegg for Hershøfjell A-malm

M 1:5000

1/ 24/11-41