



Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 3826	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering Trondheim	Gradering Fortrolig
Kommer fra ..arkiv	Ekstern rapport nr	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Bindal gull-prosjekt				
Forfatter Iestra, C. H.		Dato 07.11 1985	Bedrift Minpro A/S	
Kommune Bindal	Fylke Nordland	Bergdistrikt Nordlandske	1: 50 000 kartblad 18252	1: 250 000 kartblad
Fagområde Oppredning	Dokument type		Forekomster Kolsvika	
Råstofftype Malm/metall	Emneord Au			
Sammendrag Oppredningsalternativer på Kolsvika gullforekomst.				

BV 3826
MÅ IKKE UMLEVERES
TIL TREDJE PERSON
UTEN VÅRT SAMTYKKE

 **MINPRO AS**
Specialists in
Mineral Processing Equipment
Sandgate 33
7000 TRONDHEIM

BINDAL

GULL - PROSJEKT



MINPRO AS

Specialists in Mineral Processing Equipment



Mottatt i
møte i desember
18.11.85
TD

BINDAL GULL-PROSJEKT

INNHold	SIDE
1 SAMMENDRAG	1
2 INNLEDNING	2
3 HISTORIKK	4
4 GEOLOGI - GEHALTER - TONNASJER	6
5 PROSESS - ALTERNATIV	9
6 PROSJEKT - ALTERNATIV	11
7 RISIKOVURDERINGER	27
8 KONKLUSJON	30
9 FINANSIERINGSPLAN	31



1. SAMMENDRAG

Gullforekomsten i Bindal har vært kjent i over 75 år uten at det har blitt noen permanent drift, eller at det har fremkommet nok data om forekomsten er drivverdig.

Da arbeidet med Bindalsforekomsten ikke synes å ha fått ønsket utvikling vil Minpro A/S ta initiativet til etablering av et selskap som eventuelt kan stå for utnyttelsen av statens bergrettigheter i området.

For at det skal kunne bli permanent drift i Bindal er det nødvendig med en prøvedrift for å fastslå mulig gullgehalt og tonnasje i forekomsten. Under prøveperioden vil en satse på separering av malmen ved et eksisterende verk, i Norge eller i utlandet.

Dersom det viser seg etter ett eller to års prøvedrift at malmforekomsten er drivverdig, vil et permanent anlegg bli bygget i Kolsvik. Prosessvalg er avhengig av malmens innhold av gull og arsen, men trolig vil cyanidisering inngå i prosessen.

I prøveperioden er det tenkt drevet 40.000 tonn malm pr. år, mens et permanent anlegg vil ha en årstonnasje på 70.000 tonn. Over en levetid på 6-8 år vil prosjektet ha god lønnsomhet ved dagens gullpris og dollarkurs samt prosjektert gullgehalt på 7 g/t. En svekkelse av den amerikanske dollaren, uten en økning i gullprisen, vil ha en negativ effekt på lønnsomheten.

Malmens gullgehalt er av stor betydning for prosjektets lønnsomhet. Gullanalyser på diamantborkjerner fra forekomsten gir store variasjoner i gullgehalt. Et prosjekt basert på slike data vil være risikabelt, og det er derfor påkrevet med en prøvedrift som vil kunne fastslå malmkvalitet og tonnasje ved lavest mulige investeringer.

For prøvedrift og permanent drift er det et kapitalbehov på 22 mill.kr. i form av egenkapital, lån og statlige tilskudd for å dekke drifts- og kapitalutgifter.

Ved dagens gullpris, dollarkurs og prosjektert gullgehalt (7 g/t) vil prosjektet ha meget god rentabilitet, og dersom en har en økning i gullprisen på 20 % vil også en malm med 5 g/t gull drives med balanse.



2. INNLEDNING

Undersøkelser med sikte på mulig drift av gullforekomsten i Kolsvik, Bindal kommune er utført i flere perioder opp gjennom årene, senest av A/S Sulfidmalm i perioden 1978-84.

Forekomsten er en såkalt "kvartsgang-type", hvor gull opptrer sammen med kvarts og arsenkis. Metallfordelingen er meget ujevn, og undersøkelsene hittil har ikke gitt data entydige nok til en endelig beslutning om utbygging av forekomsten.

Et sikkert begrep om gjennomsnittsgehalt i en driftssituasjon kan kun fastlegges ved å gjennomføre en prøveproduksjon, der 15-20.000 t stein fra malmsone tas ut, oppredes og analyseres.

Minpro A/S' intensjoner er å etablere et selskap som kan finansiere og gjennomføre en slik undersøkelse ved at man driver en stoll langs antatt malmsone, tar ut massen og sender den til eksisterende anrikningsverk (eks. Boliden), for anrikning/analyser.

Dette vil gi en god pekepinn på hvilke gehalter som kan forventes ved drift av forekomsten, og samtidig vil man få en betydelig inntekt fra produsert gull i massene.

Prosjektet er planlagt i 2 faser.

Fase I omfatter uttak av malm for transport til eksisterende anrikningsverk.

Etter en driftsperiode på 8-10 mndr. forventes resultater gode nok for en beslutning om permanent drift.

Dersom resultatene er positive, vil driften fortsette med ekstern anrikning av malmen samtidig som det bygges et produksjons- og foredlingsanlegg på stedet. Man får dermed en betydelig positiv inntektstrøm i anleggsfasen.

Fase II igangsettes etter ca. 2 år, hvor gullmalmen brytes, anrikes og foredles i Kolsvik.

Som utgangspunkt for planlegging og beregninger av prosjektet forutsettes at det kan påvises i størrelsesorden 500.000 t malm med en gjennomsnittsgehalt på >6 g/t gull.



Dersom man etter ca. 1 års drift ikke finner grunnlag for lønnsom drift, må virksomheten trappes ned.

Påvist rikmalmsone (C) kan i en avviklingsfase - 1-2 år - tas ut og tilføre prosjektet inntekter nok til å betale mesteparten av utgiftene. Risikoen knyttet til prosjektet vil dermed også reduseres.

Prosjektet har tidligere fått tilsagn om betydelige tilskudd/lån fra off. instanser som DUF, DNI og IF, tilsammen ca. 12.0 mill.kr.

Minpro's prosjektforslag har et kalkulert kapitalbehov på totalt 22 Mill. NOK, fordelt på 9 mill. i Fase I og 13 mill. i Fase II.

Forutsatt at det kan oppnås tilsvarende finansbistand fra det offentlige, (12.0 mill.), er nødvendig egenkapitalbehov 10.0 mill., hvorav 7.5 mill. kreves for gjennomføring av Fase I, resten i Fase II.



3. HISTORIKK

Gull-forekomsten i Bogdalen syd for Kolsvik, har vært kjent siden 1910, se kartbilag 1. I 1930-årene gjennomførte A/S Kolsvik Malmfelter sammen med det svenske gruveselskapet Boliden omfattende undersøkelser med sikte på å sette forekomsten i drift.

Strengt konsesjonsvilkår og generelle nedgangstider mot slutten av 1930-årene førte imidlertid til at Boliden trakk seg ut, og planene ble skrinlagt. I 1978 startet A/S Sulfidmalm (datterselskap av Falconbridge Co.) prospekteringsvirksomhet i området, og har i tiden frem til sommeren 1984 gjennomført omfattende og detaljerte undersøkelser av Kolsvik-forekomsten.

Undersøkelsene har omfattet geologisk kartlegging og prøvetaking av forekomsten i dagen der dette er mulig, kjerneboring for undersøkelse av forekomsten mot dypet og metallurgiske tester av såvel borkjernemateriale som større og mindre prøver fra overflaten.

I 1983 var undersøkelsene kommet så langt at neste skritt på veien mot en beslutning om utbygging av forekomsten var gjennomføring av en større prøveproduksjon.

Planlagt prøvedrift omfattet uttak av 10.-12.000 t steinmasse for behandling/analyse i et mobilt knuse/flotasjonsverk montert i Kolsvik-bogen.

Kostnadene med dette ble i 1983 kalkulert til ca.18.0 Mill.NOK.

Planene ble forelagt DUF, Industribanken og Industrifondet, som alle gav tilsagn om betydelig støtte i form av direkte tilskudd (3.0 mill.), betinget lån (3.6 mill.) og risikolån (5.4 mill.), tilsammen ca.12.0 mill.kr.

Nødvendig egenkapital viste seg imidlertid vanskelig å finansiere for A/S Sulfidmalm, bl.a. på grunn av eierskifte i Falconbridge, (Superior Oil oppkjøpt av Mobil Oil i 1983) og ønske hos den nye eier om sanering av prospektering og gruvevirksomhet.

I samarbeid med Bergverkskontoret i Industridept. forsøkte man da å få andre norske partnere til å gå inn i prosjektet, deriblant Norsk Hydro (NH).

Etter langvarige forhandlinger, først med sikte på Joint Venture-samarbeid, senere oppkjøp av hele Sulfidmalm, ble det i februar 1985 undertegnet avtale mellom NH og Sulfidmalm, hvor NH overtar alle Sulfidmalms



rettigheter og opsjoner i Kolsvik-området mot en royalty ved eventuelt senere lønnsom drift.

Avtalens gyldighet forutsetter bl.a. at NH får leie Statens bergrettigheter i Kolsvik på samme vilkår som Sulfidmalm, og at tilsagn om off. finansbistand kan overføres til NH.

Samtidig som avtalen mellom NH og Sulfidmalm ble undertegnet, pågikk forhandlingen mellom NH og det svenske selskapet Terra Swede om et inter-skandinavisk prospekteringssamarbeid.

I avtale datert 18.mars 1985 gir NH sin tilslutning til at Prospekteringsavdelingen med tilhørende bemanning, bergrettigheter og prosjekter i sin helhet overføres til et nytt selskap kalt Terra Mining AB, hvor NH har 50 % eierandel.

Resten av Terra Mining AB eies av Crister Løfgren (eier av Terra Swede) 18 % og Swetab 32 %. Selskapet har hovedkontor i Stockholm, og aksjekapital er ca. 46 mill.NOK.

For å ivareta Berglovens bestemmelse om at kun selskaper med helt norsk styre kan erverve og eie bergrettigheter i Norge, har man så etablert selskapet Terra Mining a.s., som p.t. er 100 % eiet av NH. Aksjekap. er ca. 6.0 mill.NOK.

Terra Mining AB har søkt Industridep. om konsesjon til overtakelse av A/S Sulfidmalms bergrettigheter i Bindals-området, leie av Statens rettigheter i samme område, samt overføring av samtlige aksjer i Terra Mining a.s.

Søknaden er p.t. til høring hos berørte instanser, bl.a. bergmesteren i Nordland, sjef for Statens Bergrettigheter, Nordland Fylkeskommune og Bindal Kommune.

En avgjørelse forventes å foreligge mot slutten av 1985.



4. GEOLOGI - GEHALTER - TONNASJER

Gull-mineraliseringen i Kolsvik er en såkalt "kvartsgang-type", hvor gull opptrer sammen med mineralene kvarts og arsenkis i forkastninger, sprekker, skjærsoner og som matrix i brekksjesoner på kontakten mellom Bindal-granitten og omkringliggende skifre og gneisbergarter.

Gull kan sporadisk følges på overflaten over en strekning på 950 m og med høydeforskjell 180 m.

Geologisk kartlegging i overflaten og kjerneboring mot dypet viser at mineraliseringen er kontrollert av en NV-SØ gående tektonisk sone med fall $60^{\circ} - 70^{\circ} \emptyset$.

Overdekke av morene og fluviale materialer i sonens nordlige del (B-C), har gjort at undersøkelsene hittil har vært konsentrert i området C-F (se Bilag 1), en strekning på 550 m og høydeforskjell 150 m. Sonens bredde varierer fra 5 m - 30 m.

Det er bratt og svært vanskelig terreng langs malmsone's utgående i dagen. Dette har begrenset mulighetene til kartlegging og prøvetaking i dagen og undersøkelser mot dypet med kjerneboring.

Tilsammen er det boret ca. 3500 m kjerne fordelt på 34 borhull.

Analysene av borkjernene viser sterkt varierende mengder gull.

Veiet gjennomsnitt for alle borkjerneanalyser gir ca. 2,5 g/t beregnet for 4 m driftsbredde, respektive 3,5 g/t for 2,5 m driftsbredde.

Erfaringsdata fra undersøkelser og drift av lignende gull-forekomster bl.a. i Canada/USA og Frankrike, viser imidlertid at borkjerneprøver gir betydelig lavere gjennomsnittsgehalter enn senere driftsresultater i ett og samme område av malmen.

Dette har sammenheng med at gullet er svært ujevnt fordelt i bergmassen, spesielt gjelder dette "vein type"-forekomster lik Kolsvikforekomsten.

Som tidligere nevnt er gull observert i alle deler av forekomsten, både i overflaten og i borkjerner.

Gullet forekommer dels som frie enkeltkorn ("nuggets") eller som aggregater av mindre korn som kan være opptil 3-5 mm store.

Uregelmessig kornfordeling og store variasjoner i kornstørrelse gjør imidlertid vanlige prospekteringsmetoder uegnet for en pålitelig prøvetaking av malmen.



Hovedmengden av foreliggende analysemateriale er fra 32 mm borkjerner som er splittet i to halvdelar hvor en av delene er analysert.

Den analyserte kjerneprøven representerer kun en meget liten del av steinmassene som undersøkes (1/1000). Da gull opptreer hyppig som spredte enkeltkorn kan en ikke forvente at slike små prøver skal gi et representativt bilde av gjennomsnittsgene i den bergmassen prøvene er ment å representere. En seriøs vurdering av prosjektet med siktemål å utnytte forekomsten økonomisk, krever et langt mer konfident anslag for malmpotensialet: tonnasje og gealter.

Dette krever at det innsamles og analyseres en prøve stor nok til at man med rimelig grad av sikkerhet (> 50 %) kan si at den representerer gjennomsnittet av forventet pågang i en driftssituasjon.

Erfaringer fra lignende operasjoner tilsier at prøven min. bør være 3-5 % av den bergmassen den er ment å representere, noe avhengig av forekomsttype, lokale geologiske variasjoner o.l.

Basert på tilgjengelig geoinformasjon kan følgende muligheter utledes:

- Geologisk malmpotensiale (mulig malm)
- Sannsynlig malmpotensiale
- "Påvist" malmpotensiale.

Geologisk malmpotensiale baseres på informasjon fra geologisk kartlegging i dagen og i borhull og en tolkning av dette i en geologisk "modell" hvor topografiske forhold, lengde, bredde og høyde til sammen danner et grovt bilde av den antatte malmkropp.

I det undersøkte området C-F, se Bilag 1, er geologisk malmpotensiale beregnet til 1,7 mill.tonn mellom kote 140 og 300. Bredden varierer fra 5-30 m og beregningene er basert på en gjennomsnittsbredde på 10 m.

Beregningene omfatter både C og F-sonen.

Sannsynlig malmpotensiale er inkludert i geologisk malmpotensiale.

I tillegg til geologiske informasjoner er borhullsgealter >0.1 g/t gull inkludert.

Basert på borhullsprofiler og beregninger utført på 20 m høye blokker i området mellom kote 140 og 300, gir dette et sannsynlig malmpotensiale på 1,2 mill. tonn med gjennomsnittsgene >2 g/t gull.



Påvist malmpotensiale er beregnet med utgangspunkt i all geoinformasjon nevnt ovenfor, samt alle analyseverdier > 1 g/t gull.

Beregningene er utført på 10 m høye blokker.

F- og C-sonen er beregnet separat.

F-sonen fra kote 190 til kote 300:

Totalt 152.200 tonn a 5,25 g/t gull

C-sonen fra kote 140 til kote 190:

Totalt 49.400 tonn a 8,27 g/t gull

Alle beregningene er basert på min. brytbar bredde på 3 m.

Utførte undersøkelser hittil har ikke avgrenset malmsonen hverken mot dypet eller langs strøket.

Det påviste malmpotensialet må derfor oppfattes som absolutt minimum.

ZETA
MINPRO



5. P R O S E S S A L T E R N A T I V

Gullet i Bindalsforekomsten opptrer som fritt gull og gull assosiert med arsenkis (FeAsS). Av det gullet som er assosiert med arsenkis er meste-
parten fritt gull, men noe av gullet er også bundet inne i arsenkisen.

Det er tre hovedmetoder for utvinning av gull fra Bindalsforekomsten:

- A) Den delen av gullet som er fritt og relativt grovt må utvinnes ved gravitativ separering, hvor gullets høye spesifikke vekt benyttes ved separeringen. Dette konsentratet kan trolig renses til et produkt som kan smeltes eller det kan selges som et rikt gullkonsentrat.
- B) Ved flotasjon kan en utvinne et gull/arsenkiskonsentrat for salg. Et salg av konsentrat er meget avhengig av dets gullgehalt.
- C) Det er også mulig å produsere rent gull ved et verk i Bindal. Ved bruk av cyanid kan gullet løses og siden konsentreres ved absorbering på aktivt kull (CIP) eller ved felling med sinkstøv fra en klar gull-løsning. Det kreves endel etterbehandling av det aktive gullet og det utfelte materialet før en kommer frem til det rene gullet.

Miljøkrav, forurensninger

Ved all bergverksdrift vil det være et avfall (avgang) fra utvinningen som må deponeres. Ved drift i Bindal vil både deponering i sjøen og på land være aktuelt. En kan ikke se mulighetene for utnyttelse av andre mineraler i malmen.

Ved bruk av gravitativ separering og flotasjon vil avgangen ikke inneholde skadelige mengder av kjemikalier eller oppløste stoffer. En deponering av et slikt avfall i sjøen vil ikke skape store miljøforstyrrelser.

Hvis en derimot skal benytte cyanidisering vil avgangen inneholde rester av cyanid og arsenforbindelser. Nedbrytingen av disse skadelige stoffene er kjent teknologi, men krever en større innsats fra bedriften for ikke å forurense miljøet omkring.



Prosesser

Under prosjekteringen for gullgruvedrift i Bindal er to prosessalternativ utredet:

- A) Gravitativ separering, Flotasjon
- B) Gravitativ separering, Cyanidisering, CIP

Av de to prosessalternativ er utvinning av et gull/arsenkiskonsentrat ved gravitativ separering og flotasjon enklest i drift. Prosessen gir minst miljøforurensninger. En er avhengig av å kunne få solgt et konsentrat fra de to prosessene.

Et lønnsomt salg av konsentrat er sterkt avhengig av dets innhold av gull. Ved driften i Bindal er en derfor avhengig av at det ikke er for mye arsenkis i malmen. Dette fordi det ikke finnes noen god separering mellom gull og arsenkis i prosessen, og en må utvinne mesteparten av arsenkisen for å få tilfredsstillende gullutvinning.

Den mengde gull som kan utvinnes med gravitativ separering og flotasjon er mellom 75 og 95 %. Ved en gullutvinning på 85 %, som er benyttet som prosjekteringsgrunnlag, vil en måtte utvinne omlag 70 % av arsenkisen. Beregninger har vist at ved et gullinnhold på 100 g/tonn i konsentratet, vil 15-20 % av dets verdi tapes i transport og smelteutgifter. Ved et lavere gullinnhold vil det skje en sterk økning av tapene.

Alternativet til ovenfornevnte prosess er bruk av cyanidisering og CIP. Ved denne prosessen er sluttproduktet gullbarrer, slik at salget ikke vil skape vansker. På grunn av at endel av gullet er intimt assosiert med arsenkis, vil trolig bare 75-80 % av gullet kunne bli utvunnet ved denne prosessen. Det blir ingen tap ved transport av store mengder produkt, og trolig vil barrenes innhold av sølv betale hele transporten.



6. PROSJEKTALTERNATIV

Det har vært spredte forsøk på å starte gruvedrift i Bindal, men til nå har alle slike forsøk strandet. Det har ikke latt seg gjøre å få fastslått om det er drivverdige malmengder i berggrunnen i Bindal.

Intensjonene med dette fremstøtet er å få undersøkt om Bindalsforekomsten er drivverdig. Til dette trengs en prøvedrift som vil strekke seg over en periode på 1-3 år. Det er ønskelig å få kartlagt malmreservene under en prøvedrift med lavest mulig kapital og driftsutgifter. Under arbeidet med prosjektet er det satt opp 4 alternativ for driften i en prøveperiode og ved kontinuerlig drift:

1. Gruvedrift i Bindal 40-50.000 tonn/år. Knusing Kolsvik.
Båt/Jernbane/biltransport til eksisterende anlegg.
Salg av malm eller konsentrat.
Bare aktuelt i en kort prøveperiode.
2. Gruvedrift i Bindal 20-70.000 tonn/år. Knusing Kolsvik.
Båttransport til Terråk hvor det bygges et anlegg.
Salg av konsentrat.
3. Gruvedrift i Bindal 20-70.000 tonn/år. Anlegg Kolsvik.
Salg av konsentrat.
4. Gruvedrift i Bindal 20-70.000 tonn/år. Anlegg Kolsvik.
Salg av gullbarrer.

Prosjektalternativ 1

Ved dette alternativet inngår det ikke bygging av et anlegg for separering under prøveperioden. Det er undersøkt muligheten for separering ved et eksisterende anlegg. Det vil bli benyttet båttransport og jernbane-transport eller biltransport. Det kan trolig benyttes båter med laster på 2500 tonn etter enkle tilleggsinvesteringer i eksisterende kaianlegg.



Det er mulig at en kan få leie et oppredningsverk i Sverige hvor malmen kan konsentreres. Det er beregnet en transportkostnad på omlag 170 kr/tonn råmalm, etter ialt 4 liggedager og 6 dager for overfarten. Skipningen vil foregå over en periode på 6-8 måneder hvert år, da det kan være is-problemer både i Kolsvika og i Bottenvika om vinteren. (Kr. 230/tonn i transportutgifter i ugunstig tilfelle.)

Gruvedriften vil bli drevet over en periode på 8 mndr. (april-oktober) med underjordsbryting for å bestemme malmpotensialet og ved dagbruddsdrift for å få stort nok malmkvantum for lønnsom drift. Det regnes med en tonnasje i dagbrudd på 20.000 tonn/år. Driften av brytningen vil bli overlatt til en entreprenør.

Det er foreslått en nedknusing av malmen til -50 mm, og det er beregnet at samme entreprenør som har ansvaret for malmbrytingen også knuser malmen og laster båtene. Lossingen av båtene i Sverige vil skje uten vansker. Det må bemerkes at de 4 liggedøgnene utgjør 25 kr pr tonn malm.

Investeringene ved dette alternativet vil være omlag 3.6 Mill.kr., hvor veien vil ta 3.0 Mill.kr. Investeringer i laboratorie for gullanalyser og kaianlegg vil komme på 0.6 Mill.kr.

Fordelene ved dette alternativet er at en kan komme raskt igang med å ta ut stein for produksjon. Det vil ikke være vansker med utslippstillatelse og grunnerverv. Et knuseverk og malmlagre på 3.000 tonn vil bare kreve et areal på 5000 kvadratmeter.

Ringvirkningene for Bindal kommune vil være små for denne prøvedriften. Det vil kun bli en eller to nye arbeidsplasser under prøveperioden.

Det vil være ønskelig å kunne drive forsøksdriften med overskudd. For å kunne klare dette må en holde investeringene så lavt som mulig. Dersom det viser seg at malmpotensialet ikke er stort nok vil det da være mye lettere å avslutte driften, og en står mye sterkere dersom forekomsten er stor og drivverdig ved utbygging av et verk innen Bindal Kommune. Det er ikke på tale å benytte denne driftsformen ved en kontinuerlig drift dersom malmpotensialet er stort nok.

En vanske som oppstår ved dette opplegget er at en må basere seg på salg av malm eller konsentrat. Det er beregnet en kostnad på 60 kr/tonn for oppredningen av malmen.

I tabell 1 er det vist investeringer og driftsutgifter for dette alternativet med skipning av malmen til et eksisterende anlegg for separering.


MINPRO AS

Specialists in Mineral Processing Equipment

TABELL 1

ALTERNATIV 1. Skipning av råmalm til oppredningsverk.

Investeringer (Mill.kr.):

Veianlegg (Gruve-kai)	3.0
Brakkeleir	0.1
Laboratorium	0.3
Grunnervervelse	0.1
Kaianlegg	0.1

Sum	3.6

Driftsutgifter (Mill.kr.):

Tonnasje T/år	40.000	50.000	70.000
Underjordsbrytning	2.5	4.0	6.3
Dagbruddsdrift	1.5	1.5	1.5
Diamantboringer	0.5	0.5	0.5
Knusing	0.6	0.8	1.0
Administrasjon	0.5	0.7	0.7
Laboratorieutgifter	0.4	0.5	0.6
Reiser, Konsulenter	0.2	0.3	0.3
	----	----	----
Sum	6.2	8.3	10.9

En investeringsanalyse gir følgende resultat:

ÅRSTALL	1985	1986	1987	1988
TONNASJE	-	40.000	50.000	70.000
Inntekter (Mill.kr.)	-	8.7	10.9	15.3
Driftsutgifter	-	6.2	8.3	10.9
Investering	-	3.6	-	-
Kum.nåverdi (r=20%)-Investering	-	-1.5	+0.3	+2.9
Gullpris 325 US\$/oz				
US\$-kurs 8 NOK				
Au-gehalt 7 g/tonn råmalm				



Fra investeringsanalysen ser en at prøvedriften skjer med overskudd ved de forutsetningene som ligger bak beregningene (Gullpris, dollarkurs og malmgehalt). Det er også gjort beregninger for andre gullpriser, dollarkurser og malmgehalter. Det er beregnet kumulert nåverdi - investering ved $r=20\%$ for forskjellig verdier for gullgehalt, gullpris og dollarkurs i tabell 2. Driftsresultatet benyttes for beregningene.

TABELL 2.
ALTERNATIV 1. Investeringsanalyse.

GULL US\$/OZ	DOLLARKURS	GEHALT	KUM.NÅVERDI (DRIFT RESULTAT) - INVEST.		
			ÅR 1986	1987	1988 (R=20)
	NOK	G/T			
250	8.0	7.0	-5.0	-6.9	-8.7
300	8.0	7.0	-2.6	-2.1	-1.0
325	8.0	7.0	-1.5	+0.3	+2.9
350	8.0	7.0	-0.3	+2.8	+6.7
400	8.0	7.0	+2.1	+7.6	+14.5
325	7.4	7.0	-2.5	-1.7	-0.4
325	7.6	7.0	-2.2	-1.0	+0.7
325	7.8	7.0	-1.8	-0.4	+1.8
325	8.0	7.0	-1.5	+0.3	+2.9
325	8.2	7.0	-1.2	+1.0	+4.0
325	8.0	6.0	-3.7	-4.2	-4.3
325	8.0	6.5	-2.6	-1.9	-0.7
325	8.0	7.0	-1.5	+0.3	+2.9
325	8.0	7.5	-0.4	+2.6	+6.5
325	8.0	8.0	+0.7	+4.8	+10.0

Investeringsanalysen viser at det er nødvendig med en gehalt i malmen på over 6.5 g/tonn for lønnsom drift og det må i tillegg være en gullpris på omlag dagens nivå (ca. 325 US\$/oz). En videre svekkelse av dollaren vil ha en uheldig innvirkning på prosjektets lønnsomhet.

En ser også hvor mye mer lønnsomt prosjektet blir dersom en har en liten økning i gullpris og gehalt på malmen.



Prosjekteralternativ 2

Separeringsanlegget er ved dette alternativet valgt lagt til Terråk av praktiske årsaker. Malmen er tenkt transportert til Terråk med lektere til en pris på omlag 25 kr/tonn malm i porsjoner på 500 - 1000 tonn.

Selve separeringsverket vil i prøveperioden bli lagt til et egnet industriområde i Terråk, hvor en vil ha lett adgang til tomt, vann, elektrisitet og mannskap for separering av malmen.

Det er beregnet en gruvedrift det første året på 20.000 tonn i en prøve-stoll, og eventuelt drift av et dagbrudd med lignende tonnasje. Tonnasjen kan eventuelt økes til 40.000 - 50.000 tonn det andre året, og videre til 70.000 tonn.

Etter transport til sjøen fra bruddet vil malmen bli knust til - 150 mm for videre autogenmaling dersom det viser seg mulig. Etter nedknusing vil malmen bli transportert til Terråk med lektere for der å konsentrere gullet ved gravitativ separering og flotasjon. Det er beregnet at samme entreprenør som står for brytningen vil ha ansvaret for knusing og lasting av lektere.

Lossingen av lekterne vil skje direkte til separeringsverket, som er bygget for en kapasitet på 10 tonn/time. Det vil lett kunne behandle 40.000 tonn ved 8 - 9 måneders drift, og opp til 80.000 tonn per år ved kontinuerlig drift.

Dersom det viser seg at malmforekomsten ikke er stor nok for permanent drift vil anlegget bli drevet i 2 år, med kun dagbruddsmalm det siste året. Ved bygging i Terråk vil det industribygget som er nødvendig for driften ha en langt større verdi enn om bygget lå i Kolsvik.

Etter prøveperioden vil det kunne bli slått fast om malmmengdene er tilstrekkelig for permanent drift. Det vil da bli bestemt hvilken prosess som skal velges for utvinningen av gullet. En stor del av anlegget vil kunne bli benyttet ved kontinuerlig drift uavhengig av hvilken prosess som blir valgt.



I tabell 3 er det vist en oversikt over investeringen ved alternativet.

TABELL 3 Investeringer (Mill.kr.)
ALTERNATIV 2 Oppredningsverk i Terråk

Veianlegg (Gruve - Kai)		3.0
Gruveanlegg (Entreprenør)	-	
Oppredningsverk: Silo	0.25	
Mølleanlegg	2.00	
Separering	2.25	
Filtrering	0.50	
Bygning	1.50	

SUM	6.50	6.5
Leir, Kontor:		
Brakker	0.10	
Kontorutstyr	0.10	
Laboratorieuts.	0.40	
Elektrisitet	0.05	
Vann, Kloakk	0.05	

SUM	0.70	0.7
Konto for montering ect.		0.2
Grunnerverv		0.1

SUM		10.5

Vanskene med salg av arsenkiskonsetrat er belyst andre steder, og det er beregnet at det er nødvendig å produsere et konsentrat med omlag 100 g/tonn gull.



MINPRO AS

Specialists in Mineral Processing Equipment

I tabell 4 er det vist en oversikt over driftsutgiftene ved et anlegg lagt til Terråk for en rekke mulige tonnasje.

TABELL 4 Driftsutgifter (Mill.kr)

ALTERNATIV 2 Separering i Terråk

Tonnasje tonn/år	20.000	40.000	50.000	70.000	AVBRUDD 50.000
Underjordsbrytning	2.5	2.5	4.0	6.3	-
Dagbruddsdrift	-	1.5	1.5	1.5	3.0
Diamantboringer	0.5	0.5	0.5	0.5	0.1
Oppredning					
Knusing	0.5	0.7	0.8	0.9	0.8
Maling	0.2	0.4	0.5	0.7	0.5
Separering	0.2	0.4	0.5	0.7	0.5
Reservedeler	0.1	0.3	0.5	1.0	0.3
Avgangsdeponering	0.2	0.3	0.3	0.5	0.3
Lønnskostnader					
Administrasjon	0.8	0.9	0.9	1.0	0.7
Separering	0.8	1.2	1.5	1.6	1.1
Laboratorie	0.4	0.5	0.5	0.5	0.3
Tegn/vask	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1
Innkvartering	0.4	0.4	0.4	0.4	0.2
Konsulenter, Reiser	0.4	0.4	0.4	0.4	0.2
Malmtransport	0.5	1.0	1.3	1.8	1.3
SUM	7.7	11.2	13.8	18.0	9.4

Driftsperiode	1985	-	1986	-	1987	-	1988	-	1989	-	1990	-	1991
Tonn/år	-		20.000		40.000		50.000		70.000		70.000		70.000
Måneder	-		6		9		9		12		12		12

Ved avbrudd

=====

Tonn/år		20.000	50.000
Måneder	-	6	8

Salg av utstyr 1.0 Mill kr.



MINPRO AS

Specialists in Mineral Processing Equipment

En investeringsanalyse gir følgende resultat:

ÅRSTALL	1986	1987	1988	1989	1990	1991
TONNASJE	20000	40000	50000	70000	70000	70000
Inntekter (Mill.kr.)	7.3	14.7	18.3	25.7	25.7	25.7
Driftsutgifter	7.7	11.2	13.8	18.0	18.0	18.0
Investering	10.5	-	-	-	-	-
Kum. nåverdi -Invest.	-10.8	-8.4	-5.8	-2.0	+1.0	+3.6

Gullpris 325 US\$/OZ

US\$-kurs 8 NOK

Au-gehalt 7 g/tonn

Dersom det viser seg at driften ikke vil være lønnsom på lang sikt, vil verket bli drevet ialt 2 år med en produksjon på 50000 tonn fra dagbrudd det andre året. Det er beregnet en gehalt på omlag 8 g/tonn det andre året. En investeringsanalyse er gitt nedenunder:

Årstall	1986	1987
Tonnasje	20000	50000
Gehalt G/T	7	8
Inntekter	7.3	21.7
Driftsutgifter	7.7	8.4
Investeringer	10.5	-
Kum. nåverdi - Invest	-10.8	-1.6
Gullpris US\$/oz	325	325
Dollarkurs NOK	8	8

Tabell 5 gir investeringsanalyser for forskjellige verdier av gullpris og malmgehalt, dersom det finnes drivverdige forekomster i området.

TABELL 5

ALTERNATIV 2. Investeringsanalyse.

Gull	US\$	Gehalt	Kum.nåverdi for driftsresultat-Investering (r=20 %)					
US\$/OZ	NOK	g/tonn	1986	1987	1988	1989	1990	1991
300	8	7.0	-11.3	-10.0	- 8.4	- 5.9	- 3.8	- 2.0
325	8	7.0	-10.8	- 8.4	- 5.8	- 2.0	+ 1.0	+ 3.6
350	8	7.0	-10.2	- 6.8	- 3.1	+ 1.8	+ 5.9	+ 9.3
325	8	6.5	-11.3	- 9.9	- 8.2	- 5.6	- 3.4	- 1.6
325	8	7.0	-10.8	- 8.4	- 5.8	- 2.0	+ 1.0	+ 3.6
325	8	7.5	-10.2	- 6.9	- 3.3	+ 1.5	+ 5.5	+ 8.9



MINPRO AS

Specialists in Mineral Processing Equipment

Det viser seg at det ikke er lønnsomt å drive forekomsten med en lavere gullgehalt enn 6.5 g/tonn. Ved gullpris lavere enn dagens er prosjektet ikke lønnsomt. Det viser seg at ved en økning av malmgehalten til 7.5 g/tonn er prosjektet meget lønnsomt.

Dersom det viser seg at malmforekomsten ikke er drivverdig vil prosjektet gi et lite tap, men med en liten økning i gullprisen vil en kunne drive prosjektet med fortjeneste selv ved avbrudd etter 2 års drift.

Prosjektalternativ 3

Ved dette prosjektalternativet bygges separeringsverket i Kolsvik. Det blir der produsert et konsentrat som må selges. Det forventes en underjordsdrift i 1986 på 20.000 tonn ved drift i 6 måneder, og kombinert underjordsdrift og dagbruksdrift på omlag 40.000 tonn i det andre året. Produksjonen vil videre bli øket til 50-70.000 tonn etter dette. Anlegget som bygges vil lett kunne ta en påsetning på 80.000 tonn/år ved helkontinuerlig drift, dersom det finnes drivverdige malmforekomster i Bindal.

Etter prøveperioden vil det kunne bli fastslått om malmreservene er store nok for permanent drift. Størstedelen av anlegget vil kunne benyttes ved permanent drift, uansett hvilken prosess som velges.

Tabell 6. Investeringer (Mill.kr.)

ALTERNATIV 3. Oppredningsverk i Kolsvik.

Veianlegg (Gruve - Kai)		3.0
Gruveanlegg (Entreprenør)		-
Oppredningsverk		
Silo	0.25	
Mølleanlegg	2.00	
Separering	2.25	
Filtrering	0.50	
Bygning	1.50	
Sum	6.50	6.5
Leir, Kontor		
Brakker	0.15	
Kontorutstyr	0.10	
Laboratorieutst.	0.40	
Elektrisitet	0.10	
Persontransport	0.15	
Vann, Kloakk	0.10	
Sum	1.00	1.0
Konto for montering etc.		0.5
Grunnerverv		0.3
SUM		11.3



MINPRO AS

Specialists in Mineral Processing Equipment

Det er trolig større vansker med grunnervervelser dersom anlegget blir lagt til Kolsvik. Det er mulig at det er lettere å få utslippstillatelse for avgangen dersom anlegget blir lagt til Terråk(?)

I tabell 7 er det vist et oppsett over driftsutgiftene ved et separeringsanlegg i Kolsvik.

Tabell 7. ALTERNATIV 3.
Driftsutgifter (Mill.kr.)

Tonnasje T/år	20000	40000	50000	70000	AVBRUDD 50000
Underjordsbrytning	2.5	2.5	4.0	6.3	-
Dagbruddsdrift	-	1.5	1.5	1.5	3.0
Diamantboringer	0.5	0.5	0.5	0.5	0.1
Oppredning					
Knusing	0.5	0.7	0.8	0.9	0.8
Maling	0.2	0.4	0.5	0.7	0.5
Separering	0.2	0.4	0.5	0.7	0.5
Reservedeler	0.1	0.3	0.5	1.0	0.3
Avgangsdeponering	0.2	0.3	0.3	0.5	0.3
Lønnskostnader					
Administrasjon	0.8	0.9	0.9	1.0	0.7
Separering	0.8	1.2	1.5	1.6	1.1
Laboratorie	0.4	0.5	0.5	0.5	0.3
Tegn/vask	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1
Transportkostnader	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
Innkvartering	0.4	0.4	0.4	0.4	0.2
Konsulenter, Reiser	0.4	0.4	0.4	0.4	0.2
	----	----	----	----	----
SUM	7.4	10.4	12.7	16.4	8.3

Driftsperiode	1985	-	1986	-	1987	-	1988	-	1989	-	1990	-	1991
t/år	-		20000		40000		50000		70000		70000		70000
måneder	-		6		9		9		12		12		12
Ved avbrudd T/år	-		20000		50000								
måneder	-		6		8								



En investeringsanalyse gir følgende verdier:

ÅRSTALL	1986	1987	1988	1989	1990	1991
TONNASJE	20000	40000	50000	70000	70000	70000
Inntekter (Mill.kr.)	7.4	14.7	18.3	25.7	25.7	25.7
Driftsutgifter	7.4	10.4	12.7	16.4	16.4	16.4
Investering	11.3	-	-	-	-	-
Kum.nåverdi-Inv.(r=20)	-11.3	- 8.4	- 5.1	- 0.6	+ 3.1	+ 6.2

Gullpris 325 US\$/OZ

US\$-kurs 8 NOK

Au-gehalt 7 g/tonn

Dersom det viser seg at driften ikke vil være lønnsom på lang sikt vil verket bli drevet ialt 2 år med en produksjon på 50.000 tonn fra dagbrudd det andre året. Det er beregnet en gehalt på omlag 8 g/t det andre året. En investeringsanalyse er gitt nedenunder.

Årstall	1986	1987
Tonnasje	20000	50000
Gehalt g/t	7	8
Inntekter Mill.kr.	7.3	21.7
Driftsutgifter	7.4	8.3
Investering	11.3	11.3
Kum.nåverdi-Inv.(r=20)	-11.3	- 2.1
Gullpris US\$/OZ	325	325
Dollarkurs	8	8

Det viser seg at det ikke er lønnsomt å drive forekomsten dersom gullgehalten er mye lavere enn 6.5 g/tonn. Dersom det viser seg at det ikke er drivverdige malmforekomster i Bindal, og anlegget blir stoppet etter 2 år, vil prosjektet ikke kunne komme i balanse uten en høyere gullpris enn dagens pris på 325 US\$/OZ.

En videre undersøkelse av prosjekteralternativ 3 ved ulike gullpriser og gullgehalten er ikke gjort, men en ser at dersom det er drivverdige forekomster i Bindal bør anlegget legges til Kolsvik fordi rentabiliteten for alternativ 3 er høyere enn for alternativ 2 for kontinuerlig drift i 6 år.

**Prosjekalternativ 4**

Ved bruk av cyanidisering vil en kunne selge gullet fra Bindal som barrer. Det er tenkt at anlegget skal ligge i Kolsvik. Dette krever stor sikkerhet i at malmforekomsten skal være drivverdig, og det krever tillatelse for utslipp av avgang som inneholder både cyanid og arsenforbindelser. I tabell 8 er det vist en oversikt over investeringene ved et slikt anlegg med kapasitet på 10 t/time. Verket vil måtte gå helkontinuerlig av prosessekniske årsaker.

Tabell 8. Investeringer. (Mill.kr.)

ALTERNATIV 4. Cyanidisering i Kolsvik.

Veianlegg (Gruve - Kai)		3.0
Gruveanlegg (Entreprenør)		-
Oppredningsverk		
Silo	0.25	
Mølleanlegg	2.00	
Separering	0.30	
Cyanidisering	1.93	
CIP, Stripping	1.42	
Bygning	1.50	
Sum	7.40	7.4
Leir, Kontor		
Brakker	0.15	
Kontorutstyr	0.10	
Laboratorieutst.	0.80	
Elektrisitet	0.10	
Persontransport	0.15	
Vann, Kloakk	0.10	
Sum	1.40	1.4
Konto for montering etc.		0.5
Grunnerverv		0.3

SUM		12.6



I tabell 9 vises driftsutgiftene, for forskjellige årstonnasjer.

Tabell 9. ALTERNATIV 4.
Driftsutgifter (Mill.kr.)

Tonnasje T/år	20000	40000	50000	70000	AVBRUDD 50000
Underjordsbrytning	2.5	2.5	4.0	6.3	-
Dagbruddsdrift	-	1.5	1.5	1.5	3.0
Diamantboringer	0.5	0.5	0.5	0.5	0.1
Oppredning					
Knusing	0.5	0.7	0.8	0.9	0.8
Maling	0.2	0.4	0.5	0.7	0.5
Separering	0.1	0.2	0.2	0.3	0.1
Cyanidisering	0.6	1.2	1.5	2.1	1.3
CIP	0.4	0.8	1.0	1.4	1.0
Reservedeler	0.1	0.3	0.5	1.0	0.3
Avgangsdeponering	0.5	0.7	1.0	1.2	0.7
Lønnskostnader					
Administrasjon	0.8	0.9	0.9	1.0	0.7
Separering	0.9	1.6	1.6	2.3	1.6
Laboratorie	0.4	0.5	0.5	0.5	0.3
Tegn/vask	0.2	0.2	0.2	0.2	0.1
Innkvartering	0.4	0.4	0.4	0.4	0.2
Konsulenter, Reiser	0.4	0.4	0.4	0.4	0.2
Persontransport	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	----	----	----	----	----
SUM	8.7	13.0	15.7	20.9	11.1

Driftsperiode	1985	-	1986	-	1987	-	1988	-	1989	-	1990	-	1991
t/år	-		20000		40000		50000		70000		70000		70000
måneder	-		6		9		9		12		12		12
Ved avbrudd	T/år	-	20000		50000								
måneder	-		6		8								

I oppsettet for driftsutgifter er det også lagt inn alternativet hvor det ikke finnes drivverdige malmforekomster i Bindal. Det vil da bli avbrudd i driften etter 2 år.



MINPRO AS

Specialists in Mineral Processing Equipment

En investeringsanalyse gir følgende resultat for driften hvis det er drivverdige malmforekomster i området:

ÅRSTALL	1986	1987	1988	1989	1990	1991
TONNASJE	20000	40000	50000	70000	70000	70000
INNTEKTER Mill.kr.	8.8	17.6	21.9	30.7	30.7	30.7
Driftsutgifter	8.7	13.0	15.7	20.9	20.9	20.9
Investering	12.6	-	-	-	-	-
Kum.nåverdi-Inv.(r=20)	-12.5	- 9.4	- 5.8	- 1.0	+ 2.9	+ 6.2

Gullpris 325 US\$/OZ

US\$-Kurs 8 NOK

Au-gehalt 7 g/tonn

Dersom det viser seg at driften ikke kan bli lønnsom på lang sikt vil en ha følgende inntektsutvikling:

Årstall	1986	1987
Tonnasje	20000	50000
Gehalt g/t	7	8
Inntekter (Mill.kr.)	8.8	25.9
Driftsutgifter	8.7	11.1
Investering	12.6	-
Kum.nåverdi-Inv.(r=20)	-12.5	- 2.3

Gullpris 325 US\$/OZ

Dollarkurs 8 NOK



Sammenligning av prosjekalternativer

For å kunne sammenligne prosjekalternativene blir det benyttet nåverdimetoden. Driftsresultatet (Inntekt-driftsutgifter) blir benyttet under beregningene. Differansen mellom den kumulerde nåverdi og investeringen avgir hvor lønnsomt prosjektet er. Ved positiv verdi anses driften for lønnsom, og det motsatte ved negativ verdi. Ved alle beregningene er diskontosatsen satt til 20 %.

Tabell 10. Investeringsanalyse.

I) KONTINUERLIG DRIFT.

Alternativ	Kum.nåverdi av driftsresultat-Investering (r=20 %)					
	1986	1987	1988	1989	1990	1991
1	- 1.5	+ 0.3	+ 2.9			
2	-10.8	- 8.4	- 5.8	- 2.0	+ 1.0	+ 3.6
3	-11.3	- 8.4	- 5.1	- 0.6	+ 3.1	+ 6.2
4	-12.5	- 9.4	- 5.8	- 1.0	+ 2.9	+ 6.2

II) AVBRUTT DRIFT

1	- 1.5	+ 0.3
2	-10.8	- 1.6
3	-11.3	- 2.1
4	-12.5	- 2.3

Forutsetninger for beregningen:

Gullpris 325 US\$/OZ

US\$-Kurs 8 NOK

Au-gehalt 7 g/tonn (8 g/tonn 2.året ved avbrudd)

En ser fra investeringsanalysen at for kontinuerlig drift vil det være mest lønnsomt å legge anlegget til Kolsvik. Det vil være mest lønnsomt å satse på cyanidisering som prosess.

Driften er meget følsom for variasjoner i gehalt og gullpris, og kun små variasjoner vil gi store utslag. En videre reduksjon i kursen på amerikanske dollar vil ha en negativ effekt på lønnsomheten på prosjektet.

Dersom det viser seg at det ikke er drivverdige malmforekomster i Bindal vil det være mest lønnsomt ikke selv å separere malmen under en risikabel prøveperiode.

**MINPRO AS**

Specialists in Mineral Processing Equipment

Det kan trolig være endel vansker knyttet til ervervelse av grunn i Kolsvik, og det vil trolig være endel vansker med å få utslippstillatelse for avgangen dersom det blir valgt å bygge et anlegg i Bindal. For å kunne komme igang så fort som mulig med prøvedriften vil det trolig være det beste alternativet å kunne selge malm eller å få separert malmen ved et eksisterende verk.



7. RISIKOVURDERINGER

A) Malmtonnasje, gullinnhold, arseninnhold.

All form for gullutvinning startet på grunnlag av informasjon fra diamantboringer vil være risikabel. En prøvetaking og analysering er meget usikker på grunn av at noen få gullkorn vil gi store utslag i analysen (nugget effekt).

Hittil utførte undersøkelser i Kolsvik viser at uregelmessighetene i gehalten er størst i de minste prøvene (borkjerner), hvor svært mange analyser viser lave eller null-verdier, og også flere ekstremt høye verdier (>700 g/t).

Tester utført på store prøver (>20 kg) viser langt jevnere resultater, samtidig som antall lave- og null-verdier avtar.

Foreløpige anslag er at det kan være opptil 2.0 Mill. tonn malm med en gullgehalt mellom 5 og 10 gram/tonn. I området hvor det er tenkt prøvedrift kan tonnasje være omlag 300-350.000 tonn. Det er i tillegg påvist et parti på 50.000 tonn med en gullgehalt på 8 g/tonn som delvis kan brytes i dagbrudd. Dette kan bli brutt parallelt med prøvestollen.

En prøvedrift vil gi svaret på om malmens innhold av arsen er for høyt for salg av konsentrater. Ved høyt arseninnhold og tilfredstillende gullgehalt må det bygges et anlegg som kan behandle slik malm, hvor cyanidisering må inngå.

B) Salg av konsentrat.

Det er stor usikkerhet om malmens arseninnhold, og dersom det er for høyt vil det bli meget vanskelig å få solgt konsentrat. Ved beregningene av inntektene er det regnet med at forholdet mellom gullgehalt og arseninnhold er slik at det er mulig å produsere et konsentrat med over 100 g/tonn gull. En er i kontakt med kjøper av konsentrat. (Telex fra Boliden i Bilag 2)

C) Inntekter.

Det er vanskelig å beregne inntektene ved driften. De vil være forskjellige etter hvilket alternativ som blir valgt. For alle beregningene inngår råmalmsgehalt, gullpris og kursen på amerikanske dollar som viktige faktorer for bestemmelsen av inntektene.



I det etterfølgende er det gitt inntektsformler for de ulike prosjektalternativer: (beløpet blir årsinntekten)

$$I (1) = (X*\$*g/31.1-60-170-(95*\$+30)/10)*T*0.85*0.93$$

X= Råmalmsgehalt

$\$$ = dollarkurs

$g/31.1$ =gullpris i \$ pr gram

$X*\$*g/31.1$ = brutto malmverdi

60 kr/t= Separeringskostnader (leie)

170 kr/t= Transportkostnader Båt/bil

$(95*\$+30)/10$ = Smelt+Transp.kost beregnet pr tonn malm

T= Årlig tonnasje

0.85= Separeringsutvinning av gull

0.93= Smelteutvinning og raffineringkost.

$$I (2.3) = (X*\$*g/31.1-(95*\$+450)/10)*T*0.85*0.93$$

$95*\$/10$ = Smeltekostnader pr tonn råmalm

$450/10$ = Konsentrattransportkostnader pr tonn råmalm

T= Årlig tonnasje

0.85= Separeringsutvinning av gull

0.93= Smelteutvinning og raffineringkostnader

$$I (4) = X*\$*g/31.1*T*0.76*0.98$$

T= Årlig tonnasje

0.76= Utvinning ved Cyanidisering

0.98= Raffineringskostnader

D) Gullpris US\$/NOK.

Gullprisen, som er styrt av økonomiske faktorer, vil på ingen måte bli influert av at endel små gullgruver kommer i drift. Det har vært en svak økning av gullprisen målt i US\$ de siste månedene, men under samme periode har det vært et kraftig fall i kursen på amerikanske dollar. Som regel er det en viss sammenheng mellom gullpris og kursen på amerikanske dollar slik at et fall i kursen på amerikanske dollar gir en økning i gullprisen målt i US\$.



På grunn av vanskene i Syd-Afrika som er verdens største gullprodusent vil et kraftig fall i gullprisen være lite trolig. På grunn av den norske kronens sterke stilling vil det forventes en svak reduksjon i gullprisen målt i norske kroner på kort sikt, mens en økning på lang sikt er forventet.

I prosjekteringen er det gått ut fra dagens gullpris på 325 US\$/OZ ved en kurs på 8 NOK/US\$.

I investerings-analysen for prosjektalternativ 1 ser en hvor stor innvirkning gullprisen har på prosjektets lønnsomhet.

E) Miljøkrav.

Ved bruk av gravitativ separering og flotasjon vil miljøforstyrrelsene bli minimale, og det bør ikke by på vansker med å få tillatelse til utslipp av avgangen i f.eks. sjøen under en prøvedrift. Også under kontinuerlig drift synes det beste alternativet å deponere avgangen i sjøen.

Ved en eventuell utbygging av et anlegg for cyanidisering vil påkjenningene på miljøet bli langt større. En må derfor ha en rekke utslippstillatelser for å kunne benytte den prosessen. Som en risikofaktor for driften må en derfor ta med problem med utslipp og utslippstillatelser fra myndighetene.



8. KONKLUSJON

Det er ønskelig å få undersøkt malmen i Bindal for å få fastslått om det er drivverdige malmmengder. Undersøkelsen vil omfatte en prøvestoll på omlag 350 meter i malm.

Det er en rekke alternativ som er mulige for driften, men under en risikabel prøveperiode synes det mest lønnsomt å ikke bygge et verk i Bindal. En tar da sikte på å separere malmen ved et eksisterende anlegg.

Dersom det da viser seg at det er drivverdige malmforekomster i området med høyt arseninnhold, vil det bli bygget et anlegg i Kolsvik hvor cyanidisering vil inngå. En må regne med noen vansker med å få myndighetenes tillatelse for utslipp av avgangen.

I tabell 10 er det vist en investeringsanalyse for prosjektet med en uforutsett økning i investeringer og driftsutgifter på 10 %.

Det er regnet med en årsproduksjon på 70.000 tonn malm i 6 år etter prøvedriften.

Tabell 10. Prosjektalternativ 4. KONTINUERLIG DRIFT.
Cyanidisering, CIP.

Årstall	1	2	3	4	5	6
Tonnasje	70000	70000	70000	70000	70000	70000
Investeringer	14.0					
Driftsutgifter	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0
Kum.nåverdi-Inv.(r=20)	- 7.6	- 2.2	+ 2.3	+ 6.0	+ 9.1	+11.7

Gullpris 325 US\$/OZ

Au-gehalt 7 g/tonn

US\$-kurs 8 NOK

Med dagens gullpris og ved en gehalt på 7 g/t vil prosjektet ha god lønnsomhet. For å få et lønnsomt prosjekt ved 5 g/t gull i malmer må en ha en gullpris på omlag 400 US\$/OZ.



9. FINANSIERINGSPLAN

	Fase I	Fase II
	Mill.NOK	
Nødvendig investeringsbehov	<u>9.0</u>	<u>13.0</u>
- Tilskudd NNPF	1.5	
- Tilskudd DUF		1.5
- Betinget lån, DUF		3.6
- Risikolån DNI/IF		5.4
- Nødvendig egenkap.	7.5	2.5
	<u>9.0</u>	<u>13.0</u>

Fase I omfatter prosjekteralternativ 1, se side 11.

Investeringen foregår i år 1.

Produksjon vil være ca. 40.000 t/år i 2 år, og malmen oppredes eksternt.

Inntekten fra fase I fordeler seg med 12 % i år 1, 64 % i år 2 og 24 % i år 3, tilsammen 17.4 Mill.kr.

Fase II omfatter prosjekteralternativ 4, se side 15.

Investeringen foregår i år 2.

Produksjonen vil være 30.000 t i år 2 og siden 70.000 t/år i 5 år.

Inntekten fra fase II fordeler seg med 5 % i år 2, 22 % i år 3-6 og 7 % i år 7, tilsammen 135.8 Mill.kr.

**Likviditetsbudsjett**

Beløp i mill.kr.

ÅR	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993

Inntekter								
salg Au	2	17.6	29.5	30.7	30.7	30.7	30.7	7.7
Renteinntekter								
10 %	-	-	0.7	0.7	0.8	1.0	1.5	2.5
Nødvendig								
Egenkap., Lån	9	21	18	13	8	3	-	-
Likviditets-								
overskudd fra								
forrige år		0.4	7.1	6.6	8.0	10.1	15.3	24.5
Driftsutgifter	6.2	17.7	23.0	23.0	23.0	23.0	23.0	2.0
Avdrag lån	1.0	3.0	5.0	5.0	5.0	3.0	-	-
Renteutgifter								
15 %	1.4	3.2	2.7	2.0	1.4	0.5	-	-
Likviditets-								
overskudd	0.4	7.1	6.6	8.0	10.1	15.3	24.5	32.7

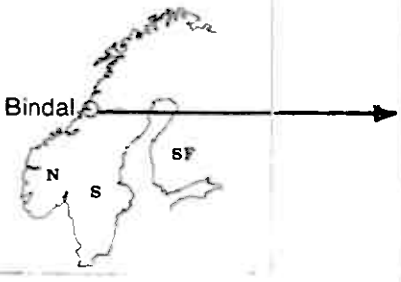
Likviditetsbudsjettet er basert på 100 % lånt kapital for investeringen med 15 % rente. En kan dog forvente at endel av investeringene kan dekkes av innbetalt egenkapital og statlige tilskudd, noe som vil gi et gunstigere bilde for likviditeten i prosjektet.

Prosjektet gir god rentabilitet dersom det påvises malmtonnasje på 500.000 tonn med gehalt på 6-7 g/t gull. For inntektsutviklingen forutsettes en gullpris på dagens nivå eller høyere, samt en ikke for stor nedgang i kursen på US\$.

Trondheim 7.november 1985.

Minpro A/S

C.H. Iestra



TOSENFJORDEN

Kolsvik

Kraftverk

ANL. Vei



KOLSVIK MÅLNFELT

19.28 *

55083 MINIP K

11015 OREMET S1

CI: COMPUTERISED - DO NOT INTERRUPT

85/11/04 18:11 REF 0003341

FROM: 11015, OREMET S,

WE REFER TO OUR PREVIOUS DISCUSSIONS AND GIVE YOU BELOW OUR
INDICATION OF TERMS, VALID FOR 1985.

MATERIAL AND QUALITY

BINDAL CONCENTRATES WITH THE FOLLOWING APPROXIMATE ASSAYS
(THE MATERIAL TO BE HARMLESS AND NON DANGEROUS ACCORDING TO
THE IMO-REGULATIONS:

AU	100	G/T
AG	12	G/T
FE	32	PCT
AS	40	PCT
S	16	PCT

OTHERWISE FREE FROM DELETERIOUS ELEMENTS.

THE MOISTURE CONTENT TO BE 6-9 PCT.

SCREEN ANALYSIS (PARTICLE SIZE):
MAX 60 PCT TO BE BELOW 45 MICRONS.

QUANTITY

ABT. 3,000 DMT PER YEAR.

DELIVERY

CIF ROENNSKAER WORKS, ACCORDING TO INCOTERMS 1980, WITH DISCHARGE
COST FOR BUYER'S ACCOUNT.

PAYMENT AND DEDUCTIONS

GOLD:

95 PCT OF THE GOLD CONTENT (MIN DED 4 G/DMT) AT 98 PCT OF
LONDON AM/PM.

TREATMENT CHARGE:

USD 95/DMT OF MATERIAL.

PENALTY:

MOISTURE: THE MOISTURE CONTENT LESS 10 UNITS SHALL BE PENALIZED
BY USD 3 PER UNIT AND WMT.

QUOTATIONAL PERIOD

MONTH PRIOR MONTH OF SHIPMENT OR MONTH AFTER MONTH OF ARRIVAL
AT ROENNSKAER WORKS IN BUYER'S OPTION.

PAYMENT

IN USD 90 PCT 60 DAYS AFTER ARRIVAL AT ROENNSKAER WORKS.
BALANCE WHEN ALL DETAILS KNOWN.

WEIGHING, SAMPLING AND MOISTURE DETERMINATION AT ROENNSKAER WORKS.

BEST REGARDS,

LARS CARNERUD

BOLIDEN ORE AND METALS, STOCKHOLM

THIS TELEX SENT FROM A SYSTEM/38
USING NETWORK ORION

*

ESSED INNET

11015 OREMET S