

INNLEDNING

VEOLE44 3

I forbindelse med vurdering av eventuell gjenopptakelse av gruvedrift u.j. på Raudsand, har undertegnede laget en sammenstilling av diverse data som antas å være av betydning for den gruppering som eventuelt skal ta stilling til nevnte spørsmål.

Hovedforutsetningen for de betraktninger som er gjort, er at nåværende produksjon/salgsvolum av magnetitt legges til grunn for en teknisk/økonomisk vurdering.

Dernest forutsettes at gruveen tømmes for vann til under nivå -400 m.u.h., eventuelt -520 m.u.h., og at det etableres et hovedtransport-, knuse- og lastenivå på -400.

Planlegging, teknisk/økonomisk vurdering og dimensjonering av prosjektet må i størst mulig grad bygge på eksisterende adkomster, gruverom og tilgjengelige utrustninger, slik at nødvendige nyinvesteringer kan begrenses til et absolutt minimum.

I denne sammenheng synes det naturlig å trekke på lokalkunnskaper ved innsamling av teknisk datagrunnlag.

Vedlagte rapport konsentrerer seg om en nærmere klarlegging av følgende hovedspørsmål knyttet til en eventuell totalvurdering:

- Malmreserver.
- Oppfaring, adkomster, transportsystem.
- Teoretisk hulrom/vannmengde som må fjernes.
- Sikkerhetsmessige betraktninger.
- Tenkbar teknisk løsning - rammeplan.

MALMRESERVER

Som beregningene i tabell 1 og bilag 1 viser er det i området mellom nivå -220 m.u.h. og nivå -400 m.u.h. tilsammen ca 3,5 mio. tonn brytbar malm.

Med en beregnet påsetning på 1 : 3,5 i gjennomsnitt gir dette ca 1,0 mio. tonn magnetittslig.

Dagens produksjons- og salgskvantum på ca 35.000 tonn/år kan med dette grunnlaget opprettholdes i flere ti-år, og med et betydelig mulig utvidelsespotensiale.

TABELL 1

TILGJENGELIGE MALMMENGDER I GRUBE U.J. MELLOM NIVÅ -220 OG -400 VED EVENTUELL VANNLENSING.

1) LØSSKUTT MALM I MAGASINER	60.000 tonn
2) OPPBORET, <u>IKKE</u> LØSSKUTT MALM	460.000 tonn
3) OPPFART MALM KLAR FOR BORING	1.300.000 tonn
4) PÅVIST, DELVIS OPPFART MALM	400.000 tonn
<u>5) SANNSYNLIG MALM</u>	<u>1.400.000 tonn</u>
SUM TILGJENGELIG MALM -400/-220	3.620.000 tonn mmmmmmmmmmmmmmmm

Bilag 1, s. 1-5 viser en mer detaljert oversikt over respektive malmreservekategorier, fordelt på de ulike aktuelle nivåer.

Situasjonen på jern- og vanadiummarkedet er muligens noe forandret siden stansen i 1981/82, bl.a. er prisene på vanadium nominelt høyere. Derimot vurderes jernslig av RG-type (ca 3 % TiO2) å være vanskelig å omsette etter at Bremanger Smelteverks anlegg for råjernbehandling er nedlagt.

Personlig er jeg derfor av den oppfatning at en vurdering av eventuell gjenåpning av gruben må ta utgangspunkt i dagens situasjon m.h.t. marked/salgsvolum for dette produktet.

Det presiseres at nevnte studie også bør inkludere en markedsmessig vurdering av fremtidsutsiktene for å beholde eksisterende produksjon.

Sysselsettingsmessige konsekvenser ved eventuell stans i magnetittproduksjonen i løpet av 1-2 år p.g.a. mangel på malmråstoff, bør også inngå i helhetsvurderingen.

OPPFARING

På kart vedlagt i bilag 3-6 er eksisterende oppfaring og tilrettelegging i området -220/-400 vist.

Alle kart, bortsett fra nivå -400 er i målestokk 1 : 1.000.

Kartene er nedfotograferte kopier av det geologiske kartverket, som originalt foreligger i M = 1 : 500. Foruten kart over alle horisontalnivåer, finnes også ajourførte geologiske tverrprofiler for hver 50 m i M = 1 : 500, samt lengdeprofil for hver malmlinse, M = 1 : 1.000.

Vedlagte nivå-kart gir et inntrykk av de ulike malmlinsenes innbyrdes plassering, samt plassering av sjakter, styrtsjakter, spiralveier etc.

Nødvendige tilleggsarbeider for etablering av et eventuelt nytt knuse-/lastenivå må ta utgangspunkt i foreliggende materiale/forhold.

TEORETISK HULROM - BEREGNING AV VANNVOLUM.

UTFORDRET MASSE FRA GRUVE U.J. (NIVÅ -100/-600).

Denne beregning er utført for å få en tilnærmet oversikt over hvilke volum som er åpnet u.j., og som nå er vannfylt.

Tabellen viser utfordret tonnasje og volum fra nivå -100 til nivå -600. Det er benyttet sp.v. 3,5 for malm og 2,35 for gråberg.

Drift u.j. startet rundt 1950, og utgangspunkt for beregningen er 1952, hvor man startet avsenking fra nivå -40.

TABELL 2

ÅR	GRÅBERG sp.v. = 2,85		MALM sp.v. = 3,5		SUM f. m ³
	tonn	m ³	tonn	m ³	
1952-53	3.191	1.120	9.646	2.756	3.876
1954-58	21.559	7.565	162.158	46.331	53.896
1959-63	34.000	11.930	1.232.398	352.114	364.044
1964-68	36.545	12.823	2.007.957	573.702	586.525
1969-73	134.269	47.112	1.920.146	548.613	595.725
1974-78	-	-	1.616.585	461.881	461.381
1979-81	-	-	1.337.029	382.008	382.008
1952-81					2.447.955

Dette omfatter all masse uttatt under nivå -40 (lastenivå -100). Gråberg er spesifisert i perioder med mye anleggsarbeider (sjakt-senking, knuserrom o.l.).

TILFØRT GJENFYLLINGSMASSE TIL RASSIKRING.

I perioden 1973-74 skjedde det en rekke større og mindre ras i gruen u.j. og delvis også i dagen.

Store deler av hovedmalmområdene D og K mellom nivå -150 og +4 gikk i ras p.g.a. tomme magasiner og dårlige mellomliggende pillarer.

I D-malmen forplantet disse rasene seg helt opp til dagen, slik at storparten av dette området over -150 er naturlig gjenfylt med ras-masser. "Netto" hulrom tilgjengelig for vannfylling vil derfor i D-malmen trolig være betydelig mindre enn de tall som inngår i denne beregning (tabell 2).

Også i K- og Z-malm skjedde store ras. For å stabilisere rasområdet og forhindre ytterligere rasutvikling, ble det i perioden etter 1974 tilført betydelige gjenfyllingsmasser. Det ble bnyttet morene, knust gråberg, avgang fra oppredningsverket og tilkjørt sand fra Angvik.

Av samme grunn som nevnt ovenfor ble hele nivå -150/-220 gjensatt som en barrierepillar, bortsett fra 2 mindre magasiner i K-malmen.

Under nivå -220 er også flere magasiner gjenfylt ved tilførsel av tørre masser gjennom eget transportopplegg på nivå -280.

Storparten (over 90 %) av tilførte gjenfyllingsmasser er fylt i området under nivå -40, og ligger derfor i den nå vannfylte delen av gruben.

Grovt fordeler fyllingen seg som følger:

TABELL 3

D-MALM	: Mag. -340/-40		ca	400.000 m ³
K-MALM	: Mag. 1,2,3 -150/+4)	"	500.000 "
	" 5,6 -280/-100)	"	70.000 "
Zsø-MALM:	Mag. 0,1,2 -150/-100)	"	30.000 "
N-MALM	: Mag. -150/-40)		
O-MALM	: Mag. -100/+4)		
H-MALM	: Mag. -100/+4)		
<u>Ø-MALM</u>	: Mag. -100/+4)		
SUM TILFØRT GJENFYLLINGSMASSE U.J.			ca	1.000.000 m ³
				mmmmmmmmmmmmmm

gang område

Dersom gjennomsnittlig romvekt for fyllmassen beregnes til 1,6 (tørr) og sp.v. lik 2,85 g/cm³, vil fyllingen på 1,0 mio. m³ "fyller" ca 600.000 m³ i vannmettet tilstand.

Dette må betraktes som et høyst teoretisk anslag, men kan kanskje være et grunnlag for å vurdere nødvendig pumpekapasitet, tid for eventuell tømning o.s.v.

over ÷ 400 1,7 mio m³ vann

SIKKERHETSMESSIGE BETRAKTNINGER.

Som tidligere nevnt er store deler av gruven over nivå -150 gått i ras og dermed gjenfylt på "naturlig" måte.

Mellom nivå -150 og nivå -220 er gjensatt en 70 m tykk "barrierepillar" som skulle sikre gruvedriften videre mot dypet og hindre ytterligere rasproblemer.

Som en skstra sikkerhetsforanstaltning ble det også besluttet å gjenfylle magasinene under nivå -220 helt eller delvis, og flere hundre tusen m³ fyllmasse er transportert ned i gruva, delvis via eget transport- og fordelingsssystem til dette formål, i perioden 1974-1980, tabell 3.

Fyllmassen har vært natursand, knust gråberg, avgang fra oppredningsverk og morenemasser. Under nivå -220 utgjør tilkjørt natursand trolig 80-90 % av fyllmassene. Denne typen fyllmasse drenerer meget godt og danner en tørr og meget stabil fylling.

Situasjonen i 1982 da gruvedriften ble stanset, var at alle tømte magasiner mellom nivå -220 og nivå -340 var helt eller delvis oppfylt, bortsett fra mag. 2 D og 4 D -280/-340. Under nivå -340 er det ikke foretatt gjenfylling.

Før gruven ble forlatt, ble alle tverrslag under de gjenfylte magasinene tettet igjen med store blokker for å hindre at massene ved vannopptak skulle kunne flyte ut på sålen.

Effekten av disse tiltak kan diskuteres, og hva som virkelig har skjedd når gruven nå i løpet av 3 år har runnet full av vann, er vanskelig å si med sikkerhet.

En gradvis vannmetning av fyllingen i bunnen av magasinene, og dermed betydelig redusert stabilitet, kan ha forårsaket flyting (reduert friksjon), slik at massene har runnet ut på nivåene, og kanskje også delvis ned i personsjakten. Undersøkelser utført av NHL, bilag 2, tyder imidlertid på at sjansene for at så har skjedd, er relativt små. Eventuell oppfylling i sjakten kan undersøkes med lodding. På nivåene er det vanskelig å si noe bestemt uten vannlensing minst ned til nivå -220.

Hvordan en eventuell vannlensing vil virke på de samme fyllmasser, er også vanskelig å si sikkert. Natursanden drenerer imidlertid meget godt, og NHL vurderer ifølge bilag 2 situasjonen slik at sjansene for utflyttinger også i dette tilfelle er relativt små.

Med hensyn til den bergmessige sikkerhet forøvrig, vil denne delvis være avhengig av fyllmassenes plassering. Har fyllingen forsvunnet fra magasinene, kan det også ha skjedd innrasing av fester og hengveggpartier, spesielt i malmens vestlige deler som erfaringsvis har vist mest ustabile forhold (Mag. 4 D og K-mag.).

Selve vannfyllingen og eventuelt dreneringen antas ikke å representere betydelige forverringer i forhold til situasjonen ved driftsstans, selv om det selvfølgelig vil være nødvendig med betydelige rensk- og sikringsarbeider ved en eventuell nystart.

Det er vanskelig å kvantifisere effekten av nevnte forhold teknisk og økonomisk, men uansett vil dette være ett av usikkerhetsmomentene knyttet til en eventuell beslutning om gjenopptakelse av driften u.j. ved Rødsand Gruber.

TEKNISK LØSNING - RAMMEPLAN.

Som en rammeplan for nødvendige teknisk installasjoner kan man tenke seg følgende:

- Montere grovknuser like over, eventuelt under nivå -400.
- Transportbånd fra under knuser til silo foran malmsjakt. Alternativt kan man tenke seg en del av styrtsjakta under nivå -400 strosset ut til silo. Da må det drives en beltesynk ned til et eventuelt utlastingsnivå under silo fra nivå -400.
- Videre må det bygges ny fyllstasjon for malmheisen.

De detaljerte teknisk løsninger må vurderes ut fra eksisterende produksjonsvolum, plassering av faste anlegg som styrtsjakter, ventilasjon, spiralvei o.l. og nødvendig plassbehov. Dette er en oppgave en eventuell utredningskomite må ta stilling til og planlegge mer i detalj teknisk/økonomisk.

Gjenopptaking av en begrenset underjordsdrift vil gi betydelige driftsmessige gevinster sammenlignet med dagens situasjon:

- Malmgrunnlag for opprettholdelse av dagens produksjon i overskuelig fremtid.

- Dagens behov for malm, 120-130.000 tonn/år (påsetning 1 : 3,5) kan u.j. brytes i løpet av 3-4 mndrs. kampanje på vinterstid. Dermed unngår man betydelige værmessige problemer knyttet til vinterdrift i dagbrudd.

- Malmen u.j. har høy og relativ jevn kvalitet. Det trengs derfor vesentlig mindre mengder rågods enn i dagens situasjon for å gi den samme produktmengde. Betydelige ressursbesparelser kan derfor påregnes, samtidig som det trolig kan produseres produkter med jevnere kvalitet.

- Gråbergdriften til produksjon av tilslag for grus-, oljegrus- og asfaltprodukter kan konsentreres i området umiddelbart ovenfor knuseanlegget, og dermed også gi betydelige transportbesparelser. Driften kan dessuten foregå hovedsakelig i sommerhalvåret med de beste værforhold.

Mot disse åpenbare fordeler må i en balansert vurdering settes opp nødvendige kostnader benyttet til en gjenåpning av begrenset drift u.j.

Kostnadene må beregnes på et rimelig realistisk og nøkternt nivå, hvor det tas hensyn til lokale forhold og fortsatt tilgjengelig teknisk utstyr.

Det er viktig å merke seg her at vitale komponenter som heismaskineri, grovknuser (AR 150), hovedtransportør, pumper, el. motorer o.l. fortsatt finnes ved Rødsand Gruber. Pressluftmagasinet på -40 er også intakt.

Trolig kan også tekniske installasjoner i sjakter og på nivåene helt eller delvis benyttes med skikkelig tørking (el. og røropplegg).

De tyngste investeringer blir trolig etablering av nytt knuse-, transport, silo- og lasteanlegg på nivå -400.

Grunnene til at dette nivå synes mest realistisk er bl.a. følgende forhold:

- Eneste nivå mellom -220 m.u.h. og -580 m.u.h. hvor det finnes direkte adkomst til malmsjakt via feltort (3 x 3 m).
- Malmressursene over dette nivå synes tilstrekkelig for dagens produksjon i overskuelig fremtid.
- Styrtsjakt- og ventilasjonssystemet tilgjengelig.
- Kjørbar spiralvei-forbindelse mellom nivå -280 og nivå -400.

Umiddelbart synes prosjektet for såvidt ikke helt uoverskuelig hverken teknisk eller økonomisk. En mer detaljert planlegging og økonomisk beregning er imidlertid nødvendig for å kunne bekrefte, eventuelt avkrefte dette med større sikkerhet.

Etter mitt skjønn er det imidlertid viktig at planleggingen tar hensyn til lokale forhold bl.a. med hensyn til bruk av eksisterende utstyr, gruverom og adkomster i størst mulig grad.

Det finnes også en betydelig lokal ekspertise som det kan være fornuftig å benytte som ressurspersoner ved innsamling av nødvendige data bl.a. med hensyn til tekniske installasjoner.

6462 Raudsand, den 25/4-1986

Svein Parr

TILGJENGELIGE MALMMENGDER I GRUBE U.J. MELLOM NIVÅ ÷ 220 OG
÷ 400 VED EVENT. VANNLENSING.

1	LØSSKUTT MALM I MAGASINER	60.000 T
2	OPPBORET, <u>IKKE</u> LØSSKUTT MALM	460.000 T
3	OPPFART MALM KLAR FOR BORING	1.300.000 T
4	PÅVIST, DELVIS OPPFART MALM	400.000 T
5	SANNSYNLIG MALM	<u>1.400.000 T</u>
	SUM TILGJENGELIG MALM ÷ 400/÷ 220	<u>3.620.000 T</u> =====

Dagens produksjon/salg av magnetisk grov- og finmedium er ca. 35.000 t/år.

Beregnes en gjennomsnittlig påsetning på 1 : 3.5 for de antydede malmreservene, vil disse gi grunnlag for ca. 30 års drift med dagens produksjon.

Dermed er det også rom for betydelig produksjonsøkning og likevel langtids malmgrunnlag.

1) LØSSKUTT MALM I MAGASINER, ÷ 280/÷440

NIVÅ ÷ 280/÷ 220

Mag. 1 - H (÷ 305)	6.252 t	
" 0 - N	4.491 "	
" 1 - N	1.327 "	
" 2 - N	3.551 "	
" 0 - O	2.867 "	
" 1 - O	7.782 "	
" 1 - Ø	<u>16.094 "</u>	
SUM UTSKUTT, <u>IKKE</u> LASTET ÷ 280/÷ 305		42.364 t

NIVÅ ÷ 340/÷ 280

Mag. 2 - K	2.773 t	
" 2 - D	<u>12.414 "</u>	
SUM UTSKUTT, <u>IKKE</u> LASTET ÷ 340		15.187 t

NIVÅ ÷ 400/÷ 340

MAG. 1 - D		<u>1.458 t</u>
SUM UTSKUTT, <u>IKKE</u> LASTET - 400/÷ 280		<u>59.009 t</u> =====

2) OPPBORET, IKKE LØSSKUTT MALM, -280/-400

NIVÅ -280/-220

Mag. 1 - H (-280/-305)	99.620 t
" 0 - N	7.000 "
" 0 - 0	29.347 "
" 1 - 0	49.434 "
" 0 - Ø	18.036 "
" 1 - Ø	<u>8.542 "</u>

SUM OPPBORET, IKKE SKUTT -280/-305 211.979 t

NIVÅ -400/-340

Mag. 1 - D	136.194 t
" 3 - D	<u>117.346 "</u>

SUM OPPBORET, IKKE SKUTT -400 253.540 "

SUM OPPBORET, IKKE SKUTT -400/-280 465.519 t
=====

På nivå -340 er det ca 30.000 t oppboret i mag. 4-D, men dette er avskrevet p.g.a. dårlig fjell og rasfare i dette området. Øvrige magasiner på dette nivå er tømt.

3) OPPFART MALM FERDIG TIL BORING

NIVÅ -280/-220

Mag. 1 - H	90.000 t	
" 0 - N	80.000 "	
" 1 - N	70.000 "	
" 2 - N	48.000 "	
" 0 - 0) 100.000 "	
" 1 - 0)	
" 0 - Ø) 198.000 "	
" 1 - Ø)	
SUM OP PFART MALM -280/-220		586.000 t

NIVÅ -340/-280

Mag. 1 - 0) 250.000 t	
" 2 - 0)	
" 0 - Ø	53.000 "	
" 1 - Ø	110.000 "	
" 2 - Ø	80.000 "	
SUM OP PFART MALM -340/-280		493.000 "

NIVÅ -400/-340

Mag. 2 - D	200.000 t	
" 3 - D	40.000 "	<u>240.000 "</u>
SUM OP PFART MALM KLAR FOR BORING -400/-220		<u>1.319.000 t</u> =====

4) PÅVIST MALM, DELVIS OPPFART -220/-400

K-malm -400/-340

ca 200.000 t

D-malm -400/-340

" 200.000 "

SUM PÅVIST, DELVIS OPPFART MALM

400.000 t
=====

5) SANNSYNLIG MALM, LOKALISERT VED DIAMANTBORING

Z-malm -400/-220

ca 1.000.000 t

O- og Ø-malm -400/-340

" 400.000 "

SUM SANNSYNLIG MALM -400/-220

1.400.000 t
=====