Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering	Gradering
BV 3850			Trondheim	
Kommer fra ..arkiv	**Ekstern rapport nr**	**Oversendt fra**	**Fortrolig pga**	**Fortrolig fra dato:**

Tittel

Hersjøfeltet, malmundersøkelser og muligheter for gruvedrift.

Forfatter	Dato	Bedrift
	04.12 1985	Killingdal Grubeselskap A/S

Kommune	Fylke	Bergdistrikt	1: 50 000 kartblad	1: 250 000 kartblad
Holtålen	Sør-Trøndelag	Trondheimske	16202	

Fagområde	Dokument type	Forekomster
Malmberegning		
Råstofftype	**Emneord**	
Malm/metall	Cu Zn	

Sammendrag

DV 3850

S.435./NCH/VH

NOTAT: 4.12.1985.

Fra: A/S Killingdal Grubeselskab.

HERSJØFELTET

- MALMUNDERSØKELSER
- MULIGHETENE FOR GRUVEDRIFT

Med utgangspunkt i et møte 20.9.1984 i Industridepartementet hvor mulighetene i Hersjøfeltet ble diskutert, er de vurderinger og utredninger som da forelå blitt videreført.

I notatet gis en kort oppsummering vedrørende Hersjøfeltet basert på de bearbeidede utredninger som foreligger.

./.

UTREDNINGSARBEIDET

Hersjøfeltets malmpotensiale er i flere rapporter utredet av A/S Sydvaranger's prospekteringsavdeling (Prospektering A/S // ASPRO). De geologiske utredningene er gjennomgått og vurdert av professor Frank Vokes, Norges Tekniske Høyskole, rapport: "Hersjø Vest malmfelt. 23.12.83". Professor Vokes bekreftet i sin vurdering de foreliggende malmvurderinger og malmberegninger samt mulighetene for tilleggsmalm mot dypet.

Utførte oppredningsforsøk ved NTH, rapportert v/overingeniør Stein Krogh, viste gode konsentrater av såvel kobber som sink.

De gruvetekniske forhold ble utredet og vurdert av direktør Snorre Tessem og rapportert i november 1983. Rapport: "Betenkning vedrørende undersøkelse og drift av Hersjøforekomsten."

Basert på disse utredningene, ble Hersjøfeltet drøftet i et møte i Industridepartementet 20.09.84. Møtet kom istand ved at ordfører Ytreland i Sør-Trøndelag fylkeskommune i 1983 sendte et brev til statsråd Rettedal med anmodning om å stille nødvendige midler til rådighet for en nærmere undersøkelse av Hersjøfeltet. Industridepartementet hadde bedt om at det ble avgitt ekspertutredninger på geologiske og gruvetekniske forhold. Dette var imøtekommet, og ovenfor nevnte utredninger ble fremlagt.

Etter møtet i Industridepartementet ble direktør Tessem anmodet om å lage en ny vurdering om videregående undersøkelser og alternative driftsopplegg på Hersjøforekomsten. Hans rapport forelå i januar 1985.

For sammenligning av de alternative driftsopplegg, har direktør Tessem bearbeidet og oppdatert sine utredninger slik at begge i dag foreligger i nye utgaver datert september 1985. Disse utredninger vedlegges separat.

(DIV.IV)

FOREKOMSTEN / MALMUNDERSØKELSER

Beliggenhet.

Hersjøfeltet ligger i Holtålen kommune i Sør-Trøndelag fylke, ca. en mil vest for Kongens Gruve, og 18 km. nordvest for Røros. Malmsonene har utgående i dagen i ca. 1000 m's høyde, 200 m. over Kjurudalen. Feltet dreneres mot nord, mot Gauldalen, men ligger nær vannskillet til Glommadalføret.

Adkomsten til Hersjøfeltet tar av fra riksvei 30 i Ålen hvor en smal bygdevei går sydover gjennom Hessdalen til Kjurudalen. Etter ca. 15 km. går denne over i en seterveg som etter nye 8 km. ender ved Hegsetvollen, ca. én km. i luftlinje øst for malmenes utgående. (Se vedlegg 1 og 2.)

Malmreserver og -vurdering.

Malmene opptrer i grønnstein, som linjaler eller stokker, med fall ca. 45° mot vest. Tre malmlinjaler har gitt interessante registreringer, men bare A-malmen, den nordligste, er lagt til grunn for økonomiske vurderinger i denne rapporten. Vedlegg 3.

A-malmenes reserver, regnet etter malmaksen er:

			In situ	Råmalm -15% malmtap +10% gråberg
I.	0-220 m (påvist malm)	tonn	540.000	505.000
		% Cu	0.97	0.88
		% Zn	3.59	3.26
		(% S)	(27.0)*	
II.	220-750 m	tonn	900.000	842.000
	- 220-600 m (påvist malm)	% Cu	2.66	2.42
	- 600-750 m (25% forlengelse	% Zn	1.05	0.95
	av malmaksen)(sannsynl. malm)	(% S)	(16.0)*	
III.	750-1060 m (mulig malm)	tonn	700.000	658.000
		% Cu	2.66	2.42
		% Zn	1.05	0.95
		(% S)	(16.0)*	

*Anm.: Svovelkis er hovedbestanddelen i A-malmens dagnære del og langs den vestlige side av linsen. Svovelkisen er sinkanriket. Magnetkis (kobberanriket) utgjør malmens lavere, sentrale del, og dominerer langs østsiden, sammen med magnetitt (jernmalm). Med basis i foreliggende Fe- og S-analyser og beskrivelse av borkjerner, er % S - bundet til svovelkis - anslått i tabellen over.

Eventuell utnyttelse av svovelkisen er ikke medtatt i Tessem's betraktninger.

Vedlegg 4 viser lengdesnitt av forekomsten med lengder og tonnasjer påført. På vedlegg 5 vil en samtidig registrere de store muligheter i de dypeste borhullene. Ved det første diamantborhullet i dypet (hull nr. 312) kunne vi ikke under malmberegningene legge inn sanne verdier da skjæringen ga ekstreme utslag på malmen totalt. Hull 312: 14,5 m med 4,35% Cu og 1,33% Zn. Senere boring (hull 321) viste imidlertid at gehaltene ikke var en tilfeldighet. Hull 321 med 5,58 m med 3,26% Cu og 1,09% Zn. De høye Cu-verdiene i dypet er forøvrig av professor Vokes benyttet i hans vurdering av malmaksens forlengelse mot dypet. Se vedlegg 6.

De fortsatte malmundersøkelsene mot dypet med inndrift av stoll fra Kjurudalen sikter nettopp på å fange inn disse tonnasjene med muligens høyere Cu-gehalter enn hva gjennomsnittsberegningene viser og som i tabellen over er klassifisert som sannsynlig og mulig malm.

Tessem's betenkninger og dette notatet tar imidlertid ikke hensyn til mulighetene for høyere Cu-gehalter enn det hittil beregnede gjennomsnitt.

Videre malmundersøkelser.

Nødvendige arbeider for å påvise den sannsynlige og mulige malmen, består i å drive inn en synk 1300 m og en 400 m lang horisontal borort fra denne. Undersøkelsessynken vil ha fall 1:10 og må ned til nivå 700. Se vedlegg 7. 5000 meter diamantboring er vurdert som nødvendige. Kraftlinje legges frem til Hegsetvollen.

Undersøkelsesarbeidene vil strekke seg over ca. 2 år med en samlet kostnad ca. kr 12,3 mill. (1985-kroner.)

Ved eventuell drift vil undersøkelsessynken bli benyttet som hovedadkomst til driftsområdene og transportvei for malmen. Synken og drift på A-malmen gir hensiktsmessig basis for evt. undersøkelse også av B-malmen.

Den undersøkelsen som her er foreslått, vil i tillegg til egenverdien for Hersjøfeltet føre til en langt dypere forståelse av Rørosfeltets malmer generelt og kan føre til en fornyet vurdering av andre objekter i distriktet.

GRUVEDRIFTSPROSJEKTET

Malmbase.

Under forutsetning av at undersøkelsene gir resultater som tilsvarer de beregnede malmgehalter, er det utredet prosjekt for gruvedrift basert på flg. alternative malmbaser:

			% Cu	%·Zn
Malmbasis A = I + II:	Råmalm	1.347.000	1.84	1.82
Malmbasis B = I + II + III:	-"-	2.005.000	2.01	1.56
Malmbasis C = II + III:	-"-	1.500.000	2.42	0.95

- Prosjekt "Malmbasis A" forutsetter samtidig drift på Zn-rik og Cu-rik malm ned til 750 m langs aksen (påvist og sannsynlig malm).

- Prosjekt "Malmbasis B" forutsetter at driftsopplegget under "malmbasis A" utvides til å omfatte malmen ned til 1060 m langs aksen.

- Prosjekt "Malmbasis C" forutsetter at den Cu-rike malmen fra 220 til 1060 m avbygges. (Eventuell drift på det øvre Zn-rike partiet vurderes senere).

(Anm.: Driftsalternativene på "Malmbasis A" og "Malmbasis B er utredet i Tessem's betenkning II og på "Malmbasis C" i betenkning I.)

Anleggsfasen.

I betenkningen er forutsatt at anleggsfasen vil strekke seg over 3 år. (Forsering/større grad av samtidighet i arbeidene vil trolig kunne kutte ned tidsforbruket.)

Anleggsfasen omfatter bl.a.:

- Veianlegg fra Hersjø til oppredningsverket ved Kongens Grube ca. 11 km.
- Oppbygging av hjelpeanlegg i dagen ved gruva.
- Opprusting av oppredningsanlegget ved Kongens Grube.
- Tilredning/oppfaring under jord.

Investeringer i anleggsfasen (mill. kr, 1985-kroner).

	1. år	2. år	3. år	SUM
Eksterne investeringer:				
Vegarbeider	10.6	17.6		28.2
Anleggsinvesteringer:				
Tilredning/oppfaring u.j.	4.9	4.1	6.7	15.7*
Gruveutstyr	7.4	3.2	1.6	12.2
Oppredningsanl.		8.3		8.3
SUM	12.3	15.6	8.3	36.2

* Anm.: Tilredning/oppfaring omfatter sentralanlegg under jord og nødvendig oppfaring før start av produksjon. Fortsatt løpende oppfaring er medtatt i driftskostnadene.

Driftsopplegg.

Driftsopplegget under jord er basert på høymekanisert hjulgående produksjonsutstyr for en årlig råmalmsbryting på 150.000 tonn. Råmalmen transporteres uknust ca. 11 km til oppredningsverket ved Kongens Grube for selektiv flotasjon.

Cu- og Zn-konsentratene kjøres med bil til jernbanen ved Orvos, 6,5 km for transport med jernbane til grubeselskapets utskipningsanlegg i Trondheim alternativt Cu-konsentratet med jernbane direkte til Boliden i Sverige.

Antall ansatte i gruve og oppredning ca. 50 personer.

Driftsalternativene.

Driftskostnadene i Tessem's betenkninger forutsetter et godt driftsopplegg med høy effektivitet. Kostnaden er basert på effekter og enhetskostnader oppnådd under sammenlignbare driftsforhold i norske gruver.

I vedlegg 8 (som er et sammendrag/sammenstilling fra Tessem's betenkninger) er det over den beregnede driftstiden - år for år - spesifisert:

- råmalms- og produksjonstonnasjer
- produksjonsverdier forutsatt
  - Cu-pris = 12,50 kr/kg
  - Zn-pris = 7,00 kr/kg
- driftskost
- reinvesteringer
- dekningsbidrag fra driften.

Spesifikasjonen er gitt for de 3 malmbasisalternativene i 1985-kroner.

	Malmbasis		
	A	B	C
Sum positivt dekningsbidrag fra drift (mill. kr)	90.125	133.440	129.130
Driftstid (år)	9	15	10
Gj.snittlig positivt dekningsbidrag pr. år (mill. kr)	10,0	8,9	12,9

Driftsalternativet med malmbasis C er det mest interessante.

Beregningsmodellen har konstant dekningsbidrag gjennom driftsperioden med en forutsatt kostnadsinflasjon på 6% p.a. og produktverdiutvikling på ca. 3,4%. (D.v.s. økningen i produktverdien er ca. 2,6%-enheter lavere enn inflasjonstakten.)

I betenkning I (pkt. 5.4. s.15) er internrente for malmbasis C angitt til:

8,5% hvis investeringene både i veg og anlegg skal forrentes,
19,6% hvis bare investeringen i anlegg skal forrentes.

Vurdering av alternativene.

	Malmbasis		
	A	B	C
Nå-verdi av dekningsbidragene ved driftstart med 13% p.a. som diskonteringsfaktor(mill.kr): (7% p.a. realrente + 6% p.a. kostnadsinflasjon).	51	58	70
Nå-verdi ved driftstart av investeringene (kostnadsøkning og rente i anleggstiden medtatt):			
Eksterne investeringer vegarbeider (kr 28.2 mill. 1985)		ca. kr 42 mill.	
Anleggsinvesteringer (kr 26.2 mill. 1985)		ca. kr 53 mill.	

Ovenstående viser/indikerer bla.:

- Ingen av alternativene kan gi kostnadsdekning for undersøkelsesarbeidene.
- Ingen av alternativene kan gi full dekning av både veg- og anleggsinvesteringene.
- Alternativet med malmbasis C kan gi dekning for anleggsinvesteringene og utover det en margin, iflg. ovenstående ca. kr 17 mill.

Følsomhet/påvirkning av nå-verdi før start hvor "marginen" var angitt til kr 17 mill.:

- Marginen representerer en "reserve" for tilleggsinvesteringer, overskridelser etc.

- Hvis kostnadene i utgangspunktet er kalkulert 10% for lave eller for høye, vil marginen endres med -/+ ca. kr 14 mill. *)

- Hvis produktverdien i utgangspunktet er ansatt 10% for høyt eller for lavt, vil marginen endres med -/+ ca. kr 21 mill. *)

*) Forutsatt konstant dekningsbidrag i driftsperioden.

Følsomheten er behandlet i Tessem's betenkninger.

SLUTTBEMERKNING

fra Tessem's betenkning I:

"De alternative oppstillingene bekrefter altså behovet for offentlig engasjement dersom en skal kunne satse på gruvedrift. Undersøkelsene alene vil legge beslag på betydelig risikokapital. Hvis en i Norge ressursmessig ønsker å satse på regionale undersøkelser, finner en at også en endelig vurdering med dypundersøkelse av Hersjøfeltet må overveies seriøst. En endelig stillingtaken til et driftsalternativ med nødvendig kapitaltilførsel vil da kunne gjøres på et sikrere fysisk grunnlag, og i tillegg ut fra det distriktsmessige hensyn, som det på det tidspunkt vil være riktig å ta."

A/S KILLINGDAL GRUBESELSKAB

4. desember 1985.

Referanse:

Direktør S. Tessem: Betenkning I av 12.11.1985.
Betenkning II av 10.9.1985.

VEDLEGG 1.

Fig. 1

M = 1:250 000

HERSJØFELTETS BELIGGENHET

Prosjektert vei/tunnel til flotasjonsanlegg

VEDLEGG 2.

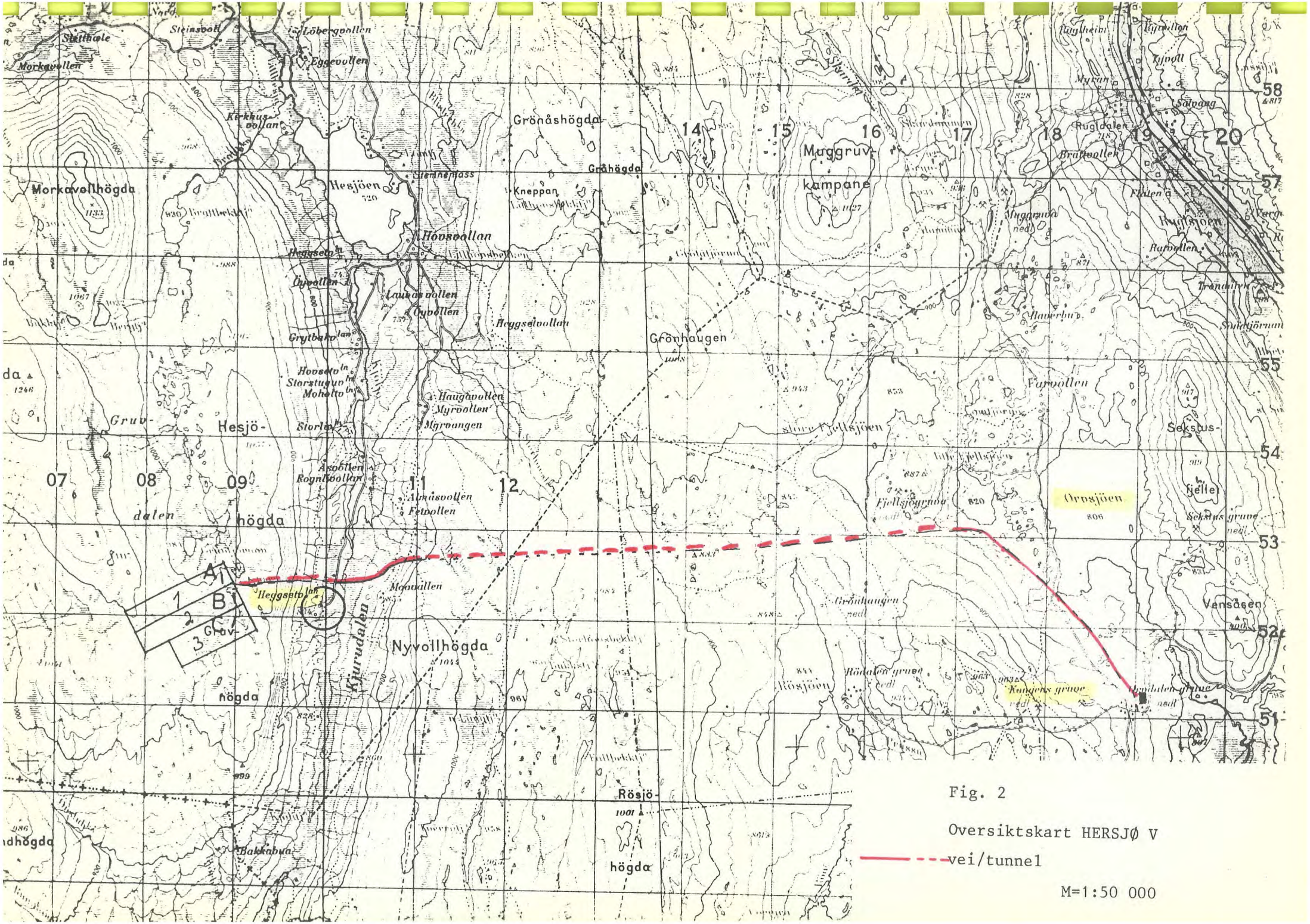


Fig. 2

Oversiktskart HERSJØ V

vei/tunnel

M=1:50 000

VEDLEGG 3.

„MALMAKSE" ANTATT MIDTLINJE
AKSERETNING SINGSÅS (1975)
N
Kantsly øring
Profil A-5
Profil A-4b
Profil A-4
Profil A-3
Profil A-2
Profil A-1
PROFIL B-4
Profil B-3
Profil B-2
Profil B-1
Profil C-2
Profil C-1
A
B
C
D
F
TEGNFORKLARING
Strømkonsentrasjon m. sterk, sterk, svak, m. svak
Borhull
Malm h.o.h., henggrense
Beregnet malmareal, malmskjæringene brettet ut i sann størrelse
Rask
Synk
Koter malmheng 20m ekv.
Akseretning Singsås (1971)
Malmsnitt
Hersjö V
SØR-TRONDELAG
A/S SYDVARANGER
1013 - 03
M 1:2000
Des. 1976
0 100m 200m

VEDLEGG 4.

HERSJØ. LENGDESNITT A-MALMEN.

I.	0-220 m	Påvist malm:	0.54 mill.t. à 0.97% Cu, 3,59% Zn
II.	220-750 m	Påvist malm:	220-600 m + sannsynlig fortsettelse fra 600-750 m 0.9 mill.t. à 2.66% Cu, 1.05% Zn
III.	750-1064 m	Mulig malm	0.7 mill.t. à 2.66% Cu, 1.05% Zn

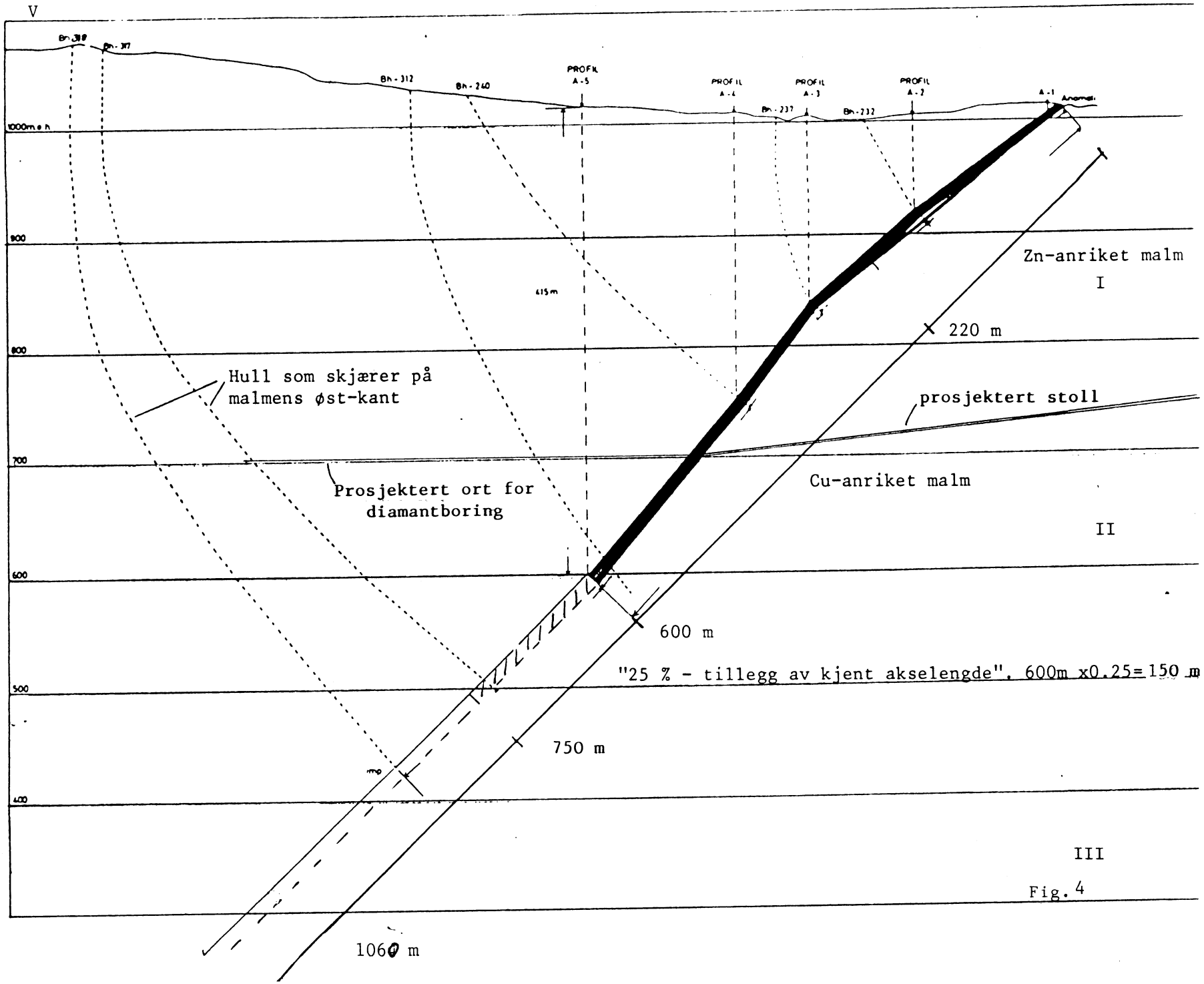


Fig. 4

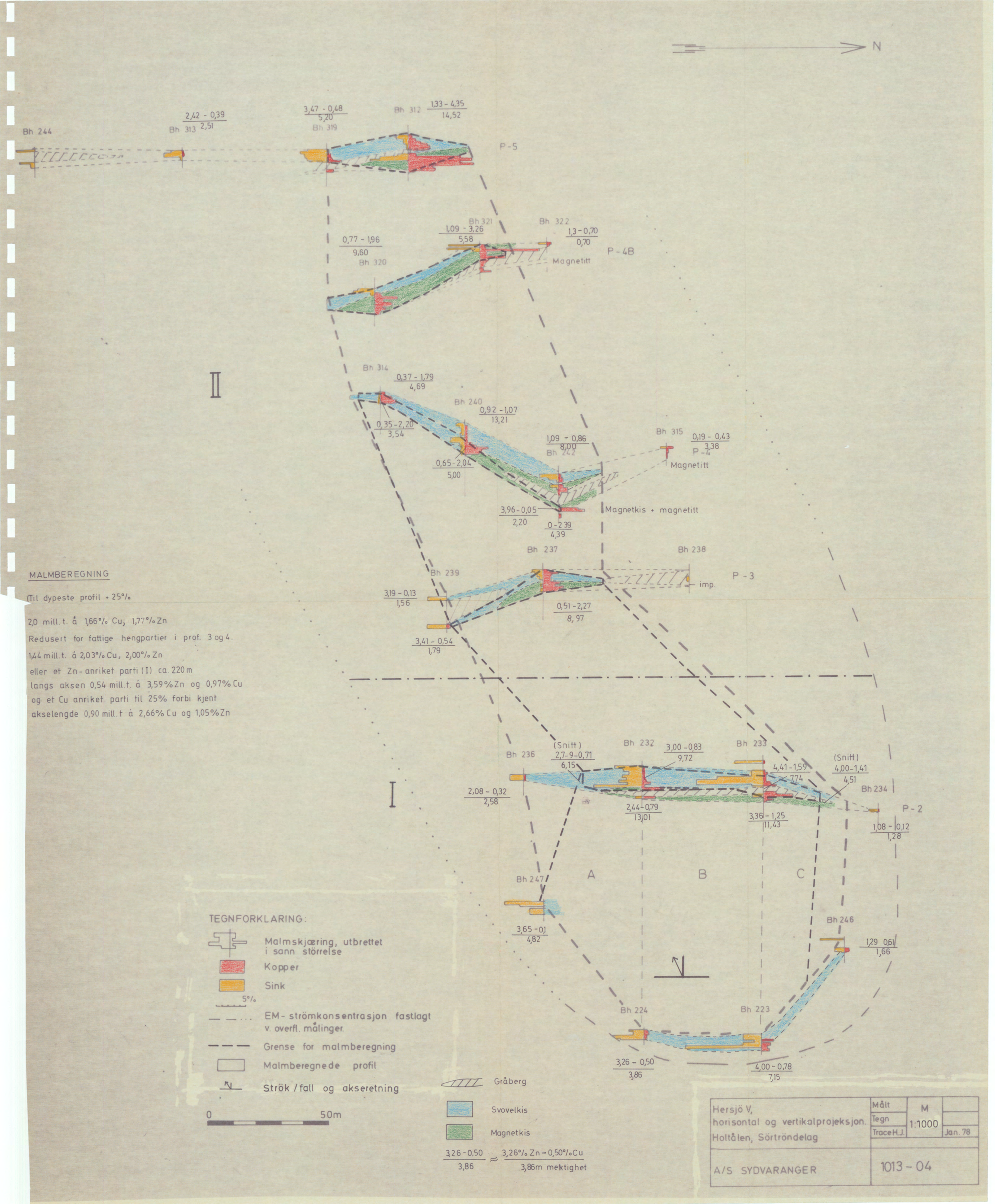
Malmberegning, redusert for svakere partier i den kobberrikere del (profil 3 til 5).

ofil	T./aksem.	T.Cu/aksem.	% Cu	T.Zn/aksem.	% Zn	Aksel./i m	Reduksjon	T.råmalm	T.Cu	T.Zn
	1500	31,55	2,10	11,89	0,79	115	Cos. 25°	156338	3288	1239
	1146	27,05	2,36	5,59	0,49	105,5	"	109575	2586	534
	2313	52,89	2,29	21,01	0,91	103		238239	5447	2186
	2231	79,64	3,57	36,43	1,63	51,5		114896	4101	1876
	1650	41,12	2,49	15,56	0,94	375		619048	15422	5835
	2231	79,64	3,57	36,43	1,63	50		111550	3982	1822
25% 50 m	1719	45,65	2,66	18,01	1,05	100		171900	4565	1801
	1719	45,65	2,66	18,01	1,05	525		902498	23969	9458

Til siste profil 0,62 mill. t. á 2,49% Cu, 0,94% Zn

Til siste profil + 25% 0,9 mill. t. a 2,66% Cu, 1,05% Zn.

VEDLEGG 5.


N
Bh 244
2,42 - 0,39
Bh 313 2,51
3,47 - 0,48
5,20
Bh 319
Bh 312
1,33 - 4,35
14,52
P-5
Bh 321
Bh 322
1,09 - 3,26
5,58
1,3 - 0,70
0,70
0,77 - 1,96
9,60
Bh 320
Magnetitt
P - 4B
II
Bh 314
0,37 - 1,79
4,69
Bh 240
0,92 - 1,07
13,21
0,35 - 2,20
3,54
1,09 - 0,86
8,00
Bh 242
Bh 315
0,19 - 0,43
3,38
P-4
Magnetitt
0,65 - 2,04
5,00
3,96 - 0,05
2,20
Magnetkis + magnetitt
0 - 2,39
4,39
Bh 237
Bh 238
Bh 239
P - 3
imp.
3,19 - 0,13
1,56
0,51 - 2,27
8,97
3,41 - 0,54
1,79
(Snitt)
2,7-9-0,71
6,15
Bh 236
Bh 232
3,00 - 0,83
9,72
Bh 233
4,41 - 1,59
7,74
(Snitt)
4,00 - 1,41
4,51
Bh 234
2,08 - 0,32
2,58
I
2,44 - 0,79
13,01
3,36 - 1,25
11,43
P - 2
1,08 - 0,12
1,28
A
B
C
Bh 247
3,65 - 0,1
4,82
Bh 246
1,29 0,61
1,66
Bh 224
Bh 223
3,26 - 0,50
3,86
4,00 - 0,78
7,15
MALMBEREGNING
(Til dypeste profil + 25°/
2,0 mill. t. á 1,66°/ Cu, 1,77°/ Zn
Redusert for fattige hengpartier i prof. 3 og 4.
1,44 mill. t. á 2,03°/ Cu, 2,00°/ Zn
eller et Zn-anriket parti (I) ca. 220 m
langs aksen 0,54 mill. t. á 3,59% Zn og 0,97% Cu
og et Cu anriket parti til 25% forbi kjent
akselengde 0,90 mill. t á 2,66% Cu og 1,05% Zn
TEGNFORKLARING:
Malmskjæring, utbrettet i sann störrelse
Kopper
Sink
5°/
EM-strömkonsentrasjon fastlagt v. overfl. målinger.
Grense for malmberegning
Malmberegnede profil
Strök / fall og akseretning
0
50m
Gråberg
Svovelkis
Magnetkis
3,26 - 0,50 / 3,86 ≈ 3,26°/ Zn - 0,50°/ Cu / 3,86m mektighet
Hersjö V,
horisontal og vertikalprojeksjon.
Holtålen, Sörtröndelag
Målt
Tegn
Trace H.J.
M
1:1000
Jan. 78
A/S SYDVARANGER
1013 - 04

VEDLEGG 6.

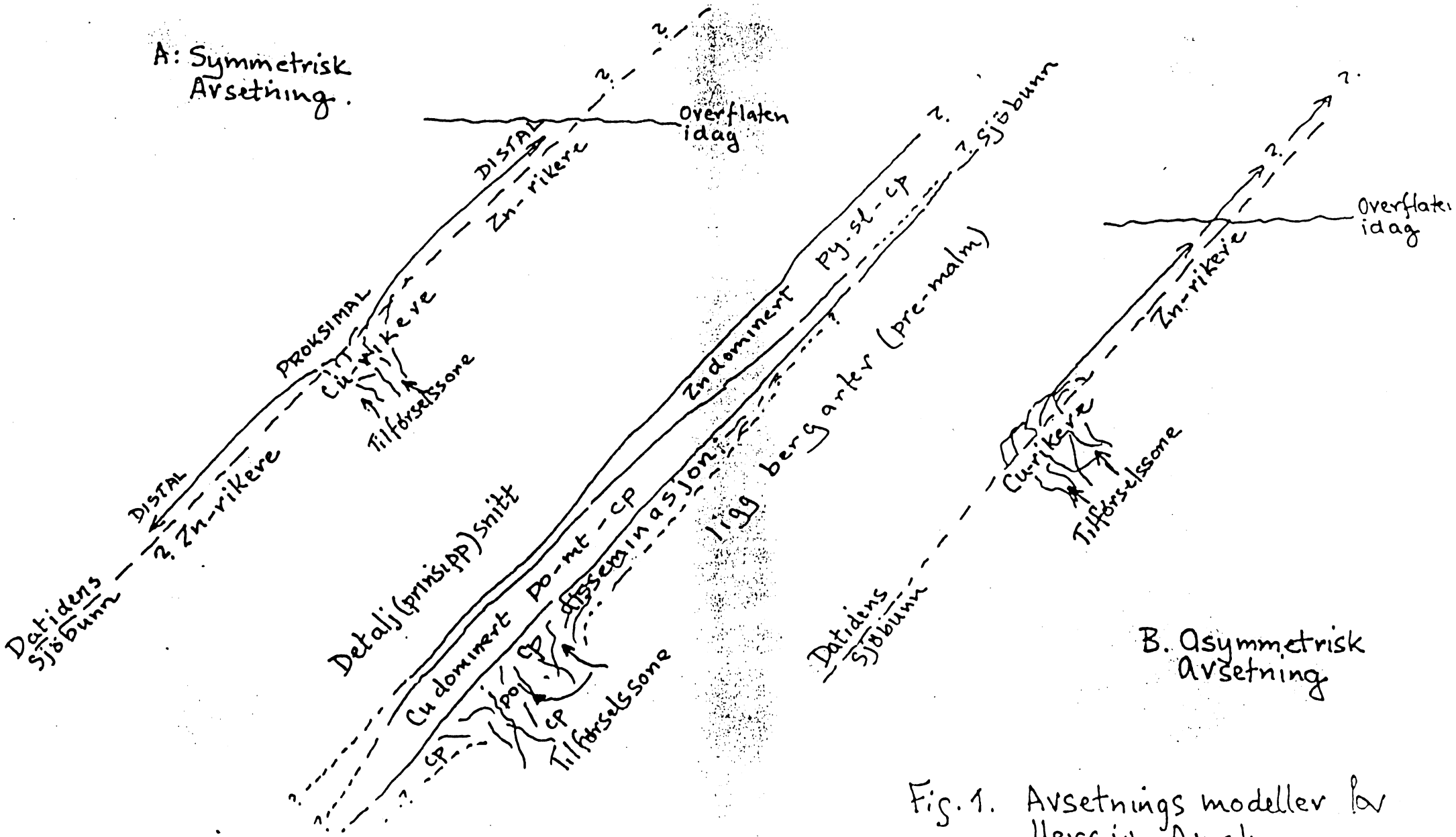


Fig. 1. Avsetnings modeller for Hersjø Amalm.

Des. 83

lengde-sonering er det nærliggende å foreslå at de kopperrike deler av malmen mellom (ca) profil 3 og profil 5 (deler av denne) representerer en del av malmsonen avsatt ved høyere temperaturer, sannsynligvis nær eller over der hvor tilførselssonen nådde sjøbunnen. D.v.s. at dette er den proksimale delen av malmen. Den Zn dominerte delen høyere opp (+ den delen - ukjent - som nå er bort-erodert) vil da representere en mer distal del av malmen, avsatt ved lavere temperatur lengere vekk fra tilførselssonen. D.v.s. at de malmdannende løsninger beveget seg langs sjøbunnen i en retning som nå er oppover malmens akseretning (opprinnelig var den selvfølgelig tilnærmet flat).

De viktige spørsmål blir da, beveget malmløsningene seg også i den motsatte retning fra den postulerte høytemperatur, kopperrike partiet - d.v.s. i retningen som nå er 'nedover' langs akse-stupningen - eller var bevegelsen bare i 'oppover' retningen ?

Begge situasjoner er selvfølgelig mulig. Ved Stekenjokk mener Zachrisson at det er godt bevis for at de nordlige deler av den 11 km lange Levi-Stekenjokk malm lineal var proksimal mens løsningene beveget seg i en sydlig retning - de sydlige deler viser bl.a. øket Zn og Pb/Ag innhold.

De mulige situasjoner er forsøkt illustrert i skissene (Fig.1).

Det er en del indikasjoner ved Hersjø som kan hjelpe til å bestemme hvilken av disse to situasjoner er den mest sannsynlige. Hvis man betrakter det dypeste borhull profil (5) ser man at mens Bh 312 viser en mektig, Cu-dominert, sone, har 319 og 313 sterkt Zn-dominerte skjæringer.

Disse to hull kunne da tolkes son en svak indikasjon på begynnelsen på et nytt Zn-dominert parti under profil 5, som viser seg først langs sonens sydlige kant. Det er ikke mange opplysninger å bygge en beslutning på, men tatt i forbindelse med de geofysiske målinger kunne de brukes til å indikere at malmsonen fortsetter nedover, men at den muligens vil bli mer Zn-dominert igjen i dypet. Jeg har forsøkt å kvantifisere denne muligheten ved å trekke isograder for Cu i Fig. (2) og for Zn i Fig. (3).

Disse figurene viser tydelig den arealmessige skilnad mellom Zn og Cu. Cu viser et (tolket) nesten sirkulært konsentrasjonsområde med over 3 % dypest i linealen mellom A4b og A5 og skjøvet mot

linealens nordlige begrensning. En lang, bred 'tarm' med over 2 % Cu strekker seg ØNØ over til et stykke forbi A3.

Zn derimot viser konsentrasjoner over 3 % i den aller sydvestligste (dypeste) del av den undersøkte linealen og i dens østligste, (høyeste) delene.

Betrakter man denne fordelingen av Cu og Zn kan man få støtte for antagelsen at malmen vil fortsette et godt stykke under de kjente borhulls-skjæringer, men muligens med forskjellig gehalt-karakteristikker enn i den hittil kjente laveste delen.

Jeg synes det må være tillatt å anta at malmlinealen vil være tilstede minst like langt under A5 enn den er kjent over A5, d.v.s. 600 m.

Mulighetene for enda større akse-utstrekning er selvfølgelig tilstede men burde ikke godtas uten videre. Å sammenligne med kjente forekomster i regionen kan være farlig idet a) man vet ikke hva man skal sammenligne med, b) det er ukjent hvor mye av den opprinnelige malm(akse)-lengden er bort-erodert (eller, av større interesse, hvor meget er igjen).

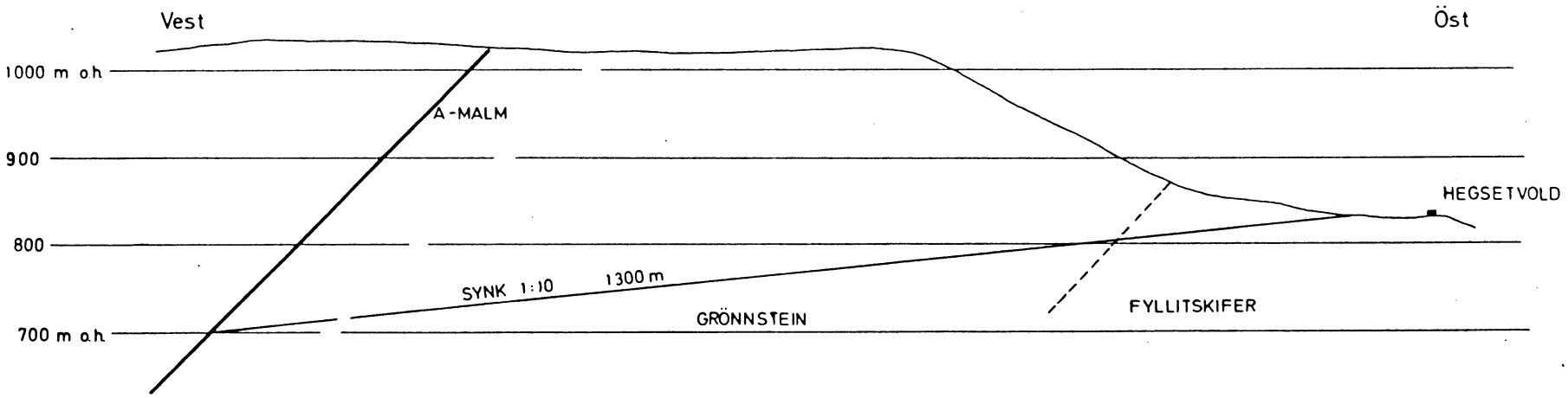
Beregningene av in situ malm.

Innledning.

Jeg har ikke forstått det som min oppgave å foreta noen detaljerte beregninger over eventuelle malm reserver ved Hersjøfeltet, noe som andre er bedt om å gjøre. Jeg har, imidlertid, gått gjennom en del av borhullsresultatene og sjekket kalkulasjonene angående gjennomsnitts Cu- og Zn-gehaltene. En del mindre arithmetiske uoverensstemmelser med tallene i rapportene er kommet frem, uten at disse betyr noe særlig for de endelige resultatene.

Jeg har begrenset meg til den delen av malm-legemet under profil 2 hvor kopper blir det dominerende metall, siden jeg forstår at denne delen er av største interesse i de økonomiske vurderinger som nå foretas. (Den øvre grensen for mine beregninger har jeg satt halvveis mellom profil 2 og profil 3, se Fig. 4.)

VEDLEGG 7.



HERSJÖEN

PROFIL

Fig. 3

Malmbasis A (I + II) - 0 % prod.pris - 0 % kostn.stigning.

get ark for hvert alternativ ut fra:

Pris: Cu 12,50
Zn 7,00

Undersøkelse + kraft: ca.12 mill.
holdes utenfor

Akselengde : 750 m
Råmalmtonnasje sum: 1 347 000
Gj.snittgehalt %Cu : 1,84
% Zn 1,82

Faste 84/85 kr.

Veginv. m.m.: ca. 28 mill.
Ant. inv. : ca. 36 mill.
ekskl. rente.

r r.	Råmalm t/år	% Cu	% Zn	Produksjon Cu-kons. t	% Cu	Zn-kons. t	% Zn	Prod.verdi BASIS Cu-kons 1000 kr	Zn-kons 1000 kr	Sum 1000 kr	Drifts. kost. 1000 kr	Re. inv. 1000 kr	Cash flow Drift 1000 kr
	105 790	2,50	1,00	10 052	25	1 567	54	20 335	2 886	23 221	17 917	530	4 774
	150 000	2,20	1,50	12 540	"	3 500	"	25 368	6 447	31 815	19 252	"	12 033
	150 000	2,20	1,50	12 540	"	3 500	"	25 368	6 447	31 815	19 252	"	12 033
	150 000	2,00	2,20	11 340	"	5 316	"	22 940	9 792	32 732	19 252	"	12 950
	150 000	1,84	1,82	10 378	"	4 224	"	20 995	7 780	28 775	18 578	"	9 667
	150 000	1,84	1,82	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
	150 000	1,84	1,82	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
	150 000	1.84	1.82	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
	150 000	1,84	1,82	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
m:	1 305 790	1,84	1,82	98 362	25	35 003	54	198 986	64 472	263 458	168 563	4 770	90 125

Malmbasis B (I + II + III) - 0 % pris - 0 % kostn.stigning.

Eget ark for hvert alternativ ut fra:

- Akselengde : 1 060 m
- Råmalmtonnasje sum: 2 040 000
- Gj.snittgehalt % Cu 2,03
  % Zn 1,53

Pris: Cu 12,50
Zn 7,00

Faste 84/85 kr.

Undersøkelse + kraft: ca.12 mill.
holdes utenfor

Veginv. m.m.: ca. 28 mill.
Ant. inv. : ca. 36 mill.
ekskl. rente.

År nr.	Råmalm t/år	% Cu	% Zn	Produksjon Cu-kons. t	% Cu	Zn-kons. t	% Zn	Prod.verdi BASIS Cu-kons 1000 kr	Zn-kons 1000 kr	Sum 1000 kr	Drifts. kost. 1000 kr	Re. inv. 1000 kr	Cash flow Drift 1000 kr
1	105 790	2,50	1,00	10 052	25	1 567	54	20 335	2 886	23 221	17 917	530	4 774
2	150 000	2,20	1,50	12 540	"	3 500	"	25 368	6 447	31 815	19 252	"	12 033
3	150 000	2,20	1,50	12 540	"	3 500	"	25 368	6 447	31 815	19 252	"	12 033
4	150 000	2,00	2,20	11 340	"	5 316	"	22 940	9 792	32 732	19 252	"	9 667
5	150 000	2,07	1,47	11 799	"	3 470	"	23 869	6 392	30 261	20 566	"	9 165
6	150 000	2,07	1,47	11 799	"	"	"	"	"	"	"	"	"
7	150 000	2,07	1,47	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
8	150 000	2,07	1,47	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
9	150 000	2,07	1,47	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
0	150 000	2,07	1,47	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
1	150 000	2,07	1,47	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
2	150 000	2,07	1,47	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
3	150 000	2,07	1,47	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
4	150 000	2,07	1,47	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
Sum:	2 055 790 x)	2,03	1,53	164 462	25	48 583	54	332 701	89 492	422 193	281 333	7 420	133 440

x) Beregnet 15 790 tonn for mye siste år i h.h.t. malmberegning

Malmbasis C (II + III) - alt. 0 % prod. og kostn.stigning.

get ark for hvert alternativ ut fra:

Pris: Cu 12,50
Zn 7,00

Undersøkelse + kraft:ca.12 mill.
holdes utenfor

Akselengde : 830 m
Råmalmtonnasje sum: 1 500 000
Gj.snittgehalt :
% Cu 2,42
% Zn 0,95

Faste 84/85 kr.

Veginv. m.m.: ca. 28 mill.
Ant. inv. : ca. 36 mill.
ekskl. rente.

r r.	Råmalm t/år	% Cu	% Zn	Produksjon Cu-kons. t	% Cu	Zn-kons. t	% Zn	Prod.verdi BASIS Cu-kons 1000 kr	Zn-kons 1000 kr	Sum 1000 kr	Drifts. kost. 1000 kr	Re. inv. 1000 kr	Cash flow Drift 1000 kr
	150 000	2,42	0,95	13 794	25	2 111	54	27 905	3 888	31 793	18 350	530	12 913
	150 000	2,42	0,95	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
	150 000	2,42	0,95	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
	150 000	2,42	0,95	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
	150 000	2,42	0,95	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
	150 000	2,42	0,95	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
	150 000	2,42	0,95	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
	150 000	2,42	0,95	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
	150 000	2,42	0,95	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
	150 000	2,42	0,95	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
um:	1 500 000	2,42	0,95	137 940	25	21 110	54	279 050	38 880	317 930	183 500	5 300	129 130