



Bergvesenet rapport nr Intern Journal nr Internt arkiv nr Rapport lokalisering Gradering

6801

Kommer fra ..arkiv Ekstern rapport nr Oversendt fra Fortrolig pga Fortrolig fra dato:
Grong Gruber AS Grong Gruber a.s.

Tittel

Diskusjon/Befaring ved Joma Gruve, Rapport til Norsulfid AS, avd. grong Gruber, mai 1995

Forfatter

Voke, Frank M.

Dato Ar
04.05 1995

Bedrift (Oppdragsgiver og/eller oppdragstaker)

Norsulfid Grong Gruber AS

Kommune

Røyrvik

Fylke

Nord-Trøndelag

Bergdistrikt

1: 50 000 kartblad

19241

1: 250 000 kartblad

Grong

Fagområde

Geologi

Dokument type

Forekomster (forekomst, gruvefelt, undersøkelsesfelt)

Jomaforekomsten

Grongfeltet

Råstoffgruppe

Malm/metall

Råstofftype

Cu, Zn

Sammendrag, innholdsfortegnelse eller innholdsbeskrivelse

Undersøkelsesort 341 (UO 341) blir beskrevet geologisk med kontakten mot Hovedmalmen. Diskuterer forholdet til mulige forkastninger og klorittskiferen. Zn-sonens forhold til disse.

Diskuterer de 4 avtalte lang ("regionale")-profiler basert på eksisterende borhull, anbefaler at en vurderer boring i noen av gapene i borhullsdekningen

Kopi - H
Steiner
Hans B. (B2)

Diskusjoner/Befaring ved Joma Gruve.

Rapport til Norsulfid A/S, Avd. Grong Gruber, Mai 1995

F.M. Vokes

Trondheim

RAPPORT OM DISKUSJONER/BEFARING
VED JOMA GRUVE 14.-15. APRIL 1995.

INNLEDNING

Etter anmodning fra verksdirektør A. Haugen, besøkte jeg Joma gruve i tiden 14. og 15. mars 1995. Hovedhensikten med besøket var å diskutere med geolog Dr. J.A. Heim resultatene av arbeidet ved gruva som han var i ferd med å avslutte. Jeg benyttet også anledningen til å befare undersøkelsesorten (UO 341) mot Sydmalmen for å danne meg et inntrykk av geologien mellom denne og Hovedmalmen, samt å inspisere den nylig åpnete delen av Sydmalmen.

Siden mitt besøk har jeg fått en kopi av Heims rapport, "Kartlegging i UO 341", datert 15.03.95. Den 20.4. fikk jeg en kopi av Heims plan/snitt av geologien i UO 341, samt en kopi av hans rapport "Regionale Profiler I-IV" datert 18.03.95.

OBSERVASJONER I UO 341.

a) Sydmalmens Cu-rike kloritt-skifersone.

Da jeg besøkte området (14/3) var orten (synken) drevet ca. 470 m sydover fra den sydlige kanten av Hovedmalmen (til ca. +440 m etter Heims målinger). Målet ved orten ble sagt å være DBH 158 midt i malmblokken 158 (2,48 m à 3,06 Cu, 0,14 Zn). Det som må tolkes som den nordlige kanten av Sydmalmens Cu-rike klorittskifersone var blitt truffet omkring nisjen (pumpetverrslaget) ved ca. +340-350 m. Fra her mot daværende stoff var det blottet en tilsynelatende tabulær sone med betydelig kobberkis (cp)-magnetkis (po) mineralisering i tildels meget deformert klorittskifer. Både mer eller mindre massiv, og mer disseminerte, åre-nettverk, typer var tilstede. Sonen ved stoffen strøk 280°, med et fall mot NV av 10-15°. Orten (synken) drives således i en retning mellom fall og strøk (såkalt "false-dip").

Den 14.3.95 viste stoffen følgende pseudostratigrafisk oppbygging av mineraliseringer:

Hengen

	Lysegrønne vulkanitter
1m+	Kloritt skifer med uregelmessige, spredte, grovkornige cp-po flekker/slirer.
1m+	Meget deformert åre/nettverk sone med cp/po i mørk kloritt-skifer. Mindre (cm-dm) uregelmessige bånd og klaster med finkornig pyrittmineralisering.
0,4m	Mørke kloritt-skifer.
0,3-0,4m	Massiv, knadd (durchbewegt) cp-po mineralisering med innfoldete grovkornige klorittskifer-flak, inklusive avrevne foldekneer. Tektonisk-innesluttete fragmenter av mer finkornig py-rik type.

Liggen

Det lyktes ikke å måle noen konsistente foldakseretninger eller andre indikasjoner av retningen av eventuelle "ore shoots" (ertsfall eller fortykkninger) selvom den mineraliserte sonen syntes å øke i tykkelse nedover fallet.

Hovedinntrykket var av en meget høyt-deformert sone som viste få, hvis noen, tegn til primære strukturer/teksturer (bortsett fra, kanskje, båndingen i de opprevne finkornige py-rike bånd eller klaster). Det har tydelig skjedd store bevegelser omtrent parallelt med den nuværende lagning (skiffrighet) med intense foldninger, dannelsen av avrevne foldekneer (detached cores), "Durchbewegung" eller knadding strukturer, såkalte "piercement structures" (bevegelse av sulfider, kvarts, kalkspat inne i sprekker i mer kompetente bergartsenheter). De siste er særlig synlige langs liggkontakten av den massive sulfidsonen.

Denne lokale struktur-konkordansen er for såvidt i tråd med bildet som tidligere undersøkelser har dannet av Jomamalmen som en helhet - at selv om den ligger mer eller mindre i en opprinnelig, dog invertert, stilling i forhold til områdets gross stratigrafi, er de fleste interne og eksterne malm- og bergartsgrenser av tektonisk art.

Med de begrensede blotninger i UO 341 var det ikke mulig å relatere malmsonens detaljtektonikk til de større strukturer i området. Heim (pers. komm. og i sin rapport) tolker strukturene langs UO 341 som flatt-liggende, parallelle til isoklinale folder (se også under her). Ingen av de overnevnte observasjoner strider mot en slik tolkning, men den kan heller ikke bekreftes av disse.

Det ble også diskutert den eventuelle opprinnelsen til den Cu-rike, klorittiske malmsonen her (og andre steder, for såvidt). Et forslag som ofte fremmes er at den representerer tilførselssonen (stringer/feeder zone) til en over- eller tilside-liggende mer massive sone.

Det er mye som tyde på at "kopper-kloritt sonen(e)" ihvertfall ikke er deformerte utgaver av diskordante (tværr-skjærende) tilførselsrør av den typen som, f.eks., er blitt påvist under Løkkenmalmen.

Selv om man tar i betraktning den intense, ofte skjærlignende, deformasjonen som malm-området har gjennomgått, synes "klobber-kloritt" sonene ved Joma å ha for store pseudo-stratigrafiske utstrekninger. Tilførselskanaler som oftest er struktur-kontrollert (rør- eller forkastningsaktige) og av begrenset utstrekning i forhold til malmen. Videre er det lite tegn til rester (fragmenter) av de ofte hyppige kvartsganger som kjennetegner de fleste diskordante tilførselsrør.

Mye tyder på at disse soner opprinnelig har vært av en stratigrafisk (stratiform) karakter, at de representerer opprinnelige ukonsoliderte, leirrike sjøbunnssedimenter som var protolittene til klorittskifrene. De mineraliserende løsninger har gjennomstrømmet disse sedimenter over store områder uten å ha dannet lokaliserte tilførselsrør og har avsatt de minst løselige (høytemperatur) sulfider (po, cp) under sjøbunnen. En slik avsetningsmekanisme er påvist, f.eks., i moderne, sediment-dekkete sjøbunns-hydrotermale områder som i Guyamas-bassenget, Baja California.

b) UO 341 mellom Hovedmalmen og Sydmalmen.

Jeg har forsøkt å danne meg et bilde over geologien i UO 341 mellom Hovedmalmen og Sydmalmen (en strekning på ca. 360 m i orten) p.g.a. resultatene av Heims kartlegging og egne observasjoner.

Orten skjærer gjennom en nokså flattliggende bergartssekvens med generelt lavt fall mot syd, forstyrret av fleksurer og av mulige flattliggende, tilnærmet isoklinale, folder. På grunn av disse uregelmessigheter og ortens begrensede dimensjoner er det ikke lett å følge de litologiske enheter over hele strekningen. Situasjonen er også komplisert gjennom to tverrgående strukturelle soner som kan tolkes på forskjellige måter.

I strekningen fra Hovedmalmen (ca. -20 m) til ca. +180 m viser Heims kartlegging en forholdsvis enkel bergartssekvens.

Øverst

Klorittskifer (klorittitt); cp-po mineralisert.
Båndet grønnsten (tildels putelava).
Kloritt-omvandlet grønnsten.
Sammensatt BSA-Zn mineralisert horisont.
Putelava.

Nederst

De to mineraliserte enheter har forholdsvis begrenset utstrekning, slik at hele sekvensen er ikke tilstede i et bestemt sted. Den cp-po-mineraliserte

klorittskifer blottes mot hengen fra ca. +40 til +120 m, mens den sammensatte BSA-Zn-mineraliserte horisont dukker under sålen til orten ved ca. +10 m.

Allikevel kan denne sekvensen tolkes som en fortsettelse av den vanlige Joma stratigrafi (invertert stilling) mot syd, sannsynligvis i en mer distal retning.

Ved ca. +180-190 m har Heim kartlagt en tverrgående, tilsynelatende vertikalstående, forstyrrelse som tolkes som en forkastning (eller forkastningssone) med begrenset sprang ned mot nord. (Ca. 5-10 m på Heims vertikale lengdesnitt.) I orten syntes denne sonen å bestå av en serie parallelle, nærliggende, vertikale sprekker, noen med linseaktige avsetninger av kvarts/kalkspat. Sonen var merkbart vannførende.

På sydsiden av sonen kan en BSA-Zn-mineralisert sone følges fra en stilling nær ortens såle inntil den skjærer opp i hengen, ved ca. +220 m. Etter Heims kartlegging ligger denne sammensatte sonen mellom kloritt-omvandlet grønnsten (i liggen) og båndet grønnsten/putelava (i hengen), d.v.s. i en invertert stilling til den lignende sone nord for "+180 m forstyrrelsen".

Situasjonen synes enda mer komplisert når, ca. +245 m, en "ny" BSA-Zn-mineralisert sone "dukker opp" fra sålen og fortsetter med nesten samme fall som orten inntil en annen tektonisk forstyrrelse ved +340-350 m. Denne nye, sammensatte sonen har kloritt-omvandlet grønnsten over den; den er således invertert i forhold til den mellom +185 og +220 m.

Ut fra resultatene av borhull fra orten har Heim tegnet inn stillingen til en underliggende Zn-py malmsone, ca. 25 m strukturelt under ort-nivået. Hvis man betrakter disse omtalte BSA-Zn mineraliserte horisonter som deler av den samme, opprinnelig stratigrafiske, sone, er det mulig å forbinde dem gjennom flattliggende, nesten isoklinale folder (se under her).

Ved ca. +340-350 m forekommer den andre tverrgående strukturelle forstyrrelse som UO 341 går gjennom. Den synes å danne en grense mellom de stortsett svakt Zn-mineraliserte sekvenser i de nordlige 350 m av orten og den forholdsvis godt Cu-mineraliserte delen lengre ned, mot syd (se a) ovenfor).

Om den virkelig er en signifikant begrensende struktur langs Sydmalmens nordlige kant, er ikke helt klart. Heims kartlegging og egne observasjoner synes å vise at den Cu-rike sonen (særlig den massive, ligg-sonen) begynner endel meter syd for forstyrrelsen. På den andre siden synes det å være et klart brudd i litologi her, ved at dominerende klorittrike bergarter mot syd er på samme 'nivå' som pute-lava mot nord. Den underliggende Zn-mineraliserte sonen nord for +350 m slutter ved forstyrrelsen, men er her sterkt foldet og mer massiv i forhold til fortsettelsen mot nord.

Tolkningen av denne forstyrrelsessonen er, igjen, noe diskutabel. Heim tolker den som uttrykk for en forskyvning (thrust/slide) med bevegelsen fra nord mot

syd, som skulle ha brakt de Cu-førende kloritt-rike bergarter fra en mer nordlig, strukturelt høyereliggende, stilling nede til ortens nivå. (Jeg refererer til Heims reviderte vertikalsnitt langs UO 341, mottatt fra A. Haugen den 18.04.95.) Heim synes å forbinde de Cu-mineraliserte klorittskifre i UO 341s nederste del med ca. 15 m av klorittskifre i DBH 189, 150 m mot N og ca. 50 m høyere i pseudostratigrafien. ("Mineraliserings-status" av skifrene i DBH 189 er ikke oppgitt.) Ut fra resultatene av BH 3182 burde liggen til klorittskifrene ligge ca. 60 m over orten her (hvis man forutsetter en konstant avstand mellom klorittskifren og "BSA horisonten"). Da begynner den mulige struktur ved +340-350 m å se mer ut som en forholdsvis steil normal forkastning med et sprang (ca. 55 m) ned mot S.

c) Konklusjoner.

- i) UO 341 er blitt drevet sydover fra der hvor Hovedmalmens massive, pyrittiske, Zn-rike malm tynner ut og nesten forsvinner, langs en sone som ligger mellom en strukturelt overliggende, cp-po mineralisert, kloritt-rik enhet og en strukturelt lavere sone, eller soner, av svak Zn-py mineralisering (+ "BSA").
- ii) Den Cu-rike klorittiske enhet er blottet mellom +40 og +120 m i hengen av orten og igjen syd for en tektonisk forstyrrelse ved +340-350 m.

Hva er sannsynligvis den samme enhet er truffet i DBH 189, i en (projisert?) stilling ved ca. +200 m og ca. 30 m over orten.

Fig. 1 viser en mulig tolkning av forbindelsen mellom de tre blottete enheter av klorittskifre med cp-po mineralisering. De tolkes som deler av en kontinuerlig horisont som er forkastet to ganger; ned mot nord ved ca. +180 m og ned mot syd ved ca. +340-350 m, i begge tilfeller med normale bevegelser.

En vanskelighet med denne tolkning er at forkastninger av denne typen synes ikke å være vanlige i Jomafeltet. Allikevel synes den å passe best med opplysninger fra orten og fra borhullene.

- iii) De strukturelt underliggende Zn(py)-mineraliseringer er, i mesteparten av orten, forholdsvis tynne (noen få dm). Nord for "+180 m forstyrrelsen" er det bare én slik sone, separert fra den cp-po-førende klorittskifer ved ca. 15 m grønnstener. Denne tolkes som fortsettelsen av Hovedmalmens Zn-py malmsone.

Sydenfor +180 m er det kartlagt to slike tynne BSA/Zn mineraliserte soner med ca. 15 m båndete og delvis klorittisert grønnsten innimellom. De ligger i inverterte stillinger i forhold til hverandre etter Heims kartlegging.

Borhullene vertikalt nedover fra orten har definert en BSA/Zn-mineralisert sone, ca. 25 m under den i stollen.

Fig. 1 viser et forsøk på å forbinde de nevnte skjæringer/blotninger i en dobbel, flattliggende isoklinal fold med sydlig vergens. Folden er avkuttet mot syd av den tolkede normal-forkastning som bringer den mineraliserte klorittskifersone ned til ort-nivået.

- iv) Fortsettelsen av den BSA/Zn-mineraliserte horisont nord for den tolkede forkastning ved +180 m er noe problematisk. Den kunne betraktes ganske enkelt som fortsettelse av foldens øverste skjenkel mot Hovedmalmen. Men, etter Heims kartlegging synes den kloritt-omvandlete grønnsten i kontakt med horisonten å skifte over fra en ligg til en heng-stilling.

På den andre siden, synes pseudostratigrafien forøvrig å ligge i samme stillingen, med de mineraliserte klorittskifrene ca. 15 m over den sammensatte BSA/Zn-mineraliserte horisonten. Denne avstanden synes å være konstant hele veien fra den nederste forkastning til grensen til Hovedmalmen.

Denne øyensynlige uoverensstemmelse bør forsøkes oppklart gjennom nye observasjoner i gruen.

- v) Hvis den over-skisserte tolkning er riktig, kan det bety at de mineraliserte horisonter i "Sydmalmen"-området er nedforkastet av den tolkede normalforkastning ved ca. +340-350 m i orten. Den mulige situasjon er vist i Fig. 2 og den burde kunne testes ved borhull fra orten ettersom denne skrider frem mot syd. (Forslag på Fig. 2.) Eventuelle fortykninger av mineraliseringen i foldekneene må holdes "i mente".

7.

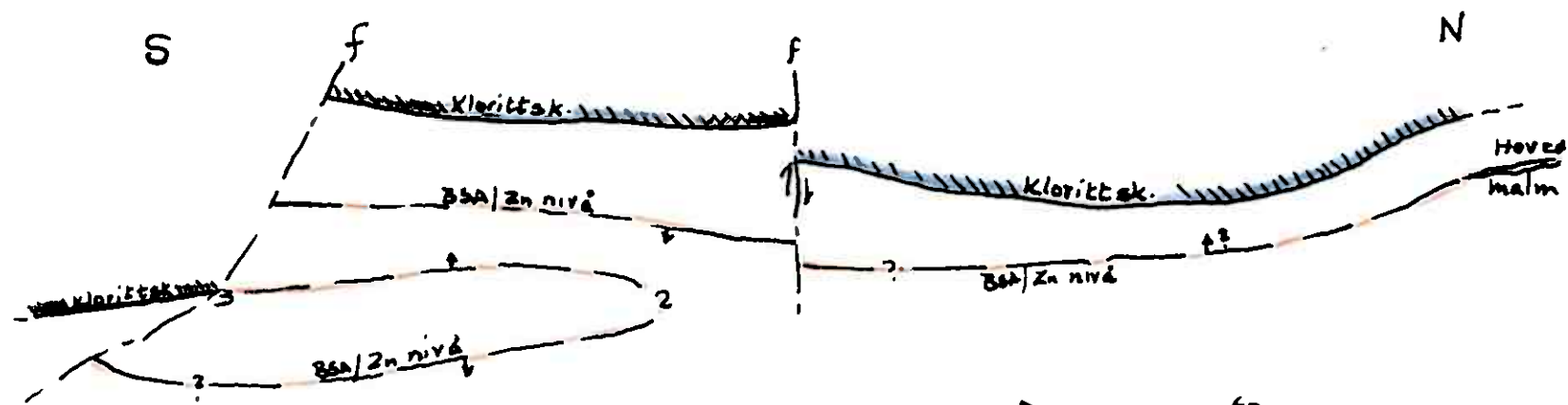
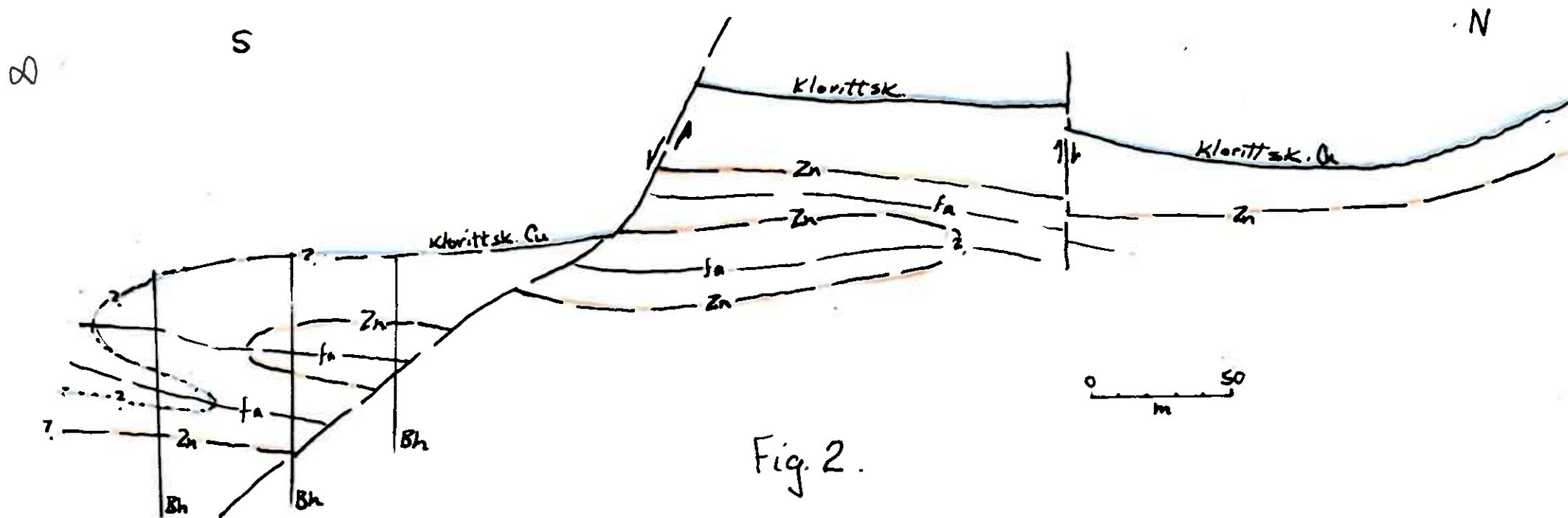


Fig. 1

0 60
m.



Regionale Profiler I-IV.

Ved siden av Heims nevnte rapport av 18.03.95 har jeg hatt anledning til å studere de originale, farvelagte utgaver av profilene, samt borhullsbeskrivelsene ("logs") av borhullene som ble brukt i utarbeidelse av profilene.

En del av problemene forbundet med kjernebeskrivelsene og konstruksjon av profilene ble også diskutert med Heim under mitt besøk.

Heim legger ved en vanskelig lesbar kopi av et N-S profil laget av Reinsbakken i nærheten av traseen til UO 341, såvidt jeg kan skjønne som et eksempel på en for komplisert tolkning av geologien og en feil tolkning av strukturene (særlig fall av "lagene") i området. Kopien jeg har til rådighet er ikke god nok til å kommentere hverken profilet eller Heims tekst.

Heim har brukt endel tid og innsats til å etablere "et litografisk standardsprofil i Joma-Regionen"; noe som er en rimelig forutsetning for å kunne lage de tenkte profilene. Bilag 11A har ikke vært tilgjengelig, slik at jeg kan ikke kommentere dette "litografiske standardprofil".

Heims etterfølgende oversikt over den mulige stratigrafiske utvikling av Joma regionen, samt de strukturelle forløp under forekomstens deformasjon, er noe ikke alle som har arbeidet i området vil være umiddelbart enig i. Men dette har ingen betydning for borhullsbeskrivelsene eller for konstruksjonen av profilene. Denne rapporten er ikke det riktige sted å "entre" inn i en diskusjon av denne typen.

Hva er viktig er Heims forsøk på å etablere en standard rekkefølge og å anvende dette til beskrivelse av de antall borhull han rakk å undersøke under sitt opphold.

Borhullsbeskrivelsene, med den enhetlige litologiske terminologi som er anvendt, representerer et godt skritt fremover i forsøket på å forstå Jomamalmens eventuelle forløp mot syd og sydvest. Dette har vært helt nødvendig forarbeide til tegningen av de fire regionale profiler. Selv om prosessen er langt fra å være avsluttet, begynner vi å få en standardisering av borhullsbeskrivelsene i disse områder, som ikke har vært tilfelle hittil. For selv om man kan være enig eller uenig i tolkningen av visse litostratigrafiske enheter, er det essensielt at de kan erkjennes og korreleres fra borhull til borhull. Dette er ikke helt lett når flere uavhengige medarbeidere har, gjennom årene, brukt egen terminologi. Heims arbeid må betraktes som et viktig skritt i den riktige retning.

Profilene, som de foreligger nu, er også ufullstendige; en god del borhull mangler beskrivelser ennå. Et annet poeng er, selvfølgelig, at borhullstettheten er meget ujevn, både mellom profilene og langs et enkelt profil.

Begge disse momenter betyr at Heims tegninger representerer bare et skritt - dog et betydelig skritt - på veien mot det ønskete mål når det gjelder profilene.

Det kan bare anbefales at dette arbeid blir fortsatt og komplettert som et prioritet når det gjelder "loggingen" av eksisterende borkjerner og kompletteringen av de visuelle "logs" og tegning av profilene.

Jeg vil også foreslå at man sterkt overveier mulighetene for å få undersøkt noen av "gapene" i borhulls-dekningen langs profilene ved å bore nye dagborhull i disse. Dette må vurderes nøye, siden det blir snakk om forholdsvis lange hull. Følgende forslag kan kanskje betraktes som en maksimum ønskeliste som må vurderes nøye med hensyn til total-utgiftene.

Profil I. Dette profil sikrer, forsåvidt, god dekning av den nordlige delen av Hovedmalmen og "gapet" mellom Vestmalmen og SV-spissen av Hovedmalmen. Det er så å si ingen borhull sydvest for SV-spissen inntil DBH 147, en avstand av 600 meter. Uvissheten i dette området er stor og ett eller to hull i gapet bør overveies.

Profil II. Dette profil må kunne ansees som det best dekkede av alle fire og det er vanskelig å berettig yterligere boringer her, særlig når man tar i betraktning at den ligger parallell med og nær UO 341. Det finnes allikevel en del "uloggete" bh syd for DBH 54 som bør beskrives og påtegnes profilet.

Profil III. Dette NV-SØ profil skjærer over den NØ-lige delen av Sydmalmen, SV-spissen av Hovedmalmen (krysser Prof. I ved DBH 38) og slutter ved feltets NV grense i nærheten av Lindseth skjærp. To udekkete strekninger kan påpekes: i) Sydflanken, fra DBH 26 til DBH 172 (mellom utgåenden og Sydmalmen). Ytterligere informasjon kan hentes fra DBH 173, ca. 100 m nord for profilet slik at det ikke synes å være noe presserende behov for ytterligere bh her. ii) Mellom DBH 38 og utgåenden ved Lindseth skjærp. En eventuell fortsettelse av driften SV fra Vestmalmen (eventuelt med velplasserte borhull fra driften) burde være tilstrekkelig til å undersøke mulighetene i dette gap.

På de vedlagte tegninger av Profil III, kan det se ut som om det er et udekket gap i midten av profilet. (F.eks. mellom 84 og 38.) Men det finnes dekning her fra DBH (85, 57, 56, 71) som ligger nær profil-linjen. Det ser ut som området mellom Sydmalmen og SV-spissen Hovedmalmen er tilfredsstillende dekket langs Profil III.

Profil IV. Dette er profilet med den laveste borhulls-dekning i Joma feltet, men det er også det profil hvor borhullslengdene begynner å bli store og hvor dagborhull er de mest kostbare.

Man kan si at det er to store ukjente strekninger eller gap; en på hver side av Joma Syd.

Jeg har i en tidligere rapport argumentert at resultatene av boringen i Joma

Syd området har vært skuffende. Jeg forstår at denne mening deles av grubeledelsen og at de også betrakter eventuell drift i dette område som et nytt gruveprosjekt; ikke noe som kan løses fra de eksisterende åpninger ved Joma.

Dette syn må vel også gjelde for området NV for Joma Syd, langs Profil IV, og ethvert borhull her vil måtte betraktes som en såkalt "Wildcat". Nå er ikke "Wildcat" borhull nødvendigvis uten berettigelse, hverken i olje- eller malmprospektering, men de er kostbare og resultatene vanskelig å forutsi. Dette, bare for å gjøre det klart hvilken kategori et eventuelt borhull-forslag vil komme under.

Med resultatene av den omfattende geofysikk utført i dette området i tankene, synes jeg det er liten berettigelse (bortsett fra å komplettere det geologiske bilde) i å foreslå borhull øst for Joma Syd. (Dog vil jeg innrømme at hele Jomas Sydflank område fremdeles er dårlig dekket av borhull.)

I det vel 900 m lange gap mellom DBH 191 og DBH 147, nordvest for Joma Syd vil det være snakk om borhullsdybder av størrelsesorden 500 m. En betydningsfull malmkropp kunne være gjemt i dette området, selv om det ikke finnes noen direkte geologisk/geofysiske indikasjoner; i både DBH 191 og 147 ble det truffet kun svake sulfidmineraliseringer. Et problem med geofysikken er, som kjent, at den malmførende midtre grønnstenen begynner å bli overlagret av strømførende grafittiske fyllitter i dette området. Disse er vanskelig "å se gjennom" for å oppdage eventuelle ledende kropp (f.eks. sulfider) i den underliggende grønnstenen.

Ett, eller bedre, to DBH i strekningen mellom DBH 191 og 147 synes berettiget for å forsikre seg om at man ikke går glipp av en betydelig sulfidansamling, 4-500 m under bakken og 1100 m fra de nærmeste driftsåpninger i Hovedgruven.

Konklusjoner.

1. De ikke-beskrevne, eksisterende borhull langs de 4 profiler bør beskrives på samme basis som nettopp gjort av Heim.
2. Det bør overveies finansiering av et begrenset antall nye dagborhull:
Profil I: ett eller to mellom SV-spissen av Hovedmalm og DBH 147 (ca. 400 m lang).

Profil IV: Ett til to hull mellom Joma Syd og DBH 147 (ca. 500 m).

Det er ikke nødvendig at disse hullene blir plassert slavisk langs profil-linjene. Hensikten er å skaffe opplysninger i de nevnte udekkete strekninger eller gapene. Borhullsplasseringene vil til en stor grad være bestemt av lokale forhold. (Se skisse, Fig. 3.)

Trondheim, 4. mai 1995

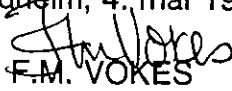

F.M. VOKES

Fig. 3

Ø 1
Omtrentlige DBH
plasseringer

NORDØST
OMRÅDET

JND-
AUGEN

Lindseth
8KJ.

VESTMALMEN

HOVED-

MALMEN

SV spissen

SV
spissen

SYDMALMEN

SYDFLANKEN
NORD

JOMASYD

SYDFLANKEN-
STJAPMELIA

PROFIL I

PROFIL III

PROFIL II

PROFIL IV