



Bergvesenet

Postboks 3021, N-7441 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr 3217	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering	Gradering
Kommer fra ..arkiv Bergverksselskapet	Ekstern rapport nr	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Mofjell Grube Grade control				
Forfatter Aart Kruse		Dato År 00.10 1970	Bedrift (oppdragsgiver og/eller oppdragstaker) Bergverksselskapet Nord-Norge A/S	
Kommune Rana	Fylke Nordland	Bergdistrikt Nordlandske	1: 50 000 kartblad 19271	1: 250 000 kartblad Mo i Rana
Fagområde Geologi Gruveteknisk	Dokument type		Forekomster (forekomst, gruvefelt, undersøkelsesfelt) Mofjellet	
Råstoffgruppe Malm/metall	Råstofftype Pb Zn Cu			
Sammen drag, innholdsfortegnelse eller innholdsbeskrivelse Innhold i rapport: Grubefeltets geologi Forekomstens geologi Grade control Ing. Holmsen's innlegg om avbyggingsmetoder i Mofjell Grube				

MOFJELL GRUBE

1. GRUBEFELTETS GEOLOGI

2. FOREKOMSTENS GEOLOGI

3. GRADE CONTROL

3.1. grade control av produsert gods fra strosser hittil.

3.2. grade control in situ hittil.

3.3. planlagt grade control.

3.3.1. målsetning for, og gjennomføring
av kvalitetskontroll.

4. ING: HOLMSEN'S INNLEGG OM AVBYGGINGSMETODER I MOFJELL GRUBE.

1. GRUBEFELTETS GEOLOGI.

I feltet overherrsker mer eller mindre granatførende lyse gneiser. Gneisene er inhomogene, viser ofte facies-endringer, og varierer fra urene feltspathholdige kvartsitter til feltspathfrie gneiser, med vekslende biotitt-, muskovitt-, granat- og kyanitt-innhold. Gneisene antas å være metamorfe arkoser. Stratigrafisk på gneisene følger en amfibolittførende serie, hvor granatamfibolitter avveksler med granat-glimmergneiser. I denne serien ligger en kalkglimmergneis. Også i denne serien opptrer facies-endringer. Malmen er knyttet til kalkglimmergneis og glimmergneis.

Den overherskende og tydeligste foliasjon er skifricheten, som har relativt lite varierende strøk og fall. Første innstrykket er derfor at området er lite foldet, noe som alle gamle kart og profiler gir uttrykk for. I virkeligheten er området derimot meget intensivt foldet: eldre tettpakkede folder viser foldete akseplaner, og over dette er de metamorfe småfolder superponert. Hele området har tilslutt gjennomgått en svakere regional folding. Unntatt den regional folding, som ved siden av de overherskende V-Ø-lige akser også har N-S-lige akser, er de forskjellige foldeakser og lineasjonene parallele (V-Ø-lige akser).

I grubefeltet har skifricheten gjennomsnittlig et V-Ø-lig strøk, og fallet varierer mellom 5 og 35°N. Lagdelingen har ca. samme strøk som skifricheten, men fallet varierer mellom 0 og 90° i N- og S-lig retning.

Skifriheten skjærer delvis sterkt gjennom lagdelingen. Malmen har deltatt i folding og metamorfose, og er altså kommet på plass før, eller meget tidlig i orogeresen. Malmen ligger parallelt med lagdelingen.

Bergartene og malmen er metamorfosert i den øvre delen av Turner & Verhogens granat-amfibolitt-facies (kyanitt-almandin-muskovitt-subfacies).

2. FOREKOMSTENS GEOLOGI.

Forekomsten består av en kompleks sulfidmalm som er hittil påvist over ca. 2 1/2 km lengde etter lengde/aksen i V-Ø-retning.

Forekomsten har et komplisert Nord-Syd-tverrsnitt p.g.a. tett pakkede folder i retning N 87° Ø og relativt flatliggende akseplaner.

Dessuten opptrer en intensiv småfolding etter ca. samme foldeakser.

De tettpakkede folder har delt opp malmen i 3 hovedlinser med ca. 40 meters innbyrdes avstand: øverst linse I, i midten linse II-komplekset og nederst linse III. I vest er linse II-komplekset p.g.a. liggende isoklinale folder oppdelt i flere mindre 20-40 m brede linser, sammenhengen mellom disse mindre linser er på enkelte steder påvist, men er også ofte brutt. (se figur). Sammenhengen mellom linse I og linse II-komplekset er i den vestlige delen av forekomsten påvist. Hovedlinsene I og III, som har en bredde på ca. 100 m i N-S-retning, er p.g.a. en "stjert om stjert" oppbygging oppdelt i 3 dellinser.

Malmaksene for linsene og dellinsene, samt ^{lengde-}aksen for forekomsten som helhet, er parallele med de isoklinale foldeakser (N 87° Ø).

Aksene har i gjennomsnitt en østlig stupning som er størst i vest (19° Ø), og avtakende mot øst til ca. 3° Ø. Disse aksene er i seg selv også svakt foldet med amplitude i størrelsesorden 500 m, slik at også vestlig stupning forekommer. I lengdesnitt har aksene altså en svakt bølgende karakter.

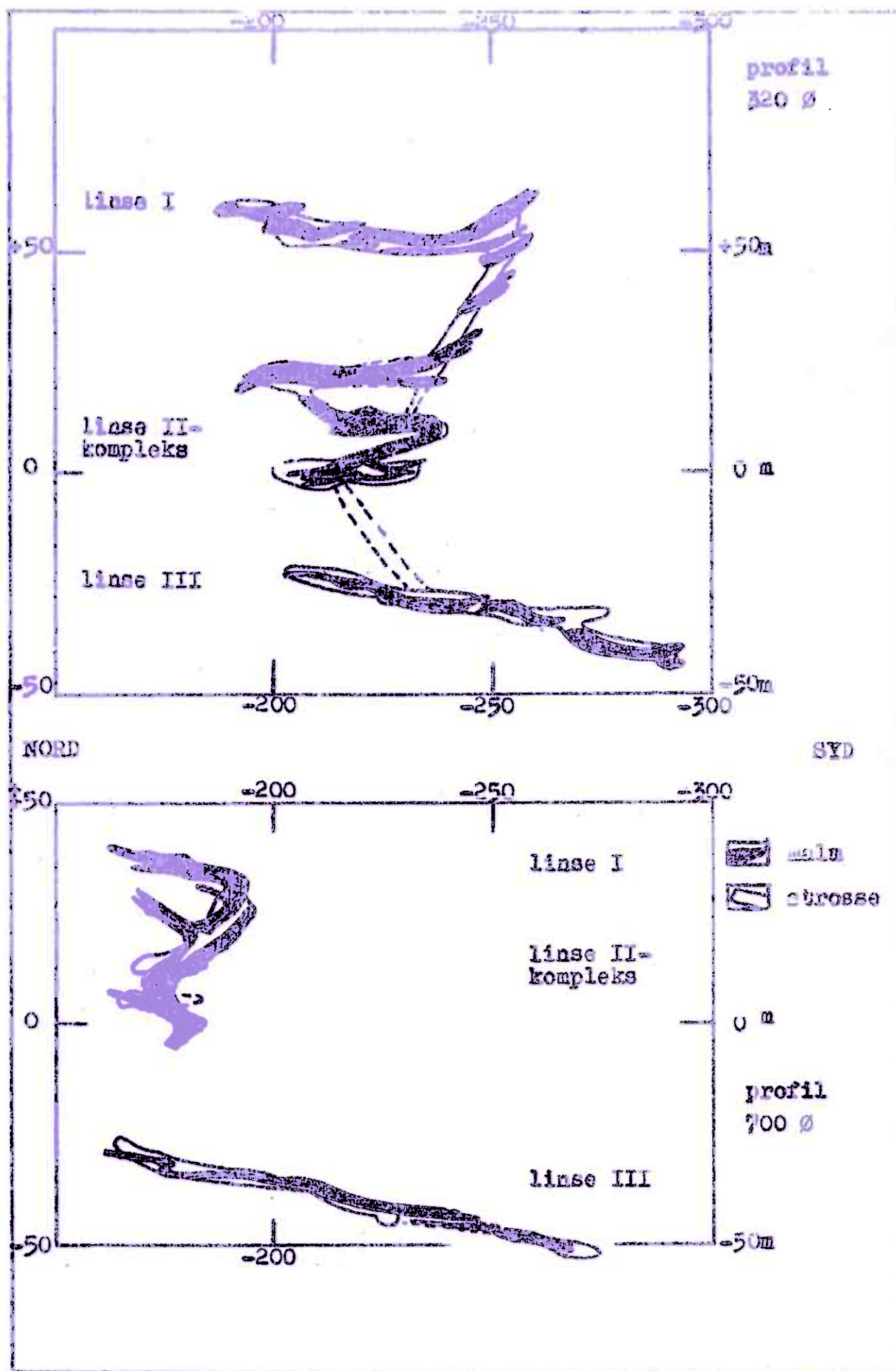
Malmen er ikke en massiv kompakt sulfidmalm i vanlig forstand, men er av impregnasjonstype. Tynnere og tykkere striper og lag med sterke til meget sterke malmimpregnasjoner veksler med svake impregnasjoner eller gråberg (glimmergneis med eller uten granat).

Malmen kan derfor karakteriseres som en "bandet malm malmgneis".

De rikeste impregnasjoner kan holde opptil ca. 50% sulfider.

I rekkefølgen av hyppighet opptrer følgende hovedmineraler:

Svovelkis, sinkblende, blyglans og noe kopperkis og magnetkis.



Mofjell Grube: 2 tverrprofiler.

I tillegg er 23 malmineraler påvist i meget små mengder. Vanligvis overherrsker svovelkis i større eller mindre grad over sinkblende, men forholdet svovelkis:sinkblende kan bli ca. 1:1.

Gangbergartene er mest kvarts, feltspat, glimmer og delvis hornblende, kalksilikater og kalkspat. I vest er linse I tildels kalkspatrik, linse II er det i mindre grad. I øst er linse II delvis litt kalkspat- og kalksilikatførende. Linse III er ikke eller ubetydelig kalkspatførende. I øst består den sørligste og dypeste delen av linse II av en relativ "homogen" og rik sink-bly-malm. De høyere-liggende partier av linse II i nord er Pb-fattigere og noe kopper- og magnetkis-rikere.

Produksjonen for 1969 var: 104.073 tonn råmalm med 0.72 % Pb, 0.34 % Cu, 3.34 % Zn, 6.76 % S som har gitt 1.082 tonn blykonsentrat, 912 tonn kopperkonsentrat, 5.502 tonn sinkkonsentrat og 7.204 tonn kiskonsentrat.

3. GRADE CONTROL.

3.1. Grade control av produsert gods fra strosser hittil.

I tiden 1961-65 mens åpningen og opppføringen av østfeltet foregikk, var gruben i en overgangsperiode med avbygging av restpartier spredt over hele den daværende forekomst (linse I, II og III).

P.g.a. en viss mangel på produksjonssteder hendte det at strosser med for dårlig kvalitet var for lenge i produksjon. Kvalitetskontroll ble i perioden 1961-65 gjennomført med hensikt å skalte ut de dårligste partier og strosser. En del partier ble prøvetatt ved systematisk stoffprøvetaking før de ble avbygget, og rågods som kom fra strosser som allerede var under avbygging ble prøvetatt hvis de etter visuell bedømmelse ga for lave gehalter.

Avbyggingsmetoden dengang bestod utelukkende i rom- og pilarbrytning med skraping direkte i vogn, eller lasting i vogn fra stigort. Hvis etter visuell bedømmelse en strosse ble mistenkt for å gi for dårlige gehalter, ble vognene fra denne strosse prøvetatt direkte under knuseren i gruva, mens vognsett fra vedkommende strosse ble tippet i knuserrenna. Vognene var bestandig merket, og knuserrenna ble bestandig rengjort før vognene fra den aktuelle strosse ble tippet, slik at feil ikke kunne oppstå. Det nedknuste gods ble, mens det falt fra knuseren i siloen, prøvetatt ved å stikke en spade, med noenlunde jevne tidsintervaller, i den fallende massen. Prøvene ble samlet i lette, kraftige fat. Pr. skift kunne på denne måten 2 strosser bli prøvetatt, i forhold til skiftproduksjonen fra strossen var prøvemengden i gjennomsnitt 10-20 kg/tonn rågods.

Samleprøven fra strossen ble snarest videre behandlet, og 2 til 3 dager senere forelå analyseresultatene.

Hvis resultatene lå under et på forhånd fastlagt minimum ble produksjonen fra strossen instilt, evt. etter å ha gjenntatt denne prøvetakingen. Lå resultatene bare såvidt over denne tillatte minimumsgehalt, ble strossen holdt under oppsikt og prøvetatt på samme måten etter ca. 1 uke.

Denne "negative" kvalitetskontroll svarte til hensikten i denne overgangsperioden.

3.2. Grade control in situ hittil.

Etter åpningen av østfeltet og under oppfaringen østover ble forekomsten oppboret med diamantboring fra orten under og i linse II. Det ble boret 1 tverrprofil for hver 50 m med vanligvis 8 hull pr. profil. P.g.a. denne ortens beliggenhet ble det mellom 5 og 8 hull som skar gjennom linse II hvor p.g.a. kvaliteten, hovedandelen av avbyggingen i de senere år har vært konsentrert om (med 750 tonn pr. meter i lengdeaksens retning).

Produksjonen og strossegrensene ble planlagt på grunnlag av denne systematiske boringen og den utførte malmberegningen. Så lenge rom- og pilarbrytning foregikk, var resultatene av denne kontrollen tilfredstillende.

3.3. Planlagt grade control. (se også Holmsen's innlegg).

I den senere tid har en gått over til en annen avbyggingsmetode, nemlig tverrgående magasiner med langhulls-boring over hele linse II-profilen i øst, og på linse I vest brytning av takskive med etterfølgende pallstrossing med langhulls-boring. (Kfr. Holmsens innlegg) Linse II har p.g.a. foldinger en uregelmessig form. Den "virkelige" mektighet varierer mellom 5 og 15 m ved et gjennomsnittlig fall av 45° S.

Linse I vest har en mineralisert mektighet av 15-20 m med ca. 20° fall mot S. Grunnlag for avbyggingen på linse I vest danner ca. 10-15 m av denne mektigheten med en hittil påvist reserve av 283.000 tonn med 0.4-0.5 % Pb, 0.3-0.4 % Cu, 1.7-2.1 % Zn og 6.5-7.1 % S. I denne 10-15 m tykke sonen forekommer avvekslende rikere og fattigere lag. I en viss utstrekning er selektiv avbygging mulig, slik at en kan oppnå noe høyere avbyggingsgehalter enn angitt ovenfor.

3.3.1. Målsetning for, og gjennomføring av kvalitetskontroll.

Linse II-øst.

1. Å få mindre gråbergiblanding ved nøyaktigere fastleggelse av malmgrensene (dette er ikke mulig ved visuell kontroll under langhullsborring p.g.a. svovelkisimpregnasjoner i sideberget).
2. Å skjære ned utgiftene til diamantboring ved å øke avstanden mellom diamantborprofilene fra 50 til 100 m.
3. Å få de for produksjonsplanleggingen nødvendige tilleggsopplysninger fra langhullsborhull og hull boret med Hemscheidt "støvsugermaskin" ved prøvetaking av borkakse og borstøv. Planlagt er å prøveta hvert 3. langhull (som bores med Hemscheidt-maskinen, prøvelengder 1 1/2 og 3 m) i et og samme profil. Innbyrdes avstand mellom prøvetakingsprofilene blir 10 m i første omgang. Etter en prøvetid skal det vurderes om avstanden mellom prøvetakingsprofilene kan økes. Avbyggingsgrensene blir da basert på denne prøvetakingen.

Linse I-vest.

1. Selektiv avbygging av tykkere partier i malmen som er meget fattige og som ikke skal sendes til oppredningsverket.
2. Nøyaktigere fastleggelse av ligg-grensen, og kontroll med heng-grensen i takskiven.
3. Prøvetaking av hvert 8. eller 10. hull, som skal bores med Hemscheidt "støvsuger"-bormaskin (ved denne tørrboring av hullene blir alt borstøv suget opp i en beholder og samlet for sammenhengende lengder av 1 1/2 m, som skal analyseres.)

Hovedhensikten med denne planlagte kvalitetskontroll er først og fremst å begrense gråbergiblandingen, som for øyeblikket ansees som det største problem.

Meningen med dette innlegget var å belyse problematikken med Mofjell forekomsten og hvordan en har tenkt å løse den viktigste side av kvalitetskontrollen, nemlig sidestensiblandingen, på en enkel og rimelig måte. Levering av det bestilte prøvetakingsutstyr ble dessverre svært meget forsinket, slik at prillimære resultater dessverre ikke kunne vises på møtet.

Mo I Rana, OKTOBER 1970.

Geolog A. Kruse.