



Bergvesenet

Postboks 3021, N-7441 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr 7077	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering	Gradering
Kommer fra ..arkiv Chr. Michelsens Inst.	Ekstern rapport nr	Oversendt fra Vigsnes	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:

Tittel

Rapport over knusningsforsøk i stor stil i flotasjonen i Porsa.

Forfatter

Kvalheim, A.

Dato År

22.09 1924

Bedrift (Oppdragsgiver og/eller oppdragstaker)

A/S PORSA

Kommune

Kvalsund

Fylke

Finnmark

Bergdistrikt

1: 50 000 kartblad

19354

1: 250 000 kartblad

Hammerfest

Fagområde

Gruveteknisk
Malmgeologi
Produksjon

Dokument type

Forekomster (forekomst, gruvefelt, undersøkelsesfelt)

Porsafeltet

Råstoffgruppe

Malm/metall

Råstofftype

Cu

Sammen drag, innholdsfortegnelse eller innholdsbeskrivelse

Rapport til Hovedkontoret i Bergen .

Det refereres til dårlige flotasjonsresultater i forbindelse med at en mengde avfallsmalm (etter at god malm var utskedet) ble satt på verket.

Det var ønskelig å teste ut kapasiteten til kulemølle og klassifiserer. gjennom 5 forsøksserier ble påmatingen øket fra 3,23 t/h til 5,35 t/h. Inntil 4 t/h går knusing, klassifisering og flotasjon ganske godt. Men over begynner godset å bli for grovt. Konklusjonen er at produksjonen kan høynes uten at det går for mye kopper i avgangen

R A P P O R T
over
Knusningsforsøk i stor stil i flotationen i Porsø.

Som De vil erindre, sendte vi Dem telegram 15/9, med anmodning om tilladelse at ta den avfaldsmalm, som ligger ved gruben, ca. 1710 ton og som er fra skeidningen av den gode malm ca. 530 ton paa kaiaen. Dette gjorde vi, da vi i nogen tid hadde arbeidet med meget fattig avfaldsmalm og denne malm hadde gitt baade litet og daarlig koncentrat. Avfaldsmalmen som vi satte paa flotationen holdt ikke engang 1% kobber og alt hvad vi foretok os for at faa koncentratet op var forgjæves. Vi arbeidet nat og dag i vort ansigts sved og gjorde alle tankelige reguleringer med olje, vand, luft og tryk, men koncentratet var ikke tilfredstillende. Ja, det holdt vel saa omkring 20% Cu men noget høiere var det umulig at faa det permanent med den paastrøining av 2,7 ton pr. time.

Spørsmålet om kulemøllens og Calssifierens kapacitet har hele tiden staat paa programmet; men har vi ikke besluttet os at gaa til forsøk i den retning før vi kunde gjøre regning paa mere malm fra gruberne, i døgnet. Imidlertid fandt vi nu tiden indek til at gjøre forsøk med større produktion, idet vi støttet os til vor tidligere erfaring fra flota-tionsanlæggene i Evje og Rosanger,

at en stor produktion, under ellers like forhold gir et rikere koncentrat end en liten produktion pr. time,

Skulde her være nogen mulighet for at faa koncentratet noget høiere i Cu-gehalt saa var økning av produktionen det sidste middel at forsøke. Det vilde ogsaa være bedst at arbeide med fattig malm da denne antages noget vandkeligere at knuse end rik malm. Kan man derfor knuse en stor produktion av denne fattige malms tilstrøkkelig, saa er dette ogsaa let mulig naar malmen blir kobberrikere. Vi bad gruben øke sin malmproduktion saa meget som mulig. Kulemøllen var repareret med 3 nye gavlplater og foringen var forøvrig brukelig.

Forsøk 1. begynde den 16de sept. kl. 4 em. Matningskviven paa fødeapparatet blev sat paa 110 m/m (før stod den paa 125 m/m) med 2,7 ton pr. t. Xcake tilsættes 7,2 - 7,8 c/cm pr. minut. Oljen 5,3 - 6 c/o pr. minut. Paastrøiningen blev ~~xmin~~ opsamlet og veiet 3 ganger i $\frac{1}{2}$ min ad gangen og gav

3,23 ton pr. time.

Kulemøllen arbeidet godt. Den fik noget mindre vand og de faste bestand-

dele i pulpen fra møllen blev holdt i 71- 72%. Møllens motor viste en amper paa ca. 215. Kulevegten i møllen var ca. 3200 kg.

Knusningen. Godset fra møllen saa finknust ut og viste sig ubetydelig grovere end før ved produktionen av 2,7 ton pr. time.

Classifieren arbeidet ogsaa med mindre vand end før idet de faste bestanddele i overflod fra classifieren holdt 30 til 35% faste bestandd. Godset her var ogsaa betydelig grovere end før. Classifieren arbeidet godt og uten nogensomhelst vanskeligheter.

Cellerne arbeidet godt med god skumning i begge celler. Tilsætningen var 7,2 - 7,8 Xcake og 5,3 - 6 c/c pr, minn. Pineoil.

Koncentratet saa noget graat ut, men dog litt lødigere end før. Der kom vistnok noksaa meget bergart slam med tiltrods for forsiktig skumning paa Cleaneren og paa Rougheren.

Avfaldet saa bra ut.

Forsøket varte i 8 timer og der blev paasat

$$8 \times 3,23 = 28,84 \text{ ton malm.}$$

Forsøk II begynte kl. 12 nat den 17/9. Matningskniven blev sat paa 100 m/m. Dette gav en produktion pr. time for flotationen paa

$$3,84 \text{ ton paasat malm.}$$

Kulemøllen arbeidet godt. Dens motor viste ca 220 ampere. Faste bestanddele i pulpen fra møllen var 73 - 77%

Knusningsgraden viste sig litt grovere end før men cellerne og Classifieren arbeidet udmerket.

Classifieren gikk med 32 - 38% faste bestanddele i overflod og der var ingen tegn til vanskeligheter.

Tilsætsen var x cake 10 c/c pr, minn. og Pineoil 6,4 c/c pr, min.

Skumningen var ganske god i rougheren og noget seigt i Cleaner.

Koncentratet viste sig nu ganske blankt i Dorr. Det var paafallende forskjell mellem koncentratet nu og det tidligere forsøk, som hadde git noget graat koncentrat. Avfaldet syntes sig ganske bra.

Forsøket varte i 10 timer og hele flotationen arbeidet udmerket.

Paasetningen blev $10 \times 3,84 = 38,4 \text{ ton.}$

I forsøk III blev matningen øket til 4,2 ton pr. time ved at beholde matningskniven i samme stilling 100 m/m og hæve matcylindren til 2 den abner. Forsøket paabegyntes kl. 10 fm. den 17/9 og sluttet den samme dags eftermiddag og varte 5 timer.

Kulemøllen *viser litt stigning i amperen paa motoren ca 227 ampere*

Møllen malet forresten godt og hadde 75 - 75 % faste bestanddele i pulpen. Knusningen blev tydelig mindre og godset betydelig grovere, men dog ikke værre end at alting gik godt.

Classifieren arbeidet godt og hadde 35 . 37% faste bestanddele i pulpen. Der var ingen tegn til kluss hos den i denne periode skjøndt returgodset begynde at bli ganske betraktelig meget.

Tilsatsen var 10 c/c pr. m X cake og 6,4 c/c pr. m. Pineoil. Skumningen var god paa rougheren men seig paa Cleaner.

Koncentratet viste sig blankt.

Avfaldet syntes ogsaa ganske bra.

Paasætningen var tilsammen $5 \times 4,2 = 21$ ton malm.

Forsøk IV

Da de gunstige forsøk som hittil var blit utført, ikke viste nogen grænse for kulemøllens og classifierens arbeidsevne fandt vi at burde gaa videre med forsøk IV.

Matekniven blev stillet paa 90 n/m og matetrakten blev bibeholdt i samme høide (2den aabning).

Paasætningen økedes hermed til 4,63 ton pr. time.

Kulemøllen arbeidet godt med 77 - 80% faste bestanddele i pulpen. Motoren viste ca 230 ampere. Knusningen var ganske grov; men gav ikke anledning til vanskeligheter i cellerne.

Classifieren arbeidet bra og hadde 35 - 40% faste bestanddele i overflod. Den begynde at vise tegn til kluss saasnart de faste bestanddele gik op i 40%, men saalange man holdt dem i 35 - 38% arbeidet classifieren udmerket og meget sikkert. Der gik en svær masse gods i retur paa møllen og dette gods var noksa grovt. Returgodset fra Classifieren hadde sterk tendens til at sette sig fast i renden ind til kulemøllen. Der maatte næsten til stadighet staa en mand og grave godset ind til møllen. Renden synes vel flat og der er forlitet tryk paa spylevandet her. Dette kan dog let avhjælpes. Cellerne arbeidet bra, men der var tendens til at det grovere gods vilde sette sig.

Tilsatsen var 10 c/cm x cake og 7 c/cm pineoil. Dette gav en noget ujevn skumming og ganske seigt skum paa Cleaneren.

Koncentratet viste sig allikevel noksa blankt paa Borrthickneren.

Avfaldet saa bra ut i det grove gods men med enkelte grove kisbiter, som kunde av og til opdages med lupe. Kisen saa nærmest ut som svovl-

kis, men der turde dog være lit kobberkis med iblandt.

Forsøk V Efter de forholdsvis gode resultater som hittil var opnaet ved økning av produktionen i flotationen blev det besluttet at gaa igang med et nyt forsøk.

Kl. 6 em. den 17/9 sattes matningekniven til 85 m/m og matningstrakten beholdtes i 2den aabning. Xcake blev sat til 15,6 c/c pr. minn. Olje til 10 c/cm. Paasætningen øket nu til

5,35 ton pr. time.

Kulemøllens arbeidet med 79 . 80% faste bestanddele i pulpen.

Classifieren holdtes paa 36 . 40% faste bestanddele i overflod.

Kulemøllens motor viste ca. 235 ampere. Motoren er paa 240. Møllens arbeidet ganske godt; men godsæt blev nu meget grovt og der kom til dels meget store malmstykker ut i pulpen.

Classifieren arbeidet godt saalange man bare passet paa at holde de faste bestanddele i pulpen under 40%, men saasnart man kom til 40 og over 40%, begyndte den at klusse og den 18 de kl. 12 nat gik overflod op i 42% faste bestanddele, med den følge at Classifierens to øvre stenger bøiet sig. Skaden blev utbedret og man kjørte igang kl. 3 fm. og drev hele flotationen til kl. 6 morgen den 18/9. Da maatte man stanse fordi fyldkassen var tom for malm. Classifieren leverte en svar masse grovt gods i retur.

Cellerne arbeidet tungt med det grove gods, som svært gjerne vilde sette dig. Skumningen var meget graa og foregik noksaa ujevnt. Man fik et blankt fink koncentrat og avfaldet saa nogenlunde bra ut, men var svært grovt og førte større stykker kis i enkelte partier. Det var forresten ofte aldeles rent at se til.

Da Ingeniør Kiil har nogen faa dages ferie og Kaptein Munthe reiste den late sept. hadde vi hverken anledning til at gjøre analyser eller sigteprøver under disse perioder og forsøk. Det var nødvendig for undertegnede at være tilstede i flotationen baade sent og tidlig for at faa det sikreste indtryk av forsøkenes gang og utvikling. Det blev derfor heller ikke mulig for undertegnede at arbeide paa laboratoriet.

Resultaterne av disse V forsøk er skematisk fremstillet paa vedlagte skiftrapport. Bil. 1.

Drøftelse av de opnaaede resultater.

Den malm som blev benyttet til forsøkene var avfaldsmalm og derfor meget fattig. Den holdt neppe 1% Cu og det var aldeles umulig at faa holde et nogenlunde rigt koncentrat med denne malm ved en produktion over 2,7 ton pr. time. Dette kommer av at man faar sa altfor meget graaberg med i skummet ved en nogenlunde jevn skumming paa rougheren. Har man først faat dette bergslammet med i skummet paa rougheren saa er det forholdsvis vanskelig at arbeide saaledes med cleaneren at man faar et høit koncentrat. Der er da en pyntemon paa dette og det er at gaa med meget vand paa cleaner cellerne. Som regel vil dette hjelpe meget paa koncentratet, men da maa man ha en stor nok returpumpe til at føre returvandet tilbake til systemet. Returpumpen arbeidet ganske bra men den er som tidligere nevnt for liten til at sette større mengder vand paa Cleaneren for at rense et ellers urent koncentrat. Der var derfor ingen anden utvei at gripe til for at bringe koncentratet op end at gaa til større produktion. Dette har vi praktiseret ved Evje og Hosanger med gode resultater og det viste sig ogsaa her at være rigtig.

Mest tydelig kom det frem i forsøk 11 hvor man ved 3,84 ton pr.t. fik et rigtig blankt fint koncentrat paa Dorrthickneren mens man tidligere hadde gjort forsøk paa alle maater uten at opnaa saa fine koncentrater. Forsøkene bekrefter derfor min erfaring at det er lettere at lave et rigt koncentrat med en stor end med en liten produktion pr. time.

Hvad flotationens totalproduktion angaar, saa viser forsøkene at man kan sikkert knuse og behandle av denne slags malm godt og vel 4 ton pr. time. Denne produktion gaar godt gjennom kulemøllen med et ampère forbruk paa ca. 227 og nedknusningsgraden synes da saapas god at godset er brukelig i flotationen. Bergarten er vistnok noget grov men kobberkisen synes saa finknust at den har let for at flottere. Paa den anden side synes bergarten ikke saa grov at den har let for at sette sig i cellerne.

Denne produktion med samme sort malm som her gir et meget rigt koncentrat og avfaldene ser for øiet og luppen ut til at være nogenlunde bra; men selvfølgelig maa man her ha kemisk analyse baade paa avfaldene og koncentraterne for at kunne bedømme den exakt.

Gasr produktionen op til 4,63 ton pr. time, saa begynder

knusningsgraden at bli grov. Koncentratet blir fint ved en saadan produktion men der kan være tvil om afvældene er tilstrækkelig lave i kobber; skjønt de saa nok saa bra ut for øiet.

Ved en produktion av 5,35 ton faar man ogsaa et fint koncentrat men der kom større malm og kisleter med i afvældet og der er sansynlig at afvældet her vil bli for rigt, skjøndt man i mange prøver ikke kunde finde spor av kis for øiet. *En stikkprøve av afvældet gav 91,2 % Cu.*

Classifiseren gjorde plunder under denne periode, men dette tror jeg ikke kommer av den store produktion, men av den grund at de faste bestanddele i overflaten gik op i 40 og 42%. Hadde man holdt 30 - 35% faste bestanddele her vilde Classifiseren klart ogsaa denne produktion.

Classifiseren har stanset flere ganger tidligere ved lavere produktion og da har det altid været av samme grund, altfor høit indhold av faste bestanddele i overflaten. Den er meget ømtællig paa dette punkt og maa nøie passes.

Returgodsset under dette forsøk var svært meget og det er merkelig i grunden at kulemillen kunde klare det. Sikkert er det, at befries kulemillen for dette returgods og sender man det til et andet finknuseapparat saa vil kulemillen med lethed kunne knuse baade 5,35 ton og meget mere av denslags malm pr. time.

Den paaatte malm var knust ned til 12-15 m/m i Fisch crusher men syntes av og til noget større.

Returpumpen er 1½" med 1650 omdreininger og løftehøide 5-6meter. Den er som nevnt ikke tilstrækkelig stor og klarer ikke alt returvand et naar skumningen stiger litt over det aller forsigtigste paa cellerne. Pumpen bør derfor utskiftes og erstattes ved leilighet med en ny og større. Helst burde denne pumpe ha en direkte koblet motor. Saaledes som det nu er ordnet med pumpen, drevet fra filterakselingen, fører det til tap og ulæilighet naar man skal starte filteret, idet pumpen da maa stanses.

Returvander er nemlig saa viktig for flotationsprocessens økonomi, at dette kan ikke være borte et øieblik uten at man merker det paa skumningen og hele processens normale gode gang. Skal man arbeide med minimum av oljer, saa maa man sørge for at returvand tilføres sikkert og jevnt hvert øieblik under driften. Derfor er det

saa vigtig at ha egen og direkte koblet motor for returpumpen.

Konklusion.

Det turde være fortidlig bare av disse forsøk at trække exakte konklusioner med hensyn til produktionsevne, (Kapacitet) koncenterer og avfald. De var ment som orienterende og foreløbige forsøk, for at kompletteres og nøiere bearbejdes ved senere leilighet.

Imidlertid turde det fremgaa allerede av disse forsøk at flotationen kan behandle godt og vel 4 ton malm pr. time svarende til en døgnpoduktion med denne malmsort av

96 ton pr. døg.

Knusningen kan vistnok økes ogsaa ut over dette kvantum ved ekstra behandling av returgodset i et andet finknusningsapparat, men herom mere senere.

Denne døgnpoduktion 96 ton er dog ogsaa betydelig at det foreløbig neppe er aktuelt at gripe til andre arrangementer medmindre man ønsker at gaa til en desto større poduktion. Koncentratet viste sig blankt ved alle disse forsøk med øket poduktion. Det vil med andre ord si, at de ligger noget over 20% Cu. Det exakte tal kan først opgives ved senere analyser.

Avfaldene synes for siet virkelig fattige ved en poduktion av denne malm paa vel 4 ton pr. time, men at oppgive noget exakt tal, tør jeg ikke. Jeg antar de ligger under 0,15% Cu i alle tilfælder. *En stekprøve gav 0,12% ved 5,35 ton pr. time*
Hvorledes avfaldene vil bli ved en malm med 2% og derom, tør jeg ikke si noget bestemt; men sikkert vil disse avfæld fra rikere malm vise sig noget rikere end fra fattig malm. Dog tror jeg de kan holdes noget under 0,15%. Man kan derfor allerede nu si at flotationen kan klare den planlagte poduktion. Det gjælder derfor snarest at faa kraftstationen og gruberne i fuld produktiv stand.

Pors, den 22 sept. 1924

Arbødigst

A. Kvalheim

PORSA den

Datum	Kl.	Lufte	Feste Bestand	Xeile	Tilae	Ruler	Kalk	Produktion	Ueene	Kueninge-grad	Skuning	Anmerkung
I 14	46	14-45	21-12 30-35	85	139	52	124	25.8	303	grad	grad	Produktion 118% Tilae 118% Kalk 118% Ruler 118% Xeile 118% Produktion 118% Tilae 118% Kalk 118% Ruler 118% Xeile 118%
I 17	56	38-45	75-77 35-38	10	143	64	91	21.0	420	grad	grad	Produktion 122% Tilae 122% Kalk 122% Ruler 122% Xeile 122% Produktion 122% Tilae 122% Kalk 122% Ruler 122% Xeile 122%
I 17	96	4-45	77-25 35-40	10	130	700	91	13.9	4.63	grad	grad	Produktion 90% Tilae 90% Kalk 90% Ruler 90% Xeile 90% Produktion 90% Tilae 90% Kalk 90% Ruler 90% Xeile 90%
I 18	106	4-45	78-20 38-42	15.6	175	10	112	53.0	6.95	grad	grad	Produktion 85% Tilae 85% Kalk 85% Ruler 85% Xeile 85% Produktion 85% Tilae 85% Kalk 85% Ruler 85% Xeile 85%