



Bergvesenet

Postboks 3021, N-7441 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr 7045	Intern Journal nr 	Internt arkiv nr 	Rapport lokalisering	Gradering
Kommer fra arkiv Kautokeino kobberfelter	Ekstern rapport nr 	Oversendt fra Bidjovagge Gruber a.s.	Fortrolig pga 	Fortrolig fra dato:

Tittel

Forsøk med autogenmaling og flotasjon av felsmalm fra Kautokeino Kobberfelter

Forfatter

Mortenson, Magne
Berg, Gunnar

Dato År

02.11 1965

Bedrift (Oppdragsgiver og/eller oppdragstaker)

Kautokeino kobberfelter A/S,
USB

Kommune

Kautokeino

Fylke

Finnmark

Bergdistrikt

1: 50 000 kartblad

18334

1: 250 000 kartblad

Nordreisa

Fagområde

Oppredning

Dokument type

Forekomster (forekomst, gruvefelt, undersøkelsesfelt)

Bidjovagge

Råstoffgruppe

Malm/metall

Råstofftype

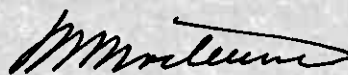
Cu,

Sammendrag, innholdsfortegnelse eller innholdsbeskrivelse

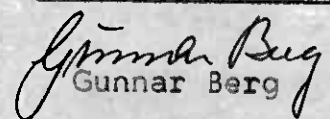
Forsøkene tok i første rekke sikte på å klarlegge maleforholdene under autogenmaling med felsmalm, sekundært ble flotasjonsbetingelsene undersøkt. Malestein fra en kvartsitt i nærheten av kobberfeltene ble benyttet. Maleforsøkene er gjort som pebbles-maling som gir 11-12 kWh/tonn i kraftforbruk. Også gjort forsøk direkte på gruvegods (Run of mine) som gir et krfatforbruk på 36,8 kWh/tonn. Run of mine anbefales bare ved store møllepåsetninger.

FORSÖK MED AUTOGENMALING OG FLOTASJON
AV FELSMALM FRA
KAUTOKEINO KOBBERFELTER.

Oppredningslaboratoriet/NTH,
2.11.65



M. Mortenson



Gunnar Berg

I. INNLEDNING.

Forsøkene tok i første rekke sikte på å klarlegge maleforholdene under autogenmaling med felsmalm fra Kautokeino kobberfelter. Sekundært ble flotasjonsbetingelsene undersøkt.

II. FORSØKSMATERIALE.

Som forsøksmateriale ble benyttet felsmalm med ca. 3,80 % Cu. Spesiell stein som ble brutt i nærheten av kobberfeltene ble brukt som malestein. Denne steintype besto vesentlig av kvartsitt. Malmen var nedknust til -5 mm i konknuser. Malesteinen som ble matet på møllen var ca. 4".

III. ANVENDT APARATUR.

Til mating av malmen ble brukt beltemater. Malesteinen ble fylt på møllen for hånd ca. hver 5.time.

Dimensjon på møllen var 0,80 x 1.0 m. Den var foret med "Skega" gummiforinger med løfteribber. Møllen ble kjørt som utösningsmølle med perforert (3 mm's hull) plate mellom male-og utösningskammer. Gods fra møllen ble siktet på 2 mm's sikteduk. Gods -2 mm kjørt over syklon og gods overlöp syklon til flotasjon. Gods +2 mm fra sikteduk og underlöp syklon gikk til ommaling.

For flotasjon ble benyttet 16 liters Denver celler. 8 stk i alt. 2 celler brukt til rougher, 3 til scavenger og 3 til rensing. For pumping av nødvendige pulpströmmen ble benyttet Sala vertikalstående sentrifugalpumper. Prinsippskisse over anlegget vist i B-1.

IV. UTFÖRELSE.

Forsøkene ble gjort over 11 dager med gjennomsnittlig 5 timers kjøring hver dag. Påsetning av malm på møllen var 1 kg pr. min. For hver start om morgenen ble det hatt på møllen 54 kg. malestein. Kraftforbruket ble målt med KW-måler. Møllen ble kjørt med 70% av kritisk turtall. Kraftforbruket med tom mølle var 1.- KW.

Under kjøring ca. 1,70 KW med ca. 40 % møllefylling. Ferdig malt gods holdt ca. 75 - 80 % -200 masker, og ca. 25 % fast.

Som samler ble benyttet etylxantat, 150 gr/tonn til rougher og 150 gr/tonn til scavenger, tilsammen 300 gr/tonn.

MIBC ble benyttet som skummer, 50 gr/tonn. Andre agenser ble ikke benyttet. pH under flotasjon var 7,-.

Bortsett fra små forandringer ble anlegget kjørt likt samtlige 11 dager. 2 av dagene forsøkte man å fremstille et svovelkonsentrat. Dette ble gjort ved at scavenger-produktet ble renset over 3 stk Mortensons 2,5 liters lab.-celler.

V. FORSØKSRESULTATER.

Forsøkene er nummerert i den rekkefølge de ble utført.

a) Flotasjonsresultater.

Tabell 1:

Forsök nr.	% Cu Pg.	% Cu Konc.	% Cu Avg.	% S Kiskons.	% Cu Avg.	Utv. Cu Totalt
1	3,81	22,8	0,130		0,130	97,2
2	3,32	22,2	0,084		0,084	97,9
3	4,40	25,5	0,180		0,180	96,6
4	4,71	23,-	0,080		0,080	98,8
5	3,30	22,1	0,130		0,130	96,6
6	3,38	25,8	0,120		0,120	97,0
7	3,69	22,2	0,100		0,100	97,7
8	3,45	23,8	0,100		0,100	97,6
9	4,06	20,9	0,174		0,174	96,6
10	4,12	25,4	0,170	36,00	0,130	97,4
11	3,51	25,6	0,25	36,40	0,130	96,8
Middel:	3,79	23,57	0,140	36,20	0,123	97,2

b) Maleforsök.

Kraftforbruket pr. tonn nedmalt gods i møllen var:

$$\frac{0,7 \text{ KWh}}{0,060} = 11,7 \text{ KWh/tonn netto.}$$

For malestein får man

$$\frac{0,7 \text{ KW}}{0,010} = \underline{\underline{70 \text{ KWh/tonn netto.}}}$$

For hvert tonn gods som ble malt ned ble brukt 165 kg malestein i gjennomsnitt.

I B - 2 er vist siktekurve for pågang og maleprodukt.

80 % passasje: Pågang: 2 250 mikron
Produkt: 76 "

Bonds maleindeks beregnes ut fra formelen:

$$W = W_i \left[\frac{10}{\sqrt{P}} - \frac{10}{\sqrt{F}} \right]):$$

$$11,7 = W_i \left[\frac{10}{\sqrt{76}} - \frac{10}{\sqrt{2250}} \right]) : \underline{\underline{W_i = 12,5 \text{ KWh/tonn}}}$$

I B - 3 er vist siktekurver over forsøk gjort med samme malm i 318^ø x 480 mm's batchmølle, 64 kg. kuler, 8 kg. gods og 60% fast

Resultat:

Tabell 2:

Maletid:	15 min.	30 min.	60 min.
Produkt			
Mikron:	77	43	30
Forbrukt			
KWh/tonn	6,73	11,40	22,90
Beregnet Wi	9,70	9,85	13,20

$$W_i \text{ middel } = \underline{\underline{10,91 \text{ KWh/tonn}}}$$

Etter disse beregninger vil kraftforbruket ligge i området 11 - 12 KWh/tonn ferdigmalt gods.

Kraftforbruket ved autogenmaling blir ca. 10 - 15 % større enn ved konvensjonell kulemøllemling. En del av differansen skyldes nok at autogenmøllen ble kjørt med gummi foringer, hvor det erfaringsmessig viser seg at man får noe mindre malekapasitet sammenliknet med stålføringer.

Den selektive maleeffektivitet med hensyn på kobber ble undersøkt for gods gjort i autogenmølle sammenliknet med nedmaling gjort i batch-mølle.

Siktekurvene vist i B - 4 for autogenmalt gods, og i B-5 for gods malt i batch-mølle.

Maleselektiviteten for kobber ser ut til å være noe bedre for autogenmalt gods.

Vi har også gjort forsøk på å bestemme riktig nedmaling for flotasjon. Dette er forsøket gjort ved vanlig regresjonsanalyse, og vist i B - 6, har med kobbartap i avgang med hensyn på nedmaling (-200 masker).

Regresjonskoeff. blir $+2.4 \cdot 10^{-3}$

Korrelasjonskoeff. " $+0,39$

men med 90 % konf.int. $\pm 0,59$,

altså en svært usikker bestemmelse, som bare gir antydning om at nedmalningen ved forsøkene er drevet noe for langt.

VI. VURDERING.

Vi skal ikke her komme nærmere inn på alle de prinsipper som benyttes ved autogenmaling rundt omkring i de forskjellige oppredningsverk.

Imidlertid framgår det av våre kjørebetingelser at maleforsøkene er gjort som "pebbles-maling".

Vi finner ut at "Pebbles-maling" med fordel kan anvendes for malmen fra Biddjovagge, da kraftforbruket pr. tonn nedmalt gods bare vil bli ubetydelig større enn ved konvensjonell nedmaling i kulemølle.

Ved våt kulemøllemaling vil man ha et kuleforbruk på ca. 800 - 1000 gr.pr. tonn nedmalt gods.

Vi har også vurdert "run of mine", maling av gruvegods uten mellomknusing.

Vi har regnet med at ca. 60 % av gruvegodset vil bestå av malestein, mens det normalt er nødvendig bare med 16,5 % malestein.

Kraftforbruket ved "run of mine" vil derfor etter våre beregninger bli:

$$\begin{array}{rcll} (0,6 - 0,165) & \times & 70 \text{ KWh/tonn} & = 32,- \text{ KWh/tonn} \\ + 0,4 & & \times 12 & \text{ " } = \underline{4,8 \text{ "}} \\ \text{Sum:} & & & 36,8 \text{ KWh/tonn} \\ & & & \underline{\hspace{1cm}} \end{array}$$

eller et kraftforbruket ca. tre ganger større enn normalt.

Dessuten vil gruvegods i møllesiloene gi betydelig segregering og bevirke ujevn maling. "Run of mine" vil vi bare anbefale ved riktig store møllepåsetninger.

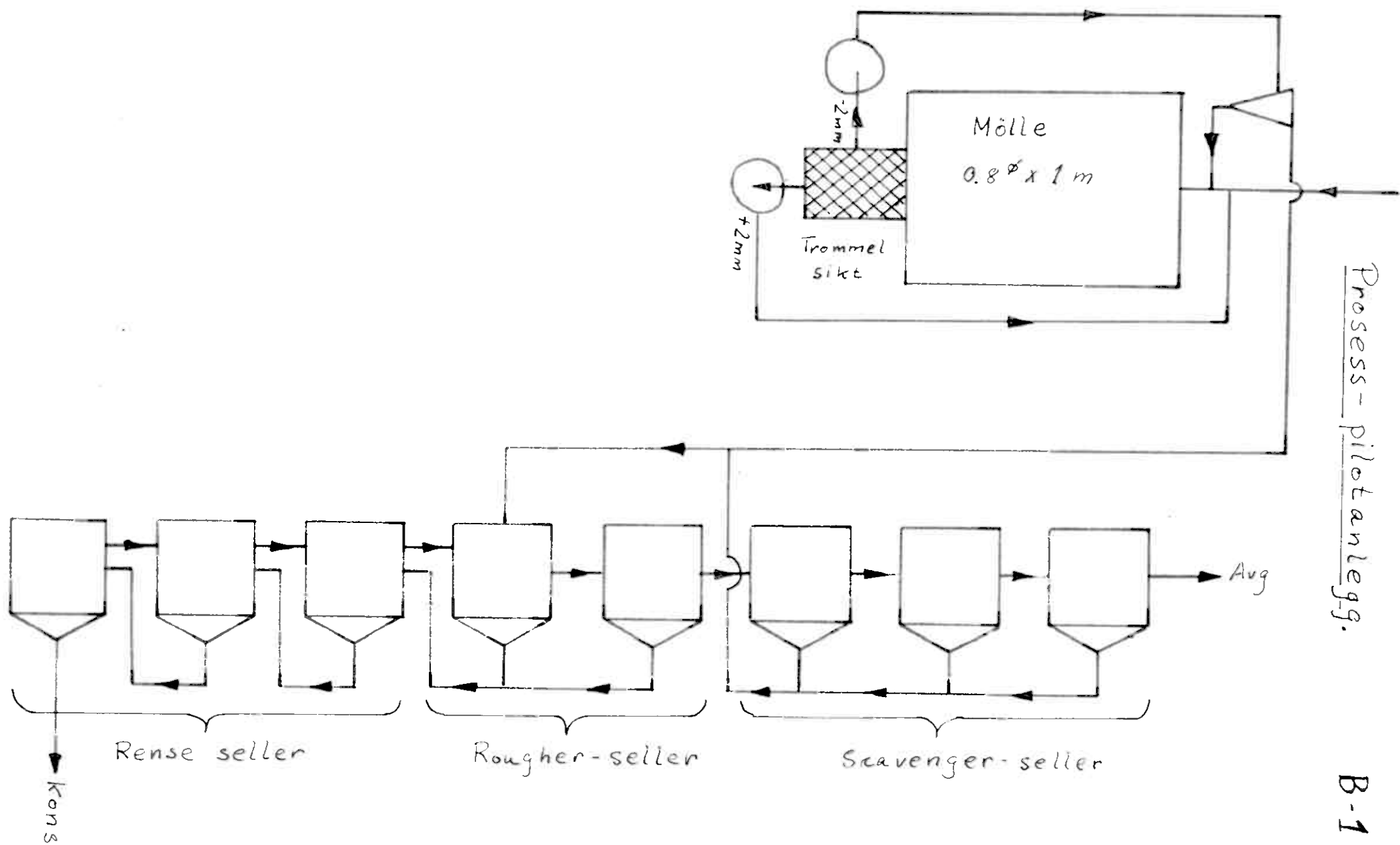
Vår vurdering knytter seg bare til den malmtypen som forsøket er utført med.

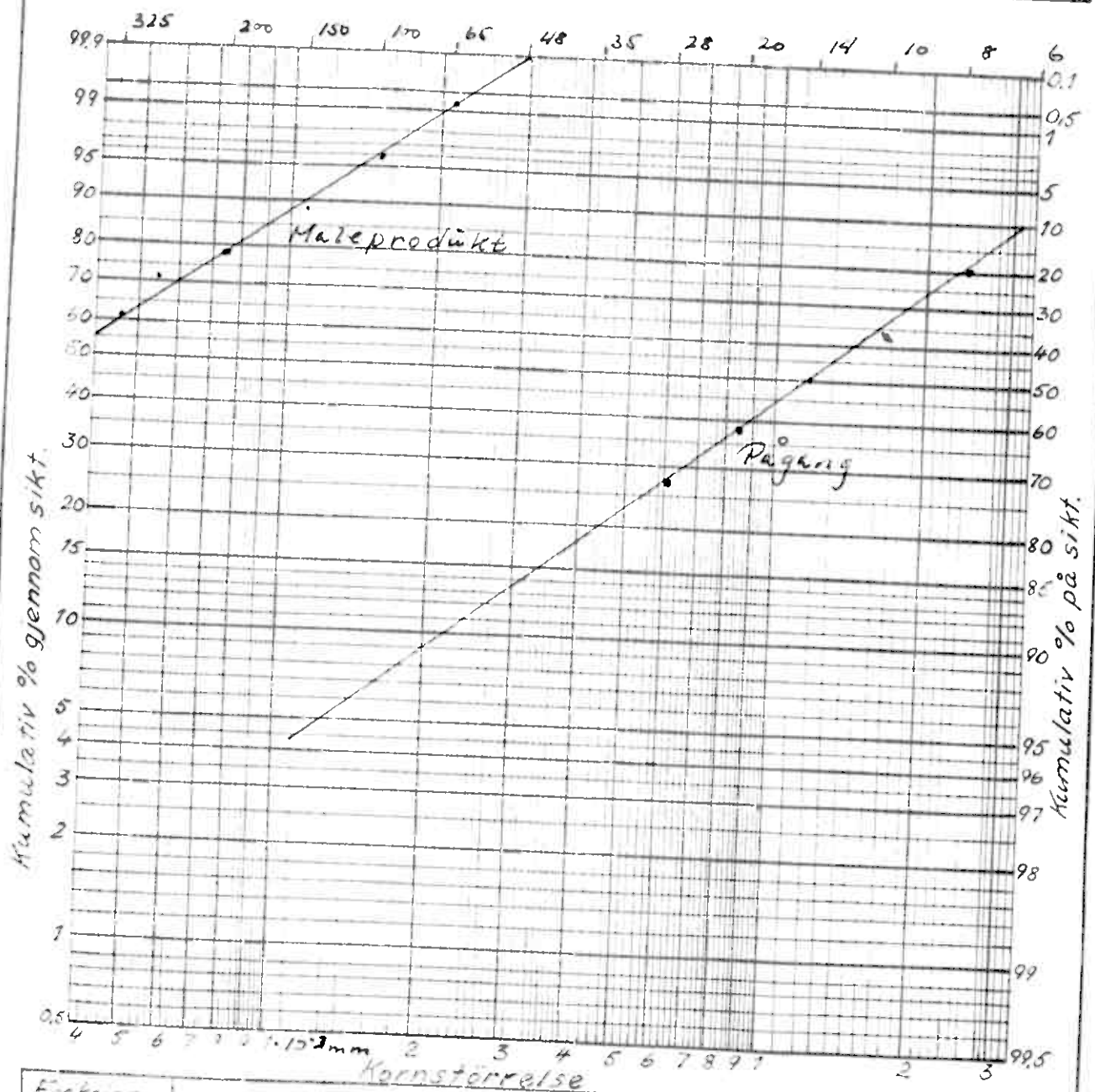
Trondheim, 2.11.65.

Gunnar Berg
Gunnar Berg

Prosess-pilotanlegg.

B-1

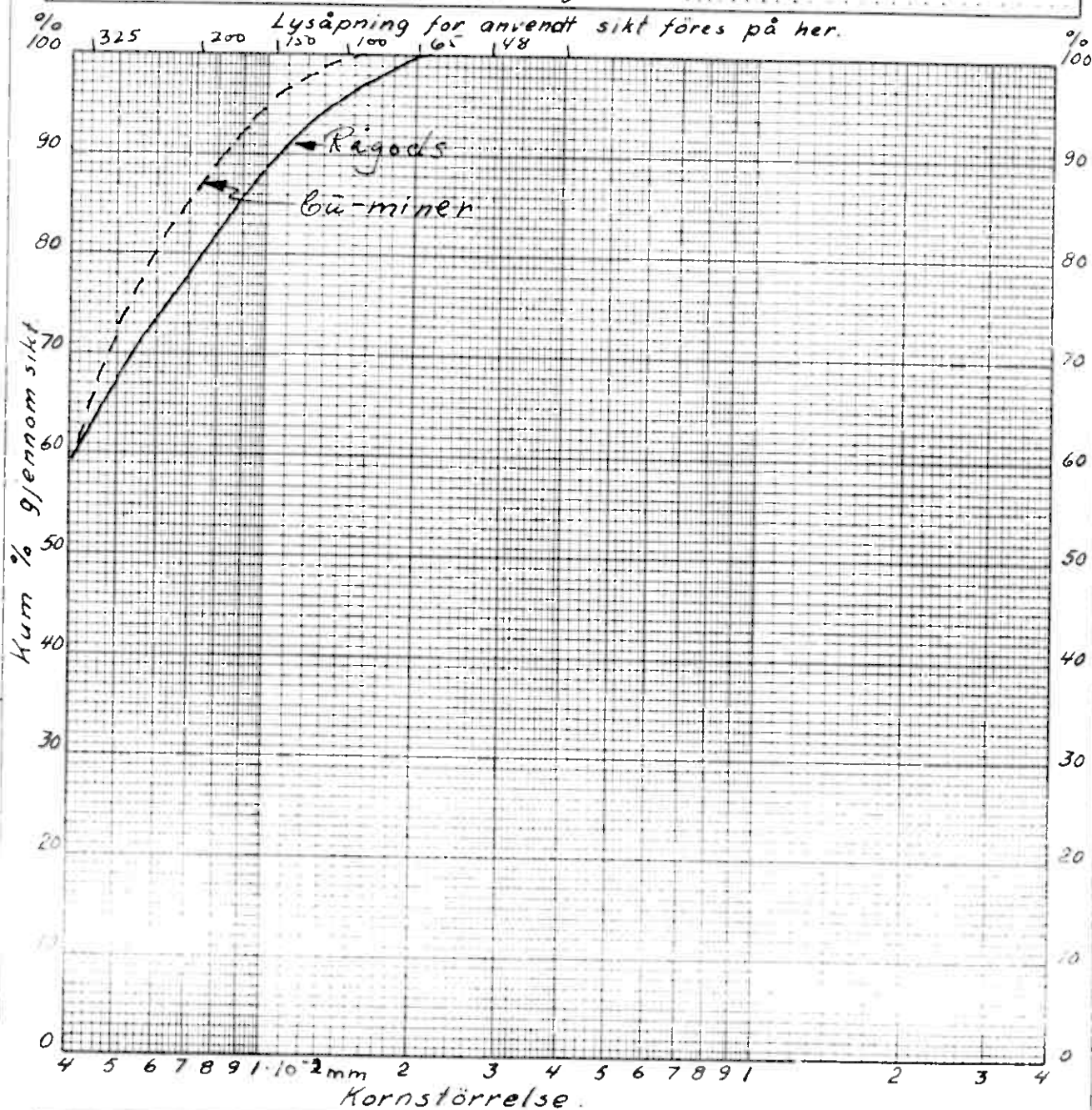


[illegible]

[illegible]

Sikteprova av: Felsmalm fra k  ntokeino malt
i   togenm  lle

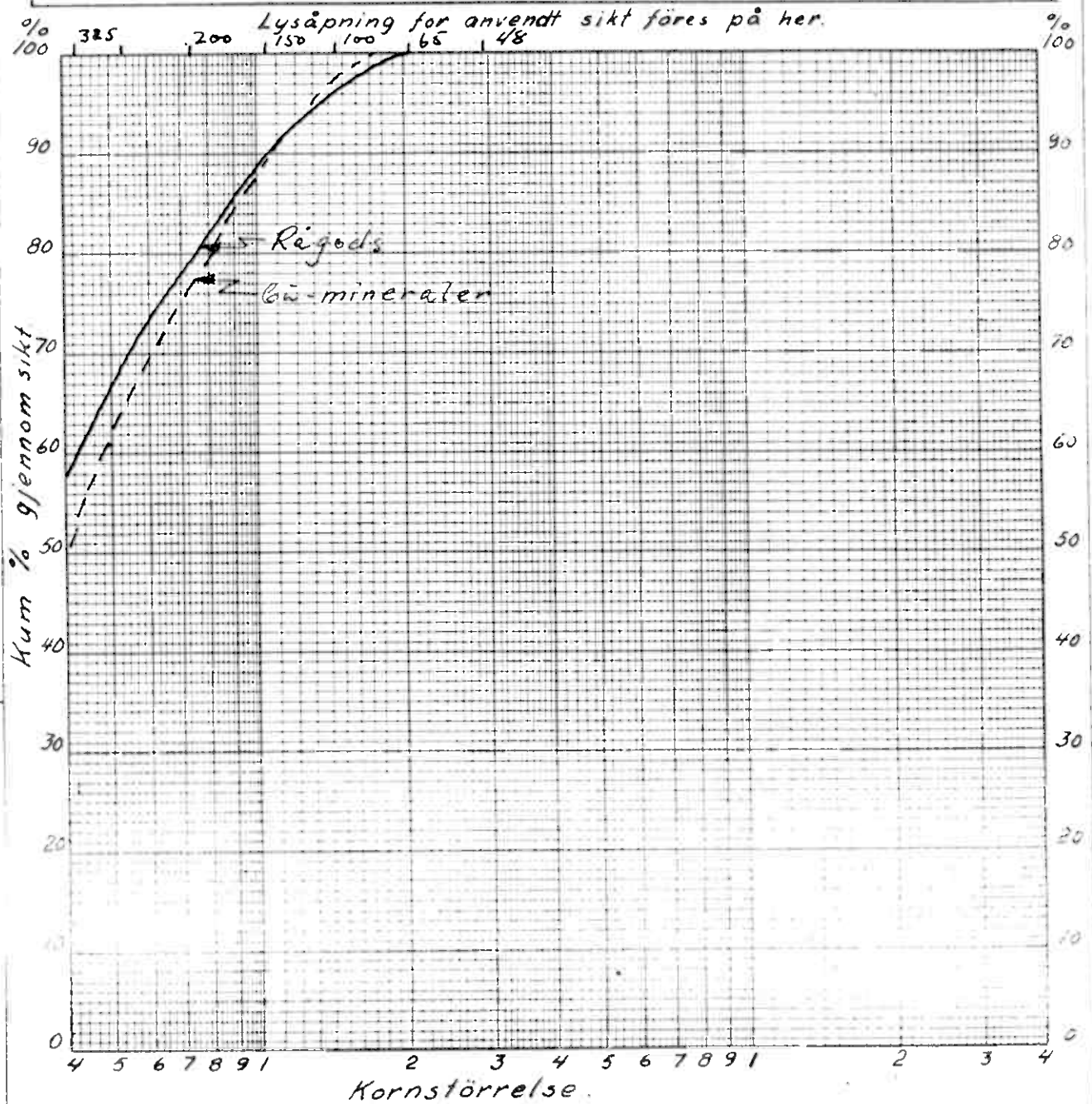
Utf  rt / - 19. Signatur:



Fraksjon		Vekt %		K-%		Vekt %		K-%	
-	+								
				100,-				100,-	
	65	0.76	0.75	99.33	2.33	1.74	0.46	99.5	
65	106	2.85	2.75	96.58	1.14	3.12	0.82	98.69	
106	150	7.40	7.13	89.45	1.86	13.30	3.19	95.20	
150	200	10.25	9.88	79.57	3.46	34.20	9.-	86.21	
200	270	8.65	8.33	71.24	5.00	41.60	10.95	75.25	
270	325	9.49	9.14	62.10	5.43	49.60	13.05	62.20	
325		64.45	62.10		3.82	257,-	62.20		
Differens:									
Total:									

Sikteprøve av: Felsmalm fra Kautokeino malt i
batch-mølle. Maletid 15 min

Utført / - 19. Signatur:



Fraksjon		Vekt %		K-%		Vekt %		K-%	
-	+								
				100.-				100.-	
	100	3,60	3,10	96,90	4,36	13,50	2,41	97,50	
100	150	8,49	7,30	89,60	6,07	44,30	7,90	89,60	
150	200	12,49	10,75	78,85	6,42	69.-	12,30	77,30	
200	270	10,52	9,05	69,80	7,35	66,50	11,85	65,45	
270	325	11,16	9,60	60,20	7,10	68,20	12,15	53,30	
325		69,86	66,20		4,96	299.-	53,30		
Differens:									
Total :									

Regressjonskurve av kobbertap med hensyn på nedmaling.

B-6

