



Bergvesenet rapport nr 7229	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering	Gradering
Kommer fra ..arkiv	Ekstern rapport nr Oppredningslaborato riet -NTH	Oversendt fra Stavanger Staal A/S	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Rapport vedr.: Male- og flotasjonsforsøk i pilotskala med råmalm, utført juni/juli 1973				
Forfatter Sandvik Knut Lyng		Dato Ar Sept 1973	Bedrift (Oppdragsgiver og/eller oppdragstaker) Stavanger Staal A/S	
Kommune Ballangen	Fylke Nordland	Bergdistrikt	1: 50 000 kartblad 13311	1: 250 000 kartblad Narvik
Fagområde Oppredning	Dokument type		Forekomster (forekomst, gruvefelt, undersøkelsesfelt) Rana Bruvannsfeltet	
Råstoffgruppe Malm/metall	Råstofftype Ni, Cu, S			

Sammendrag, innholdsfortegnelse eller innholdsbeskrivelse

Rapporten gir en gjennomgang av en forsøksserie med male- og flotasjonsforsøk for å få et generelt bilde av gehalter og utvinninger i konsentrat, samt å finne om malmen egner seg til autogenmaling. Forsøksmaterialet kommer fra Grunnstollen.

Flotasjonsforsøkenen ga utvinning på 78 % Ni, 95 % Cu og 65 % Co, med konc på 5,5-6 % ni, ca 1,6 % Cu og 0,3 % Co.

Autogenmaling synes gi konsentrering av Ni-mineraler i lett floterbare kornklasser.

OPPREDNINGSLABORATORIET - NTH
7034 Trondheim.

R A P P O R T

For: STAVANGER STAAL A/S

Vedr.: MALE- OG FLOTASJONSFORSØK I PILOTSKALA
MED RÅNAMALM JUNE/JULI 1973.

NTH-Trondheim, sept. 1973.

Saksbearbeider: Sandvik.

Forsøksarbeider: Vatn, Gaarden, Olsen.

MALE- OG FLOTASJONSFORSØK MED RÅNAMALM

1. Sammendrag.

Oppredningslaboratoriet har utført en serie male- og flotasjonsforsøk med Rånalm både for å skaffe et generelt bilde av gehalter og utvinninger av konsentrat og mer spesielt for å finne ut om malmen egner seg for autogenmaling.

Maleforsøkene viser at den tilsendte prøve som besto av peridotitt egnet seg bra for autogenmaling. Kraftbehovet kan anslås til 12-15 kWh/tonn. I det aktuelle område er det imidlertid en god del pyroxenitter og maleegenskapene for disse må bestemmes separat før en kan uttale seg om malemetode for forekomsten, der disse kan innvirke på den totale malbarhet.

Flotasjonsforsøkene har vist at et nikkelkonsentrat med over 5, 5% Ni og 1-2% Cu kan fremstilles. Disse gehalter vil imidlertid variere med forholdet pentlandit/kobberkis/magnetkis i pågangen fordi utvinningen av alle sulfider vil ligge meget høyt.

Utvinningsgraden ved forsøkene lå i intervallet 75-80% Ni.

For forekomsten generelt er det vanskelig å gi noen uttalelse om utvinning da det er mulig at mengden silikatbundet Ni varierer. Vanlige verdier for Ni i avgang har vært 0,08% Ni. En større del av dette er antagelig silikatbundet og ikke konsentrerbart, men dette har det ennå ikke vært mulig å fastslå sikkert ved analyse.

2. Oppdrag.

Stavanger Staal ønsket utført pilotforsøk for å få informasjon om mulige gehalter og utvinninger ved kontinuerlig flotasjon av malm fra Rånafeltet. Likeledes skulle mulighetene for primær autogenmaling av malm fra forekomsten undersøkes.

3. Rågods.

Til forsøkene ble det brutt ut omtrent 10 tonn nikkelholdig peridotitt fra grunnstollen i Bruvannsførekomsten i Råna. Gehalten

var 0.4 - 0.45% Ni, 0.09 - 0.11% Cu og 1.94 - 2.16 S, 0.024-0.030 Co.

Stykkstørrelsen var stort sett -200 mm. Stein +150 mm ble plukket ut for hånd, knust separat og blandet inn i godset igjen. Den resulterende siktanalyse er vist i vedlegg 1. Det tok vel 1 mnd fra brytning til forsøkene var avsluttet, men godset var relativt tørt ved mottak så det er lite sannsynlig at særlig oksydasjon har funnet sted. Den grove stykkstørrelse og lave sulfidinnhold har dessuten gitt liten angrepsflate for oksydasjon.

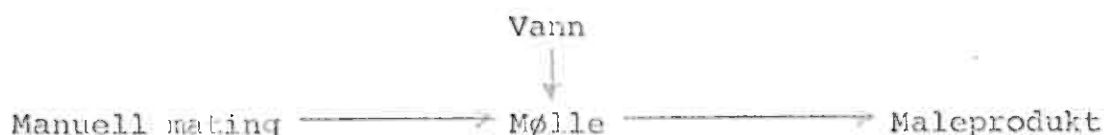
4. Forsøksopplegg.

Det ble utført i alt 7 separate pilotforsøk hvorav 1, 2 og 7 var rene maleforsøk og 3 et innledende flotasjonsforsøk. 4, 5 og 6 ble således fullstendige forsøk.

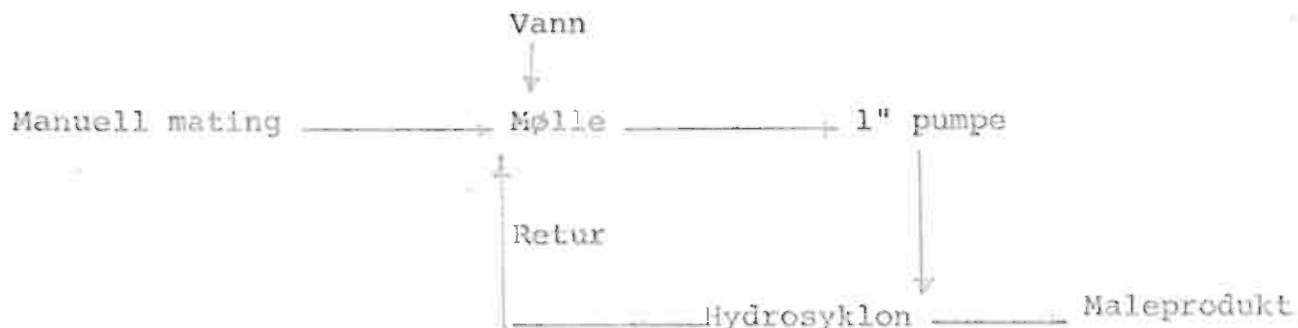
Flytskjema for flotasjonen varierte noe, men besto vanligvis av grov og skrapflotasjon av pågang. Grovflotasjonskonsentratet ble rensset i to trinn til endelig konsentrat. Skrapkonsentratet og renseavgangene sirkulerte i kretsen på forskjellige måter.

5. Maleforsøk.

Opplegget for forsøk 1 og 7 "Åpen krets" var



Opplegget for de øvrige forsøk "Lukket krets" var



Data for mølle:

Nominelle mål: 800 $\varnothing$ x 100 mm

Mål innvendig foring: 700 $\varnothing$ x 1000 mm

Tutall: 37 rpm ca. 75% av kritisk

Malecharge: Pågangsgods.

Foringsutførelse: Gummi 8 stk 30 x 70 mm løfteribber

Utøsningsgavl med 5 mm $\varnothing$ koniske hull

Møllen var utført med effektskriver som ga wattforbruket kontinuerlig under hele forsøket. Den var opplagret på 4 veie-celler som ga signal til en veieskriver også med kontinuerlig registrering.

Data for hydrosyklon:

Innvendig mål: 54 mm $\varnothing$

Utløpsdyse: 3.5, 4 eller 7.5 mm.

De eneste størrelser som ble variert under forsøkets gang var påsetning, vanntilsats og underløpsdyse syklon.

Påsetningen av gods ble tilpasset slik at møllefyllingen lå på 40-45 vol-% hvilket gir de beste maleforhold.

Vanntilsatsen ble regulert for å gi 40-50% fast i maleproduktet.

Det ble forsøkt med forskjellige underløpsdyser for å få forskjellige sirkulerende laster.

Påsetningen skjedde manuelt ved at en veid mengde ble tilsatt i løpet av en 5 min periode. Den er derfor meget stabil. Mengden maleprodukter varierte derimot noe fordi stykkstørrelsen av pågangen var ujevn, slik at oppholdstiden i møllen kunne forandre seg.

De viktigste data og resultater fra maleforsøkene er sammenfattet i vedlegg 2, mens enkeltsiktekurver er vist i vedleggende 4 - 6.

Det er ialt kjørt 7 forsøk hvorav nr. 1 og 7 var i åpen krets.

Forsøkene 1, 2, 3, 6 og 7 ble spesielt prøvetatt som maleforsøk, mens flotasjonskjøringen var prioritert ved forsøkene 4 og 5.

Ved forsøkene ble vanntilsatsen til kulemølle regulert så man fikk 40-50% fast i syklonoverløpet.

4 mm $\varnothing$ underløpsåpning i syklonen ga ca. 110% sirkulerende last og ca 56% fast i møllen.

Forsøkene viser at autogenmøllen ga et maleprodukt 60-70% -200 M ved et kraftforbruk på 15-21 kWh/tonn i lukket krets mens nedmalingen i åpen krets var til 53-57% -200 M ved et kraftforbruk 15-17 kWh/tonn. Netto kraftforbruk er fremkommet ved å subtrahere møllens tomgangsforbruk fra brutto kraftforbruk. En liten mølle vil ha et uforholdsmessig meget større tomgangsforbruk enn en større.

6. Vurdering av maleresultatene.

Autogenmaling av Råna peridotitt synes å være godt gjennomførlig. Visuell undersøkelse av de siktede fraksjoner av malechargen bekrefter dette da det ikke var tegn til ansamling av tungt malbare stein. Overflaten på samtlige er blitt effektivt slitt ned. Siktekurven av malechargen viser at det heller ikke har vært akkumulasjon av gods i noen fraksjoner. (Vedlegg 1).

Nedmalingen 60-70% -200 mesh, er noe finere enn hva som er nødvendig for å oppnå tilfredsstillende flotasjonsresultater. Nedmalingen kan imidlertid varieres mer i en større driftsmølle. Netto kraftforbruk ved våre forsøk var 15-21 kWh/tonn. Tidligere forsøk med malmprøver fra Rana og Fosdalen har vist at forholdet mellom kraftforbruket i vår lille pilotmølle og store driftsmøller er omtrent 4:3 for samme nedmaling. Bruker vi dette forholdet for Råna-malmen kan en ved en driftsmessig nedmaling til 60% -200 masker kunne regne med et kraftforbruk på 12-15 kWh/tonn ved autogenmaling.

7. Pilot flotasjonsforsøk.

Flotasjonsforsøkene ble utført i pilot flotasjonsceller av Denverstype. Rougher og scavengertrinnene ble utført i 3 celler a 17 l hver mens renseflotasjon ble utført i to trinn i 12 l celler. Resten av sulfider ble fjernet fra renseavgangen i ytterligere to 12 l celler før den gikk sammen med scavenger. Flytskjemaet for forsøk 4 er vist i vedlegg 7. Forsøk 5 og 6 skiller seg ut fra dette bare ved at maleproduktet R-3 kons ble ført til 3. istedenfor 1. roughercelle.

Flotasjon ble utført ved forsøkene P-3 til P-6. P-3 var rent innledende og stabile tilstander ble ikke oppnådd, mens P-4, P-5 og P-6 ga relativt jevne resultater trass i at forsøksbetingelsene ble variert en del.

En sammenstilling av flotasjonsresultatene er vist i tabell 1. De inkluderer Ni, Cu, Co, S og uløst.

Tabell 1. Sammenstilling av flotasjonsresultater.

Forsøk nr.	Produkt	Vekt %	Analyse					Utvinning, %			
			Ni	Cu	Co	S	Uløst	Ni	Cu	Co	S
P-4	Påg.	100	0.4	0.09	0.03	2					
	Kons.	5.60	5.6	1.63	0.27	33.3	6.1	78	95	51	93
	Avg.	94.4	0.08			0.10					
	Påg.ber.		0.39			1.98					
P-5	Påg.	100	0.4	0.087	0.024	1.94					
	Kons.	5.25	6.1	1.77	0.30	34.6	3.5	80	95 [†]	67	94
	Avg.	94.75	0.08	0.04	0.011	0.12					
	Påg.ber.		0.40	0.097	0.026	1.95					
P-6	Påg.	100	0.40	0.089	0.024	1.90					
		5.40	5.6	1.67	0.29	33.5	6.0	75	95 [†]	65	95
	Avg.	94.60	0.10	0.005	0.011	0.12					
	Påg.ber.		0.40	0.094	0.026	1.96					

[†] Utvinningen er basert på avgangsgehalt.

Tabellen viser at det ved en 0.40% Ni malm er realistisk å regne med ca 78% utvinning i 5.5-6% Ni konsentrat. (Ni-gehalten i konsentrat vil variere med S innholdet i rågodset).

Cu-utvinning burde bli over 95% i Ni-konsentratet. Co-utvinningen synes lav, ca 65%, muligens kan noe Co være bundet i silikater.

Mengden uløst i konsentratet er lav ca 6%.

En mere fullstendig oppstilling av resultater som viser vekter av mellomproduktene er vist i vedlegg 8.

8. Prøvetagning - analyser - nøyaktighet.

Prøvetagning ble ikke foretatt før en times tid etter at flotasjonskretsen hadde stabilisert seg, dvs. ca 4 timer etter oppstartingen. Konsentrat, pågang og avgang ble så prøvetatt over en ½ times periode for beregning av hovedbalanse. Deretter ble en del mellomprodukter prøvetatt over en 15 min periode for beregning

av interne godsstrømmer.

Vedlegg 8 viser en del alternative beregninger på grunnlag av hovedprodukter og elementanalyser. Resultatene basert på svovel er sannsynligvis de beste da dette er et relativt enkelt element å analysere på i rimelige konsentrasjoner. Resultatene basert på Ni avviker ikke særlig, hvilket tyder på at også Ni analysene basert på full opplutning i Lunges væske er ganske gode.

Resultatene basert på veiing av produkter er derimot mer tvilsomme. Dette kommer av at selv små variasjoner i kretsen eller små spill av mellom produkter kan gi store utslag på konsentrat-siden.

Analysert og beregnet pågangsgehalt for Cu stemmer ikke helt. (tabell 1). Dette har også vært erfart andre steder, og Cu ble derfor aldri brukt som basis for utvinningsberegninger. Muligens er analysen usikker i nærvær av Ni.

Noen analyser av sulfidbundet Ni ble foretatt ved opplutning i bromvann.

Disse ga dårlig samhpørende verdier.

Tabell 2. Bromvannsanalyser.

P-5	% Vekt	% Ni	P6	% Vekt	% Ni
Pågang	100	0.36		100	0.36
Kons [†]	5.25	6.1		5.4	5.6
Avg.	94.75	<0.01		94.6	<0.01
Beregn.påg.	100	0.32		100	0.31

[†] For konsentratene er vanlig analyse-metode brukt da det er rimelig å anta at all Ni foreligger som sulfid.

Analysen ved opplutning gir enten for høye pågangsgenheter eller for lave avgangsverdier. Var produktanalysene riktige ville det bety at utvinningen av sulfidnikkel er høyere enn 95%.

Tabell 3. Reagensforbruk og pH-verdier.

Forbruk angitt i g/tonn.

	Benk	Pilotforsøk nr.				Ant. verdi for driftsforhold
		P-3	P-4	P-5	P-6	
Svovelsyre	-	8600	3200	2350	1820	2000
pH verdier:						
1.roughercelle	6.5	5.5	7.0	6.0	6.1	6.5
Avgang			7.5	6.5	6.6	7.0
Rensecelle	6.5		7.5	6.9	6.3	6.5
Samleramylxantat tot.	100	310	187	84	76	80
Rougherflotasjon		155	125	42	38	40
Scavengerflotasjon		155	62	42	38	40
Skummere:						
Pineoil		x				
Aerofroth 65	3	x				
Dowfroth			355	40	25	50
Aerofloat 25					27	
MYBC	10					
Kjøretid t. min.		4.35	5.40	6.05	5.35	

9. Reagensforbruk - oppholdstider.

KAX, kaliumamylxantat ble brukt som samler. Batchforsøk viste at kaliumetyl xantat ga omtrent de samme resultater, men KAX ble likevel valgt for pilotforsøkene da den vanligvis har noe sterkere virkning. pH ble regulert med svovelsyre. Utvinningen er god ved pH rundt 6.5 så dette ble valgt. Skumforholdene ga en del problemer i det det var vanskelig å få et kraftig skum. Dette skyldes den lille mengde som skulle floter. Pineoil og aerofroth 65 ble først prøvd, deretter Dowfroth 250 og til slutt Aerofloat 2.5. Aerofloat 25 som også er en samler ga det kraftigste skum, men dette ga noen problemer i rensekretsen. Den består vesentlig av krensyre som kan medføre forurensing av vassdrag, så den bør unngås. Dowfroth ga et svakere

skum, men forsøksresultatene er vel så gode, så en bør basere seg på denne ved de videre undersøkelsene. Reagensforbruk og pH-verdier er angitt i tabell 3, side 7.

Påsetning var 120 kg/h ved 42% fast. Totalt volum ble da 216 l/h eller 3.6 l/min volum. Ut fra dette og kjent volum av flotasjonskretsen kan nominelle oppholdstider regnes ut.

Tabell 4. Oppholdstider i flotasjonskretsen.

Krets	Volum l	Pågang l/min	Nominell opph.tid.
Rougher	51	3-6	14
Scavenger	51	"	14
Rens.	24	"	7
Avgangsrens.	24	"	7
Total	150		42

Total nominell oppholdstid skulle være av samme størrelse som for et kommersielt anlegg. Fordelingen mellom de forskjellige trinn kan imidlertid bli forandret noe.

Nødvendig flotasjonsvolum blir da $150 \text{ l}/120 \text{ kg/h} = 1.25 \text{ l/kg time}$ eller ca 1 m^3 pr. tonn/h kapasitet.

10. Fordeling av verdifulle elementer i fraksjoner.

Pågang og avgang fra forsøk P-4 ble siktet i fraksjoner ned til 200 masker. Fraksjonen -200 masker ble videre fraksjonert ved Warman Cyclosizer. Fraksjonen -12.4 mikron som ble beregnet ved differens.

Tabell 5. Fordeling av Ni, Cu og S i fraksjoner av pågang.

Fraksjon mikron	Vekt %	Analyser %			Fordeling%		
		Ni	Cu	S	Ni	Cu	S
+147	9.5	0.08	0.018	0.20	1.9	1.6	0.9
-147+74	31.-	0.27	0.046	1.57	19.7	13.7	22.2
-74+41	22.8	0.83	0.132	3.68	45.1	29.5	39.1
-41+22.2	15.5	0.47	0.132	2.32	17.2	19.7	16.2
-22.2+12.4	9.3	0.43	0.163	2.18	9.2	14.4	9.2
-12.4*	11.9	0.24*	0.18*	2.28*	6.9	21.1	12.4

* Beregnet.

Tabellen viser at de Ni-holdige mineraler har en lykkelig tendens til å konsentreres i de best floterbare fraksjoner, 91,2% av totalt Ni er i fraksjonene -147 + 12.4 mikron.

Svovel har en lignende tendens mens Cu konsentreres i de finere fraksjoner.

Tabell 6. Fordeling av Ni, Cu og Si fraksjoner av avgang.

Fraksjon mikron	Vekt %	Analyser %			Fordeling %		
		Ni	Cu	S	Ni	Cu	S
+147	10.1	0.08	0.006	0.09	8.8	3.7	7.5
-147+74	32,-	0.08	0.006	0.06	28	11.6	15.9
-74+41	22.6	0.08	0.006	0.06	19.8	7.9	11.3
-41+22.2	15	0.08	0.014	0.12	13.1	12.8	14.9
-22.2+12.4	9.1	0.08	0.033	0.21	8.-	18.3	15.7
-12.4	11.2	0.18 [*]	0.07 [*]	0.37 [*]	22.3	45.7	34.7

^{*} Beregnede verdier.

Som en ser er tapene størst i de finere fraksjoner spesielt -12.4 μ . Analysenøyaktigheten kan imidlertid ha slått sterkt ut ved beregning av gehalter i denne fraksjon. 0.08 synes å være en nedre grense for Ni-innhold uansett fraksjon. Tyder på at svært meget er silikatbundet.

11. Behandling av produkter.

Forsøk på å fremstille Cu-konsentrat fra bulkkonsentrat falt ikke særlig heldig ut. Resultatene fra forsøk 23 er vist i tabell 7.

Tabell 7. Skille av Cu og Ni i Råna Ni-kons. Forsøk 23.

Produkt	Vekt, g	Analyse %			Fordeling %	
		Ni	Cu	Uløst	Ni	Cu
Cu-kons.	181	10.6	7.6	0.8	24	61
Renseavg.	331	8.3	1.5	1.8	35	22
Ni-kons.	863	3.8	0.44	8.2	41	17
Bereg. påg.	1375	5.8	1.6			

Forsøket har ledet til en oppkonsentrering av Cu-innholdet, men det er langt fra at et skille av Cu og Ni er oppnådd. Skille av Ni og Cu er nok godt mulig, men det vil kreve en del arbeid og bør utstå til et eventuelt verk er startet opp.

Noen forsøk med fjerning av magnetkis fra konsentratet ved hjelp av høyintensitets magnetseparasjon er også utført. Resultatene foreligger ennå ikke. Det burde være mulig å øke konsentratgehalt på bekostning av utvinning på denne måten.

12. Vurdering av flotasjonsforsøk.

Ved forsøkene lykkes det å konsentrere opp en Råna peridotittmalm med 0.4% Ni og 2% S til et produkt på 5.5-6% Ni, ca 1.6% Cu og 0.3% Co. Utvinningen ble ca 78% Ni, 95% Cu og 65% Co.

Nødvendig flotasjonscellekapasitet var i området 1 m^3 pr. tonn/time påsatt. Reagensforbruk pr. tonn: 2000 g svovelsyre, 80 g amyxantat og 50g Dowfroth.

Autogenmaling synes å gi en konsentrering av Ni-mineraler i lett floterbare kornklasser, hvilket har hjulpet til å gi de gunstige resultater.

NTH-Trondheim, sept. 1973



Knut L. Sandvik

OPPREDNINGSLABORATORIET NTH

Sinteprove av: Høllefagging, og malemarge, fra. Aulestad:

noting...av. Roma...peridul...mater

Ulfert Sept 1 - 1973 Signature: J.V. KES

Lysåpning för ancerst, rikt föres på her.

Maleforsøk Råna peridotitt juni/juli 1973.

Forsøk	Dato	Krets	Kjøretid t. min	Charge vekt/kg	Forandring av chargev. kg/h [*]	Mating kg/h	Maleprodukt kg/h	Vann l/h	% Fast Maleprodukt
1	25/6	Åpen	3.10	295		120	127	150	46
2	25/6	Lukket	2.50	307	+6	120	112	150	43.5
3	29/6	"	4.35	325	+10	132	133	180	39
4	3/7	"	5.40	335	-5	120	139	160	45.5
5	10/7	"	6.05	345	-2	108	112	150	41.2
6	12/7	"	5.35	350	+5	108	103	150	41
7	14/8	Åpen	3.10	335	-10	108	118	150	44.5

* Basert på 1 time før prøvetagning.

Total 33.05

Forsøk	SYKLONDATA		Maleprodukt		kW		kW	kWh/netto	Merknad
	V/L kg/h	Dyse mm Ø	-200M	-325M	Brutto	Korreksjon			
1	-	-	53.1	36	2.75	0.80	1.95	15.3	Ustabil møllevekt
2	140	4	60.1	41.3	2.85	0.80	2.05	18.3	
3	60	3.5	-	-	2.80	0.80	2.-	15.1	Ufullstendig mølleprøvetagn.
4	-	3.5	60.9	42.7	2.85	0.85	2.-	14.4	" "
5	-	4	71.2	50.9	2.90	0.85	2.05	18.3	" "
6	140	4	72.2	50	2.95	0.85	2.10	21.-	
7	-	-	56.7	40	2.80	0.85	1.95	16.5	

Schleppprobe auf Bärenjagdprodukten für Foren... 1. og. 2.

Uttari 11/11/1973 Signature: A.C./WLS

Lysåpning för övre och sikt förs på här.

[illegible]

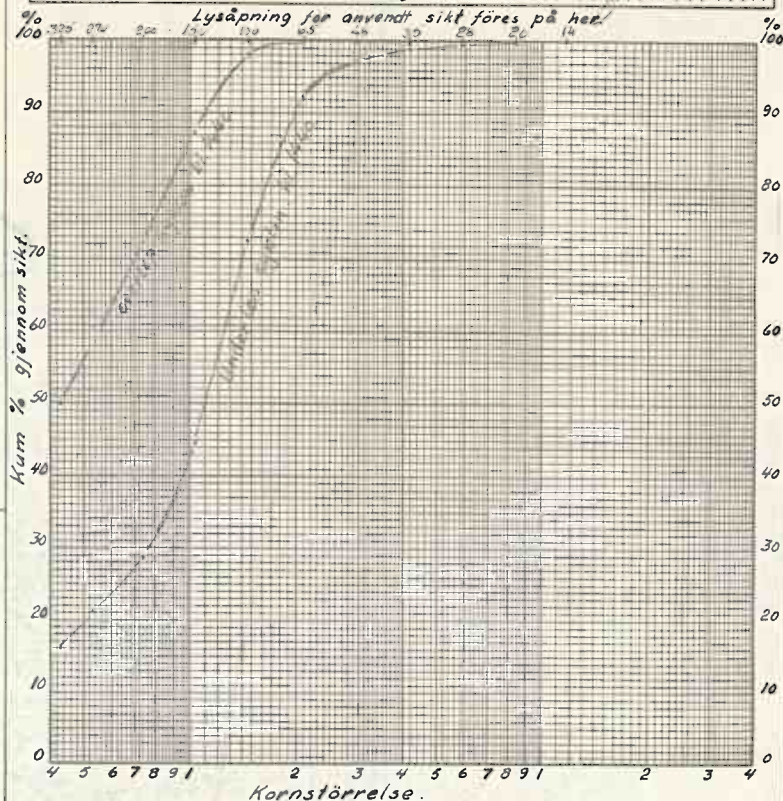
STAVANGER STAAL A/S VEDLEGG 5

OPPREDNINGSLABORATORIET NTH.

Sikteprøve av: Röna malprodukt fra pilotprøve 6. 1977

Utført 15/8 - 1977 Signatur: JS

Lysåpning for anvendt sikt fores på hen



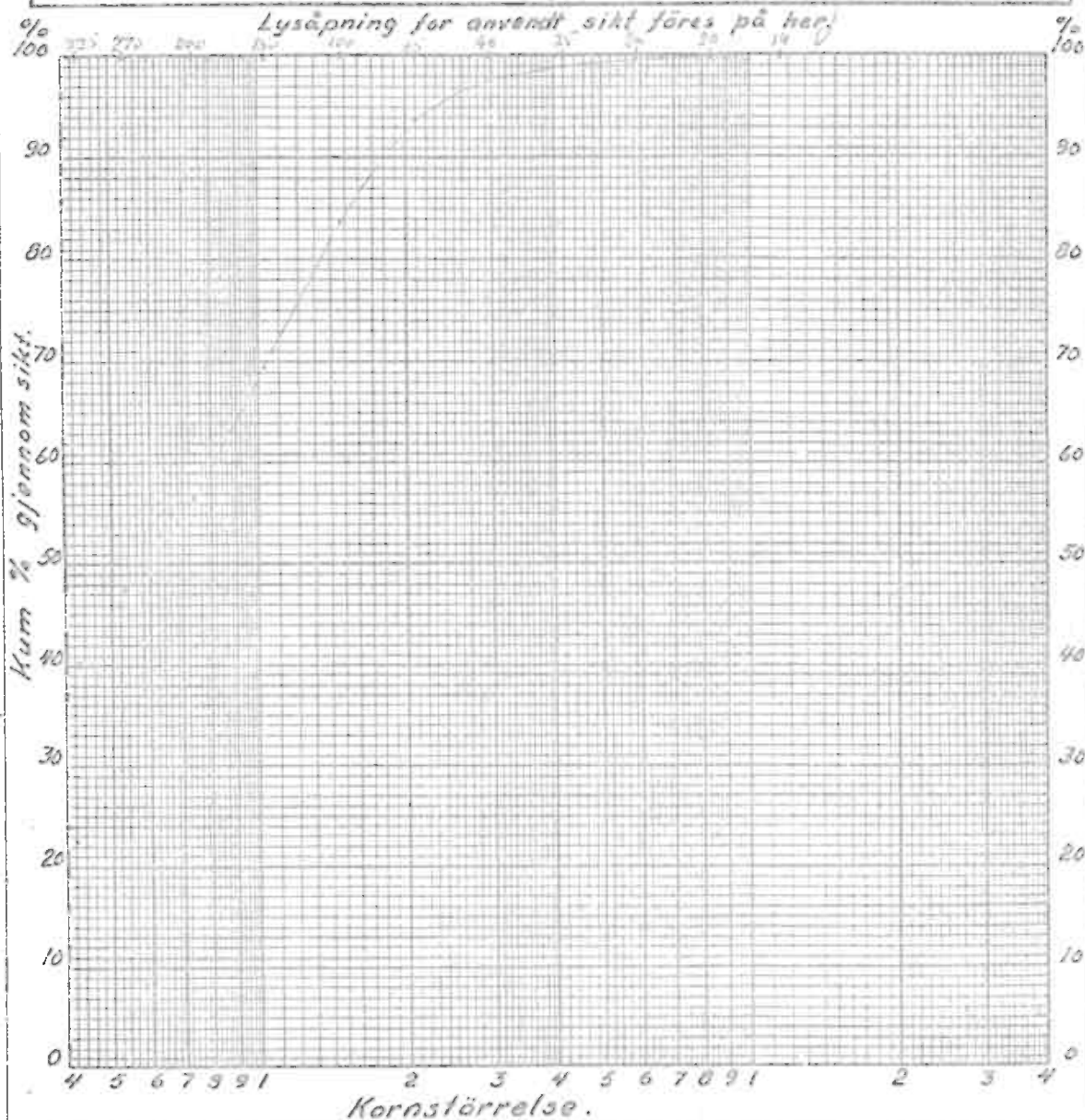
Kornstørrelse.

Fraksjon	Overledd		Underledd		Differens	
	g	%	g	%	g	%
14						
20			0.1	99.9		
28			0.3	99.6		
36			0.6	99.0		
45			1.7	97.3		
55			4.9	94.1		
65	0.2	97.8	17.6	72.2		
80	1.7	98.1	27.9	42.7		
100	10.7	87.4	16.0	28.7		
125	15.2	78.2	7.5	21.2		
160	11.3	60.9	5.0	16.3		
200	10.1	50.0	16.2			
250	50.0					
320						
Differens:						
Total:	100.0		100.0			

OPPREDNINGSLABORATORIET NTH

Sikteprøve av: *Porsen* malsforbruk 7 14.8.73

Åpen Krets

Utført 21/8 - 1973. Signatur: *TO*

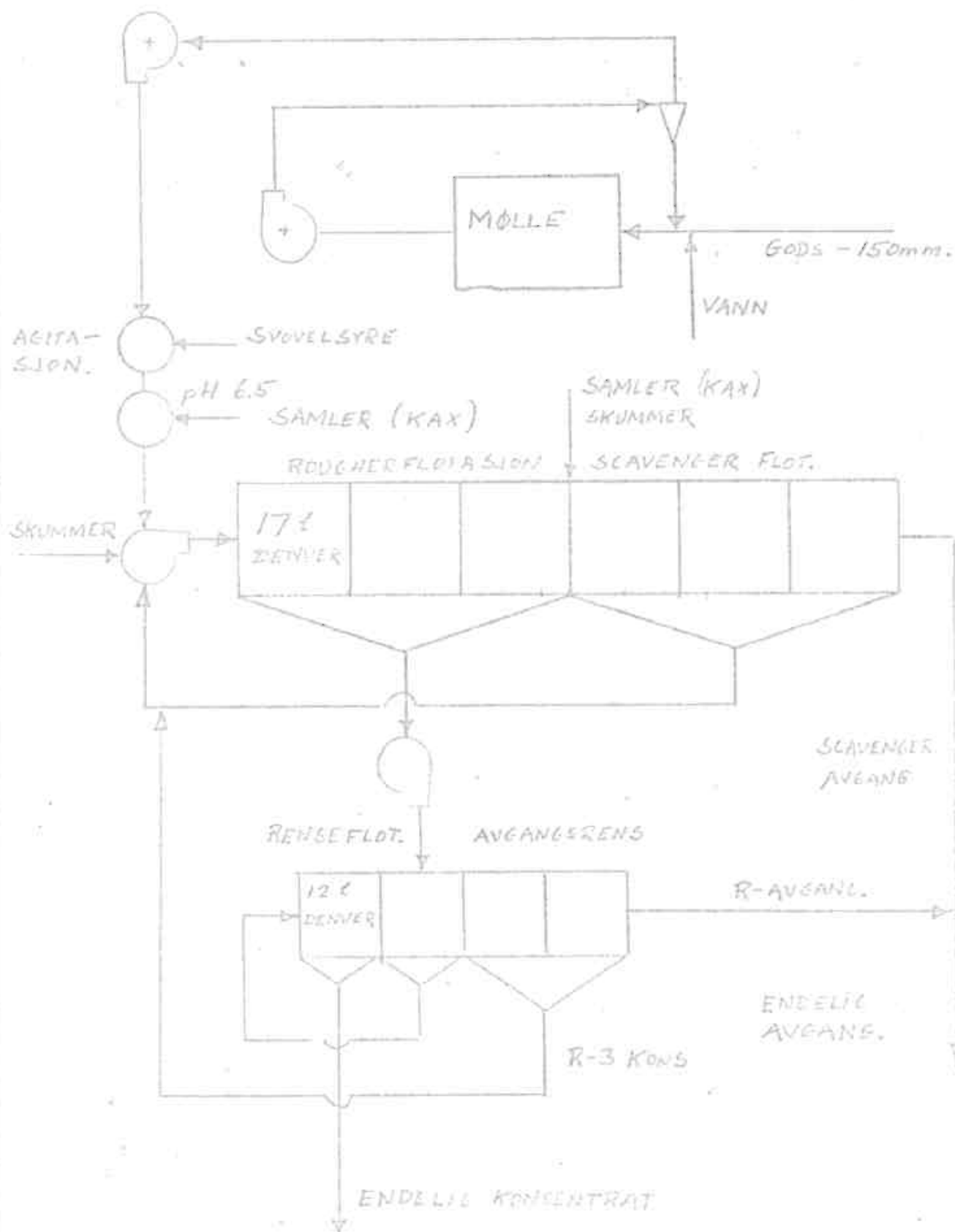
Fraksjon		Hellerkontroll 1150 g											
-	+	g	%										
	30	0.1	7.1										
20	28	0.4	4.1										
28	32	0.6	4.8										
35	45	1.6	17.8										
48	45	3.7	43.8										
65	100	10.1	55.7										
100	150	14.2	62.5										
150	200	12.4	55.7										
200	270	9.2	47.6										
270	325	7.5	40.0										
325		32.0											
Differens:													
Total:													

FLYTSKJEMA PILOTFORSØK 4

Ranamalm 3/7 1973

Vedlegg 7

Oppredningslab. NTH



Alternative beregninger av pilotresultater.

Forsøk	Prøve	Beregnings- måte	Vekt		Analyse		Fordeling	
			gm/min	%	Ni	S	Ni	S
P-4	Pågang	-	2075	100	0.40	2.-	100	100
	Kons.	Vekt	109	5.25			74	88
	- " -	Ni-balanse		5.8	5.6	33.3	81	96
	"	S-balanse		5.75			81	96
	Avgang	Vekt	1966	95			19	5
	"	Metallbalanse		94.2	0.08	0.10	19	5
	Roughkons.	Vekt	862	42	1.17	7.5	123	157
	Scav.kons.	"	180	9	0.22	-	5	-
	R-3kons.	"	334	16	1.41	-	53	
	Scav.avg.	"	1506	73	0.07	0.07	12	3
	Renseavg.	"	460	22	0.13	0.40	7	4
P-5	Pågang	-	1806		0.40	194		
	Kons.	Vekt	82	4.55			69	81
	- " -	Ni-balanse		5.30	6.1	34.6	81	94
	- " -	S-balanse		5.30			81	94
	Avg.	Vekt	1750	97			19	6
	- " -	Balanse		94.7	0.08	0.12	19	6
	Roughkons.	Vekt	220	12.2	2.8	-	86	
	Scavkons.	"	86	4.8	1.12	--	14	
	R-3kons	"	10	0.6	3.1	-	5	
	Scav.avg.	"	1726	95	0.08	0.08	19	4
	Renseavg.	"	102	5.7	0.24	0.93	3	3
P-6	Pågang	-	1748	100	0.40	1.90	100	100
	Kons.	Vekt	80	4.6			65	81
	- " -	Ni-balanse		5.4	5.6	33.5	76	96
	- " -	S-balanse		5.2			73	91
	Avgang	Vekt	1638	94			23	9
	- " -	Metallbalanse		94.6	0.10	0.18	24	9
	Rougherkons.	Vekt	240	13.8	3.0		103	
	Scavkons.	"	106	6.1	1.0		15	
	R-3kons.	"	25	1.4	2.4		9	
	Scavavg.	"	1496	86	0.08	0.13	17	
	Renseavg.	"	120	6.9	0.30		5	6