



Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 3637	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering Trondheim	Gradering Åpen
Kommer fra ..arkiv Næringsdepartementet	Ekstern rapport nr NGU 1556/1	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Statusoversikt og forslag til videre undersøkelser av kalifeltspatrike bergarter fra Storjord-Tiltvikfeltet i Tysfjord og Hamarøy, Nordland				
Forfatter Barkey, Henri Åmli, Reidar		Dato 05.04 1978	Bedrift NGU	
Kommune Tysfjord Hamarøy	Fylke Nordland	Bergdistrikt Nordlandske	1: 50 000 kartblad 12312	1: 250 000 kartblad
Fagområde Geologi	Dokument type	Forekomster Storjord-Tiltvikfeltet		
Råstofftype Industrimineral	Emneord Kalifeltspat			
Sammendrag				



NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

RÅSTOFFUNDERSØKELSER I NORD-NORGE

Oppdrag 1556/1

Statusoversikt og forslag til videre
undersøkelser av kalifeltspatrike berg-
arter fra Storjord-Tiltvikfeltet i

TYSFJORD OG HAMARØY KOMMUNER, NORDLAND

1977



Norges geologiske undersøkelse

Leiv Eiriksons vei 39
Tlf. (075) 15860

Postboks 3006
7001 Trondheim

Postgironr. 5168232
Bankgironr. 0633.05.70014

Rapport nr.	1556/1	Apen/berregning
Tittel:	Statusoversikt og forslag til videre undersøkelser av kalifeltspatrike bergarter fra Storjord-Tiltvikfeltet i Tysfjord og Hamarøy kommuner, Nordland	
Sted:	Storjord-Tiltvikfeltet, Tysfjord og Hamarøy kommuner, Nordland	
Oppdragsgiver:	Norges geologiske undersøkelse, Nord-Norge prosjektet	
Utført i tidsrommet:	1977-78	Antall sider : 7
Antall bilag :	11	Antall tegninger : 7
Saksbearbeider(e):	Statsgeolog Reidar Åmli	
Ansvarshavende:	Førstestatsgeolog Henri Barkey	
Sammendrag:	Kalifeltspatrike bergarter fra Storjord-Tiltvikfeltet er undersøkt med hensyn til potensial som rågods for oppredning av kalifeltspat. Det er utført bakkemålinger med gammaspektrometer og dessuten samlet inn ca. 400 kg prøvemateriale fordelt på 41 punkter. Oppredningsforsøk er utført ved Oppredningslaboratoriet-NTH og Norfloat A/S & Co. Undersøkelsene har resultert i påvisning av to forekomster. Fra begge forekomster lar det seg gjøre å fremstille kalifeltspatkonsentrater med lavt jerninnhold (0.08-0.11 % Fe_2O_3) ved hjelp av konvensjonelle oppredningsmetoder.	
Koordinatreferanse (UTM):	41.20, 66.00	
Nøkkelord	Kartblad 1231 II	
	Berggrunn	Industrielle mineraler
	Geologi	Kalifeltspatrike bergarter

<u>INNHold:</u>	Side
INNLEDNING	2
FOREKOMSTENES OPPTREDEN	2
MÅLING MED GAMMASPEKTROMETER	2
PRØVEMATERIALET	4
TONNASJE OVERSLAG	6
RESULTATER FRA OPPREDNINGSFORSØKENE	6
PRODUKTVURDERINGER - MARKEDSUNDERSØKELSER	6
KOSTNADSOVERSLAG	7

Bilag

Appendiks 1 - Rapport: A.Rein, Oppredningslaboratoriet, NTH
" 2 - " N.E. Johannessen, Norfloat A/S & Co.
" 3 - " " "
" 4 - " overing. F. Miksch, Elkem=Spigerverket a/s

Bilag 1556/1-01	Storjord/Tiltvik-feltet (oversiktskart 1:50 000)
1556/1-02	Geologisk kartskisse, Ramnflågura (1:5000)
1556/1-03	Målepunkter for gammaspektrometer, Soltuva
1556/1-04	" " " Ramnflågura
1556/1-05	Geologisk kartskisse, Soltuva (1:1000)
1556/1-06	" " Ramnflågura (1:1000)
1556/1-07	Diamantborhull, Ramnflågura

17.4.1978 RÅ/SP

INNLEDNING

I en tidligere rapport innen dette prosjekt (Åmli, R.: Kvarts/feltspat-undersøkelser i Tysfjord og Hamarøy kommuner; NGU-rapport 1358/1, 1975) ble det påpekt at enkelte typer kalifeltspatrike bergarter kanskje kunne ha et betydelig potensial som rågods for oppredning av kalifeltspat.

Delvis med bakgrunn i dette ble kalium målt med gammaspektrometer fra helikopter over et utvalgt område innen Tysfjord og Hamarøy kommuner sommeren 1976.

Disse målinger ga en rekke lovende anomalier som ble nærmere kartlagt ved målinger med gammaspektrometer på bakken sommeren 1977. Dette resulterte i påvisning av to forekomster: Soltuva i Hamarøy og Ramnflågura i Tysfjord kommune (se bilag 1556/1-01 & 02).

FOREKOMSTENES OPPTREDEN

Det er foretatt en orienterende avgrensning av forekomstene ved hjelp av bakkemålinger med gammaspektrometer.

Resultatene av disse målinger er vist i bilag 1556/1-03 og 04 og diskuteres nærmere i neste kapittel. Spredte målinger i området NV for forekomsten Soltuva, viser tilstedeværelse av kalirike bergarter inntil ca. 1.5 km i denne retning. Dette kan være isolerte linser, men muligens også dreie seg om en fortsettelse av selve forekomsten.

Forløpet av forekomsten Ramnflågura i retning Ø er uklar på grunn av overdekking. Det er imidlertid sannsynlig at forekomsten fortsetter i denne retning (100-200 m?) med bakgrunn i at deler av dette området er ur bestående kun av blokk av kalirik bergart (se bilag 1556/1-06).

MÅLING MED GAMMASPEKTROMETER

Målingene er utført med et portabelt gammaspektrometer; Geometrics modell GR 310 med intern 2x2" NaI-krystall. Det er målt på hvert av punktene som vist i bilag 1556/1-03 & 04.

På hvert målepunkt er det i 100 sek. akkumulert telletall for både kalium (K), uran (U) og thorium (Th) fordi de to sist nevnte elementer interfererer på tellehastigheten for kalium. Instrumentet ble kalibrert hver dag ved kontrolltelling på et referansepunkt.

Telletall for kalium er regnet om til % K_2O ved å benytte følgende omregningsformel (ref. Geometrics: Radioelement assay with portable gamma spectrometers, technical report no. 17, June 1977):

$$K_2O (\%) = 0.0115 (T_k - 1.32 \cdot T_u - 0.1 \cdot T_{th})$$

T_k = telletall for kalium pr. 100 sek. korrigert for bakgrunn

T_u = " " uran " 100 " " " "

T_{th} = " " thorium 100 " " " "

Middelverdien for alle målingene på forekomsten Soltuva er 6.56 % K_2O . Denne er, sammenliknet med analyseverdien for K_2O fra de utskutte prøver (1-30/77k; 8.05 % K_2O), 23 % for lav. Årsaken til dette er sannsynligvis at den oppgitte omregningsformel fra K (telletall) til K_2O (%) er idealisert og følgelig unøyaktig for de spesielt høye kaliumverdier man har i de undersøkte bergarter.

Man kan imidlertid beregne en korreksjonsfaktor basert på

- a) % K_2O beregnet fra gammaspektromettermålingene i profil 520, og
- b) % K_2O fra kjemisk analyse for prøveserien 1-30/77K.

I profil 520 er riktignok kun prøve 16/77K til 30/77K med, men antas allikevel å være representativt for hele prøveserien 1-30/77K. Dette støttes av de små variasjoner man har mellom de forskjellige profiler for beregnet K_2O -innhold fra gammaspektromettermålingene.

Korreksjonsfaktoren blir:

$$F = \frac{\% K_2O \text{ kjemisk analyse}}{\% K_2O \text{ gammaspekt., profil 520}} = \frac{8.05}{6.48} = 1.24$$

Tilsvarende korreksjonsfaktor for forekomsten Ramnflågura:

$$F = \frac{\% K_2O \text{ kjemisk analyse}}{\% K_2O \text{ gammaspekt. profil 105&205}} = \frac{10.45}{9.07} = 1.15$$

Målinger med gammaspektrometer er beheftet med flere typer feilkilder. Disse er hovedsakelig variasjoner i overflategeometri og overflatefuktighet på målepunktet, feil i korreksjonsfaktorene for uran- og thoriuminterferens samt tellestatistikk.

På grunn av disse forhold er usikkerheten i målingene på de enkelte punkter innen forekomstene vesentlig større enn for gjennomsnittsverdiene for de enkelte profiler.

I tabell 1 er gitt en oversikt over målte og korrigerte verdier for innholdet av kalium i de forskjellige profiler i begge forekomster.

TABELL 1. Målte og korrigerte verdier for K_2O -innholdet i profiler over forekomstene Soltuva og Ramnflågura.

<u>Soltuva</u>					<u>Ramnflågura</u>				
Totalt profil ¹ "Høy sone" ¹					Totalt profil ² "Høy sone" ²				
% K ₂ O					% K ₂ O				
Profil	målt	korrr.	målt	korrr.	Profil	målt	korrr.	målt	korrr.
500	6.76	8.38	7.44	9.22	100	8.60	9.89		
505	6.89	8.54	7.34	9.10	105	9.62	11.06	9.62	11.06
510	6.02	7.46	6.87	8.51	110	8.60	9.89	10.07	11.58
515	6.50	8.06	6.90	8.55	115	8.52	9.79	10.27	11.81
520	6.48	8.03	7.18	8.90	120	10.23	11.76	10.23	11.76
525	6.25	7.75	6.52	8.08					
530	6.57	8.14	7.99	9.90					
535	7.07	8.76	7.54	9.34					
Middel- verdi	6.56	8.13	7.22	8.95		9.11	10.47	10.05	11.55

¹ Se bilag 1556/1-03² " " 1556/1-04

PRØVEMATERIALET

Det materiale som har vært gjenstand for undersøkelser er 30 prøver fra forekomsten Soltuva i Hamarøy kommune (bilag 1556/1-05) og 11 prøver fra forekomsten Ramnflågura i Tysfjord kommune (bilag 1556/1-06).

På hvert prøvepunkt er det boret ned ca. 3/4 meter og skutt ut en større mengde materiale som det er tatt ut en prøve på 10-12 kilo fra.

Prøve 1 til 30 er slått sammen til en samleprøve betegnet 1-30/77K. Prøve 31 til 41 er slått sammen til en samleprøve betegnet 31-41/77K.

Kjemisk og tilnærmet modal sammensetning for disse to prøver er gitt i tabell 2.

TABELL 2. Kjemisk¹⁾ og tilnærmet modal sammensetning for forekomstene
Soltuva i Hamarøy og Ramnflågura i Tysfjord kommune

Forekomst Prøve	Soltuva 1-30/77K	Ramnflågura 31/41-77K		Soltuva 1-30/77K ²⁾	Ramnflågura 31-41/77K ²⁾
				ca. %	ca. %
SiO ₂	69.55	67.19	Mikroklin	65(50-80)	70(50-80)
TiO ₂	0.29	0.33	Plagioklas	5(1-20)	5(5-10)
Al ₂ O ₃	14.28	14.78	Kvarts	15(1-20)	10(5-15)
Fe ₂ O ₃	3.39	3.29	Epidot	5(1-10)	5(1-10)
MnO	0.06	0.08	Biotitt	3(1-10)	5(1-10)
MgO	0.17	0.29	Muskovitt	1(0-10)	4(0-2)
CaO	1.41	1.43	Magnetitt/ hematitt	5(5-10)	4(0-10)
Na ₂ O	2.30	1.65			
K ₂ O	8.05	10.45	Aksessorier:		
H ₂ O-	ia	ia	Apatitt	x	x
H ₂ O ⁺	"	"	Titanitt	x	x
CO ₂	"	"	Karbonat	x	x
P ₂ O ₅	0.10	0.11	Kloritt	x	x
	99.60	99.60	Zirkon	x	x
			Turmalin		x
			Pyroksen		x
			Granat		x
				100	100

ia - ikke analysert

1) Røntgenfluorescens - analyser. K₂O og Na₂O-bestemmelser utført ved Norfloat A/S, Lillesand; øvrige ved NGU, kjemisk avdeling.

2) Basert på orienterende mikroskopering av 7 prøver fra Soltuva (nr. 2,5,10, 13, 17, 21 og 29, og 6 prøver fra Ramnflågura (nr. 32,34,36,38,39 og 41).

TONNASJEOVERSLAG

Tonnasjeoverslag basert på de foreløpige data man har om forekomstene er vanskelig, også fordi mulige driftsopplegg ikke har vært vurdert. Et orienterende anslag for forekomsten Soltuva er ca. 1.5 mill. tonn pr. 10 m vertikal avsenkning langs fallretningen. Tilsvarende tall for Ramnflågura er ca. 0.4 mill. tonn/10 m.

RESULTATER FRA OPPREDNINGSFORSØKENE

Prøve 1-30/77K og 31-41/77K har vært gjenstand for oppredningsforsøk ved Oppredningslaboratoriet - NTH og ved Norfloat A/S & Co's flotasjonsanlegg ved Lillesand.

Resultatene fra disse oppredningsforsøk er gitt i appendiks 1, 2 og 3.

PRODUKTVURDERINGER - MARKEDSUNDERSØKELSER

Ca. 1 kg av hver av feltspatkonsentratene fremstilt av Norfloat A/S (se appendiks 3) er gjenstand for innledende undersøkelser m.h.t. kvalitet og markedspotensial. Dette utføres for Industriprosjektgruppen for Nord-Norge av overing. F. Miksch, Elkem-Spigerverket A/S.

Foreløpig rapport er gitt i appendiks 4.

FORSLAG TIL VIDERE UNDERSØKELSER

Videre undersøkelser vil bestå i:

1. Diamantboring

<u>Forekomst</u>	<u>Fase I</u>	<u>Fase II</u>
Soltuva	360 m	?
Ramnflågura	540 "	?
Total	900 m	1000 m

2. Supplerende kartlegging, prøvetaking etc.3. Bearbeiding (analysering, rapportering etc.)

Diamantboringen under fase I er tenkt å være innledende dokumentasjon av råstoffmengde og kvalitet. Under denne boring vil det bli utført målinger i borhullene med gammaspektrometer for fortløpende å kunne foreta en orienterende kvalitetsvurdering av råstoffet (endel kjemiske analyser utføres parallelt).

Såfremt disse resultater er positive, gjennomføres fase II for ytterligere dokumentasjon av råstoffmengde og kvalitet.

De foreslåtte borhull for fase I er vist i bilag 1556/1-03, 05, 06 og 07. Plassering av borhull for fase II bestemmes etter gjennomføring av fase I.

Det foreslåtte diamantborprogram er ment som en antydning til disposisjon. Den endelig plassering av borhullene vil bli bestemt i felt, dels avhengig av terrengforhold og oppnådde resultater under boringen. Det foreslås å starte boringen i profil 110 i Ramnflågura.

Søknad om midler til fortsatte oppredningsforsøk vil eventuelt bli fremmet samtidig med gjennomføring av boring under fase II og har derfor blitt holdt utenfor det foreløpige kostnadsoverslag.

KOSTNADSOVERSLAG

1.0. Diamantboring

1.1. Boring fase I 900 m	kr. 240.000.-	
1.2. " " II 1000 "x)	" 270.000.-	
1.3. Helikoptertransport	" 60.000.-	kr. 570.000.-

2.0 Supplerende kartlegging etc.

2.1. Feltassistent	kr. 25.000.-	
2.2. Div. oppmåling	" 15.000.-	
2.3. Logging med gammaspektrometer	" 80.000.-	" 120.000.-

3.0. Bearbeiding

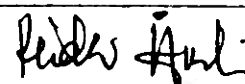
3.1. Kjemiske analyser etc.	kr. 75.000.-	" 75.000.-
-----------------------------	--------------	------------

Totalt	kr. 765.000.-	=====
--------	---------------	-------

Trondheim, 5. april 1978



Henri Barkey
førstestatsgeolog



Reidar Amli
statsgeolog

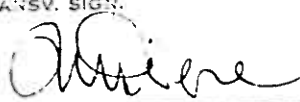
x) Gjennomføres såfremt positivt resultat fase I.

APPENDIX 1

Rapport: A.Rein, Oppredningslaboratoriet, NTH

7034 TRONDHEIM -- NTH

Tlf.: (075) 94910

RAPPORTENS TITTEL Oppredningsforsøk på prøver fra Storjord/Tiltvik feltspatforekomst	DATE 21. febr. 1978 ANTALL SIDER OG BILAG 2 + 7
SAKSBEARBEIDER/FORF. A. Rein	ANSV. SIGN. 
	PROSJEKTNUMMER

OPPDRAUGSGIVER Norges Geologiske Undersøkelse	OPPDRAUGSGIVERS REF. Statsgeolog Åmli
---	---

EKSTRAKT

Våre orienterende småforsøk i batchskala med sterktfelt-magnetseparasjon har vist at man ved en forholdsvis enkel oppredningsprosess kan vente å få frem jernfattige feltspatkonsentrater fra de to undersøkte soner.

Det vil kreves kontinuerlige forsøk i større skala for å få sikre data for oppnåelige resultater i drifts-anlegg.

3. STIKKORD

Storjord/Tiltvik

Kalifeltspat

1978

1. Oversikt over utførte forsøk of forsøksresultater.

Det ble først utført orienterende forsøk på prøver merket 3/77 K og 7/77 K. Disse forsøk merket henholdsvis 1 og 2 har i dag liten interesse og er etter konferanse med oppdragsgiver bare tatt med uten analyser i bilag 1.

Det ble så mottatt en ny sending prøver som var uttatt etter et kartlagt mønster for to soner over forekomsten.

Etter besiktigelse av oppdragsgiver ble det valgt ut en representativ prøve fra hver av sonene til forsøk. Det ble utført tre forsøk på hver prøve:

Forsøk 3, 4, 5 utført på prøve 22/77 K 501-520, bilag 2
- " - 6, 7, 8 " " " 41/77 K 115-147, bilag 3

De gunstigste forsøksbetingelser ble så valgt for forsøk 9 og 10 som er utført på sammenslåtte prøver.

Forsøk 9 utført på prøver 1-30/77 K
- " -10 " " " 31-41/77 K, bilag 4

Sammenslagningene representerer hver sin sone i forekomsten.

Flytskjema for forsøkene er vist i bilag 5.

Prinsippskisse for sterkfeltseparatoren i bilag 6.

Sikteanalyse for feltspat fra forsøk 5 og 8 i bilag 7.

Kjemiske analyser er utført av oppdragsgiver.

2. Råmateriale.

Mineralogisk beskrivelse foreligger ikke enda. Dette og usikkerhet med hensyn til noen kjemiske analyser gjør at rapporten blir ufullstendig. Da oppdragsgiver likevel ønsker en rapport nå, må vurderinger i større grad utelates.

3. Vurdering og konklusjon.

Forsøkene har vært orienterende. Forsøk 9 og 10, som representerer hver sin sone, er de som i dag har størst interesse da de er utført på gjennomsnittsprøver fra forekomsten. En ser av bilag 4 at det er fremstilt feltspatholdige produkter med henholdsvis 0,12 og 0,09 % Fe_2O_3 . Jernet foreligger muligens som biotitt og det er sannsynlig at Fe-innholdet i en teknisk prosess ytterligere kan reduseres ved bevisst avslamning. Kvarts-analyser er ikke utført på gjennomsnittsprøvene. Differensialtermisk analyse på fri kvarts på punktprøver innen de to soner viser henholdsvis ca 15 og 45 % SiO_2 .

I tilfelle en ønsker å skille feltspat og kvarts, gjøres dette industrielt ved flotasjon. Dette må en være oppmerksom på vil føre til redusert utvinning.

Utvinningen i de fremstilte produkter lå på henholdsvis 69 og 63 % for gjennomsnittsprøvene, og noe høyere for delprøver. Det må utføres større kontinuerlige forsøk for å klarlegge hvilke mengder og kvaliteter av feltspatkonsentrat man kan vente fra et driftsanlegg. Vi vil dog understreke at vi finner de oppnådde resultater lovende, og ser ingen alvorlige tekniske hindringer i veien for ved WHIM-separering å få frem feltspatkonsentrat med:

Sone 1 K 1-30 8,5 % K_2O , 2,5 % Na_2O , 0,10-0,12 % Fe_2O_3
"- 2 K 31-41 11,0 " " , 2,0 " " , 0,07-0,09 " "

Ved flotasjon av disse produkter kan man vente å få fjernet størstedelen av kvartsinnholdet.

For: Norges Geologiske Undersøkelse v/Åmli. Ordre pr. tlf. 11.ds.

Sterkfeltseparasjon av Kalispat fra Storjord og Tiltvik i Tysfjord

Produkt nr.	Betegnelse	Vekt g	Vekt %	Vekt %	Kjemiske analyser
Prøve mrk 3/77 K					
1.1	+0,295 MM	1,39	0,3	0,3	
1.2	Magn 5A	64,80	13,3	12,8	
1.3	Umagn 5A	-	-	-	
1.3.1	Magn 5A	12,00	2,5	2,4	
1.3.2	Magn 5A	9,44	2,0	1,9	
1.3.3	Umagn 5A	397,45	81,9	78,9	
1.4	Slam (differanse)	18,92	-	3,7	
Sum		504,00	100,0	100,0	
Prøve mrk 7/77 K					
2.1	+0,295 MM	0,86	0,2	0,2	
2.2	Magn 5A	116,41	24,0	23,1	
2.3	Umagn 5A	-	-	-	
2.3.1	Magn 5A	34,48	7,1	6,8	
2.3.2	Magn 5A	31,44	6,5	6,2	
2.3.3	Umagn 5A	301,65	62,2	59,9	
2.4	Slam (differanse)	19,16	-	3,8	
Sum		504,00	100,0	100,0	

Malebetingelser: 0,5 kg gods -ca. 5 mm, 4 kg kuler, 0,6 l vann, 200 mm^φ
15 min. Etter nedmaling frasikting på 48 mesh.

Separeringsbetingelser: 1/4" kulematrix, 5 Amp. 150 l vann/h
Batchforsøk med 0,5 kg gods, 3 x separering.

Okt. 77

For: Norges Geologiske Undersøkelse

Kalirik bergart fra Storjord/Tiltvik i Tysfjord. Innledende oppredningsforsøk ved sterkfelt magnetseparasjon.

Produkt nr.	Betegnelse	Vekt %	Vekt %	Kjemiske analyser				
				Fe ₂ O ₃	Na ₂ O	K ₂ O	CaO	SiO ₂
"WHIMS" 22/77 K 520-501	Rågods			1,55	1,59	6,32	1,83	
3.1	+0,417 mm (35 mesh)	0,0	0,0					
3.2	Magn. 5A	12,1	12,8					
3.3	Umagn. 5A	-	-					
3.3.1	Magn. 5A	1,8	2,0					
3.3.2	Magn. 5A	3,3	3,5					
3.3.3	Umagn. 5A	76,9	81,7	0,09	1,40	6,85	0,45	45,0
3.4	Tap (differanse)	5,9	-					
	Sum	100,0	100,0					
4.1	+0,295 mm (48 mesh)	0,4	0,5					
4.2	Magn. 5A	12,1	12,8					
4.3	Umagn. 5A	-	-					
4.3.1	Magn. 5A	3,2	3,3					
4.3.2	Magn. 5A	2,2	2,3					
4.3.3	Umagn. 5A	76,7	81,1	0,09	1,40	6,77	0,38	45,0
4.4	Tap (differanse)	5,4	-					
	Sum	100,0	100,0					
5.1	+0,208 mm (65 mesh)	0,6	0,6					
5.2	Magn. 5A	16,4	17,8					
5.3	Umagn. 5A	-	-					
5.3.1	Magn. 5A	1,7	1,9					
5.3.2	Magn. 5A	1,0	1,1					
5.3.3	Umagn. 5A	72,7	78,6	0,07	1,45	6,82	0,40	44,0
5.4	Tap (differanse)	7,6	-					
	Sum	100,0	100,0					

Malebetingelser: 0,5 kg gods - ca. 5 mm, 4 kg kuler, 0,6 l vann,
200 mm^φ, 10, 15 og 25 min. maletid for h.h.vis
forsøk 3, 4 og 5.

Separeringsbetingelser: 1/4" kulematrix, 5 Amp., 150 l vann/h
Batchforsøk med 0,5 kg gods, 1 x sep. og
2 x rensing.

Okt. 77

For: Norges Geologiske Undersøkelse

Kalirik bergart fra Storjord/Tiltvik i Tysfjord. Innledende
oppredningsforsøk ved sterkfelt magnetseparasjon.

Produkt nr.	Betegnelse	Vekt %	Vekt %	Kjemiske analyser				
				Fe ₂ O ₃	Na ₂ O	K ₂ O	CaO	SiO ₂
"WHIMS"	41/77 K 115-147	Rågods		2,64	1,22	10,92	1,48	
6.1	+0,417 mm (35 mesh)	0,1	0,1					
6.2	Magn. 5A	14,0	14,5					
6.3	Umagn. 5A	-	-					
6.3.1	Magn. 5A	3,2	3,4					
6.3.2	Magn. 5A	4,2	4,4					
6.3.3	Umagn. 5A	74,7	77,6	0,22	1,16	11,67	0,30	15,0
6.4	Tap (differanse)	3,8	-					
	Sum	100,0	100,0					
7.1	+0,295 mm (48 mesh)	0,7	0,7					
7.2	Magn. 5A	14,7	15,4					
7.3	Umagn. 5A	-	-					
7.3.1	Magn. 5A	2,7	2,9					
7.3.2	Magn. 5A	2,7	2,9					
7.3.3	Umagn. 5A	74,3	78,1	0,18	1,18	11,62	0,20	15,0
7.4	Tap (differanse)	4,9	-					
	Sum	100,0	100,0					
8.1	+0,208 mm (65 mesh)	0,9	1,0					
8.2	Magn. 5A	20,3	21,5					
8.3	Umagn. 5A	-	-					
8.3.1	Magn. 5A	2,6	2,8					
8.3.2	Magn. 5A	1,3	1,4					
8.3.3	Umagn. 5A	69,3	73,3	0,16	1,18	11,63	0,30	13,0
8.4	Tap (differanse)	5,6	-					
	Sum	100,0	100,0					

Malebetingelser: 0,5 kg gods - ca. 5 mm, 4 kg kuler, 0,6 l vann,
200 mm^φ, 10, 15 og 25 min. maletid for h.h.vis
forsøk 6, 7 og 8.

Separeringsbetingelser: 1/4" kulematrix, 5 Amp., 150 l vann/h
Batchforsøk med 0,5 kg gods, 1 x sep. og
2 x rensing.

Nov. 77 Rein

For: Norges Geologiske Undersøkelse

Kalirik bergart fra Storjord/Tiltvik i Tysfjord. Innledende oppredningsforsøk med sterktfelt magnetseparasjon.

Produkt nr.	Betegnelse	Vekt %	Vekt %	Kjemiske analyser			
				K ₂ O	Na ₂ O	CaO	Fe ₂ O ₃
"WHIMS"	1-30/77 K Rågods			7,85	2,21	1,36	3,57
9.2	Magn. 5A	16,7	15,1	5,79	1,39	3,82	18,26
9.3	Umagn. 5A	-	-				
9.3.1	Magn. 5A	4,1	3,7 ¹⁾				
9.3.2	Magn. 5A	1,3	1,2				
9.3.3	Magn. 5A	1,5	1,4	8,37	2,43	0,56	0,12
9.3.4	Umagn. 5A	76,4	68,9				
9.4	Tap (differanse)	-	9,7				
	Sum	100,0	100,0				
"WHIMS"	31-41/77 K Rågods			10,21	1,61	1,32	3,27
10.2	Magn. 5A	24,9	23,1	8,08	1,28	3,57	12,30
10.3	Umagn. 5A	-	-				
10.3.1	Magn. 5A	4,1	3,8 ¹⁾				
10.3.2	Magn. 5A	1,2	1,1				
10.3.3	Magn. 5A	1,9	1,8	11,12	1,77	0,29	0,09
10.3.4	Umagn. 5A	67,9	63,1				
10.4	Tap (differanse)		7,1				
	Sum	100,00	100,00				

Malebetingelser: 0,5 kg gods - ca. 5 mm, 4 kg kuler, 0,6 l vann,
200 mm^φ mølle, 25. min. maletid.

Separeringsbetingelser: 1/4" kulematrix, 5 Amp., 150 l vann/h
Batchforsøk med 0,5 kg gods 1 x sep., 3 x
rensing av umagnetisk del.

1) Magnetiske produkter slått sammen

Flytskjema for sterktfeltseparasjon av kalispat

Forsøk 1-8Produkt nr.

Nedmaling

↓

våtsikting → overkorn .1

↓

"WHIMS", 5A → magn. 5A .2

↓

"WHIMS", 5A → magn. 5A .3.1

↓

"WHIMS", 5A → magn. 5A .3.2

↓

Umagnetisk 5A .3.3Forsøk 9-10Produkt nr.

Nedmaling

↓

"WHIMS" → magn. 0,5A .2

↓

"WHIMS" → magn. 0,5A .3.1

↓

"WHIMS" → magn. 0,5A .3.2

↓

"WHIMS" → magn. 0,5A .3.3

↓

Umagnetisk .3.4

"WHIMS" = WET HIGH INTENSITY MAGNETIC SEPARATION

(Våt sterktfelt magnetseparasjon)

CARPCO "WHIM" - SEPARATOR (TYPE MWL-3)

For å utføre en forsøksserie i kontinuerlig arbeidende sterktfeltseparator trenges minimum 50 kg.

Ønsket om å kunne behandle mindre prøvemengder har ført til at det er laget en kurv med nettingbunn som plasseres mellom magnetpolene. Kurven fylles med samme volum stålkuler som til enhver tid er mellom polene ved kontinuerlige forsøk.

Prøveveakter: 10 - 100 g for hvert forsøk eller ca. 1 kg for en forsøksserie der magnetfelt og vannhastighet er variable.

Partikkelstørrelse: Må være mindre enn 1 mm. Diameteren på stålkuler som feltkonvergerende medium velges ut fra maksimal partikkelstørrelse.

Stålkuler: 1/4", 1/2" og 3/4".

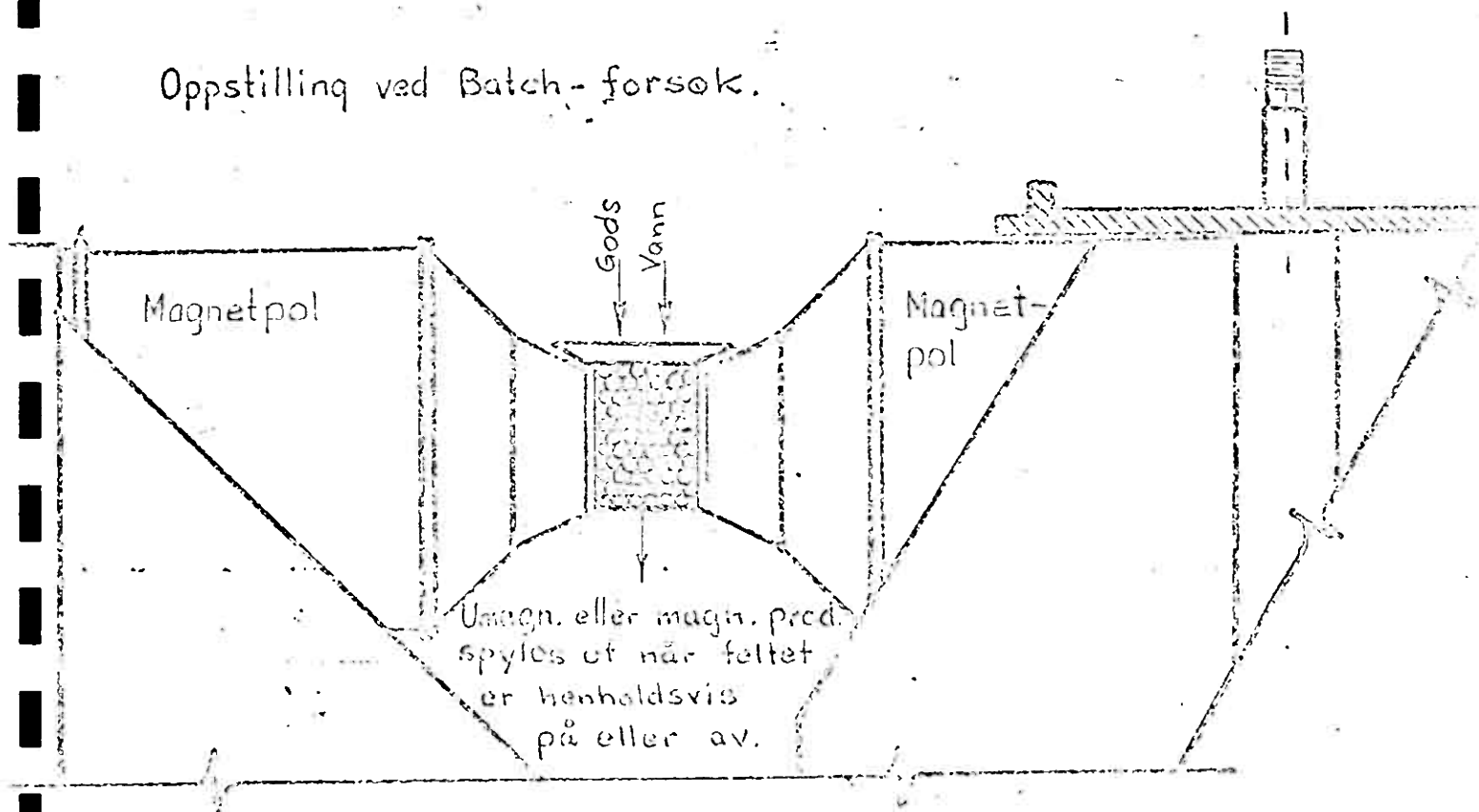
Magnetfelt: Kan reguleres kontinuerlig med strømstyrken i to intervaller:

"Low range" 0-0,8A, "High range" 0-5A.

Maksimalt felt ca. 22000 gauss.

Vannhastighet: Eks. 100, 200, 300 l/time.

Oppstilling ved Batch-forsøk.



APPENDIX 2

Rapport: N.E. Johannessen, Norfloat A/S & Co.

NORFLOAT A/S & CO

KALIRIK BERGART FRA TYSEFJORD -

OPPREDNINGSFORSØK UTFØRT VED NORFLOAT,
NOVEMBER 1977.

Lillesand, 2. desember 1977

Nils E. Johannessen
Nils E. Johannessen.

1. FORSØKSMATERIALE.

Forsøkene er utført etter anmodning av geolog Per Dugstad i firma H. Bjørum. Selve forsøksarbeidet er et oppdrag for NGU ved statsgeolog Åmlid.

De to mottatte prøvene representerer gjennomsnittet av to forekomster av en spesiell kalirik bergart i Tysfjord i Nordland. Materialet var ved ankomst knust til - 2 mm. Av denne grunn var det vanskelig å gi en utførlig karakteristikk av strukturen på denne spesielle bergarten, men det var ikke tvil om at det var en meget tett, finkornet granitisk bergart som ville gi en lav frimalingsgrense i forhold til hva kreves ved oppredning av grovere granittpegmatitter.

Innholdet av mørke og jernholdige mineraler synes å være forholdsvis høyt. Foruten noe muskovitt og biotitt ble det fra NGU oppgitt at "uønskede" mineraler hovedsaklig var magnetitt og epidot. Epidotkrystaller kunne observeres som impregnasjoner i selve feltspatkrystallene.

De mottatte prøvene hadde følgende kjemiske analyse:

Prøve	CaO	K ₂ O	Na ₂ O	Fe ₂ O ₃
Hovedprøve 1, Nr.1-30/77	1,34	8,2	2,4	2,56
Hovedprøve 2, " 31-41/77	1,16	10,5	1,7	2,08

På grunn av innholdet av blant annet epidot er det vanskelig å beregne innholdet av feltspat og kvarts i prøven før de jernholdige mineralene er fjernet.

Hensikten ved forsøksarbeidet ved Norfloat var at det parallelt med forsøk på Oppredningslaboratoriet, NTH, skulle utføres oppredningsforsøk for å få en indikasjon på om det var mulig å få ut et høyverdig kalifeltspatkonsentrat av dette råmaterialet.

2. FORSØKSUTFØRELSE.

Nedmalingen ble foretatt i 250 mm Ø stavmølle med gradert stavsharge og 50 % fast. Det ble benyttet 2-trinns nedmaling for å redusere slammalingen. Ved nedmaling i flere trinn oppnår man samtidig en brattere kornfordelingskurve på det klassifiserte underkornsproduktet fra sikteprosessen.

Det ble kjørt forsøk med materiale formalt til -0,5 mm og -0,3 mm. Avslamning utført i to trinn med tilsiktet avslamning ved ca 45 micron. Som kjent fordrer flotasjonsoppredning av silikatmineraler som oftest avslamning, samtidig som for eksempel glassindustrien i sine smelteovner normalt ikke er begeistret for nevneverdig materiale ÷ ca 60 micron.

Mineralråstoffer til glass- og porselensindustrien som feltspat og kvarts, fordrer en optimal utvinning av mørke og jernholdige mineraler. Denne utvinningen bør komme så tidlig som mulig i oppredningsprosessen for at de uønskede mineralene kan bli fjernet før en eventuell separasjon feltspat/kvarts.

I dette enkle indikerende forsøkesopplegget ble det valgt å se på følgende muligheter til å fjerne Fe-holdige, uønskede mineraler:

1. Høyintensitets-tørrmagnetbehandling. Carpco lab.magnet med 3 trinns behandling.

1. trinn : 500 gauss

2. og 3. trinn : 10 000 gauss.

2. Skrubbing, ny avslamning og flotasjon med petroleum sulfonat som samleregens. Ved flotasjon måtte sluttproduktene magnetbehandles etter tørking.
3. Høyintensitets-våtmagnetbehandling. Disse forsøkene ble utført i Sala, Sverige, på en syklisk "High Gradient Magnet Separator", feltstyrke 10 000 og 15 000 gauss.

For de forsøkene hvor feltspat og kvarts ble separert, ble det benyttet en tilnærmet konvensjonell feltspat-flotasjon. På prøve 1 ble det kjørt ett forsøk på separasjon av kali- og natronfeltspat.

Kjemiske analysebestemmelser er utført på X-ray. Smelte-tester ved 1230°C i 4 timer.

Beregningene på fri SiO₂ i produktene er kun ment å være indikerende, da disse beregningene kan ha enkelte feilkilder.

3. FORSØKSDATA:

Kornfordelingskurver er vist på bilag for hovedprøve 1.

Kurvene for prøve 2 avviker lite fra disse.

Forsøksresultatene fra den videre oppredning er vist på bilag.

Følgende avslamning ble foretatt etter nedmaling:

	<u>- 0,5 mm</u>	<u>- 0,3 mm</u>
Prøve 1 :	3,8 %	7,0 %
" 2 :	3,8 %	6,3 %

På prøve 1 ble den midlere kornstørrelse:

Nedmaling - 0,5 mm : d ₅₀	=	0,21 mm.
" - 0,3 mm : d ₅₀	=	0,14 mm.

Følgende sammenstilling kan settes opp for forsøkene:

HOVEDPRØVE 1: (Vekts % av 100 % prøve før avslamning).

OPPREDNING/PRODUKT	-0,5 mm			-0,3 mm		
	Vekts%	K ₂ O	Fe ₂ O ₃	Vekts%	K ₂ O	Fe ₂ O ₃
1. <u>CARPCO.</u>						
Magn.avfall	18,2			22,3		
Umagnetisk	78,0	8,7	0,16	70,7	8,1	0,09
2. <u>Fe-FLOTASJON.</u>						
Fe-kons/Carpco avfall	19,3			23,5		
Avg.flotasjon	76,4	8,3	0,153	69,3	8,4	0,08
3. <u>CARPCO+SPAT-FLOTASJON.</u>						
Magn. avfall				22,5		
Spat				53,5	10,7	0,08
Kvarts				16,8	Al ₂ O ₃ 0,38	0,05
4. <u>Fe + SPAT-FLOTASJON.</u>						
Fe-kons./Carpco avf.	18,7			24,6		
K ₂ O kons.	}			26,3	13,2	0,07
Na ₂ O kons.		9,7	0,19	23,8	8,7	0,08
Kvarts		13,7	Al ₂ O ₃ 0,34	18,1	Al ₂ O ₃ 0,26	0,06

HOVEDPRØVE 2:

OPPREDNING/PRODUKT	- 0,5 mm			- 0,3 mm		
	Vekts %	K ₂ O	Fe ₂ O ₃	Vekts %	K ₂ O	Fe ₂ O ₃
1. CARPCO.						
Magn.avfall	16,0			17,3		
Umagnetisk	80,2	10,8	0,18	76,4	10,9	0,11
2. Fe-FLOTASJON.						
Fe-kons/Carpco avfall	19,3			34,9		
Avg.flotasjon	76,2	10,6	0,19	58,0	10,7	0,10
3. CARPCO + SPAT-FLOTASJON.						
Magn.avfall				16,0		
Spat				63,8	12,7	0,11
Kvarts				13,9	Al ₂ O ₃ 0,32	0,06
4. Fe-FLOTASJON + SPAT-FLOTASJON.						
Fe-kons./Carpco avfall	20,1			29,4		
Spat	63,6	11,8	0,25	51,9	12,7	0,11
Kvarts	9,1	Al ₂ O ₃ 0,17		11,6		
5. SALA HGMS(15 k6)						
a) Magn. avfall				24,8		
Umagnetisk				68,9	10,7	0,10
b) Magn. avfall				16,7		
Umagnetisk				77,0	10,8	0,12

Ved 0,3 mm ble det oppnådd følgende produktanalyser med tanke på % K₂O og fri kvarts:

Oppredning	Hovedprøve 1		Hovedprøve 2	
	% K ₂ O	% Kvarts	% K ₂ O	%Kvarts
Ubehandlet prøve	8,2		10,5	
Carpco - Umagnetisk	8,1	30,2	10,9	16,9
Fe-Flot - Avgang	8,4	30,6	10,7	21,7
Carpco + Flot. - Spat	10,7	8,4	12,7	5,0
Fe + Spat.Flott. - Spat			12,7	4,7
HGM3 - Umagnetisk			10,8	20,2
Sep.spat: K ₂ O kons.	13,2	6,5		
Na ₂ O "	8,7	6,5		

4. RESULTATVURDERING OG SAMMENDRAG.

1. Malemotstanden for nedmaling ned til feltspat- og kvarts-krystallenes primærstørrelse, ca 0,2 - 1,5 mm, var meget lav. Etter som spaltningen under nedmalingen i første omgang foregikk i grenseskiktet mellom primærkornene, ble produksjonen av finslam liten, også ved nedmaling ned til - 0,3 mm. Dette ga produktkonsentrater med høy konsentrering av partikler like over og under middelkornstørrelsen.

2. Frimaling feltspat/kvarts var noe dårlig for videre oppredning ved 0,5 mm. Ved 0,3 mm synes den å være tilfredsstillende.

Frimaling mellom feltspat/kvarts og mørke mineraler var meget vanskelig. De små impregnasjonene i selve feltspat-mineralene av epidot og magnetitt gjorde at det var meget vanskelig å få til en tilfredsstillende frimaling. Til tross for en effektiv oppredning med tanke på å fjerne halvkorn og smittede korn, var sikting ved 0,5 mm ikke tilfredsstillende (jfr. smelteprøver og kjemiske analyser). Ved 0,3 mm og en videre optimal oppredning synes produktene å ha en forholdsvis høy renhet og lav Fe-analyse for hovedprøve 1. Dette er den minst kalirike.

Hovedprøve 2 ser ut til å gi en noe mørkere smeltefarge, samtidig som det i selve smelten fremkommer mørke lett synlige prikker. Dette kan ha sin årsak i at enkelte feltspat- og kvartskorn har mørke impregnasjoner av meget små partikler.

3. På hovedprøve 2 sank selektiviteten sterkt på Fe-konsentratet ved flotasjon på - 0,3 mm. Fe-flotasjon gir så dårlig utvinning at det fordres magnetbehandling på de endelige produktene.

Hvis feltspatten og kvartsen ikke skal separeres, kan det til nød benyttes kun tørr flere trinns magnetseparasjon (høyintensitet) med de miljømessige problemene det vil medføre.

Forsøkene utført i Sala på Sala HGMS indikerer at høyintensitets våtmagnet kan brukes på dette materialet. Denne magnettypen kan arbeide med høy utvinning også i de finere fraksjoner.

4. Etter fjerning av magnetiske, mørke mineraler inneholdt prøve 1 ca 30 % fri kvarts, mens prøve 2 hadde et innhold på 17 % fri kvarts. Rensing av kvarts ble ikke forsøkt, men det ansees for vanskelig å komme under 0,10 % Al_2O_3 .

Ved feltspatflotasjon økte K_2O -innholdet i feltspatproduktet fra 8,2 % til 10,7 % K_2O for prøve 1, og fra 10,5 % til 12,7 % K_2O for prøve 2.

Separasjon av kali/natron er neppe aktuell, også for prøve 1, på grunn av sitt høye K_2O innhold før separasjon. Dessuten synes det vanskelig å få til et rent natronkonsentrat ved separasjon.

Som konklusjon kan det foreløbig sies at denne bergarten ikke er spesielt godt egnet til oppredning av høyverdige feltspat- eller feltspat/kvarts-produkter. Det tenkes her på at selve bergarten har en noe for finkornet struktur, spesielt gir impregnasjonene av mørke mineraler på overflaten og tildels i selve feltspatkrystallene problemer med frimaling.

Fjerning av for mye halvkorn går også ut over feltspat/kvarts utvinningen.

Ved sikting på 0,3 mm i malekretsen er det mulig ved optimal oppredning i batch skala å få frem tilfredsstillende feltspatprodukt - prøve 1. For prøve 2 synes dette vanskeligere på grunn av mørke inneslutninger.

Så lav frimalingsgrense som 0,3 mm i et oppredningsverk for feltspat/kvarts er lite ønskelig:

- 1) Vanskelig å klassifisere med høy effekt og skarpt kutt i eventuell møllekrets. Bruk av sikt i dette området kan gi blendingsproblemer, samtidig som kapasiteten er lav. Når sikteeffekten i kretsen synker vil middelkornstørrelsen synke samtidig som overmalingen øker. Hydrosykloner kan ikke operere tilfredsstillende her.
- 2) Materiale i en tørrprosess + 60-70 micron gir meget store miljømessige problemer, samtidig som utvinningen synker kraftig i dette området ved tørrmagnetseparasjon.
- 3) Oppredning av dette materialet vil kreve nøye produktkontroll. Ubetydelig klikk i separasjonen mørke/lyse mineraler vil lett kunne ødelegge produksjon som er kommet i produktsiloer.

Oppredning i driftsskala av denne bergarten synes betenkelig, vurdert ut fra disse forsøkene. Våt møllemaling og våthøyintensitetsmagnetbehandling på prøve 1 kan være tenkelig, men vil da gi et produkt med lite aktuelt K₂O-innhold - ca 8,2 %. Dessuten vil det kreve pilotforsøk med denne magnettypen for å se om den i drift vil gi gode nok resultater.

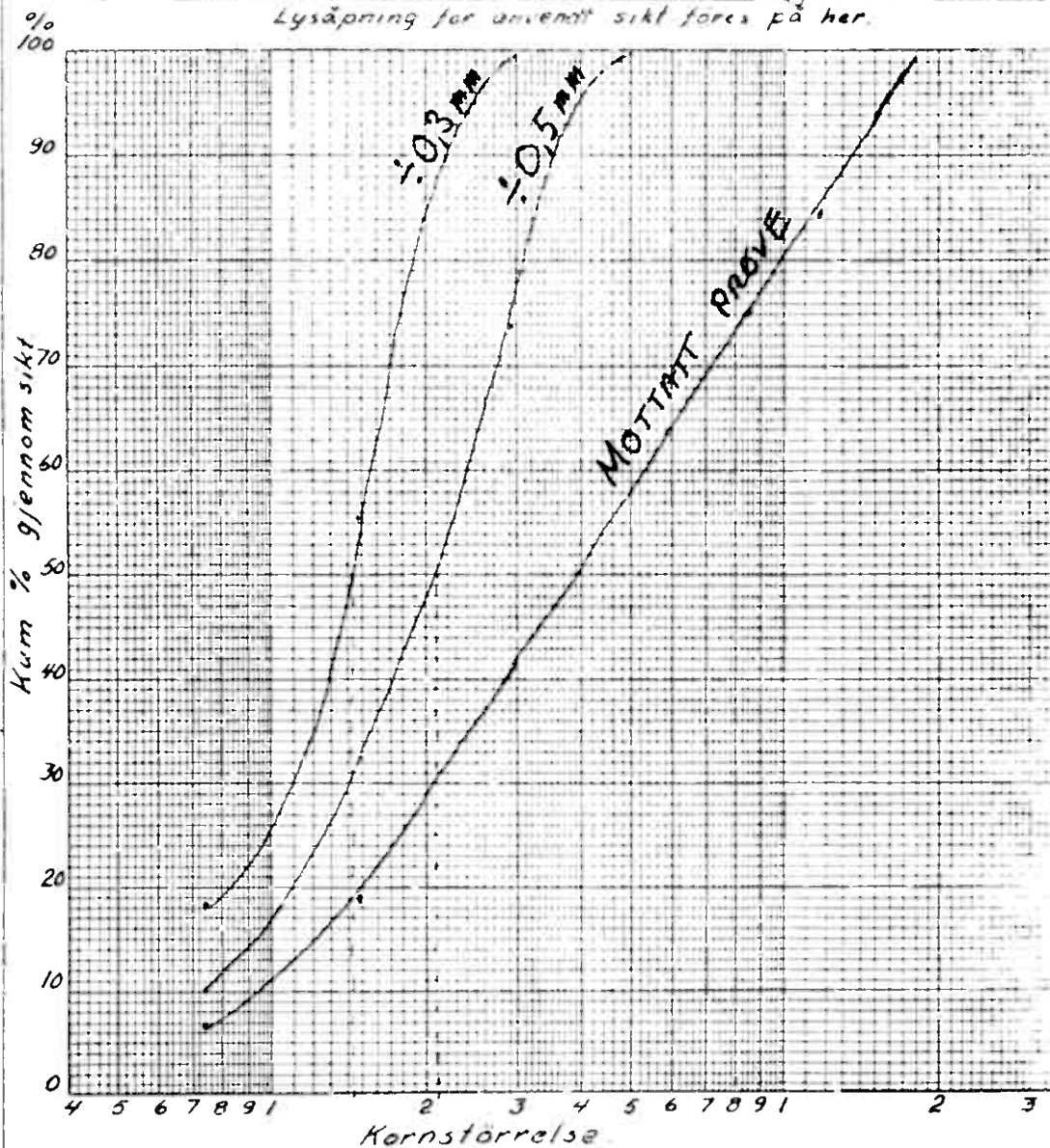
NORFLOAT Hs 260

Sikteprøve av: Tysfjord, HOVEDPRØVE I.

FORMALT TIL $\pm 0,5$ OG $\pm 0,3$ MM I AL

Utført NO. 1 - 1937. Signatur: H.R.

Lysåpning for anvendt sikt fores på her.



Fraksjon mm		MOTTATT PRØVE		FORMALT $\pm 0,5$ mm		FORMALT
-	+	Kum %	Kum % + sikt	Kum %	Kum % + sikt	Kum %
	1,68	2,6	2,6			
	1,19	12,8	15,4			
	1,00	4,8	20,2			
	0,84	4,8	25,0			
	0,71	5,4	30,4			
	0,59	5,0	36,3	Sp	Sp	
	0,50	4,4	40,7	0,1	0,1	Sp
	0,39	17,5	58,2	27,0	27,1	0,2
	0,149	22,9	81,1	40,4	67,5	44,5
	0,074	12,3	93,4	32,5	90,0	36,8
	0,034	6,6		10,0		18,5
Differens:						
Total:						

NORFLOAT A/S & Co.

GRANITITISK BERGART - TYSFJORD

Sammenstilling oppredningsforsøk.

H o v e d p r ø v e 1:

1. Frimaling 0.5 mm

205.77A

CARPCO

Produkt	Vekt %	CaO	K ₂ O	Na ₂ O	Fe ₂ O ₃	Fri SiO ₂
Slam	3.8					
Magn.avfall	18.2					
Unagn.	<u>78.-</u>	0.61	8.7	2.4	0.16	25.4
	100.0					

205.77B

Fe-flotasjon

Slam	4.3					
Fe-kons.	16.2					
CARPCO avfall	3.3					
Avg.flot.produkt	<u>76.4</u>	0.53	8.3	2.6	^x 0.153	26.4
	100					

210.77

Fe+spat flot.

Slam	4.3					
Fe-kons.	14.6					
CARPCO avfall	4.1					
Spat	63.3	0.60	9.7	2.9	0.19	15.2
Kvarts	<u>13.7</u>					
	100.0					

 $\left\{ \begin{array}{l} \text{Al}_2\text{O}_3 \\ 0.34 \end{array} \right.$
^{x)} 0.28 % Fe₂O₃ før CARPCO

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE

2. Frimaling 0.3 mm

216.77A

CARPCO

Produkt	Vekt %	CaO	K ₂ O	Na ₂ O	Fe ₂ O ₃	Fri SiO ₂
Slam	7.0					
Magn.avfall	22.3					
Umagn.	70.7	0.52	8.1	2.3	0.09	30.2
	100.0					

216.77B

CARPCO + spat flotasjon

Slam	7.2					
Magn.avfall	22.5					
Spat	53.5	0.62	10.7	3.0	0.08	8.4
Kvarts	16.8				0.05	{ Al ₂ O ₃ 0.38
	100.0					

217.77

Fe-flotasjon

Slam	7.2					
Fe-kons.	20.3					
CARPCO avfall	3.2					
Avg.flot.-produkt	69.3	0.41	8.4	2.1	0.08 ^{x)}	30.6
	100.0					

218.77

Fe-flot., spat flot. + separasjon kali/natron

Slam	7.2					
Fe-kons.	22.3					
CARPCO avfall	2.3					
K ₂ O kons.	26.3	0.21	13.2	1.7	0.07	6.5
Na ₂ O kons.	23.8	0.82	8.7	4.5	0.08	6.5
Kvarts	18.1				0.06	{ Al ₂ O ₃ 0.26
	100.0					

^{x)} For CARPCO 0.14 % Fe₂O₃

H o v e d p r ø v e 2:

1. Frimaling 0.5 mm

206.77A

CARPCO

Produkt	Vekt %	CaO	K ₂ O	Na ₂ O	Fe ₂ O ₃	Fri SiO ₂
Slam	3.8					
CARPCO avfall	16.0					
Umagn.	<u>80.2</u>	0.40	10.8	1.8	0.18	18.6
	100.0					

206.77B

Fe-flotasjon

Slam	4.5					
Fe-kons.	17.2					
CARPCO avfall	2.1					
Avg.flot.-produkt	<u>76.2</u>	0.32	10.6	2.1	0.19 ^{x)}	17.7
	100.0					

209.77

Fe+spat flotasjon

Slam	4.5					
Fe-kons.	20.1					
CARPCO avfall	2.7					
Spat	63.6	0.34	11.8	2.2	0.25	9.8
Kvarts	<u>9.1</u>					
	100.0					

 $\left\{ \begin{array}{l} \text{Al}_2\text{O}_3 \\ 0.34 \end{array} \right.$

2. Frimaling 0.3 mm

211.77A

CARPCO

Slam	6.3					
Magn.avfall	17.3					
Umagnetisk	<u>76.4</u>	0.35	10.9	2.0	0.11	16.9
	100.0					

211.77B

Fe-flotasjon

Slam	7.1					
Fe-kons.	31.9					
CARPCO avfall	3.0					
Avg.flot.-produkt	<u>58.0</u>	0.25	10.7	1.6	0.10 ^{xx)}	21.7
	100.0					

x) før CARPCO 0.34 % Fe₂O₃xx) " " 0.14 % Fe₂O₃

213.77

Fe + spat flotasjon

Produkt	Vekt %	CaO	K ₂ O	Na ₂ O	Fe ₂ O ₃	Fri SiO ₂	
Slam	7.1						
Fe-kons.	27.8						
CARPCO avfall	1.6						
Spat	51.9	0.28	12.7	2.2	0.11	4.7	{ Al ₂ O ₃ 0.70
Kvarts	11.6				0.13		
	100.0						

215.77

CARPCO - spat flot.

Slam	6.3						
Magn.avfall	16.0						
Spat	63.8	0.38	12.7	2.1	0.11	5.0	{ Al ₂ O ₃ 0.32
Kvarts	13.8				0.06		
	100.0						

SALA HGMS, 15 000 GAUSS:

a) Pulphastighet 48.8 mm/s

Slam	6.3						
Magn.avfall	24.8						
Umagnetisk	68.9	0.24	10.7	1.5	0.10	22.6	
	100.0						

b) Pulphastighet 81.1 mm/s

Slam	6.3						
Magn.avfall	16.7						
Umagnetisk	77.0	0.27	10.8	1.7	0.12	20.2	
	100.0						

APPENDIKS 3

Rapport: N.E. Johannessen, Norfloat A/S & Co.



NORFLOAT



K/S NORFLOAT A/S & CO. - 4790 LILLESAND

TELEGRAMS NORFLOAT - TELEX 11974 - FLOTATION WORKS LILLESAND

Statsgeolog Åmlid
N G U
Leiv Erikssons vei
7000 Trondheim

YOUR REF

OUR REF

VEJ/ts

4790 LILLESAND 30. des. 1977.
F. O. BOX 145
TEL. 724, 725, 726

VEDR.: KALIRIK BERGART FRA TYSFJORD.

Vi håper at de mottatte feltspatkonsentratene er funnet tilfredsstillende. Disse konsentratene er oppredet optimalt med tanke på fjerning av mørke Fe-holdige mineraler. Dessuten er det forsøkt fjernet en høyst mulig andel av smittede feltspatkorn. Dette har da igjen gått noe ut over utvinning av feltspat. Ved en driftsprosess må en beregne at Fe_2O_3 -innholdet i sluttproduktene vil ligge høyere i Fe_2O_3 -innhold.

I disse forsøkene ble det også forsøkt å skape et absolutt optimalt oppredet kvartsprodukt med tanke på kjemisk renhet.

Prøver for analyse av rågodset er splittet ut av de formalte, avslammede prøvene. For den første forsøkskjøringen ble det splittet ut analyseprøver direkte av det grove rågodset før formaling.

De noe avvikende rågodsanalysene kan muligens delvis ha sin årsak i at det i slammene blir en anrikning av feltspat, men vi har dessverre ikke hatt anledning til å se nærmere på dette.

Støvtap under magnetsepareringen er ikke kalkulert inn. På kornfordelingskurvene vises det at spatkonsentratene inneholder mindre materiale - 0,074 mm enn det avslammede rågodset. Årsaken til dette er at sterkt felt tørrmagnetseparasjon gir et høyere tap av høyverdig materiale dess lenger ned en går i kornstørrelse.

1. PRØVE 1-30/77-K:

Forsøk 221.00.

Betegnelse	Vekt % av rågods	CaO	K ₂ O	Na ₂ O	Fe ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	Fri SiO ₂
Slam 1-2	7,5						
Mags. 1-3	18,7	4,28	6,7	1,4	10,5		
Umagn.	(23,8)	0,48	8,5	2,4	0,09	14,0	26,9
Slam 3	0,1						
Spatkons.	59,0	0,56	10,4	3,2	0,03	17,6	8,5
Mags. 4	0,4						
Avfall kvartsrens	2,0						
Kvartskons.	<u>13,4</u>				0,042	0,104	
Rågods	<u>100,0</u>						
Rågods analysert	92,5	1,22	7,9	2,2	2,34		
Rågods kalkulert	92,5	1,25	8,1	2,2	2,20		

2. PRØVE 31-41/77-K:

Slam 1-2	8,0						
Mags. 1-3	21,2	4,23	8,4	1,0	8,70		
Umagn.	(70,8)	0,16	10,9	1,7	0,10	15,0	20,2
Slam 3	0,1						
Spatkons.	58,5	0,20	12,6	2,2	0,094	17,7	5,7
Mags. 4	0,4						
Avfall kvartsrens	0,9						
Kvartskons.	<u>10,9</u>				0,042	0,092	
Rågods	<u>100,0</u>						
Rågods analysert	92,0	1,06	10,4	1,6	2,20		
Rågods kalkulert	92,0	1,10	10,3	1,5	2,10		

Hvis ikke det dukker opp nye spørsmål i forbindelse med dette ekstra forsøket, vil vi be vårt Oslo-kontor fakturere Dem for kr. 3.000,- (avtalt pr. telefon 9. d.m.).

Med vennlig hilsen

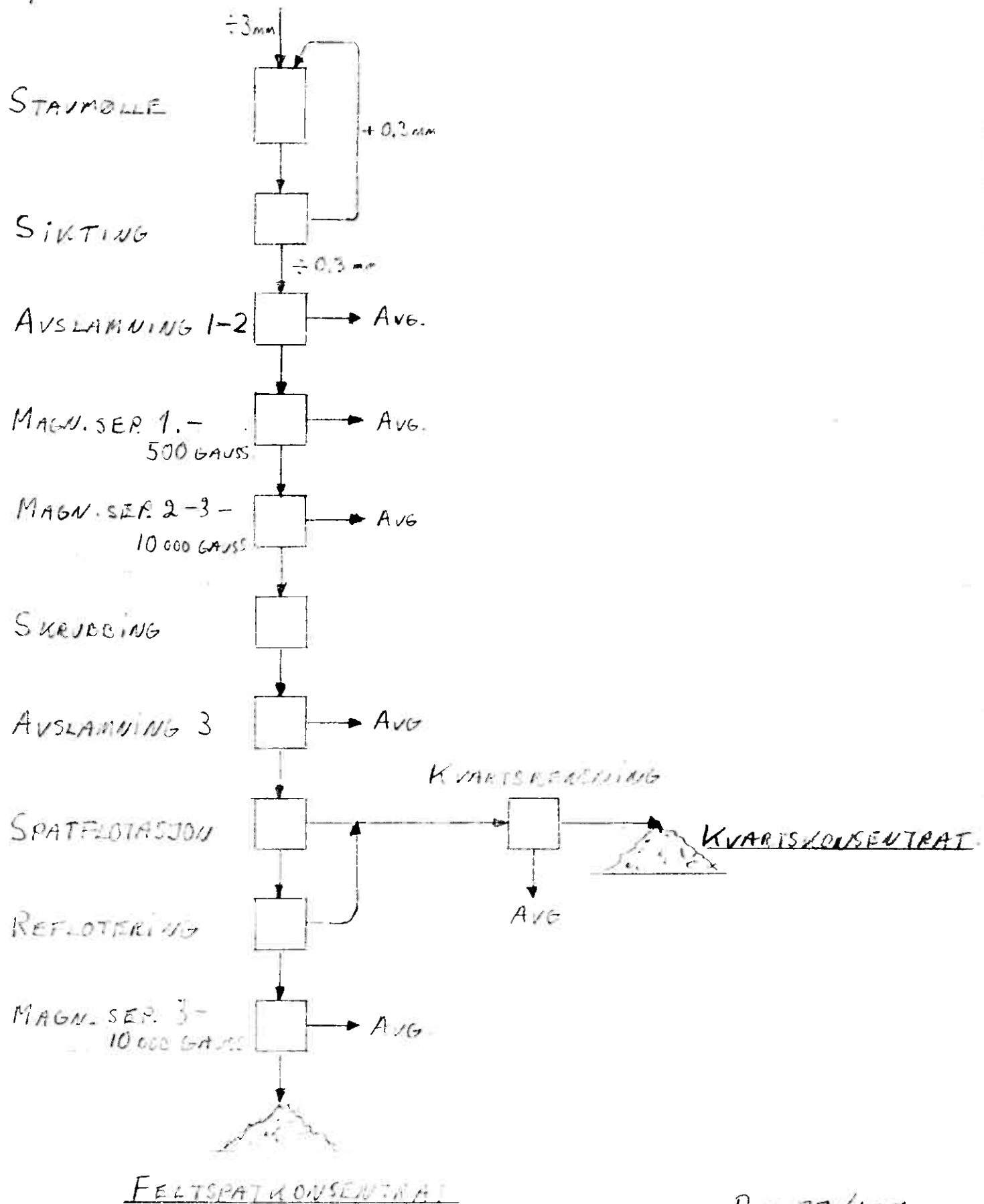
M. E. Jørgensen

Kopi: Norfloat A/S & Co., Oslo.

Vedlegg.

KALIRIK BERGART - TYSFJORD.

FLYTSIGJEMA LAB. FORSK 221 77 OG 222.77. (FOR NGU)



APPENDIKS 4

Rapport: overing. F. Miksch, Elkem-Spigerverket a/s



Elkem-Spigerverket a/s

Norsk Nefelin

Nydalen
Postboks 4224
Oslo 4

Telegram: Nefelin
Telex: 11 131
Telefon: (02) 23 40 90

Overing. K. Haugen
A/S NORCEM
Haakon VII's gt. 2
OSLO 1

Deres ref.

Vår ref.
412 FM/GN

Oslo,
1. februar 1978

KALIFELTSPATMARKEDET

På det første møtet av Prosjektrådgivningsgruppen den 8/11-77 ble det besluttet at markedsforholdene for kalifeltspat undersøkes på det europeiske marked. Foreløbige resultater foreligger nu fra England og Tyskland. I neste omgang ventes også rapporter fra Benelux og Frankrike.

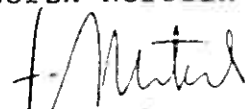
Tidsrammen for undersøkelsen var meget snau, og resultatene er av mer generell karakter. Fra Englandsmarkedet, som ble undersøkt av vår egen bedrift der, ble det opplyst at etterspørsel og tilbud for kalifeltspat er i balanse, og spesiell høy etterspørsel er ikke tilstede.

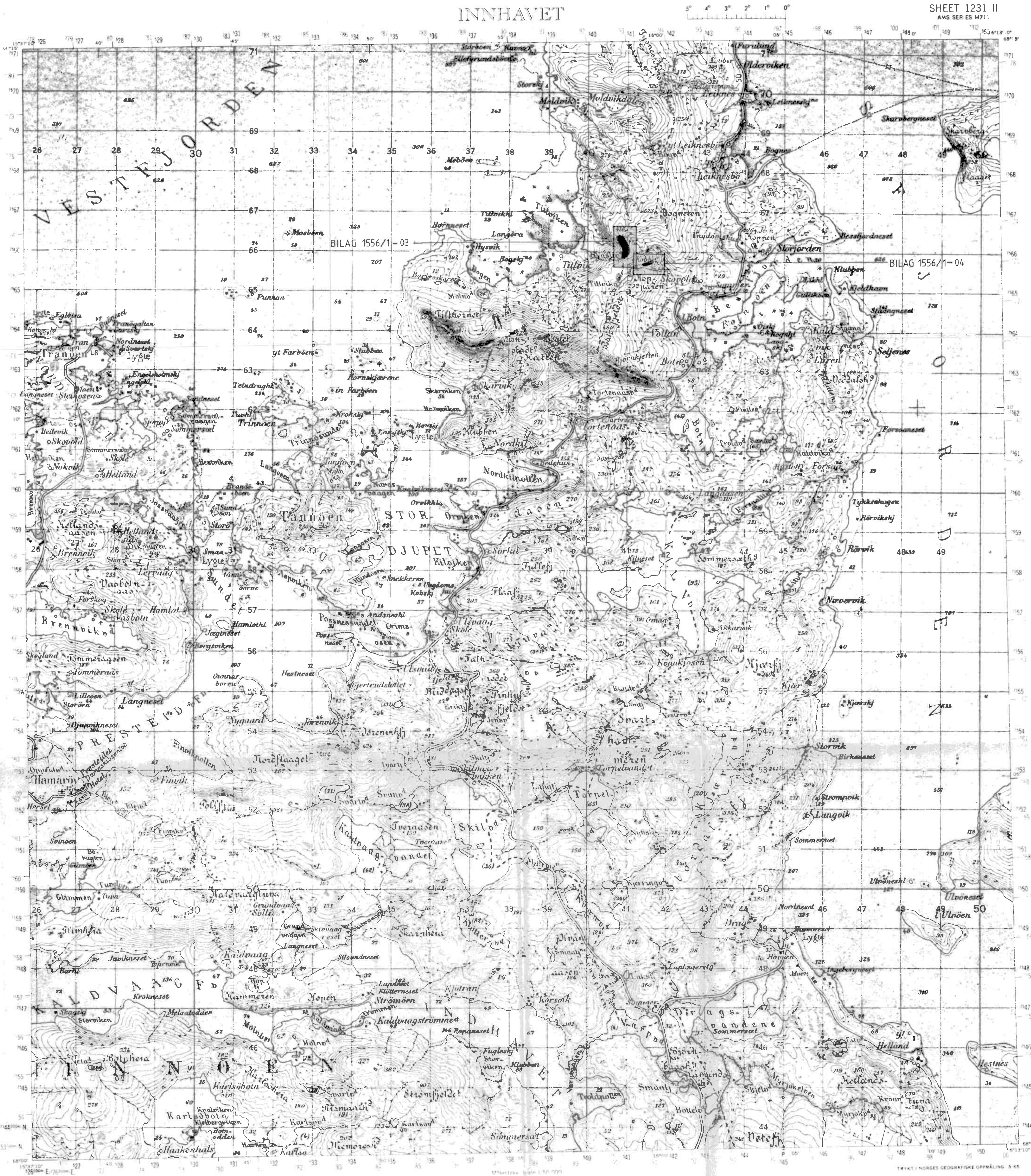
Dette gjelder selvfølgelig helt generelt, og man vil nu gå inn for å undersøke spesielle markeder som f.eks. elektroporselensmarkedet. Der venter man seg en bedre respons.

Fra Tyskland ble det meddelt at også her er tilbud og etterspørsel i balanse. Man bemerket tildels et litt høyere tilbud. De klassiske brukere av kalifeltspat ligger som regel i nærheten av feltspatprodusentene. Dette gjør transporten til verkene særdeles gunstig når det gjelder prisene. Tyskland vil på grunn av dette være et meget vanskelig marked å få fotfeste i. Vi venter nu med spenning på undersøkelser fra de resterende land som ikke har egne kalifeltspatforekomster.

Jeg ber om at den foreløbige rapport blir videresendt til I.P.G.

Med hilsen
for Elkem-Spigerverket a/s
Norsk Nefelin


F. Miksch

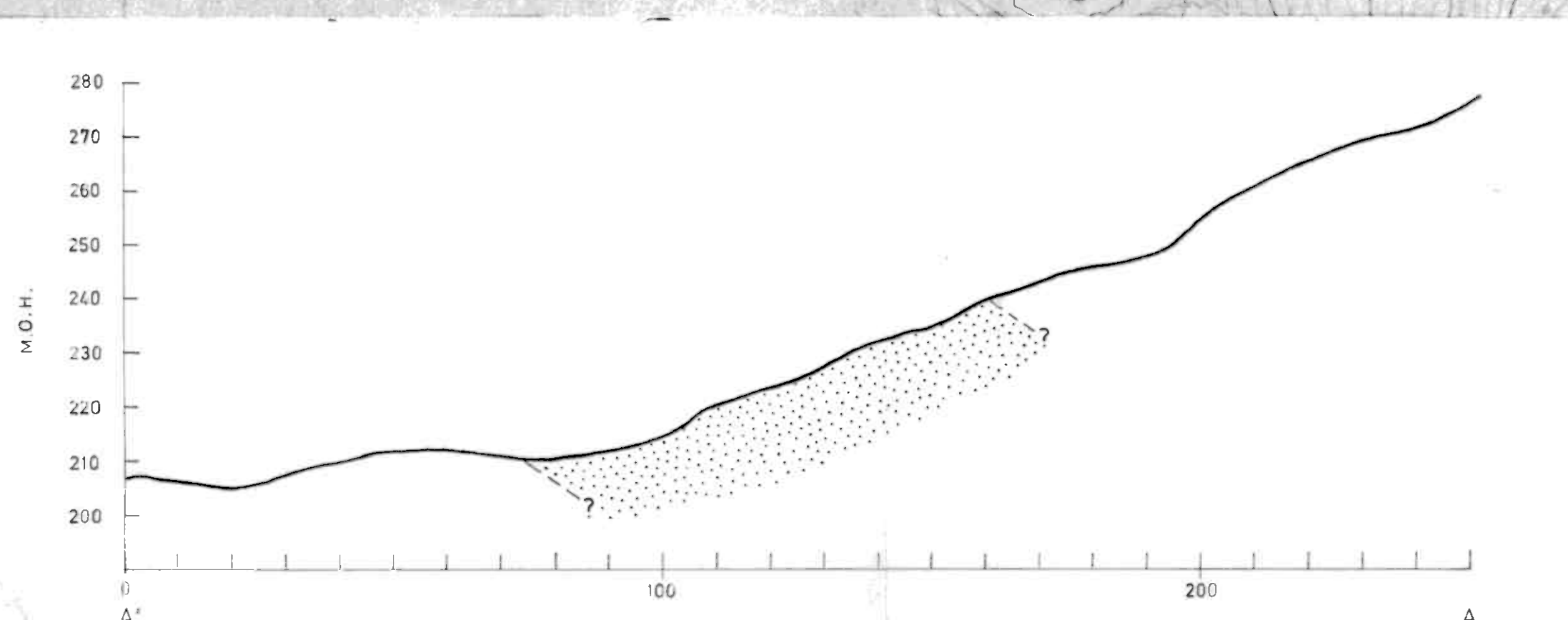


TEGNFORKLARING

- KALIFELTSPATRIK BERGART
- KART I MÅLESTOKK 1:1000

NGU, NORD-NORGEPROSJEKTET
KALIFELTSPATRIKE BERGARTER
STORJORD/TILTIVIK-FELTET
TYSFJORD/HAMARØY, NORDLAND
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK	OBS.	AUG. 1977
1:50 000	TEGN	FEB. 1978
	TRAC G.G.	
	KFR	
TEGNING NR.		
1556/1-01		



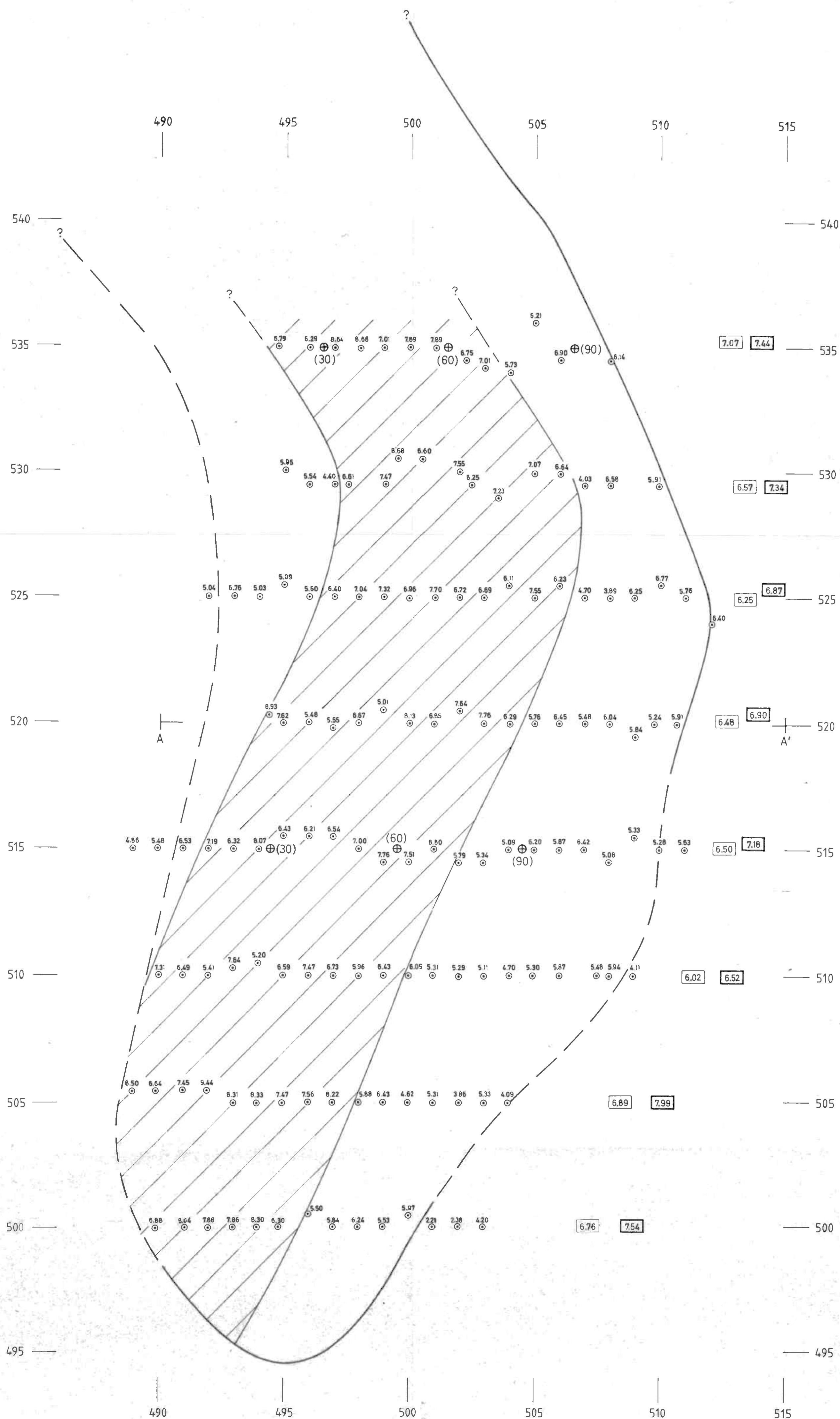
TEGNFORKLARING

KALIFELTSPATRIK BERGART

A — A PROFIL

— SIKKER/ANTATT GRENSE

NGU, NORD NORGEPROSJEKTET KALIFELTSPATRIKE BERGARTER GEOLOGISK KARTSKISSE, RAMNFLÅGURA STORJORD / TILTUVIK-FELTET TYSFJORD, NORDLAND	MÅLESTOKK	OBS.	AUG 1977
		TEGN	FEB. 1978
	1:5000	TRAC	G.G.
		KFR.	
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR	1556/1-02	



TEGNFORKLARING

- MÅLEPUNKT FOR γ -SPEKTROMETER
- 6.55 % K_2O BEREGNET FRA γ -SPEKTR. MÅLING
- 6.48 % K_2O MIDDELVERDI FOR Ø-V PROFIL
- 6.90 % K_2O —————
- INNEFOR SKRAVERT SONE
- SIKKER/ANTATT GRENSE
- A—A' PROFIL
- ⊕(60) DIAMANTBORHULL M/DYBDE I METER

(NB! VERDIENE ER CA. 25% FOR LAVE; SE SIDE 3)

NGU, NORD-NORGE-PROSJEKTET
KALIFELTSPATRIKE BERGARTER
MÅLEPUNKTER FOR γ -SPEKTROMETER, SOLTUVA
STORJORD/ TILTVIK- FELTET
HAMARØY, NORDLAND

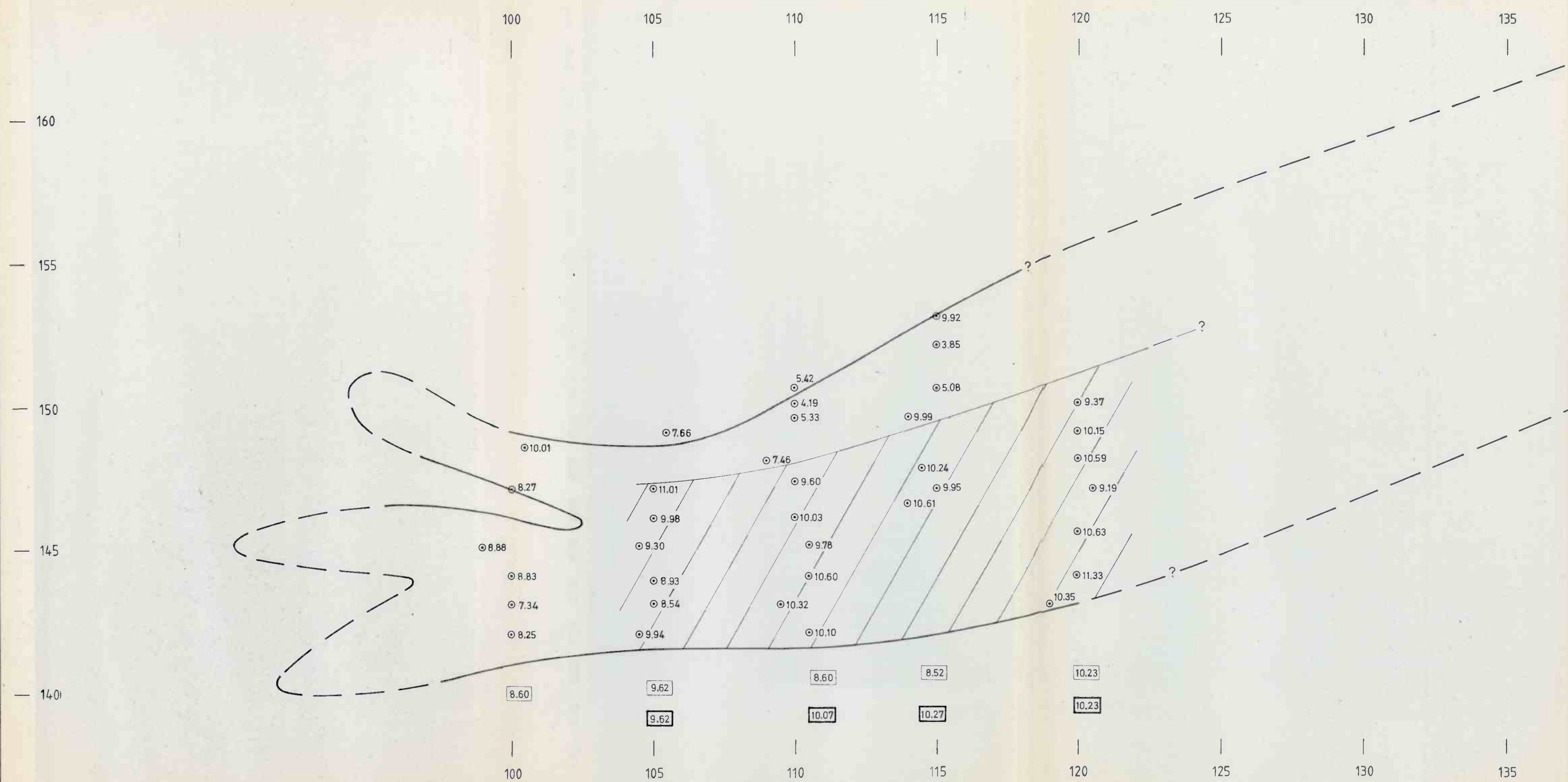
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK
1:1000

OBS. 28
TEGNET 1/80
TRAC G.G.
KFR.

TEGNING NR.
1556/1-03

AUG. 1977
JAN. 1978

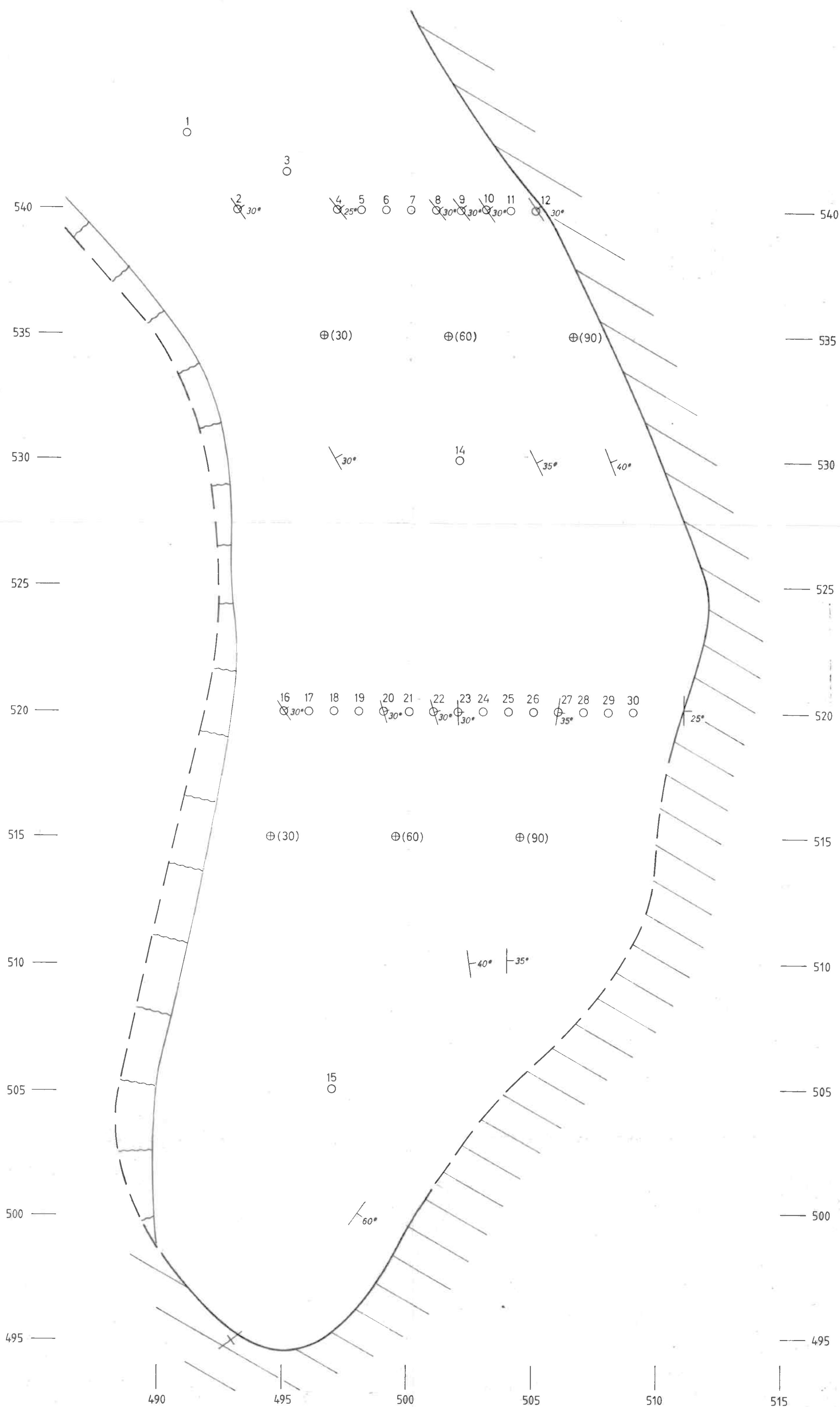


TEGNFORKLARING

- ⊙ MÅLEPUNKT FOR γ -SPEKTROMETER
- 9.78 ‰ K_2O BEREGNET FRA γ -SPEKTR. MÅLING
- 9.62 ‰ K_2O MIDDELVERDI FOR N-S PROFIL
- 10.07 ‰ K_2O INNENFOR SKRAVERT SONE
- SIKKER/ANTATT GRENSE
- + KOORDINATER, NGU'S STIKNINGSNETT 1977

(NB! VERDIENE ER CA.15% FOR LAVE; SE SIDE 3)

NGU, NORD-NORGE PROSJEKTET, 1977 KALIFELTSPATRIKE BERGARTER MÅLEPUNKTER FOR γ -SPEKTROMETER, RAMNFLÅGURA STORJORD/TILTVIK-FELTET TYSFJORD, NORDLAND	MÅLESTOKK	OBS 18	AUG. 1977
	1:1000	TEGNET/LA	FEB. 1978
		TRAC G.G.	
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR.		
	1556/1-04		



TEGNFORKLARING

- KALIFELTSPATRIK BERGART
- KALIFELTSPATFATTIGE BERGART
- SIKKER/ANTATT GRENSE
- PRØVEPUNKT (CA. 10 KG.S UTSKUTTE PRØVER)
- STUP/BRATT SKRÅNING
- KOORDINATER NGU'S STIKNINGSNETT 1977
- $\oplus(60)$ DIAMANTBORHULL MED DYBDE I METER
- STRØK OG FALL

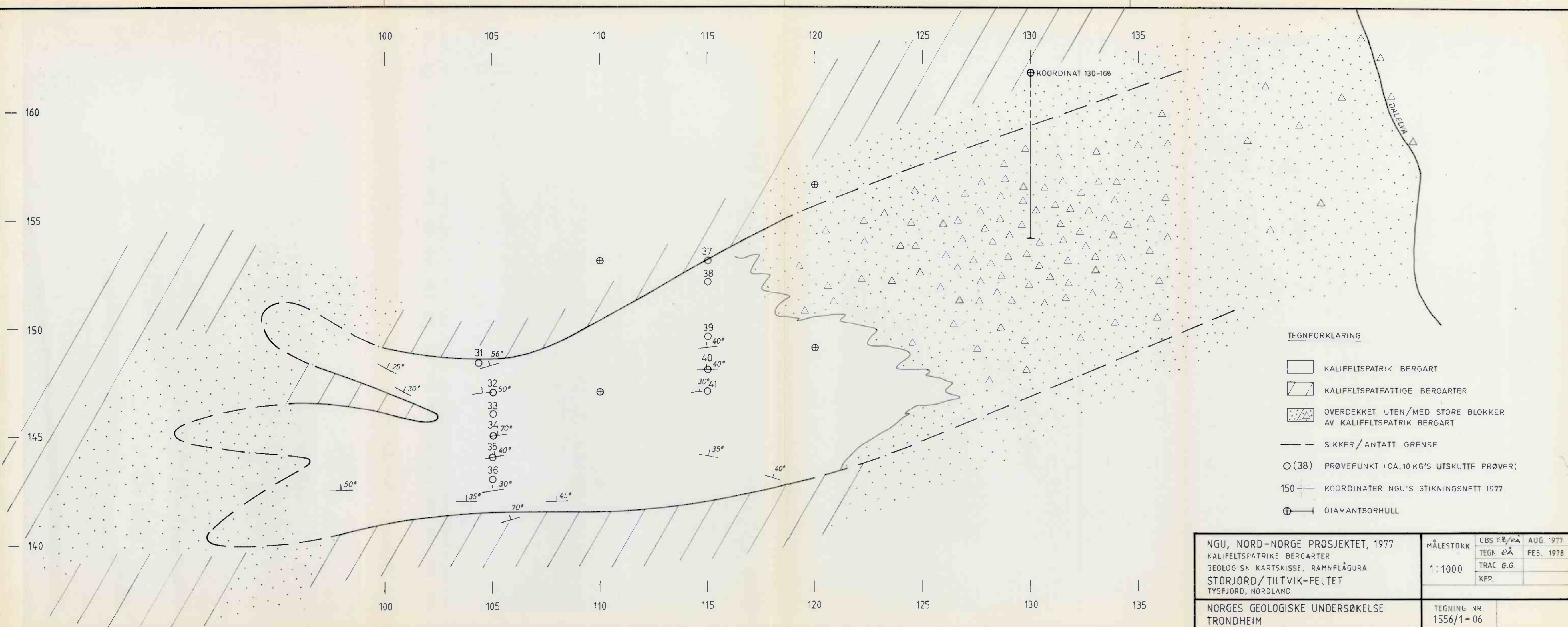
NGU, NORD-NORGE-PROSJEKTET
KALIFELTSPATRIKE BERGARTER
GEOLOGISK KARTSKISSE, SOLTUVA
STORJORD/ TILTVIK-FELTET
HAMARØY NORDLAND

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

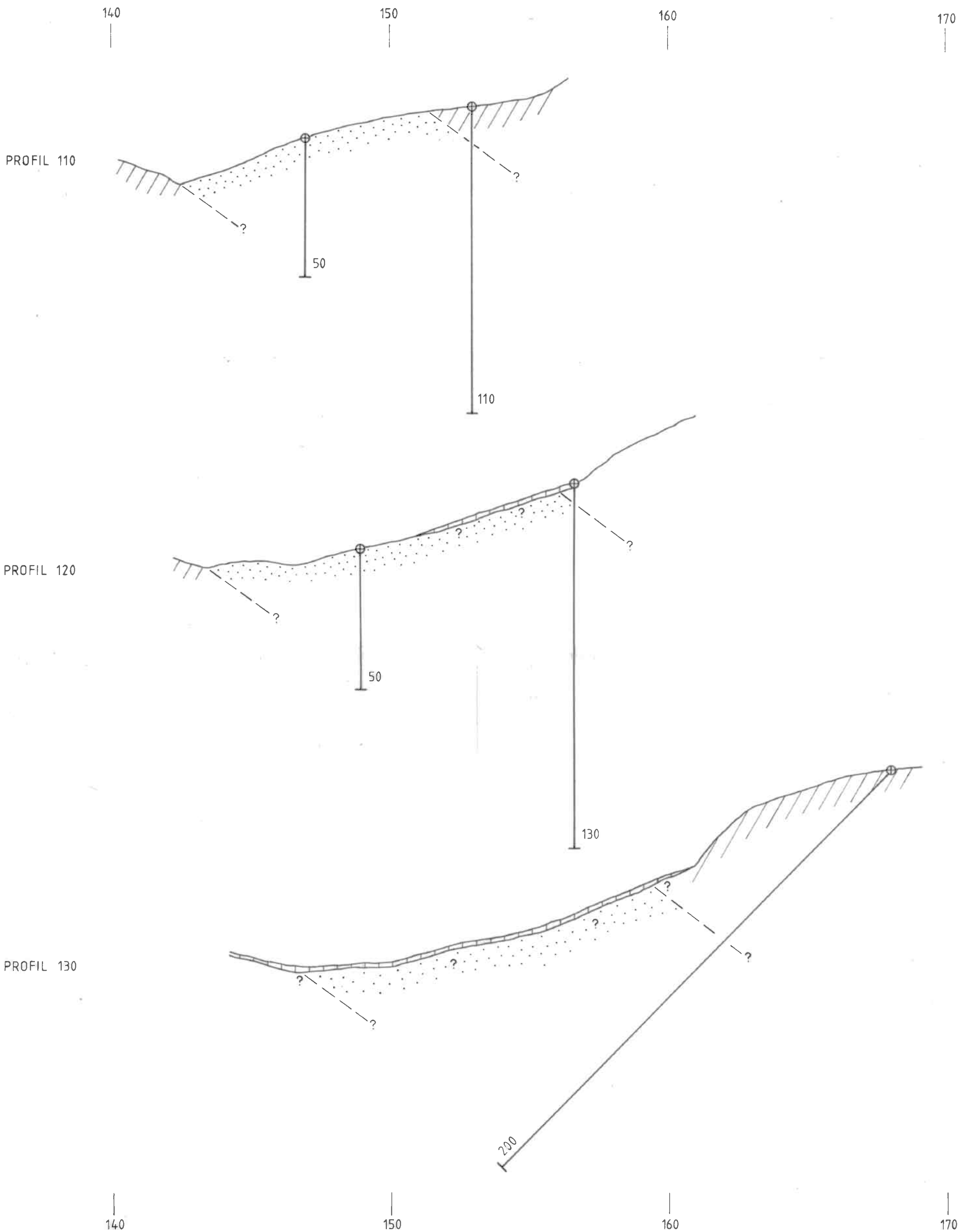
MÅLESTOKK
1:1000

OBS. 88/2A	AUG. 1977
TEGN. 88/2A	JAN. 1978
TRAC. G.G.	
KFR.	

TEGNING NR.
1556/1-05



NGU, NORD-NORGE PROSJEKTET, 1977 KALIFELTSPATRIKE BERGARTER GEOLOGISK KARTSKISSE, RAMNFLÅGURA STORJORD/TILTVIK-FELTET TYSFJORD, NORDLAND		MÅLESTOKK		OBS. E.B./K.A.	AUG. 1977
		1:1000		TEGN. PÅ	FEB. 1978
				TRAC. G.G.	
				KFR.	
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM		TEGNING NR. 1556/1-06			



TEGNFORKLARING

-  KALIFELTSPATRIK BERGART
-  KALIFELTSPATFATTIGE BERGARTER
-  OVERDEKKET (TILDELS MED STORE BLOKKER AV K-RIK BERGART)
-  ANTATT FALL FOR BERGARTSGRENSE
-  DIAMANTBORHULL M/LENGDE I METER
-  KOORDINATER NGU'S STIKNINGSNETT 1977

NGU, NORD NORGEPROSJEKTET, 1977
 KALIFELTSPATRIKE BERGARTER
 DIAMANTBORHULL, RAMNFLÅGURA
 STORJORD/TILTUVIK-FELTET
 TYSFJORD, NORDLAND

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
 TRONDHEIM

MÅLESTOKK 1:1000	OBS BA/86	AUG. 1977
	TEGN KA	MARS 1978
	TRAC. G.G.	
	KFR.	

TEGNING NR.
 1556/1-07