

**INDUSTRIMINERALER**

**NGU-rapport 91.045**

**Befaring av kalkspatmarmorforekomst**

**i  
Musken**

**Tysfjord komm., Nordland fylke.**

Rapport nr. 91.045		ISSN 0800-3416		Åpen	
Tittel: Befaring av kalksteinsmarmorforekomst i Musken, Tysfjord kommune., Nordland fylke					
Forfatter: Odd Øvereng			Oppdragsgiver: NGU / Tysfjord komm.		
Fylke: Nordland			Kommune: Tysfjord		
Kartbladnavn (M. 1:250 000) Sulitjelma			Kartbladnr. og -navn (M. 1:50 000) 2230 IV Hellemobotn		
Forekomstens navn og koordinater: 545-315			Sidetall: 10		Pris:
Feltarbeid utført: 9/90		Rapportdato: 11.02.91		Prosjektnr.: 67.2473.00	
Seksjonssjef: <i>Henn Barhey</i>					
Sammendrag: Etter anmodning fra Tysfjord komm., i brev av 14. febr. 1990, har NGU befart en kalkspatmarmorforekomst i Musken. Befaringen ble gjennomført i sept. -90 med Nils O. Nilsen fra Tysfjord komm. som kjentmann. Lokaliteten ligger ved sjøen på vestsiden av Klubben, 3,5 km øst for Musken. Den vurderte forekomsten utgjør et begrenset parti av en lengre sone med kalkspatmarmor. Mektigheten på sonen i det aktuelle området er anslått til ca. 40 m. Forekomsten utgjør en del av en "hylle" i foten av en bratt fjellside. Kalkspatmarmoren er grovkornet, utpreget foliert med alternerende lyse- og mørke grå nivåer. De mest fremtredende forurensningene er kvarts, feltspat, glimmer, grafitt og kis (pyritt). Grafitten opptre både som mm store aggregater og som finfordelte "støvpartikler" (mikron). Analyser av prøver tatt i dagoverflaten viser et CaCO <sub>3</sub> -innhold som varierer fra 60,00 % - 87,56 %. Det gjennomsnittlige totalinnhold av: SiO <sub>2</sub> er 3,03, Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> er 0,70 %, Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> er 0,24 % og MgO er 3,47 %. Den gjennomsnittlige hvitheten representert ved FMY er 86,33 %. Analysene viser at anvendelsesmulighetene for kalkspatmarmoren i ubearbeidet tilstand er meget begrenset. Jordbruk og mjølkalk kan være mulige anvendelsesområder. Kvaliteten sammen den "ugunstige" topografien i området skulle tilsi at dette er en ressurs som vanskelig lar seg utnytte økonomisk.					
Emneord		Kjemisk analyse			
Industrimineraler		Hvithetsmåling			
Kalkstein					

# INNHOOLD

SIDE

1.0 INNLEDNING	4
1.1 Kalkstein, generelt	4
1.1.1 Anvendelse av kalkstein, generelt	4
1.2 Analysemetoder	4
1.2.1 Prøvepreparering	5
1.2.2 Syreløselig CaO og MgO	5
1.2.3 Totalanalyse (XRF)	5
1.2.4 Hvithetsmålinger	5
2.0. GEOLOGI	6
2.1. Beliggenhet	6
2.2. Geologi	6
3.0. ANALYSERESULTATER	7
3.1. Kjemiske analyser	7
3.2. Hvithetsmålinger	8
3.3. Kommentarer til analyseresultatene	9
4.0. KONKLUSJON	9
Litteratur	10

## BILAG.

91.045.01.	Lokalisering av befart område.
91.045.02.	Utsnitt av geol. kartblad Hellemobotn 1:100.000 av Steinar Foslie NGU publ. nr.150.
91.045.03.	Div. bilder av den vurderte kalkspatmarmorsonen i Musken.

## 1.0 INNLEDNING

I brev av 14.feb.1990 fra Tysfjord komm. v/Nils O. Nilsen ble NGU bedt om et forslag m/pristilbud på undersøkelser av en karbonatforekomst i Musken.

Tilbudet fra NGU ble akseptert av Tysfjord kommune i brev av 6.april 1990.

Prosjektleder Nils O. Nilsen fra Tysfjord komm. var med som kjentmann under befaringen.

### 1.1. Kalkstein (generelt)

Ren kalkstein er en monomineralsk bergart bestående av mineralet kalkspat ( $\text{CaCO}_3$ ) med kjemisk sammensetning:

- 56.03 % CaO (kalsiumoksyd)
- 40.24 %  $\text{CO}_2$  (karbondioksyd)

Spesifikk vekt  $2.72 \text{ g/cm}^3$ , hardhet 3 Moh's skala.

Kalkstein finnes i de fleste sedimentære formasjoner og dannes enten som sediment eller som ansamlinger av skjell/skjellet i varme havområder. Kalsiumkarbonat dannes også ved eruptiv og hydrotermal aktivitet. Under påvirkning av temperatur og trykk blir karbonatet langsomt forvandlet til kalkstein.

Avhengig av dannelsesmåten og senere geologiske prosesser er kalkstein som oftest mer eller mindre forurenset av mineraler som grafitt, kvarts, flint og andre silikater.

#### **1.1.1. Anvendelse av kalkstein, generelt**

Kalkstein har mange anvendelser, de viktigste er: sement, industrifyllstoffer (filler) i f.eks. asfalt, betong, papir, maling, lakk, plast, gummi o.s.v., glassindustrien, metallurgiske prosesser som slaggdanner og flussmiddel, kalsiumkarbid, steinull, cellulose, lesket kalk til bygningsindustrien, kunstgjødsel, mjølkalk og jordforbedringsmiddel.

Til de forskjellige anvendelsene stilles det forskjellige krav til kjemisk sammensetning og/eller fysikalske egenskaper.

### 1.2. Analysemetoder

Til de aller fleste anvendelser av kalkstein stilles det krav til mengden av de forurensende komponenter (som oksyder). Det kjemiske analyseprogrammet er derfor lagt opp med tanke på en kvantifisering av de viktigste forurensende komponenter som oksyder.

Det innsamlede prøvematerialet (overflateprøver), ialt 6 prøver, er analysert på: syreløselig CaO og MgO og totalinnholdet av følgende oksyder:  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{TiO}_2$ , MgO, CaO,  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ , MnO og  $\text{P}_2\text{O}_5$ .



### 1.2.1 Prøvepreparering

Prøvematerialet er grovknust i kjefstettygger med lysåpning ca. 0,5 cm. Av det nedknuste materialet splittes det ut en prøve på 70 - 100 g for nedmaling til "analysefinhet", resten av det nedknuste materialet er arkivert ved NGU.

### 1.2.2. Syreløselig CaO og MgO

Prøven løses i fortdynnet HCl (1:4) under oppvarming. Deretter utføres en kompleksometrisk titrering med EDTA og bruk av NH<sub>3</sub> som Ph-regulator med Na<sub>2</sub>S som maskeringsmiddel.

### 1.2.3. Totalanalyse (XRF)

Prøven blandes med Li<sub>2</sub>B<sub>4</sub>O<sub>6</sub> og smeltes under omrøring i en platina digel. Smelten avkjøles til glasstabletter. Tablettene ble analysert i Philips 1404 Røntgen-spektrograf (XRF).

### 1.2.4. Hvithetsmålinger

Hvithetsmålingene er utført med Elrepho Mat DFC fra Zeiss.

Prinsippet for målingene er å sammenligne prøven med en hvithetsstandard BaSO<sub>4</sub> Din 5033. Denne har relativ hvithet i forhold til absolutt hvithet varierende fra 99,1 % til 99,6 % ved aktuelle bølgelengder.

Instrumentet kalibreres med hvithetsstandarden ( 100- punktet) og en "svartkopp" ( 0-punktet).

Prøven finknuses og presses til en brikke med en helt jevn og fast overflate som plasseres under måleåpningen på apparatet. Her blir prøven belyst med glødelampe (normallyset "A") og det reflekterte lyset registreres fotometrisk. Målingene foretas med 3 fargemålingsfiltre etter tur: FMX (rødt), FMY (grønt) og FMZ (blått) samt et lysfilter R457 (457nm) for hvithetsbestemmelse.

Måleverdiene for FMX, FMY og FMZ i % utgjør tilsammen normalfargeverdien for prøven. Måleverdiene i % for R457 angir hvithetsgraden.

## 2.0 GEOLOGI

### 2.1. Beliggenhet. ( Bilag nr. 91.045.01)

Den befarte kalkspatmarmorens forekomst tilhører en formasjon med flere karbonatsoner som krysser Hellemofjorden ca. 3,5 km øst for Musken. Lokaliteten ligger på vestsiden av Klubben. Terrengforholdene på stedet er slik at den eneste mulige adkomst er med båt. Den befarte lokaliteten ligger på kbl. Hellembotn 2230 IV med koordinater 545-315.

### 2.2. Geologi

Utsnitt av geol. kbl. Hellembotn 1:100 000 av Steinar Foslie (NGU nr.150, 1942) finnes som bilag 91.045.02.

Som vist på utsnitt av det geologiske kbl. Hellembotn tilhører den vurderte karbonatsonen en "formasjon" med ialt 5 karbonat-soner. Karbonatsonene omgis av glimmerskifer og gneis (Foslie 1950). Bergartene i området stryker tilnærmet NV-SØ med fall mot NØ på ca. 50°.

Etter en rask visuell vurdering av de ulike sonene i området ble det bestemt å ta ut overflateprøver fra et kalkspatmarmorsonen som går i sjøen på vestsiden av Klubben. De øvrige sonene som ble vurdert er uten økonomisk interesse p.g.a. sitt høye innhold av forurensende elementer og beliggenhet.

Det innsamlede prøvematerialet er overflateprøver hentet langs en berghaller, forkastning, som skjærer gjennom sonen. Berghalleren ligger 40 - 50 m opp fra sjøen. Fra berghalleren stiger terrenget bratt opp til en høyde på ca. 700 m.o.h.

I alt ble det tatt ut 6 enkeltprøver som tilsammen skulle gi et representativt bilde av de kvalitetene som finnes i sonen.

Mektigheten på kalksteinssonen i det prøvetatte partiet ble anslått til ca. 40 m.

Kalkspatmarmoren er grovkornet, utpreget foliert med alternerende bleke grå- og mørke grå skikt/lag. De mørke grå sjiktene er sterkt anriket på kvarts, glimmer og feltspat. Gråfargen skyldes i hovedsak tilblendingen av grafitt. Grafitten varierer i størrelse fra mm store aggregater til finfordelt "støv" (mikron). På vitret flate står de mørke sjiktene opp som "rygger" som gir overflaten et riflet utseende. Kvarts, glimmer og feltspat er også de mest fremtredende forurensningene i de lyse nivåene / lagene. Av andre forurensninger som har betydning for den økonomiske vurderingen av ressursen er den svake impregnasjonen av kis (pyritt).

Kalkspatmarmoren er utpreget benket. Benkenes mektighet er varierende men er i hovedsak under 1 m. Inne i sonen opptrer flere sterkt forskifrete nivåer. De observerte glideplan (forkastninger) har som oftest et "flekkevis" belegg av kloritt og talk?.

Fig 1 bilag 91.045.03. Bilde som viser beliggenheten til den vurderte kalksteinssonen.

### 3.0. ANALYSERESULTATER

I alt er det analysert 6 prøver. Samtlige prøver er enkeltprøver tatt i dagoverflaten.

#### 3.1. Kjemiske analyser

##### Syreløselig CaO og MgO.

Analyseresultatene fra bestemmelsen av: syreløselig CaO og MgO er vist i tabell nr. 1.

Verdiene for kalkstein (  $\text{CaCO}_3$  ) og dolomitt [  $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$  ] er beregnet under den forutsetning av at all syreløselig MgO er bundet i dolomitt.

Tabell nr. 1

Pr.merket	% CaO	%MgO	% $\text{CaCO}_3$	% $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$
ØM 1 - 90	50.28	3.71	80.52	17.15
ØM 2 - 90	42.86	5.84	62.00	26.71
ØM 3 - 90	46.27	3.60	73.64	16.60
ØM 4 - 90	50.84	2.90	83.54	13.26
ØM 5 - 90	51.59	2.71	85.34	12.40
ØM 6 - 90	51.49	1.75	87.56	8.00

##### Totalanalyser (XRF).

Analyseresultatene er vist i tabell nr. 2

Tabell nr. 2.

Oktyd	ØM 1-90	ØM 2-90	ØM 3-90	ØM 4-90	ØM 5-90	ØM6-90
% $\text{SiO}_2$	1.60	7.99	7.05	2.33	1.10	2.92
% $\text{Al}_2\text{O}_3$	0.25	1.53	1.41	0.15	0.22	0.63
% $\text{Fe}_2\text{O}_3$	0.10	0.46	0.37	0.17	0.09	0.26
% $\text{TiO}_2$	0.02	0.07	0.06	< 0.01	0.01	0.04
% MgO	3.98	6.00	3.47	3.19	2.62	1.54
% CaO	51.24	44.50	47.21	51.64	52.74	51.65
% $\text{Na}_2\text{O}$	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
% $\text{K}_2\text{O}$	0.09	0.99	0.88	0.03	0.07	0.31
% MnO	<0.01	<0.01	0.01	0.01	<0.01	<0.01
% $\text{P}_2\text{O}_5$	<0.01	0.04	0.02	0.01	<0.01	<0.01

### 3.2. Hvithetsmålinger.

Analyseresultatene er vist i tabell nr. 3

Tabell nr. 3.

Filter	Pr. merket	Pr. merket	Pr. merket	Pr. merket	Pr. merket	Pr. merket
	ØM 1-90	ØM 2-90	ØM 3-90	ØM 4-90	ØM 5-90	ØM6-90
FMX	88.2	85.4	87.8	88.4	85.4	85.3
FMY	88.1	84.3	87.0	88.1	85.3	85.2
FMZ	87.9	78.4	82.8	86.3	83.8	79.5
R457	88.0	78.5	82.9	86.3	83.9	79.6

### 3.3. Kommentarer til analyseresultatene

Samtlige prøver er enkeltprøver tatt i dagoverflaten og den kjemiske /mineralogiske sammensetning kan av den grunn avvike noe fra upåvirket prøvemateriale. Det er imidlertid rimelig å anta at i dette tilfellet er avviket minimalt.

Kalkspatmarmorlaget er splittet opp av mm til cm tykke mer eller mindre utholdende bånd. I de mørke båndene er kalkspatmarmoren tildels betydelig oppblandet med forurensende mineraler. Et sammenhengende prøveprofil ville således ha gitt et mer representativt bilde av kjemien. I dette tilfelle ville analyseverdiene vist en noe sterkere forurenset kalkstein.

### **3.0 KONKLUSJON**

I brev av 14.feb. 1990 fra Tysfjord komm. ble NGU bedt om forslag m/ pristilbud på undersøkelse av en karbonatforekomst inne ved Musken i Hellemofjorden.

Undersøkelsene ble gjennomført i august d.å. med Nils O. Nilsen fra Tysfjord komm. som kjentmann.

Hensikten med den siste befaringen var å ta ut representative prøver for dokumentasjon av kvalitet / variasjoner i kvalitet.

Det innsamlede materialet er hentet fra et kystnært parti av en kalkspatmarmorsonen som går i sjøen på vestsiden av "Klubben". Prøvemateriale er hentet fra en berghammer som skjærer gjennom sonen ca. 50 m opp fra sjøen. Mektigheten på sonen er i strandkanten anslått til ca. 40 m. Mektigheten avtar mot nord oppover i fjellsida.

En økonomisk utnyttelse ville ha blitt meget vanskelig p.g.a. de topografiske forhold i området, steil fjellsida med en smal "hylle " nede ved strandkanten.

Kalksteinen er grovkornet, utpreget foliert med alternerende blek grå- og mørke grå lag. Gråfargen skyldes i hovedsak grafitt. I de mørke lagene er kalkspatmarmoren tildels betydelig

anriket på kvarts, glimmer og feltspat. Kvarts feltspat og glimmer er også de mest fremtredende forurensningene i de lysegrå lagene/partiene. Stedvis ble det observert betydelige impregnasjoner av kis (pyritt). I tynnslip er det også observert fibrige mineraler.

De kjemiske analysene bekrefter det visuelle bildet av kalkspatmarmoren. Analysene viser et  $\text{CaCO}_3$  - innhold som varierer fra 60,00 % til 87,56 %. Det gjennomsnittlige innhold av:  $\text{SiO}_2$  er 3,83 %,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  er 0,70 %,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  er 0.24 % og  $\text{MgO}$  er 3,47 %. Den gjennomsnittlige hvitheten representert ved FMY er 86,33 %

Med utgangspunkt i analyseresultatene er anvendelses - mulighetene for kalkspatmarmoren, i ubearbeidet tilstand, meget begrenset. Jordbruk-og miljøkalk kan være mulige anvendelsesområder. Forekomsten ligger i et område med vanskelige topografi noe som også bidrar til at forekomsten vanskelig lar seg utnytte økonomisk.

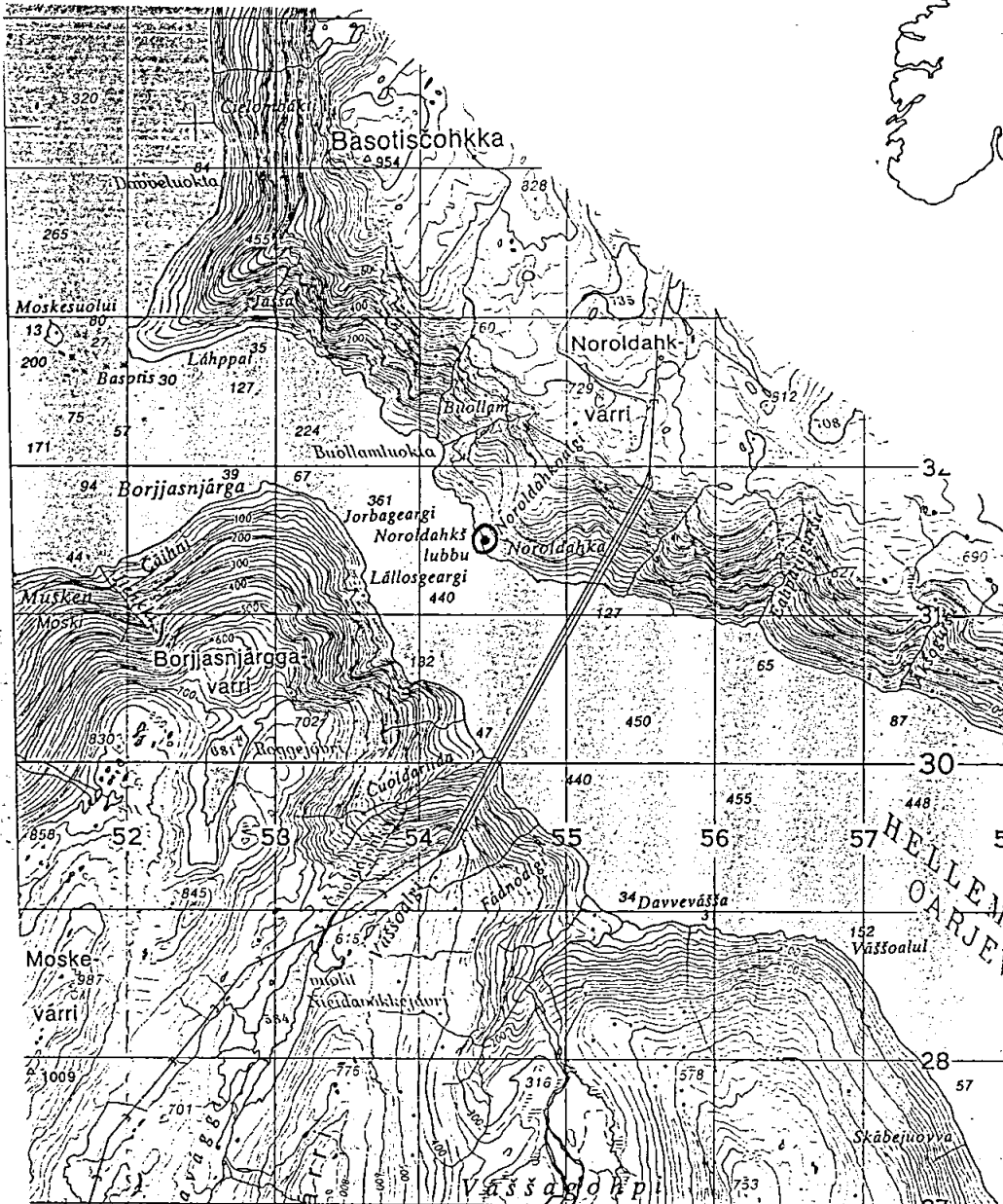
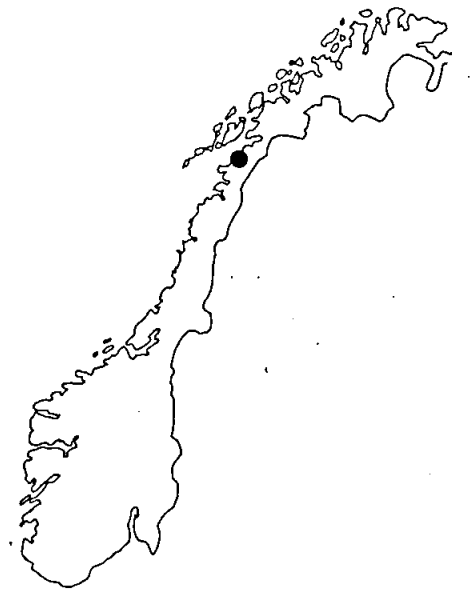
Trondheim 24/1 1990

Odd Øvereng

## Litteratur

Foslie, Steinar 1942: Geologisk beskrivelse til kartbladene:  
Hellemobotn og Linnajavrre. NGU publ.150

Thorkildsen Chr.Dick 1963: Dolomittforekomst og kvartsfeltspatganger i Hellemofjord o.s.v.  
Bergarkivrapport. 5562



UTSNITT KBL. HELLEMOBOTN 2230 IV

⊙ BEFART LOKALITET

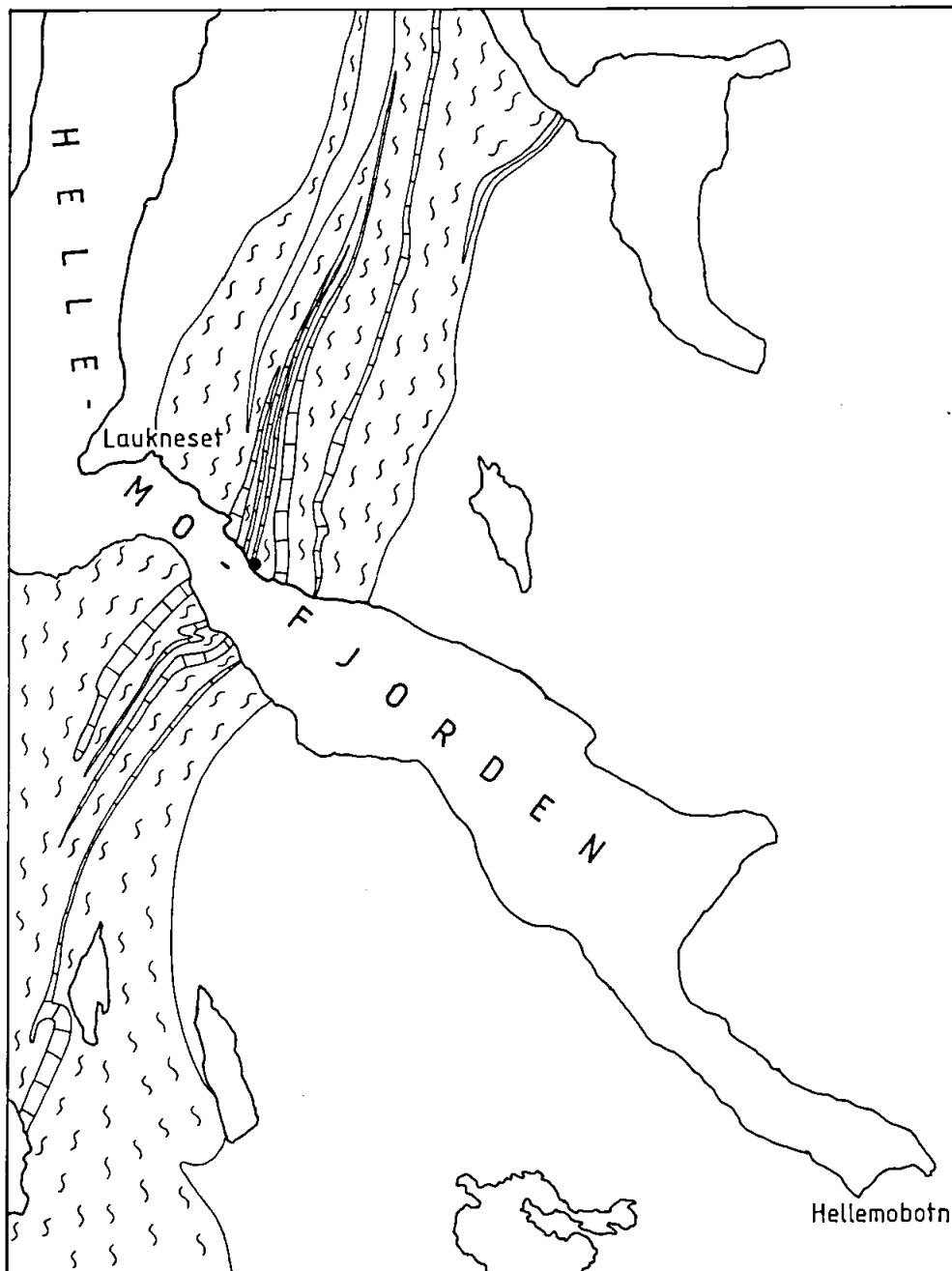
NGU, INDUSTRIMINERALER 1991  
 LOKALISERING  
**KALKSPATMARMOR I MUSKEN**  
 TYSFJORD KOMMUNE, NORDLAND

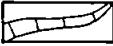
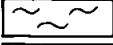

MÅLESTOKK  1:50000	MÅLT O.Ø.	
	TEGN	
	TRAC ALH	MARS-91
	KFR.	

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
 TRONDHEIM

TEGNING NR.  
 91.045-01

KARTBLAD NR.  
 2230 IV



- BEFART LOKALITET
-  KARBONATBERGARTER
-  GLIMMERSKIFER
-  GRANITT

UTSNITT AV GEOLOGISK KARTBLAD HELLEMOTN 1:100000, STEINAR FOSLIE

NGU, INDUSTRIMINERALER 1991 GEOLOGI <b>KALKSPATMARMOR I MUSKEN</b> TYSFJORD KOMMUNE, NORDLAND	MÅLESTOKK	MÅLT	
		TEGN	
	1:100 000	TRAC ALH	MARS -91
		KFR.	
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR.	KARTBLAD NR.	
	91.045 -02	2230 IV	





FIG.1 KALKSPATMARMORSONEN SETT FRA KAI I MUSKEN



FIG.2 KALKSPATMARMORSONEN NEDE VED STRANDKANTEN

NGU, INDUSTRIMINERALER 1991  
 DIVERSE BILDER  
 KALKSPATMARMOR I MUSKEN  
 TYSFJORD KOMMUNE, NORDLAND

MÅLESTOKK	MÅLT O.Ø.	
	TEGN	
	TRAC	
	KFR.	

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE  
 TRONDHEIM

TEGNING NR.  
 91. 045. 03

KARTBLAD NR.  
 2230 IV