

INDUSTRIMINERALER  
NGU-rapport nr. 85.097  
BØRSELVNES "DOLOMITTBRUDD"  
Porsanger kommune, Finnmark fylke  
1985



# Norges geologiske undersøkelse

Leiv Eirikssons vei 39, Postboks 3006, 7001 Trondheim - Tlf. (07) 92 16 11

Oslokontor: Drammensveien 230, Oslo 2 - Tlf. (02) 55 31 65

Rapport nr. 85.097		ISSN 0800-3416		XXXXXX Fortrolig til <b>ÅPEN</b>	
Tittel: <b>BØRSELVNES "DOLOMITTBRUDD"</b>					
Forfatter: <b>Odd Øvereng</b>			Oppdragsgiver: <b>Finmarksprogrammet</b>		
Fylke: <b>Finmark</b>			Kommune: <b>Porsanger</b>		
Kartbladnavn (M. 1:250 000) <b>Honningsvåg</b>			Kartbladnr. og -navn (M. 1:50 000) <b>2035 I Børselv</b>		
Forekomstens navn og koordinater: <b>Børselvnes "dolomittbrudd" 408 026.</b>			Sidetall: <b>20</b>		Pris:
			Kartbilag: <b>2</b>		
Feltarbeid utført: <b>sommeren - 84</b>		Rapportdato:		Prosjektnr.: <b>1886.33</b>	Prosjektleder: <b>Svein Olerud</b>
Sammendrag: <p>På forespørsel fra Finmark fylkeskommune v/fylkesgeolog Sigmund Johnsen, har NGU vurdert alternative "bruddområder" ved Børselv, for produksjon av grovknust dolomitt til bruk som kalkingsmiddel i jord- og hagebruket i Finmark.</p> <p>Bruddområdet som blir anbefalt av NGU ligger ved sjøen i området Hestnes-Børselvnes ca. 6 km fra Børselv og ca 50 km fra Lakselv.</p> <p>Dolomitten, som antas å være av prekambrisk alder, er overveiende blek blågrå av farge og finkornet til tett. I enkelte partier kan den best beskrives som en mikrobreksje med bruddstykker av dolomitt i en matriks av karbonat.</p> <p>Dolomitten skulle kvalitetsmessig være godt egnet som kalkingsmiddel og den brytbare tonnasje er nærmest "ubegrenset". Brennforsøk har vist at det finnes dolomittkvaliteter som tilfredsstiller kravene til fremstilling av ildfaststein ved direkte brenning. En produksjon av ildfaststein vil derimot neppe være aktuell p.g.a. dolomittens "høye" SiO<sub>2</sub>-innhold.</p>					
Emneord:		Industrimineraler		Kalkningsmiddel	
		Dolomitt		Brennforsøk/reflektivitetsmålinger	

<u>INNHold</u>	<u>Side</u>
1. INNLEDNING	3
1.1 Dolomitt, generelt	3
1.2 Anvendelse av dolomitt generelt	4
2. GEOLOGI	6
2.1 Beliggenhet	6
2.2 Geologi	6
2.3 Diamantboring (A/S Norcem og NGU, 1976)	7
3. ANALYSER	8
3.1 Kjemiske analyser	8
3.2 Brennforsøk	9
3.3 Reflektivitetmålinger (Hvithetsmålinger)	12
4. KONKLUSJON	13

Vedlegg: Analyser av diamantborkjerne materiale fra foreslått bruddområde (A/S Norcem/NGU, sommeren 1976)

#### Bilag

- " 85.097.01 Børselv dolomittfelt, geol. kart 1:25 000 (J.D. Roberts, NGU bull. 303, 1974)
- " 85.097.02 Lokalisering av diamantborhull, 1:25 000 (A/S Norcem/NGU-rapp. 1420/6B 1976, O. Øvereng)

## 1. INNLEDNING

På forespørsel fra Finnmark fylkeskommune v/fylkesgeolog Sigmund Johnsen har undertegnede vurdert alternative områder for uttak av dolomitt i Børselvområdet. I utgangspunktet er dolomitten tenkt utnyttet som kalkningsmiddel i jord- og hagebruket i Finnmark. Med utgangspunkt i de opplysninger som allerede var fremskaffet om porsangerdolomitten, var det også behov for å få vurdert andre anvendelser av dolomitten.

Sommeren 1975 gjennomførte NGU sonderende undersøkelse av dolomitten ute ved Børselv. Dolomitten tilhører det gigantiske dolomittmassivet som ligger i Indre Porsangerfjord. Hensikten var å lokalisere områder som kunne tenkes å få en økonomisk utnyttelse.

Et resultat av disse undersøkelsene var en samarbeidsavtale mellom A/S Norcem og NGU om detaljundersøkelser i et begrenset område av dolomitten ute på Børselvnnes. Undersøkelsene som ble gjennomført sommeren 1976 omfattet foruten en detaljert overflatekartlegging, et diamantborprogram på ca 1500 m. Resultatene finnes i NGU-rapport 1420/6B 1977, Odd Øvereng.

### 1.1 Dolomitt generelt

Ren dolomitt er en monomineralsk bergart bestående av mineralet dolomitt ( $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ ). Ren dolomitt har følgende sammensetning:

21.86 % MgO - magnesiumoksyd

30.41 % CaO - kalsiumoksyd

47.73 %  $\text{CO}_2$  - kullsyre

Ren dolomitt har sp.v. 2.86 og hårdhet 3.5 - 4 (Moh's skala).

I vanlig dolomittforekomster er det ofte overskudd av det ene karbonatet, slik at forholdet CaO/MgO varierer mellom .1 - 10, vanligvis mellom 1.4 - 1.7 mot det teoretiske forhold som er 1.39.

Dolomitt ligger i sedimentære lag og er representert i nær alle perioder i jordens historie. Forekomster av dolomitt forekommer en rekke steder på jorden, men kvalitet og forurensningsnivå er sterkt varierende. Variasjoner i sammensetningen kan delvis forklares ved utluting av kalkstein i magnesiumholdige vannløsninger (sekundær dolomitt). De fleste dolomittforekomstene er dannet på denne måten. Primær dolomitt antas å være dannet ved utfelling av dobbeltkarbonatet  $\text{MgCO}_3 \cdot \text{CaCO}_3$  fra kullsyrerike vannopløsninger.

Dolomitt kan opptre tilnærmet fri for forurensninger, men inneholder normalt større eller mindre mengder kvarts ( $\text{SiO}_2$ ), jern ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ), alumi-

niomoksyd ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ) samt mindre mengder av andre oksyder. I realiteten er som regel endel av disse komponentene bundet som silikater som samtidig kan inneholde Ca og/eller Mg.

Dolomitt har en sterkt varierende farge fra rent hvitt over gult og brunt til blått, avhengig av forurensinger ofte i form av sporstoffer eller flyktige organiske forbindelser.

## 1.2 Anvendelse av dolomitt, generelt

Forekomster av dolomitt forekommer verden over, og endel av de viktigste er nevnt i litteraturen. På side 5 finnes en tabell med analyser fra de mest kjente dolomittforekomster i Europa.

Dolomitt må med få unntak regnes som et billig mineralsk råstoff. Dette fører igjen til at en kommersiell utnyttelse ikke bare er avhengig av kvalitet og tonnasje, men også av en gunstig beliggenhet. Store forekomster som kombinerer gode kjemiske og fysiske egenskaper med en god plassering er meget sjeldne. Av den grunn er verdens dolomittproduserende industri dominert av et begrenset antall storprodusenter som baserer sin produksjon på fluks og ildfast materiale i jern- og stålindustrien. I tillegg til de store produsentene av dolomitt, finnes det en rekke småprodusenter som leverer spesialkvaliteter av dolomitt til fremstilling av metallisk Mg og  $\text{MgO}$ . Bare i begrenset omfang brukes dolomitt som jordforbedringsmiddel.

Norge hadde i 1983 en årsproduksjon av dolomitt på ca. 500 mill. tonn, og produksjonen er stigende. Her i landet er det to hovedleverandører av dolomitt:

A/S Norwegian Talc, som har sitt brudd (Hammerfall) like nord for  
Fauske (Sørfold kommune)

Franzefoss Bruk A/S, som har sitt brudd (Hekkelstrand) like ved  
Ballangen (Ballangen kommune).

Av den dolomitten som produseres her i landet, går over halvparten til den elektrometallurgiske industrien. Videre går endel til filler (maling, plast, gummi, papir og isolasjon). Endel går også til jordforbedringsmiddel.

De forskjellige anvendelsesområdene stiller forskjellige krav til kjemiske og/eller fysiske egenskaper. Tabell 1, side 4, gir en oversikt over typiske dolomittkvaliteter som produseres i Europa.

TABLE 1 TYPICAL PROPERTIES OF DOLOMITES

ORIGIN	AGE	CHEMICAL ANALYSIS WT. %								PHYSICAL PROPERTIES			USES, REMARKS
		SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	R <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	CaO	MgO	Loss on Ignition	Total	S.G.	B.D.	Porosity %	
<u>UK</u>													
South Yorkshire	Permian	1.4 (0.5-2.0)	0.7	0.9	1.6	31.2 (31-33)	19.7* (19-21)	46.1 (45-47)	100.0	2.84	2.47	13	Dolomite Production
North East Derbyshire	Permian	0.5 (0.25-1.0)	0.2 (0.05-0.5)	0.5 (0.3-0.7)	0.7	30.1 (30-32)	20.8* (20-22)	47.2 (46-48)	100.0	2.84	2.47	13	Dolomite Production
Durham	Permian	0.25 (0.2-0.3)	0.15 (0.1-0.2)	0.6 (0.5-0.8)	0.75	31.4 (30-32.5)	20.2* (19-20.5)	46.8 (46-48)	100.0	2.85	2.53	12	Dolomite Production
North Wales	Carboniferous	2.0 (0.5-4.5)	0.6 (0.3-0.8)	0.8 (0.6-1.5)	1.4	32.5 (30.6-34.6)	18.0* (15.8-20.0)	45.1 (44.2-48.6)	100.0	2.85	2.68	6	Road Stone
South Wales	Carboniferous	1.2 (0.5-2.5)	0.5 (0.1-1.1)	1.1 (0.5-1.5)	1.6	32.1 (31.8-33.0)	19.5 (18.3-21.0)	45.6 (44.8-46.2)	101.7	2.84	2.79	2	Dolomite Production
Scotland	Cambrian	1.2	0.5	0.3	0.8	30.1	20.9	46.5	99.5	2.83	-	-	Not worked
<u>EIRE</u>													
Kilkenny	Carboniferous	1.5	0.15	0.8	0.95	30.8	20.75*	46.0	100.0	-	-	-	Dolomite Production
<u>BELGIUM</u>	Carboniferous	0.2	0.1	0.3	0.4	29.9	21.5*	48.0	100.0	-	2.7	-	Dolomite Production
<u>NORWAY</u>	Cambro-Silurian	0.6	0.05	0.03	0.08	30.6	22.0	47.0	100.3	-	-	-	Mineral Filler
<u>SPAIN</u>	Cretaceous	0.8	0.6	1.0	1.6	30.7	18.3*	47.0	100.0	-	2.7	-	Dolomite Production
		0.05	0.02	0.10	0.12	31.1	21.7*	47.0	100.0	-	-	-	Glass stone
<u>GERMANY</u>	Devonian	0.5	0.4	0.4	0.8	31.5	20.2*	47.0	100.0	-	-	-	Dolomite Production

R<sub>2</sub>O<sub>3</sub> = Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> + Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

\* MgO by difference.

Figures in brackets indicate range of analysis

Hovedanvendelsesområder:

- jordforbedringsmiddel
- tilsetningsmiddel i metallurgiske prosesser
- tilsetningsmiddel i glassproduksjon
- fyllstoff i maling og plast
- kunstfiberframstilling
- ildfast (høytemperatur) materialer
- framstilling av MgO og Mg-metall

## 2. GEOLOGI

### 2.1 Beliggenhet (Bilag 85.097.01).

Det anbefalte bruddområdet ligger ute på Børselvnes, ca. 6 km fra veidele i Børselv. Avstanden langs R inn til Lakselv er ca 50 km.

Bruddområdet har en meget gunstig beliggenhet både m.h.t. land- og sjøverts transport. Og det er gode havneforhold i området. Ifølge lokalbefolkningen er Porsanger, selv i de strengeste kuldeperioder, isfri inn til ca Hestnes.

### 2.2 Geologi (Bilag. 85.097.02).

I nyere geologisk litteratur blir "Porsangerdolomitten" omtalt som Porsanger dolomittformasjon (J.D. Roberts, NGU Bull. 303, 1974). Alderen på dolomitten antas å være prekambrisk. Dolomitten dekker store arealer i Indre Porsanger med en lengdeutstrekning på ca 50 km. Mektigheten er varierende og Roberts (1974) antyder en mektighet ved Hestnes på 60-80 m.

Roberts (1974) deler dolomittformasjonen inn i underavdelinger (enheter). Inndelingen i enheter bygger på bestemte litoloiske og teksturelle kriterier.

Etter en rekognoserende undersøkelse over et større område av dolomitten ved Børselv sammen med fylkesgeolog Johnsen, ble undersøkelsene begrenset til det feltet som ble undersøkt av A/S Norcem/NGU sommeren 1976. (NGU-rapport 1420/6B, 0. Øvereng). Med basis i overflatekartlegging og analyseresultatene fra undersøkelsene i 1976, ble et område ved sjøen mellom Hestnes og Børselvnes valgt ut som det mest aktuelle. Området har en meget gunstig utforming med tanke på åpning av brudd.

Overalt i området er dolomitten kraftig oppsprukket i dagoverflaten p.g.a. frostsprengning. Diamantboringene sommeren 1976 viste at

oppsprekningen kan være utholdende mot dypet. Årer og knoller av kvarts (flint) er de mest markerte forurensningene i dolomitten. På vitret flate skiller disse seg ut ved at de har en rustfarget overflatehud og dessuten stikker opp som "tagger". Deres opptreden synes å være knyttet til bestemte nivåer i dolomitten.

Makroskopisk er dolomitten overveiende massiv, finkornet til tett, og blek grå av farge. Langs slepper og knusningssoner har dolomitten som oftest en noe blekere, nærmest hvit randsone, noe som sansynligvis skyldes "utlutning" av jern.

De ovenfornevnte årene og knollene av kvarts, har bare ubetydelig utbredelse i dagoverflaten i det foreslåtte bruddområdet. På friske bruddflater er årene og knollene av kvarts visuelt vanskelig å skille fra dolomitt. Det systematiske prøveuttaket av borkjernemateriale for analysering (1976), gjør at det er meget vanskelig å lokalisere årer og knoller av kvarts i borstrengen. Etersom dolomitten primært skal utnyttes til produksjon av jordforbedringsmiddel, skulle det være nødvendig med en detaljkartlegging av kvartsen.

Mikroskopisk er bildet av dolomitten noe mer nyansert. Innenfor den blek blågrå og massive dolomitten er det mikroskopisk mulig å skille ut nivåer med "sandig" dolomitt. I de "sandige" nivåene opptrer klastiske korn av kvarts (av størrelsesorden 0.3 - 0.4 mm) fordelt gjennom hele prøven. I enkelte nivåer kan dolomitten best beskrives som en mikrobreksje med matriks av karbonat. "Konglomerathorisontene" er bygget opp av kantrundete og skarpkantede boller av dolomitt i en matriks av finkornet dolomitt. I matriks er også påvist spredte korn av kvarts og kalkspat. Av aksessorier som er påvist i de forskjellige dolomittvariantene kan nevnes: hematitt, svovelkis, kvarts, kalkspat, glimmer, tremolitt og kloritt.

### 2.3 Diamantboring (Opplysningene er hentet fra A/S Norcem og NGUs samarbeidsprosjekt 1976, NGU-rapport 1420/6B, 0. Øvereng)

Det anbefalte bruddområdet ligger innenfor det feltet som ble diamantboret sommeren 1976. Oversikt over de hullene som faller innenfor "bruddområdet" er vist i tabell 2.

Diamantborhullenes plassering er vist på bilag 85.097.02.



Tabell 2.

Borhull nr.	Plassering	Retning	fall, stigning	Dimensjon	Meter boret		
					Jord	Fjell	Total
10	406-029 z: 60	0	Lodd	Diameter 36 cm	0.7	54.3	55.0
11	406-028 z: 44	"	"	"	1.5	37.6	39.1
14	408-029 z: 76	"	"	"	3.0	70.6	63.6
15	408-028 z: 65	"	"	"	3.6	56.4	60.0
16	408-027 z: 50	"	"	"	1.2	44.1	45.3
19	410-029 z: 80	"	"	"	2.5	72.4	74.9
20	410-028 z: 70	"	"	"	2.5	63.4	66.1
21	410-027 z: 66	"	"	"	2.5	33.9	36.4
23	410-025 z: 65	"	"	"	2.6	57.9	60.5

Totalt i fjell 490.6 m

Koordinatene i kolonnen "Plassering" refererer seg til kart 2035 I "z" angir borplassen's høyde over havet.

Avstanden mellom borhullene er for stor og det geologiske bilde for komplisert til at det er forsvarlig å skille ut nivåer av forskjellig "kvalitet" innenfor det aktuelle bruddområdet. For å oppnå den nødvendige sikkerhet til å kunne skille ut bestemte nivåer på kvalitative kriterier vil det være behov for et omfattende og kostbart diamantborprogram. Etter undertegnede vurdering er det ikke behov for et slikt program ettersom en primært tar sikte på produksjon av jordforbedringsmiddel.

### 3. ANALYSER

#### 3.1 Kjemiske analyser

Borkjernematerialet (1976) ble analysert hos IFE, Kjeller. Referansematerialet er arkivert ved NGU, Trondheim. Analyser av borkjernemateriale innenfor det foreslåtte bruddområdet finnes som Vedlegg 1.

Gjennomsnittsanalyser av borhullene innenfor bruddområdet er vist i tabell 3.

Tabell 3

Borhull nr.	Syreløselig		Total		MgO	CaO	K <sub>2</sub> O	Na <sub>2</sub> O
	MgO	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>				
9	20.5	4.10	0.15	0.22	21.8	30.7	0.06	0.01
10	18.7	1.51	0.29	0.28	20.6	28.3	0.11	0.03
11	19.6	1.04	0.33	0.30	21.5	27.1	0.10	0.06
13	20.3	1.30	0.29	0.25	20.3	29.1	0.14	0.06
14	20.3	1.37	0.46	0.27	21.3	28.6	0.14	0.01
15	19.9	0.78	0.28	0.21	21.7	29.9	0.09	0.10
16	18.8	1.39	0.37	0.23	21.4	29.6	0.16	0.07
18	19.2	1.68	0.07	0.30	21.4	29.3	0.13	0.05
19	18.8	5.49	1.36	0.31	20.6	28.1	0.16	0.05
20	20.0	1.40	0.40	0.21	21.5	30.2	0.05	0.03
21	20.4	0.87	0.60	0.25	21.6	29.9	0.14	0.02
23	20.6	0.99	0.28	0.20	21.8	29.9	0.12	0.09

Analysene representerer en samleprøve for hvert av hullene.

Kommentarer til analyseresultatene:

Av analysetabellen fremgår at det innenfor bruddområdet er betydelig variasjon i SiO<sub>2</sub>-innholdet. Variasjonen i SiO<sub>2</sub>-innholdet er også meget fremtredende i primærprøvene for de enkelte hullene.

Mikroundersøkelsene viser at SiO<sub>2</sub>-innholdet i hovedsak stammer fra fri kvarts (SiO<sub>2</sub>). Kvartsen opptrer ofte finfordelt i dolomitten. Makroskopisk er det derfor meget vanskelig å skille SiO<sub>2</sub>-anrikede nivåer fra nivåer med lavt SiO<sub>2</sub>-innhold. Kvartsen opptrer også som større eller mindre årer eller kupper, som sannsynligvis er knyttet til bestemte nivåer i dolomitten. Overflatekartleggingen indikerer en begrenset utbredelse av nivåer med årer og kupper av fri kvarts innenfor bruddområdet. En kan imidlertid ikke helt utelukke mulighetene for et selektivt brytningsopplegg, selv for uttak til jordbruksformål.

3.2 Brennforsøk (Utført ved SINTEF)

I forbindelse med gjennomføringen av SINTEF's NTNF-prosjekt "Ildfaste dolomittmaterialer" (1976-1978) ble dolomitt fra Børselvn testet med tanke på bruk som råstoff til fremstilling av basisk ildfast stein. Sintefrapportene: STF 34 A 77049 og STF 34 A 79049.

Børselvdolomitt (av Arne Seltveit, SINTEF)

I SINTEF's delrapport STF 34 A 77049 er angitt resultater av kalsinerings- og sintringsforsøk med 2 prøver av dolomitt fra Børselv, som utgør en del av det enorme Porsangerfeltet. Etter 2 timers sintring ved 2000°C i argonatmosfære ble volumvekten av prøvene målt til henholdsvis 2.66 og 2.40 g/cm<sup>3</sup>, hvilket er meget lavt.

Sommeren 1976 foretok NGU - i samarbeid med Norcem A/S - nye diamantboringer i området mellom Børselv og Børselvnes. Fire prøver av borkjernemateriale fra disse undersøkelsene ble kalsinert og sintret etter samme program som de tidligere mottatte prøvene. Prøvene bestod av borkjerner som var delt på langs ved hjelp av "steinsaks". De representerer hver ca 10-20 cm borkjerne, og er tatt fra henholdsvis borehull 1, 14, 25 og 29. Borehullenes plassering i terrenget er angitt i NGUs rapport for oppdrag 1420/6B, datert 15. mars 1977.

Volumvekt av de ubrent prøvene mrk. Bh1 (7.9 - 8.0 m) og Bh14 (6.5 - 6.6 m) ble funnet å være henholdsvis 2.85 og 2.84 g/cm<sup>3</sup>. Åpen porøsitet var henholdsvis 0.2 og 0.8 %.

Brenning. Før kalsinering og sintring ble hver av de fire prøvene av praktiske grunner delt i to slik at disse kan sies å representere 2 paralleller av hver prøve. Samhørende paralleller ble kalsinert og sintret samtidig, altså under helt like betingelser.

Tabell 4. Beskrivelse av ubrente prøver og vekttap etter kalsinering 3 timer ved 1000°C i luft.

Prøve mrk.	Beskrivelse	Påviste mi.faser før kalsinering	Vekttap ved kals. %
Bh (7.9 - 8.0 m)	Lys grå m/årer av mørk grå. Rel. finkryst.	Dolomitt - kvarts	I 47.4 II 47.2
Bh 14 (6.5 - 6.6 m)	Mørk grå med lysere årer, tett	Dolomitt - kvarts	I 47.5 II 47.7
Bh 25 (102.8-103.0 m)	Grå med beige spetter. Rel.fin.kryst.	Dolomitt	I 47.6 II 47.4
Bh 29 (50.2-50.4 m)	Grå og beige, spettet	Dolomitt - kvarts	I 44.7 II 44.7

Tabell 5. Volumvekt og åpen porøsitet etter sintring 2 timer ved 2000°C i argonatmosfære i "Tammanovn".

Prøve	Vol.vekt g/cm <sup>3</sup>	Åpen por. %	Påviste min.faser
Bh 1	I 3.04 II 2.95	6.1 8.5	
Bh 14	I 3.05 II 3.10	5.7 4.4	
Bh 25	I 3.03 II 3.10	5.7 3.4	
Bh 29	I II - *	--	CaO, MgO, C <sub>2</sub> S og C <sub>3</sub> S

\* Prøvestykkene "drysset" litt etter sintring, antakelig som følge av omvandling av dikalsiumsilikat (C<sub>2</sub>S) som var dannet under sintring.

Som det fremgår av resultatene hadde prøvene fra borhullene 1, 14 og 25 meget gode sintringsegenskaper sammenlignet med de 2 prøvene som tidligere er undersøkt. Når man likevel ikke sintret flere prøver, skyldes det at SiO<sub>2</sub>-innholdet i borkjerneprøvene fra det undersøkte området gjennomgående ligger så høyt at det neppe kan bli aktuelt å benytte den som råstoff for direktebrent klinker. Skal den benyttes, vil det være nødvendig å redusere SiO<sub>2</sub>-innholdet f.eks. ved flotasjon.

Resultatene av sintringsforsøkene er interessante fordi man oppnådde relativt høy volumvekt selv for prøver som åpenbart inneholder en ikke ubetydelig mengde fri kvarts. Borhull 14 ligger innenfor det aktuelle området.

Overflateprøver fra bruddområdet er testet på SINTEF og gitt følgende resultater:

Vedr.: Brenning av dolomitt fra Børselv (av Marit Steinmo, SINTEF)

Tre stk. tilskårne prøver av dolomitt fra Børselv er kalsinert ved 1000°C i 5 timer i luftatmosfære. Ved slutten av kalsineringsperioden (dvs. ved 1000°C) ble det foretatt "digeltangtest", dvs. man klemmer på prøvene med digeltang. Den ene av de tre prøvene gikk i stykker ved denne testen, mens to holdt.

Etter avkjøling ble kaldtrykkfasthet bestemt for de to gjenværende prøver. Forsøksresultatene er gitt i nedstående tabell.

Tabell 6.

Prøve nr.	Masse (g)		Massetap (%)	Digeltang-test	Ytre mål (mm) etter kals.	Kaldtrykkfasthet N/mm <sup>2</sup>
	Før kals.	Etter kals.				
1	20.33	-	-	nei		-
2	17.07	8.96	47.51	ja	14.6·18.2·26.7	5.7*
3	15.44	8.11	47.47	ja	20.4·18.3·20.3	10.7

\* Prøve nr. 2 hadde en tilnærmet gjennomgående sprekk.  
(Prøve nr. 3 hadde flere småsprekker).

### 3.3 Reflektivitetsmalig (Hvithetsmåling)

Hvithetsmålinger på bergarts- og mineralprøver utføres ved NGU med fargemålingsinstrumentet Elrepho Mat DFC fra Zeiss. Prinsippet for målingene er å sammenlikne prøvene med en hvitstandard BaSO<sub>4</sub> Din 5033. Denne har en relativ hvithet i forhold til absolutt varierende fra 99.1 % til 99.6 % ved de aktuelle bølgelengder.

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

Prøvene finknuses og presses til en brikke med en helt jevn og fast overflate som plasseres under måleåpninger. Her blir prøvene belyst med en glødelampe (normallyst "A"), og det reflekterte lyset registrert fotometrisk. Målingene foretas med 3 fargemålingsfiltre etter tur: FMX (rødt), FMY (grønt) og FMZ (blått) samt et lysfilter R457 (457 nm) for hvithetsbestemmelse. De relative måleverdiene for hvert filter registreres digitalt.

Måleverdiene for FMX, FMY og FMZ i % utgjør tilsammen normalfargeverdiene for prøvene. Måleverdien i % for R457 angir hvithetsgraden.

Målinger på overflateprøver (samleprøve) fra bruddområdet ga følgende resultat:

FMX 77.18 %  
FMY 76.59 %  
FMZ 73.52 %

Analyseverdiene er for lave til at dolomitten vil være interessant som hvit dolomittfiller.

Til orientering følger nedenfor verdiene for Hammerfalldolomitt (A/S Norwegian Talc) som brukes som hvit dolomittfiller:

		Microdol Super	Microdol Extra
amber	FMX/C, %	95.0	95.0
green	FMY/C, %	95.0	95.0
blue	FMZ/C, %	94.5	94.5

(Technical data TB185, 1975, A/S Norwegian Talc)

Dolomitt blir imidlertid bruk som filler i en rekke produkter hvor kravet til hvithet ikke er så strenge som ovenfor. I det videre arbeidet med Porsangerdolomitten bør en belyse også disse mulighetene. Et "studie" i markedet for disse produktene vil være en viktig del av en slik undersøkelse.

#### KONKLUSJON

På forespørsel fra Finnmark fylkeskommune v/fylkesgeolog Sigmund Johnsen ble NGU bedt om å anbefale et bruddområde for uttak av dolomitt i Børselvområdet for produksjon av jordforbedringsmiddel.

Området som er foreslått, ligger ved sjøen ute ved Børselvnes, ca 6 km fra Børselv og ca 50 km fra Lakselv. Begrensningen i brytbare tonnasje er "bare" avhengig av hvor stort en ønsker å legg opp driften. Området ligger innenfor et feltet som ble undersøkt som et samarbeidsprosjekt mellom A/S Norcem og NGU sommeren 1976.

Dolomitten er overveiende blek blågrå av farge og finkornet til tett. I partier (nivåer) er den "impregnert" av finfordelt kvarts. Kvarts opptrer dessuten som større eller mindre årer og "kupper". Deres opptrøden er muligens knyttet til bestemte nivåer i dolomitten. Analyser av borkjernemateriale fra bruddområdet viser at dolomitten har et ujevnt og relativt "høyt" innhold av kvarts. Dette begrenser dolomittens muligheter til industriell utnyttelse.

Brennforsøk utført ved SINTEF viser at dolomitten har varierende sintringsegenskaper. Det interessante er at det er oppnådd gode resultater med prøver som inneholder "betydelige" mengder fri kvarts. Det blir imidlertid understreket at kvartsinnholdet er for høyt til at dolomitten vil egne seg til fremstilling av basisk ildfaststein.

Hvithetsmålingene (samleprøve av utskutt materiale fra bruddområdet) viser for lave verdier til at dolomitten vil egne seg til produksjon av

hvit filler. Dolomitt brukes i dag som filler i en lang rekke produkter hvor kravene til hvithet er av mindre betydning. Eksempel på slik anvendelse er: fillertilsetning i betong og asfalt.

Dolomitten skulle imidlertid være vel egnet som kalkningsmiddel i jord- og hagebruk eller til nøytralisering av sure vassdrag.

Trondheim, 15. april 1985

*Odd Øvereng*  
Odd Øvereng

Vedlegg

Analyser av diamantborkjernematerialet  
fra bruddområdet (A/S Norcem/NGUs  
undersøkelser 1976)



Oppdrag nr. ...1420/6.A..

Hull nr. ...10..

Bilag nr. ...3.7.....

Prøve nr.	Syreløselig		Total							
	MgO	CaO	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O
1/10	19.0		0.45	0.10	0.26		21.6	30.3	0.1	0.01
2/10	19.5		4.22	0.10	0.25		20.6	28.7	0.1	0.04
3/10	18.9		2.83	0.12	0.33		20.7	29.2	0.1	0.05
4/10	21.0		0.71	0.10	0.25		21.3	29.9	0.1	0.07
5/10	19.6		2.54	0.66	0.40		20.6	28.9	0.1	0.28
6/10	18.6		3.44	0.85	0.52		20.6	28.4	0.04	0.30
7/10	21.2		2.53	0.90	0.40		21.0	29.0	0.07	0.29
8/10	21.4		1.81	0.42	0.31		21.4	29.6	0.07	0.15
9/10	14.2		19.2	0.62	0.50		18.1	23.4	0.04	0.34
10/10	20.7		7.15	0.25	0.39		20.2	27.6	0.04	0.14
11/10	20.0		3.39	0.10	0.28		21.1	29.1	0.03	0.06
12/10	20.0		0.54	0.13	0.27		21.7	30.0	0.04	0.05
13/10	19.3		0.99	0.17	0.31		21.7	30.0	0.03	0.04
14/10	18.7		0.40	0.12	0.26		21.6	30.0	0.04	0.04
15/10	19.6		1.54	0.17	0.23		21.6	29.6	0.04	0.03
16/10	20.1		1.01	0.41	0.26		21.5	29.6	0.04	0.14
17/10	19.7		1.25	0.23	0.17		21.6	29.8	0.04	0.07
18/10	20.8		0.78	0.29	0.19		21.6	29.8	0.04	0.13
19/10	20.9		0.53	0.12	0.16		21.8	30.0	0.04	0.05
20/10	22.5		0.63	0.32	0.21		21.9	30.0	0.04	0.08
21/10	22.1		0.86	0.37	0.21		21.6	29.8	0.04	0.09
22/10	19.9		1.19	0.41	0.22		21.5	29.6	0.04	0.15
23/10	18.8		1.69	0.38	0.22		21.5	29.4	0.07	0.16
24/10	19.8		1.99	0.39	0.23		21.1	29.1	0.04	0.17
25/10	15.5		14.7	0.10	0.22		19.1	25.3	0.05	0.08
26/10	14.2		13.5	0.10	0.23		19.5	25.7	0.04	0.09
27/10	12.2		20.4	0.10	0.31		18.3	23.4	0.05	0.13
28/10	7.4		44.7	0.10	0.29		14.0	17.3	0.04	0.08

Oppdrag nr. 1420/6.A...

Hull nr. ....11

Bilag nr. 3.8.....

Prøve nr.	Syreløselig		Total							
	MgO	CaO	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O
1/11	17.4		1.28	0.23	0.43		21.7	29.8	0.04	0.05
2/11	19.3		0.55	0.23	0.38		21.6	30.1	0.05	0.06
3/11	18.8		0.67	0.29	0.38		21.7	30.0	0.03	0.07
4/11	17.3		0.51	0.18	0.36		21.9	30.0	0.09	0.05
5/11	16.4		0.33	0.20	0.32		21.7	30.2	0.10	0.03
6/11	19.9		0.41	0.28	0.34		21.6	30.2	0.06	0.07
7/11	21.4		0.35	0.23	0.26		21.8	30.3	0.06	0.03
8/11	20.5		0.27	0.10	0.23		22.0	30.4	0.05	0.02
9/11	21.7		0.57	0.15	0.30		21.8	30.1	0.04	0.04
10/11	20.4		0.82	0.30	0.25		21.5	29.8	0.05	0.07
11/11	20.8		1.19	0.34	0.25		21.7	29.7	0.06	0.11
12/11	19.6		2.07	0.50	0.34		21.4	29.3	0.06	0.17
13/11	20.5		1.36	0.57	0.25		21.5	29.5	0.07	0.18
14/11	18.8		1.21	0.15	0.22		21.6	29.7	0.05	0.07
15/11	19.9		1.61	0.12	0.23		21.5	29.8	0.06	0.07
16/11	20.4		0.93	0.45	0.23		21.6	30.1	0.09	0.12
17/11	20.2		1.23	0.36	0.26		21.3	29.7	0.05	0.16
18/11	18.8		3.75	1.20	0.39		20.7	28.3	0.06	0.44
19/11	19.6		0.97	0.54	0.35		21.5	29.8	0.07	0.17
20/11	20.6		0.77	0.34	0.30		21.4	29.8	0.06	0.15

Oppdrag nr. 1420/6.A.

Hull nr. 14.

Bilag nr. 3.10

Prøve nr.	Syreløselig		Total							
	MgO	CaO	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O
2/14	21.9		1.01	0.20	0.18		21.9	29.7	0.02	0.04
3/14	21.2		0.69	0.34	0.18		22.0	30.0	0.02	0.06
4/14	21.0		1.41	0.27	0.20		22.2	29.8	0.02	0.05
5/14	20.7		1.14	0.48	0.33		21.8	29.6	0.02	0.18
6/14	18.5		4.33	0.10	0.27		21.2	28.5	0.02	0.06
7/14	19.0		9.82	0.10	0.22		20.1	26.8	0.02	0.04
8/14	18.7		9.84	0.10	0.24		20.2	26.9	0.02	0.06
9/14	20.8		1.71	0.37	0.42		21.6	29.5	0.02	0.10
10/14	20.8		3.58	0.93	0.39		21.1	28.4	0.02	0.34
11/14	17.5		13.4	0.21	0.33		19.5	25.3	0.02	0.15
12/14	21.0		2.43	0.42	0.39		21.8	29.2	0.02	0.14
13/14	21.6		1.55	0.28	0.27		21.9	29.6	0.02	0.04
14/14	21.1		4.13	0.10	0.23		21.5	28.7	0.02	0.03
15/14	21.9		0.67	0.10	0.21		22.3	30.0	0.02	0.02
16/14	21.5		1.64	0.20	0.22		22.0	29.6	0.01	0.03
17/14	21.5		0.71	0.20	0.19		21.9	29.8	0.01	0.03
18/14	21.3		1.73	0.19	0.19		21.6	29.3	0.01	0.03
19/14	21.5		1.39	0.32	0.21		21.7	29.4	0.02	0.07
20/14	21.5		0.47	0.30	0.19		22.2	30.0	0.02	0.05
21/14	22.4		0.50	0.33	0.18		22.3	30.0	0.02	0.05
22/14	21.2		1.06	0.64	0.21		21.9	29.6	0.01	0.14
23/14	19.8		1.66	0.58	0.23		22.0	29.3	0.02	0.20
24/14	18.8		4.96	1.47	0.48		21.0	27.5	0.02	0.56
25/14	17.0		10.4	0.16	0.26		20.1	26.3	0.02	0.14
26/14	10.1		40.1	0.10	0.34		15.0	18.4	0.01	0.12
27/14	18.6		6.90	1.57	0.62		20.4	26.7	0.02	0.57
28/14	21.5		1.42	0.58	0.24		22.2	29.6	0.01	0.17
29/14	21.5		1.24	0.51	0.21		22.2	29.6	0.02	0.14
30/14	21.3		1.52	0.43	0.22		21.9	29.5	0.01	0.12
31/14	21.3		1.90	0.56	0.24		21.4	29.4	0.02	0.16
32/14	21.0		3.08	0.76	0.30		21.2	28.5	0.02	0.29
33/14	21.1		2.39	0.68	0.34		21.2	28.8	0.01	0.24
34/14	20.7		2.89	0.89	0.39		21.2	28.6	0.02	0.29

Oppdrag nr. ...1420/6.A.

Hull nr. ...14.

Bilag nr. 3.11....

Prøve nr.	Syreløselig		Total							
	MgO	CaO	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O
35/14	20.0		5.02	1.50	0.43		20.5	27.4	0.02	0.53
36/14	21.6		1.34	0.27	0.20		22.0	29.7	0.02	0.05
37/14	21.5		1.81	0.32	0.18		21.6	29.4	0.01	0.05

Oppdrag nr. 1420/6 A...

Hull nr. 15...

Bilag nr. 3.12...

Prøve nr.	Syreløselig		Total							
	MgO	CaO	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O
2/15	22.2		0.88	0.10	0.21		21.6	30.0	0.11	0.02
3/15	21.5		0.38	0.10	0.23		21.6	30.2	0.08	0.04
4/15	22.3		0.40	0.10	0.21		21.7	30.2	0.09	0.05
5/15	21.8		0.52	0.19	0.21		21.6	30.1	0.08	0.10
6/15	20.0		0.62	0.10	0.19		21.6	30.1	0.13	0.05
7/15	21.3		0.34	0.16	0.22		21.6	30.0	0.15	0.09
8/15	20.4		0.42	0.15	0.20		21.6	30.0	0.13	0.08
9/15	20.1		0.56	0.16	0.22		21.6	30.0	0.06	0.07
10/15	21.7		0.44	0.10	0.19		21.7	30.2	0.14	0.03
11/15	21.0		0.29	0.10	0.18		21.6	30.2	0.14	0.03
12/15	20.0		0.38	0.10	0.23		21.5	30.1	0.12	0.06
13/15	19.5		0.51	0.17	0.25		21.5	30.1	0.07	0.06
14/15	18.7		0.85	0.17	0.25		21.5	29.9	0.10	0.06
15/15	19.4		0.53	0.16	0.24		21.5	29.9	0.11	0.10
16/15	18.3		1.15	0.62	0.27		21.2	29.4	0.06	0.23
17/15	19.5		0.96	0.38	0.24		21.7	29.6	0.12	0.12
18/15	19.0		0.61	0.28	0.27		21.8	29.9	0.06	0.07
19/15	18.7		3.41	0.56	0.28		21.4	28.8	0.18	0.18
20/15	19.4		1.67	0.37	0.23		21.8	29.6	0.08	0.15
21/15	18.5		2.41	0.65	0.25		21.6	29.0	0.14	0.23
22/15	17.9		1.51	1.10	0.27		21.7	29.1	0.11	0.36
23/15	21.8		0.47	0.31	0.17		22.1	30.1	0.06	0.06
24/15	19.6		0.34	0.32	0.17		21.9	29.9	0.16	0.07
25/15	19.8		0.24	0.25	0.15		22.0	30.2	0.06	0.02
26/15	17.4		0.60	0.30	0.18		22.1	29.9	0.15	0.06
27/15	19.2		0.84	0.40	0.17		22.0	29.9	0.12	0.10
28/15	20.0		0.34	0.24	0.14		22.1	30.2	0.13	0.02
29/15	19.5		0.49	0.25	0.17		22.1	30.1	0.13	0.06
30/15	17.9		0.75	0.27	0.16		22.1	29.9	0.09	0.07

Oppdrag nr. .1420/6.A...

Hull nr. .16....

Bilag nr. .3.13.....

Prøve nr.	Syreløselig		Total							
	MgO	CaO	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O
1/16	19.8		1.13	0.49	0.29		21.4	29.6	0.07	0.22
2/16	19.0		0.73	0.10	0.22		21.4	29.9	0.06	0.06
3/16	18.6		0.76	0.12	0.19		21.8	29.9	0.06	0.07
4/16	19.5		1.00	0.44	0.30		21.7	29.9	0.06	0.18
5/16	18.7		1.78	0.43	0.28		21.3	29.6	0.12	0.20
6/16	19.5		1.26	0.15	0.22		21.6	29.7	0.05	0.10
7/16	18.1		0.48	0.10	0.14		21.9	30.2	0.05	0.06
8/16	20.0		0.42	0.18	0.17		21.6	29.9	0.06	0.05
9/16	19.3		2.38	0.78	0.32		21.2	28.9	0.05	0.33
10/16	17.7		3.01	1.33	0.44		20.5	28.0	0.05	0.53
11/16	17.1		5.25	1.85	0.47		19.9	27.2	0.06	0.70
12/16	18.6		1.49	0.46	0.28		21.2	29.3	0.06	0.20
13/16	18.6		0.83	0.11	0.16		21.6	29.8	0.05	0.07
14/16	19.0		0.61	0.18	0.14		21.6	30.2	0.15	0.07
15/16	19.2		0.51	0.10	0.13		21.8	30.2	0.18	0.03
16/16	19.0		1.62	0.12	0.19		21.2	29.7	0.07	0.12
17/16	18.9		1.41	0.25	0.21		21.6	29.0	0.07	0.13
18/16	18.2		3.02	0.79	0.39		21.0	28.8	0.08	0.34
19/16	18.8		0.86	0.25	0.25		21.6	29.9	0.07	0.10
20/16	18.3		1.64	0.10	0.19		21.5	29.8	0.13	0.04
21/16	18.4		1.00	0.10	0.15		21.6	29.9	0.05	0.01
22/16	18.1		0.40	0.10	0.14		21.8	30.2	0.05	0.04
23/16	19.0		0.55	0.12	0.13		21.7	30.2	0.06	0.06

Oppdrag nr. ...1420/6. A

Hull nr. ...19

Bilag nr. ...3.16...

Prøve nr.	Syreløselig		Total							
	MgO	CaO	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O
2/19	21.5		2.44	1.01	0.35		20.8	29.1	0.07	0.13
3/19	19.0		1.85	1.22	0.35		21.5	29.2	0.09	0.21
4/19	19.0		5.65	2.73	0.72		20.0	26.6	0.10	0.69
5/19	14.2		19.5	4.31	0.96		16.9	21.2	0.10	0.83
6/19	12.0		26.6	0.87	0.74		16.0	20.6	0.07	0.49
7/19	9.4		40.1	0.10	0.44		13.8	17.9	0.05	0.13
8/19	12.1		20.5	0.09	0.41		17.6	23.0	0.06	0.21
9/19	11.2		38.1	0.10	0.37		14.3	18.7	0.04	0.09
10/19	19.9		3.42	2.35	0.43		21.1	28.1	0.06	0.36
11/19	20.0		2.45	0.61	0.34		21.4	29.2	0.04	0.25
12/19	20.0		2.01	0.78	0.34		21.3	29.5	0.02	0.21
13/19	18.6		3.69	2.02	0.54		20.9	28.3	0.13	0.30
14/19	19.6		2.94	2.20	0.36		21.1	28.8	0.06	0.26
15/19	17.1		2.40	0.98	0.32		21.3	29.1	0.07	0.24
16/19	19.2		5.04	0.90	0.24		20.8	28.3	0.05	0.06
17/19	16.8		5.33	1.45	0.22		20.8	28.2	0.10	0.05
18/19	19.0		0.80	0.23	0.21		21.8	30.2	0.02	0.06
19/19	19.5		2.53	0.11	0.23		21.6	29.5	0.03	0.05
20/19	19.0		2.11	5.14	0.18		20.8	28.3	0.09	0.06
21/19	19.0		0.51	1.61	0.20		21.7	29.8	0.02	0.04
22/19	20.0		0.31	4.06	0.16		21.4	29.1	0.05	0.03
23/19	19.2		1.07	5.74	0.21		21.0	28.2	0.08	0.07
24/19	20.8		1.32	0.14	0.24		21.9	29.9	0.03	0.10
25/19	20.1		1.13	0.29	0.24		22.0	30.0	0.04	0.08
26/19	19.2		1.02	0.33	0.23		21.5	29.9	0.06	0.09
27/19	19.5		1.06	0.30	0.22		21.7	30.1	0.02	0.09
28/19	16.6		0.93	0.33	0.24		21.4	29.9	0.05	0.09
29/19	20.5		1.10	0.36	0.24		21.5	29.8	0.05	0.15
30/19	21.1		1.10	0.50	0.31		21.6	29.9	0.07	0.15
31/19	20.9		1.26	0.46	0.33		21.7	29.9	0.03	0.14
32/19	22.0		0.79	0.10	0.21		21.7	30.2	0.03	0.05
33/19	22.2		0.55	0.09	0.17		21.7	30.3	0.06	0.05
34/19	22.2		1.04	0.43	0.20		21.7	30.1	0.03	0.12

Oppdrag nr. 1420/6 A

Hull nr. 19

Bilag nr. 3.17

Prøve nr.	Syreløselig		Total							
	MgO	CaO	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O
35/19	21.2		0.86	0.46	0.21		21.9	30.1	0.05	0.10
36/19	22.5		0.89	0.43	0.22		21.7	30.1	0.09	0.12
37/19	22.4		0.49	0.21	0.20		22.0	30.2	0.10	0.06
38/19	20.6		0.43	7.59	0.21		20.7	28.2	0.08	0.05



Oppdrag nr. .... 1420/6 A

Hull nr. .... 20

Bilag nr. .... 3.18

Prøve nr.	Syreløselig		Total							
	MgO	CaO	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O
2/20	22.5		0.40	0.54	0.20		21.6	30.1	0.03	0.02
3/20	22.6		0.33	0.47	0.22		21.6	30.6	0.04	0.02
4/20	22.0		0.47	0.76	0.22		21.8	30.1	0.08	0.07
5/20	20.8		0.57	0.58	0.22		21.6	30.3	0.07	0.05
6/20	21.5		0.61	0.35	0.22		22.1	30.4	0.02	0.03
7/20	20.2		0.84	0.55	0.26		21.8	29.8	0.02	0.12
8/20	18.0		2.67	0.75	0.27		21.0	29.6	0.04	0.16
9/20	15.1		17.71	0.15	0.24		17.9	25.2	0.02	0.07
10/20	17.4		1.36	0.38	0.22		21.3	30.1	0.02	0.03
11/20	19.4		0.41	0.36	0.21		21.7	30.4	0.02	0.03
12/20	20.1		5.63	0.31	0.26		20.6	29.0	0.04	0.07
13/20	21.7		0.82	0.56	0.28		21.5	30.3	0.04	0.09
14/20	20.5		0.45	0.43	0.21		21.8	30.6	0.02	0.03
15/20	18.0		0.59	0.30	0.21		21.5	30.6	0.02	0.03
16/20	20.7		0.73	0.43	0.23		21.7	30.4	0.02	0.07
17/20	19.8		0.49	0.48	0.22		21.4	30.5	0.03	0.06
18/20	20.7		0.92	0.47	0.26		21.3	30.2	0.02	0.08
19/20	20.1		0.61	0.30	0.21		21.6	30.8	0.05	0.04
20/20	20.0		2.00	0.30	0.22		21.1	30.1	0.05	0.05
21/20	20.3		1.05	0.50	0.23		21.1	30.2	0.07	0.10
22/20	20.0		1.29	0.67	0.24		21.4	30.6	0.03	0.13
23/20	20.5		0.57	0.15	0.22		21.8	30.1	0.05	0.04
24/20	20.8		0.47	0.30	0.18		21.9	30.7	0.02	0.03
25/20	20.8		0.44	0.31	0.16		22.0	30.6	0.02	0.04
26/20	20.4		0.56	0.37	0.19		21.7	30.2	0.02	0.05
27/20	21.0		0.42	0.33	0.21		21.9	30.7	0.03	0.02
28/20	21.1		0.42	0.29	0.18		22.2	30.8	0.02	0.03
29/20	18.8		0.47	0.30	0.17		21.7	31.0	0.06	0.04
30/20	20.5		0.31	0.44	0.17		21.6	30.9	0.02	0.05
31/20	16.1		0.47	0.33	0.16		22.1	30.7	0.04	0.03
32/20	21.3		0.40	0.26	0.16		21.9	30.6	0.03	0.02
33/20	18.5		0.42	0.34	0.19		22.0	30.7	0.11	0.04

Oppdrag nr. ...1420/6.A.

Hull nr. 21...

Bilag nr. ...3.19...

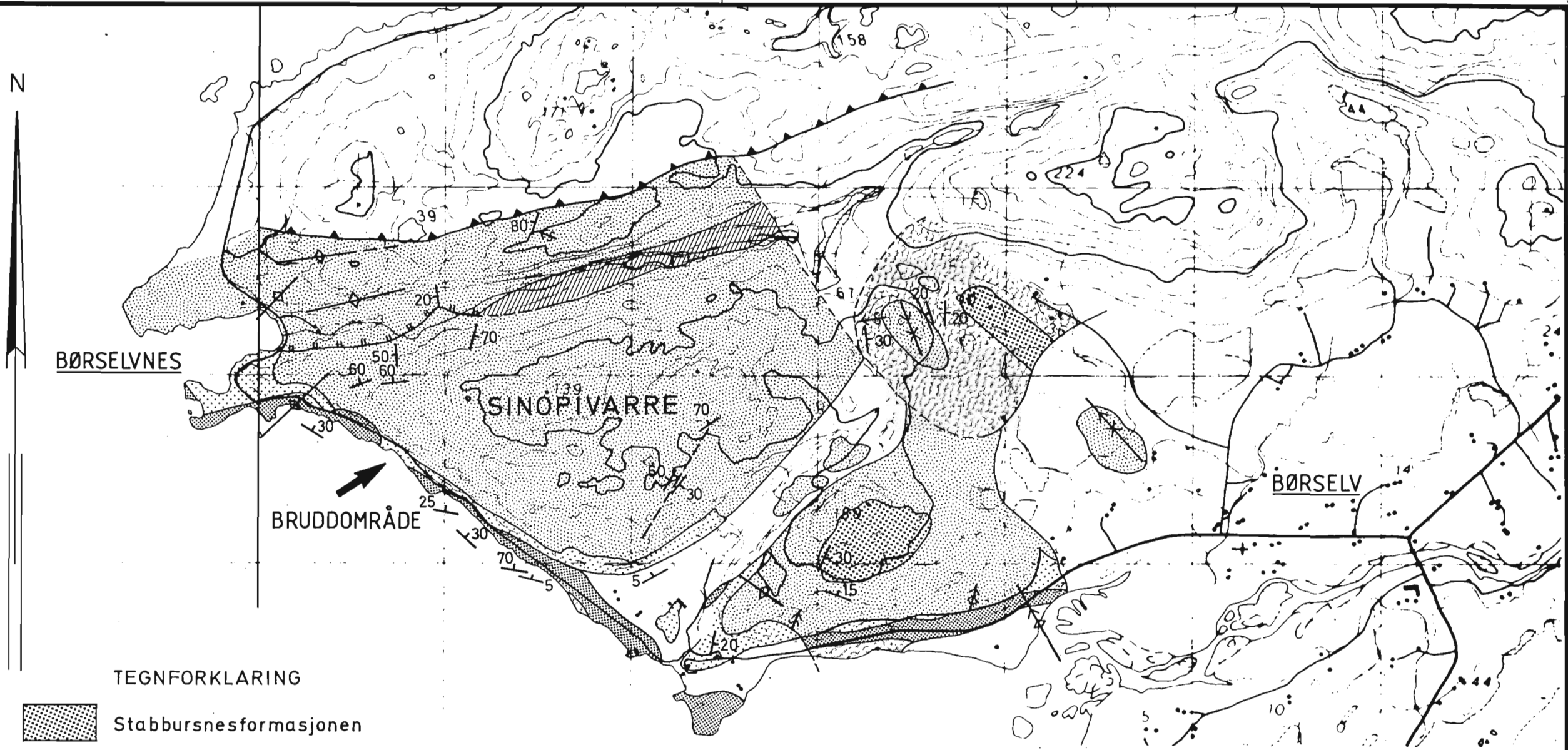
Prøve nr.	Syreløselig		Total							
	MgO	CaO	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O
2/21	22.0		0.40	0.24	0.15		22.3	30.4	0.02	0.04
3/21	22.0		0.50	0.42	0.16		22.1	30.1	0.02	0.03
4/21	22.1		0.37	0.46	0.16		22.0	30.4	0.02	0.03
5/21	21.4		1.32	0.67	0.23		22.0	29.7	0.03	0.13
6/21	21.7		0.84	0.17	0.26		22.1	30.0	0.02	0.11
7/21	21.8		0.97	0.36	0.27		22.4	30.0	0.02	0.11
8/21	19.9		1.03	0.90	0.27		21.6	30.3	0.05	0.13
9/21	19.3		1.07	0.65	0.24		20.9	31.2	0.02	0.12
10/21	21.2		1.65	1.06	0.26		21.4	29.9	0.02	0.23
11/21	20.8		1.62	0.53	0.27		21.3	30.3	0.02	0.09
12/21	21.0		3.41	1.05	0.39		20.7	28.6	0.02	0.40
13/21	19.2		3.60	1.39	0.51		20.3	28.2	0.02	0.48
14/21	21.3		0.74	0.34	0.30		21.6	30.0	0.02	0.13
15/21	21.2		0.51	0.24	0.21		21.7	30.1	0.02	0.09
16/21	21.1		0.77	0.59	0.20		21.8	30.0	0.02	0.08
17/21	15.3		2.21	0.44	0.26		21.2	29.5	0.02	0.09
18/21	19.5		0.77	0.67	0.22		21.5	30.0	0.02	0.13
19/21	16.8		0.92	0.79	0.20		21.7	30.0	0.04	0.12

Oppdrag nr. ...1420/6.A..

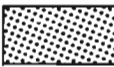




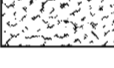

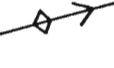
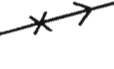

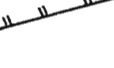


Hull nr. ...23..

Bilag nr. 3.20.....

Prøve nr.	Syreløselig				Total						
	MgO	CaO	SiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	TiO <sub>2</sub>	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	
2/23	20.8		0.58	0.16	0.18		22.2	30.3	0.11	0.09	
3/23	20.7		1.55	0.41	0.31		21.0	29.5	0.13	0.18	
4/23	20.4		2.66	0.47	0.35		21.2	29.3	0.14	0.18	
5/23	19.5		5.89	1.21	0.40		20.5	27.7	0.13	0.44	
6/23	21.6		0.36	0.10	0.15		21.8	30.3	0.10	0.02	
7/23	21.2		0.64	0.18	0.18		21.9	30.2	0.15	0.07	
8/23	21.0		0.26	0.10	0.21		22.0	30.4	0.08	0.01	
9/23	20.8		0.87	0.16	0.22		21.9	30.1	0.10	0.09	
10/23	21.2		1.05	0.12	0.18		22.0	30.1	0.18	0.07	
11/23	17.7		0.73	0.24	0.19		21.8	30.1	0.12	0.12	
12/23	18.7		3.87	1.05	0.43		20.8	28.4	0.11	0.43	
13/23	19.3		2.88	0.61	0.39		20.9	29.0	0.09	0.26	
14/23	20.4		1.85	0.10	0.20		22.1	29.8	0.08	0.09	
15/23	21.1		0.85	0.10	0.16		22.1	30.2	0.07	0.06	
16/23	21.4		0.90	0.13	0.18		22.0	30.2	0.19	0.07	
17/23	21.2		1.37	0.44	0.24		21.6	29.8	0.11	0.23	
18/23	19.1		2.67	0.83	0.34		21.1	28.9	0.08	0.35	
19/23	20.5		0.22	0.10	0.17		22.2	30.5	0.09	0.02	
20/23	19.9		1.15	0.30	0.18		22.0	29.9	0.04	0.15	
21/23	20.6		0.66	0.13	0.15		22.1	30.2	0.05	0.09	
22/23	21.2		0.39	0.10	0.13		22.5	30.5	0.05	0.07	
23/23	21.6		0.19	9.10	0.09		22.3	30.6	0.07	0.02	
24/23	20.8		0.39	0.10	0.12		22.3	30.3	0.09	0.05	
25/23	20.8		0.36	0.10	0.10		22.3	30.2	0.05	0.0	
26/23	21.0		0.68	0.17	0.14		21.7	30.0	0.05	0.10	
27/23	21.0		0.30	0.10	0.08		22.3	30.4	0.04	0.04	
28/23	21.4		0.20	0.10	0.07		22.1	30.6	0.09	0.01	
29/23	21.3		0.31	0.14	0.09		22.2	30.5	0.12	0.03	
30/23	21.1		0.88	0.37	0.17		22.1	30.1	0.11	0.14	

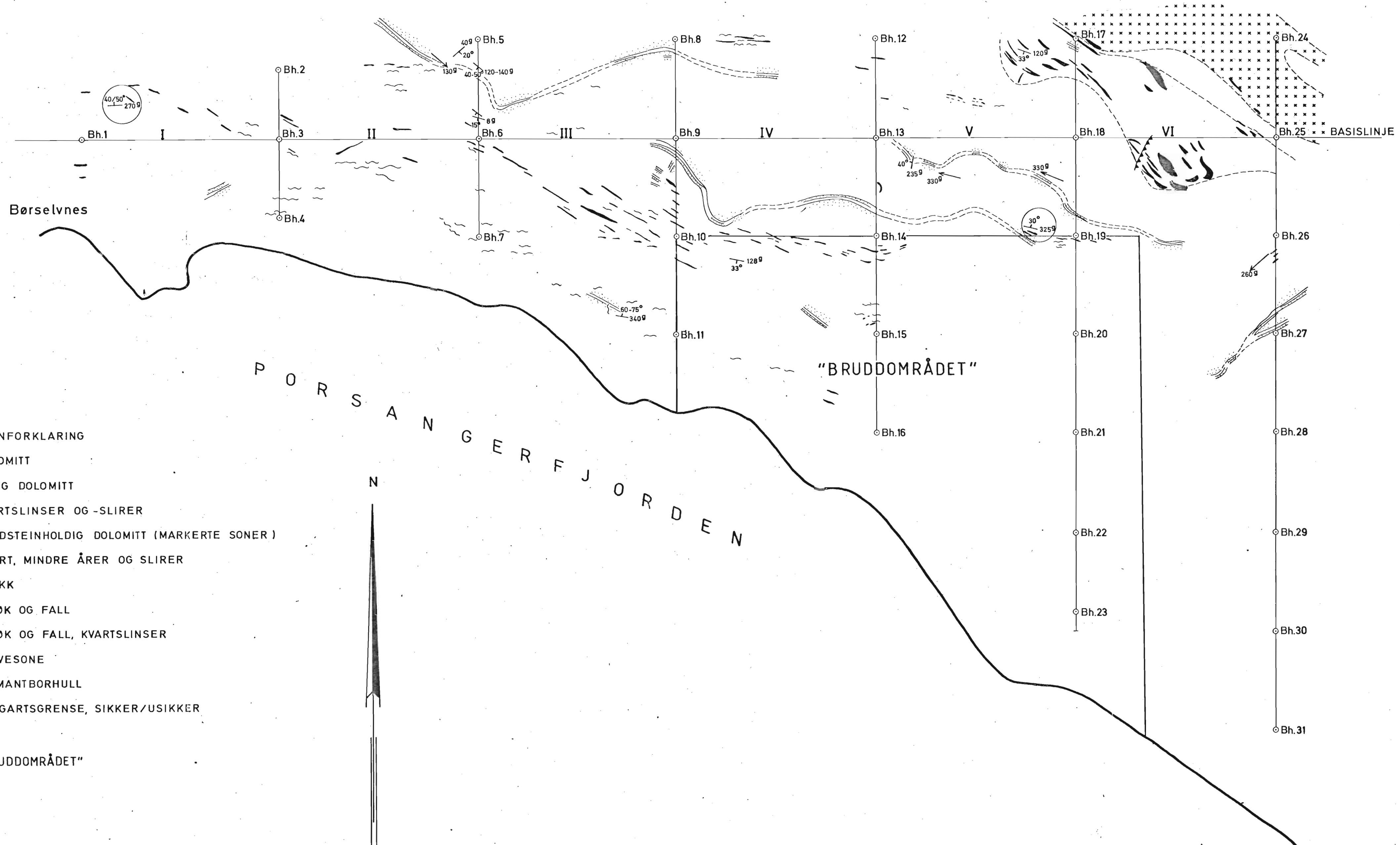


TEGNFORKLARING

-  Stabbursnesformasjonen
- 
- ENHETER**
-  ZY og udifferensiert
-  X
-   $\delta$
-   $\beta + \delta$
-   $\alpha$
-  Strøk og fall
-  Antiklinal
-  Synklinal
-  Småfolder
-  Skyveplan
-  Kolvikforkastningen
-  Forkastning

Modifisert geologisk kart etter J.Roberts, 1970.

NGU, NORD-NORGEPROSJEKTET 1976/1985 BØRSELV DOLOMITTFELT <b>GEOLOGI</b> PORSANGER, FINNMARK	MÅLESTOKK	OBS	
	1:25000	TEGN	
		TRAC ALH	MARS -77
		KFR	
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR 85.097.01	KARTBLAD (AMS) 2035 I	



- TEGNFORKLARING
- DOLOMITT
  - GULIG DOLOMITT
  - KVARTSLINSER OG -SLIRER
  - SANDSTEINHOLDIG DOLOMITT (MARKERTE SONER)
  - CHERT, MINDRE ÅRER OG SLIRER
  - I - VI** BLOKK
  - STRØK OG FALL
  - STRØK OG FALL, KVARTSLINSER
  - SKYVESONE
  - DIAMANTBORHULL
  - BERGARTSGRENSE, SIKKER/USIKKER
  - "BRUDDOMRÅDET"

NGU, NORD-NORGEPROSJEKTET 1976/1985 BØRSELV DOLOMITTFELT GEOLOGISK KART PORSANGER, FINNMARK	MÅLESTOKK	MÅLT	
	1:2500	TEGN.	
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TRAC. ALH	MARS -77	
	KFR. O.B.		
TEGNING NR. 85.097.02	KARTBLAD (AMS)		2035 I