



Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 1563	Intern Journal nr 563/79 FB	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering Trondheim	Gradering Åpen
Kommer fra ..arkiv	Ekstern rapport nr NGU 1625/4 C	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Geologisk kartlegging og diamantboring, Hundkjerka marmorforekomst, Velfjord, Nordland fylke				
Forfatter Øvereng, Odd		Dato 09.07 1979	Bedrift NGU	
Kommune Brønnøy	Fylke Nordland	Bergdistrikt Nordlandske	1: 50 000 kartblad 18254	1: 250 000 kartblad
Fagområde Geologi Boring Kjemisk analyse	Dokument type	Forekomster Hundkjerka		
Råstofftype Industrimineral	Emneord Marmor			
Sammendrag				

RÅSTOFFUNDERSØKELSER I NORD-NORGE

NGU-rapport 1625/4C

Geologisk kartlegging og diamantboring

Hundkjerka marmorforekomst

Brønnøy, Nordland fylke

1978



Norges geologiske undersøkelse

Leiv Eiriksons vei 39
Tlf. (075) 15860

Postboks 3006
7001 Trondheim

Postgironr. 5168232
Bankgironr. 0633.05.70014

Rapport nr. 1625/4C		Åpen/ Forberedt
Tittel: Geologisk kartlegging og diamantboring, Hundkjerka malmforekomst, Velfjord, Nordland fylke.		
Oppdragsgiver: Velfjord Industriselskap A/S / Norges geologiske undersøkelse		Forfatter: Statsgeolog Odd Øvereng
Forekomstens navn og koordinater: Hundkjerka		Kommune: Brønnøy kommune
Fylke: Nordland	Kartbladnr. og -navn (1:50 000): 1825 IV Velfjord	
Utført: Feltarbeid sommeren 1978 Rapportering våren 1979		Sidetall: 18 Tekstbilag: - Kartbilag: 7
Prosjektnummer og -navn: 1625/4C. Nord-Norgeprosjektet.		
Prosjektleder: Førstestatsgeolog Henri Barkey		
Sammendrag: Etter anmodning fra Velfjord Industriselskap A/S har NGU utført geologisk kartlegging og diamantboring av Hundkjerka marmorforekomst, Velfjord. I alt ble det diamantboret 241 m fordelt på 8 hull. Forekomsten er relativt homogen m.h.t. kjemisk sammensetning, med et CaCO_3 -innhold på mellom ca. 80 og 97 %. Marmoren er middels til grovkornet og fra hvit til grå i farge. Forekomsten er av størrelsesorden 1-1,5 mill. tonn.		
Nøkkelord	Industriminerale	Nordland fylke
	Kalkspatmarmor	
	Geologi/diamantboring	

Ved referanse til rapporten oppgis forfatter, tittel og rapportnr.

INNHold

	side
INNLEDNING	3
Generelt om kalkstein	4
GEOLOGI	4
DIAMANTBORING.....	5
ANALYSERING	6
Geologisk beskrivelse og fargefotografering av borkjernematerialet.....	6
Kjemisk analyse	7
Analyseprogram m/analysetabeller	7
TONNASJE	15
KONKLUSJON	15
LITTERATUR	17

BILAG

Bilag	1625/4C-01: Geologisk oversiktskart m/lokalisering av Hundkjerka og Trovika marmorforekomster. Målestokk 1:100 000.
	1625/4C-02: Geologisk kart over Hundkjerka marmorforekomst (M 1:5 000)
	1625/4C-03: Diamantborplan. Lokalisering av borhull (M 1:5 000)
	1625/4C-04: Geologiske profiler gjennom Hundkjerka marmorforekomst.
	1625/4C-05: Plan for avbygning av dagbrudd.
	1625/4C-06: Snitt gjennom planlagt dagbrudd.
	1625/4C-07: Farveslides av diamantborkjernematerialet.

INNLEDNING

Etter anmodning fra Velfjord Industriselskap A/S v/styreformann Arne Braskerud, foretok undertegnede en rekognoserende befaring av to marmorforekomster i Velfjord, Brønnøy kommune i august 1977, med tanke på et eventuelt opplegg for diamantboring. Arne Braskerud og M.Rødli var med som kjentmenn. Forekomstenes beliggenhet er vist på bilag 1625/4C-01. De to marmorforekomstene som ble vurdert var: Trovika og Hundkjerka. Under befaringen ble undertegnede gjort kjent med at eierforholdene i Trovikaforekomsten ennå ikke var avklart. Industriselskapet ville derfor i første omgang konsentrere seg om marmoren i Hundkjerka. Deler av denne forekomsten disponeres av formaet Paul Eide, Levanger. Fra gammelt av har det vært uttak av blokkstein i Hundkjerka marmorforekomst, en produksjon som har ligget nede i mange år. Sommeren 1978 var det i Hundkjerka forekomsten et beskjedent uttak av pukk til et veianlegg i området.

Braskerud påpekte at marmoren strekker seg lenger oppover langs skråningen av Hillstadjellet enn tidligere antatt. Og det var i dette området, vest for P.Eides "område" at Industriselskapet ønsket å få undersøkt marmoren. Ifølge Braskerud er "marmorkvaliteten" i Hundkjerka-området meget god, noe som ble bekreftet av flere analyserapporter.

Derimot er det langt vanskeligere, ved overflateundersøkelser, å uttale seg om mektigheten på marmoren i området. Som vist på det geologiske kartet (bilag 1625/4C-02) er marmoren i Hundkjerka-området en liten ressurs. I den forbindelse er en kartlegging av mektigheten av avgjørende betydning i en vurdering for kommersiell utnyttelse av ressursen.

I samråd med bergmester Hansen, Bergmesteren i Nordland distrikt, ble det bestemt at det diamantborprogram som NGU ble bedt om å utarbeide for deler av Hundkjerka-området måtte utvides til også å omfatte det området som disponeres av P.Eide. Som tidligere nevnt er den totale utbredelse av marmoren i Hundkjerka-området av beskjeden størrelsesorden og som sådan må den vurderes under ett. Forslag til diamantborprogram ble lagt fram for styret i Velfjord Industiselskap på et møte i Hommelstø 29.august 1978. Etter møtet ble det foretatt en "befaring" av Hundkjerka-marmorforekomst hvor undertegnede orienterte om hullplasseringen.

I brev av 2. august 1978 fra Nordland Fylkeskommune ble NGU orientert om at Velfjord Industriselskap A/S var innvilget over statsbudsjettets kap. 573, et tilskudd til den omtalte diamantboringen.

Generelt om kalkstein (kalksparmarmor)

En ren kalkspatmarmor er en monomineralsk bergart bestående av mineralet kalkspat (CaCO_3). En ren kalkspat har følgende sammensetning:

56,03 % CaO

43,97 % CO_2

Kalkstein opptrer i praktisk talt alle bergartsformasjoner i Norge. Alle store og industrielt utnyttede kalksteinsforekomster blir betraktet som opprinnelige sedimentære dannelser.

Kalkstein har et meget stort anvendelsesområde og de viktigste er: sement, industrifyllestoff (filler), som f.eks. til betong, asfalt, gummi, plast, maling osv., jordforbedringsmiddel, slaggdanner og flussmiddel i metallurgiske prosesser, glassindustri, kunstgjødsel, kalsiumkarbid, steinull, cellulose og i bygningsindustrien som lesket kalk.

GEOLOGI

Geologien i Velfjordområdet er beskrevet av en rekke geologer opp gjennom årene, de viktigste navn i den forbindelse er tatt med i litteraturoversikten, s. 17.

Marmor av forskjellige typer er en meget utbredt bergart i Velfjord-området. Marmoren er overveiende kalkspatmarmor, dolomittmarmor er derimot meget sjelden. Marmorene er vanligvis urene. De vanligste forurensningene er forskjellige silikatmineraler og kis. I tillegg fører de gjerne organisk materiale i form av grafitt som gir marmoren en grå farge. Vogt (1887) antyder at i grenseområdene til Velfjordmassivene er det organisk materiale drevet ut slik at marmoren er blitt ren og hvit. Et fenomen som kan beskrive forholdene i Hundkjerka-området hvor de hviteste partiene ligger i grensen.

Som vist på bilag 1625/4C-01 utgjør Hundkjerka marmorforekomst et begrenset område av et lengere marmordrag. Marmordraget er "klemte" inn mellom to diorittmassiver. Mellom diorittmassivet i øst og marmordraget, ligger et drag av glimmerskifer. I grenseovergangen mot glimmerskiferen er marmordraget splittet opp av flere 1-2 m mektige soner av glimmerskifer og er dessuten gjennomsett av mindre gabbrokupper. De reneste partier av marmoren ligger vest for bekken som renner gjennom Hundkjerkaforekomsten.

Marmoren i Hundkjerkaområdet har overalt en østlig stupning. Stupningen er noe varierende fra tilnærmet horisontal til ca. 40° - 50° i de sentrale og østlige partier av forekomsten, (se bilag 1625/4C-04) noe som gjenspeiler foldestrukturen i området. Mot vest oppover skråningen av Hillstadjellet blir stupningen mot øst steilere. I grensen mot dioritten i Hillstadjellet står lagene tilnærmet loddrett.

Marmoren er middels til grovkornet og med en farve som varierer fra hvit over blek grå til mørk grå. I det gamle bruddet sees et ca. 20-50 cm mektig bånd av en lys blålig marmorvariant. Den hvite typen er særlig i de vestlige partier av forekomsten. Bortsett fra overflateoppsprekningen virker marmorforekomsten relativt lite oppsprukket.

Av aksessoriske mineraler i marmoren er påvist:

Dolomitt	$\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$
Kvarts	SiO_2
Olivin	MgFeSiO_4
Tremolitt	$\text{Ca}_2(\text{MgFe})_5 \text{ OH/Si}_4\text{O}_{11} \cdot 2$
Muskovitt	
Kloritt	
Erts	

Muskovitt, kloritt og kvarts er som oftest knyttet til mm tynne skikt.

DIAMANTBORING

Som nevnt i innledningen ble diamantborprogrammet lagt opp med tanke på en samlet vurdering av marmoren i Hundkjerka-området. Viktig i den forbindelse var å få klarlagt om marmoren ligger som en "skalk" oppover skråningen av Hillestadjellet

eller om den stikker inn under Hillestadfjellet. I tillegg ble det lagt vekt på å få fram et bilde av de forskjellige "kvaliteter" som måtte opptre i marmoren.

Hullenes plassering er vist på bilag 1625/4C-03.

Beskrivelse av hullene

Profil	Hull nr.	Retning	m i marmor	totalt
A-A ¹	1	45°V	15.55	26.00
"	2	45°V	20.00	20.00
B-B ¹	3	45°V	30.00	30.00
"	4	45°V	30.00	30.00
"	5	45°V	30.00	30.00
C-C ¹	6	45°V	28.10	28.10
	7	45°V	30.00	30.00
	8	Lodd	19.15	20.00

Totalt antall m 214,10

Diamantboringen, som ble påbegynt 4/10-78, ble utført med en diamantbormaskin som gir en kjernediameter på 32 mm. Kjernematerialet ble sendt til NGU, Trondheim, for bearbeidelse og analyse.

ANALYSERING

Geologisk beskrivelse og fargefotografering av borkjernemateriale.

Borkjernemateriale er beskrevet geologisk og fargefotografert i fuktet tilstand. Fuktingen gir bedre fargekontraster i marmoren, noe som igjen avspeiler eventuelle "forurensninger". Borkjernene ble deretter splittet på langs. Den ene halvdelen er arkivert i kjernebatterier og lagret ved NGU. Den andre halvdelen er nedknust og analysert kjemisk.

Geologisk beskrivelse av kjernemateriale finnes som tabell 3, side 18.

Fargefoto av kjernemateriale finnes som bilag 1625/4C-07.

Kjemisk analyse

Krystallisk kalkstein (marmor) kan være tilnærmet fri for forurensninger, men normalt er den oppblandet med større eller mindre mengder kvarts (SiO_2), jernoksyd (Fe_2O_3), aluminiumsoksyd (Al_2O_3), samt mindre mengder av andre oksyder. I virkeligheten er som regel en del av forurensningene bundet som silikater samtidig som disse også inneholder Ca.

I vårt analyseprogram er det tatt sikte på å kvantifisere innholdet av de viktige elementer da som oksyder. Til de aller fleste anvendelser av marmor stilles de krav til mengden av de "forurensende" komponenter (angitt som oksyder).

Analyseprogram

Bestemmelse av syreløselig CaO og MgO.

Kommentar til analysemetoden:

"Vi har i vel et års tid analysert dolomitt- og kalksteinsprøver for Dem etter en hurtigmetode basert på oppløsning i saltsyre og kompleksometrisk titrering. Det er nyttet ioneselektiv elektrode og automatisk titreringsutstyr som registrerer titrerkurven. Kurvens vendepunkter er avlest som endepunkter.

På grunnlag av parallell-bestemmelser som er gjort under det løpende arbeid, har en kunnet beregne standardavviket på 30 og 18%-nivået for henholdsvis CaO- og MgO-analysene. Beregningene var basert på henholdsvis 52 og 35 frihetsgrader, og en fant $S_x = 0.32$ resp. 0.35 abs.%. Etter dette bør metodens sanne middsverdi på de nevnte nivåer rundt regnet ligge innenfor de oppgitte verdier ± 0.6 abs. % CaO og ± 0.7 abs.% MgO (95% C.I.), tilsvarende ± 2 resp. ± 4 rel.%.

Det bemerkes at metoden ikke er lagt opp for bestemmelse av lave innhold, spesielt ikke når det gjelder MgO. De laveste MgO-verdier er derfor relativt usikre. Dette kommer tilsyne i resultatlistene der MgO bare angis ned til 3% og eventuelt $< 3\%$."

Birger Th.Andreassen

Totalbestemmelse (røntgenspektrografisk bestemmelse) av følgende komponenter: SiO_2 , Al_2O_3 , TiO_2 , MgO, CaO, Na_2O_3 , K_2O , MnO og P_2O_5 .

"Prøvene ble knust i kjefttygger av stål, siden finmalt i agat-mølle. 0.8g kalkstein ble veid inn sammen med 5.6 g litiumtetraborat (Merck Spektromelt A 10).

Komponentene ble godt mekanisk blandet og siden smeltet sammen i en digel (Pt med 5% Au) ved høy temperatur under god omrøring. Digelinnholdet ble støpt ut til en prøve som så ble kjørt på røntgenspektrograf av type Philips 1450/20 med datamaskin og automatisk prøveveksler for 60 prøver.

For å kalibrere systemet ble det først kjørt kalkstein standarder. Under kjøring av prøvene ble det for ca. hver tiende prøve tatt med en kalkstein-standard til kontroll.

Verdiene som disse kontrollprøvene viser, gir noe informasjon om metodens reproduserbarhet og nøyaktighet."

Gjert Chr. Faye
førsteamanuensis

TABELL 1. GJENNOMSNITTSANALYSE

Bh.nr.	1	2	3	4	5	6	7	8
Total lengde i m	26	20	30	30	30	28.10	30	20
ANALYSER								
<u>Syreløselig</u>								
Gj.% MgO	4.49	< 3.00	< 3.00	< 3.00	< 3.00	< 3.00	< 3.00	< 3.00
CaO	48.71	47.52	50.02	54.09	54.38	54.01	52.40	45.97
%CaCO ₃	86.93	84.81	89.27	96.53	97.05	96.39	93.52	82.04
<u>Totalanalyse</u>								
Gj.% MgO	5.58	3.52	3.50	0.5	0.44	0.69	1.43	1.09
CaO	51.00	49.85	52.18	55.62	56.02	55.60	54.09	48.00
SiO ₂	1.48	7.02	2.52	0.46	0.17	0.41	3.49	2.29
Al ₂ O ₃	(< 0.21)	(< 0.98)	(< 0.4)	(< 0.17)	(< 0.1)	(< 0.12)	(< 0.10)	0.43
Fe ₂ O ₃	(0.10)	0.35	0.18	0.05	0.04	0.04	0.05	0.20
TiO ₂	(< 0.01)	(< 0.04)	(< 0.02)	(< 0.01)	< 0.01	(< 0.01)	< 0.01	(< 0.02)
Na ₂ O	(< 0.22)	(< 0.23)	(< 0.23)	(< 0.13)	(< 0.16)	(< 0.15)	(< 0.13)	(< 0.13)
K ₂ O	(< 0.06)	(< 0.35)	(< 0.09)	(< 0.05)	(< 0.01)	(< 0.02)	(< 0.02)	(< 0.07)
MnO	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01
P ₂ O ₅	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	< 0.01	(< 0.04)	< 0.01	(< 0.01)

TABELL 2. ANALYSE AV DE ENKELTE PRØVER.

Bh.nr./ Pr.nr.	Syreløselig		Totalanalyse i %										Dybde i m
	MgO	CaO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	MnO	P ₂ O ₃	
1/1 *	-	45.53	33.39	0.1	0.04	0.01	0.9	45.0	0.1	0.01	0.01	0.01	2.75-3.43
1/2	5.04	46.88	3.29	0.36	0.17	0.02	6.7	49.2	"	0.11	"	"	4.65-5.80
1/3	2.32	51.72	0.55	0.1	0.03	0.01	2.7	54.0	"	0.01	"	"	5.85-6.32
1/4	5.23	48.22	1.15	0.14	0.09	"	6.4	50.6	0.5	0.03	"	"	6.80-8.60
1/5	5.23	48.49	0.46	0.1	0.05	"	6.0	51.0	0.1	0.01	"	"	0.0 -11.80
1/6	4.65	48.22	1.97	0.36	0.16	0.02	6.1	50.2	0.3	0.13	"	"	11.80-15.55
1/7	gl.skifer m/tynne marmorbånd												
1/8													
Gj.i % x ikke med- regnet	4.49	48.71	1.48	(0.21)	(0.10)	(0.01)	5.58	51.0	(0.22)	(0.06)	0.01	0.01	
2/1		46.61	5.85	1.23	0.67	0.06	3.9	49.2	0.1	0.59	0.01	0.01	1.15-4-45
2/2		53.07	0.90	0.23	0.15	0.01	1.1	54.8	"	0.08	"	"	4.45-4.74
2/3		43.10	9.20	1.72	0.59	0.07	5.0	47.6	0.3	0.72	"	"	4.74-6.80
2/4		44.99	7.68	1.68	0.51	0.06	3.7	48.1	0.1	0.70	"	"	6.80-7.80
2/5		39.60	13.03	2.62	0.92	0.08	5.3	43.1	0.6	0.95	0.01	0.07	7.80-8.50
2/6		35.02	15.68	3.49	0.98	0.14	7.9	39.3	0.8	1.21	0.02	0.01	8.50-9.00
2/7	3.29	44.72	4.40	0.94	0.36	0.04	9.4	46.8	0.4	0.13	0.01	0.01	9.00-10.00
2/8	4.26	47.95	3.79	0.28	0.11	0.01	5.6	50.6	0.1	0.04	"	"	10.00-11.60
2/9		56.51	0.88	0.11	0.06	0.01	1.1	54.9	0.1	0.05	"	"	11.60-14.10
2/10		51.19	3.83	0.69	0.24	0.05	1.1	53.0	"	0.22	"	"	14.10-14.85
2/11		49.03	15.75	0.1	0.03	0.01	1.4	50.3	0.1	0.01	0.01	0.01	14.85-15.15
2/12		53.34	2.40	0.1	0.08	"	0.7	55.2	0.2	"	"	"	15.15-16.75

TABELL 2. forts.

Bh.nr./	Syreløselig		Totalanalyse i %										Dybde i m
Pr.nr.	MgO	CaO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	MnO	P ₂ O ₃	
2/13		47.68	13.27	0.1	0.04	0.01	2.1	50.7	0.1	0.01	0.01	0.01	16.75-18.10
2/14		52.53	1.61	0.36	0.14	0.02	1.0	54.3	"	0.11	"	"	18.10-20.00
Gj.i %	3.0	47.52	7.02	(0.98)	0.35	(0.04)	3.52	49.85	(0.23)	(0.35)	0.01	0.01	
3/1	3.0	52.26	0.70	0.18	0.14	0.01	2.4	54.2	0.5	0.04	0.01	0.01	1.30-3.70
3/2	16.27	38.79	0.80	0.41	0.62	0.02	18.2	42.0	0.3	0.01	"	"	3.70-4-62
3/3	3.0	51.72	1.07	0.36	0.24	0.02	3.1	54.0	0.1	"	"	0.11	4.62-6.00
3/4	"	52.80	0.63	0.29	0.13	0.02	1.5	54.7	"	"	"	0.05	6.00-7.50
3/5	4.84	47.95	0.49	0.11	0.10	0.01	6.6	50.4	"	"	0.01	0.01	7.50-7.87
3/6	4.07	48.22	1.92	0.42	0.22	0.02	5.9	50.3	"	0.01	0.01	0.02	7.87-10.00
3/7	* 3.0	27.48	28.86	8.15	2.25	0.37	1.1	34.3	1.5	1.25	0.04	0.05	10.00-10.80
3/8	3.0	50.65	4.06	1.22	0.23	0.04	0.9	53.1	0.5	0.14	0.01	0.02	10.80-13.40
3/9	3.86	41.76	9.71	2.52	0.71	0.06	5.1	44.0	0.7	1.08	"	0.01	13.40-14.30
3/10	3.0	50.11	3.81	0.11	0.10	0.01	3.2	52.5	0.1	0.01	"	0.01	14.30-16.00
3/11	3.0	51.99	0.66	0.1	0.07	0.01	2.1	53.7	0.1	0.01	0.01	0.01	16.00-18.00
3/12	"	53.34	0.17	"	0.02	"	1.0	55.2	0.1	0.02	"	"	18.00-20.00
3/13	"	53.34	1.73	"	0.05	"	0.6	54.8	0.1	0.01	"	"	20.00-22.00
3/14	"	50.65	5.57	"	0.06	"	2.2	52.6	0.3	0.01	"	"	22.00-24.00
3/15	3.0	53.01	0.66	0.1	0.03	0.01	1.1	55.3	0.2	0.03	0.01	0.01	24.00-26.00
3/16	"	51.72	6.81	"	0.04	"	1.0	53.6	0.1	0.01	"	"	26.00-28.00
3/17	"	51.99	1.56	"	0.09	"	1.7	54.4	"	"	"	"	28.00-30.00
* ikke medreg- net. Gj.i %	3.0	50.02	2.52	(0.4)	0.18	(0.02)	3.5	52.18	(0.23)	(0.09)	0.01	0.02	

TABELL 2. forts.

Bh.nr./ Pr.nr.	Syreløselig		Totalanalyse i %										Dybde i m
	MgO	CaO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	MnO	P ₂ O ₃	
4/1	3.0	53.61	0.88	0.27	0.07	0.02	0.5	55.2	0.1	0.09	0.01	0.01	1.90-4.00
4/2	"	53.53	1.32	0.42	0.13	0.02	1.4	54.3	0.2	0.19	"	"	4.00-6.00
4/3	"	54.42	0.38	0.1	0.06	0.01	0.3	55.8	0.1	0.05	"	"	6.00-8.00
4/4	"	53.61	0.26	"	0.03	"	0.9	55.7	"	0.01	"	"	8.00-10.00
4/5	"	53.61	0.74	0.26	0.10	0.01	0.3	55.4	"	0.12	"	"	10.00-12.00
4/6	"	54.42	0.19	0.10	0.02	0.01	0.3	55.9	"	0.01	"	"	12.00-14.00
4/7	"	54.42	0.19	0.01	0.02	"	0.3	56.2	"	0.02	"	"	14.00-16.00
4/8	"	54.88	0.15	"	0.06	"	0.7	55.8	"	0.01	"	"	16.00-18.00
4/9	"	54.15	0.22	0.16	0.04	"	0.3	56.1	0.1	0.03	"	"	18.00-20.00
4/10	"	53.88	0.66	0.30	0.08	0.02	0.4	55.3	0.1	0.05	"	"	20.00-22.00
4/11	"	54.15	0.57	0.21	0.07	0.01	0.2	55.4	0.3	0.09	"	"	22.00-24.00
4/12	"	54.15	0.65	0.12	0.03	"	0.8	56.0	0.2	0.03	"	"	22.00-24.00
4/13	"	54.69	0.14	0.1	0.02	0.01	0.3	56.2	0.1	0.01	"	"	26.00-28.00
4/14	"	54.69	0.15	"	0.03	0.01	0.3	55.4	"	"	"	"	28.00-30.00
Gj.i %	3.0	54.09	0.46	(0.17)	0.05	(0.01)	0.5	55.62	(0.13)	(0.05)	0.01	0.01	
5/1	3.0	54.42	0.31	0.11	0.2	0.01	0.6	56.1	0.4	0.03	0.01	0.01	1.85-4.00
5/2	"	54.69	0.1	0.1	0.2	0.01	0.6	55.9	0.1	0.01	"	"	4.00-6.00
5/3	"	54.69	"	"	0.01	"	0.3	56.0	"	"	"	"	6.00-8.00
5/4	"	54.69	"	"	0.02	"	0.3	56.1	"	0.01	"	"	8.00-10.00
5/5	"	54.69	"	"	0.01	"	0.3	56.0	"	0.01	"	"	10.00-12.00
5/6	"	54.42	0.14	"	0.02	"	0.3	55.9	"	"	"	"	12.00-14.00
5/7	"	54.42	0.1	"	0.01	"	0.3	55.9	"	"	"	"	14.00-16.00

TABELL 2. forts.

Bh.nr./ Pr.nr.	Syreløselig		Totalanalyse i %										Dybde i m
	MgO	CaO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	MnO	P ₂ O ₃	
5/8	3.0	54.69	0.1	0.1	0.01	0.01	0.3	56.1	0.1	0.01	0.01	0.01	16.00-18.00
5/9	"	54.69	"	"	0.01	"	0.2	55.9	0.2	0.01	"	"	18.00-20.00
5/10	"	53.88	0.24	"	0.02	"	0.4	56.0	0.1	0.02	"	"	20.00-22.00
5/11	"	54.15	0.31	"	0.01	"	0.4	56.2	0.4	0.03	"	"	22.00-24.00
5/12	"	54.34	0.17	0.1	0.02	0.01	1.2	56.2	0.2	0.02	"	"	24.00-26.00
5/13	"	54.42	0.27	"	0.02	"	0.4	56.1	0.2	0.02	"	"	26.00-28.00
5/14	"	54.15	0.24	"	0.01	"	0.6	55.9	0.1	0.01	"	"	28.00-30.00
Gj. i %	3.0	54.38	0.17	(0.1)	0.04	0.01	0.44	56.02	(0.16)	(0.01)	0.01	0.01	
6/1	3.0	54.42	0.1	0.1	0.02	0.01	0.4	56.0	0.1	0.01	0.01	0.01	2.70-4.00
6/2	"	54.15	0.12	"	0.02	"	0.5	55.9	0.1	"	"	"	4.00-6.00
6/3	"	54.25	0.15	"	0.03	"	0.15	56.1	"	"	"	"	6.00-8.00
6/4	"	54.15	0.18	"	0.05	"	0.7	55.8	"	"	"	"	8.00-10.00
6/5	"	54.42	0.17	"	0.03	"	0.6	55.9	"	"	"	"	10.00-14.40
6/6	"	53.88	0.58	"	0.03	"	0.7	55.4	"	"	"	"	15.60-16.00
6/7	"	53.88	0.16	0.1	0.02	0.01	0.8	55.5	"	"	"	"	16.00-17.00
6/8	"	53.88	0.28	0.11	0.08	"	0.8	54.4	"	"	"	"	17.00-18.00
6/9	"	54.42	0.30	0.1	0.03	"	0.6	56.3	0.5	0.04	"	"	18.00-20.00
6/10	"	54.15	0.33	0.11	0.04	"	0.6	55.7	0.3	0.01	"	"	20.00-22.00
6/11	"	53.88	0.67	0.1	0.05	"	1.1	56.1	0.1	0.01	"	"	22.00-24.00
6/12	"	53.34	1.37	0.20	0.07	"	0.8	54.7	"	0.06	"	0.2	24.00-26.00
6/13	"	53.34	0.93	0.23	0.10	0.02	0.8	54.9	0.1	0.04	"	0.2	26.00-28.10
Gj. i %	3.0	54.01	0.41	(0.12)	0.04	(0.01)	0.69	55.60	(0.15)	(0.02)	0.01	(0.04)	

TABELL 2. forts.

Bh.nr. Pr.nr.	Syreløselig		Totalanalyse i %										Dybde i m
	MgO	CaO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	MnO	P ₂ O ₃	
7/1	3.0	53.07	0.69	0.12	0.08	0.01	1.2	55.3	0.1	0.03	0.01	0.01	2.65-4.00
7/2	"	53.88	0.48	0.1	0.08	"	1.0	55.4	"	0.03	"	"	4.00-6.00
7/3	"	52.80	4.45	0.13	0.07	"	1.1	54.0	0.2	0.05	"	"	6.00-8.00
7/4	"	53.61	0.49	0.1	0.05	"	1.1	55.3	0.1	0.03	"	"	8.00-10.00
7/5	"	54.15	0.29	"	0.05	"	0.8	55.5	"	0.02	"	"	10.00-12.00
7/6	"	54.15	0.11	"	0.02	"	0.7	55.8	"	0.01	"	"	12.00-14.00
7/7	"	53.01	0.73	0.10	0.05	"	1.0	54.6	"	0.03	"	"	14.00-16.00
7/8	"	53.34	0.50	0.1	0.03	"	1.0	55.2	"	0.01	"	"	16.00-17.20
7/10	"	53.34	0.82	0.10	0.03	0.01	1.1	55.3	0.3	0.03	0.01	0.01	17.90-20.00
7/11	"	53.07	2.57	0.1	0.05	"	0.9	54.8	0.1	0.04	"	"	20.00-22.00
7/12	"	52.80	3.43	"	0.04	"	0.9	54.6	"	0.02	"	"	22.00-24.00
7/13	"	49.51	17.39	0.1	0.03	0.01	1.4	50.0	1.0	20.01	"	"	24.00-26.00
7/14	"	49.51	11.83	!	0.04	"	1.5	51.8	"	"	"	"	26.00-28.00
7/15	"	47.41	5.08	"	0.12	"	6.3	49.7	0.2	0.02	"	"	28.00-30.00
Gj. i %	3.0	52.40	3.49	(0.10)	0.05	0.01	1.43	54.09	(0.13)	(0.02)	0.01	0.01	
8/1	3.0	51.99	1.41	0.26	0.11	0.01	0.1	53.7	0.1	0.08	0.01	0.01	2.95-5.00
8/2	"	53.34	0.64	0.13	0.07	0.01	0.9	55.6	0.1	0.04	"	"	5.00-7.00
8/3	"	52.26	1-24	0.21	0.13	0.01	1.9	54.2	"	0.04	"	"	7.00-8.60
8.5	"	52.26	1.40	0.27	0.11	0.01	1.7	54.3	"	0.13	"	"	9.00-10.00

TABELL 2. forts.

Bh.nr./	Syreløselig		Totalanalyse i %										Dybde i m
	MgO	CaO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	MnO	P ₂ O ₃	
8/6	3.0	52.53	1.46	0.19	0.11	0.01	1.2	54.9	0.1	0.04	0.01	0.01	10.00-12.00
8/7	"	53.88	0.24	0.1	0.03	"	0.8	55.7	"	0.01	"	"	12.00-14.00
8/8	"	51.72	2.61	0.72	0.20	0.02	1.1	54.2	0.5	0.15	"	0.04	14.00-16.15
8/9	"	45.80	9.55	1.66	0.78	0.08	1.6	49.3	0.1	0.25	0.01	0.06	17.10-17.90
8/10	"	51.99	3.46	0.61	0.40	0.03	0.6	53.8	0.1	0.01	0.01	0.01	18.75-19.15
Gj.i %	3.0	45.97	2.29	0.43	0.20	(0.02)	1.09	48.00	(0.13)	(0.07)	0.01	0.01	

TONNASJE

I tonnasjeberegningene har en ikke tatt hensyn til eiendomsforholdet i området, men sett på ressursen som en enhet. I bilag 1625/4C-05 er det skissert en plan for avbygging av et dagbrudd. De tilsvarende snitt gjennom forekomsten finnes som bilag 1625/4C-06. Legger en den skisserte avbygningen til grunn for beregningene, er den totale tonnasje over gammelbrudd (25 m o.h.) beregnet til ca. 1 mill. tonn.

Total tonnasje over havets nivå er beregnet til ca. 1,6 mill.tonn.

P.g.a. den steile øst-skråningen av Hillstadvfjellet er det rimelig å anta at en her må sette igjen en del marmor. Dette har undertegnede tatt hensyn til i den skisserte avbygingsplan.

KONKLUSJON

I brev fra Velfjord Industriselskap A/S v/styreformann Arne Braskerud ble NGU anmodet om å komme med forslag til diamantborplan for deler av Hundkjerka marmorforekomst. I brev av 2.august 1978 fra Nordland Fylkeskommune ble NGU orientert om at Velfjord Industriselskap A/S var innvilget et tilskudd til gjennomføring av det foreslåtte diamantborprogram.

På møte i Hommelstø 29.aug. 1978 ble Velfjord Industriselskap A/S orientert om resultatene av de geologiske undersøkelsene som NGU i løpet av sommeren hadde utført i Hundkjerka-området. Dessuten ble det gitt en orientering om den foreslåtte diamantborplan.

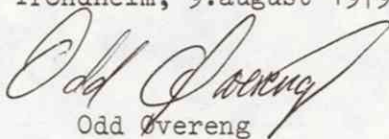
Den undersøkte marmorforekomsten omfatter et område som strekker seg fra det gamle bruddet i Hundkjerka og ca. 450 m innover dalen i retning Hegge (bilag 1625/4C-02). Ettersom forekomsten totalt er av begrenset størrelsesorden (ca. 1,6 mill. tonn) ble diamantborplanen lagt opp slik at den skulle dekke hele forekomsten. I alt ble det diamantboret ca. 214 m fordelt på 8 hull.

Marmoren i Hundkjerka-området er middels til grovkornet og med en farge som varierer fra hvit til grå. Denne fargevariasjonen skyldes sannsynligvis en tilblending av organisk materiale (grafitt).

Analyseresultatene viser at marmorforekomsten er noe mer inhomogen enn tidligere antatt, men den må fremdeles oppfattes som meget "ren".

Marmorforekomsten i Hundkjerka er en begrenset ressurs. Med utgangspunkt i dette, og at forekomsten dessuten er meget "ren", bør en kommersiell utnyttelse ta sikte på andre anvendelsesområder enn jordbrukskalk. Et stikkord i den forbindelse kan være filler.

Trondheim, 9. august 1979



Odd Øvereng
statsgeolog

LITTERATUR

- Kollung, S., 1967: Geologiske undersøkelser i sørlige Helgeland og nordlige Namdal. Norges geol.Unders. 254.
- Myrland, R., 1972: Velfjord. Beskrivelse til det berggrunnsgeologiske gradteigskart. Norges geol.Unders. 274.
- Vogt, J.H.L., 1887: Norsk marmor. Norges geol.Unders. 22.
- Øvereng, O., 1971: Befaring av kalk/marmorfelter i Velfjord, Brønnøy kommune. NGU-rapport 1035/4A.

TABELL 3.

Geologisk beskrivelse av kjernematerialet.

GEOLOGISK BORRAPPORTSKJEMA II

OPPDRAK : 1625/4 C

STED : Velfjord

ANLEGG : Hundkjerka

BORHULL NR. 2

Fall : 90°

X=

Retning : N123^gV

Y=

Lengde : 20 m

Z=

Pos. nr.	Hull-lengde fra - til	Kotehöyde fra - til	Antall m	Kjerne- tap	Bergartsbeskrivelse		Merknader
					Betegnelse	Karakteristikk	
	0-1.15					Jordboring	
2/1	1.15-4.45				Kalkspatmarmor	Blek grå, grovkornet, sporadiske tynne bånd med mørk grå marmor	
2/2	4.45-4.74				- " -	Hvit til blek grå, grovkornet	
2/3	4.74-6.80				- " -	Blek grå	
2/4	6.80-7.80				- " -	Blek grå, mindre "klyser" av kloritt	
2/5	7.80-8.50				- " -	Blek grå, mindre "klyser" av kloritt	
2/6	8.50-9.00				- " -	Blek grå, mindre "klyser" av kloritt	
2/7	9.00-10.00				- " -	Blek grå, spetter av grafitt og kis	
2/8	10.00-11.60				- " -	Hvit og blek grå marmor i veksling partier anrikt på glimmer og grafitt	
2/9	11.60-14.10				- " -	Hvit og blek grå marmor i veksling	
2/10	14.10-14.85				- " -	Hvit og blek marmor i veksling, difuse bånd anrikt på grafitt	
2/11	14.85-15.15				- " -	Hvit, middelskornet	
2/12	15.15-16.75				- " -	Hvit og blek grå marmor i veksling med difuse bånd anrikt på grafitt	
2/13	16.75-18.10				- " -	Hvit marmor	
2/14	18.10-20.00				- " -	Hvit marmor, mindre partier anrikt på grafitt	

GEOLOGISK BORRAPPORTSKJEMA II

OPPDRAG : 1625/54C STED : Velfjord

ANLEGG : Hundkjerka

BORHULL NR. 3

Fall : 45°

X=

Retning : N123°V

Y=

Lengde : 30m

Z=

Pos. nr.	Hull-lengde fra - til	Kotehöyde fra - til	Antall m	Kjerne- tap	Bergartsbeskrivelse		Merknader
					Betegnelse	Karakteristikk	
	0-1.30					Jordboring	
3/1	1.30-3.70				Kalkspatmarmor	Blek grå, grovkornet	
3/2	3.70-4.62				- " -	Blek grå, grovkornet m/innfoldete dm tynne bånd av dioritt	
3/3	4.62-6.00				- " -	Blek grå, grovkornet	
3/4	6.00-7.50				- " -	Blek grå, grovkornet	
3/5	7.50-7.85				- " -	Hvit, grovkornet	
3/6	7.85-10.00				- " -	Blek grå, grovkornet	
3/7	10.00-10.80				- " -	Blek grå, grovkornet m/mindre klorittutblomstringer	
3/8	10.80-13.40				- " -	Blek grå, grovkornet, i enkelte partier anrikt på grafitt	
3/9	13.40-14.30				- " -	- " - - " - - " -	- " -
3/10	14.30-16.00				- " -	Hvit, grovkornet m/difuse bånd av blek grå marmor	
3/11	16.00-18.00				- " -	- " - - " - - " -	- " -
3/12	18.00-20.00				- " -	- " - - " - - " -	- " -
3/13	20.00-22.00				- " -	Hvit, grovkornet	
3/14	22.00-24.00				- " -	Hvit, grovkornet	
3/15	24.00-26.00				- " -	Hvit, grovkornet	
3/16	26.00-28.00				- " -	Hvit, grovkornet	
3/17	28.00-30.00				- " -	Hvit, grovkornet	

BORHULL NR 6

OPPDAG : 1625/4 C

STED : Velfjord

ANLEGG : Hundkjerka

Fall: 45°

 $X =$ Retning : N123^gv
$$Y =$$

Lengde : 29.60m

$$Z =$$
[illegible]

BORHULL NR. 7

OPPDAG : 1625/4 C STED : Velfjord

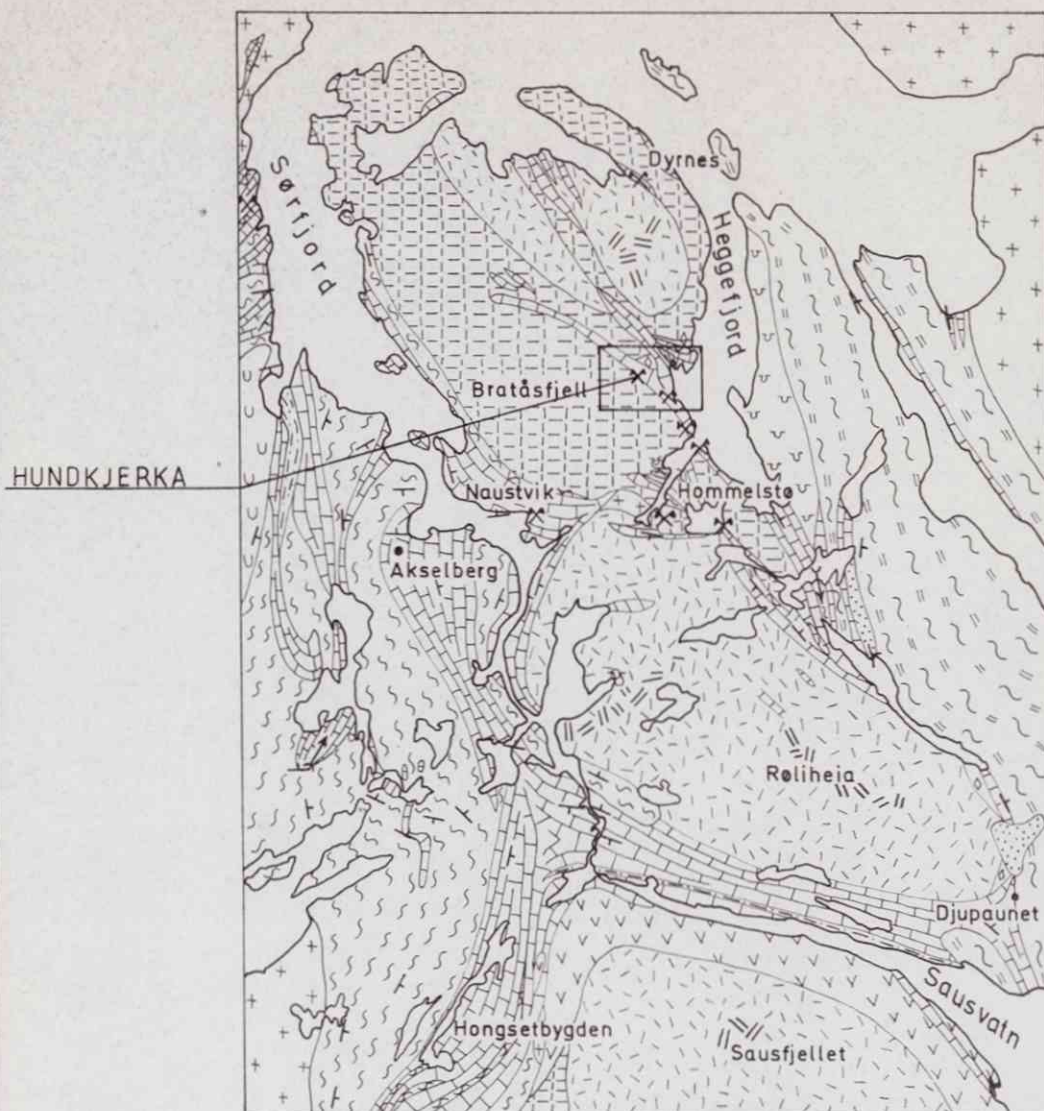
Fall : 45°	X =
-------------------	-----

Retning : N123 ⁸ V	Y=
-------------------------------	----

Lengde : 30 m	Z=
---------------	----

ANLEGG : Hundkjerka

[illegible]



TEGNFORKLARING

Overdekket

Kaledonske eruptivbergarter, vanligvis ufoli-erte

Granitt/Granodioritt

Porfyrisk granitt/granodioritt

Monzodioritt med overgang til dioritt

Hypersten - monzodioritt

Dioritt med overgang til monzodioritt

Hornblendegabbro med overgang til monzodioritt

Uralittgabbro, delvis diorittisk

Hornblenditt

Metamorfe kambro-siluriske metasedimenter og eruptiver

Kalkspat og dolomittmarmor

Glimmerskifer med tallrike kalksilikatbånd

Glimmerskifer

Kvartsrik gneis/kvartsitt

Strøk og fall

Foldeakser

Kalk og dolomittmarmorbrudd

NGU, NORD-NORGEPROSJEKTET 1971
UTSNITT AV GEOLOGISK KART;
VELFJORD
AV S.KOLLUNG OG R.MYRLAND

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK:

1: 100000

MÅLT

TEGN

TRAC A.L.H.

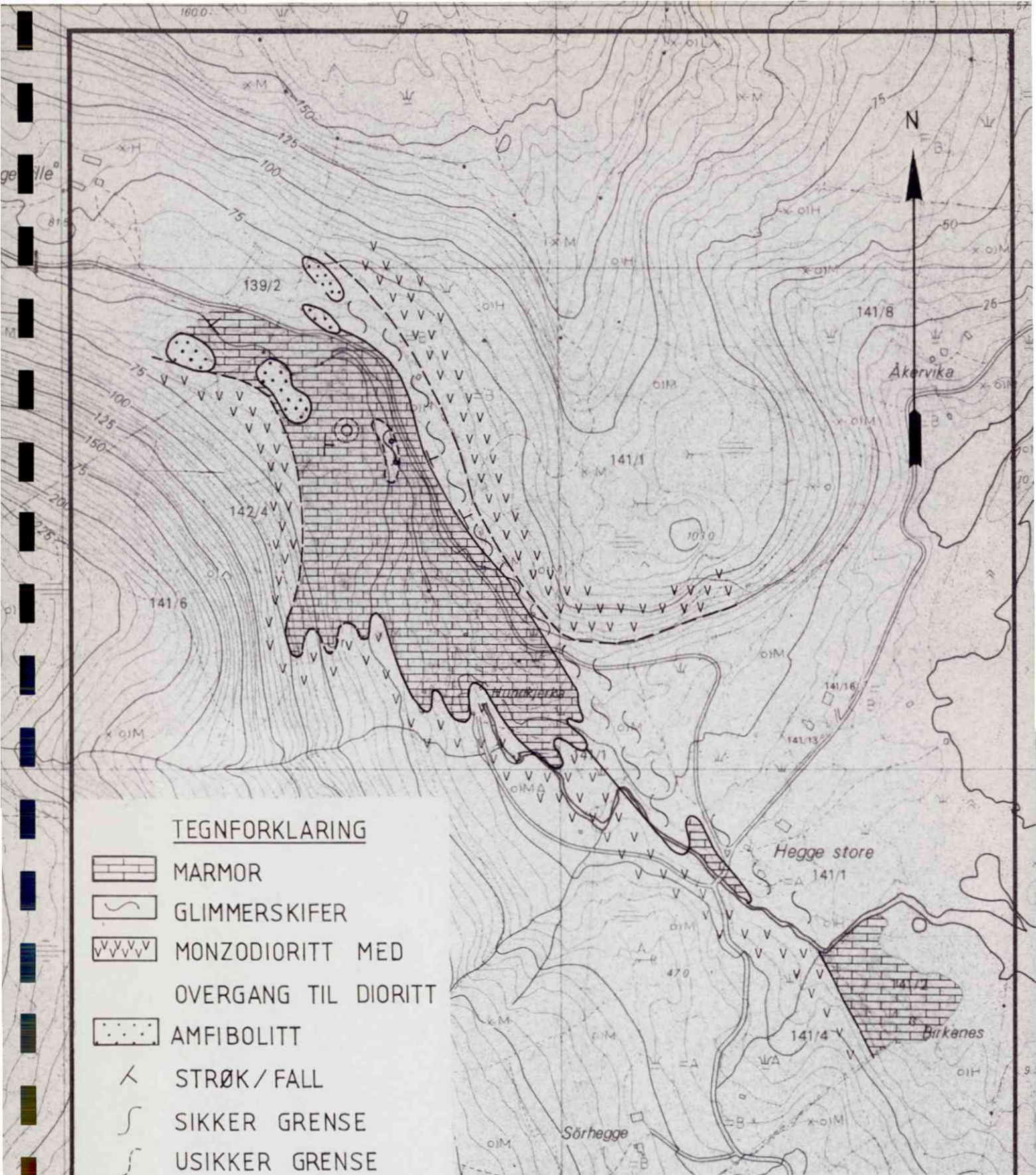
KFR O.Ø.

TEGNING NR.

16 25/4C-01

KARTBLAD (AMS)

1825 IV



NGU, NORD-NORGEPROSJEKTET 1978

HUNDKJERKA MARMORFOREKOMST
GEOLOGISK KART

BRØNNØY, NORDLAND

MÅLESTOKK

1 : 5000

MÅLT 0.Ø AUG. 1978

TEGN 0.Ø NOV. 1978

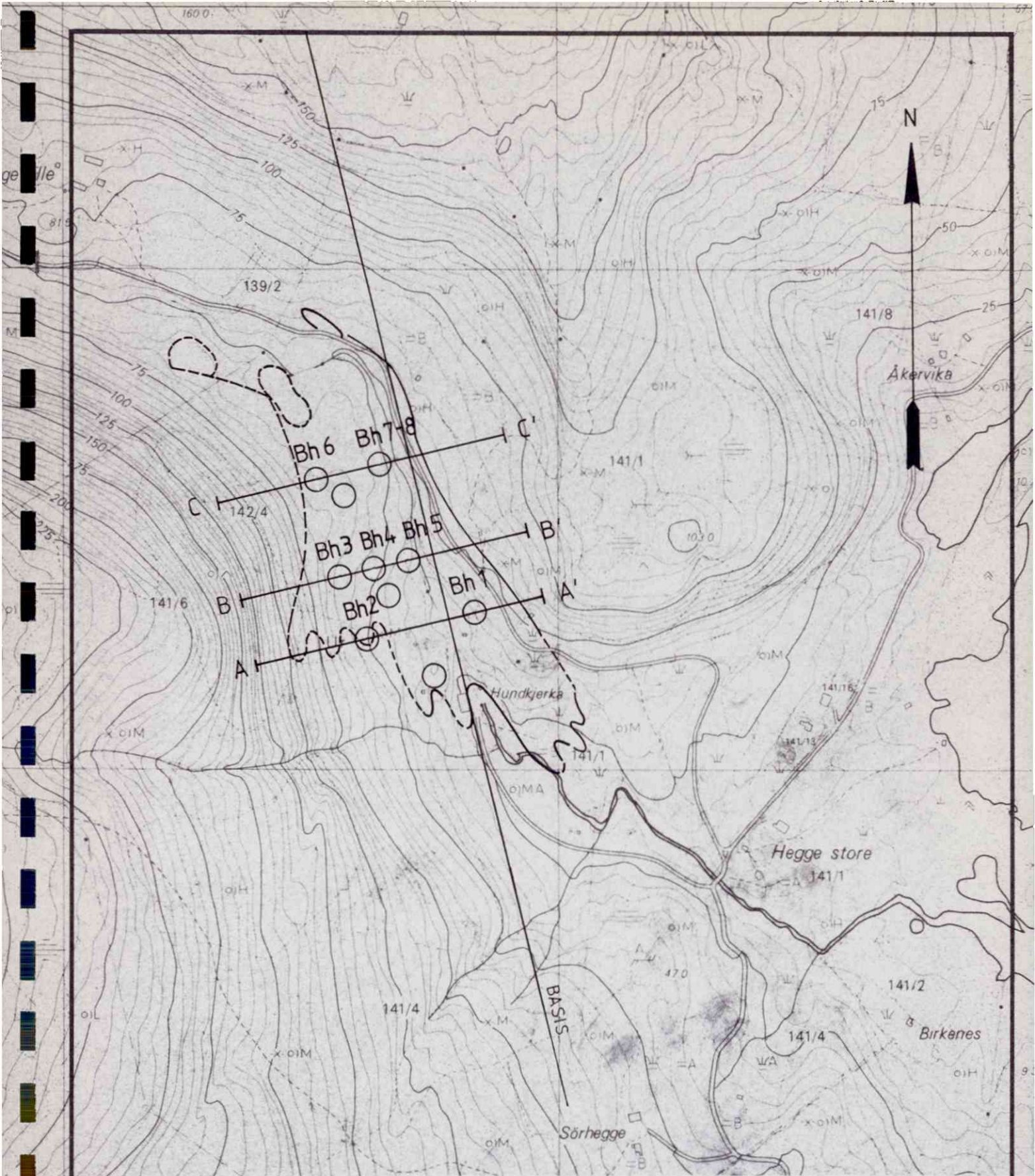
TRAC 0.Ø. MAI 1979

KFR.

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

TEGNING NR.
1625/4C-02

KARTBLAD (AMS)



NGU, NORD-NORGEPROSJEKTET 1978
 HUNDKJERKA MARMORFOREKOMST
 LOKALISERING AV DIAMANTBORHULL
 BRØNNØY, NORDLAND

MÅLESTOKK

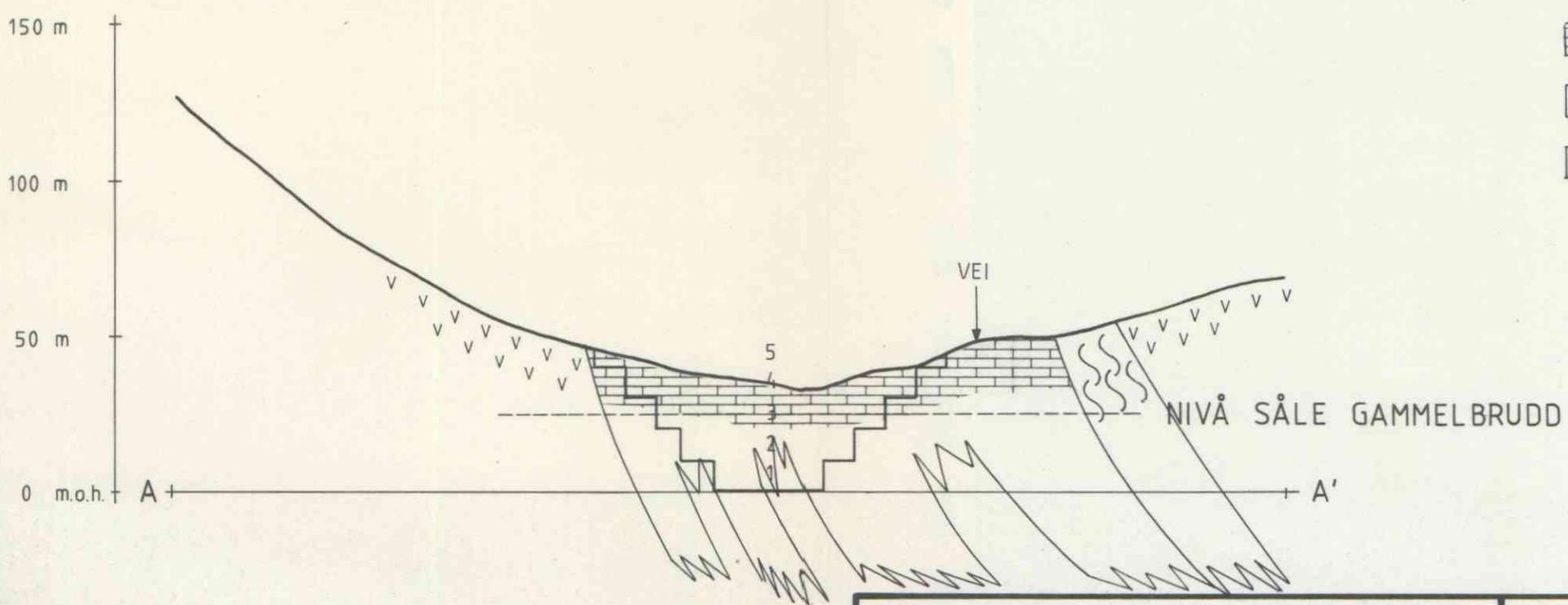
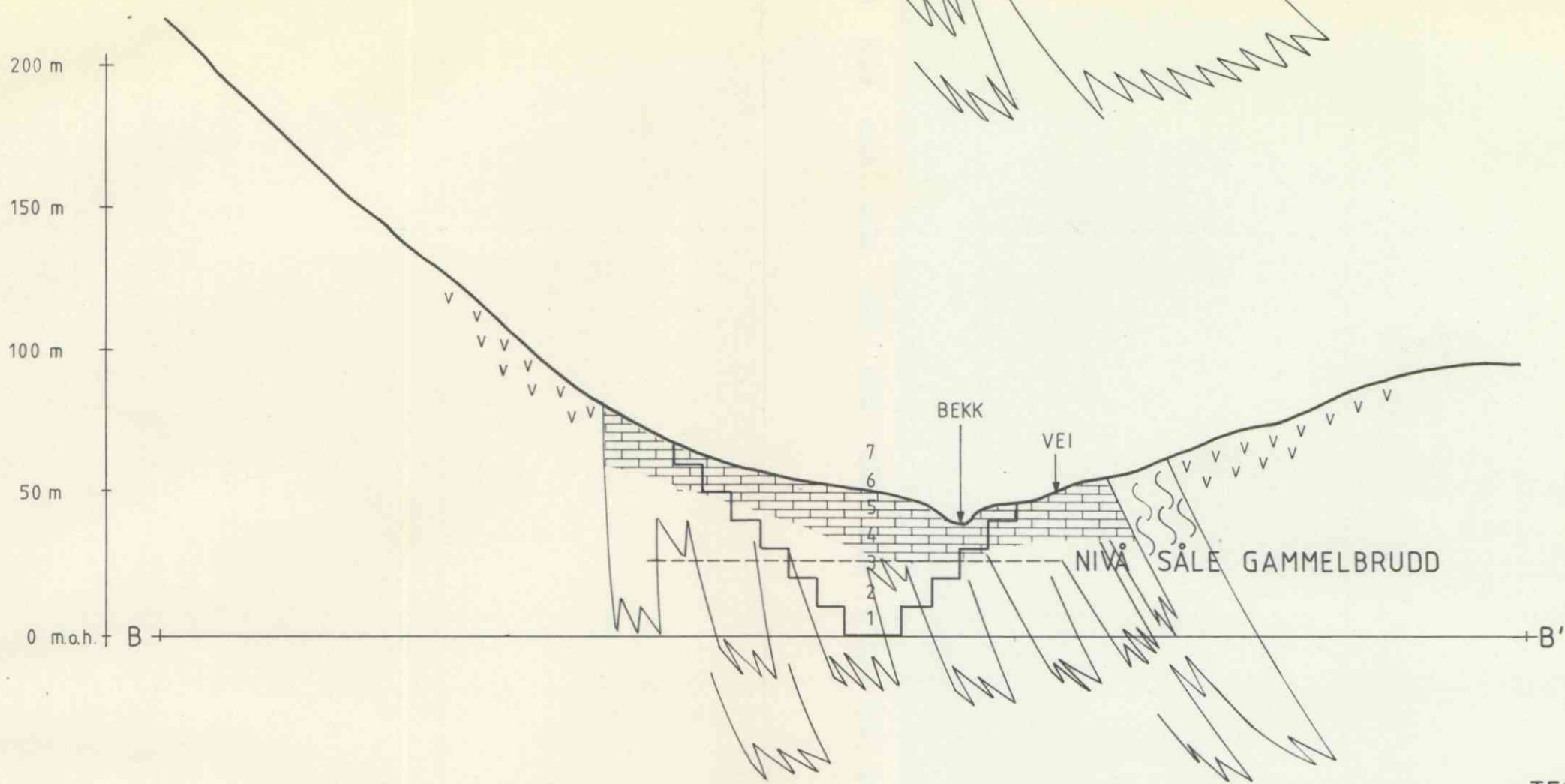
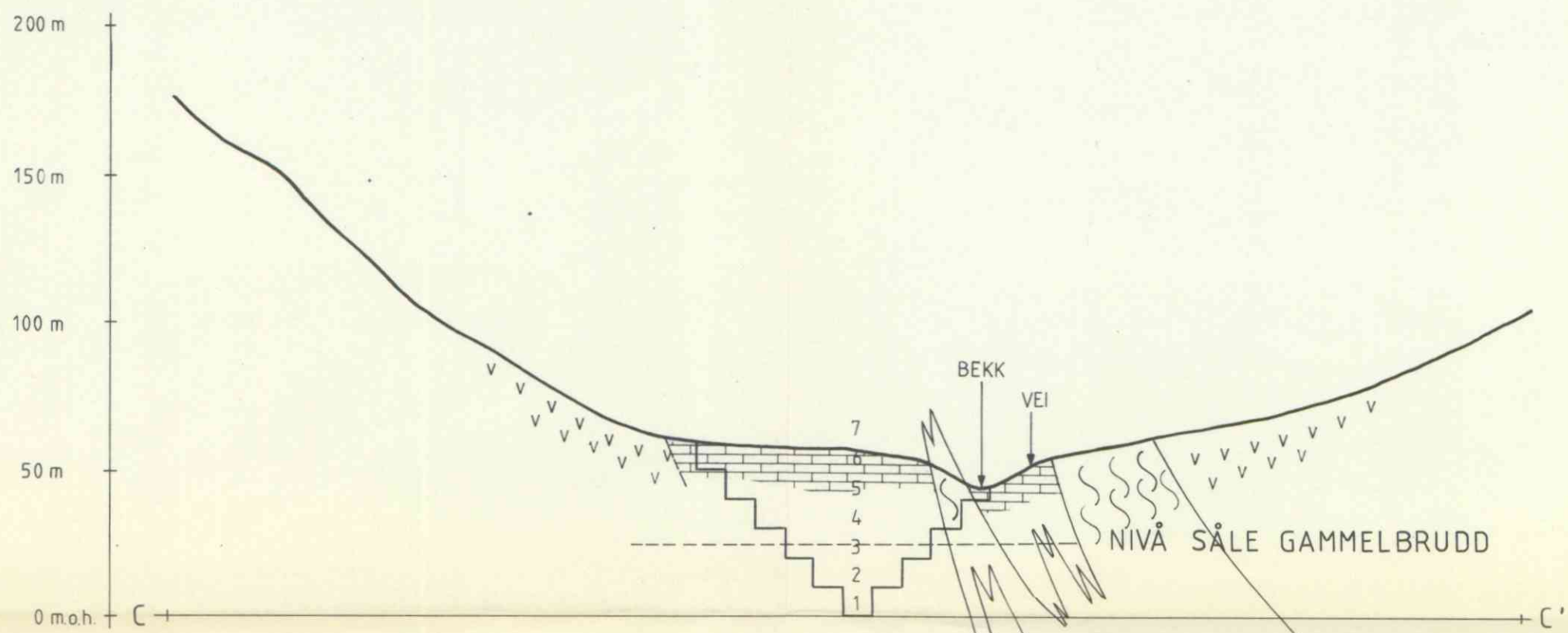
1: 5000

MÅLT	0.0	AUG. 1978
TEGN	0.0	NOV. 1978
TRAC	0.0	MAI 1979
KFR.		

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
 TRONDHEIM

TEGNING NR.
 1625/4C-03

KARTBLAD (AMS)



TEGNFORKLARING

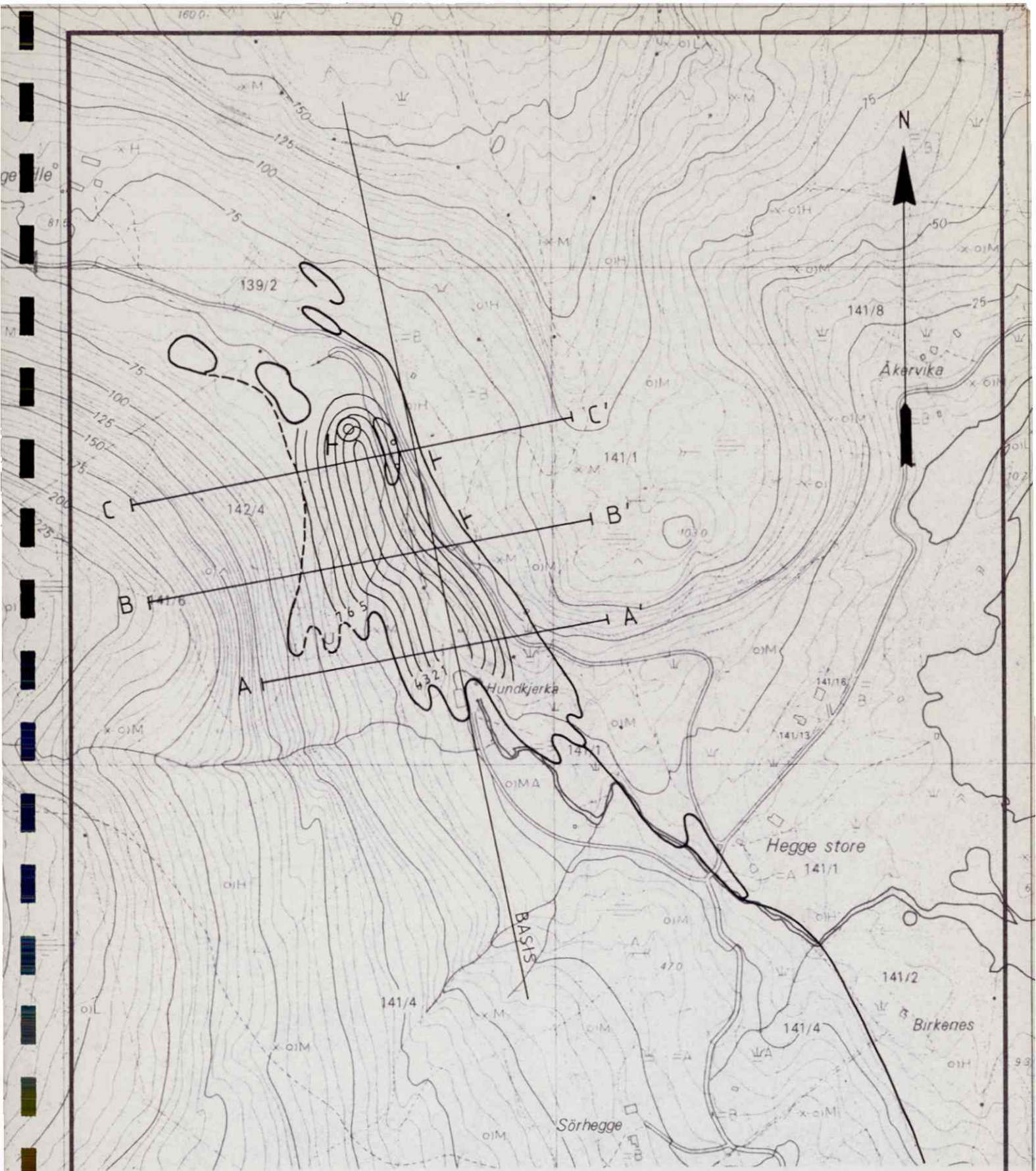
-  MARMOR
-  GLIMMERSKIFER
-  MONZODIORITT
- MED OVERGANG
TIL DIORITT

NGU, NORD-NORGEPROSJEKTET 1978
HUNDKJERKA MARMORFOREKOMST
GEOLOGISKE PROFILER
BRØNNØY, NORDLAND

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK 1 : 2000	MÅLT	O.Ø.	
	TEGN		
	TRAC	O.H.	JUNI 1978
	KFR.		

TEGNING NR. 1625/4C-04	KARTBLAD (AMS)
---------------------------	----------------



NGU, NORD-NORGEPROSJEKTET 1978
 HUNDKJERKA MARMORFOREKOMST
 PLAN FOR AVBYGNING AV DAGBRUDD (FORSLAG)
 BRØNNØY, NORDLAND

MÅLESTOKK

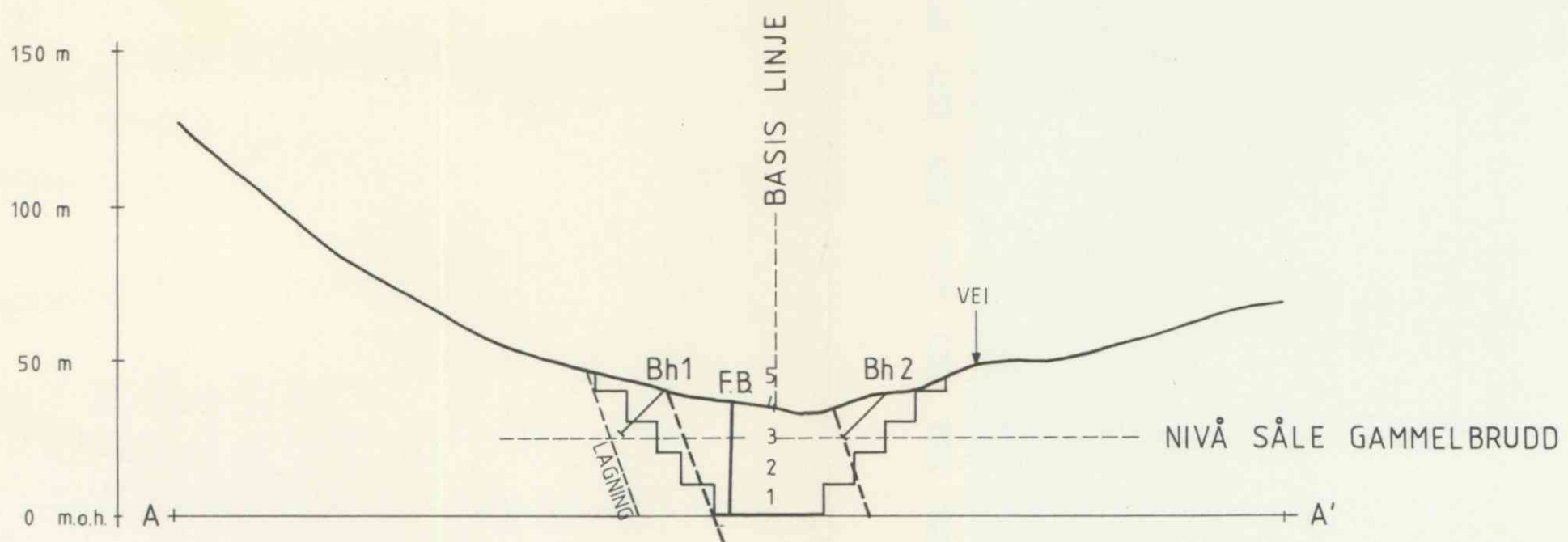
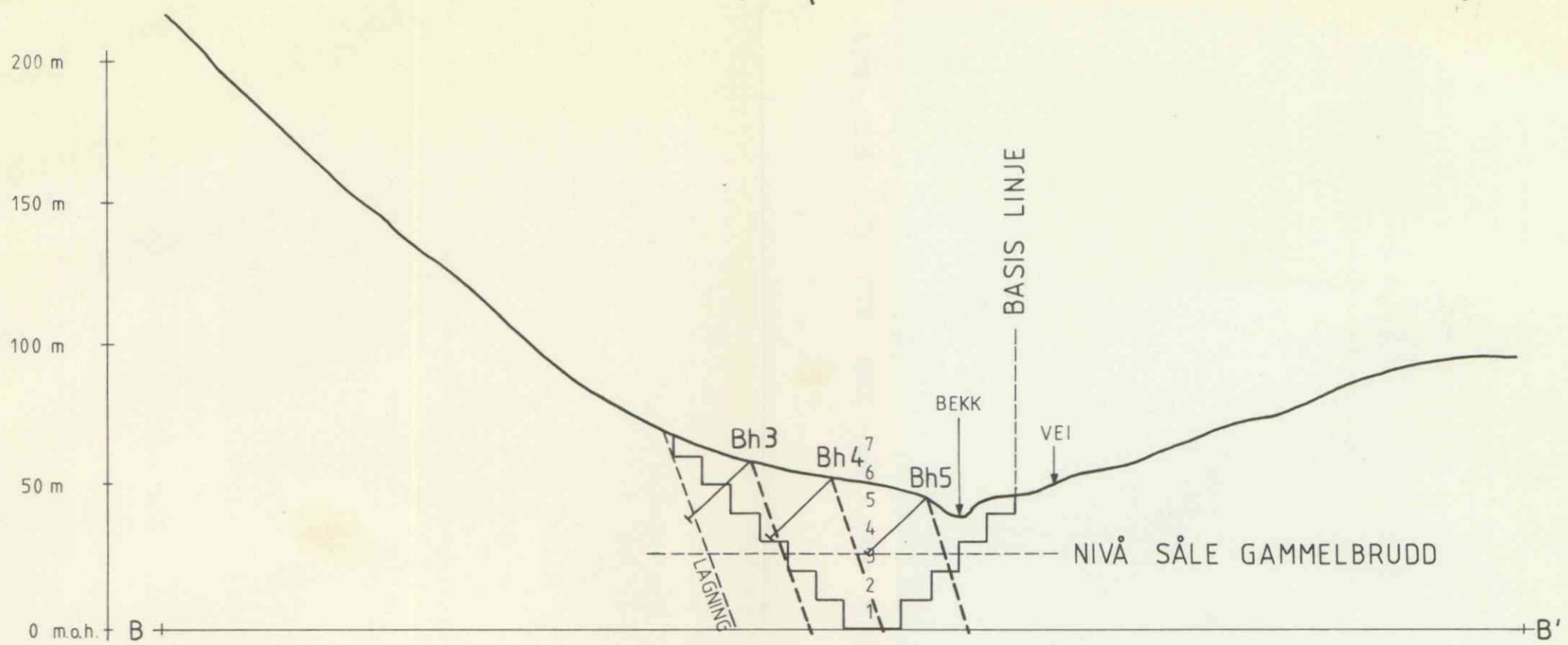
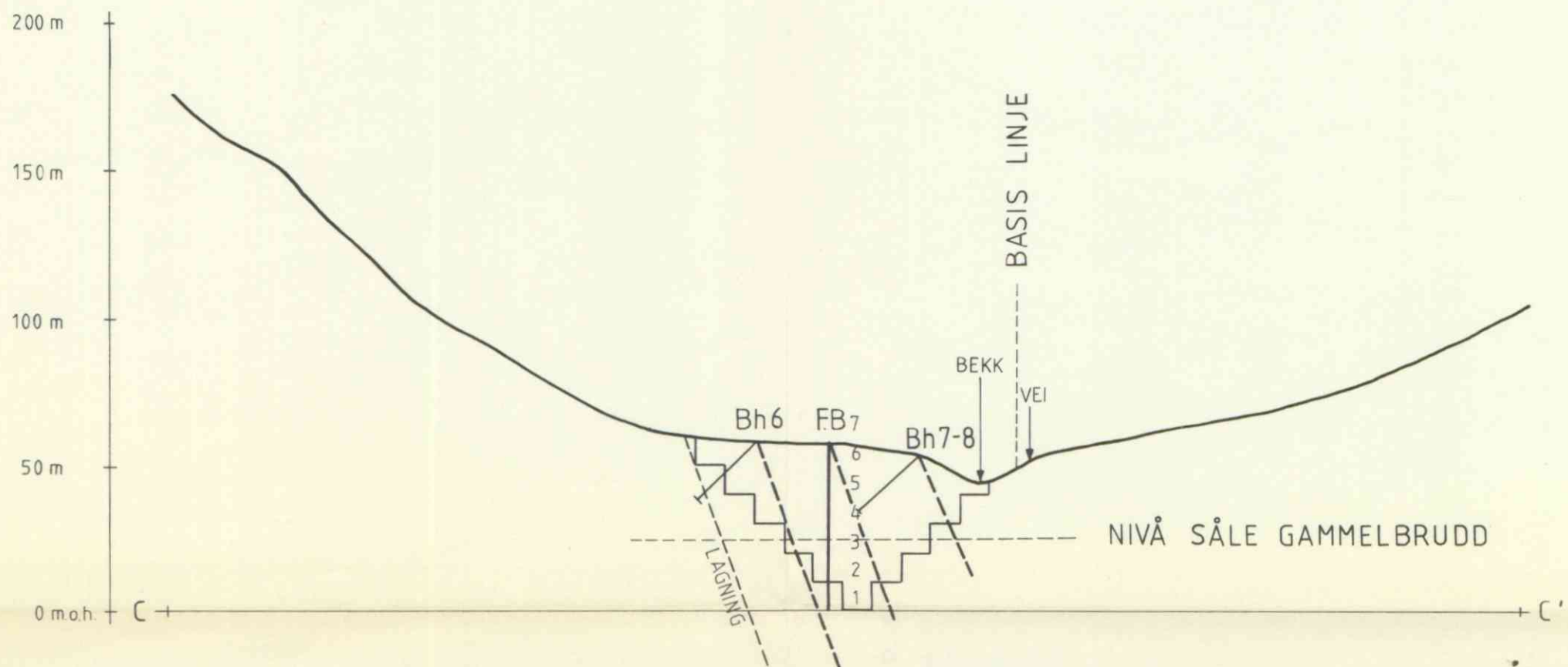
1 : 5000

MÅLT	0.0	AUG. 1978
TEGN	0.0	NOV. 1978
TRAC	0.4	MAI 1979
KFR.		

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
 TRONDHEIM

TEGNING NR.
 1625/4C-05

KARTBLAD (AMS)



NGU, NORD-NORGEPROSJEKTET 1978
 HUNDKJERKA MARMORFOREKOMST
 SNITT GJENNOM FORESLÅTT DAGBRUDD
 BRØNNØY, NORDLAND

MÅLESTOKK 1:2000	MÅLT	0.0	
	TEGN		
	TRAC	0.4	JUNI 1978
	KFR.		

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
 TRONDHEIM

TEGNING NR. 1625/4C-06	KARTBLAD (AMS)
---------------------------	----------------