

Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Nordland Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 3473	Intern Journal nr	Internt arkiv nr Boks nr 09	Rapport lokalisering Nordland	Gradering Åpen
Kommer fra ..arkiv	Ekstern rapport nr NGU 1694 C	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Seismiske målinger ved Bleik i Vesterålen				
Forfatter Atle Sindre		Dato 20.02 1979	Bedrift	
Kommune Andøy	Fylke Nordland	Bergdistrikt Nordlandske	1: 50 000 kartblad 1233 I	1: 250 000 kartblad
Fagområde Geofysikk	Dokument type Rapport		Forekomster	
Råstofftype Byggeråstoff	Emneord Løsmasser			
Sammendrag Oppgaven var å male to seismiske profiler over et massetak like sør for Bleik i Vesterålen. En var interressert i å finne dypet ned til fjell og eventuelle sjiktgrenser i løsmassene.				

NORRL. ELEV. M. MBETE	
Artikelnr. _____	
Jnr.	153/19
Innk.	19/3
Skab	_____
Eksp. _____	
Merkn. _____	

NGU Rapport nr. 1694 C

Seismiske målinger ved
BLEIK I VESTERÅLEN
ANDØY, NORDLAND

1979



Norges geologiske undersøkelse

Leiv Eiriksons vei 39
Tlf. (075) 15860

Postboks 3006
7001 Trondheim

Postgironr. 5168232
Bankgironr. 0633.05.70014

Rapport nr. 1694 C		Åpen/ Fortrolig	
Tittel: Seismiske målinger ved Bleik i Vesterålen			
Oppdragsgiver: NGU		Forfatter: Atle Sindre	
Forekomstens navn og koordinater: Bleik WS 376 847		Kommune: Andøy	
Fylke: Nordland		Kartbladnr. og -navn (1:50 000): 1233 I Andenes	
Utført: Feltarbeid 23. - 25. september 1978 Rapport februar 1979		Sidetall: 5 Tekstbilag: 2 Kartbilag: 2	
Prosjektnummer og -navn: 1625/7G - Nord-Norgeprosjektet/Kvartærgeologisk kartlegging med sand og grusundersøkelser			
Prosjektleder: Per Richard Neeb			
Sammendrag: De seismiske målingene ved et massetak i Bleik har påvist to sjikt i overdekket. Topplaget har hastighet 350 - 800 m/sek og tykkelse 2 - 10 m. Det underliggende laget har hastighet 1300 - 1500 m/sek og tykkelse 5 - 12 m.			
Nøkkelord	Geofysikk	Sand og grus	
	Refraksjonsseismikk	Mektighet	
	Løsmasser	Hastighet	

Ved referanse til rapporten oppgis forfatter, tittel og rapportnr.

<u>INNHold:</u>	<u>Side:</u>
OPPGAVE	4
UTFØRELSE	4
RESULTATER	4

Tekstbilag:

- Bilag 1 : Beskrivelse av seismisk refraksjonsmetode
Bilag 2 : Seismiske hastigheter i løsmasser

Kartbilag:

- 1694 C-01: Oversiktskart
1694 C-02: Grunnprofiler

OPPGAVE

Geofysisk avdeling, NGU, fikk i oppdrag å måle to seismiske profiler over et massetak like sør for Bleik i Vesterålen. En var interessert i å finne dypet ned til fjell og eventuelle sjiktgrenser i løsmassene.

Samlet lengde på de to profilene ble 670 m. Plasseringen av profilene vises i Tegn.nr. 1694 C-01.

UTFØRELSE

Målingene ble utført etter vanlig seismisk refraksjonsmetode med instrumentene GeoSpace GT-2. Se vedheftet bilag.

Avstanden mellom geofonene var 10 m med innkorting til 5 m nærmest skuddpunktene. Terrenget var småkuppert, åpent og lett å arbeide i, men sterk vind fikk geofonene til å riste litt. Denne støyen forringet kvaliteten på seismogrammene, og unøyaktigheten i avlesningene er større enn normalt. Dette har trolig ikke ført til store feil i beregningen av de forskjellige lagtykkelser.

Feltarbeidet ble utført av Atle Sindre, Odd Petter Rønning og Arthur Meek.

RESULTATER

Resultatene av målingene er vist i Tegn.nr. 1694 C-02.

Terrengoverflaten er tegnet opp etter økonomisk kart i målestokk 1:5000 og mer unøyaktige observasjoner i selve massetaket.

Som profilopptegningen viser, har en observert to sjikt i løsmassene. Hastigheten i det øverste laget varierer mellom 350 - 800 m/sek. Største tykkelse er ca. 10 m, men i mesteparten av området er tykkelsen 2 - 5 m.

Under topplaget ligger et sjikt med høy hastighet, 1300 - 1500 m/sek. Tykkelsen på dette laget er 5 - 12 m.

Trondheim 20. februar 1979.

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
Geofysisk avdeling



Atle Sindre
førstegeofysiker

SEISMISK REFRAKSJONSMETODE.

Metoden grunner seg på at lydens forplantningshastighet forandrer seg med mediets elastiske egenskaper. Det aktuelle hastighetsområde i den såkalte ingeniørseismikk er fra ca. 200 m/sek i visse typer porøst overdekke til godt over 5000 m/sek i enkelte bergarter.

En "lydstråle" fra en sprengning i overflaten treffer en grense mellom 2 sjikt hvor lydhastigheten er henholdsvis V_1 og V_2 , og vinkelen mellom lydstråle og innfallslodd kalles i . Etter at strålen har passert sjiktgrensen vil den danne en vinkel R med innfallsloddet, slik at $\frac{\sin i}{\sin R} = \frac{V_1}{V_2}$. Når R blir $= 90^\circ$, vil den

refrakterte stråle følge sjiktgrensen, og vi har $\sin i = \frac{V_1}{V_2}$

Den bestemte innfallsvinkel som tilfredsstiller denne betingelse kalles kritisk vinkel eller i_c .

Lydforplantningen langs sjiktgrensen vil gi årsak til sekundærbølger som returnerer til terrengoverflaten under vinkelen i_c . I en viss kritisk avstand fra skuddpunktet vil disse refrakterte bølger nå frem før de direkte bølger som har fulgt terrengoverflaten. Den kritiske avstand er proporsjonal med dypet til sjiktgrensen og forøvrig bare avhengig av forholdet mellom de to hastigheter. Denne sammenheng utnytter en ved å plassere seismometre langs en rett linje i terrenget og registrere de først ankomne bølger fra skudd i hensiktsmessig valgte posisjoner i samme linje. En får da bestemt de nødvendige data for å fastlegge dypene til sjiktgrensen. Dersom overdekket er homogent med hensyn på lydhastigheten langs profilet, kan en oppnå en god dybdebestemmelse for hver seismometerposisjon. Imidlertid vil det ofte være betydelige laterale variasjoner til stede, og overdekkehastighetene blir ved små dyp bare bestemt i nærheten av skuddpunktene. Ofte vil det derfor være naturlig å legge størst vekt på dybdebestemmelsen under skuddpunktene.

Disse betraktninger kan utvides til å gjelde flere sjiktgrenser. En får refrakterte bølger fra alle grenser når hastig-

heten i det underliggende medium er større enn i det overliggende. Kontrasten må være av en viss størrelse, og vinkelen mellom sjiktgrense og terrengoverflate må ikke være for stor. I praksis vil en gjerne få vanskeligheter når denne vinkel overstiger 25° .

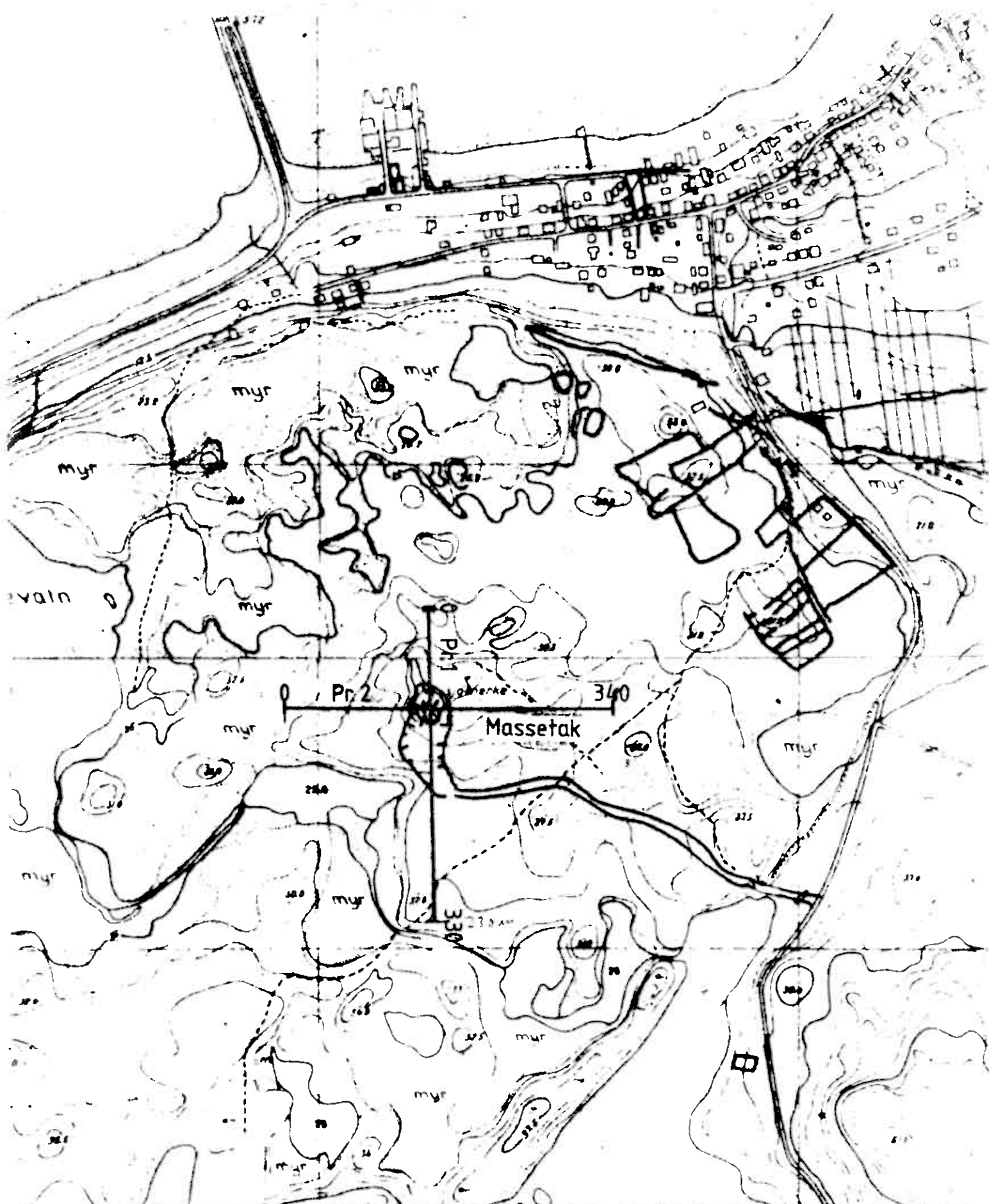
Det forekommer at en sjiktgrense ikke avspeiler seg i de oppregnede diagrammer, fordi de refrakterte bølger fra denne grense når overflaten senere enn fra en dypere grense. Det foreligger da en såkalt "blind sone", og de virkelige dybder kan være vesentlig større enn de beregnede. En annen feilkilde er til stede hvis lyden på sin vei nedover i jordskorpen treffer et sjikt med lavere hastighet enn det overliggende. Fra denne sjiktgrense vil det aldri komme refrakterte bølger opp igjen til overflaten, og lavhastighetssjiktet vil derfor ikke kunne erkjennes av måledataene. De virkelige dyp vil være mindre enn de beregnede. Generelt må en si at usikkerheten i de beregnede dyp øker med antall sjikt.

Med den anvendte apparatur vil en kunne bestemme bølgenes "løpetid" med en usikkerhet av 1 millisekund når seismogrammene har gjennomsnittlig kvalitet. Hvis overdekkehastigheten er 1600 m/sek, svarer dette til en usikkerhet på ca. 0.8 m i dybdebestemmelsen på grunn av avlesningsfeil. I tillegg kommer eventuelle feil på grunn av at forutsetningene om isotropi og homogenitet ikke gjelder fullt ut.

Når en oppnår førsteklases seismogrammer, kan tiden avleses med 0.5 millisekund nøyaktighet, men selv da mener vi det er urealistisk å regne med mindre enn 0.5 m usikkerhet i dybdeangivelsene. Ved meget små dyp til fjell - størrelsesorden 1 m - blir overdekkehastigheten dårlig bestemt, og en må regne med prosentvis store feil i dypene.

LYDHASTIGHETER I DE MEST VANLIGE LØSMASSETYPER

Organisk materiale		150 - 500 m/s
Sand og grus	- over grunnvann	200 - 800 "
Sand og grus	- under "	1400 - 1600 "
Morene	- over "	700 - 1500 "
Morene	- under "	1500 - 1900 "
Hardpakket bunnmorene		1900 - 2800 "
Leire		1100 - 1800 "



NGU/NORD-NORGES PROGRAMMET
SEISMISKE MÅLINGER
OVERSIKTSKART
BLEIK, ANDENES, NORDLAND

NORGES GEOLOGISKE UNDERSÖKELSE
TRONDHEIM

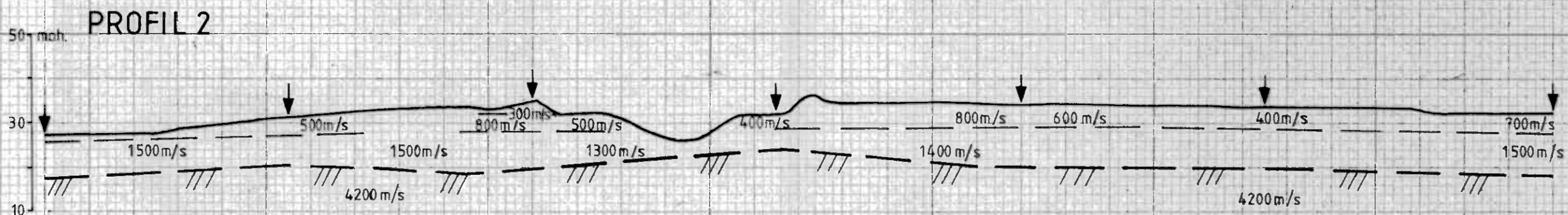
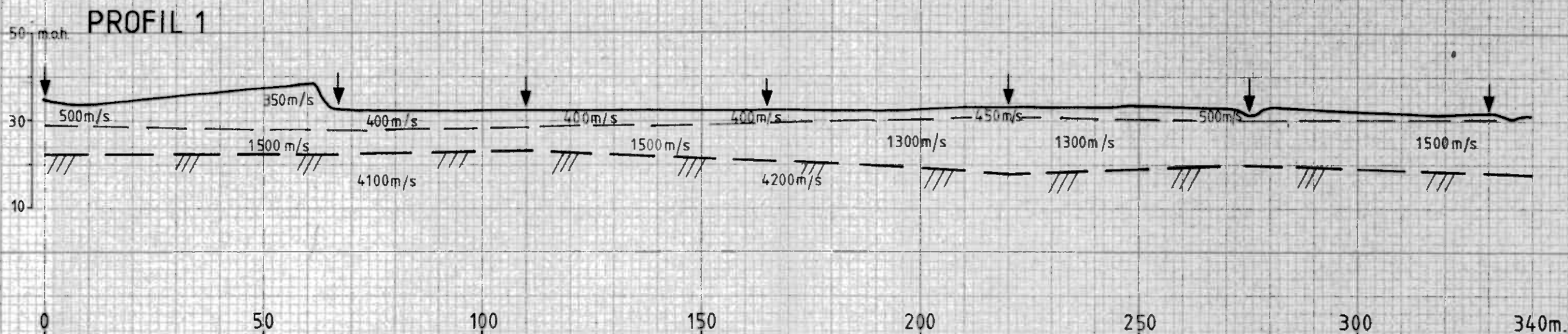
MÅLESTOKK
1:5000

MÅLT A.S.
TEGN A.S.
TRAC R.M.
KFR A.S.

Sept. 78
Feb. 79

TEGNING NR
1694 C — 01

KARTBLAD (AMS)
1233 I



TEGNFORKLARING

-  Terrengoverflate m. skuddpunkt
-  Sjøktgrense
-  Indikert fjelloverflate

NGU/NORD-NORGES PROGRAMMET
SEISMISKE MÅLINGER
GRUNNPROFILER
BLEIK, ANDENES, NORDLAND

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLSTOKK

1:1000

MÅLT A.S. Sept.-78

TEGN A.S. Feb.-79

TRAC R.M. —II—

KFR R.S.

TEGNING NR.

1694 C-02

KARTBLAD (AMS)

1233 I