



Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 679	Intern Journal nr 112/79 FB	Internt arkiv nr T & F 1501	Rapport lokalisering Trondheim	Gradering Åpen
Kommer fra ..arkiv Troms & Finnmark	Ekstern rapport nr NGU 1693	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:

Tittel

Seismiske målinger på Sætermoen og Forsetmoen

Forfatter Sindre, Atle	Dato 31.01 1979	Bedrift NGU
---------------------------	--------------------	----------------

Kommune Bardu	Fylke Troms	Bergdistrikt Troms og Finnmark	1: 50 000 kartblad 14321	1: 250 000 kartblad
------------------	----------------	--------------------------------------	-----------------------------	---------------------

Fagområde Geofysikk	Dokument type	Forekomster
Råstofftype	Emneord Grunnvann Løsmasser	

Sammendrag

De seismiske målingene har påvist to sjikt i overdekket. På toppen er et relativt tynt lag med sørre masser og lydhastighet 300 - 600 m/s. Under dette laget er hastigheten 1300 - 1675 m/s. Sjiktgrensen mellom de to lagene er sannsynligvis grunnvannsspeilet. Dypet til fjell varierer mellom 12 og 52 m.

NGU Rapport nr. 1693

Seismiske målinger på
SÆTERMOEN OG FORSETMOEN
BARDU, TROMS

1979



Norges geologiske undersøkelse

Leiv Eiriksons vei 39
Tlf. (075) 15 860

Postboks 3006
7001 Trondheim

Postgironr. 5168232
Bankgironr. 0633.05.70014

Rapport nr. 1693		Åpen/ Forberedt	
Tittel: Seismiske målinger på Sætermoen og Forsetmoen i Bardu			
Oppdragsgiver: Norges geologiske undersøkelse		Forfatter: Atle Sindre	
Forekomstens navn og koordinater: Sætermoen CB 945 425 Forsetmoen CB 860 335		Kommune: Bardu	
Fylke: Troms		Kartbladnr. og -navn (1:50 000): 1432 I Sætermoen	
Utført: Feltarbeid 7. - 16. september 1978 Rapport januar 1979		Sidetall: 5 Tekstbilag: 2 Kartbilag: 6	
Prosjektnummer og -navn: Kvartærgeologisk undersøkelse Bardu Prosjektleder: Bjørn Follestad/Karl O. Sandvik			
Sammendrag: De seismiske målingene har påvist to sjikt i overdekket. På toppen er et relativt tynt lag med tørre masser og lydshastighet 300 - 600 m/sek. Under dette laget er hastigheten 1300 - 1675 m/sek. Sjiktgrensen mellom de to lagene er sannsynligvis grunnvannspeilet. Dypet til fjell varierer mellom 12 og 52 m.			
Nøkkelord	Geofysikk	Mektighet	
	Refraksjonsseismikk	Hastighet	
	Løsmasser	Grunnvann	

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
 " 2 : Seismiske hastigheter i løsmasser

Kartbilag:

- 1693-01: Oversiktskart Sætermoen
 1693-02: " Forsetmoen
 1693-03: Grunnprofiler Sætermoen
 1693-04: " "
 1693-05: " Forsetmoen
 1693-06: " "

OPPGAVE

Geofysisk avdeling fikk i oppgave å måle seismisk syv profiler i Bardu kommune. Fire profiler lå ved Sætermoen og tre på Forsetmoen.

En var interessert i å få mest mulig opplysninger om grunnvann, sjikt-grenser i løsmassene og dypet til fjell.

Profilene var oppstukket av kommunens ingeniørkontor, og høyden over havet langs profilene ble også skaffet til veie av kommunen. Profilenes samlede lengde var 4920 m, beliggenhet er vist i Tegn.nr. 1693-01 og 02.

UTFØRELSE

Feltarbeidet ble utført av Atle Sindre Odd Petter Rønning og Arthur Meek. En hadde vekslende værforhold, litt snøvær og kulde og litt pent høstvær med sol. Terrenget var lett å arbeide i.

Målingene ble utført etter vanlig seismisk refraksjonsmetode, se vedlagte bilag, med instrumentene Geo Space GT2.

Avstanden mellom geofonene var 20 m med innkorting til 5 m nærmest skuddpunktene for profilene ved Sætermoen. På Forsetmoen ble det målt med geofonavstand 20 m og innkorting til 10 m nærmest skuddpunktene.

RESULTATER

Resultatene av undersøkelsen ved Sætermoen er vist i Tegn.nr. 1693-03 og -04, og på Forsetmoen i Tegn.nr. 1693-05 og -06.

Profil 1. Langs profil 1 er det et toppsjikt med lydhastighet 300 m/sek. Tykkelsen varierer mellom 1 og 5 m. Under dette laget øker hastigheten til 1400 - 1600 m/sek. Sjiktgrensen er sannsynligvis grunnvannspeilet. Fjellet ligger 12 - 19 m under overflaten.

Profil 2. Her varierer hastigheten i de øverste lagene en del, 300 - 600 m/sek. Sjiktgrensen hvor hastigheten går over til 1500 - 1650 m/sek. ligger i nivået 60 m. o. h. Største dyp til fjell er 44 m. En markert fjellrygg deler de dypere deler av undergrunnen i to bassenger.

Profil 3 og 4. Også her har en hastigheter 300 - 600 m/sek. øverst. Det underliggende våte sjikt har hastigheter 1300 - 1550 m/sek. Dypet til fjell varierer mellom 12 og 40 m.

Profilene 5, 6 og 7. Også i dette området kom det fram bare to sjikt i overdekket ved de seismiske målingene. Langs alle profilene har en på toppen et tynt sjikt med hastighet for det meste på 300 m/sek. Sjiktet under dette har hastigheter fra 1400 - 1675 m/sek. Største dyp til fjell er registrert i profil 5, det er 52 m.

Trondheim 31. januar 1979.

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
Geofysisk avdeling

Atle Sindre
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 lyd hastigheten 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 lyd hastigheten 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° .

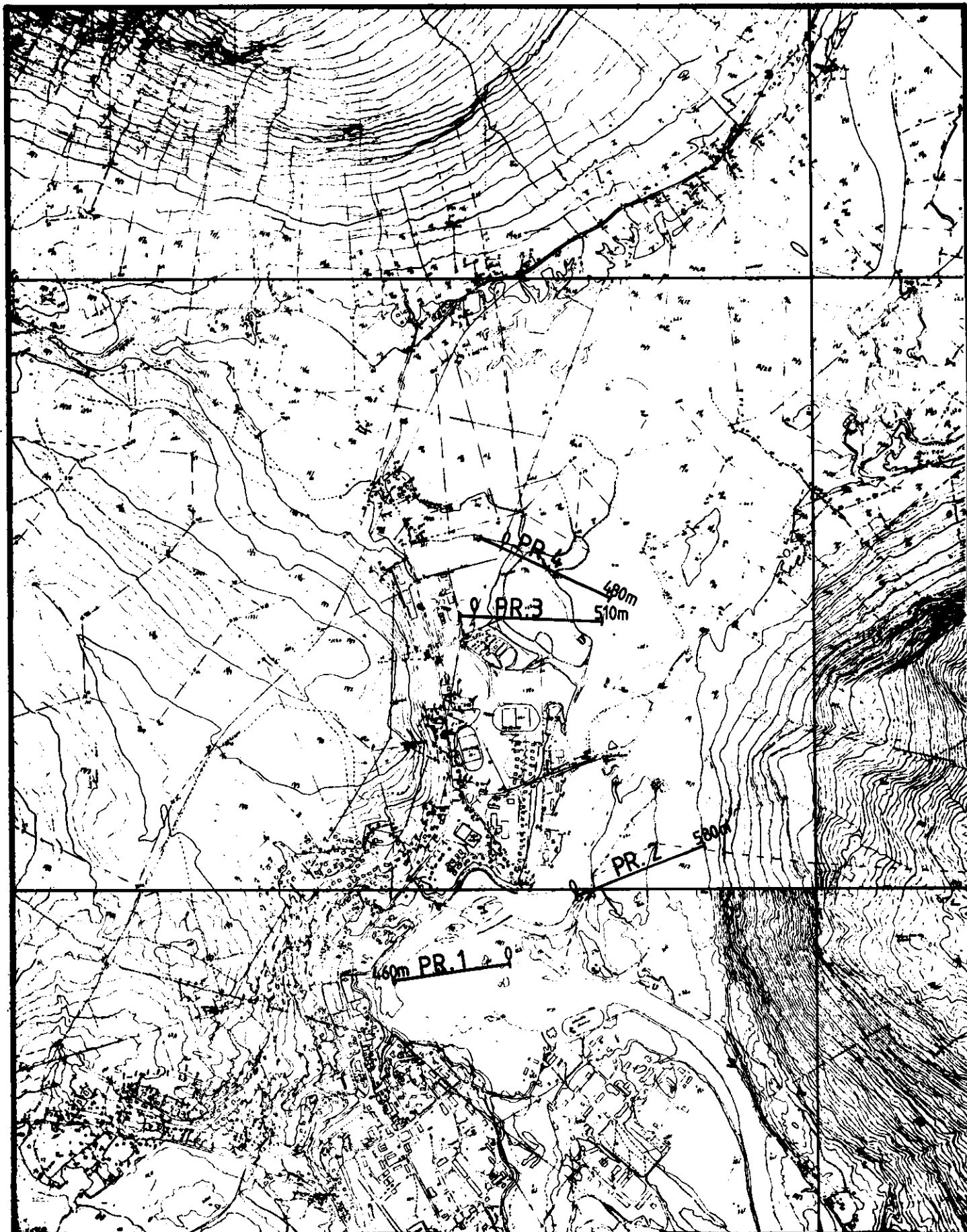
Det forekommer at en sjiktgrense ikke avspeiler seg i de opptegnete diagrammer, fordi de refrakterte bølger fra denne grense når overflaten senere enn fra en dypere grense. Det foreligger da en såkalt "blind sone", og de virkelige dybder kan være vesentlig større enn de beregnede. En annen feilkilde 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 førsteklasses 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
SEISMISKE MÅLINGER
OVERSIKTSKART
SÆTERMOEN, BARDU, TROMS

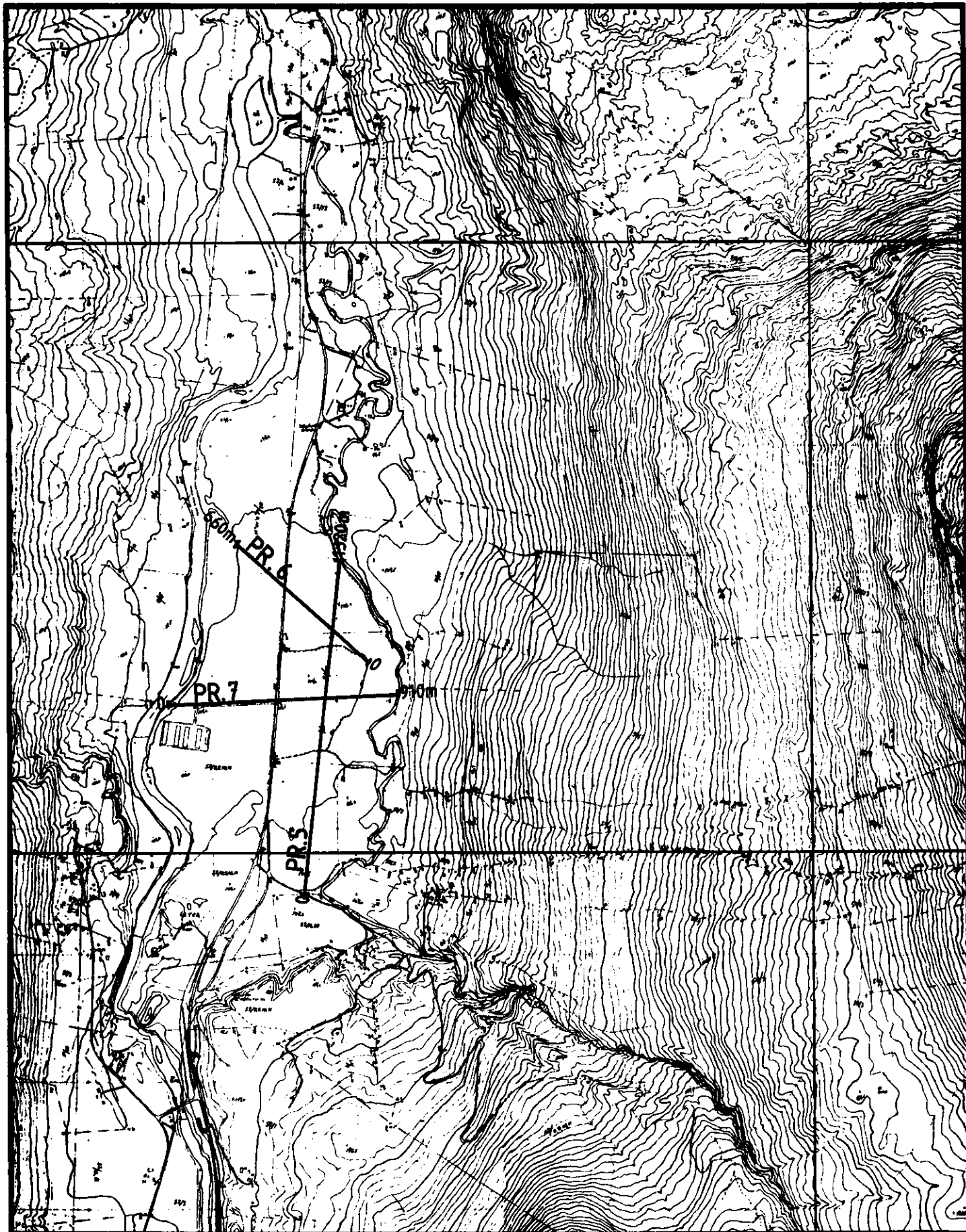
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK
1:20000

MÅLT A.S.	Sept. 78
TEGN. A.S.	Okt. 78
TRAC. RM	Nov. 78
KFR. R.S.	

TEGNING NR.
1693 - 01

KARTBLAD (AMS)
1432 I



NGU
SEISMISKE MÅLINGER
OVERSIKTSKART
FORSETMOEN, BARDU, TROMS

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

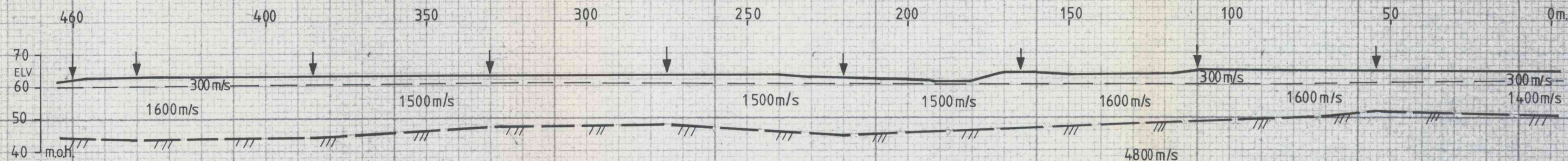
MÅLESTOKK
1:20000

MÅLT A.S.	Sept. 78
TEGN. A.S.	Okt. 78
TRAC. RM	Nov. 78
KFR. <i>AS.</i>	

TEGNING NR.
1693 - 02

KARTBLAD (AMS)
1432 I

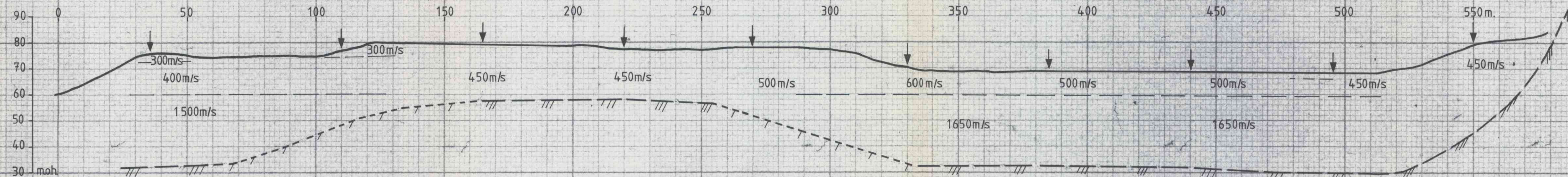
PROFIL 1



TEGNFORKLARING

- ↓— Terrengoverflate med skuddpunkt
- Sjiktgrense
- /// Indikert fjelloverflate

PROFIL 2



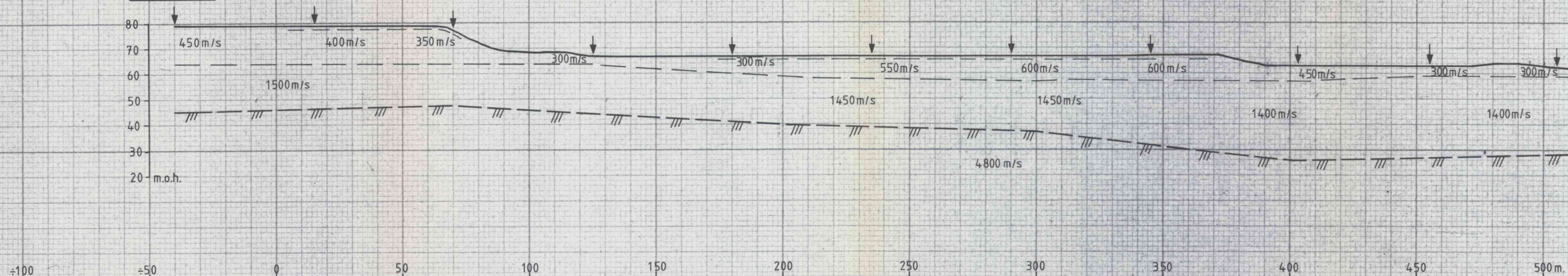
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
SEISMISKE MÅLINGER
GRUNNPROFILER
SÆTERMOEN, BARDU, TROMS

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

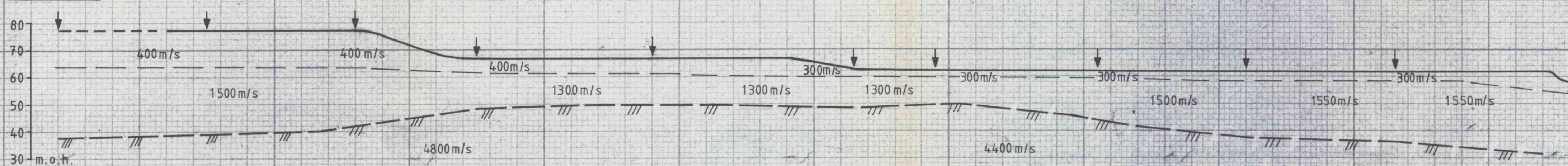
MÅLESTOKK	MÅLT A.S.	Sept. 78
1:1000	TEGN A.S.	Okt. 78
	TRAC RA	Nov. 78
	KFR. A.S.	

TEGNING NR.	KARTBLAD (AMS)
1693-03	1432 I

PROFIL 3



PROFIL 4



TEGNFORKLARING

- ↓ Terrengoverflate med skuddpunkt
- Siktgrense
- /// Indikert fjelloverflate

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
SEISMISKE MÅLINGER
GRUNNPROFILER
SÆTERMOEN, BARDU, TROMS

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK
1:1000

MÅLT A.S.	Sept. 78
TEGN A.S.	Okt. 78
TRAC RM	Nov. 78
KFR. A.S.	

TEGNING NR.
1693 - 04

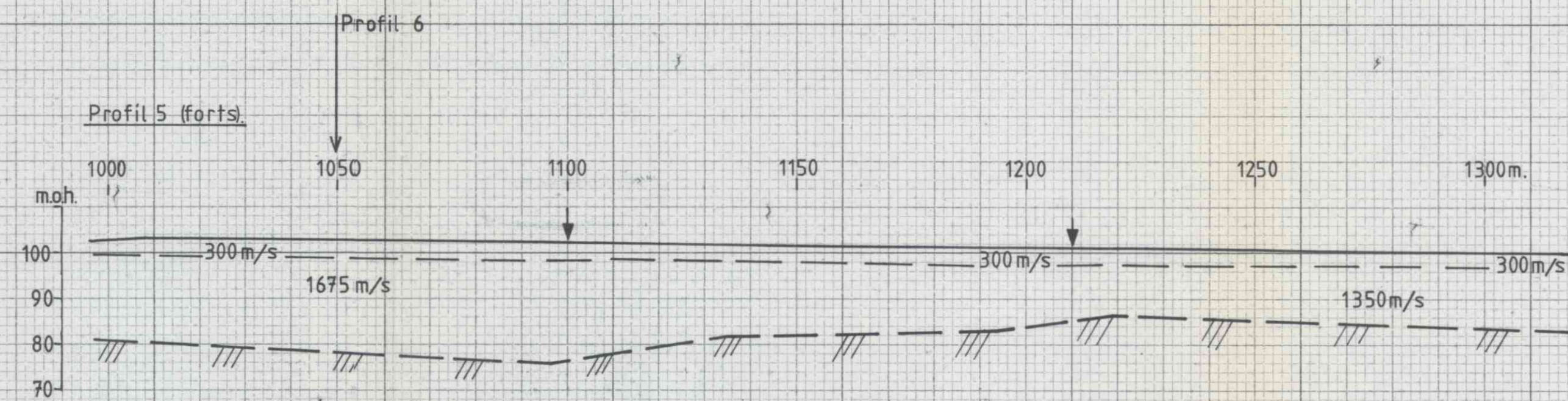
KARTBLAD (AMS)
1432 I

PROFIL 5



TEGNFORKLARING

- ↓ Terrengoverflate med skuddpunkt.
- - - Siktgrense.
- /// Indikert fjelloverflate.



NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
SEISMISKE MÅLINGER
GRUNNPROFILER
FORSETMOEN, BARDU, TROMS

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

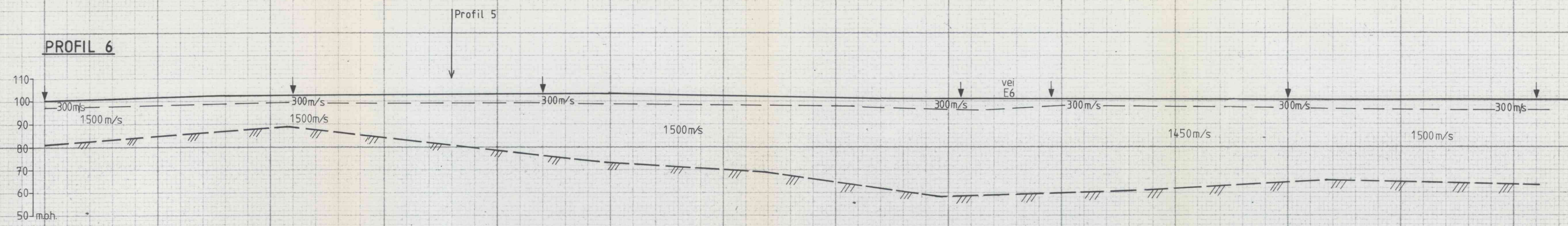
MÅLESTOKK
1:1000

MÅLT A.S.	Sept. 78
TEGN A.S.	Ok. 78
TRAC. J.M.	Nov. 78
KFR. J.S.	

TEGNING NR.
1693-05

KARTBLAD (AMS)
1432 I

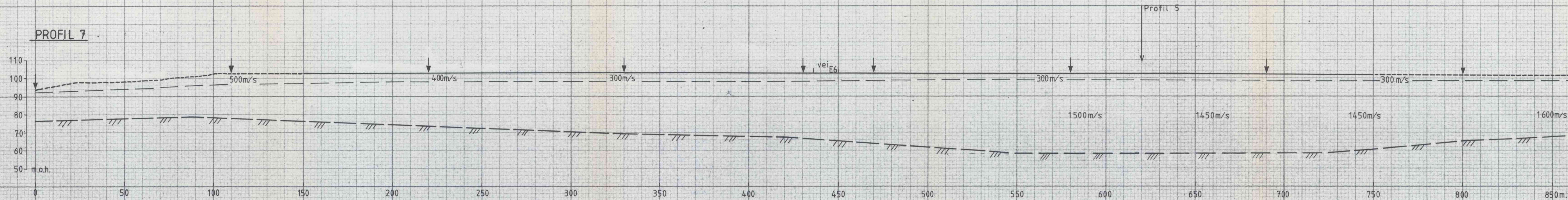
PROFIL 6



TEGNFORKLARING

- ↓ Terrengoverflate med skuddpunkt
- - - Sjøktgrense
- /// Indikert fjelloverflate

PROFIL 7



NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE SEISMISKE MÅLINGER GRUNNPROFILER FORSETMOEN, BARDU, TROMS	MÅLESTOKK: MÅLT A.S. Sept. 78	
	1:1000	
	TEGN A.S. Okt. 78	
	TRAC RM Nov. 78	
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE TRONDHEIM	TEGNING NR.	KARTBLAD NR.
	1693-06	1432 I