



Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 1586	Intern Journal nr 555/80 VB	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering Trondheim	Gradering Åpen
Kommer fra ..arkiv	Ekstern rapport nr NGU 1813	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Seismiske målinger på Leivdalsmona ved Nordfjordeid Sogn og Fjordane, 1980				
Forfatter Rønning, Odd Petter		Dato 07.11 1980	Bedrift NGU	
Kommune Eid	Fylke Sogn og Fjordane	Bergdistrikt Vestlandske	1: 50 000 kartblad 12181	1: 250 000 kartblad
Fagområde Kvartærgeologisk kartlegging Geofysikk	Dokument type		Forekomster Leivdalsmona	
Råstofftype Byggeråstoff	Emneord Sand Grus			
Sammendrag				

NGU Rapport nr. 1813

Seismiske målinger på
LEIVDALSMONA VED NORDFJORDEID
EID, SOGN OG FJORDANE

1980



Norges geologiske undersøkelse

Leiv Eiriksons vei 39
Tlf. (075) 15 860

Postboks 3006
7001 Trondheim

Postgironr. 5168232
Bankgironr. 0633.05.70014

Rapport nr. 1813		Åpen
Tittel: Seismiske målinger på Leivdalsmona ved Nordfjordeid		
Oppdragsgiver: NGU		Forfatter: Odd Petter Rønning
Forekomstens navn og koordinater: Leivdalsmona 32V LP 475 689		Kommune: Eid
Fylke: Sogn og Fjordane		Kartbladnr. og -navn (1:50 000): 1218 I Nordfjordeid
Utført: Feltarbeid: 01.08-07.08 1980 Rapport : November 1980		Sidetall: 5 Tekstbilag: 2 Kartbilag: 3
Prosjektnummer og -navn: Prosjektleder: Odd Petter Rønning		
Sammendrag: Undersøkelsen omfatter 2 seismiske profiler i forbindelse med kvartærgeologisk kartlegging. Fjelldyp fra 15-60 meter er registrert. Undersøkelsen tyder på at en har forskjellige løsmassetyper i området. En har gjennomgående to sjikt i løsmassene. Dyp til vannmettet materiale varierer fra 8-15 meter.		
Nøkkelord	Geofysikk	Sand og grus
	Refraksjonseismikk	Mektigheter
	Løsmasser	Hastigheter

Ved referanse til rapporten oppgis forfatter, tittel og rapportnr.

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

Tekstbilag:

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

Kartbilag:

- 1813-01 : Oversiktskart
1813-02 : Oversiktskart
1813-03 : Seismiske grunnprofiler

INNLEDNING

I forbindelse med kvartærgeologisk kartlegging ved Nordfjordeid fikk Geofysisk avdeling i oppgave å utføre seismiske målinger på Leivdalsmona.

Det ble målt to profiler med en samlet lengde på 2386 m. Profilenes plassering er vist i kartbilag nr. 1813-01 og -02.

UTFØRELSE

Målingene ble utført etter vanlig seismisk refraksjonsmetode med instrumentet ABEM Trio, se tekstbilag 1.

Det ble brukt 200 m lange utlegg med 12 geofoner. Avstanden mellom geofonene var 20 m, med innkorting til 10 m i hver ende av utlegget. I den nordligste enden av profil 1 ble det kortet noe av på lengden av det siste utlegget for å få skuddpunktet på kanten av avsetningen.

Arbeidet ble utført i pent vær uten forstyrrende grunnstøy. Terrenget var flatt og lett å arbeide i. Feltarbeidet ble utført av Odd Petter Rønning, Harald Elstad og Torbjørn Haugen.

RESULTATER

De observerte sjiktgrenser og lyd hastigheter fremgår av profiltegnningene, kartbilag nr. 1813-03.

Terrengoverflaten er tegnet opp etter økonomisk kart i målestokk 1:5000 med ekvidistanse 5 m. Mindre variasjoner i sjiktgrensene kan derfor skyldes ujevnheter i terrengoverflaten.

Profil 1

En har hovedsaklig 2 sjikt i løsmassene langs profilet, et lag på toppen med hastighet 550-750 m/sek og et antatt vannmettet lag under med hastighet 1300-1950 m/sek. Den store hastighetsvariasjonen i det sistnevnte tyder på at det opptrer forskjellige løsmassetyper langs profilet. I den sørligste delen er forholdene noe forskjellig fra resten av profilet. Målingene viser her, i et begrenset område, hastigheten 400 m/sek på det øverste laget og 1000 m/sek på det underste. Helt i sør er det bare registrert ett sjikt med hastigheten 600 m/sek. Fjellhastigheten i profilet er 4400-5600 m/sek.

Profil 2

I den østlige og vestlige delen av profilet har en registrert 2 sjikt i løsmassene likedan som i profil 1. Fra midten av profilet og ca. 300 m mot øst har en ikke registrert noen sjiktgrenser i løsmassene. Det er mulig at en her har en såkalt "blind sone". Se tekstbilag 1. En kan ikke bestemme en slik sones tykkelse eller hastighet, men i profilopptegningen er vist den maksimale mektighet sonen kan ha hvis hastigheten er den samme som i de registrerte sonene på begge sider, dvs. 2000 m/sek på østsiden og 1650 m/sek på vestsiden. I sonens midtre del er det regnet med et gjennomsnitt av de to hastighetene. Er den "blinde sonen" tynnere enn dette, vil fjelldypet være mindre og mektigheten på det øverste laget større. Fjellhastigheten i profil 2 varierer fra 4000 - 5900 m/sek.

Trondheim 7. november 1980.

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
Geofysisk avdeling

Odd Petter Rønning

Odd Petter Rønning
ingeniør

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° .

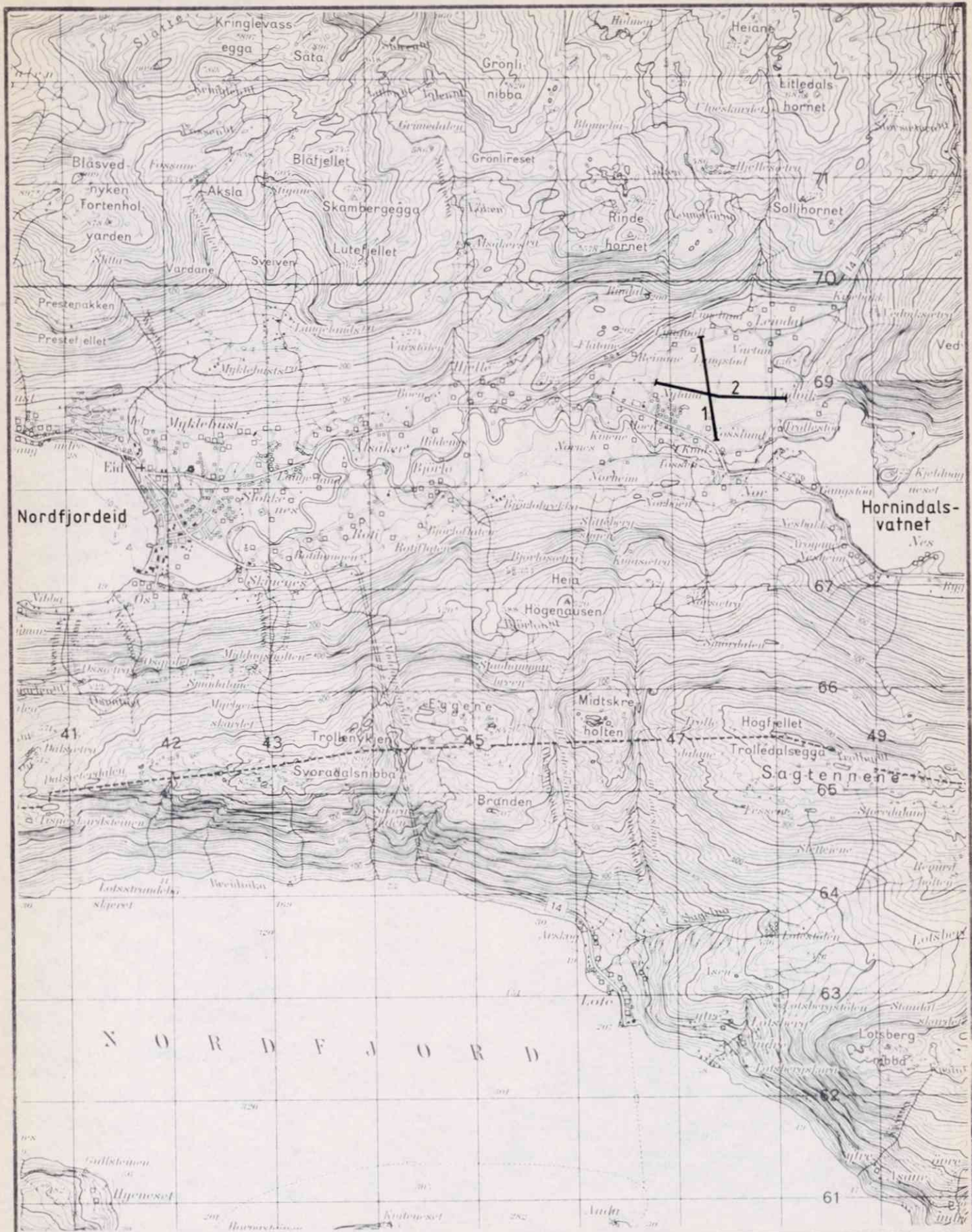
Det forekommer at en sjiktgrense ikke avspeiler seg i de opp- tegnete diagrammer, fordi de refrakterte bølger fra denne grense når overflaten senere enn fra en dypere grense. Det foreligger da en såkalt "blind sone", og de virkelige dybder kan være vesentlig større enn de beregnede. En annen feilkilde 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

LEIVDALSMONA, EID, SOGN OG FJORDANE

MÅLESTOKK

1 : 50000

OBS. O.P.R. JULI 1980

TEGN. O.P.R. SEPT. 1980

TRAC. O.P.R. OKT. 1980

KFR.

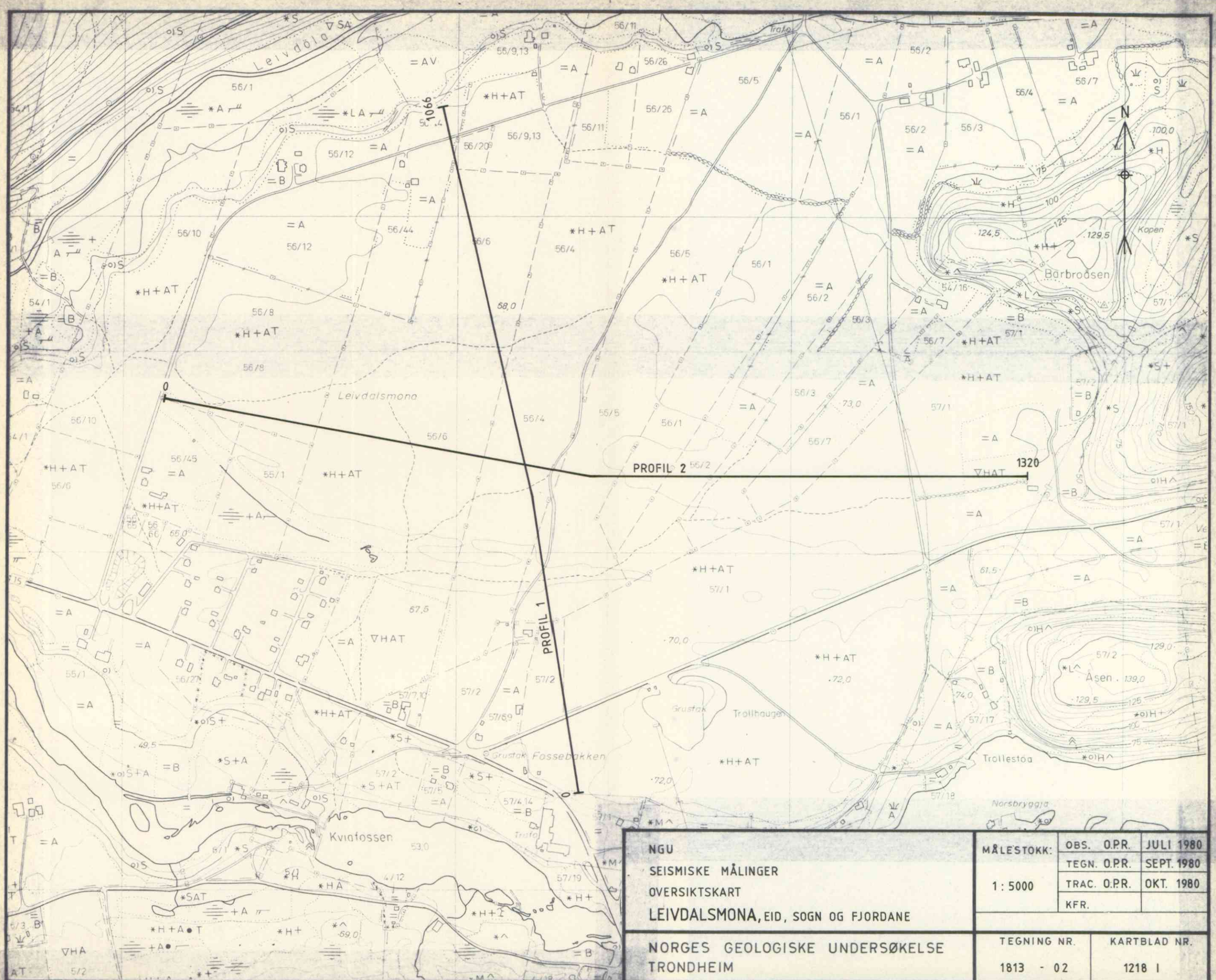
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

TEGNING NR.

1813 - 01

KARTBLAD NR.

1218 I



NGU
SEISMISKE MÅLINGER
OVERSIKTSKART
LEIVDALSMONA, EID, SOGN OG FJORDANE

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
TRONDHEIM

MÅLESTOKK: 1 : 5000	OBS. O.P.R.	JULI 1980
	TEGN. O.P.R.	SEPT. 1980
	TRAC. O.P.R.	OKT. 1980
	KFR.	
TEGNING NR. 1813 - 02		KARTBLAD NR. 1218 I

