



Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 1946	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering Trondheim	Gradering
Kommer fra ..arkiv	Ekstern rapport nr GEOTEAM 4034.02	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Seismiske undersøkelser ved Moen gård				
Forfatter Øfsthus, Arne		Dato 04.11 1974	Bedrift GEOTEAM A/S Orkla Industrier A/S	
Kommune Meldal	Fylke Sør-Trøndelag	Bergdistrikt Trondheimske	1: 50 000 kartblad 15213	1: 250 000 kartblad
Fagområde Geofysikk	Dokument type	Forekomster Moen gård, Løkken		
Råstofftype Malm/metall	Emneord			
Sammendrag				

13. NOV. 1974

127A

BV/946

Rapport nr. 4034.02 4.11.1974

Seismiske undersøkelser ved Moen
gård

for Orkla Grube Aktiebolag.

A/s GEOTEAM

GEODESI GEOFYSIKK GEOTEKNIKK INGENIØRGEOLOGI

Seismiske undersøkelser ved Moen gård
for Orkla Grube Aktiebolag

INNHold

Innhold.....	side 1
Markarbeid.....	" 1
Oppmåling.....	" 1
Måleresultater.....	" 2

BILAG OG TEGNINGER

Bilag 0-1	: Orientering om seismiske målinger
" 1-1	: Seismiske hastigheter i kvartære avsetninger
2-1	: Seismiske hastigheter i fjellgrunnen
Tegning 4034-4	: Situasjonsplan, profil 1-3, Moen, Orkla
" 4034-5	: Seismiske målinger, profil 1-3, Moen, Orkla

INNLEDNING

Etter oppdrag fra Orkla Grube Aktiebolag har A/S Geoteam utført seismiske målinger ved Moen gård.

Hensikten med undersøkelsen var:

1. Undersøkelse av dybdene til fjell for plassering av sjakt ned til gruva
2. Laggrensebestemmelser i løsmassene for eventuell påvisning av grunnvannsnivåets høyde
3. Hastighetsbestemmelser i fjellgrunnen for å bestemme eventuelle svakhetssoner i fjellet

MARKARBEID

Arbeidet i marken ble utført i tidsrommet 18.9 til 20.9.74 under ledelse av ing. R. Nordsether.

Ved målingene ble det benyttet en geofonavstand på 5-10 meter, og en gjennomsnittlig avstand på 25-40 meter mellom skuddpunktene innenfor hvert profil.

Ved undersøkelsen ble det benyttet en 24 kanalers seismisk utrustning av type TRIO ABEM, Sverige.

OPPMÅLING

Utstikking og innmåling av de seismiske profiler ble utført av landmåler fra oppdragsgiveren.

MÅLERESULTATER

Dybder til fjell

Profilene viser at det er meget store dybder til fjell i elvekanten, og at en sjakt vil måtte plasseres i selve skråningen på nedsiden av veien, om ikke omfattende sjaktningsarbeider skal måtte utføres.

Nærmest elven er angitt minimumsdybdene til fjell, og dybdene til fjell kan være større enn som angitt på tegningene.

Laggrenser i løsmassene

Løsmassene er delt i to hastighetslag. Øverst ligger de tørre sand- og grusmasser med hastigheter i området 500-600 m/s. Dypere nede øker hastigheten markert til 1500-1700 m/s. Dette hastighets-spranget skyldes overgangen fra tørre til vannmettede løsmasser, overveiende sannsynlig av samme løsmassetype.

Plasseringen av hastighetslaget 1500-1700 m/s vil representere grunnvannsnivået med tillegg av den kappilære stighøyde for massene.

I sand og grus er denne stighøyde liten, noen få desimeter, og det kan derfor antas at den angitte hastighetsgrense i løsmassene vil tilsvare grunnvannsnivået i området.

Hastigheter i fjellgrunnen

Nærmest elven er hastigheten i fjellgrunnen ikke bestemt.

Hastigheten i fjellgrunnen varierte forøvrig mellom 5000 og 5700 m/s.

Disse hastighetene tilsvarende fjell av god kvalitet med hensyn til oppsprekking.

Lavhastighetssoner, som kan tilsvare oppsprukket fjell er ikke blitt påvist i noen av profilene hvor hastighetsbestemmelser er utført.

Stabekk, 4. november 1974

A/S GEOTEAM

Arne Østhus
Arne Østhus

SEISMISKE MÅLINGER

ANVENDELSE

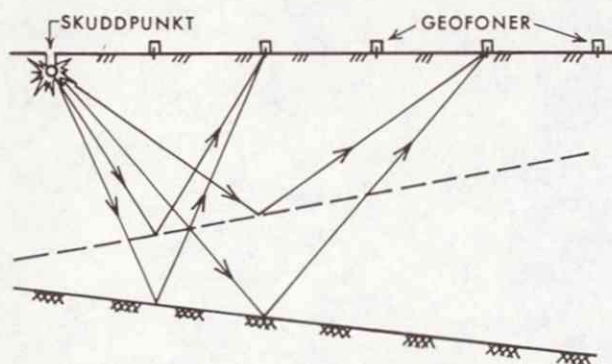
Seismiske målinger kan benyttes til å besvare en rekke viktige spørsmål angående grunnforholdene. Metoden er ikke bare begrenset til beregning av dybder til fjell og andre diskontinuitetsflater. En analyse av hastighetene i berggrunnen gir verdifulle opplysninger om fjellets kvalitet. Oppsprukket fjell og knusningssoner kan påvises, og dette er av stor betydning for ingeniørgeologiske vurderinger av berggrunnen i forbindelse med f. eks. kraftverksprosjektering. En vurdering av løsmassehastighetene kan også til en viss grad gi opplysninger om massenes sammensetning og karakter som støtte ved geotekniske undersøkelser. Ved seismiske målinger kan en også i svært mange tilfeller påvise grunnvannsstanden i løsmassene.

En spesiell fordel ved seismiske målinger er at fjelldybdeberegningene ikke influeres av store steiner og blokker i grunnen, hvilket ofte vanskeliggjør vanlige borer.

Seismiske målinger kan også utføres under vann, og metoden er således meget anvendbar blant annet ved undersøkelser for havneanlegg og tunnelutslag under vann.

METODER

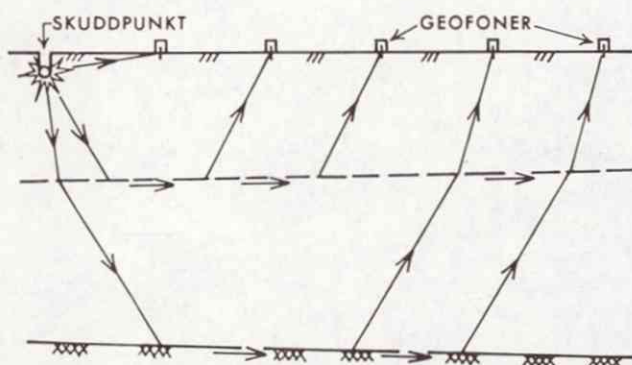
En kan tale om to hovedtyper av seismiske målemetoder.



PRINSIPPSKISSE FOR REFLEKSJONSMÅLINGER

1. Refleksjonsmålinger

Ved denne metode registrerer en bølger som er blitt reflektert fra dypereliggende diskontinuitetsflater. Når hastighetsfordelingen som funksjon av dypet er funnet, kan refleksjonsflatens beliggenhet beregnes.



PRINSIPPSKISSE FOR REFRAKSJONSMÅLINGER

2. Refraksjonsmålinger

Denne metode bygger på at en registrerer bølger som er blitt bøyet inn i dypereliggende lag og som har fulgt disse.

SEISMISKE HASTIGHETER I KVARTÆRE AVSETNINGER

Longitudinalbølgenes hastigheter gjennom forskjellige typer kvartære avsetninger spenner over et vidt område, fra ca. 100 m/s i tørre og løse jordlag til ca. 3.000 m/s i meget hardpakkede og tette vannmettede moreneavsetninger. De viktigste faktorer som er avgjørende for hastigheten i sedimentene er vanninnhold, porøsitet, kornstørrelse og mineralogisk sammensetning.

De seismiske hastighetene kan gi visse indikasjoner på hvilke typer løsavsetninger som finnes langs et profil. Bakgrunnen for dette er at hastighetene i forskjellige typer løsavsetninger faller i visse hastighetsområder. En beregnet hastighet vil derfor tilsvare en løsmasstype eller også i enkelte tilfelle, flere alternative løsmasstyper. Nedenfor følger en liste over variasjonsområdet for hastighetene i enkelte løsmasstyper.

Morene over grunnvannsnivået	300 m/s - 1300 m/s
" under "	1700 m/s - 2800 m/s
Sand over "	300 m/s - 800 m/s
Grus over "	300 m/s - 1100 m/s
Sand og grus under grunnvannsnivået	1000 m/s - 1700 m/s

SEISMISKE HASTIGHETER I FJELLGRUNNEN

Hastigheten for seismiske longitudinalbølger gjennom forskjellige bergartstyper spenner over et vidt område. Som eksempel kan nevnes at porøse kalkbergarter har en hastighet på ca. 2300 m/s, mens massive diabasbergarter har en hastighet på opptil 7000 m/s.

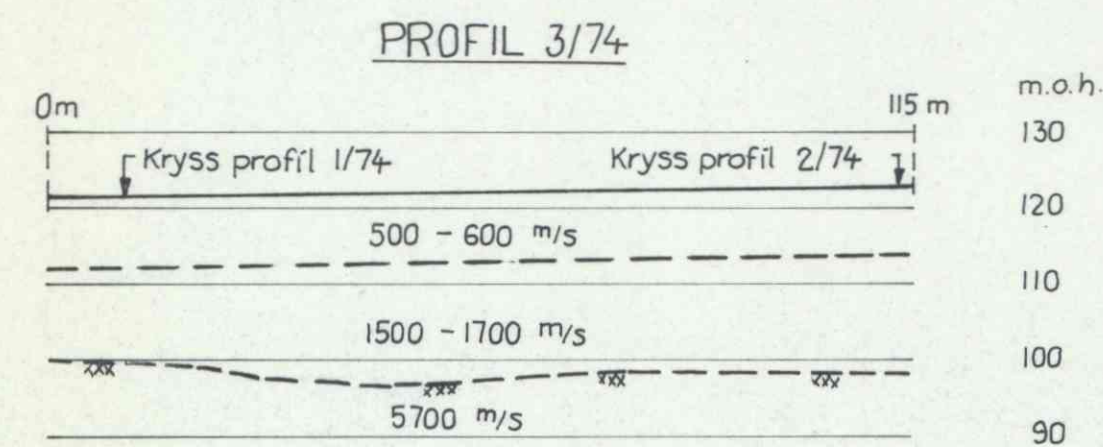
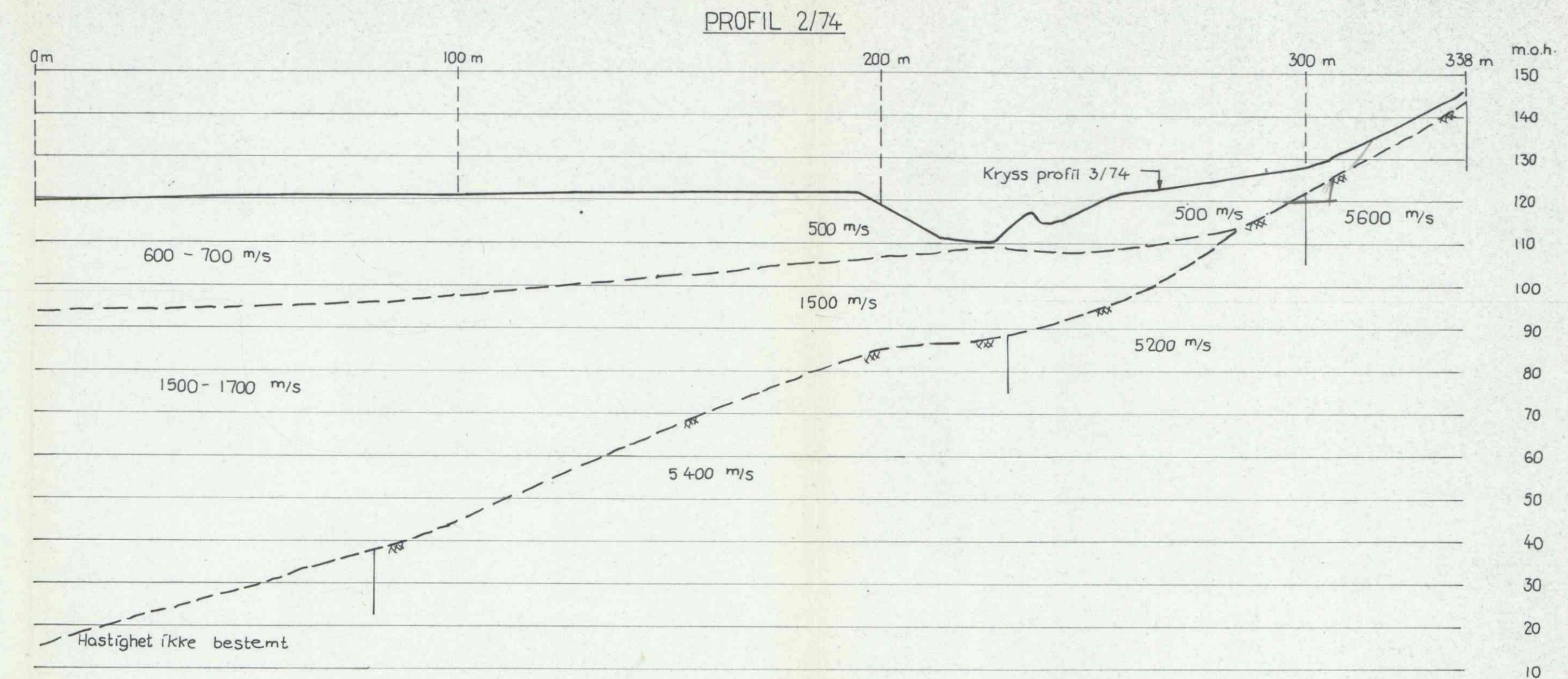
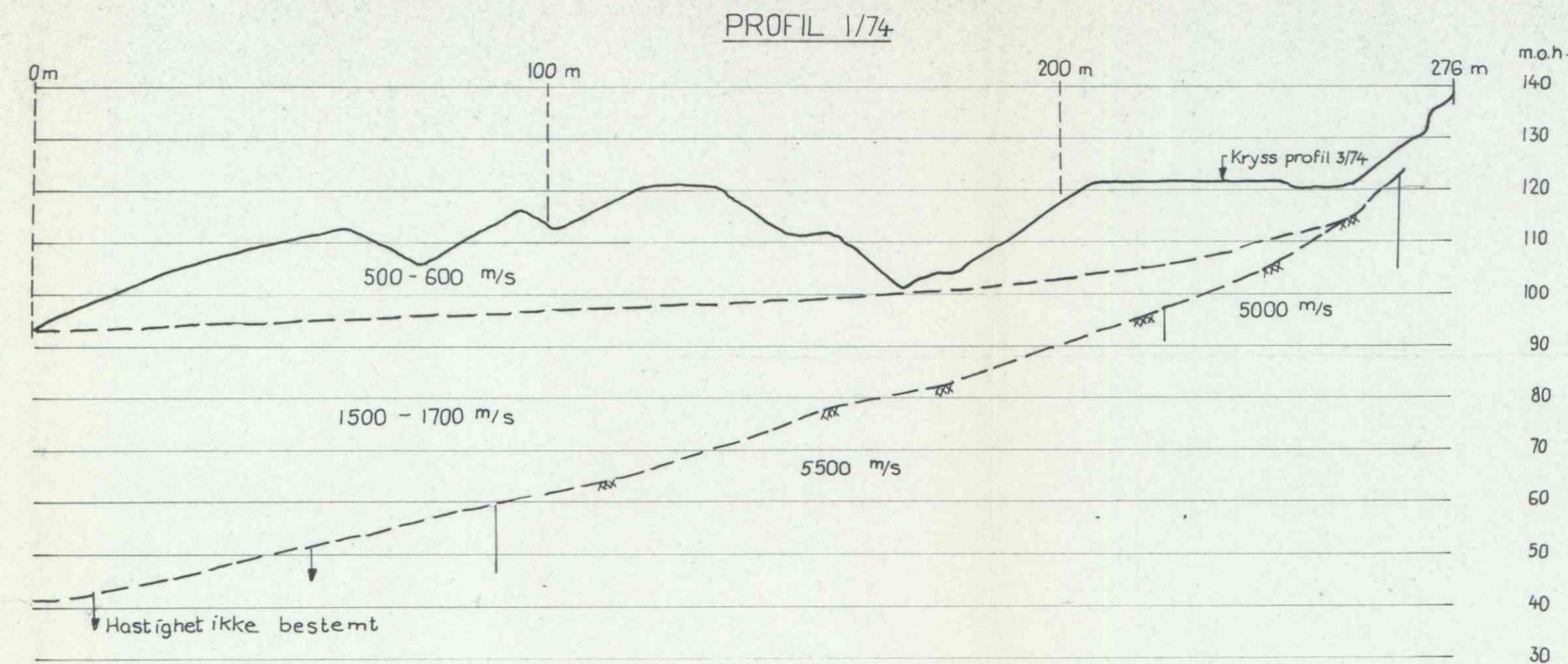
Generelt er hastigheten i et medium avhengig av flere faktorer. I en bergart er porøsiteten en særlig viktig faktor. En økning i porøsitet ved for eksempel en oppsprekking vil føre til en hastighetssenkning. Lavhastighetssoner i fjellgrunnen korresponderer derfor oftest til dårligere fjellkvalitet.

For bergarter med godt utviklet planstruktur vil bergartenes strøk og fall i forhold til profilretningen også være avgjørende for den registrerte hastighet. De høyeste hastigheter registreres langs skifrichetsplanet, og de laveste vinkelrett på dette. Som eksempel kan nevnes at en variasjon på 1000 m/s - 1500 m/s i hastigheten i meget skifrige bergarter, målt henholdsvis parallelt og vinkelrett på skifrichetsplanet ikke er uvanlig.

Dersom en har kjennskap til bergartstypene i et måleområde, samt opplysninger om bergartenes strøk- og fallretning, har en gode muligheter for å lokalisere knusningssoner eller sleppesoner ved en analyse av de seismiske hastighetene.



c			
b			
a			
Rev.	Dato	Sign.	
Oppdragsgiver: Orkla Grube Aktiebolag			
Anlegg: Løkken Grube			
Sted: Moen gård			
Seismiske målinger Situasjonsplan Profil 1, 2 og 3/74		Målestokk	Målt RN Sept -74
		Beregn. AØ	Okt -74
		Tegn. AØ/AB	Nov -74
		Kfr.	
A/s GEOTEAM GEODISI GEOFYSIKK GEOTEKNISK INGENIØRGEOLGI		Tegn. nr. 4034-4	



c			
b			
a			
Rev.	Dato	Sign.	
Oppdragsgiver: Orkla Grube Aktiebolag			
Anlegg: Løkken Grube			
Sted: Moen gård			
Seismiske målinger		Målestokk	Målt RN Sept -74
Profil 1, 2 og 3/74		Beregn. AØ Okt -74	
		Tegn. AØ/AB Nov -74	
		Kir.	
A/s GEOTEAM		Tegn. nr. 4034-5	
GEOTEAM			

A/s GEOTEAM

HOVEDKONTOR:

WM. THRANESGT. 98 - OSLO 1 - TELEFON 37 97 85 *

GEOFYSISK AVD.:

GL. DRAMMENSV. 48, 1320 STABEKK

TLF. 53 05 10, 53 09 58

UTENBYS AVD.:

Ø. STRANDGATE 1 A, 4600 KRISTIANSAND

TLF. (042) 23 071

BIRKELUNDSBAKKEN 35, 5040 PARADIS, BERGEN - TLF. (05) 22 07 70