



Bergvesenet

Postboks 3021, 7002 Trondheim

Rapportarkivet

Bergvesenet rapport nr BV 1731	Intern Journal nr	Internt arkiv nr	Rapport lokalisering Trondheim	Gradering
Kommer fra ..arkiv	Ekstern rapport nr NGU 1152	Oversendt fra	Fortrolig pga	Fortrolig fra dato:
Tittel Seismiske undersøkelser Skorovatn, Namsskogan 10. - 12. oktober 1972				
Forfatter Sindre, Atle		Dato 01.02 1973	Bedrift ELKEM A/S, Skorovas Gruber	
Kommune Namsskogan	Fylke Nord-Trøndelag	Bergdistrikt Trondheimske	1: 50 000 kartblad 18241 18242	1: 250 000 kartblad
Fagområde Geofysikk	Dokument type		Forekomster Skorovatn	
Råstofftype Malm/metall	Emneord			
Sammendrag				

Oppdragsgiver:

ELKEM A/S, Skorovas Gruber

NGU Rapport nr. 1152

Seismiske undersøkelser

SKOROVATN

NAMSSKOGAN

10. - 12. oktober 1972

Utført ved: Atle Sindre geofysiker
 Peter Melleby tekn. ass.

Norges geologiske undersøkelse

Geofysisk avdeling

Postboks 3006

7001 TRONDHEIM

Tlf.: (075) 20166

INNHold:Side:

OPPGAVE	3
UTFØRELSE	3
RESULTATER	3

Bilag:

- Side 5 : Beskrivelse av seismisk refraksjonsmetode
- Pl. 1152-01: Seismiske profiler
- Pl. 1152-02: Seismiske profiler

OPPGAVE

Ved hjelp av seismiske målinger ønsket ELKEM A/S, Skorovas Gruber å få undersøkt grunnen på to mulige tomter for større anlegg. En ønsket å få klarlagt dypet til fjell og eventuelle sjikt i overdekket.

Det ene målestedet var på et stort tippområde ved Dausjøen. Her var svære løse uhomogene fyllmasser, forhold som ikke er ideelle for den seismiske målemetode.

Det andre målestedet var i bakken ovenfor skiftehuset. Her var gamle løsmasser og gode forhold for seismiske målinger.

Beliggenheten av de profilene som ble målt er vist i Pl. 1152-01 og -02.

UTFØRELSE

Målingene ble utført etter vanlig refraksjonsmetode med instrumentene TRIO ABEM. Metoden er kort beskrevet i vedheftet bilag.

Avstanden mellom geofonene var 5 og 10 m, og avstanden fra skuddpunkt til nærmeste geofon var 2.5 m.

På fyllmassene ved Dausjøen fikk en problemer med steinsprut, så en måtte bruke relativt små ladninger.

Værforholdene var bra, og en hadde lite forstyrrende grunnstøy.

RESULTATER

Oppdragsgiveren ønsket å få resultatene så snart som mulig, og en foreløpig opptegning av profilene ble sendt 25. oktober 1972.

Resultatene av målingene ved Dausjøen er vist i Pl. 1152-01. Som en

ser er lydhastighetene i massene svært varierende. Disse uryddige forholdene medfører større unøyaktighet i berekningene enn det som er vanlig. Normalt rekner en med en unøyaktighet på $\pm 10\%$ for overdekketykkelser med litt størrelse. Ved Dausjøen kan en rekne med opp til det dobbelte av dette. Bare boringer vil her gi helt pålitelige resultater.

De sjikt som har lave hastigheter fra 300 - 400 m/sek består av svært løse masser.

Sjikt med svært høy hastighet, som sjiktet påvist i profil I og II med hastighet 2100 m/sek, består av meget harde faste masser som hardpakket morenemateriale.

Sjiktene med hastigheter fra 700 - 1200 m/sek er det vanskeligere å si noe sikkert om. Vanninnholdet spiller en stor rolle for hastighetene. Selv løse masser som tørre har hastighet på 300 - 500 m/sek kan under grunnvannspeilet ha hastigheter på 1200 - 1700 m/sek.

Resultatene av målingene ovenfor skiftehuset er vist i Pl. 1152-02. Forholdene her var enklere med gamle løsmasser av varierende tykkelse. Det ble her ikke påvist flere sjikt i overdekket.

Trondheim 1. februar 1973.

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSE
Geofysisk avdeling



Atle Sindre
geofysiker

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.

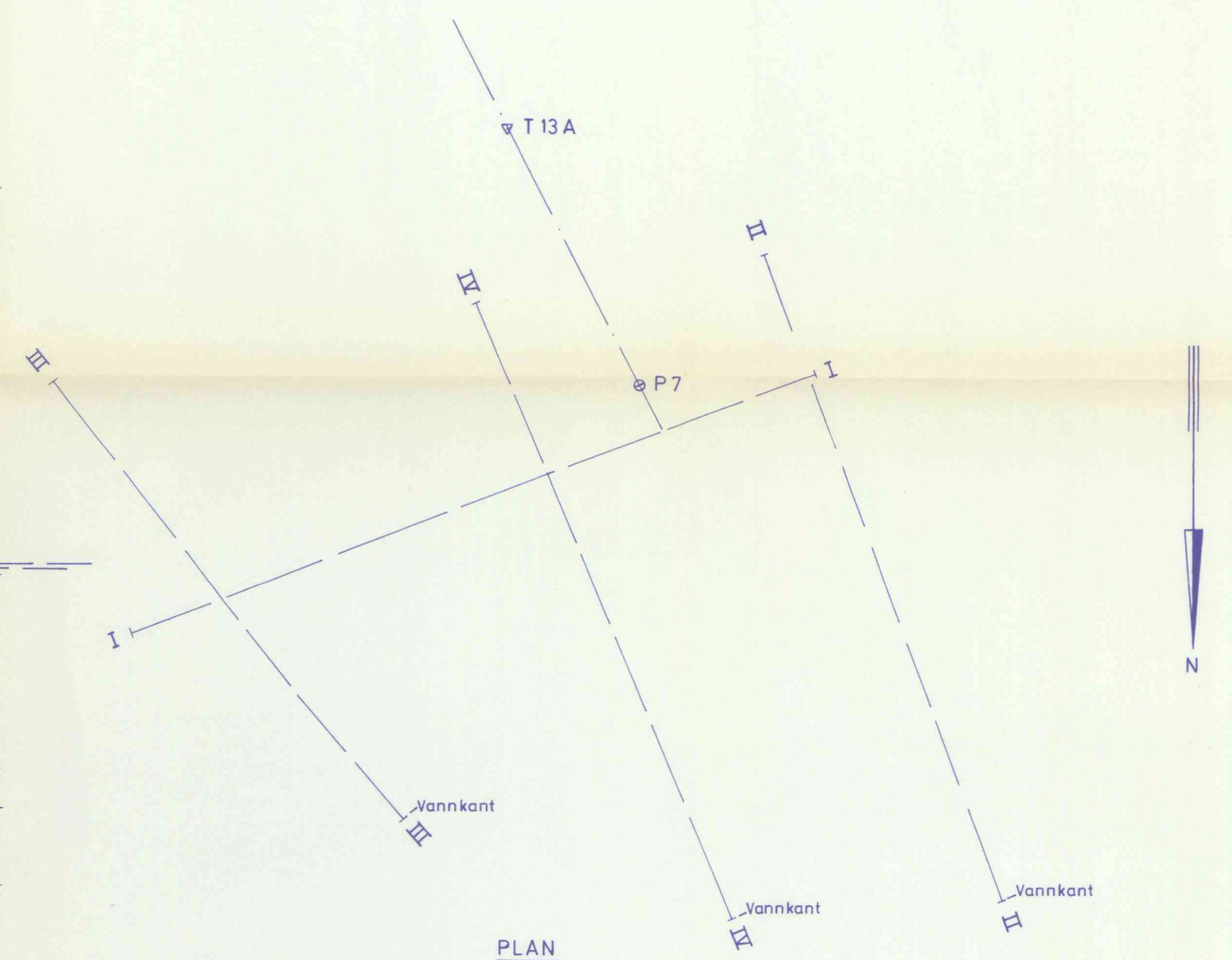
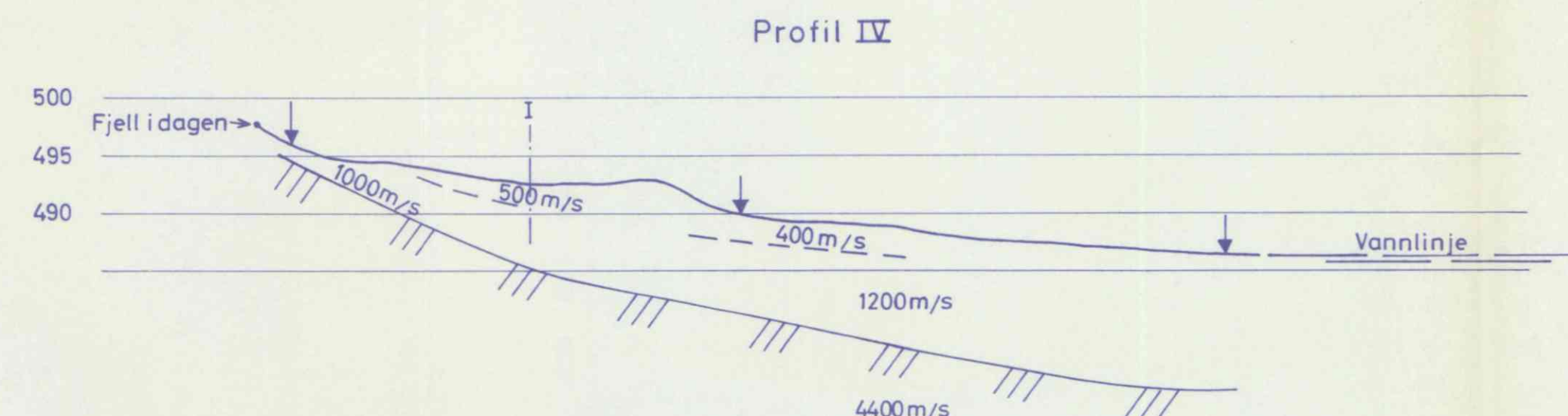
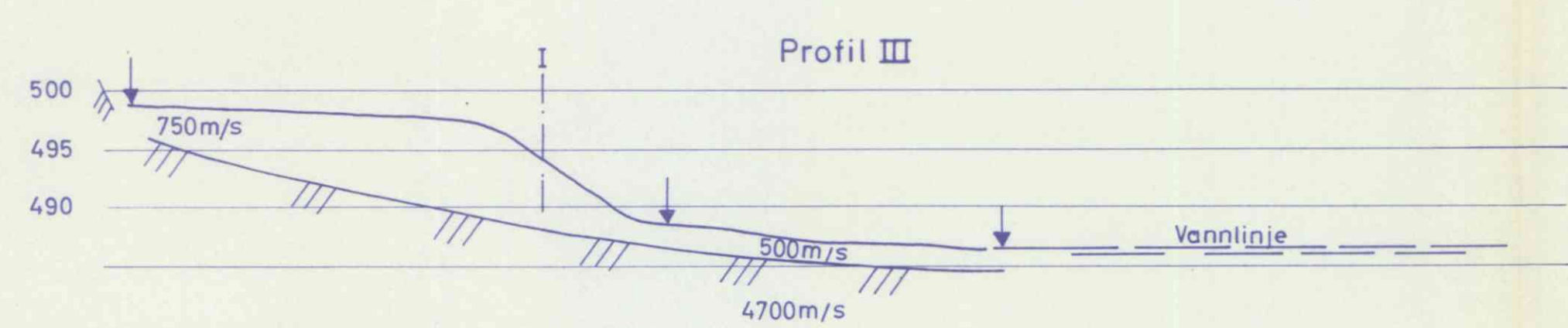
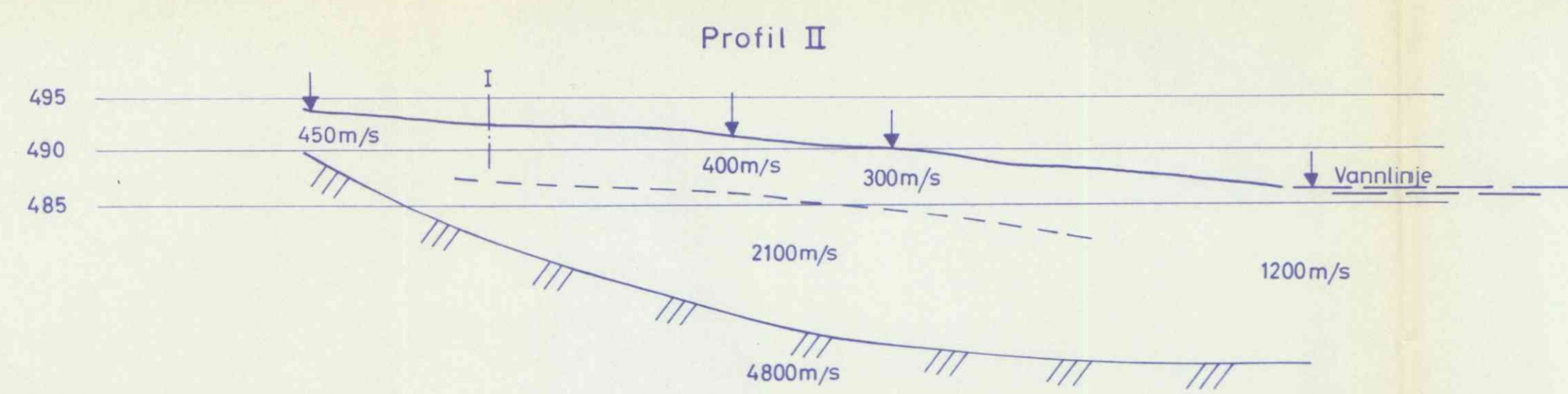
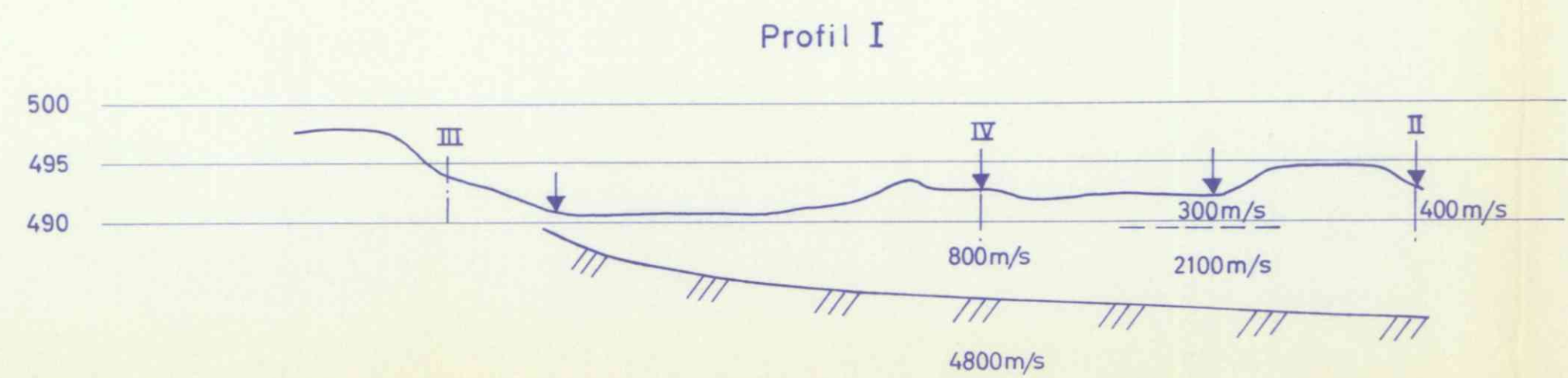
Disse betraktninger kan utvides til å gjelde flere sjiktgrenser. En får refrakterte bølger fra alle grenser når hastig-

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.



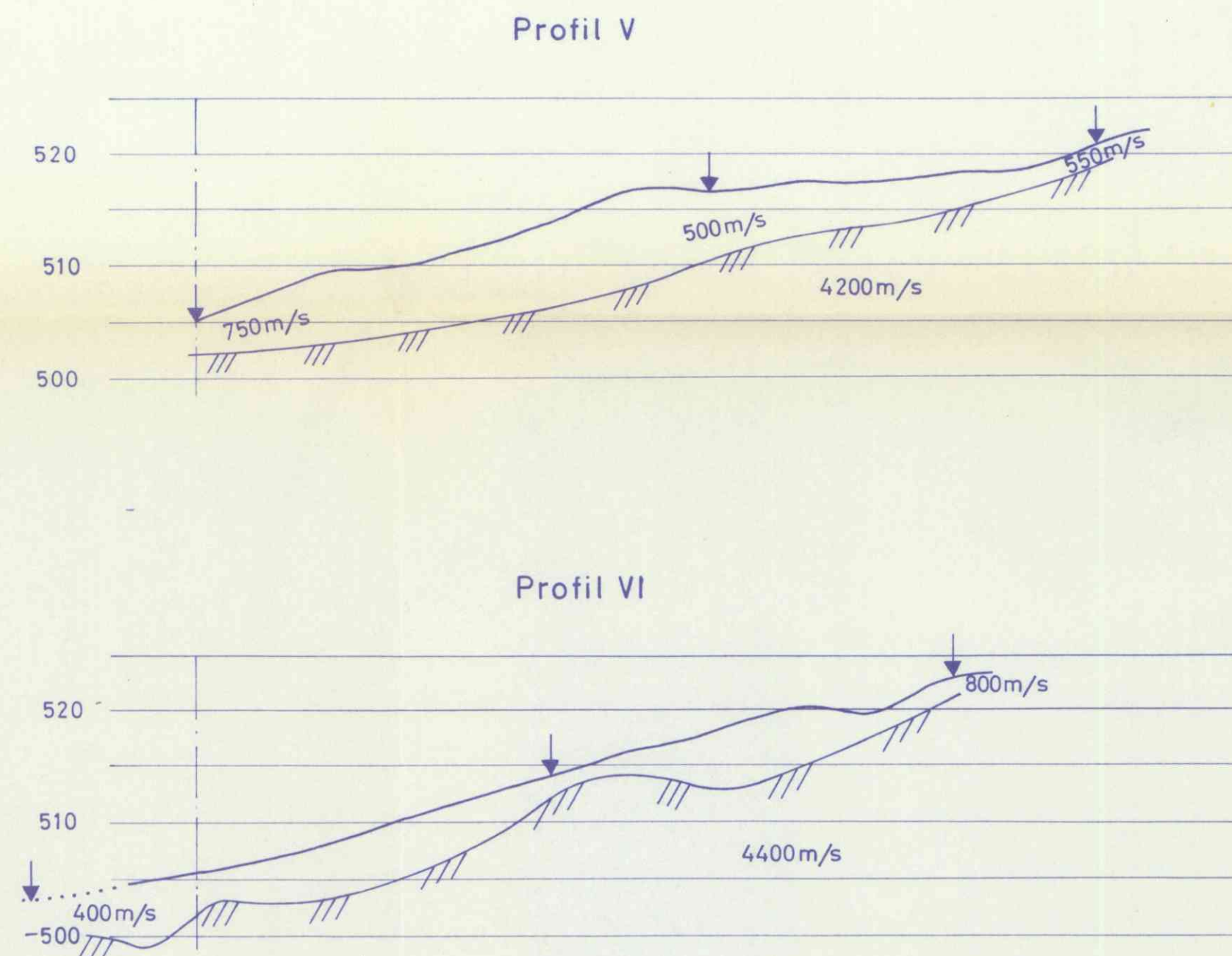
TEGNFORKLARING

↓ Skuddpunkt

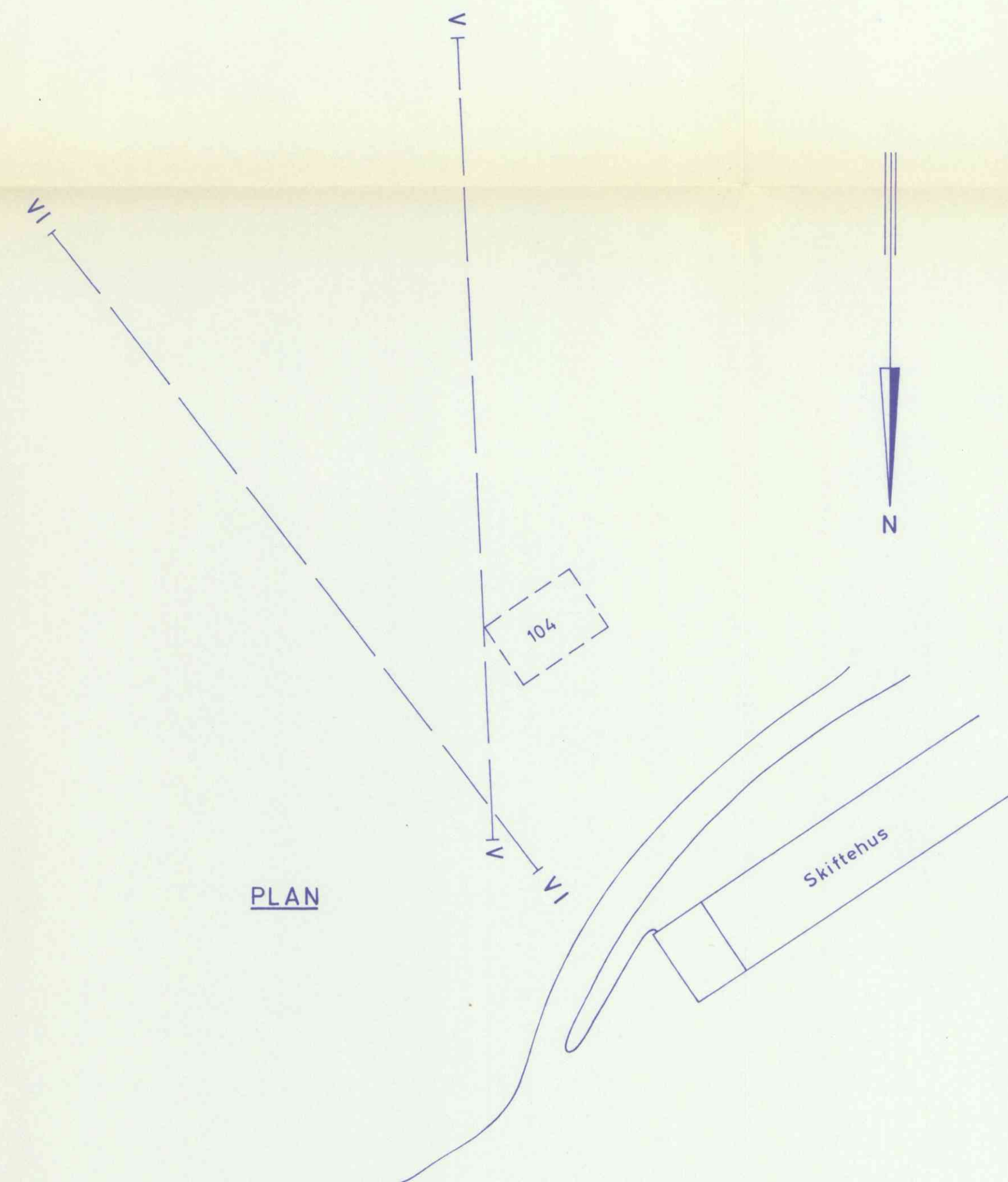
----- Sjiktgrense

/// Grense overdekke/fjell

ELKEM A/S — SKOROVAS GRUBER SEISMISKE MÅLINGER SKOROVATN	MÅLESTOKK	MÅLT RS	10-12/10-1972
	1: 500	TEGN. PS	Okt. 1972
		TRAC. TH	FEB. 1972
		KFR. AS	— II —
NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSER TRONDHEIM	TEGNING NR. 1152-01	KARTBLAD NR. 1824 I	



T15D T15C



TEGNFORKLARING

- ↓ Skuddpunkt
- /// Grense overdekke/fjell

ELKEM A/S — SKOROVAS GRUBER
SEISMISKE MÅLINGER
SKOROVATN

NORGES GEOLOGISKE UNDERSØKELSER
TRONDHEIM

MÅLESTOKK	MÅLT A.S.	10-12/10-1972
1: 500	TEGN. A.S.	Okt. 1972
	TRAC. J.H.	FEB. 1972
	KFR. A.S.	— " —
TEGNING NR.	KARTBLAD NR.	
1152-02	1824 II	