

rapport nr. 36

Komprimeringsforsøk i 1981 og 1982 i Møre
og Romsdal. Innlegg på seminar:
"Komprimering i vegbygging/-jordpakning"
i Oslo april 1983



STATENS VEGVESEN
VEGDIREKTORATET

April 1992

Statens vegvesen
Møre og Romsdal

Laboratorieserien, rapport nr. 36

Komprimeringsforsøk i 1981 og 1982 i Møre og Romsdal. Innlegg på seminar: "Komprimering i vegbygging/-jordpakning" i Oslo april 1983

Sammendrag

Rapporten er et konsentrat av to rapporter om forsøk med elektronisk registreringsutstyr på vibrovalse, Compaction Meter eller Vibrometer. Utstyret registrerer underlagets respons på valsens vibrasjoner, og kan derved gi opplysninger om komprimeringsgraden.

Forsøkene hadde til hensikt å klarlegge hvorvidt det nye registreringsutstyret kunne komme til praktisk anvendelse under våre forhold. Utstyret som består av et aksellerometer, en regneenhet samt utskriftsenhet/avlesningsur er montert på en vibrasjonsvals, og gir direkte reaksjoner fra underlaget og dermed en indikasjon på komprimeringsgraden.

Emneord: *Vegfundament, bæreevne, vibrasjonsvalse, komprimering, korngradering*

Seksjon: Laboratoriet
Saksbehandler: O.ing. Bjørn Wivestad
Dato: April 1992

/TG

Statens vegvesen

Møre og Romsdal

Rapporten kan fås ved henvendelse til Veglaboratoriet, Arkivet:
Postboks 6390 Etterstad, 0604 Oslo, tlf: 02-639900, fax: 02-467421

**K O M P R I M E R I N G S F O R S Ø K
1 9 8 1 O G 1 9 8 2 I M Ø R E R O M S D A L**

INNLEGG PÅ SEMINARIUM: "KOMPRIMERING I VEGBYGGING/-
JORDPACKNING" OSLO 26. APRIL 1988

(Konsentrat av rapporter 26. mars 1982 og 26. mai 1983)

Forsøkene hadde til hensikt å klarlegge hvorvidt det nye registreringsutstyret Vibrometer (Companion Meter) kunne komme til praktisk anvendelse under våre forhold. Utstyret som består av et aksellerometer, en regneenhet samt utskriftsenhet/avlesningsur, er montert på valsen og gir direkte reaksjoner fra underlaget og dermed en indikasjon på komprimeringsgraden.

Forsøket ble utført på forespørsel fra Vegdirektoratets anleggsavdeling.

Vi har nokså typiske norske terrengforhold i Møre og Romsdal, med mye fjell i linja. Vegbyggingsmaterialene blir da også deretter: i fyllinger av sams sprengstein og overbygning av sams og knust stein. Sams sprengstein er jo et usortert materiale med et høyt, og vekslende, innhold av stein og blokker, og blokkstørrelser opp til 1/2 m³ forekommer. Et typisk tverrprofil kan se ut som vist i bilag nr. 1.

Vi utførte i alt fem forsøk, tre i 1981 og to i 1982. I 1982 var ingeniør Eric Karlsson fra Dynapac med på forsøkene.

Lokalitetene er markert på kartet i bilag nr. 2:

1981	{ E69	V/ANDALSNES
	{ RV 64	ISFJORDEN
	{ FV 102	STAFSET
1982	{ RV 659	BRATTVAG
	{ FV 107	ELLINGSØY

Forsøksprogrammet er vist i bilag nr. 3:

- Materialet var sprengstein i tre av forsøkene (fylkesveg 102, riksveg 65 og fylkesveg 107), sams steinrik elvegrus i ett forsøk (riksveg 64) og lagdelt sand/leire samt knust grus i ett forsøk (E69).



STATENS VEGVESEN

MORE OG ROMSDAL

- Prøvefeltene var 30-100 m lange, med 5-13 målepunkter.
- Det ble brukt 11 t selvgående vals Dynapac CA 30 i fire av forsøkene og 6 t slepevals Dynapac CH 47 i ett forsøk. Valsene hadde 8-20 overfarter.
- Underlagets respons (CMV) ble registrert fortløpende og presentert i papirutskrift. Målepunktene ble nivel- lert etter hver overfart.
- Bare i ett forsøk, E69, tillot massene (sand/leire, knust grus 0-20 mm) romvektsbestemmelser, som ble utført med Troxler.

Bilag nr. 4 og 5 viser noen fotos fra forsøkene.

Prinsipielt venter vi en økning med økende antall over- farter av følgende parametre (bilag nr. 6):

- Setning (nivellement - δ)
- Romvekt (Troxler - γ)
- Stabilitet (Platebehandling - E-modul)
- Komprimeringsgrad (Vibrometer - CMV)

I vår sammenheng er det viktig å klarlegge hvorledes CMV utvikler seg i forhold til de andre parametrene. Dette gjelder spesielt forholdet CMV/ δ , idet setningsmåling er den eneste alternative måleprosedyren vi har på steinrike masser.

Forsøkene på E69 ga bare delvis en slik forventet økning av CMV. På sandlaget (35 cm middels grov sand med Cu ~ 4,5) fant vi ingen økning i CMV i takt med økning i tørr romvekt og setningsutvikling, som vist i bilag nr. 7. På bærelaget, 20 cm knust grus hadde vi en moderat økning i CMV (bilag nr. 8)

På riksveg 64, der massene var steinrik elvegrus fikk vi en klar økning i CMV i takt med en setningsutvikling. Imidlertid var variasjonene i CMV mellom målepunktene inn- byrdes så stor at de overskygger økningen (bilag nr. 9).

Forsøkene på sprengstein, fylkesveg 102, riksveg 659 og fylkesveg 107 ga alle store variasjoner i CMV, som vist i bilag nr. 10. En annen sak er at også nivået i CMV vari- erer betydelig langs linja. En årsak må tydeligvis være steininnholdet, mens fyllingshøyden, som er inntegnet med en knekket linje, ser ikke ut til å ha noen betydning for CMV-nivået. Vi har dessverre ingen opplysninger om grunn- forholdene langs linja, bortsett fra at terrenget er fjellendt med stort sett tynn overdekning.



STATENS VEGVESEN

MØRE OG ROMSDAL

På denne bakgrunn går det ikke å sette opp et akseptkriterium for komprimering basert på CMV-nivå på slike steinrike masser. Derimot kan kanskje økningen i CMV benyttes.

Utviklingen av setninger og økning i CMV med økende antall overfarter har samme forløp, som vist i bilag nr. 9, 11 og 12. Kurvene for disse viser en avtagende tendens utover i prosessen.

Dette forholdet er undersøkt nøyere for fylkesveg 107. Gjennomsnittlig CMV-nivå er bestemt med planimeter for et antall overfarter, og resultatet er plottet inn i bilag nr. 13. Det fremgår en klart avtagende tendens i økningen av CMV som nevnt ovenfor. Beregning av $\frac{\Delta}{\delta}$ -vis tillegg fra én overfart til den påfølgende (i bilaget presentert som gjennomsnitt for intervallene 1-5, 5-10, 10-14 og 14-20 passeringer) viser en utvikling av $\frac{\Delta}{\delta}$ CMV/CMV som er like-dannet med $\frac{\Delta}{\delta}$. Det vil si at vi har en utvikling av CMV/CMV som er tilsvarende akseptkriteriet for komprimering av steinrike masser. De tre andre forsøkene på steinrike masser har som sagt tilsvarende utvikling.

KONKLUSJON

Registrering lagt opp slik at økning i gjennomsnittlig CMV-nivå pr. overfart fremkommer direkte vil gjøre dette utstyret praktisk brukbart også for steinrike masser. Kriterier for aksept må baseres på resultat av flere praktiske forsøk av typen referert fra fylkesveg 107.



STATENS VEGVESEN

MORE OG ROMSDAL

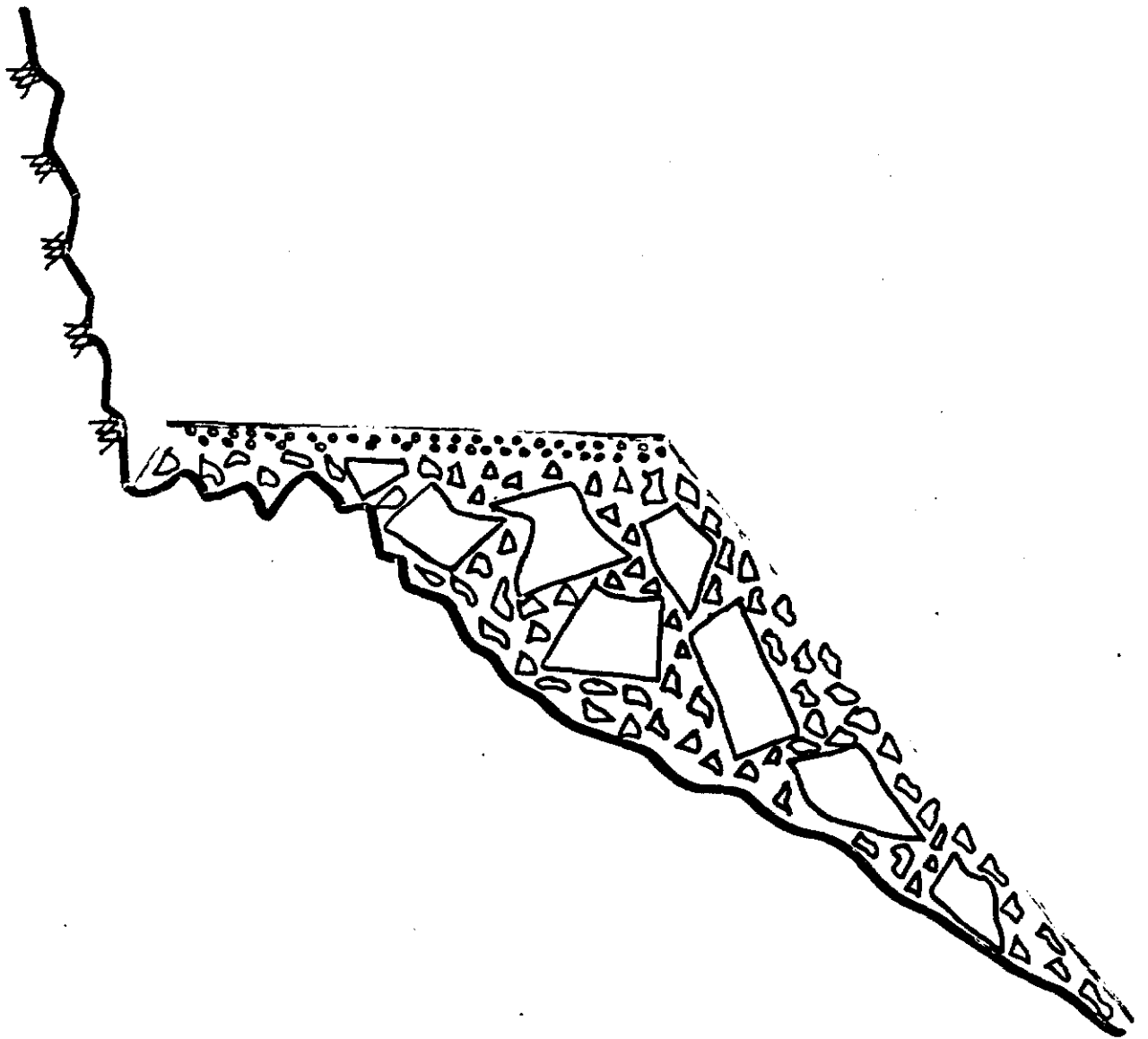
VEDLEGG

- Bilag nr. 1: Typisk tverrprofil
- Bilag nr. 2: Forsøksfelter
- Bilag nr. 3: Forsøksprogram
- Bilag nr. 4: Fotos fylkesveg 102, riksveg 64
- Bilag nr. 5: Fotos fylkesveg 107
- Bilag nr. 6: Komprimeringseffekt, prinsipp
- Bilag nr. 7: Forsøksresultater E69 (sandlag)
- Bilag nr. 8: Forsøksresultater E69 (grus)
- ~~Bilag nr. 9: Forsøksresultater riksveg 64~~
- Bilag nr. 10: CMV-utskrift, riksveg 659
- Bilag nr. 11: Forsøksresultater, fylkesveg 107
- Bilag nr. 12: Forsøksresultater, riksveg 659
- Bilag nr. 13: Resultater CMV / δ, fylkesveg 107

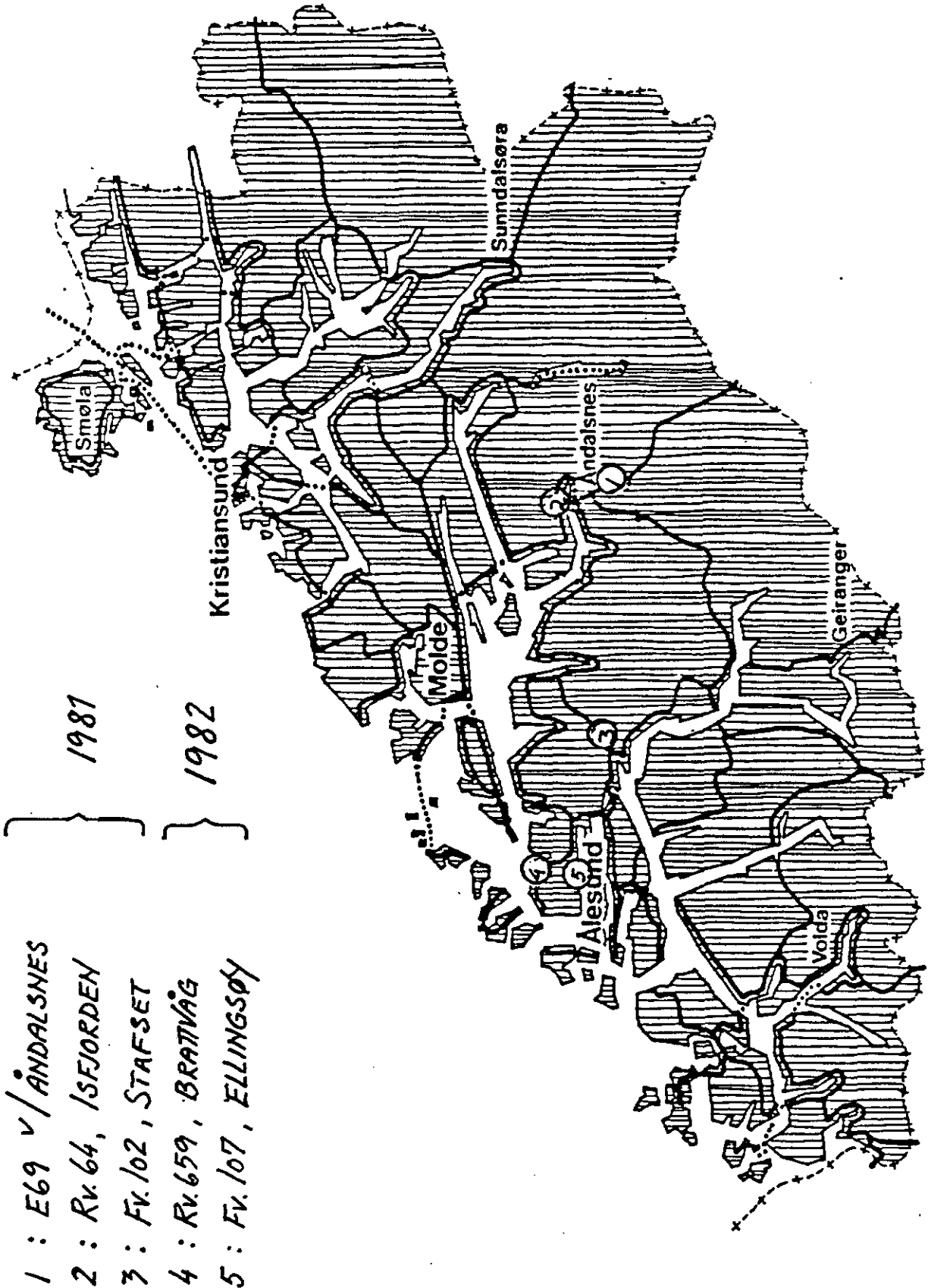
BTA

Bilag nr 1

Typisk tverrprofil



Forsøksfelter.



FORSØKSPROGRAM

STED	MASSE	CMV	S	γ	VALS		PRØVEFELT	
					TYPE	ANT. OVERF.	LENGDE M	ANT. PKT
EV. 69	SAND/LEIRE, GRUS	X	X	X	CA30	8	30	5
Rv. 64	ELVEGRUS	X	X		"	8	30	5
FV. 102	SPR. STEIN	X	X		"	12	40	10
Rv. 659	— " —	X	X		"	16	60	11
FV. 107	— " —	X	X		CH47	20	100	13

CA30 : 11^t SELVGÅEDE VALS

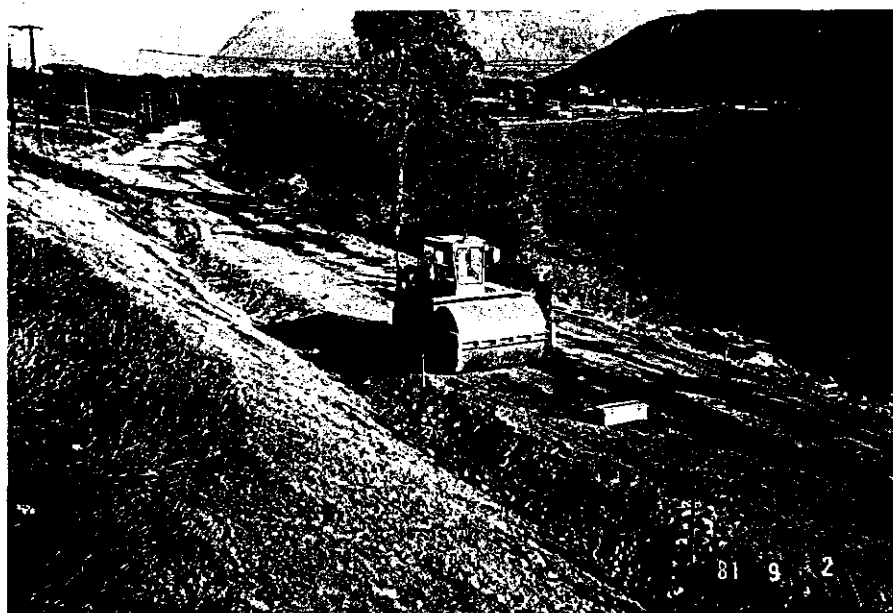
CH47 : 6^t SLEPEVALS .



Fv. 102
PROFIL 724-728
— OVERSIKT



Fv. 102
— DETALJ
MÅLEPUNKT
SETTNINGSMÅLING

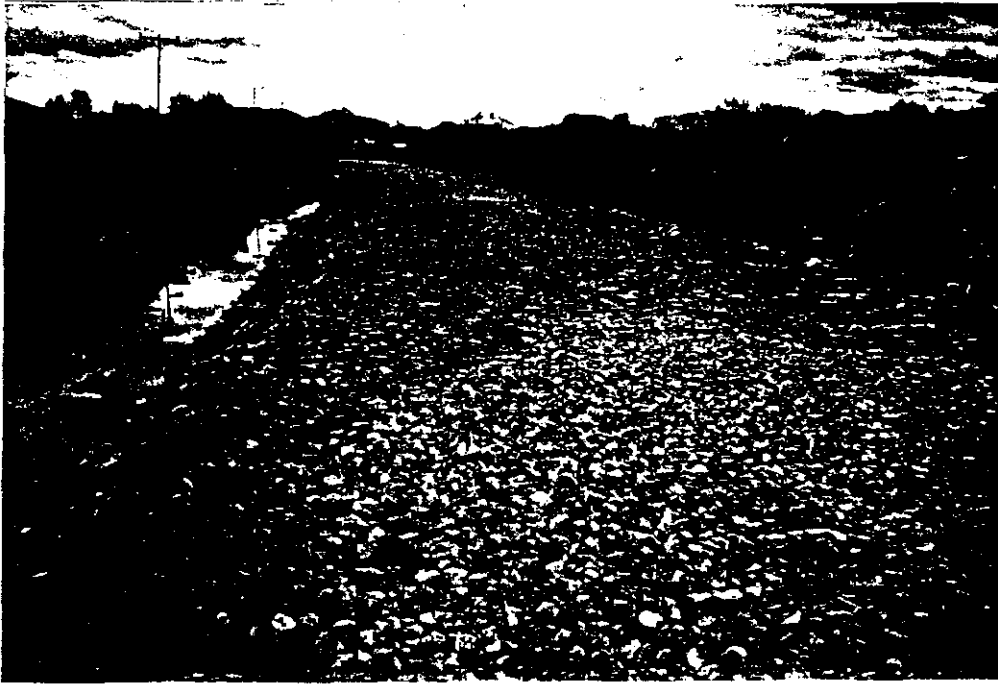


Rv. 64/01
PROFIL 10050-070
— OVERSIKT

KOMPRIMERINGSFORSØK MED COMPACTION METER

AUGUST 1982

FV. 107 TAFTESUND - STOKKE



PUKKOVERFLATE (NÆRMEST) OG FØRSTERKNINGSLAG AV SPR. STEIN.



PRØVEFELT PROFIL 10940 - 1100

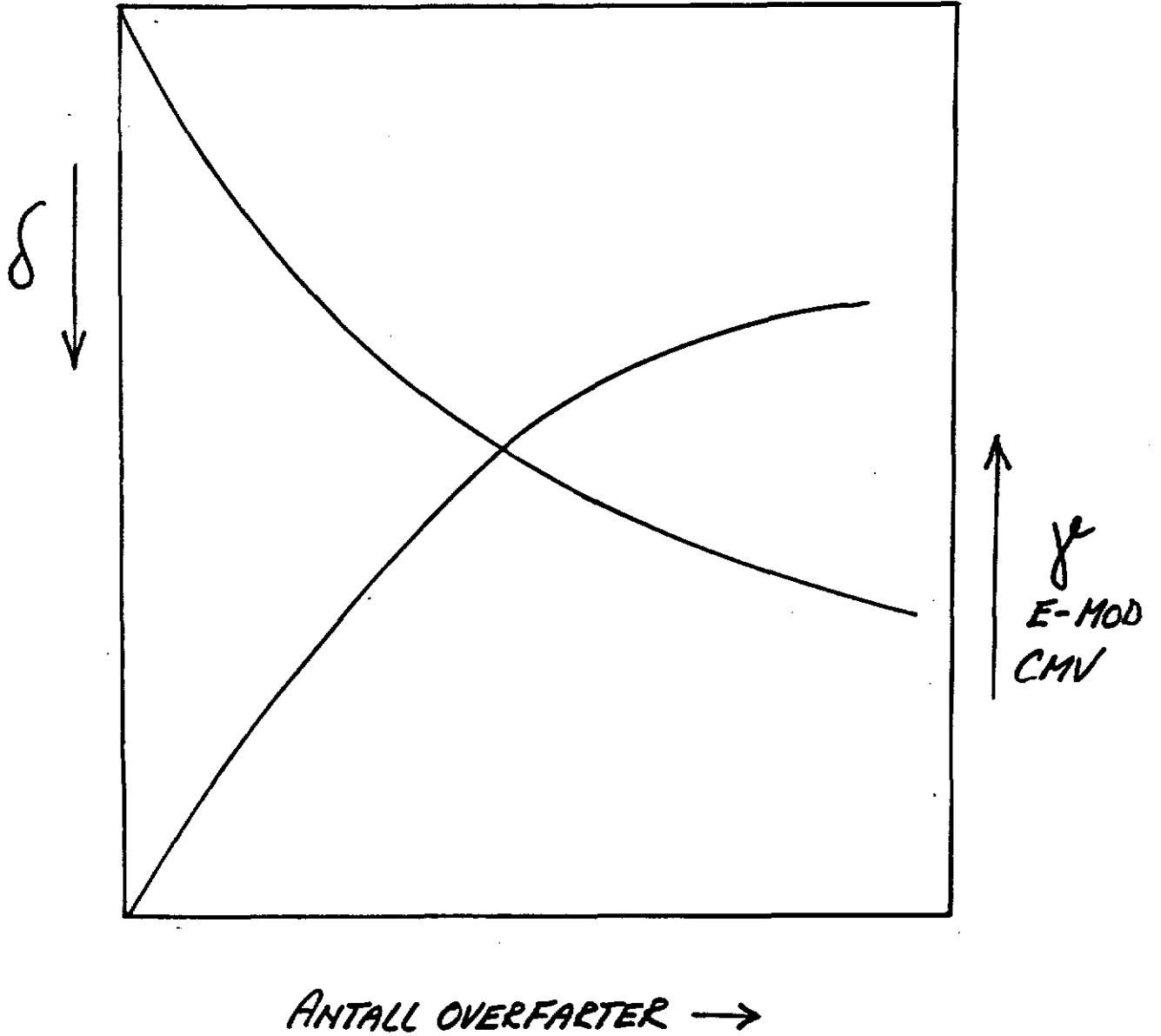
M OG R. VEGKONTOR

D. LAB

B. Wi

KOMPRIMERINGSEFFEKT

PRINSIPP

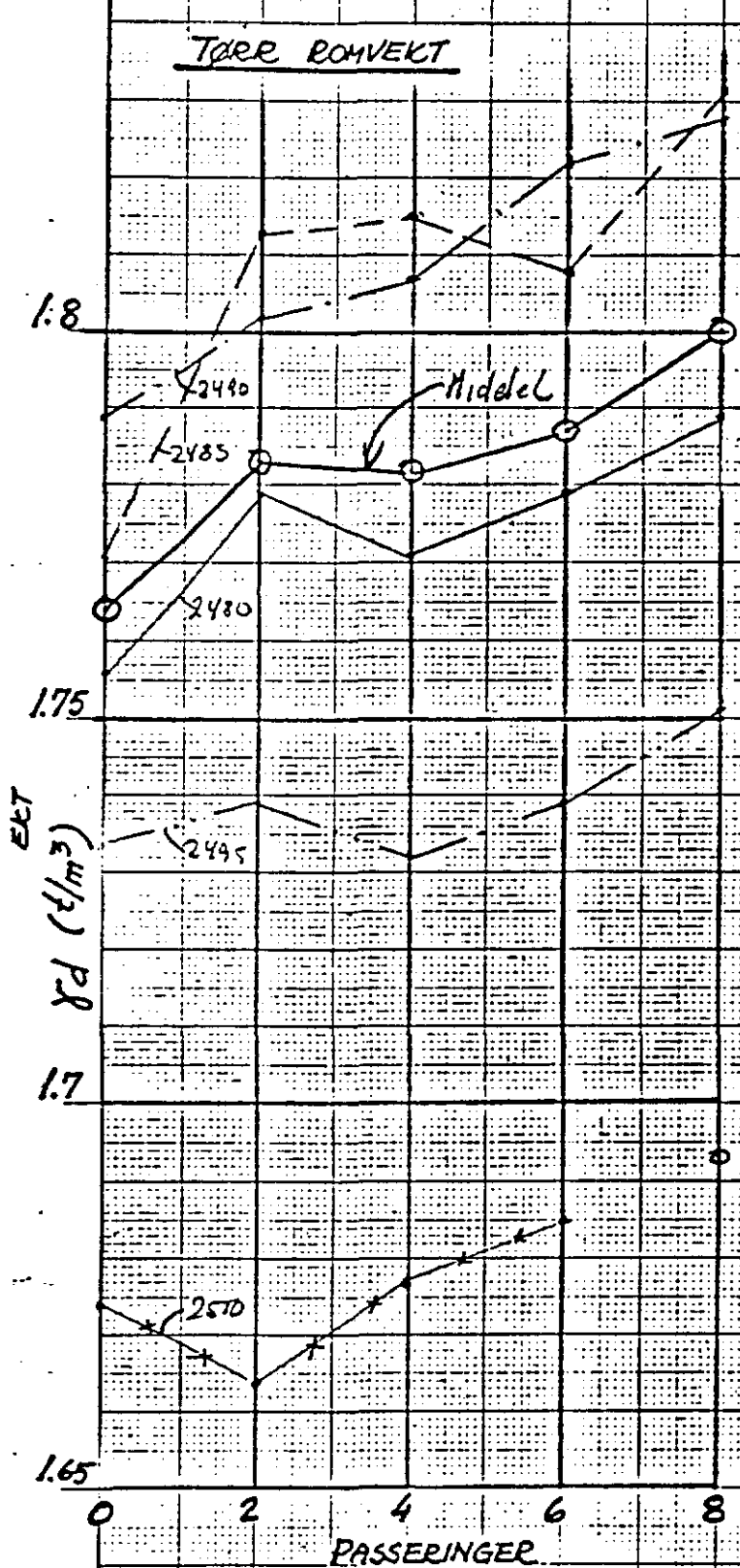


FORSØK MED KOMPRIHETER

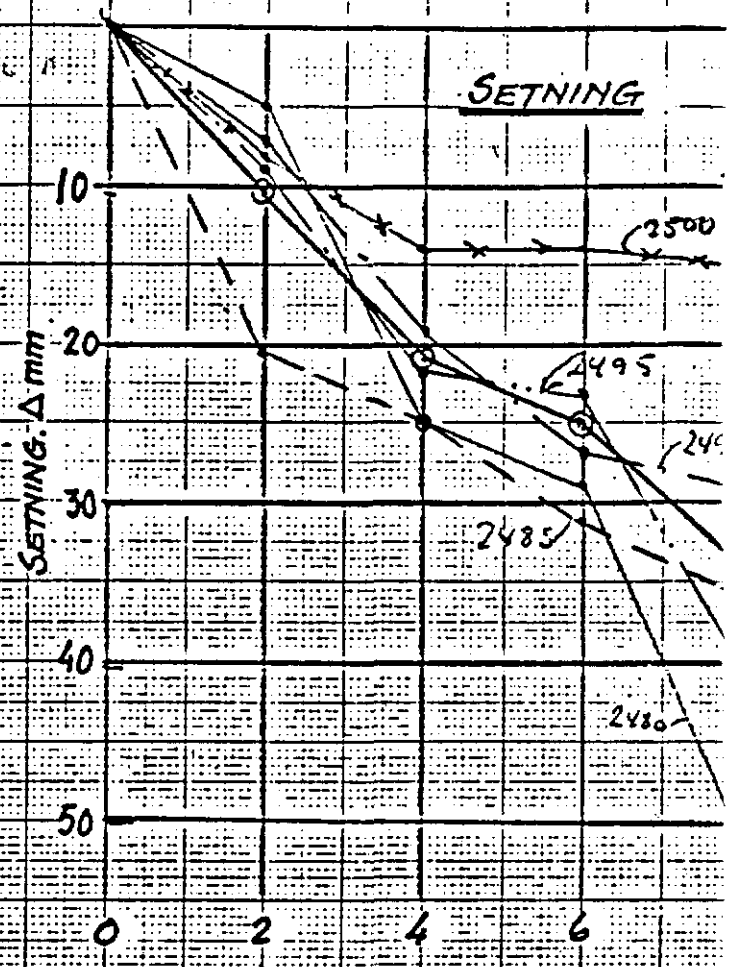
E69/03

ROMVEKT/SETNING/CMV (35 cm sandlag)

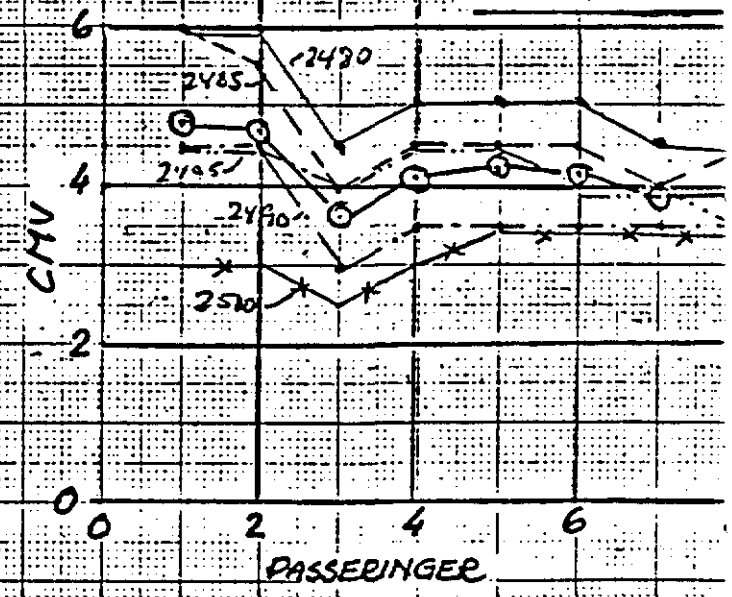
TØRR ROMVEKT



SETNING



CMV



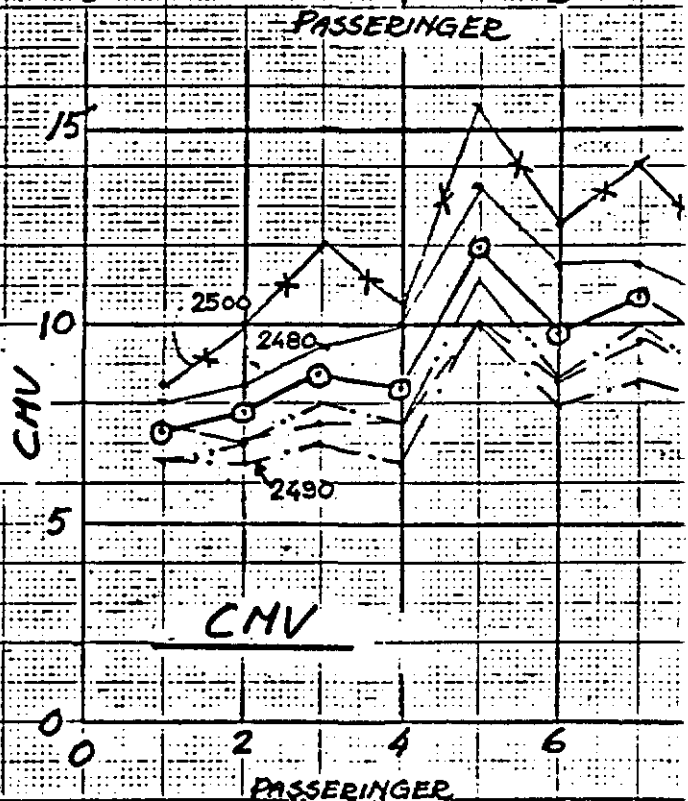
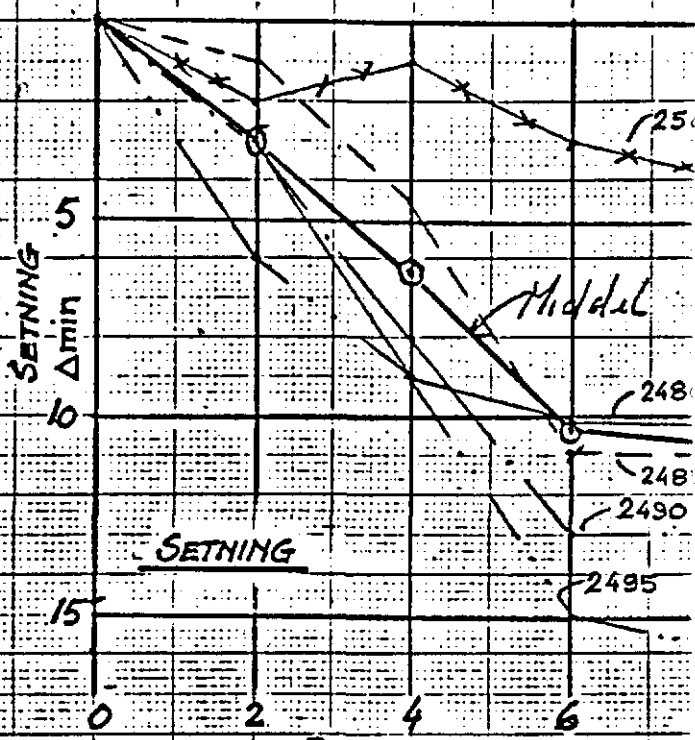
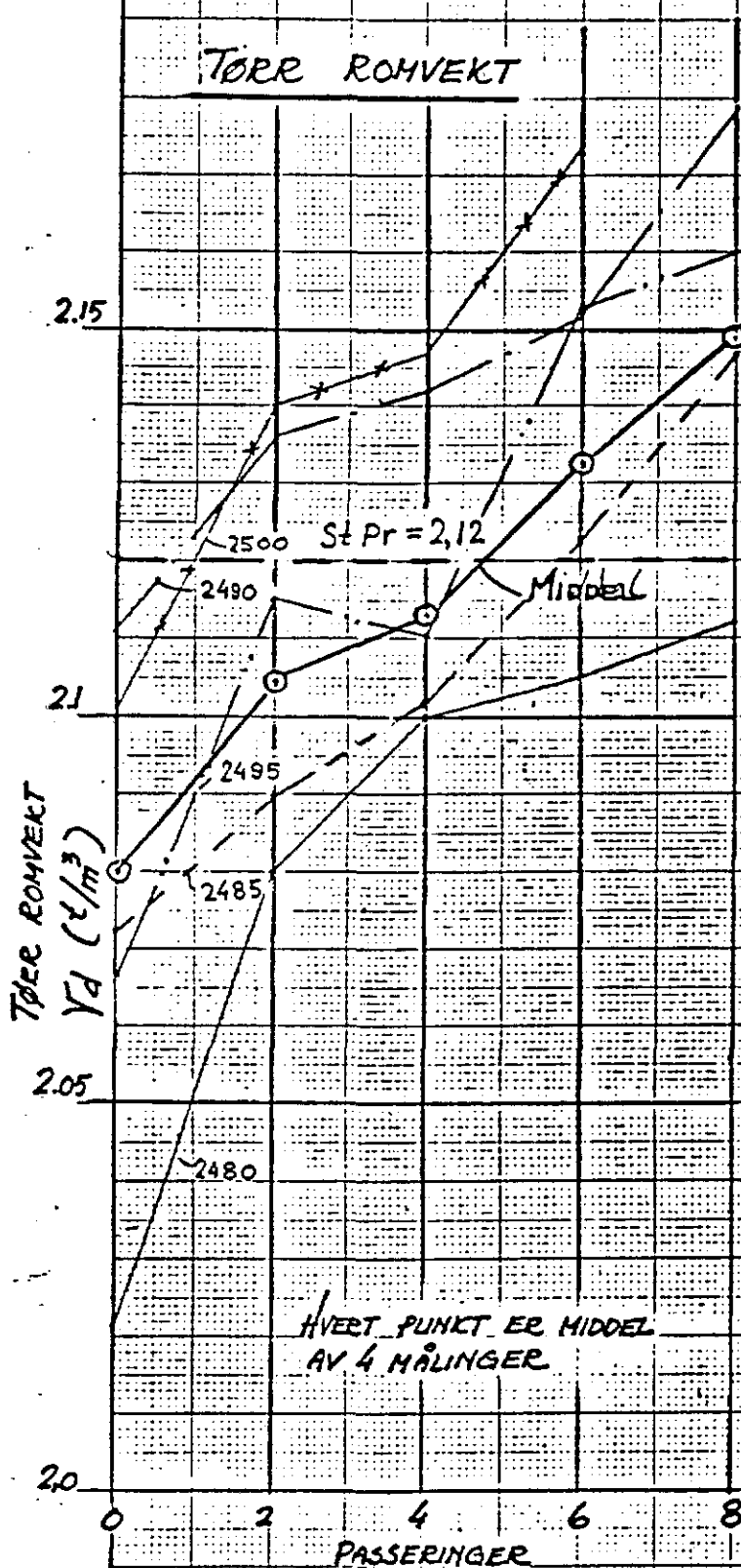
More og Romsdal vegkontor
Distr. Lab

FORSØK MED KOMPRIMETER

E69/03 PROFIL 2480 - 2500

ROMVEKTMÅLINGER / SETNINGER / CMV (20 cm knust grus)

TØRR ROMVEKT



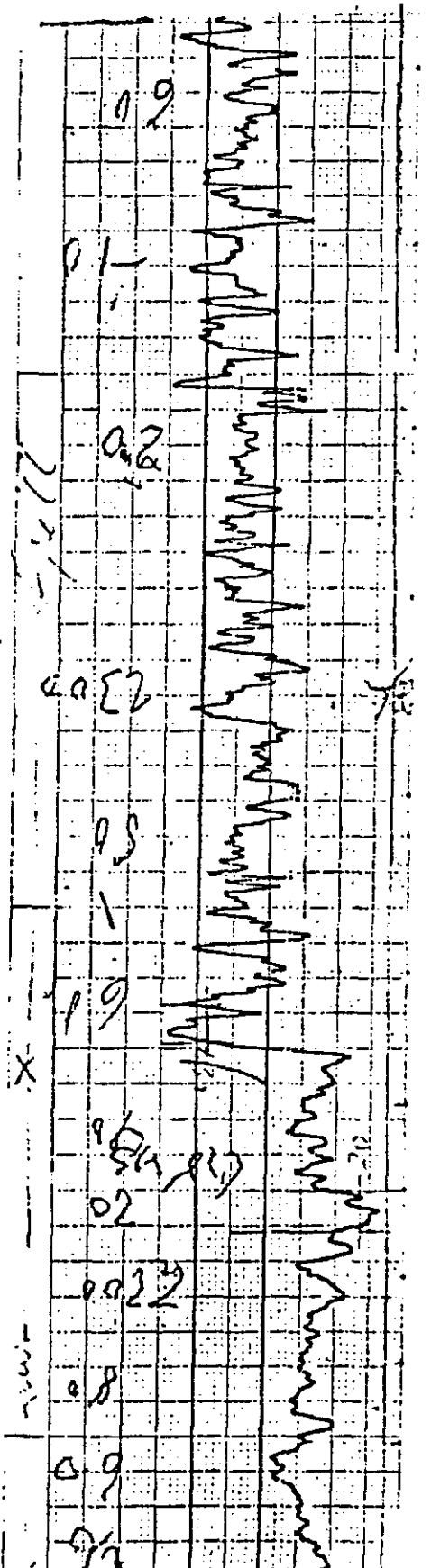
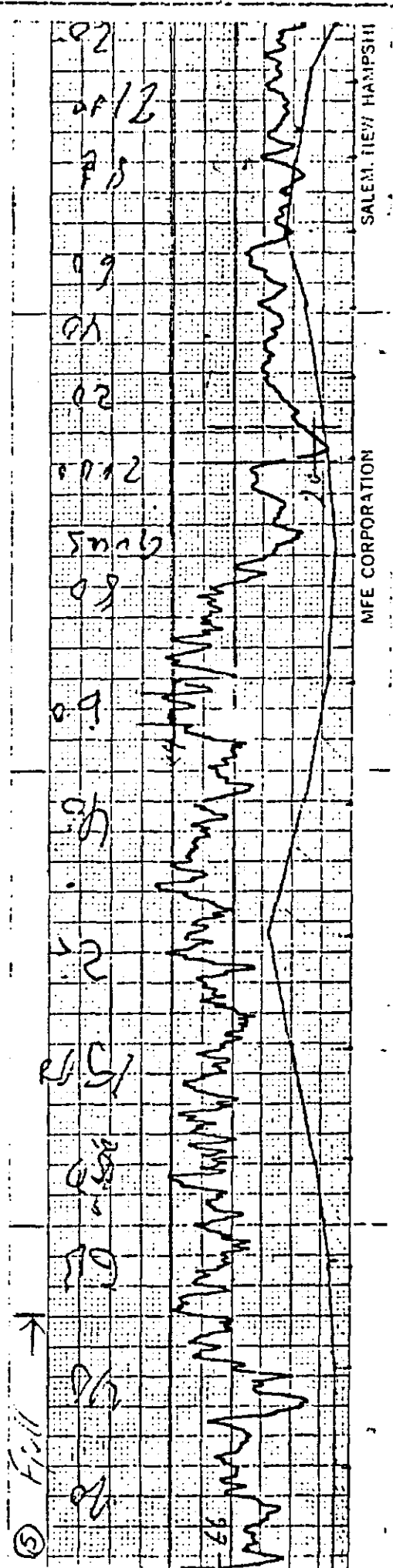
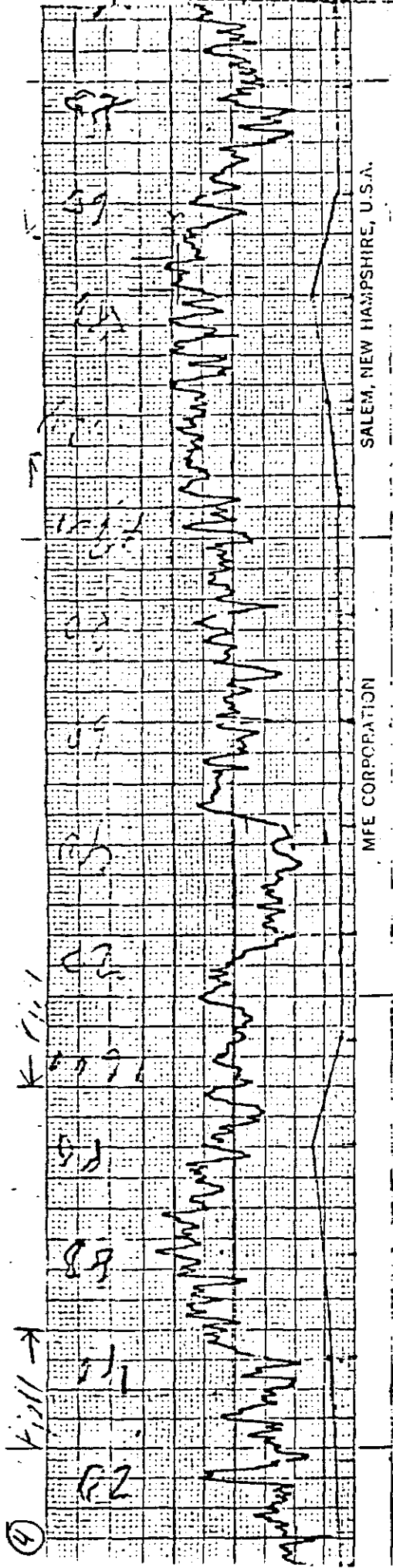
HVERT PUNKT ER MIDDEL AV 4 MÅLINGER

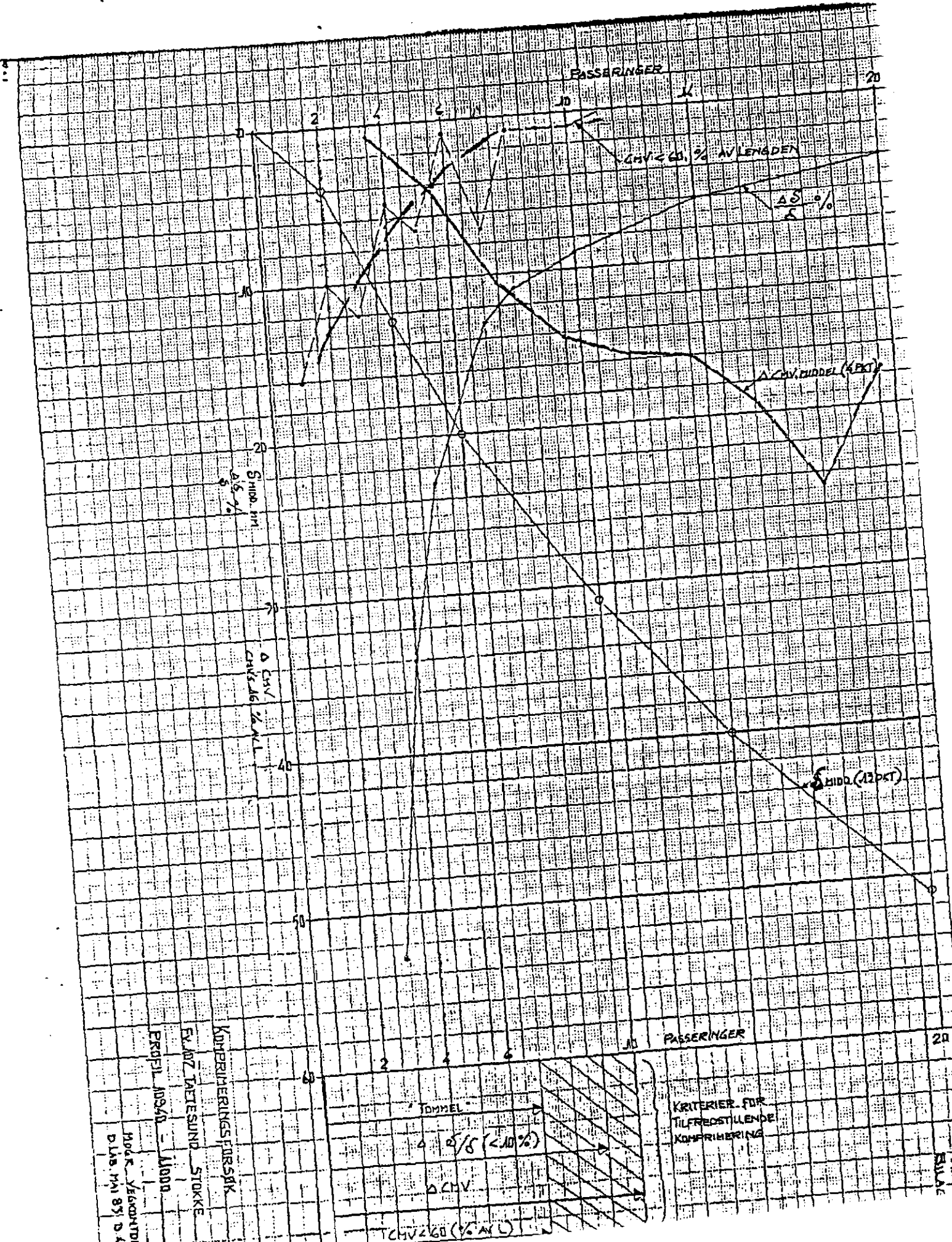
Nore og Romsdal vegkontroll
Distriktslab.

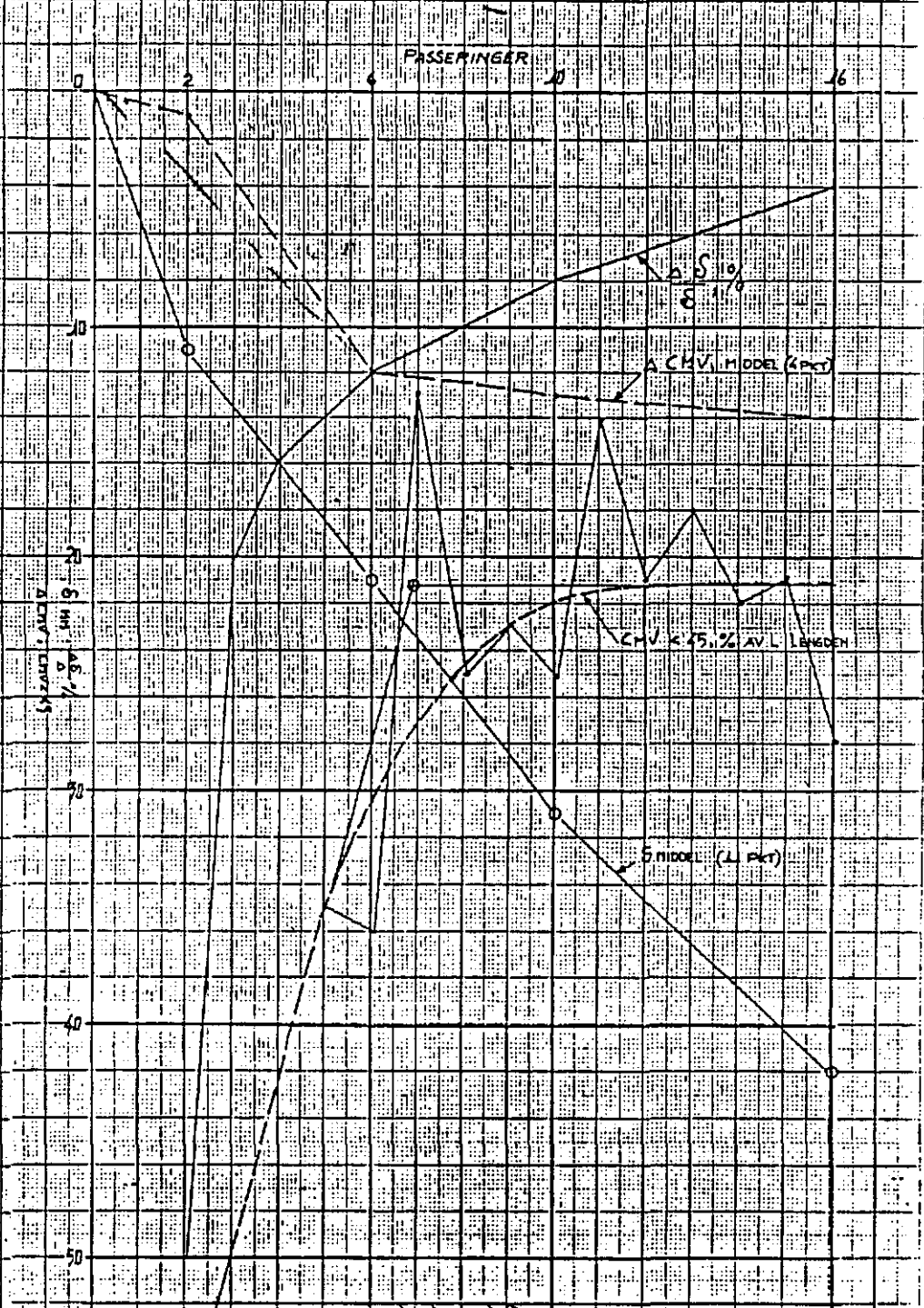
FORSØK MED VIBROMETER

Bilag nr. 10

Rv 659 1/p - Km 1490-2360 PINEHILL: Brothvåg - Alvestad







• TØMMEL FINGER 1

SETNING: 4/8%
ΔCMV
CMV < 45,1% AVL
6

KRITERIER FOR TILFREDSTILLENDE KOMPRIERING

KOMPRIERINGSFORSØK
 RV 659 BRATVÅG - ALVESJØ
 PROFIL 2380 - 2440
 M og R Væskemåler
 DMB, MA, B7, B47

KOMPRIMERINGSFORSØK

FV. 107

