

## G r u n n u n d e r s ö k e l s e

for bru over Rakkestadelva, Östfoldbanen ö.l. Km.54.932 *fradeli*  
Tegning Gk.789.

Undersökelsen er foretatt i anledning forestående ombygging av den gamle bru. Om denne foreligger i korthet følgende opplysninger. I følge den gamle brutegning (Östfoldbanen nr. 196 av 13/1.80) skal landkarrene stå på peler til fjell. Samtlige peler er nedslått vertikalt. I tidens løp er avstanden mellom karrene blitt redusert. I 1893 var reduksjonen oppgitt å være 0.33 m og er for tiden anslått til 0.8 m. Om det er det ene eller begge landkar som har beveget seg eller hvor meget hvert enkelt har forskjøvet seg er det ikke mulig å si noe om. Mulige bremsekrefter virker på søndre kar hvor en har det faste lager.

Grunnen består av leire og mjæle i veksling. Mjælen er leirholdig og leiren som oftest tydelig mjælig. Det opptrer også enkelte mosandlag eller linser. Samtlige fjordarter er noe humeholdige, for det meste svakt, men noe rikeligere överst i grunnen. Grunnforholdene er avgjort best på nordsiden, også i elvebunnen foran karret hvor en har fast til meget fast leire vekslende med lag av - stor sett fast lagret - mjæle og mosand. Fra omkring midten av elvelöpet og til søndre landkar er særlig de överste 3 til 4 m av grunnen betydelig mindre fast og dessuten er et par steder funnet anhopninger av råtne tre- og kvistrester. På nordsiden er også grunnen på sidene av og bak landkarret atskillig bedre enn på tilsvarende steder ved søndre landkar.

Under nordre landkar ligger fjelloverflaten på ca.kote + 80 og praktisk talt flatt. Under søndre kar ligger fjellet et par meter høyere og med svak stigning i retning mot fyllingen. Fyllingen bak begge landkar består av ren, fin sand og opprinnelig fyllingshøyde over naturlig bakke har vært ca. 1 m høyere bak søndre enn bak nordre kar.

Fjellets beliggenhet under nordre kar stemmer ikke med den gamle brutegning hvor fjelloverflaten er lagt 2 - 4 m. for høyt. Ved søndre kar er uoverensstemmelsen betydelig mindre. Det er derfor ikke sandsynlig at pelene på nordsiden når fjell men det må en anta er tilfellet på sydsiden hvor fjellet ligger endel høyere og grunnen yter atskillig mindre motstand mot nedtrengningen av pelene.

Det er ingen uvanlig foreteelse, at landkar på vertikale peler med bakenfor liggende fylling på sammenpressbart underlag beveger seg mot hinannen uansett om pelene er svevende eller om de står på fjell. Loddrette pelefundamenteringer er meget ømfintlig for horisontalkrefter, da pelene ofte er ført gjennom løs grunn. Man kan tenke seg at forskyvningen enten skyldes en bikning eller horisontal forskyvning eller begge deler. Ved bikning må pelene under forkant av landkarret presses noe lenger ned og dette er således utelukket hvis pelene står på fjell.

De svakere grunnforhold ved søndre landkar lar formode at den største bevegelse må ha foregått på denne side og da pelene i karrets forkant (i motsetning til pelene i forkant av nordre kar) neppe lar seg trykke ytterligere ned under øket aktivt jordtrykk er det sansynlig at landkarret overveiende har beveget seg horisontalt. Hvis disse antakelser er riktige må pelene under søndre kar nå ha en lett iakttakbar skrå stilling.

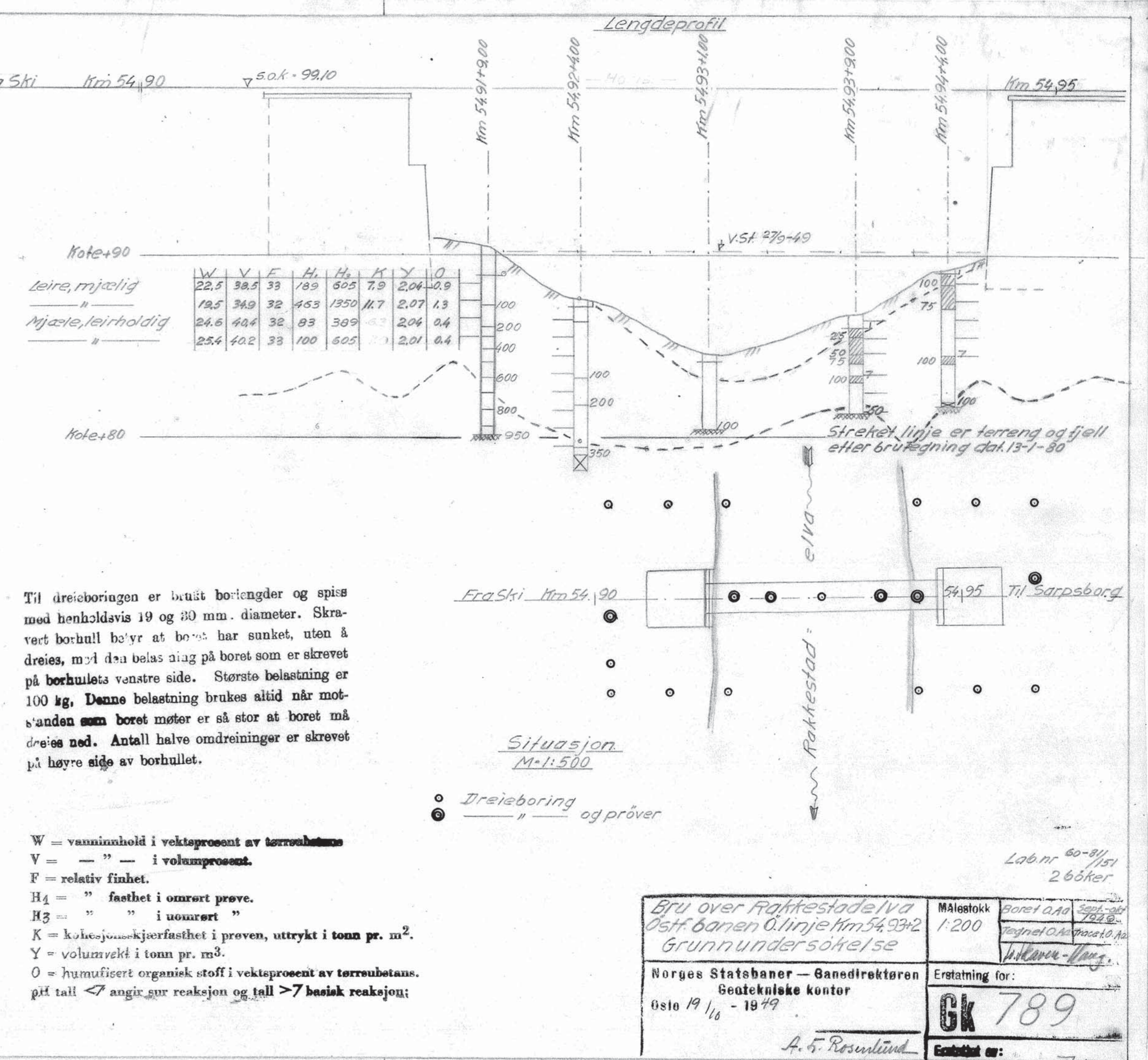
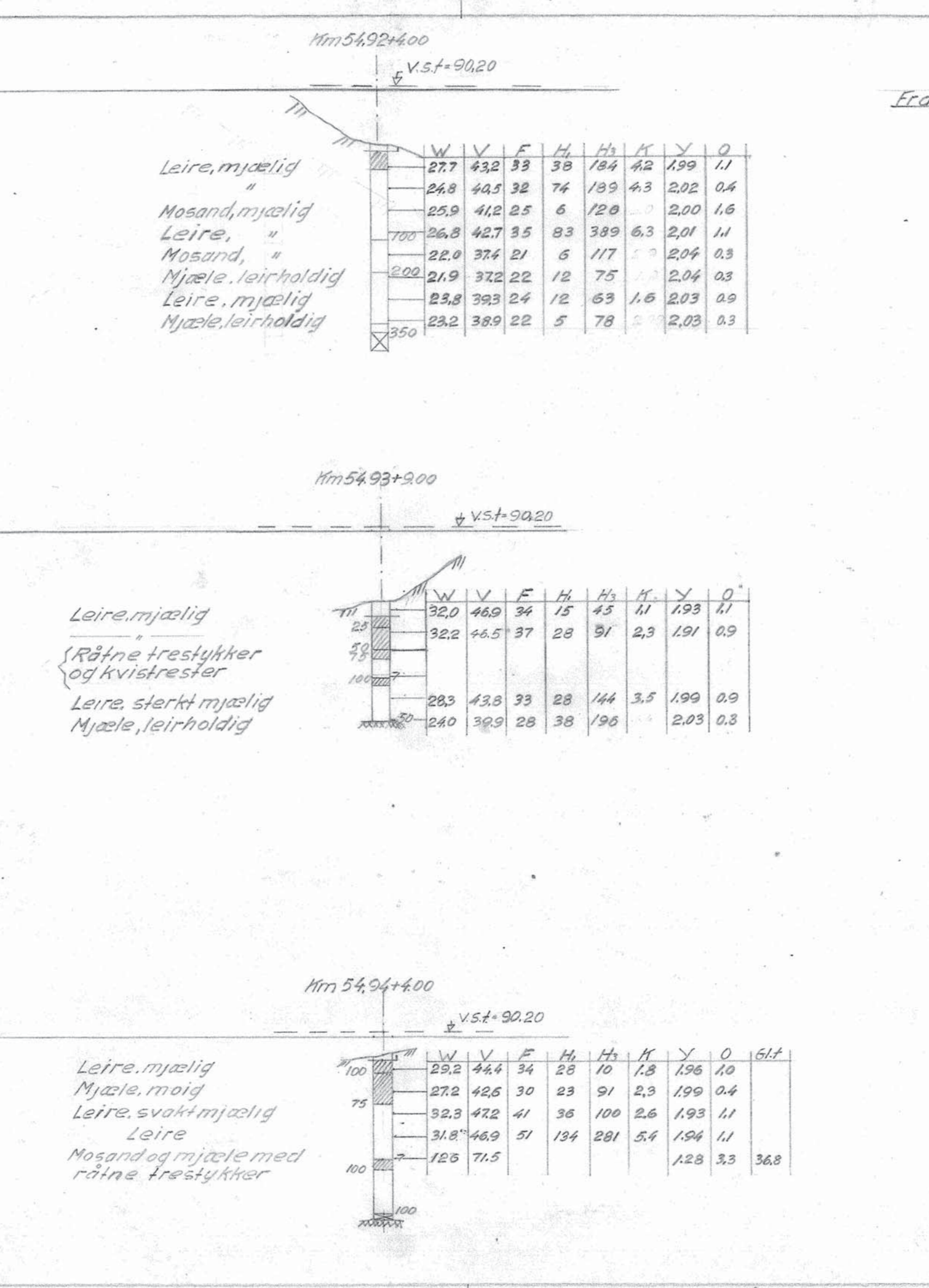
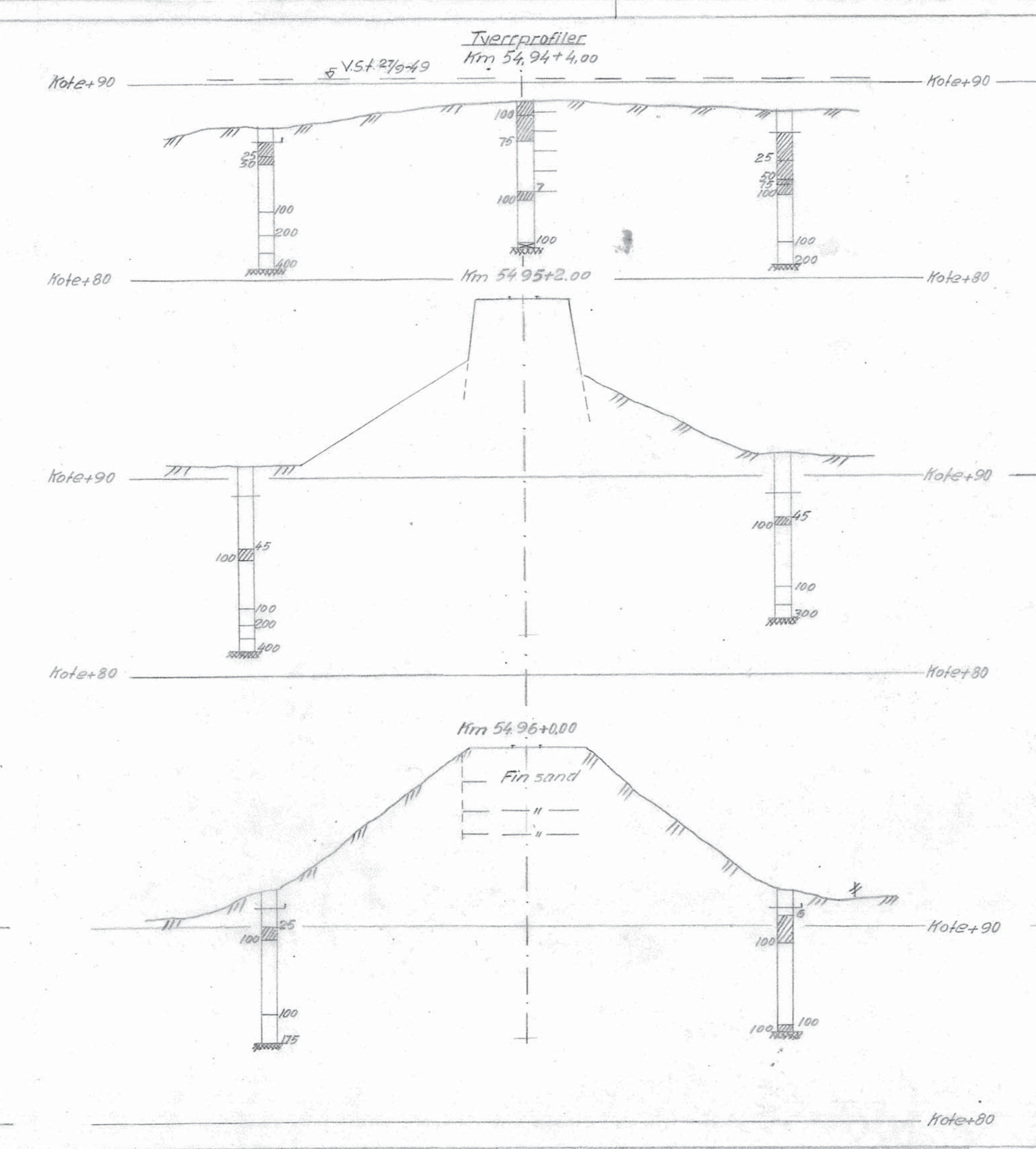
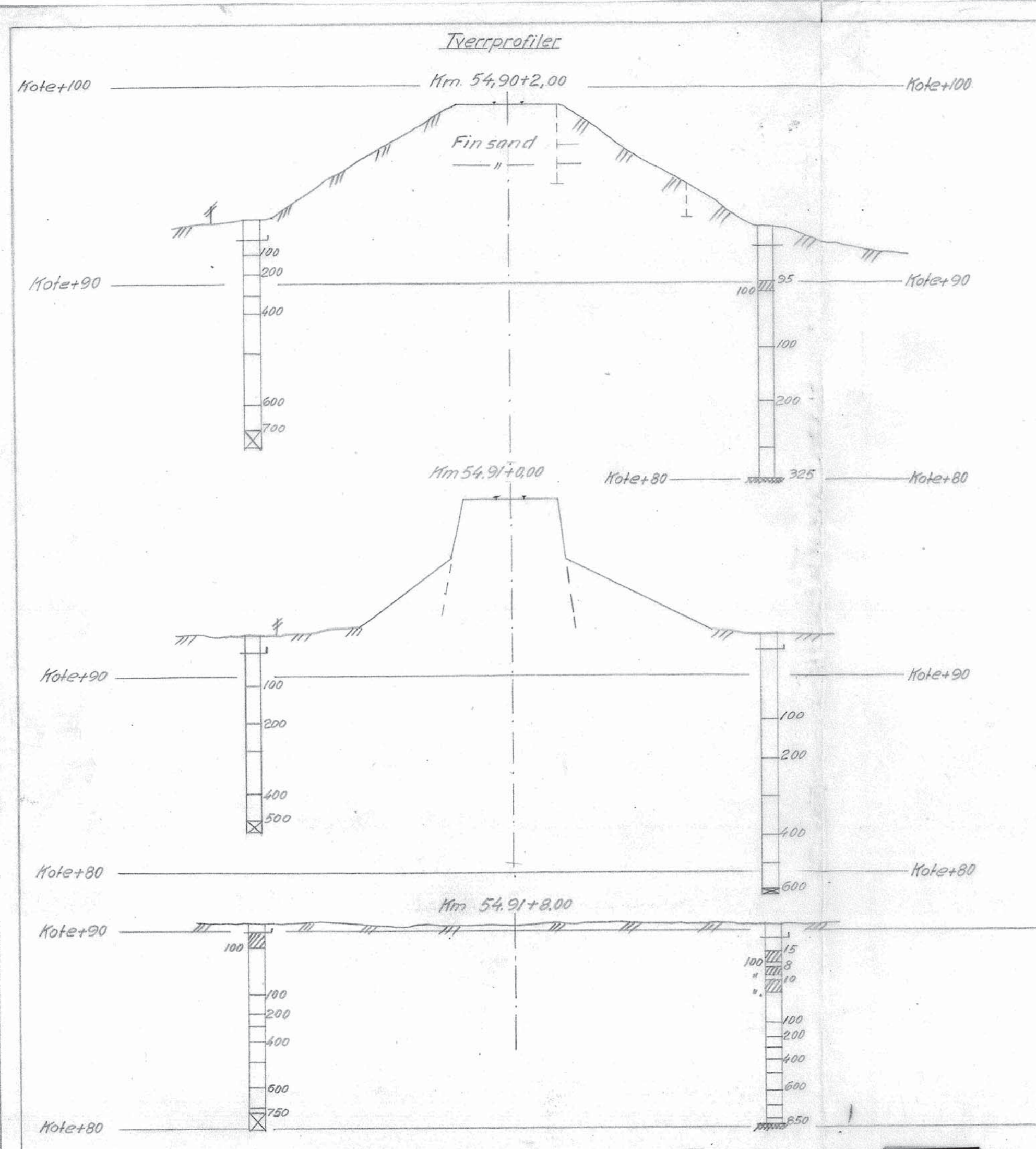
For å få brakt dette på det rene foreslås det - selv om arbeidet blir vanskelig - at to ved siden av hinannen stående peler blottlegges til en viss dybde på karrets ene side. Hvis skråstillingen er tydelig påviselig kan ombygningen av brua neppe utføres uten at landkarret avstives. Det bør da også bli spørsmål om å foreta en lignende undersøkelse ved nordre kar.

Ved foretatt befaring kunne intet direkte iakttas som skulle tyde på bevegelse av landkarrene. Det forekom således ingen sprekke-dannelser eller åpne fuger i murverket og baneformannen som har hatt med brua å bestille i 25 år har ikke merket noen uregelmessigheter.

Nordre landkar er delvis ombygget etter sprengning i 1940.

O s l o den 10 desember 1949.

*A. F. Rosentund*



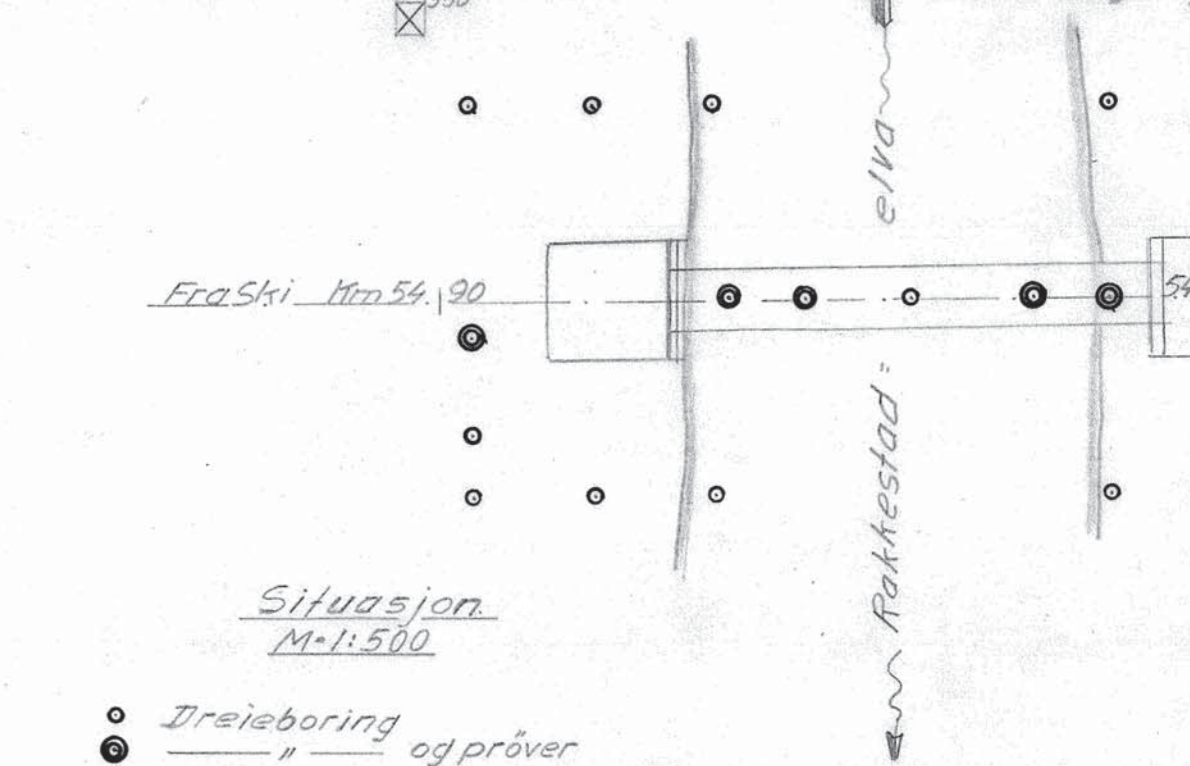
	W	V	F	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	K	Y	O
Leire, mjælig	27.7	43.2	33	38	184	42	1.99	1.1
Mosand, mjælig	24.8	44.5	32	74	139	4.3	2.02	0.4
Leire, "	25.9	41.2	25	6	120	0	2.00	1.6
Mosand, "	26.8	42.7	35	83	309	6.3	2.01	1.1
Mjæle, leirholdig	22.0	37.4	21	6	117	0	2.04	0.3
Leire, mjælig	21.9	37.2	22	12	75	0	2.04	0.3
Leire, mjælig	23.2	38.9	22	5	78	0	2.03	0.3

	W	V	F	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	K	Y	O
Leire, mjælig	32.0	46.9	34	15	45	1.1	1.93	1.1
Røtne treslykker og kvistrester	32.2	46.5	37	28	51	2.3	1.91	0.9
Leire, sterkt mjælig	28.3	43.8	33	28	144	3.5	1.99	0.9
Mjæle, leirholdig	24.0	39.9	28	38	196	0	2.03	0.3

	W	V	F	H <sub>1</sub>	H <sub>2</sub>	K	Y	O	Glt
Leire, mjælig	29.2	44.4	34	28	10	1.8	1.96	1.0	
Mjæle, moig	27.2	42.6	30	23	91	2.3	1.99	0.4	
Leire, svakt mjælig	32.3	47.2	41	36	100	2.6	1.93	1.1	
Leire	31.8	46.9	51	134	281	5.4	1.94	1.1	
Mosand og mjæle med røtne treslykker	12.5	21.5					1.28	3.3	36.8

Til dreieboringen er brukt boretengder og spiss med henholdsvis 19 og 30 mm diameter. Skrævet borchull betyr at boret har sunket, uten å dreies, med den belastning på boret som er skrevet på borchullets venstre side. Største belastning er 100 kg. Denne belastning brukes alltid når motstanden som boret møter er så stor at boret må dreies ned. Antall halve omdreining er skrevet på høyre side av borchullet.

W = vanninnhold i vektprosent av tørsubstansen  
 V = " " " i volumprosent  
 F = relativ finhet.  
 H<sub>1</sub> = " fasthet i omsært prøve.  
 H<sub>2</sub> = " " i uomrørt " "  
 K = kohesjonskoeffisient i prøven, uttrykt i tonn pr. m<sup>2</sup>.  
 Y = volumvekt i tonn pr. m<sup>3</sup>.  
 O = humifisert organisk stoff i vektprosent av tørsubstansen.  
 pH tall < 7 angir sur reaksjon og tall > 7 basisk reaksjon.



Lab. nr. 60-81/151  
266ker

Prosjekt: Bru over Rakkestadei lva Østf. banen 2. linje km 54.93+2	Maldestokk: 1:200	Skala: Boret 0/00, Geoteknisk 1/20
Grunnundersøkelse	Erstatning for: 789	

Norges Statsbaner - Genledningskontor  
Oslo 19/10 - 1949

A. F. Roslund

NORGES STATS BANER  
HOVEDADMINISTRASJONEN — OSLO 1

Telegr.adr.: Jernbanestyret  
Postadresse: Storgaten 33  
Telefon: 2 0 9 5 5 0

Gjenpart: Bgk, Bbk. 789

Bilag (antall)

Distriktsjefen

OSLO

Deres ref. og datum

1136/2 B/AG 20.8.73

Eget saknr. og ref.

7612/79,2 B/H.Hk.

Datum

26. OKT. 1973

Sak

SENKNING AV MJØRUDFOSS I RAKKESTAD  
RAKKESTADELVA BRU  
ØSTFOLDBANEN ØSTRE LINJE KM 79,26

Bru over Rakkestadelva er fundamentert på trepeler som etter forutsetningen skulle være rammet ned til fjell. Det er sannsynligvis tilfelle for landkar II (søndre landkar), mens pelene for landkar I (nordre landkar) antakelig ikke har nådd ned til fjell.

Ved undersøkelser i 1949 var avstanden mellom karene redusert med 80 cm. Det var ikke mulig å avgjøre hvilket landkar eller eventuelt om begge landkar har beveget seg. Selv om landkar I står på peler til fjell er det allikevel like sannsynlig at dette landkar har beveget seg, blant annet fordi grunnforholdene over fjellet her er svakest. Grunnen består av leire med endel organisk materiale. Pelene er rammet vertikalt og det er liten motstand mot horisontalkreftene. Sannsynligvis er pelene i dag uten funksjon som bærende peler og landkarene, ihvertfall det ene, må betraktes som direkte fundamentert på trykkfordelende treflåte til leiren.

Senkningsplanene er her vurdert. Det er opplyst av Vassdragsvesenet at laveste vannstand tidligere har vært helt nede i kote 88,5, altså 70 cm lavere enn det forelagte forslag om senking til kote 89,2. Stabilitetsforholdene skulle derfor ikke bli ugunstigere enn hva tidligere har forekommet.

Bi. opplyser videre at det ikke er tegn til erosjon og at strømhastigheten er ubetydelig.

Hovedadministrasjonen kan under disse omstendigheter godkjenne en midlertidig senking av Mjørudfossen ned til kote 89,2, og i bredden 5 m.

Brukarenes bevegelser forutsettes holdt under observasjon.

For Generaldirektøren