

Oppdrag: C-643A

Rapport nr: 1

RV. 169 - MIDTSKOG BRU  
GRUNNUNDERSØKELSER

## Statens Vegvesen, Veglaboratoriet,

Gaustadalleen 25, Postboks 8109, Oslo Dep.



### INNHOLD:

- I ORIENTERING
- II MARK- OG LABORATORIEARBEID
- III FUNDAMENTERINGSFORHOLDENE

### VEDLEGG:

- Bilag 1 : Tegnforklaringer
- Tegn. nr. C-643A -01: Oversikt
- " " -02: Oversiktskart m/borpunkter
- " " -03: Lengdeprofil
- " " -04: Tverrprofiler

fylke: Akershus

anlegg: Rv. 169

parsell: Midtskog bru

profil:

UTM-ref.: PM 300 382

seksjon: 47 - Geoteknisk

saksbehandler: Nils Rygg

/BN

dato: 18. januar 1980

# rapportsammendrag

INTERN RAPPORT OPPDR. NR.

111	A	Rapportstatus*)	Seksjon 47	Prosjekt	Gruppe:	C-643A nr. 1
-----	---	-----------------	------------	----------	---------	--------------

TITTEL	212	A	Rv. 169 - Midtskog bru Grunnundersøkelser			
--------	-----	---	--	--	--	--

SAKS-BEHANDLER	221	A	Navn	Nils Rygg			Institusjon	Veglaboratoriet		
	B									
	C									

RAPPORT DATA	421	A	Rapporttype**)	Dato		18.1.80					
	B	Totalt sidetall				4		Språk			
	C	Antall fotos		Ant. figurer/tegn		Ant. tabeller		Ant. litt.henv.			
	D	Sammendrag i andre språk						UTM ref. PM 300 382			

SAMMENDRAG	511	A	<p>Grunnundersøkelser viser at grunnen ved brustedet består av siltig leire over sand. Bekken foreslås utført som kulvert fundamentert på sandlag. Humuslag må fjernes under kulvert og tilstøtende fyllinger.</p> <p>Ved skjæring syd for brustedet består grunnen av sand og silt. Skjæringen kan tas ut som prosjekter med skråningshelninger 1:2. Det kan bli nødvendig å drenerer skråningene for å sikre overflatestabiliteten.</p> <p>Skjæringsmassene ansees brukbare til oppbygging av fyllingene.</p>								
------------	-----	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--

FAG-OMR.	611	A								IRRD kode	
	B	Stabilitet og setninger							42.1		
	C										
NØKKEWORD	621	A	Leire							4177	
		B	Sand							4105	
		C	Silt							4149	
		D	Kulvert							3360	
		E									
		F									
		G									
		H									

\*\*) 421A: FoU = forskning og utvikling K = konferansebidrag O = oppdrag  
 F = forskrifter/normaler A = artikkel  
 \*) 111A: N = ny O = oppdatert

## I ORIENTERING

Vegsjefen i Akershus har bedt Veglaboratoriet vurdere fundamenteringsforholdene for ny Midtskog bru og omlegging av Rv. 169 ved brustedet. Det vises til overskitskart, tegn. nr. -02.

## II MARK- OG LABORATORIEARBEIDENE

Markarbeidet er utført av bormannskaper fra Akershus vegvesen under ledelse av avd.ing. Aarhus i oktober 1979.

Borpunktene plassering fremgår av tegning nr. -02.

Det er utført dreietrykksonderinger i 10 punkter. Resultatene er vist opptegnet i lengde- og tverrprofiler. Det er videre tatt opp prøver med Ø54 mm prøvetaker i 2 hull. Prøvene er undersøkt i laboratoriet og resultater av rutineundersøkelser er vist i borprofiler og ved kornfordelingskurver på tegn. nr. -04.

## III FUNDAMENTERINGSFORHOLDENE

Vegen er foreslått lagt øst for nåværende veg ved brustedet, tegn. nr. -02. Det fremgår av lengde- og tverrprofiler at veggen er foreslått med profillinje 1,5 - 3 m over terreng. Syd for brustedet er veggen prosjektert inntil ca. 7 m dyp skjæring, tegn. nr. -03 og -04.

Ved brustedet består grunnen av ca. 5 m tykt lag siltig leire over fast lagret sand. Leira er middels fast og lite sensitiv. Det er et topplag ned til ca. 1 m dybde av humusholdige siltmaterialer.

I prosjekterte skjæring er det sand og silt, relativt fast lagret. I 3-5 m dybde er det noe leirig materiale som imidlertid er relativt meget fast.

Bekken kan legges i kulvert, stålrørkulvert eller prefabrikkert betong-kulvert, fundamentert direkte på sandlag. Under kulverten må humusholdige masser ned til 0,5 - 1 m dybde fjernes før sandlag som fundamentet for kulverten bygges opp.

Tilstøtende fyllinger er stabile. Bløte humusholdige lag bør graves ut i fyllingsområdet. En venter da ubetydelige setninger av fyllingene og kulvert. Det ansees nødvendig å legge erosjonssikring av sprengt stein ved ut- og innløp.

Skjæringen syd for brusetedet kan tas ut som prosjektert med skråningshelninger 1:2. Det kan oppstå problemer med overflatestabiliteten som følge av vannuttrekk i lagdelt grunn eller på fjell. Det vil derfor måtte overveies å legge drenggrøfter for å stabilisere skråningene.

Skjæringsmassen består i alt vesentlig av sand og silt, og massen ansees brukbar til oppbygging av fyllingene.

Veglaboratoriet  
Oslo, 18. januar 1980

Geoteknisk seksjon

  
Nils Rygg

Opptegning i plan / på oversiktskart.

TEGNINGSSYMBOLER

Nummerering i henhold til borpunktliste GeoPlot.

Symbol	Metode	Anmerkning	Symbol	Metode	Anmerkning
●	1 Dreiesondering	Sondering m. registrering av motstand.	■	10 Setningsmåling	Nivellementspunkt.
◎	2 Prøveserie	Prøvene tatt med boringsredskap (skovibor, prøvetager, diamantkjernebor m.m.)	⊖	11 S.P.T.	Standard Penetration Test
□	3 Prøvegrop	Prøvene tatt i gropvegg.	☆	12 Fjellkontroll-boring	Boring ned til og i fjell.
⊠	4 Prøvebelastning	Peler, terrengplater, fundamenter o.l.	⊕	13 Poretrykksmåling	Inkludert måling av grunnvannstand.
○	5 Enkel sondering	Sondering uten registrering av motst., f.eks. spyleboring, slagboring m.m.	⊙	14 In situ permeabilitetsmåling	Infiltrasjonsforsøk, prøvepumping m.m.
◊	6 Dreietrykksondering	Maskinsondering med automatisk registrering.	+	15 Vingeboring	Måling av uomrørt og omrørt udenert skjærstyrke.
▽	7 CPT / Trykksondering	Sondering der spissmotstand, lokal friksjon og poretrykk registreres under nedpressing	∩	16 Elektrisk sondering	Elektrisk motstand, korrosivitet etc.
⊗	8 Skruplateforsøk	Kompressometer o.l.	⊞	17 Helningsmåling	Inklinometer.
▼	9 Ramsondering	Sondering der borstang slås ned. Stangdiameter, loddvekt og fallhøyde er normert. $Q_0$ registreres.	⊕	18 Totalsondering	Kombinasjonsboring gjennom løsmasser og fjell.

NIVAER OG DYBDER (i meter)

☆  $\frac{12,8}{-5,7} - 18,5 + 3,0$

Over linjen : kote terreng eller elvebunn, sjøbunn ved boring i vann (12,8).  
Ut for linjen : boret dybde i løsmasser (18,5). Evt. boret dybde i fjell angis etter plusstegn (+3,0).  
Under linjen : sikker fjellkote.

OPPTEGNING I PROFIL

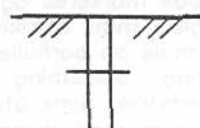
Generelt

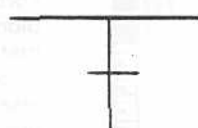
 Terrang

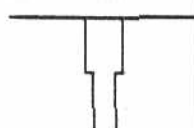
 Fjell

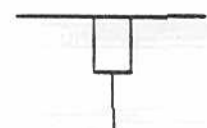
 Vannstand

FORBORING (Gjelder alle sonderingstyper)

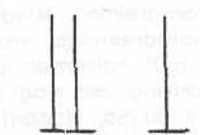


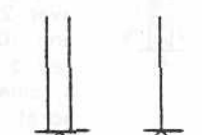
 Forboret

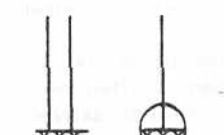


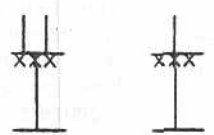
 Forboret med tyngre utstyr

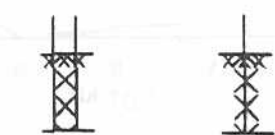
AVSLUTNING AV BORING (Gjelder alle sonderingstyper)

 Boring avsluttet

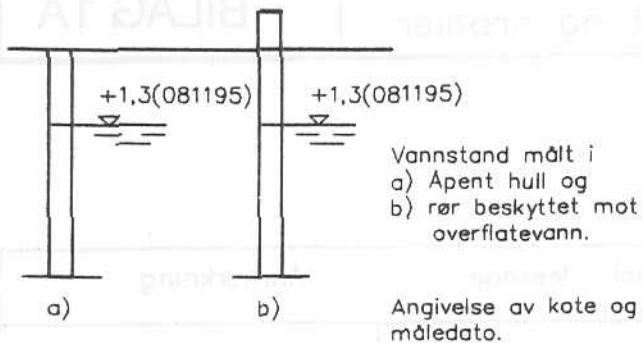
 Ant. stein, blokk eller fast grunn.

 Ant. fjell, berg.  
Ring=bergindikator

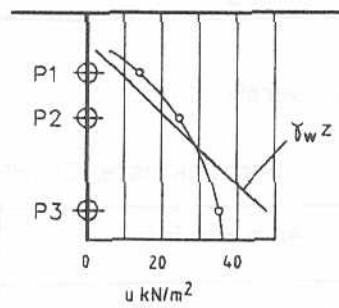
 Boret i ant. fjell

 Boret i fjell og kjerne opptatt

## GRUNNVANNSTAND



## ⊖ PORETRYKK

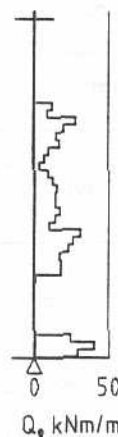


Poretrykk,  $u$ , fremstilles i et diagram. En teoretisk linje for hydrostatisk trykkfordeling  $\gamma_w z$  kan vises.

## VANNSTAND

HFV	Høyeste flomvannstand
HRV	Høyeste regulerte vannstand
LRV	Laveste regulerte vannstand
HHV	Høyeste høyyannstand
LLV	Laveste lavvannstand
HV	Normal høyyannstand
LV	Normal lavvannstand
MV	Normal middelvannstand
V	Vannstand (dato angis)
GV	Grunnvannstand (dato angis)

## ▼ RAMSONDERING

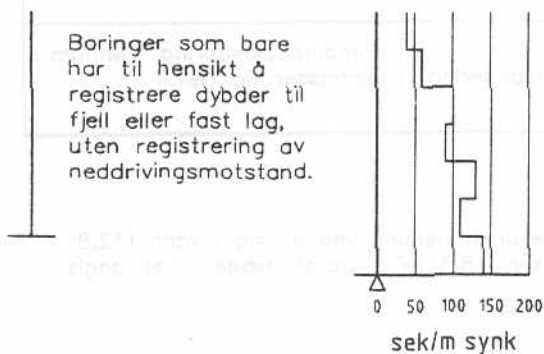


Rammemotstanden  $Q_0$  angis som brutto rammeenergi i kNm pr. m synk av boret.

$$Q = \frac{W \times H}{s}$$

der  $W$  = Tyngde av lodd (kN)  
 $H$  = Fallhøyde (m)  
 $s$  = Synk i m pr. slag

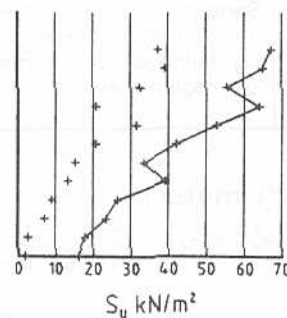
## ○ ENKEL SONDERING



Boringer som bare har til hensikt å registrere dybder til fjell eller fast lag, uten registrering av neddrivingsmotstand.

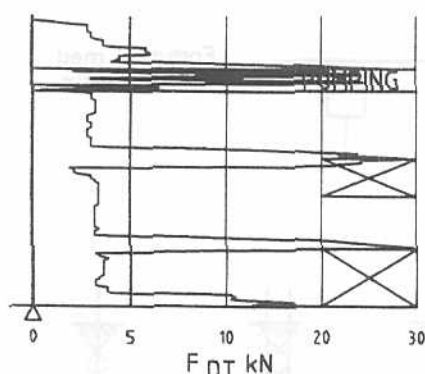
Ved enkel sondering med slagbormaskin og sondering med fjellrigg kan synk vises som sek/m.

## + VINGEBORING



Borhullet markeres med enkel tykk strek. Skjærstyrken  $s_u$  og  $s'_u$  angis i kN/m² med tegnet +. Verdier merka (+) ansees ikke representative. Verdien som angis er den kalibrerte omrørte og uomrørte skjærstyrke.

## ◊ DREIETRYKKSONDERING



Vanlig boring med 25 omdr./min.  
Pumping

Økt rotasjon

Borhullet markeres med en enkel tykk strek. Målt nedpressingskraft er vist som funksjon av dybden. Kraften er registrert ved automatisk skriver.

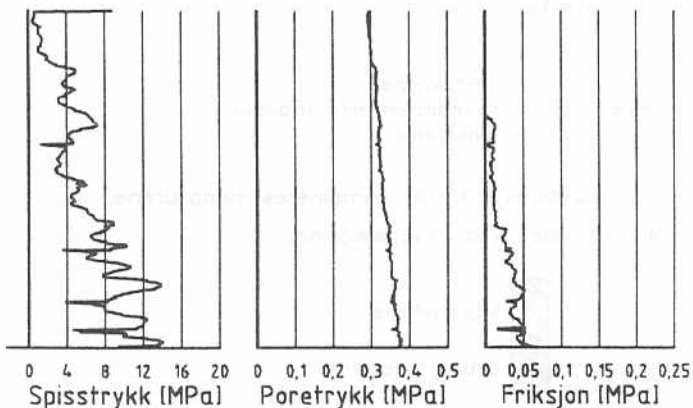
## ● DREIESONDERING



Forboringdybde markeres og diameter angis i mm. Vertikallasten i kN angis på borhullets v. side. Endring i belastning vises ved tverrstrek. Synk uten dreining markeres med skyggelegging eller raster.

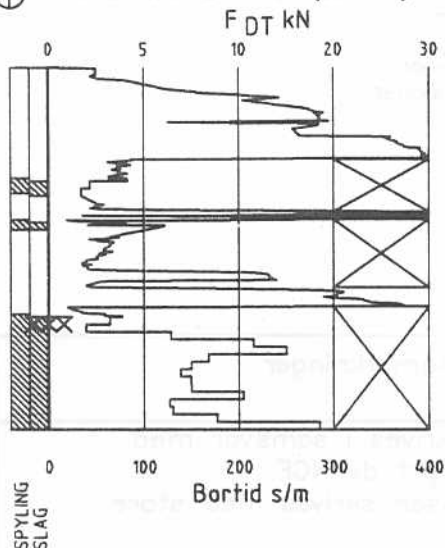
Hel tverrstrek for hver 100 halvomdreining. Halv tverrstrek for hver 25 halvomdreining. Mindre enn 100 halvomdreining vises ved å skrive ant. halvomdr. på h. side. Neddriving ved slag på boret vises m. kryss, slagant. og redskap kan angis. Endret neddrivingsmåte vises m. hel tverrstre

## ▽ CPT / TRYKKSONDERING



Trykksondering med poretrykksmåling og friksjonsmåling. Borhullet markeres med en tykk strek hvor spissmotstandskurven tegnes inn. Poretrykkskurven og friksjonskurven tegnes inn i høvelig nærhet til spissmotstandskurven. Skala velges etter (opptredende) målte spenninger.

## ⊕ TOTALSONDERING (alt. 1)



Metoden er en kombinasjon av dreietrykksondering og fjellkontrollboring, med 57 mm borkrone.

Målt nedpressingskraft vises som funksjon av dybden der hvor boringen er utført med prosedyre som for dreietrykksondering. Økt rotasjonshastighet vises med kryss for denne delen av boringen.

## KODELISTE

Data som registreres kan kompletteres med borlederens egne inntrykk. For å hjelpe borlederen finnes det en kodeliste som anbefales brukt. Kodene kan om ønskelig tegnes til høyre for bordiagrammet. Disse koder benyttes:

### GENERELLE KODER

- 00 Foreg. kode feil, skal være kode...
- 01 Startnivå for følgende kode
- 02 Metodebytte ved fortsatt sondering i samme hull (komb. m. ang. ny met.)
- 03 Ytterligere info. finnes

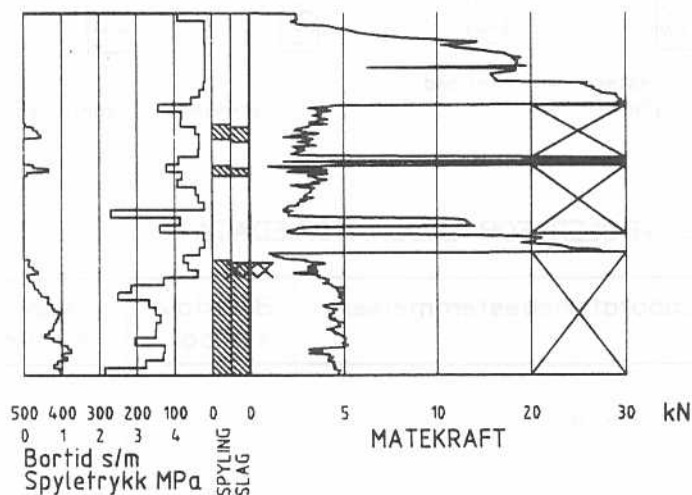
### ANMERKNINGSKODER

- 10 Stoppnivå for tidligere forsøk (komb. m. stoppkode).
- 11 Lengre opphold i sond. (mer enn 5min.)
- 12 Dreining ikke utført fra det markerte nivå.
- 13 Sonden synker uten loddets vekt (ramsond.).
- 14 Sonden synker med loddets tyngde.
- 15 Sonderingsmotstand registreres ikke.
- 16 Stopp for poretrykksutjevning (CPT).
- 17 Poretrykksutjevning avsluttet.

### FRIE KODER (EKSEMPEL)

- 60 Borstangen bøyer seg.
- 61 Trolig grunnvannsnivå.
- 62 Markert mottrykk under oppbygging.
- 63 Slutt mottrykk.

## ⊕ TOTALSONDERING (alt. 2)



Ved boring med slag og spyling markeres dette med skravur. Bortid tegnes i blokker for hver 0,2m, evt. 1,0m (alternativ 1). Alternativt kan nedpressingskraft tegnes også for denne delen av boringen. Bortid tegnes da i blokker for hver 0,2m, evt. 1,0m, på motsatt side av diagrammet (alt. 2).

### BEDØMMELSESKODER

- 30 Fyllmasse
- 31 Tørrskorpe
- 32 Leire
- 33 Silt
- 34 Sand
- 35 Grus
- 36 Morene
- 37 Torv
- 38 Gytje
- 40 Forekomst av stein
- 41 Stein, blokk eller berg.
- 42 Sluttnivå for stein eller blokk.

### MASKINTEKNISKE KODER

- 70 Økt rotasjon begynner
- 71 Økt rotasjon avsluttet
- 72 Pumping begynner
- 73 Pumping avsluttet
- 74 Slag starter
- 75 Slag slutter
- 76 Slag og spyling starter samt.

- 77 Slag og spyling slutter samt.
- 78 Pumping starter
- 79 Pumping slutter

### STOPPKODER

- 90 Sondering avsl. uten å ha oppnådd stopp.
- 91 Fast grunn, sond. kan ikke drives videre etter norm. pros.
- 92 Ant. stein eller blokk
- 93 Ant. berg
- 94 Avsl. etter boret ønsket dybde i fjell.
- 95 Brudd i borstenger eller spiss.
- 96 Annen material- eller mask.feil
- 97 Boring avsl. (årsak notert)

⊙ PRØVESERIE  
Materialsignatur (iht. NGF)



Fjell



Stein og blokk



Grus



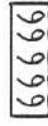
Sand



Silt



Leire



Skjell



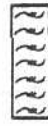
Fyllmasse



Trerester  
Sagflis



Matjord



Torv  
Planterester



Gytje, dy  
(vannavsatt)

Anmerkning

Leire: T = tørrskorpe  
R = resedimenterte masser  
K = kvikkleire

Ved blandingsjordarter kombineres signaturene.  
Morene vises ved skyggelegging.

Eks.:



Moreneleire

Grusig morene

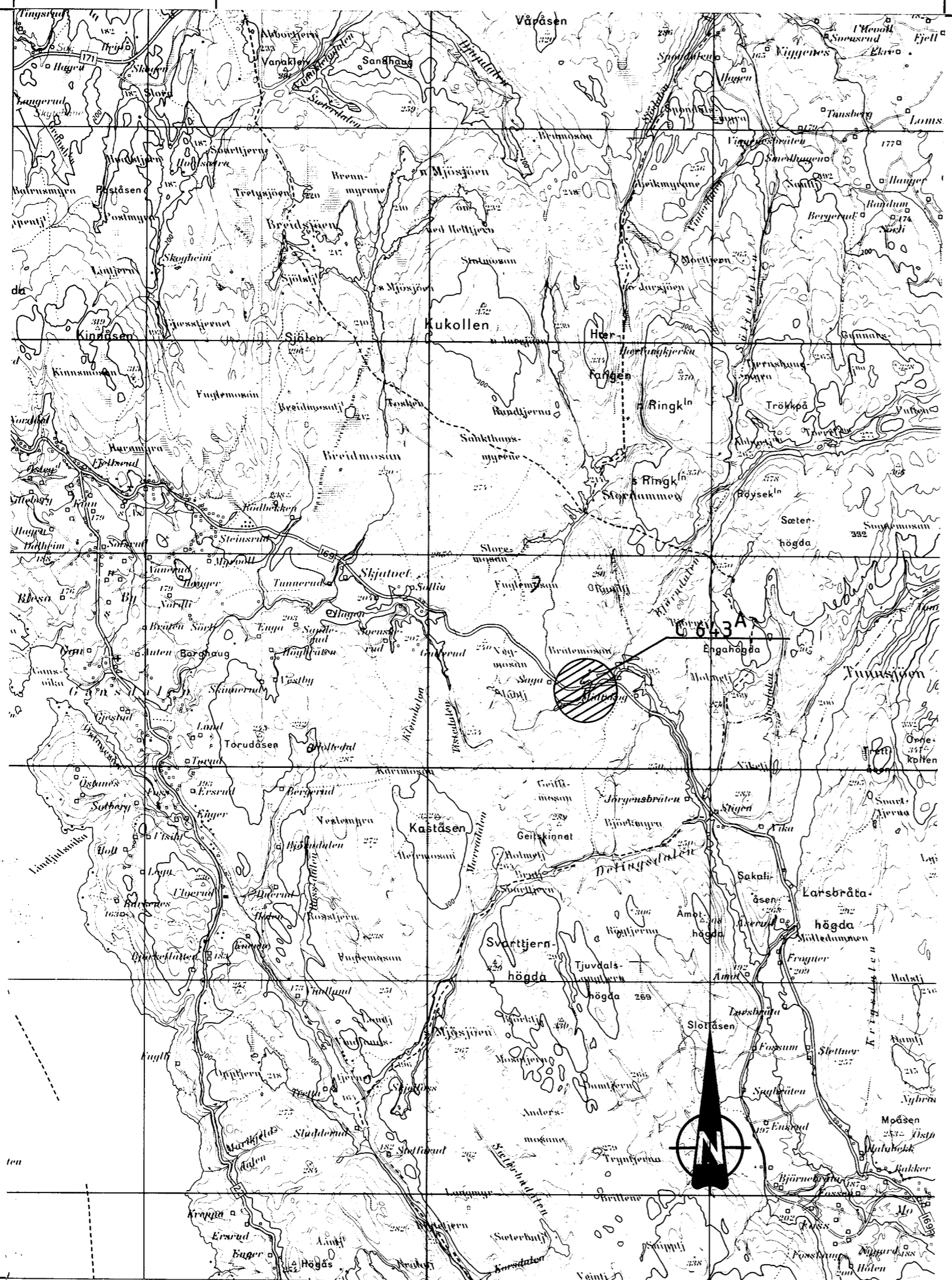
For konkresjoner kan bokstavsymboler settes inn i materialsignaturen.

Ca = kalkkonkresjoner  
Fe = jernkonkresjoner  
AH = aurhelle

SYMBOLER FOR LABORATORIEDATA

Laboratoriebestemmelser	Bokstav-symbol	Tegn-symbol	Anmerkninger
Materiale			Jordarter beskrives i samsvar med retningslinjer gitt av NGF. Hovedbetegnelsen skrives med store bokstaver.
Vanninnhold Naturlig vanninnhold Plastisitetsgrense Flytegrense Flytegrense konus	W W <sub>p</sub> W <sub>L</sub> W <sub>F</sub>	•     	Angis i masseprosent av tørrstoff.  Metode skal angis.
Tyngdetthet / densitet Tyngdetthet Densitet Tørr densitet Korndensitet	γ ρ ρ <sub>d</sub> ρ <sub>s</sub>		Tyngdetthet kN/m <sup>3</sup> . Densitet t/m <sup>3</sup> . γ (kN/m <sup>3</sup> )
Porøsitet Poretall	n e		
Skjærstyrke, udrenert Konusforsøk, uomrørt Konusforsøk, omrørt Enkelt trykkforsøk	S <sub>uk</sub> S <sub>u'k</sub> S <sub>ut</sub>	▽ ▽ α	Symbolet settes i ( ) hvis verdien ikke ansees representativ. Aksialdeformasjon ved brudd (ε <sub>f</sub> ) angis i % slik: $\frac{15-\alpha-5\%}{10}$
Sensitivitet	S <sub>t</sub>		Metode bør angis.
Organisk materiale  Innhold av organisk karbon Glødetap Humusinnhold Formuldingsgraden	O <sub>c</sub> O <sub>gl</sub> O <sub>Na</sub> v <sub>P</sub>		Angis i masseprosent av tørrstoff før forsøk.  Bestemt ved NaOH-metoden. Klassifisering etter von Post skala H <sub>1</sub> -H <sub>10</sub>

Forøvrig benyttes bokstavsymboler vedtatt av The International Society of Soil Mechanics and Foundation Engineering.



Tegningsgrunnlag:

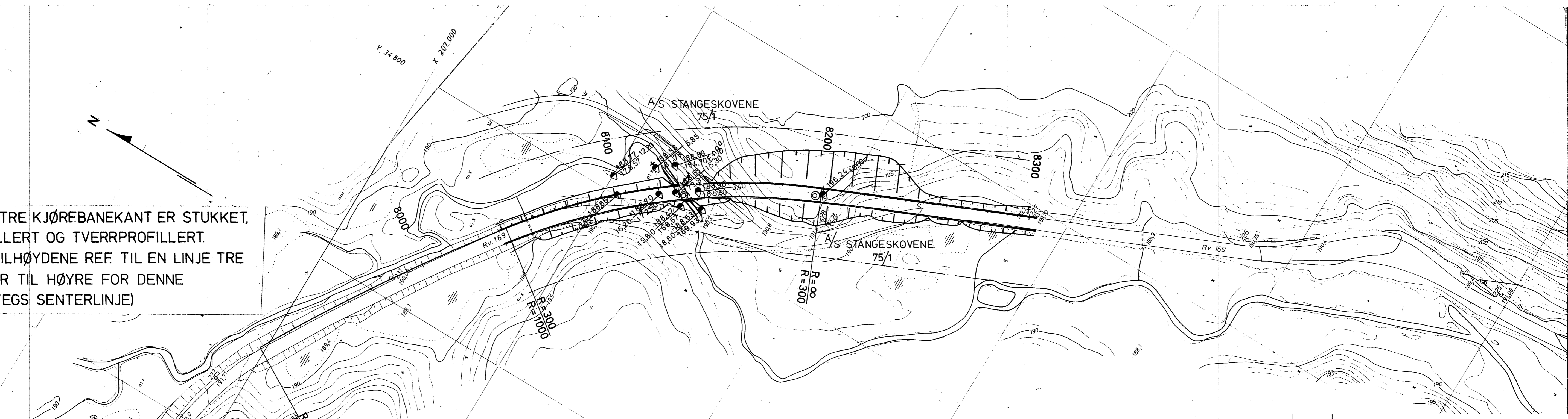
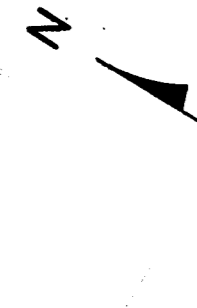
Vedlegg til rapport: C-643A nr.1 datert 18.1.80

Oversikt	Målestokk	Boret:
	1:50.000	Tegn.: 5-11-79 S.B. Saksbeh.: NE

GRUNNUNDERSØKELSE:	Tegning nr. C 643A -01
Rv.169 :Fjellsrud-Stigen Parsell :Midtskog bru	

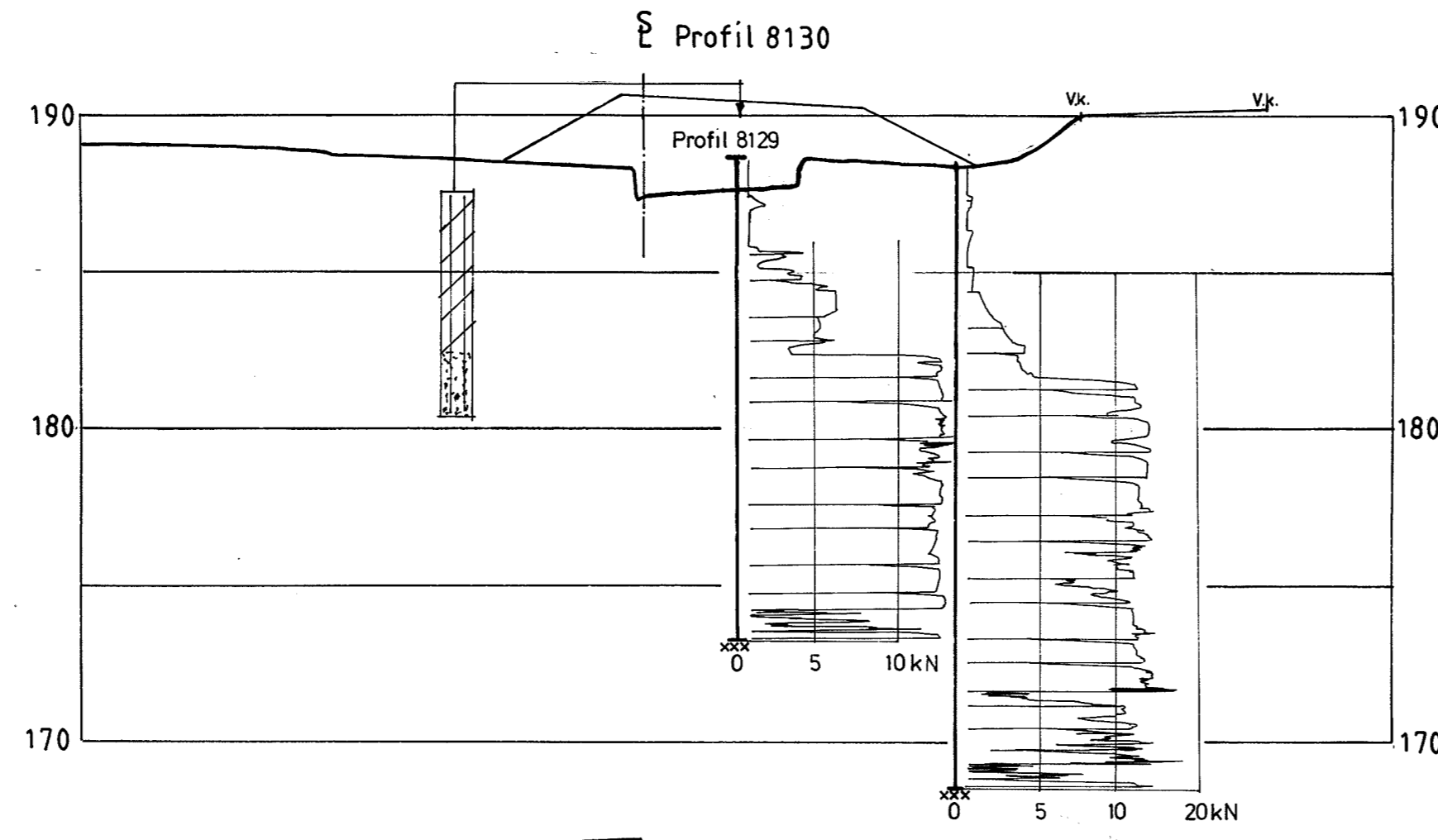
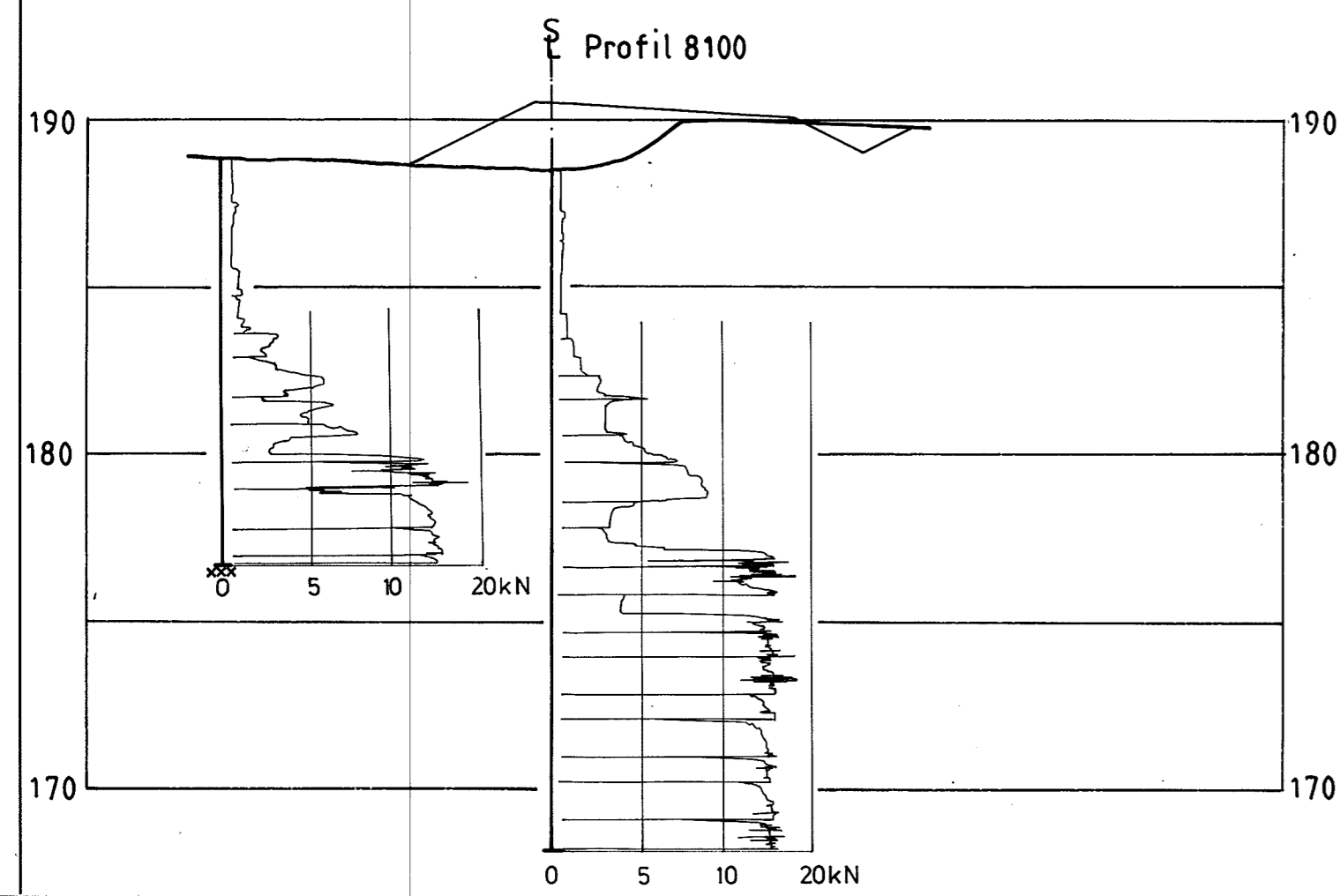
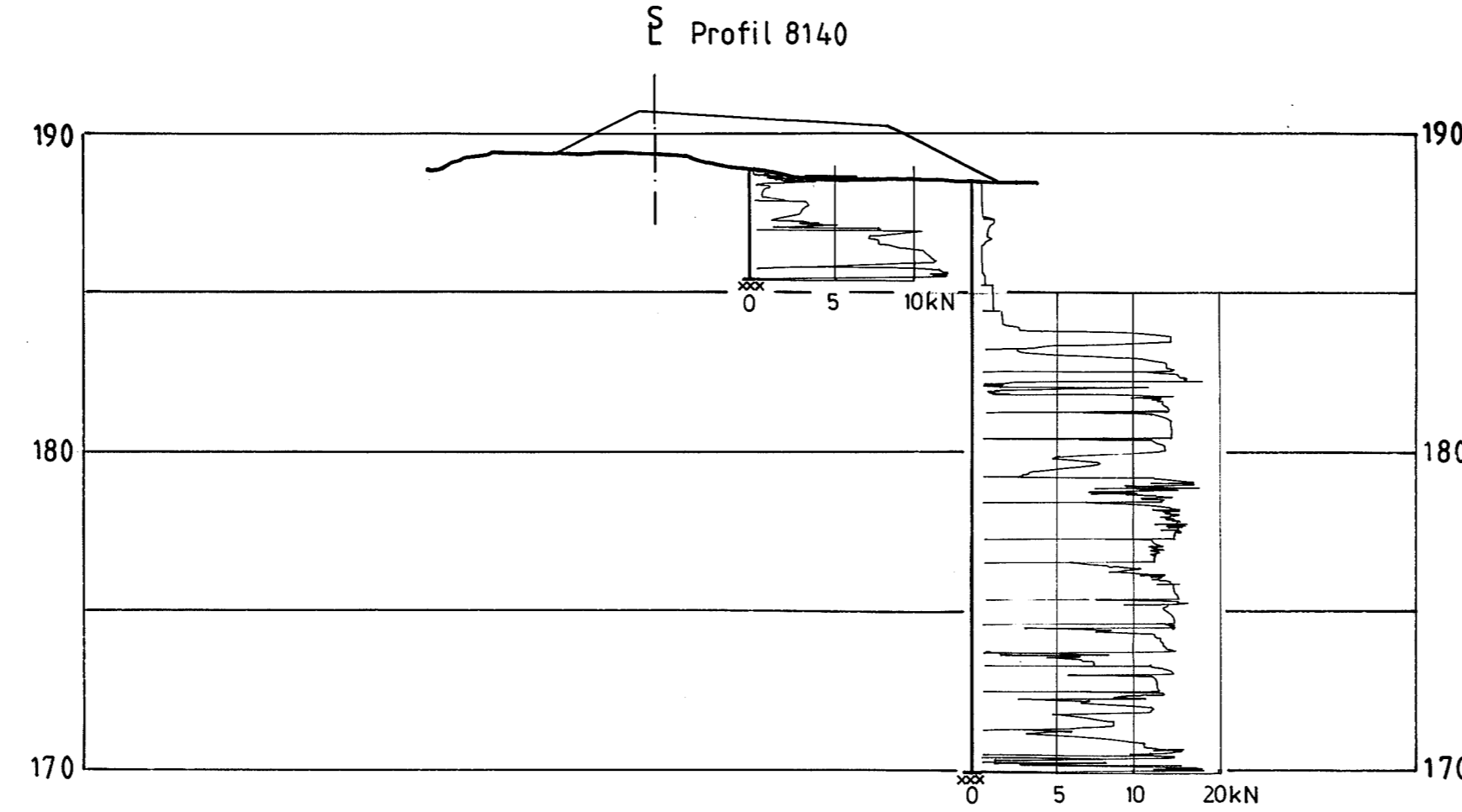
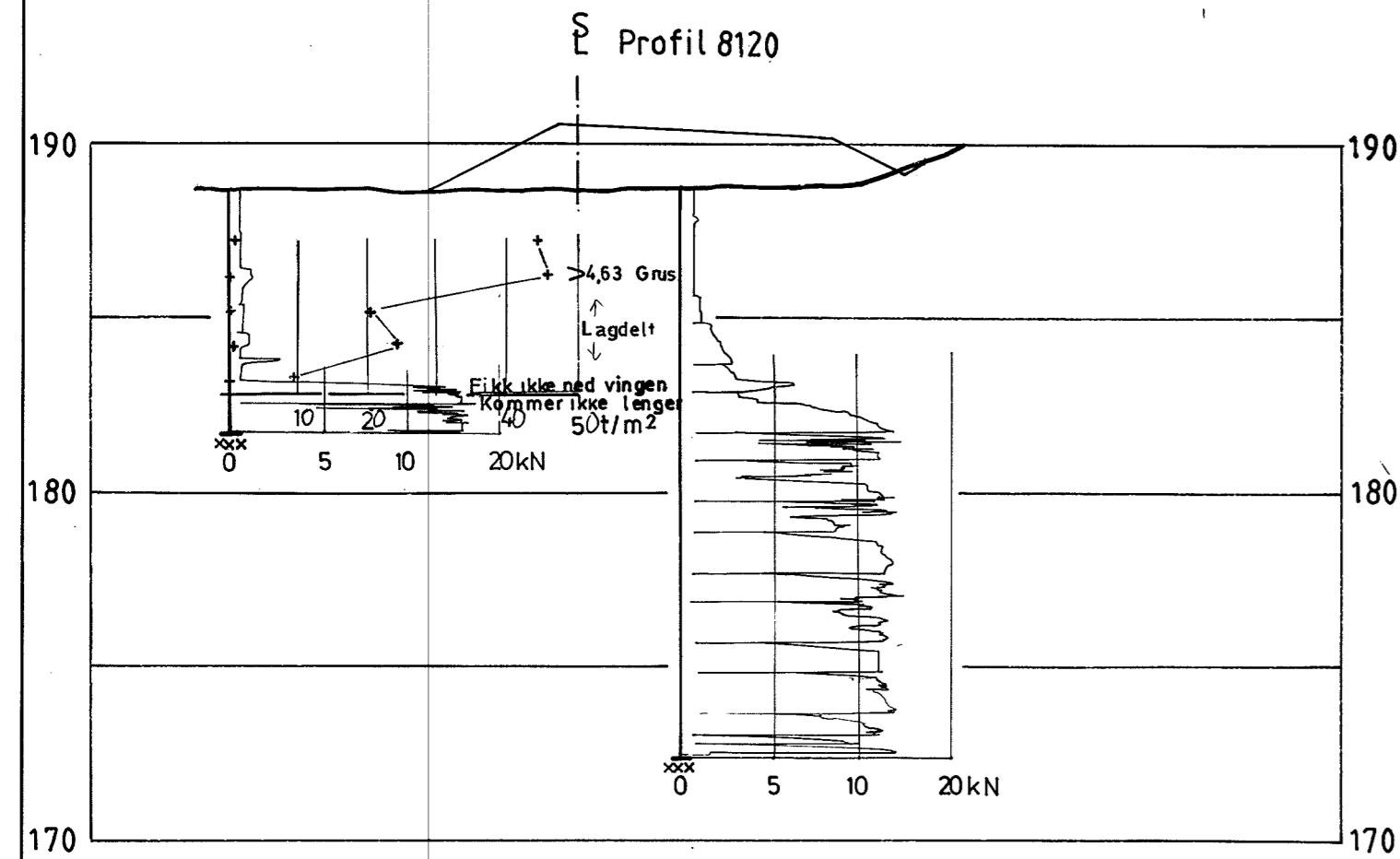
VEGKONTORET I AKERSHUS  
SEKSJON FOR GRUNN- OG MATERIALUNDERSØKELSER

VENSTRE KJØREBANEKANT ER STUKKET,  
 NIVELLERT OG TVERRPROFILLERT.  
 PROFILHØYDENE REF. TIL EN LINJE TRE  
 METER TIL HØYRE FOR DENNE  
 (NY VEGS SENTERLINJE)



Tegningsgrunnlag:	
Vedlegg til rapport: C-643A nr. 1 dater. 15.1.80	
Oversikt m / borpunkter	Målestokk 1:1000 Boret: 11.10.79 BR Tegn.: 26.10.79 S.B. Saksbeh.: NR
GRUNNUNDERSØKELSE: Rv.169 :Fjellsrud - Stigen Parsell :Midtskog bru	Tegning nr. C 643A -02
VEGKONTORET I AKERSHUS SEKSJON FOR GRUNN- OG MATERIALUNDERSØKELSER	



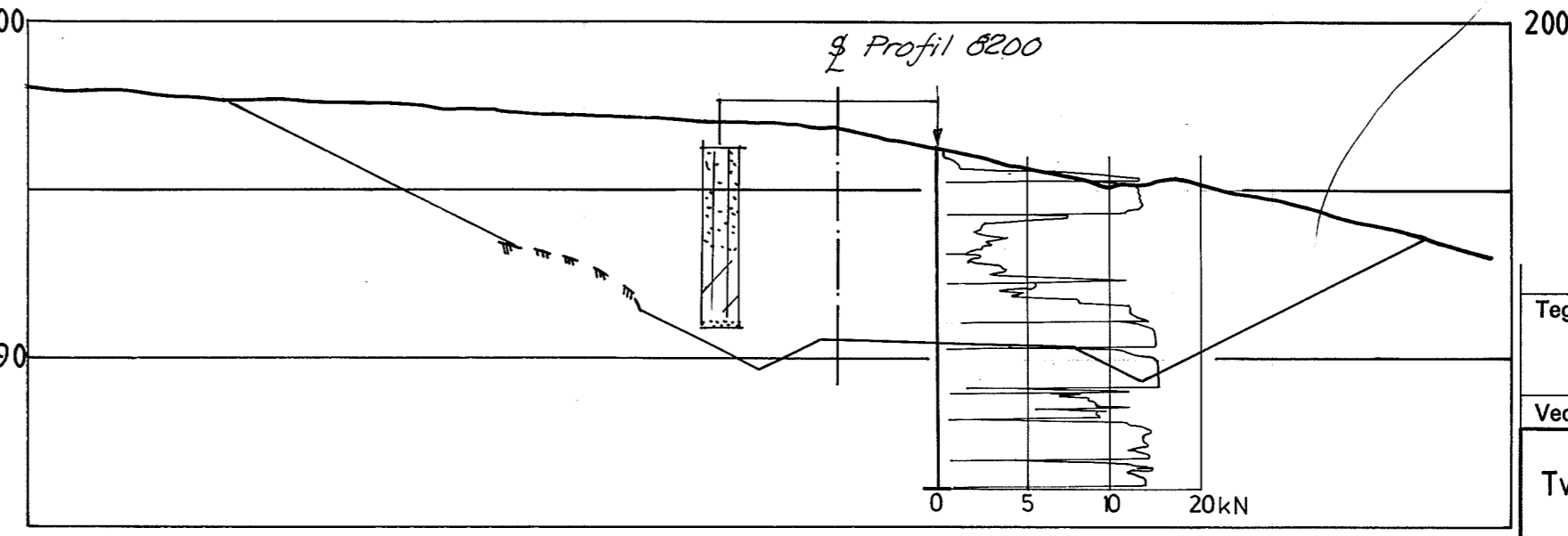
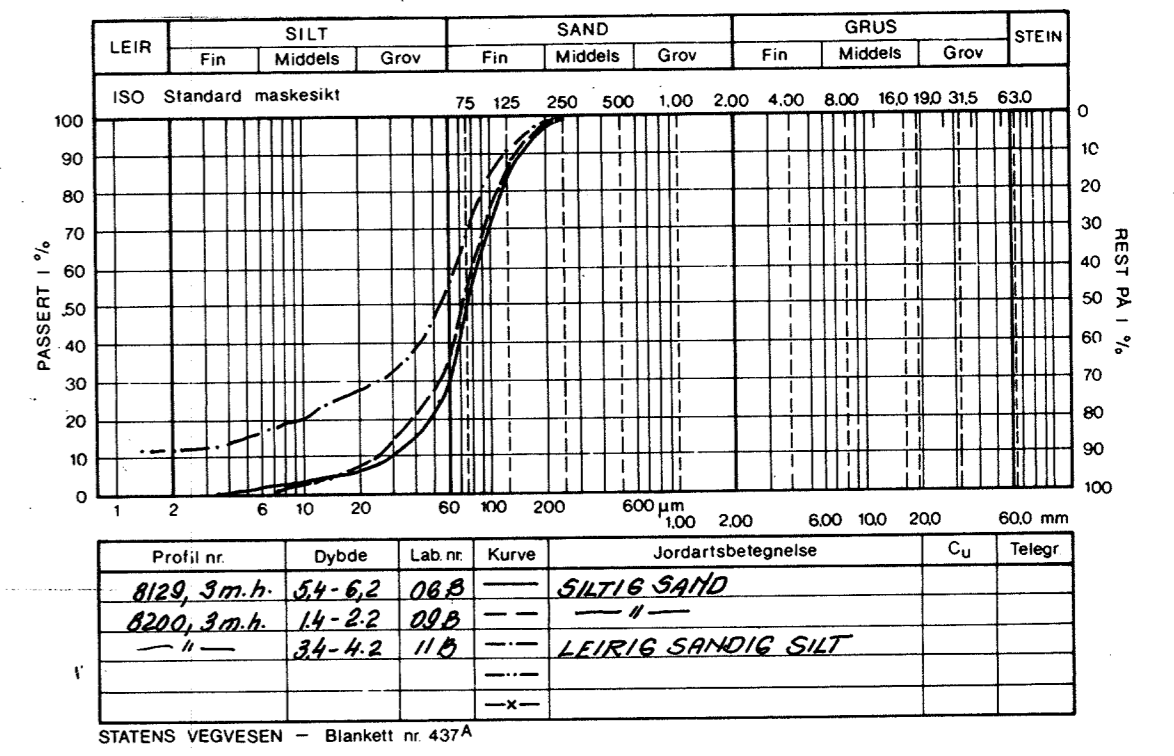


Prøveserie 8129 - 3 m.h. Prøvetaker N61,54 mm.

Dybde i m.	Materiale	Prøve	Vanninnhold %			$\gamma$ kNm <sup>3</sup>	$S_t$	Skjærfesthet kN/m <sup>2</sup>						
			20	40	60			10	20	30	40	50		
1	Plantet sandlag	01												
2	Siltig leire	02				20,2	4							
3	Siltig leire	03				20,1	3							
4	Siltig leire	04				20,8								
5	Siltig sand	05				17,4								
6	Siltig sand	06				21,4								
7	Siltig sand	07												

Prøveserie 8200 - 3 m.h. Prøvetaker N61,54 mm.

Dybde i m.	Materiale	Prøve	Vanninnhold %			$\gamma$ kNm <sup>3</sup>	$S_t$	Skjærfesthet kN/m <sup>2</sup>						
			20	40	60			10	20	30	40	50		
1	Siltig sand	08				18,8								
2	Siltig sand	09				20,1	2							
3	leirig silt	10				20,5								
4	leirig silt	11				20,7								
5	sand	12												
6	sand	13												



Tegningsgrunnlag:

Vedlegg til rapport: C 643A nr.1 dater. 18.1.80

Tverrprofiler m/boringer	Målestokk 1:200	Boret: 11.10.79 BR
		Tegn.: 9.11.79 SB
		Saksbeh.: NR

GRUNNUNDERSØKELSE:

Rv 169 :Fjellsrud - Stigen

Parsell :Midtskog bru

Tegning nr. C 643A -04

VEGKONTORET I AKERSHUS  
SEKSJON FOR GRUNN- OG MATERIALUNDERSØKELSER