

NO, G:1-2

G1 overf. AMU  
G2 - " -

RAPPORT OVER:

Ny Strømsvei - motorvei Ulven - Helsefyr

1. del.

R - 931

5. november 1969

NO: G1.G2

Tilhører Undergrunnskartverket

Malkefjernes

OSLO KOMMUNE  
GEOTEKNISK KONSULENT



29



**OSLO KOMMUNE**

**GEOTEKNISK KONSULENT**

Kingosgt. 22, 1 Oslo 4

TH. 37 29 00

**RAPPORT OVER:**

Ny Strømsvei - motorvei Ulven - Helsefyr

1. del.

R - 931

5. november 1969

Bilag A og B : Beskrivelse av bormetoder

" C : Beskrivelse av laboratorieundersøkelser

" 1 : Borprofil

" 2-5 : Vingeboringer

" 6 og 7 : Tverrprofiler

" 8 : Situasjons- og borplan

**INNLEDNING:**

Etter oppdrag fra Oslo veivesen, rekvisisjon nr. 18059 av 24. mai d.å., har Geoteknisk konsulents kontor utført grunnundersøkelser for Djupdalslinjen, motorveiparsell Ulven - Helsfyr, pel 14100 - 14900. I tilknytning til selve motorveien er også Store Ringvei samt 5 ramper omtalt i denne rapporten.

Fra tidligere er det utført boringer langs Strømsveien. Disse er omhandlet i våre rapporter R-777 1. del av 21/10-66 og 2. del av 20/12-66. Langs Store Ringvei er det også utført boringer fra tidligere. Disse er omhandlet i vår rapport R-480 1. del av 30/5 1962.

I denne rapporten er både gamle og nye boringer tegnet inn på situasjons- og borplanen. Eldre boringer er unummererte. Selve Ulvenkrysset blir behandlet i vår rapport R-546 a 34. del.

**MARKARBEIDET:**

Det ble nå utført i alt 61 slagboringer, 2 dreieboringer og 4 vingeboringer. Boringene er utført av borlag fra vår markavdeling under ledelse av borformann Solheim.

**BESKRIVELSE AV GRUNNFORHOLDENE:**

Terrenget faller noenlunde jevnt av fra Ulvenkrysset mot Helsfyr. Ved Ulvenkrysset har en et dypparti hvor fjellet faller meget steilt av i nordlig retning. Således varierer dybdene til fjell fra 1 - 2 m langs sørsiden av prosjektert motorvei til 20 - 27 m langs nordsiden. Løsmassene innen dyppartiet består øverst av noe fyllmasse og tørrskorpeleire ned til ca. 4 m dybde. Under tørrskorpelaget er det stort sett fast leire ned til 6 - 7 m dybde. Herfra har en bløt til middels fast leire som er sensitiv og antas å inneholde noe silt og sand, på større dybder.

Fra pel 14150 og frem til pel 14900 ligger fjeller stort sett grunt, og bordybdene varierer fra 0,5 m ved pel 14340 til 8,8 m ved pel 14580. Storparten av bordybdene er mindre enn 4 m. Løsmassene langs den prosjekterte motorvei består stort sett av noe fylling og tørrskorpeleire.

Langs Store Ringvei faller terrenget av fra kote 100 ved pel 1600 til kote 94,5 ved pel 1900. Dybdene til fjell er små på sørsiden av Strømsveien og i krysset med denne. På nordsiden av Strømsveien har en imidlertid et dypparti med målte bordybdere ned til 25,1 m. Løsmassene innen dyppartiet består av fylling og tørrskorpeleire ned til 4 m dybde. Under tørrskorpelaget har en bløt til middels fast siltig leire.

Leira inneholder sand og grus på litt større dybder. Bilag 1 viser et borprofil fra en prøvetaking utført av ingeniør A. Knoph i juni 1958. Prøven er tatt på østsiden av Store Ringvei på høyde med ca. pel 1800. Bilagene 2 - 5 viser vingeborresultater fra dyppartiet.

Langs rampene 1, 2, 3 og 4 har en små dybder til fjell. Løsmassene består vesentlig av tørrskorpeleire. Rampe 5 blir liggende over det tidligere omtalte dypparti på nordsiden av Strømsveien.

#### SKJÆRINGER:

Den prosjekterte motorvei blir liggende i skjæring fra ca. pel 13800 frem til ca. pel 14300. Fra Ulvenkrysset og vestover må en vesentlig del av skjæringsmassene sprenges ut i fjell. Langs rampene: 2, 3 og 4 må også storparten av skjæringsmassene sprenges ut i fjell. Store Ringvei blir liggende i fjellskjæring på østsiden av motorveien samt i krysset med denne. På nordsiden av motorveien får en ved utgravet traubunn 5 - 6 m dyp skjæring i løsmasser. Det antas at massene ned til ca. 4 m dybde kan anvendes til veifyllinger. Over dyppartiet har en trolig telefarlige masser langs traubunn.

#### FYLLINGER:

De fyllinger som er prosjektert for motorveien og for de tilstøtende ramper blir relativt lave. Da en også har små dybder til fjell langs fyllingene, med unntak av rampe 5, vil setningene i undergrunnen bli meget små. Likeledes vil en da heller ikke få større vanskeligheter ved overgangene fra bro til fylling.

STABILITETSFORHOLDENE: Dersom rampe 5 skal legges på fylling, vil en få stabilitetsproblemer over dyppartiet på nordsiden av motorveien. I permanent tilstand vil en få en høydeforskjell på 6,0 m mellom rampen og Store Ringvei. Skal sikkerheten mot utglidning bli tilstrekkelig i permanent tilstand, må rampehøyden reduseres med 1,0 m over det kritiske parti. Fremdeles vil en for fremtiden måtte legge restriksjoner på omfanget av utgraving langs Store Ringvei ved eventuell utskifting av bærelagsmasser. Sannsynligvis vil det være mest hensiktsmessig å forlenge rampens bro over fotgjengerundergangen fremtill ca. pel 360.

For Store Ringvei, i området pel 1710 - 1760, vil en kunne tillate fullt utgravet traubunn til 1.0 m under ferdig opparbeidet vei. Skal imidlertid Store Ringvei opparbeides med en overbygning på 1.80 m, må trauet graves ut i seksjoner.

Det vil da være naturlig at en først graver ned til det nivå hvor ferdig vei blir liggende. Herfra graver en så frem i seksjoner på 10 m. Bilag 7 viser et tverrprofil med innlagte glidesirkler der sikkerhet mot grunnbrudd er angitt for forskjellige gravenivåer.

I området ved Karl Staaffs vei på vestsiden av Store Ringvei er det et dalsøkk. Det antas at grunnforholdene er meget dårlige på dette stedet, og en kan således få problemer med stabiliteten av Store Ringvei og rampe 5 som her blir liggende på fylling. Dette vil en se nærmere på når det foreligger — nærmere planer med blant annet den midlertidige forbindelsesvei til Store Ringvei.

#### FUNDAMENTERINGSFORHOLDENE:

Det antas at samtlige broer innen det omtalte felt blir fundamentert til fjell. Direkte fundamentering skulle kunne anvendes på de fleste steder. Der en har litt større dybder til fjell vil trolig pilarer være mest fordelaktig. For den foreslåtte bro i rampe 5, ligger forholdene godt til rette for betongpeler til fjell.

#### SETNINGER PÅ NABOEIENDOM:

Karl Staaffs vei nr. 70 og 72 er en boligblokk som ligger på østsiden av Store Ringvei. Boligblokken er ca. 10 år gammel og er fundamentert på løsmassene. Bygningen vil få en minste avstand på ca. 12 m fra den prosjekterte veiskjæring. Skjæringen vil medføre at en trolig får en maksimal grunnvannssenkning på ca. 2 m ved bygningen. Dette vil medføre konsolideringssetninger i undergrunnen. Ser en bort fra eventuell forbelastning av leira, får en beregningsmessig 10 cm konsolideringssetninger. Borprofilet indikerer at leira kan ha en liten forkonsolideringseffekt, og denne vil i så fall medføre at en ikke får setninger. En tør imidlertid ikke basere seg på dette, men må regne med at en kan få setninger, og at disse vil kunne påføre skader på boligblokken. Det er også små muligheter for å kunne motvirke disse setningene. Før gravearbeidet i Store Ringvei tar til, bør det settes ned piezometre samt nivellementsbolter for boligblokken.

#### KONKLUSJON:

Den prosjekterte motorveiparsell Ulven - Helsefyr skulle kunne bygges etter de foreliggende planer uten spesielle vanskeligheter av geoteknisk art. Dette gjelder også rampene: 1, 2, 3 og 4. For rampe 5 vil en få stabilitetsproblemer mot Store Ringvei, og det anbefales at rampen bygges som bro over det kritiske parti. Videre må en ta forbehold om suksessiv fremdrift langs Store Ringvei mellom pel 1710 og 1760 dersom det graves dypere enn 1.0 m under ferdig veiplan.

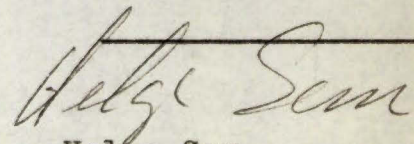
Som følge av den antatte grunnvannssenkning må en regne med å kunne få setningsskader på boligblokken Karl Staaffs vei nr. 70 og 72. I god tid før gravearbeidet langs Store Ringvei iverksettes, bør det installeres piezometere og nivellementsbolter for denne bygningen.

I området Karl Staaffs vei på vestsiden av Store Ringvei vil det kunne oppstå stabilitetsproblemer. Dette vil en komme tilbake til når nærmere planer foreligger.

Geoteknisk konsulent



Åsmund Eggestad



---

Helge Sem

Beskrivelse av sonderingsmetoder.

## DREIEBORING:

Det anvendte borutstyr består av 20 mm borstenger i 1 m lengde som skrues sammen med glatte skjøter. Boret er nederst forsynt med en 20 cm lang pyramideformet spiss med største sidekant 30 mm. Spissen er vridd en omdreining.

Boret presses ned av minimumsbelastning, idet belastningen økes trinnvis opp til 100 kg. Dersom boret ikke synker for denne belastning foretas dreining. Man noterer antall halve omdreining pr. 50 cm synkning av boret.

Ved opptegning av resultatene angis belastningen på venstre side av borhullet og antall halve omdreining på høyre side.

## HEJARBORING: (RAMSONDERING).

Et Ø 32 mm borstål rammes ned i marken ved hjelp av et fall-lodd. Borstålet skrues sammen i 3 m lengder med glatte skjøter, og borstålet er nederst smidd ut i en spiss. Ramloddets vekt er 75 kg. og fallhøyden holdes lik 27 - 53 eller 80 cm, avhengig av rammemotstanden.

Hvor det er relativt store dybder (7-8 m eller mer) anvendes en løs spiss med lengde 10 cm og tverrsnitt 3.5 x 3.5 cm. Den større dimensjon gjør at friksjonsmotstanden langs stengene blir mindre og boret vil derfor lettere registrere lag av varierende hårdhet. Videre medfører denne løse spiss at boret lettere dras opp igjen idet spissen blir igjen i bakken.

Antall slag pr. 20 cm synkning av boret noteres og resultatet kan fremstilles i et diagram som angir rammemotstanden  $Q_0$ .

Rammemotstanden beregnes slik:  $Q_0 = \frac{W \cdot H}{\Delta s}$  hvor W er loddets vekt,

H er fallhøyden og  $\Delta s$  er synkning pr. slag. Dette diagram blir ikke opptegnet hvis man bare er interessert i dybden til fjell eller faste lag.

## COBRABORING:

Det anvendte borutstyr består av 20 mm borstenger i 1 m lengde som skrues sammen med glatte skjøter. Boret er nederst forsynt med en spiss.

Dette utstyr rammes til antatt fjell eller meget faste lag med en Cobra bormaskin.

## SLAGBORING:

Det anvendte borutstyr består av et sett 25 mm borstenger med lengdene 1, 2, 3, 4, 5 og 6 m. Stengene blir slått ned inntil antatt fjell er nådd. (Bestemmes ved fjellklang).

## SPYLEBORING:

Utstyret består av 3 m lange  $\frac{1}{2}$ " rør som skrues sammen til nødvendige lengder.

Gjennom en spesiell spiss som er skrudd på rørene, strømmer vann under høyt trykk, og løsner jordmassene foran spissen under nedpressing av rørene. Massene blir ført opp med spylevannet. Bormetoden anvendes i finkornige masser til relativt store dyp.

Beskrivelse av prøvetaking og måling av skjærfasthet og porevannstrykk i marken.

PRØVETAKING:

A. 54 mm stempelprøvetaker Med dette utstyr kan man ta opp uforstyrrede prøver av finkornige jordarter. Prøven tas ved at en tynnvegget stålsylinder med lengde 80 cm og diameter 54 mm presses ned i grunnen. Sylinderen med prøven blir forseglet med voks i begge ender og sendt til laboratoriet.

B. Skovelbor Dette utstyr kan anvendes i kohesjonsjordarter og i friksjonsjordarter når disse ligger over grunnvannsnivået. Det tas prøver (omrørt masse) for hver halve meter eller av hvert lag dersom lagtykkelsen er mindre.

C. Kannebor Prøvetakeren består av en ytre sylinder med en langsgående skjærformet spalteåpning, løst opplagret med en dreiefrihet på  $90^{\circ}$  på en indre fast sylinder med langsgående spalteåpning. Prøvetakeren fylles ved at skjæret ved dreining skraper massen inn i den indre sylinder. Utstyret kan anvendes ved friksjons- og kohesjonsjordarter.

VINGEBORING:

Skjærfastheten bestemmes i marken ved hjelp av vingebor. Et vingekors som er presset ned i grunnen dreies rundt med en bestemt jamm hastighet inntil en oppnår brudd. Maksimalt torsjonsmoment under dreiningen gir grunnlag for beregning av skjærfastheten. Grunnens skjærfasthet bestemmes først i uforstyrret og etter brudd i omrørt tilstand. Målingene utføres i forskjellige dybder. Ved vurdering av vingeborresultatene må en være oppmerksom på at målingene kan gi gale verdier dersom det finnes sand, grus eller stein i grunnen. Skjærfasthetsverdien kan bli for stor dersom det ligger en stein ved vingen, og den målte verdi kan bli for lav dersom det presses ned en stein foran vingen, slik at leira omrøres før målingen.

PIEZOMETERINSTALLASJONER:

Til måling av poretrykket i marken anvendes et utstyr som nederst består av et porøst  $\varnothing$  32 mm bronsefilter. Dette forlenges oppover ved påskrudde rør. Fra filteret føres plastslange opp gjennom rørene. Filteret med forlengelsesrør presses eller rammes ned i grunnen. Systemet fylles med vann og man måler vanntrykket ved filteret ved å observere vannstanden i plastslangen.

Poretrykksmålninger må som regel foregå over lengre tid for å få registrert variasjoner med årstid og nedbørsforhold.



Beskrivelse av vanlige laboratorieundersøkelser:

I laboratoriet blir prøvene først beskrevet på grunnlag av besiktigelse. For sylindrerprøvenes vedkommende blir det skåret av et tynt lag i prøvens lengderetning. Derved blir eventuell lagdeling synlig.

Dernest blir følgende bestemmelser utført:

Romvekt  $\gamma$  ( $t/m^3$ ) av naturlig fuktig prøve.

Vanninnhold  $w$  (%) angir vekt av vann i prosent av vekt av fast stoff. Det blir utført flere bestemmelser av vanninnhold fordelt over prøvens lengde.

Flytegrensen  $w_L$  (%) og utrullingsgrensen  $w_P$  angir henholdsvis høyeste og laveste vanninnhold for plastisk område av omrørt materiale. Plastisitetsindeksen  $I_P$  er differansen mellom flyte- og utrullingsgrensen. Disse konsistensgrenser er meget viktige ved en bedømmelse av jordartenes egenskaper. Et naturlig vanninnhold over flytegrensen viser f.eks. at materialet blir flytende ved omrøring. Konsistensgrensene blir vanligvis bestemt på annenhver prøve.

Skjærfastheten  $s$  ( $t/m^2$ ) er bestemt ved enaksede trykkforsøk. Prøven med tverrsnitt  $3.6 \times 3.6$  cm og høyde 10 cm skjæres ut i senter av opptatt prøve,  $\varnothing$  54 mm. Det er gjennomgående utført to trykkforsøk for hver prøve. Det tas hensyn til prøvens tverrsnittssøking under forsøket. Skjærfastheten settes lik halve trykkfastheten.

Videre er 'uforstyrret' skjærfasthet  $s$  og omrørt skjærfasthet  $s'$  bestemt ved konusforsøk. Dette er en indirekte metode til bestemmelse av skjærfastheten, idet nedsynkningen av en konus med bestemt form og vekt måles og den tilsvarende skjærfasthetsverdi tas ut av en tabell.

Sensitiviteten  $S_t = \frac{s}{s'}$ , er forholdet mellom skjærfastheten i uforstyrret og omrørt tilstand. I laboratoriet er sensitiviteten bestemt på grunnlag av konusforsøk. Sensitiviteten bestemmes også ut fra vingeborresultatene. Ved små omrørte fastheter vil imidlertid selv en liten friksjon i vingeboret kunne influere sterkt på det registrerte torsjonsmoment, slik at sensitiviteten bestemt ved vingebor blir for liten.

BORPROFIL

Sted: **STRØMSVN. X St. RINGV.**

Hull : **I (Knøph)**

Nivå : **95.3**

Pr.φ : **54 mm**

Aksialdeformasjon %



Bilag : **1**

Oppdrag : **R-931**

Dato : **26/6-58**

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt t/m <sup>3</sup>	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet	
				Plastisk område		w <sub>p</sub>	w <sub>L</sub>		Konusforsøk	Vingebooring		+		
				20	30	40	50%		2	4	6	8	10 t/m <sup>2</sup>	
	<b>TØRRSKORPE</b>		1					1.97						2
			2					1.94						2
			3					1.95						6
			4					1.92						5
5			5					1.88						3
	<i>Sand og grus</i>		6					1.93						30
	<b>KVIKKLEIRE, SILTIG</b>		7					1.82						25
10			8					1.88						72
	<i>sand og grus</i>													
	<b>Avsluttet</b>													
15														
20														
25														

VINGEBORING

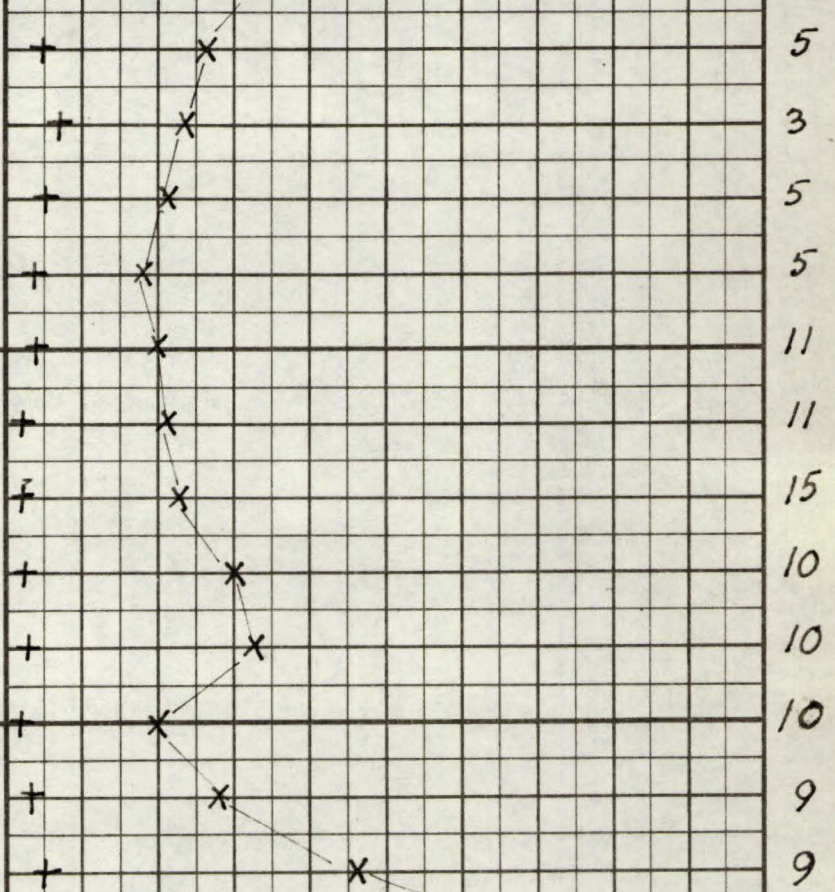
Sted: NY STRØMSVEI,  
v/Store Ringvei

Hull: 27 Bilag: 2

Nivå: 97.7 Oppdr: R-931

Ving: 65x130 Dato: Juni 69

Merknad	Dybde	Skjærfasthet $\frac{1}{m^2}$									Sensi- tivitet			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9				
TØRRSKORPELEIRE  noe silt	5													
		Buttet	10											
15														
20														





VINGEBORING

Sted: STRØMSVEIEN

√/Store Ringvei

Hull: 47

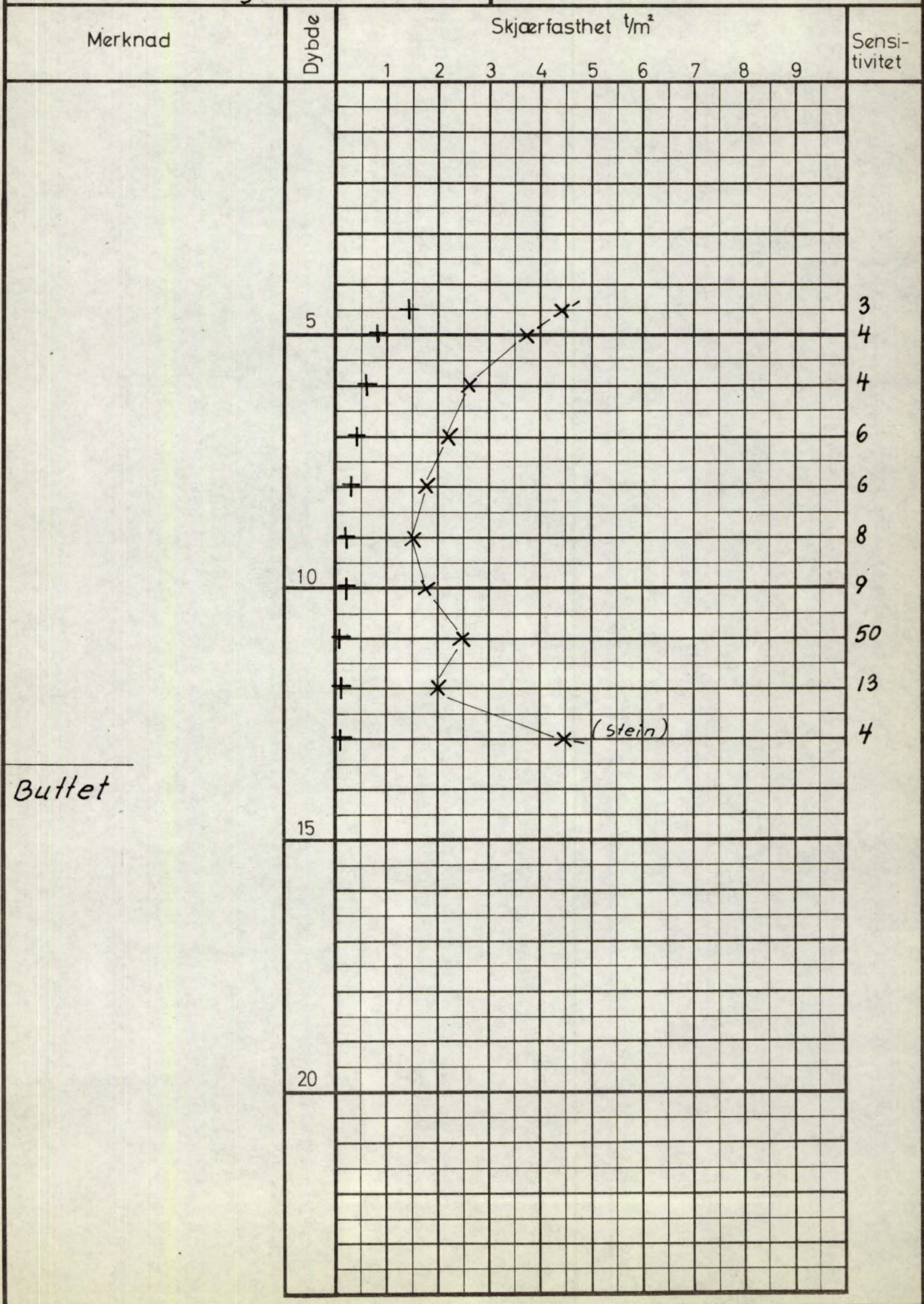
Bilag: 4

Nivå: 97.0

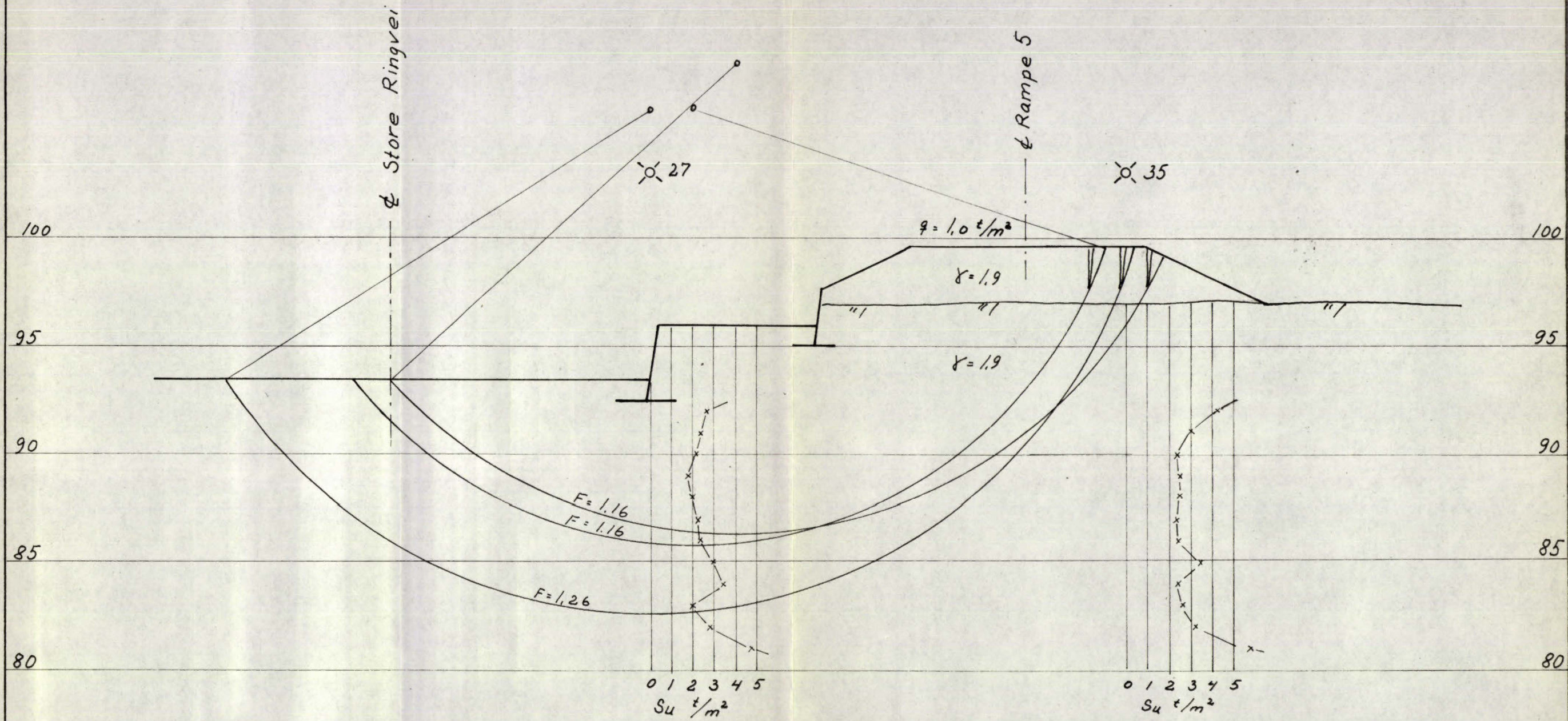
Oppdr: R-931

Ving: 65x130

Dato: Okt. 69

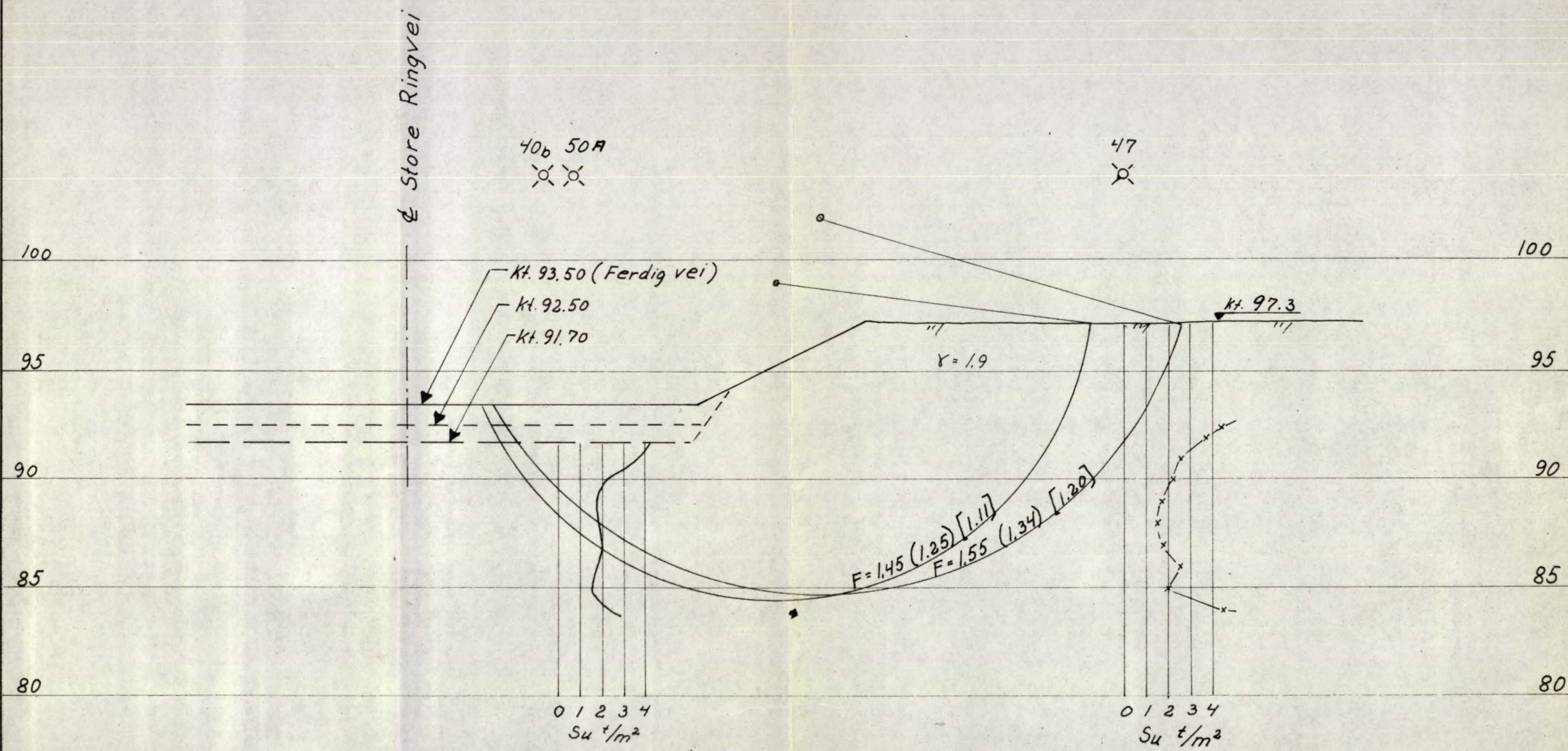






Rettet :

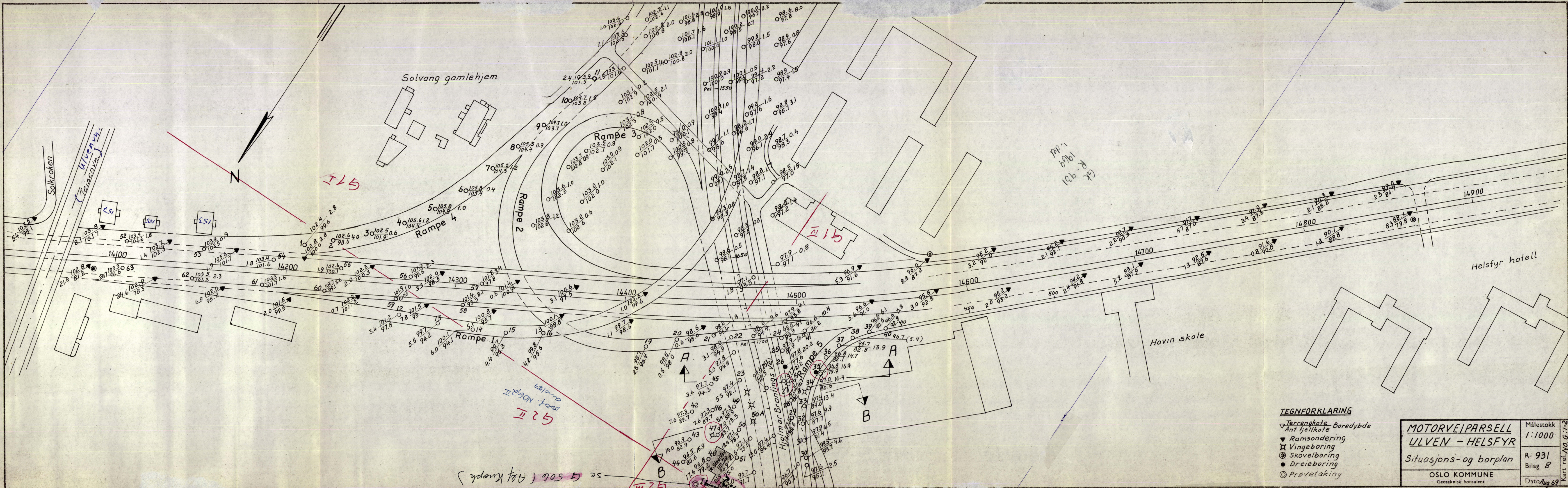
<b>MOTORVEIPARSELL</b> <b>ULVEN - HELSFYR</b>	Målestokk	Kart ref.
Tverrprofil - A (antatt)	R-93/	
	Bilag 6	
OSLO KOMMUNE Geoteknisk konsulent	Dato	04.69



F uten parentes angir sikkerhetsfaktor ved ferdig opparbeidet vei  
 F ( )            -" -        -" -            -" - utgraving 1,0m under ferdig vei  
 F [ ]            -" -        -" -            -" -        -" - 1,80m -" -        -" -        -" -  
 Rettet :

<b>MOTORVEIPARSELL</b> <b>ULVEN - HELSFYR</b> Tverrprofil-B (St. Ringv)	Målestokk 1:200	Kart ref.
	R- 931 Bilag 7	
OSLO KOMMUNE Geoteknisk konsulent	Dato 04.69	





- TEGNFORKLARING**
- ▽ Terrengkote Boredybde
  - ▲ Ant. fjellkote
  - ▼ Ramsondering
  - ✕ Vingeboring
  - ⊙ Skovelboring
  - Dreieboring
  - ⊙ Prøvetaking

<b>MOTORVEIPARSELL</b>		Målestokk
<b>ULVEN - HELSFYR</b>		1:1000
Situasjons- og borplan		R-931
OSLO KOMMUNE		Bilag 8
Geoteknisk konsulent		Dato Aug 69

Kart ref. NO. G. 1-2