

**NO, N:8**

Samlevei nr. 5356 og 5358

R - 906

22. april 1969

Tilhører Undergrunnskartverket  
Ma ikke fjernes

**OSLO KOMMUNE**  
GEOTEKNISK KONSULENT

**NO: N:8**

*overf. mars 94 GE*



*reg.*



**OSLO KOMMUNE**

**GEOTEKNISK KONSULENT**

Kingosgt. 22, I Oslo 4

Tlf. 37 29 00

**RAPPORT OVER:**

Samleveier nr. 5356 og 5358

R - 906

22. april 1969.

Bilag A og B : Beskrivelse av bormetoder  
" C : Beskrivelse av laboratorieundersøkelser  
" 1 : Situasjons- og borplan  
" 2 : Borprofil  
" 3 : Vinge boring  
" 4 og 5 : Tverrprofiler A og B



**INNLEDNING:**

Etter oppdrag fra Veivesenet, rekvisisjon nr. 15056 av 11/3-69, har Geoteknisk konsultants kontor utført grunnundersøkelser for samleveiene 5356 og 5358. Undersøkelsene har vært begrenset til stabilitetsberegninger for vei 5358 langs Haugenslettveien, samt en vurdering av fyllingen for vei 5356 mellom pel 35 og pel 40. Oppdraget er nær knyttet til andre prosjekter i området, og borarbeider er således ikke belastet dette oppdraget.

**BESKRIVELSE AV GRUNNFORHOLDENE:**

Mellom pel 35 og pel 40 krysser vei 5356 et bekkeløp. Her har en masse av stein, sand og grus i de øvre lagene. Ved selve bekken antar en at dette faste laget finnes ned til ca. kote 122, og det ser ut til at de faste massene tilter i dybden vestover. Under det faste laget har en stort sett middels fast siltig leire. På situasjons- og borplanen bilag 1 er inntegnet boringer som er utført i området. Bilag 2 viser et borprofil fra borpunkt nr. 3.

For vei 5358 er grunnforholdene undersøkt med henblikk på stabiliteten mot Haugenslettveien. Innen det undersøkte området har en øverst 3 - 4 m tørrskorpelag som inneholder en del stein, sand og grus. Under tørrskorpelaget antar en å ha siltig leire ned til store dybder. Leira er bløt til middels fast, og i de grunnere lagene delvis kvikk. Bilag 3 viser resultatet av vingeboringen i borpunkt 7.

**STABILITETSFORHOLDENE FOR VEI 5358 MOT HAUGENSLETTVEIEN:**

Nivåforskjellen mellom vei 5358 og Haugenslettveien medfører at en vil få stabilitetsproblemer i området ved bro nr. 26 over Haugenslettveien. Den opprinnelige trasé for vei 5358 vil medføre omfattende utskiftninger med lette masser ikke bare for selve veibredden, men også et godt stykke utenfor selve veien på sørsiden av denne. Videre vil skråningen mellom vei 5358 og Haugenslettveien få en helning 1 : 1,5. På lang sikt vil dette medføre ekstraordinære tiltak for å sikre en stabil skråning.

På situasjons- og borplanen er den opprinnelige trasé for vei 5358 tegnet inn med stiplet strek. Med heltrukne streker er det tegnet inn en alternativ trasé. For denne traséen er det også nødvendig å skifte ut en del masser med lette fyllmasser. Basert på lette fyllmasser med romvekt  $0,8 \text{ t/m}^3$ , vil det være behov for ca. 2000  $\text{m}^3$  for å få tilstrekkelig sikkerhet mot dyptgående grunnbrudd. Omfanget av nødvendig utskifting er vist på situasjons- og borplanen samt på tverrprofilene bilag 4 og 5. En vil presisere at det i beregningene er forutsatt maksimalt 8 m brede seksjoner ved utgravningen av trauet for Haugenslettveien.



Når det gjelder lette fyllmasser har en flere alternativer:

Leca. Den type Leca som vanligvis anvendes i veifylling er en blanding av kasserte Lecablokker og løs Leca. Tilkjørt vil prisen pr. m<sup>3</sup> ligge noe i overkant av kr. 50,-.

Ytong - Siporex. (Vrakmaterialer).

Prisen på disse materialer vil være ca. halvparten av prisen på Leca. Imidlertid må en regne med relativt lang leveringstid på disse produkter.

Sagflis eller Bark. Sagflis har tidligere vært anvendt en del som lette fyllmasser særlig over myrstreknings der sagflisa har ligget under grunnvannsnivået. Vi er av den oppfatning at dersom sagflisa pakkes godt inn i lette jordmasser slik at en hindrer surstofftilgang, kan en tillate at sagflisa ligger delvis drenert. Bark har noenlunde de samme egenskaper som sagflis. Av skogfolk blir det hevdet at bark brytes noe langsommere ned enn sagflis. Bark er ofte også lettere å få tak i enn sagflis. Bark og sagflis vil en sannsynligvis få gratis slik at kun transportprisen og kostnadene ved selve utleggingen blir å regne. Ved utlegging av sagflis og bark vil volumet minke til ca. halvparten. Vi utarbeider gjerne forslag til fyllingsmetodikk senere.

#### OPPFYLLING AV VEI 5356:

Mellom pel 35 og pel 40 vil vei 5356 bli liggende på en fylling med maksimal høyde på 7 m. Fyllingen vil bli liggende inntil jernbanefyllingen. Det antas at stabilitetsforholdene for selve jernbanefyllingen har vært dårligere på det tidspunkt fyllingen ble lagt ut enn hva den er i dag. De topografiske forhold tilsier videre at oppfyllingen av vei 5356 ikke vil influere på antatte mulige glideflater for jernbanefyllingen på sørsiden av denne.

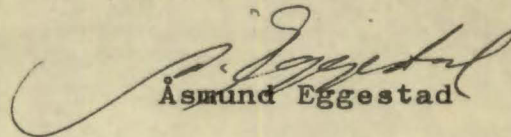
Langs bekken er det gjennom tidene foregått en erosjon som har medført avlastning i de dypere leirlag. En oppfylling tilsvarende de borteroderte masser skulle således bare medføre små tilleggssetninger i leirlagene. Videre viser boringene som er utført at en har meget faste masser i de øvre lagene. På bakgrunn av dette samt veifyllingens omfang, mener en at det ikke skulle oppstå skadelige deformasjoner på jernbanefyllingen som følge av veifyllingen.

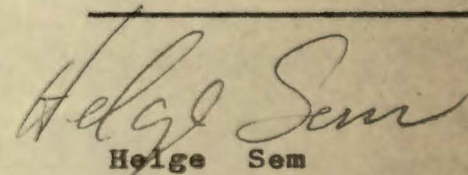
KONKLUSJON:

For vei 5358 vil en få stabilitetsproblemer mot Haugenslettveien. Problemet kan løses ved å skifte ut de naturlige masser med lette fyllmasser. For å få en tilstrekkelig sikkerhet mot dyptgående grunnbrudd vil det være påkrevet med ca. 2000 m<sup>3</sup> lette fyllmasser.

Fyllingen i vei 5356 mellom pel 35 og pel 40 vil ikke medføre skadelige deformasjoner på tilstøtende jernbanefylling.

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 sylinderprøvenes 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.

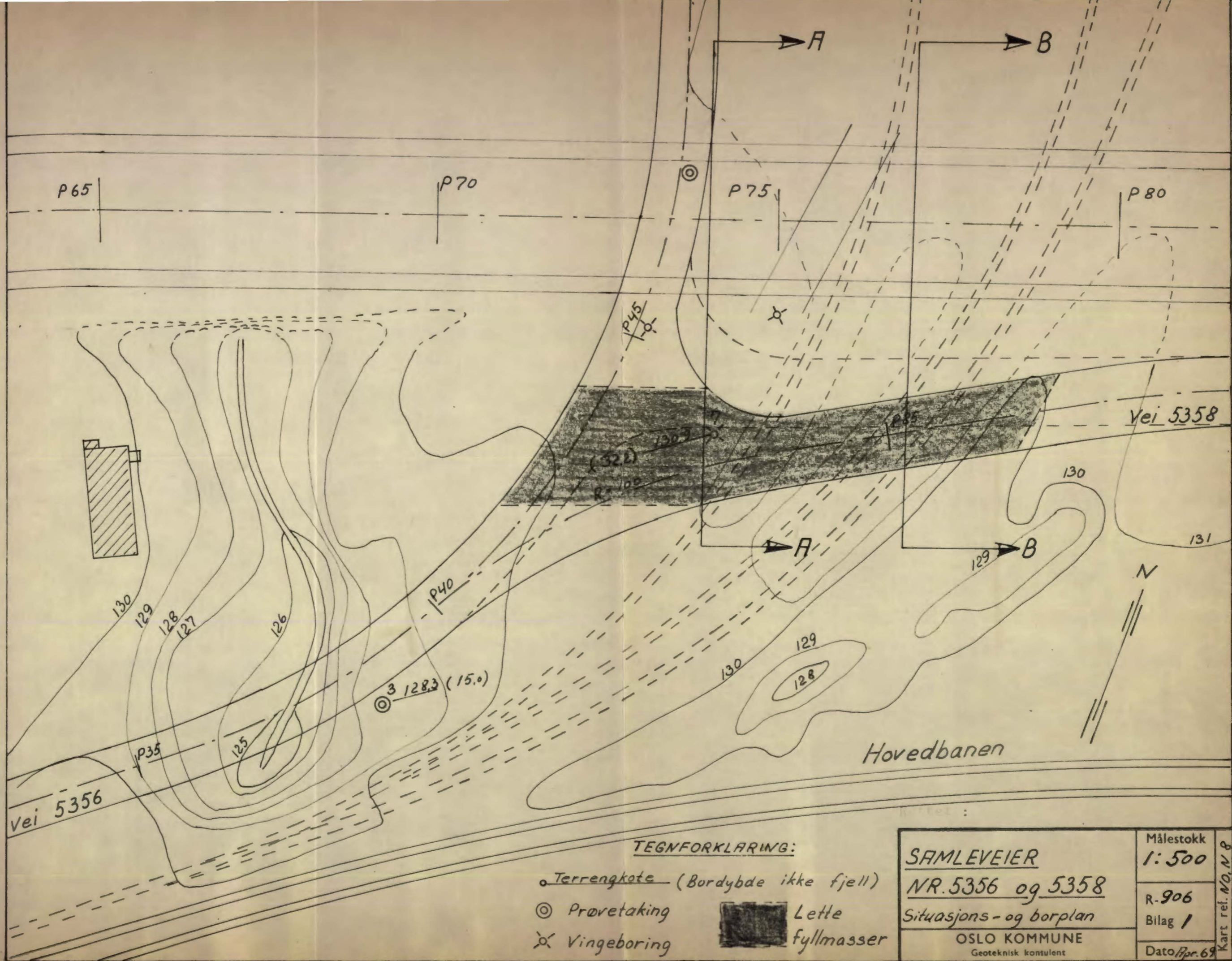
Flytegrensen  $w_L$  (%) og utrullingsgrensen  $w_P$  angir henholdsvis høyeste og laveste vanninnhold for plastisk område av omrørt materiale. Plastisitetsindeksen  $I_P$  er differansen mellom flyte- og utrullingsgrensen. Disse konsistensgrenser er meget viktige ved en bedømmelse av jordartenes egenskaper. 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.





TEGNFORKLARING:

- Terrengkote (Bordybde ikke fjell)
- ⊙ Prøvetaking
- ⊗ Vingeboring
-  Lette fyllmasser

<u>SAMLEVEIER</u>		Målestokk
<u>NR. 5356 og 5358</u>		1:500
Situasjons- og borplan		R-906
OSLO KOMMUNE		Bilag 1
Geoteknisk konsulent		Dato/Pr. 69

Kart ref. NO, N, 8



BORPROFIL

Sted: Samlevei 5356

Hull : 3

Nivå : 128,3

Pr.φ : 54mm

Aksialdeformasjon %



Bilag : 2

Oppdrag : R-911

Dato : Apr. 69

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt $\gamma/m^3$	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet
				Plastisk område					Konusforsøk $\nabla$ , Vingebooring				
				20	30	40	50%		2	4	6	8	
	STEIN, SAND OG GRUS												
5													
			1				1.77						10
			2	Wp		WwL	1.94						8
			3				2.01						10
			4				1.97						10
	LEIRE, SILTIG		5				1.99						9
10			6				1.88						4
			7				1.88						4
			8				1.89						7
			9				1.85						7
15			10				1.86						2
	Avsluttet												
20													
25													



OSLO KOMMUNE, GEOTEKNISK KONSULENT  
 VINGEBORING

Sted: HAUGENSLETTVN. / VEI 5358

Hull: 7

Bilag: 3

Nivå: 130,9

Oppdr: R-897

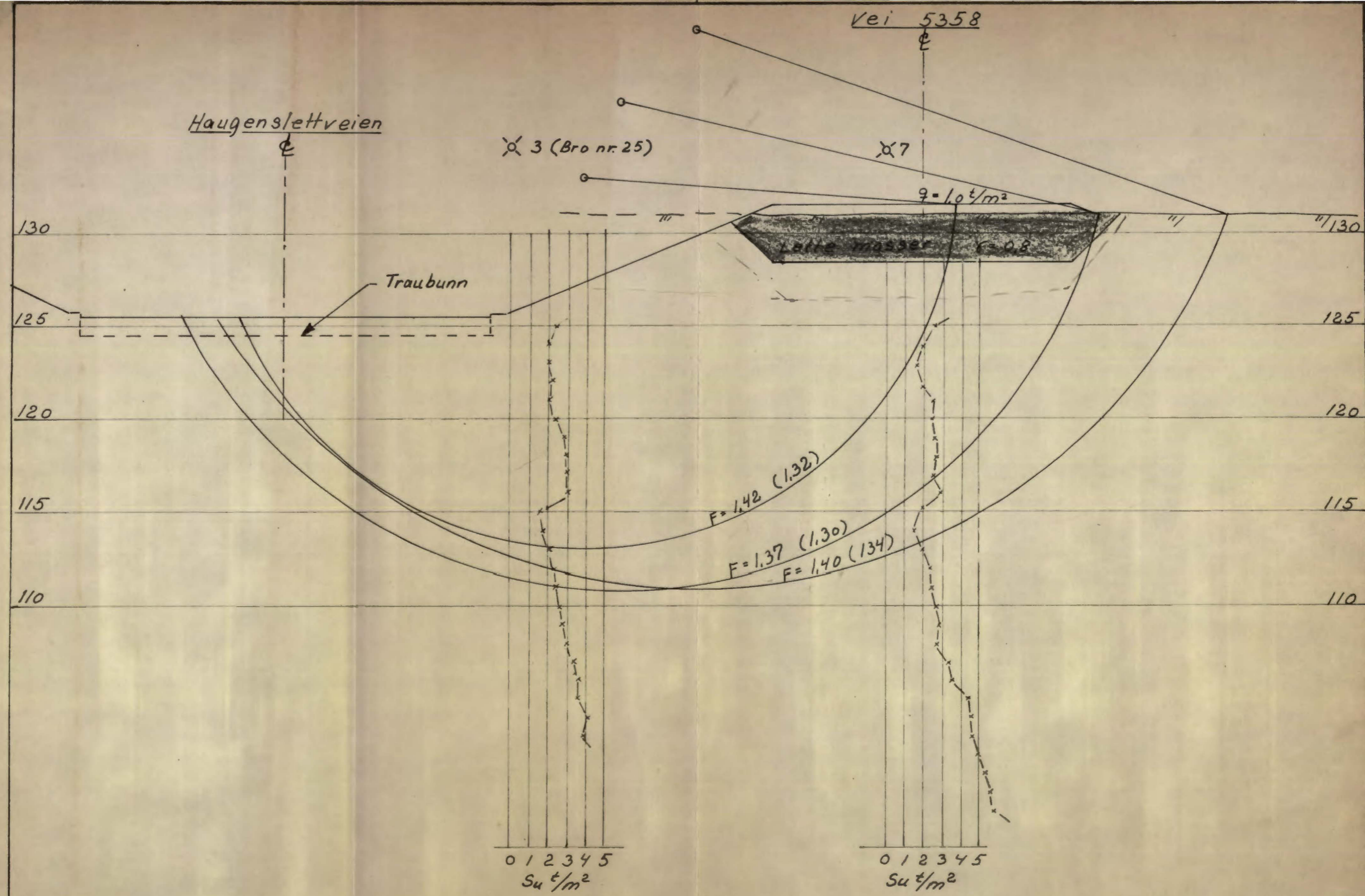
Ving: 55x110

Dato: Mars 69

Merknad	Dybde	Skjærfasthet $\gamma m^2$									Sensitivitet		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9			
TØRRSKORPE	5												
LEIRE	10												
LEIRE	15												
LEIRE	20												
LEIRE	25												
LEIRE	30												
LEIRE	35												

Buttet





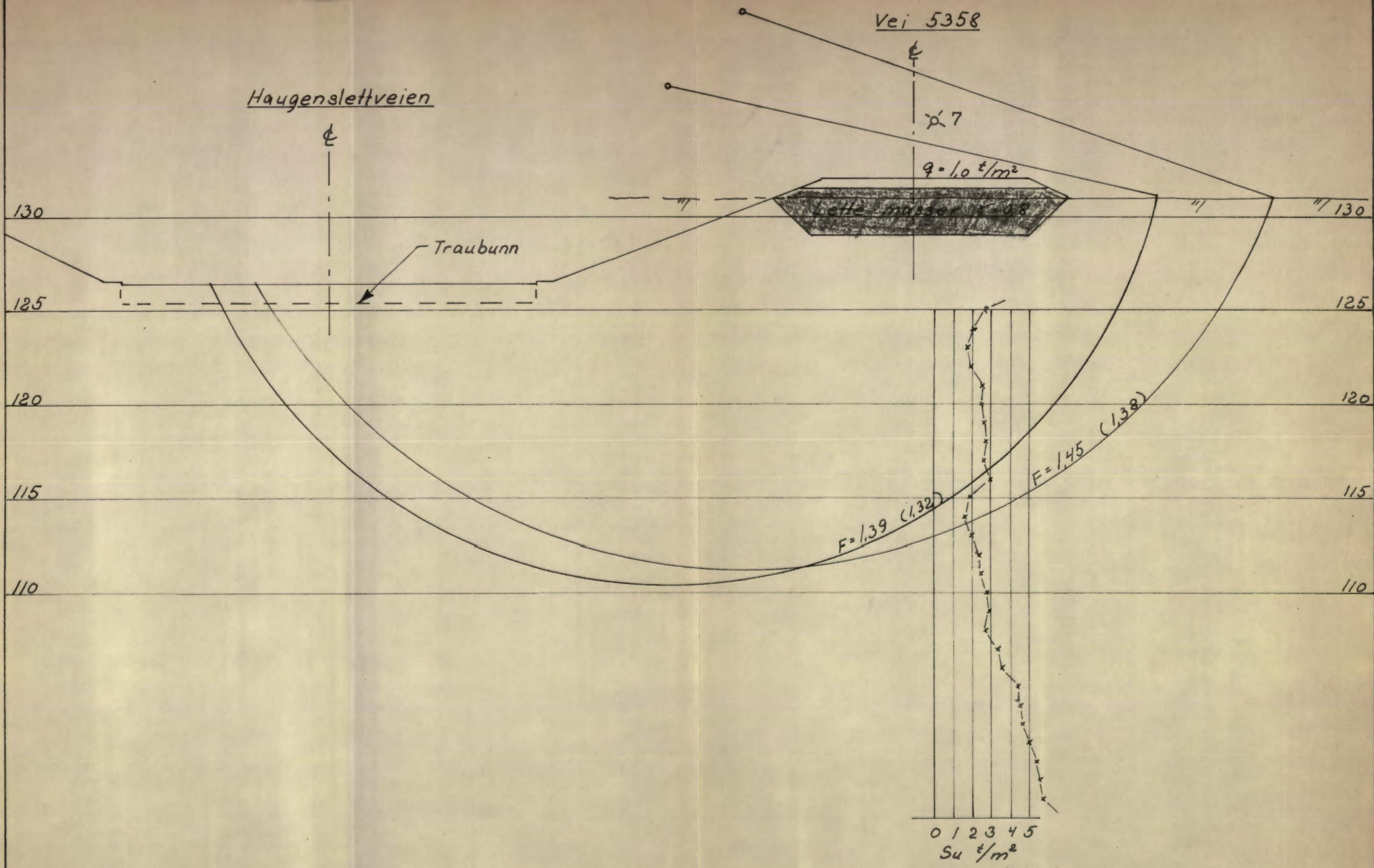
F uten parentes angir sikkerhetsfaktor ved endelig opparbeidet Haugenslettvei.

F med parentes angir sikkerhetsfaktor ved uttak av trauet for Haugenslettveien i 8m seksjoner.

Rettet :

<b>SAMLEVEI 5358</b>		Målestokk 1:200	Kart rel. NO, N 8
Tverrprofil A		R-906 Bilag 4	
OSLO KOMMUNE Geoteknisk konsulent		Dato Apr. 69	





<u>VEI NR 5358</u>		Målestokk 1:200	Kart ref. No. N 8
Tverrprofil B		R-906 Bilag 5	
OSLO KOMMUNE Geoteknisk konsulent		Dato apr. 69	