

RAPPORT OVER:

Store Ringvei.

Gangbro og vannledning ved Ris skole.

R-1523

12. sept. 1978.

**OSLO KOMMUNE**

GEOTEKNISK KONTOR

NV:A7

*overført*





OSLO KOMMUNE

Geoteknisk kontor  
KINGOS GT. 22, OSLO 4  
TLF. 37 29 00

**RAPPORT OVER:**

Store Ringvei.

Gangbro og vannledning ved Ris skole.

R-1523

12. sept. 1978.

Bilag 0 : Beskrivelse av bor- og laboratoriearbeider.

" 1 : Situasjons- og borplan.

" 2 : Prøveserie, pkt. 16.

" 3 : Lengdeprofiler.

INNLEDNING:

Etter oppdrag fra Veivesenet i Oslo kommune, rekvisisjon nr. 068601 av 29.6.1978 har Geoteknisk kontor utført grunnundersøkelser ved Ris skole.

Det er gjort undersøkelser for en vannledning under Store Ringvei, og dessuten for en gangbro og en støyvoll.

MARKARBEID:

Markarbeidet er utført av et borlag fra vårt kontor i perioden 10. - 15.8. d.å. Det er utført fjellkontrollboringer i 19 punkter og dessuten tatt opp 1 prøveserie som er undersøkt i vårt laboratorium. For beskrivelse av bormetodene og laboratorieundersøkelsene henvises til bilag 0.

GRUNNFORHOLD OG GEOTEKNISK VURDERING:

Beliggenhet av borpunktene og resultatet av boringene fremgår av situasjons- og borplanen, bilag 1. I det etterfølgende behandles vannledning, gangbro og støyvoll hver for seg.

Vannledning under Store Ringvei.

Vann- og kloakkvesenet ønsket om mulig å kunne bore et grovhull i fjell for en 700 mm vannledning mellom borpunkt 1 og 6. Dette for å unngå å grave opp den sterkt trafikkerte veien. Overkant vannledning var tenkt lagt på ca. kote 99,2.

Som det fremgår av lengdeprofilet, bilag 3, ligger fjellet så dypt at boring av grovhull i fjell i det planlagte nivå ikke kan gjennomføres. Forøvrig bemerkes at den viste beliggenhet av eksisterende ledninger ikke er eksakt.

Løsmassene består vesentlig av hard steinfylling med til dels store steiner. I pkt. 1-3 er det antagelig leire nederst mot fjell.

Det skal bemerkes at tidligere boringer mellom Ris skole og Ringveien (vår rapport R-1390), 10.8.1976) viste mindre dybde til fjell ved pkt. 1. Dette skyldes antagelig at man da benyttet lettere utstyr som har stoppet i steinfyllingen.

Gangbro over Store Ringvei.

For gangbroen er det boret i 3 punkter: nr. 7,8 og 9. Dybden til fjell er h.h.v. 1,4 , 1,5 og 1,1 m. Det skulle således være enkelt å grave til fjell for fundamentering av landkar og søyle.

Støyvoll langs Store Ringvei.

Under den prosjekterte støyvoll/gangbrorampe ligger det to gamle 12" ledninger (vann og kloakk) som antas å tåle svært lite deformasjoner.

Av lengdeprofilet ser man at fjellet faller av fra pkt. 12 og østover. Det er antydning en inndeling av løsmassene i steinfylling, fast leire og middels fast/bløt leire.

Resultatet av prøveserien i pkt. 16 er vist på bilag 2 og dessuten i grove trekk på lengdeprofilet. Ned til ca. 5 m dybde er det fast leire med avtagende skjærfasthet. Derunder er det middels fast og så bløt, grusig leire. Over fjell er det antagelig et gruslag. Leirens sensitivitet er lav.

Fra Veivesenet har vi mottatt plan og tre snitt av støyvullen. På grunnlag av prøveserien i pkt. 16 har vi foretatt en setningsberegning for snitt III (pel 130) som ligger omtrent ved boringpunkt 14. Med en gjennomsnittlig oppfyllingshøyde på ca. 3 m vil setningene beregningsmessig bli 10-12 cm.

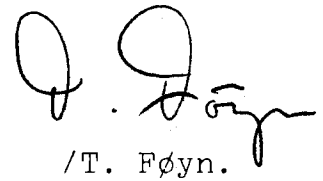
Setningene vil avta vestover med avtagende fjelldybde og vil være omtrent null der det bare er steinfylling over fjell. Østover avtar vollens høyde og setningene vil avta jevnt i denne retningen.

Vi antar at de gamle ledningene delvis ligger i fjellgrøft frem til et sted mellom pkt. 12 og 13. Ved en oppfylling vil antagelig ledningene utsettes for den største påkjenning på dette stedet. Med jevn fjellhelning vil vinkelendringen kunne bli ca  $0,5^{\circ}$  (12 cm setning over en lengde på ca 15 m). Men fjellet kan ha større helning enn vist på lengdeprofilet og vinkelendringen vil kunne bli noe større. Vannverket må vurdere hvor mye ledningene tåler.

Vi står gjerne til disposisjon ved videre prosjektering av anleggene ved Ris skole.

Geoteknisk kontor

  
A. Eggestad

  
/T. Føyn.

# STANDARD BESKRIVELSER

## BESKRIVELSE AV BORMETODER

*Enkel sondering* betegner neddriving av stålstenger uten registrering av motstand, for eks. slagsondering med slegge eller slagbormaskin.

*Dreieboring* utføres ved å måle synkninger under dreining når boret er lastet med 100 kg. Synker det for mindre last dreies ikke. Boret er forsynt med en pyramideformet spiss som er vridd en omdreining. Lengden av spissen er 20 cm og sidekanten er 3 cm. Under opptegning av resultatene angis antall omdreininger pr. m synkning på høyre side av hullet, og lasten på boret på venstre side.

*Fjellkontrollboringer* utføres med trykkluftdrevet bergbor. Både topphammer og senkborhammer kan brukes. Fjellkontrollen består i å registrere når man har fått en langsom og relativt jevn synkning av boret idet dette er en sterk indikasjon på at boret er i fjell. Det bores vanligvis 3 m for å konstatere at det ikke er en stor stein.

*Vingeboring* brukes til å måle jordartens udrenerte skjærfasthet direkte i grunnen. Skjærfastheten beregnes utfra målt torsjonsmoment på et vingekor som presses ned i ønsket dybde og dreies rundt inntil brudd oppstår. Grunnens fasthet bestemmes først i uforstyrret, og etter brudd i omrørt tilstand. Resultatene kan i sterk grad påvirkes av sand, grus og stein ved vingekorset. Det skal også bemerkes at resultatene av andre grunner i mange tilfelle må korrigeres før fasthetsverdiene brukes i stabilitetsberegninger.

*Prøvetaking* kan utføres med forskjellig utstyr. Ønskes "uforstyrrede" prøver brukes en  $\phi$  54 mm sylinderprøvetaker som er forsynt med et tetsluttende stempel. Prøven skjæres ved at sylindere skyves nedover i grunnen mens stemplet holdes tilbake. Sylindere med prøve blir trukket opp igjen, forseglet i begge ender, og bragt til laboratoriet. Ønskes bare såkalte "representative" prøver, brukes enklere utstyr som skovelbor og kannebor. Felles for disse er at massen skaves inn i en beholder som deretter tas opp. Tilsvarende prøver kan også tas ved å skru en stålskrue ned i grunnen og trekke den opp igjen.

*Poretrykkmåling* går ut på å måle trykket i de vannfylte porene i jordarten. Dette gjøres ved å føre ned til ønsket dybde et såkalt piezometer som består av et stålrør med et porøst filter i enden. Vann fra jordarten vil kunne trenge inn gjennom filteret mens jordpartiklene blir holdt tilbake. På innsiden av filteret kan man så enten ha en elektrisk trykkmåler som registrerer det vanntrykket som bygges opp og som balanserer med poretrykket utenfor, eller filteret er forbundet med en tynn slange inne i stålrøret. Stigehøyden av vannet i slangen er da porevannstrykket i filterets nivå. Ved fremstilling av resultatene angis som regel det nivå (m.o.h.) som vannet stiger til (poretrykksnivået).

## BESKRIVELSE AV LABORATORIEUNDERSØKELSER

I laboratoriet blir prøvene først beskrevet på grunnlag av besiktigelse. Derneft blir følgende undersøkelser rutinemessig utført, (undersøkelser merket <sup>x</sup>) kan bare utføres på uforstyrrede prøver):

Romvekt <sup>x</sup> $\gamma$  ( $t/m^3$ ) 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 konsistensgrensene er viktige ved bedømmelse av jordartens egenskaper. Konsistensgrensene blir vanligvis bestemt på annenhver prøve.

Følgende skala benyttes til å klassifisere leire etter plastisitet:

Lite plastisk leire	$I_p$	< 10
Middels plastisk leire	$I_p$	= 10-20
Meget plastisk leire	$I_p$	> 20

Skjærfastheten  $x)_s$  ( $t/m^2$ ) bestemmes ved enaksede trykkforsøk. Normalt blir det skåret ut et prøvestykke med tverrsnitt  $3,6 \times 3,6$  cm og høyde 10 cm på midten av sylinderprøven. Unntaksvis blir fullt tverrsnitt ( $\phi$  54 mm) benyttet. Det tas hensyn til prøvens tverrsnittsøking under forsøket. Skjærfastheten settes lik halve trykkfastheten.

Videre blir 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. Både trykkforsøk og konusforsøk gir udrenert skjærfasthet.

Følgende skala benyttes til å klassifisere leire etter udrenert skjærfasthet:

Meget bløt leire	$s < 1,25 t/m^2$	$\approx$	12,5 kN/m <sup>2</sup>
Bløt leire	$s = 1,25 - 2,5 t/m^2$	$\approx$	12,5 - 25 """"
Middels fast leire	$s = 2,5 - 5,0 t/m^2$	$\approx$	25 - 50 """"
Fast leire	$s = 5,0 - 10,0 t/m^2$	$\approx$	50 - 100 """"
Meget fast leire	$s > 10 t/m^2$	$\approx$	100 """"

Sensitiviteten  $x)_S_t = \frac{s}{s'}$ , er forholdet mellom skjærfastheten i uforstyrret og omrørt tilstand.

Følgende skala benyttes til å klassifisere leire etter sensitivitet:

Lite sensitiv leire	$S_t < 8$
Middels sensitiv leire	$S_t = 8 - 30$
Meget sensitiv leire	$S_t > 30$

Følgende spesielle forsøk blir utført etter nærmere vurdering i hvert tilfelle:

**Ødometerforsøk**  $x)$  utføres for å finne en jordarts sammentrykkbarhet. Prinsippet ved ødometerforsøkene er at en skive av jordarten med diameter 5 cm og høyde 2 cm belastes vertikalt. Prøven er innesluttet i en sylinder og ligger mellom 2 porøse filtersteiner. Lasten påføres trinnvis, og sammentrykkingen av prøven observeres som funksjon av tiden for hvert lasttrinn. Resultatene fremstilles ved å tegne opp den relative sammentryking  $\epsilon$  som funksjon av belastningen. Setningsutviklingen tegnes opp i tidsdiagram. Dette gir grunnlag for beregning både av setningenes størrelse og tidsforløp. Tidsforløpet er imidlertid særlig usikkert på grunn av mange ukjente faktorer som spiller inn.

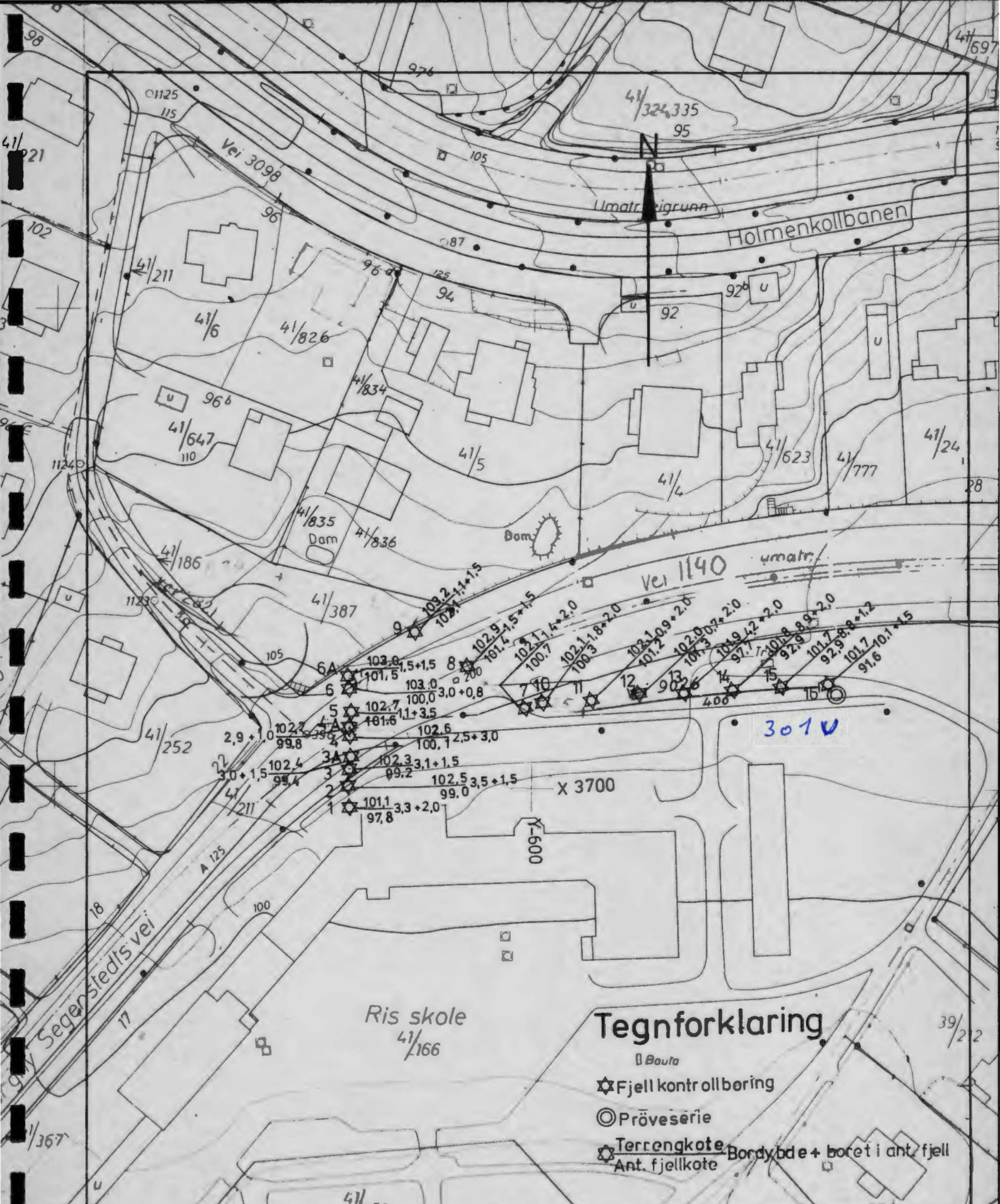
**Kornfordelingsanalyser** av friksjonsjordarter (grovere enn silt og leire) utføres ved sikting, som regel i helt tørt tilstand. Inneholder massen en del finere stoff blir den våtsiktet. For silt og leire benyttes hydrometeranalyse. En viss mengde tørt materiale oppslemmes i en bestemt mengde vann. Ved hjelp av hydrometer bestemmes synkehastigheten av de forskjellige kornfraksjoner og på grunnlag av Stoke's lov kan kornstørrelsen tilnærmet beregnes.

**Fortorvningsgraden** i organiske jordarter bestemmes ved besiktigelse og krysting av materiale mellom fingrene. Graderingen skjer i henhold til von Post's ti-delte skala H 1 - H 10. Torv kan deles i følgende grupper:

Fibertorv	H 1 - H 4, planterester lett synlig
Mellomtorv	H 5 - H 7, planterester svakt synlig
Svarttorv	H 8 - H10, planterester ikke synlig.

**Organisk innhold (humusinnhold)** bestemmes vanligvis ved glødning av tørt materiale. Glødetapet (vekttapet) angis i prosent av tørt materiale.

**Proctorforsøk** brukes til å undersøke pakningsegenskapene hos jordarter, spesielt hos velgraderte friksjonsmasser. Massen blir stampet lagvis inn i en stålsylinder av bestemt volum, og tørr romvekt beregnet etter tørking av prøven. Avhengig av pakkingsarbeidet skilles mellom standard Proctor og modifisert Proctor. Den siste innebærer størst pakkingsarbeid. Forsøkene utføres med varierende vanninnhold, og det vanninnhold som gir høyest tørr romvekt kalles optimalt. Den høyeste romvekt kalles 100% Proctor.



overført 20m 85

Ris skole  
41/166

### Tegnforklaring

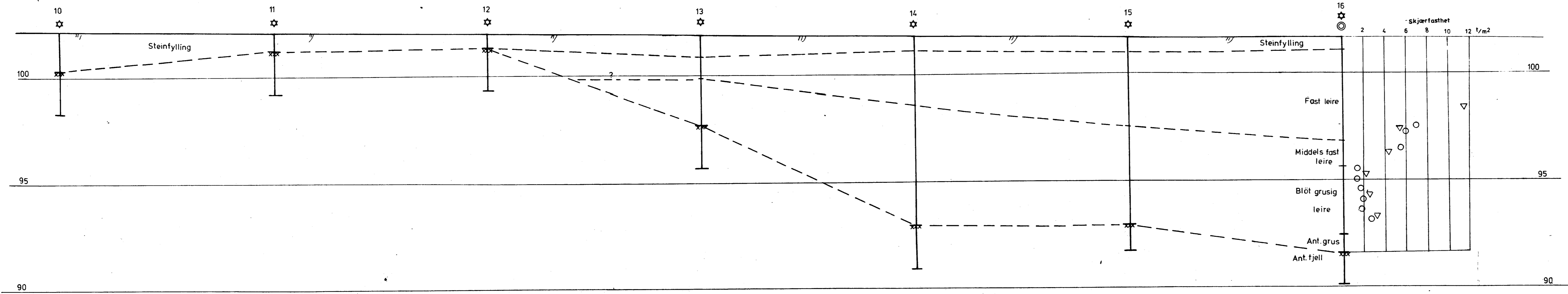
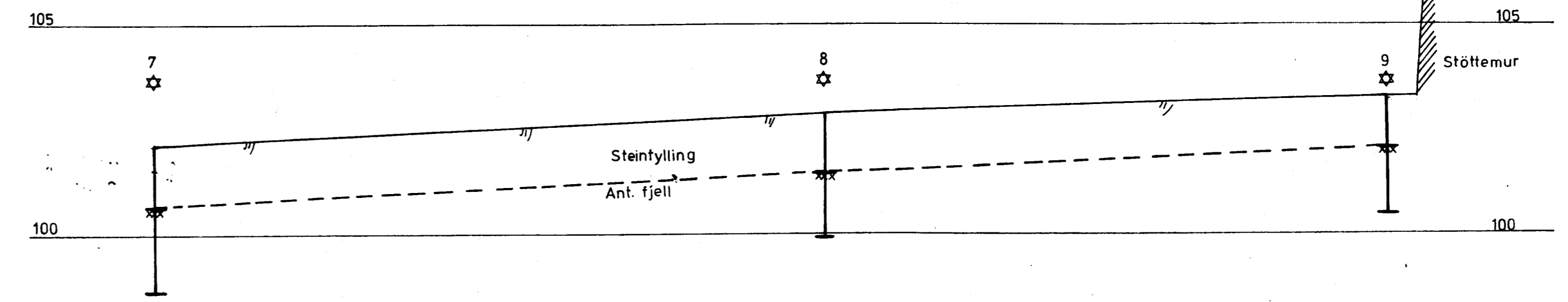
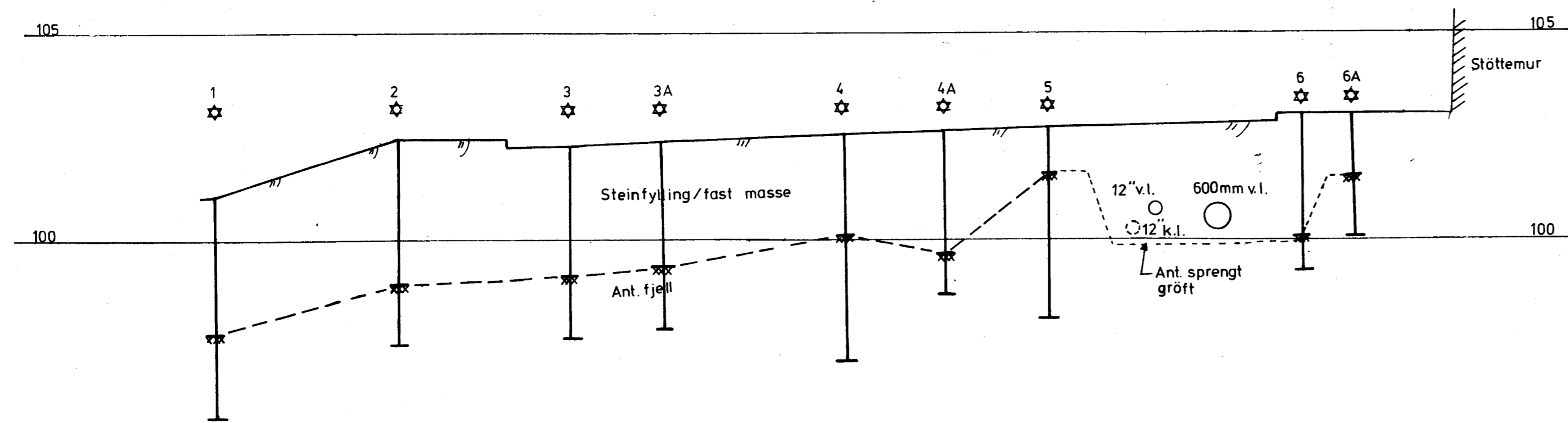
- Bauta
- ☆ Fjell kontr ollboring
- ⊙ Pröveserie
- ⊗ Terrengkote
- Ant. fjellkote
- Bordybde + boret i ant. fjell

<b>Støre Ringv. / Ris skole</b> Gangbro og vannledning Situasjons - og borplan		Målestokk 1:1000
		R-1523 Bilag 1
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor		Dato Sept 78 Kart.ref. NV A 7



Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt $\gamma/m^3$	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet	
				Plastisk område		$w_p$	$w_L$		Konusforsøk $\nabla$ , Vingeboøring		$\ominus$	$\oplus$		
				20	30	40	50%		2	4	6	8	10	$\gamma/m^2$
	Steinfylling													
5	Leire													
			1					2.00					$\nabla > 12$	1
			2					2.04				$\nabla$	$\nabla$	1
			3					1.98	$\nabla$		$\nabla$	$\ominus$		4
			4					1.93	$\nabla$		$\nabla$	$\ominus$		4
	grusig		5					1.94	$\nabla$	$\ominus$	$\nabla$	$\ominus$		3
	grusig		6					1.86	$\nabla$	$\ominus$	$\nabla$	$\ominus$		6
	grusig		7					1.94	$\nabla$	$\ominus$	$\nabla$	$\ominus$		6
			8					1.95						
10	Butter Ant. grus Ant. fjell													
15														
20														
25														

Forboret foringsrør



Tegnforklaring:

- Ant. fjell
- Boret i ant. fjell

Store Ringv. v/Ris skole		Målestokk 1:100
Lengdeprofiler 1-6A, 7-9, 10-16		R.-1523
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor		Bilag 3
Dato Sept. 78		Kart ref.