

RAPPORT OVER:

Store Ringve. Makrellbakkern - Slemdalsveien.

Del 1: Orienterende undersøkelser og forløbige beregninger av  
utgravninger.

R - 1355

23.juli 1976

1152 NV: A6,7, B5,6, C5

*over*

*over*

*overl. NV B5 amo*

*over*

**OSLO KOMMUNE**  
GEOTEKNISK KONTOR

*109*



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

NV: B5 på tiler 14 ikke avg. avg ~~8~~ ~~7~~

**RAPPORT OVER:**

Store Ringvei. Makrellbekken - Slømdalveien

Del 1: Orienterende undersøkelser og forløbige beregninger av utgravninger.

R - 1355

23. juli 1976

- Bilag A og B: Beskrivelse av bormetoder
- " C: Beskrivelse av laboratorieundersøkelse
  - " 1: Prøveserie ved pel 60 H
  - " 2: Prøveserie ved pel 85 H
  - " 3: Prøveserie ved pel 91 H
  - " 4: Prøveserie ved pel 100 H
  - " 5: Prøveserie og vinge boring ved pel 105 H
  - " 6: Vinge boring ved pel 105 V
  - " 7: Vinge boring ved pel 114 V
  - " 8: Vinge boring ved pel 115 H
  - " 9: Prøveserie hull 1 v/Holmenveien
  - " 10: Foreløbig spuntveggberegning
  - " 11: Foreløbig slisseveggberegning
  - " 12: Lengdeprofil høyre side
  - " 13: Lengdeprofil venstre side
  - " 14: Situasjons- og borplan, C A Torstensensvei + Soløkinnev.
  - " 15: Situasjons- og borplan, Soløkinnev + Bønnhaugen alle
  - " 16: Situasjons- og borplan, v/Holmenv. og Risalléen
  - " 17: Situasjons- og borplan, v/Ris skole

## INNLEDNING:

Etter oppdrag fra Oslo Veivesen, rekvisisjon nr. 22566 av 25.11.75 og 26435 av 19.2.76 har Geoteknisk kontor foretatt grunnundersøkelser for Store Ringvei på strekningen fra Makrellbekken til Slemdalsveien

Hensikten med undersøkelsene har vært å få den nødvendige oversikt over fjelldybder og arten av løsmasser til å kunne foreta en realistisk forprosjektering. Den senere detaljprosjektering vil antagelig kreve noe mer detaljerte undersøkelser.

Forutfor de geotekniske undersøkelsene ble A/S Geoteam angasjert til å utføre seismiske målinger på partiet ved Smestad hvor veien er prosjektert i tunnel. De seismiske målinger ble foretatt i tiden 18.12-22.12 1975 hvor bl.a. telen i bakken gjorde resultatet relativt usikkert. Disse målingene, som ble oversendt O.V.V. med brev den 6.2.76 klarla imidlertid at fjellet ligger for dypt til å tillate sprengning av tunnel.

## MARKARBEID OG LABORATORIEUNDERSØKELSER:

Markarbeidet er utført av borlag fra vårt kontor i tiden april-juni med noen mindre avbrudd. Arbeidet har omfattet sonderboring med motordrevet dreiebor i 178 punkter, vinge-boring i 4 punkter prøvetaking i 6 punkter samt installering av 4 poretrykkmålere. Borpunktene er konsentrert om to linjer i 15m avstand fra sentrallinjen. På partiet C.A.Torstensensvei-Solskinnsveien er det boret med 10m avstand mellom borpunktene (bortsett fra der hvor alvorlige hindringer var tilstede) og punktene er på samme strekning nummerert med pel nr. og H eller V. (Venstre eller høyreside sett i retning med økende pel nr.) Samme nummersystem er brukt frem til Lønnhaugen allé; men her er avstanden 50m mellom punktene. Punktene beliggenhet er vist på situasjons- og borplan, bilag 14-17, og ved borpunktene er vist terrengkote, bordybde og ant. fjell kote.

For dreieborpunktene vedkommene er bormotstandene opptegnet for representative hull i profilene, bilag 12 og 13. Vinge-boringene er også opptegnet i profilene, men er dessuten mer fullstendig fremstilt på bilag 5-8. Prøvene som ble tatt opp er undersøkt ved vårt Laboratorium som beskrevet på bilag C og resultatet i form av borprofiler er vist på bilagene 1-5 og 9.

Noe resultat av poretrykkmålinger foreligger ennå ikke. Disse vil antagelig ikke ha særlig interesse for prosjekteringen men derimot for utførelsen.

#### BESKRIVELSE AV GRUNNFORHOLDENE:

C.A.Torstensensvei-Solskinnsveien. Fra pel 50 (ca. Holmenbekken) frem til ca pel 100 er det moderate dybder til fjell. De største dybdene er funnet ved Monolitveien (ca 6,0m) og ved Sørkedalaveien (ca. 9,0m). Dybdene er størst på høyre side. Ved pel 100 faller fjellet av i et dypparti med, opptil 19,8m dybde. Mesteparten av dyppartiet, som går frem til ca pel 123 har dybder på 11,0-15,0m. Partiet har mer karakter av en "gryte" enn en dyprenne idet det stort sett er registrert små og moderate dybder i ca. 100,0m avstand fra traséen.

I det ca 6m dype partiet ved Monolitveien er det øverst ca. 4m tykk tørrskorpelære. De nederste ca. 2m består av middels fast leire som er noe sand og grusblandet, tildels i form av lag nederst ved fjellet.

I det dypere partiet på høyre side ved Sørkedalaveien (pel 78-95) er det en del sand, grus og stein i de øverste 2-3m. Derunder følger ca. 2m tykk tørrskorpe over en middels fast leire med tynne sandlag. Leiren på begge stedene er lite til middels sensitiv og har middels til høy plastisitet.

Ved starten av dyppartiet, pel 100, viser en prøveserie at man her har ca. 2,5m tørrskorpe øverst, og derunder en plastisk, middels sensitiv leire med undrenert skjærfasthet  $2,0-2,5 \text{ t/m}^2$ . De øvrige prøveseriene og vingeboringene i dyppartiet viser en litt fastere leire under tørrskorpen,  $2,5-3,5 \text{ t/m}^2$ , men samtidig er denne leiren mindre plastisk og tildels meget sensitiv—den må tildels karakteriseres som kvikkleire.

Vanninnholdet i den bløte til middels fast leiren er stort sett 30-35%. Dette moderate vanninnhold tilsider at leiren ikke er særlig kompressibel, men ved større belastningsøkninger vil den likevel gi en del konsolideringssetninger. En senkning av porevannstrykket (p.g.a. for eks. drenering) er likeverdig med belastning i denne forbindelse.

Fjellet i området består av ~~kambro-~~silurisk leir- og kalkstein, etasje 4. Denne er generelt gjennomsett av permiske gangbergarter (diabas- og syenitganger) av forskjellige tykkelser. Bergarten skulle ikke by på særlige vanskeligheter her.

#### Solskinnsveien - Lønnhaugen allé

Trafféen går her gjennom et høydedrag som stiger videre mot nord-vest. Høyeste punkt på terrenget ved venstre veikant ligger på ca. kote 90,0 hvilket medfører en ca. 10,0m høy skjæring.

På begge sidene av veien er løsmassetykkelsen beskrevet, stort sett 1-2m. Massene antas å bestå vesentlig av tørrskorpelære. Angående fjellet vises til beskrivelse for foregående strekning.

#### Brustedene Holmenveien-Risalléen-Ris skole.

Ved Holmenveien er dybdene meget beskjedne på venstre side av ringveien. På høyre side faller fjellet av mot sydøst og største målte dybde er her 9,0m. På dette sted viser en prøveserie øverst 3,5m tørrskorpelære, derunder en plastisk lite sensitiv middels bløt leire med udrønert skjærfasthet mellom 2,0 og 4,0 t/m<sup>2</sup>. Leiren inneholder en del sand og grus tildels i form av lag.

To boringer ved Risalléen viser 3,5 og 4,0m dybde til antatt fjell. Løsmassen antas å bestå av tørrskorpelære og middels fast leire.

For gangbrua ved Ris skole er det tatt 2 boringer som begge viser ca. 1,0m dybde til antatt fjell.

#### Tunnelprosjektet.

På strekningen fra Monolitveien til Munkengveien skal Store Ringvei gå i tunnel under lokalveinettet, Særkedalsveien og Røabanen, P.g.a. manglende fjelloverdekning må tunnelen drives ovenfra i åpen grop. I og med at det ikke er aktuelt å gå i dypet for å få tunneldrift bør man søke å legge tunnelen så grundt som mulig både for å redusere omkostningene til avstivningsystem, minske dreneringsrisikoen for naboeiendommene og for å redusere grave/sprengningsvolumet. Likevel vil man måtte få en total skjæringsdybde på 10-11m på det dypeste (ved Særkedalsveien).

### Stabilitet av skjæringer.

Der hvor dybden til fjell er mindre enn 5,0m på strekningen pel 50- pel 100 kan man grave og renske fjellet uten bruk av spunt eller stemming forutsatt at man har plass nok til å anlegge en skråning med helning 1:1. Trafikkbelastning bør ikke komme nærmere skråningstoppen enn 2,0m. For større gravedybder, eller hvis det ikke er nok plass, må det spuntas, og da det vil være vanskelig å få etablert avstivninger p.g.a. stor bredde av gropen anbefales å bruke skrå forankringer i fjellet. Løsningen skulle ikke by på spesielle problemer men forutsettes detaljbehandlet senere.

Ved pel 100, i kanten av dyppartiet, er det noe bløtere og grensen for uavstivet grop må her settes til 4,0m dybde.

På den østre del av dyppartiet hvor gravedybden igjen blir moderat får man en noe ugunstigere på-kjenning på leiren fordi fjellet samtidig ligger dypt. Her er imidlertid leirens fasthet noe bedre, og den kritiske gravedybde for uavstivet grop kan settes til 4,5m.

### Avstivet byggegrop.

Der gravedybden i dyppartiet blir større enn 4,5m (resp. 4,0m) må det settes ned vegger som stives mot hverandre eller forankres. Kritisk dybde m.h.p. bunnoppressing (kort spunt) er 6,5m hvis det ikke settes krav til kote seksjoner. Med maksimal seksjonslengde på 10,0m kan dybden økes til 7,0m. Det er da forutsatt at spuntveggen er 8m dyp. Denne veggen kan ikke ta vertikalkrefter og skråforankring kan ikke brukes uten å gå til fjell med ca 30% av spuntstålens. Avstivning mot motstående vegg blir besværlig p.g.a. den store bredden (16-17m). Det kan derfor tenkes at spunt til fjell og skråforankring likevel vil være å foretrekke selv om kritisk gravedybde ikke overskrides.

Det er utført en del beregninger av spuntmomenter og avstivningskrefter for 8m dyp spuntvegg med 3-alt.4 stiverlag og resultatet er plassert øverst på bilag 10. Det kritiske stadium for spuntveggen er når stiver C er montert og gravet for stiver D. P.g.a. utkragnings-effekten blir stiver C mest belastet.

Alternativt med avstivning til fjell og med spunt i grop

Alternativet med spuntvegg til fjell og med skråstag er også beregnet og resultatet er vist nederst i bilag 10. Med størst fjelldybde får man store momenter i spuntveggen. Dette momentet øker betydelig selv om gravedybden bare økes beskjedent.

I stedet for stålspuntvegg kan man overveie å benytte slissevegg. Denne har flere tekniske fordeler. Den inngår som en del av den ferdige konstruksjon (veggene). Tunneltaket kan om ønskes støpes før utgravingen for derved å lette trafikkforholdene. Metoden medfører noe mindre støy. Slisseveggen er stivere enn stålspuntvegg hvilket medfører mindre setninger nær utgravingen.

Slisseveggalternativet virker i dette tilfelle såvidt tiltalende at det bør gis en nærmere vurdering og kostnadberegnes. Til støtte for dette har vi foretatt noen beregninger også for en slik vegg med og uten skråforankring og for 17,0m røp, 13,0m dybde. Resultatet er vist på bilag 11. Hvis man ikke skulle ønske å etablere taket før til slutt må "stivkraften" her overtas av en skråforankring. En av de kostbaraste operasjonene ved slisseveggmetoden er å meisle fjellfot. Etter vår mening kan dette arbeidet med fordel erstattes med å bore og støpe kraftige dybler ned i fjellet. Rør for disse monteres i armeringsnett og boringen foretas etter utstøpningen.

#### SAMMENFATNING:

Det er foretatt relativt omfattende grunnundersøkelser på partiet hvor det er forutsatt tunnel, d.v.s. mellom Monolitveien og Solskinnsveien. Fjellet ligger på større partier for dypt til at tunneldrift kan anvendes. I et markert dypparti på østre halvpart av tunnelstrekningen er det bløt til middels fast, meget sensitiv leire. Utgravninger til mindre dybder enn 4,0- 4,5m kan foretas uavhengig, og graving til større dybde enn 7,0m betinger spuntvegg eller slissevegg til fjell.

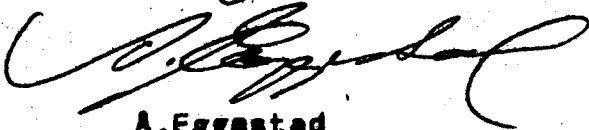
En foreløbig orienterende beregning av spunt- og slisseveggkrefter er gitt i rapporten.

Tunnelen må antagelig gjøres vannrett for å unngå en permanent senkning av grunnvannstrykket da en slik senkning kan medføre en

del setninger på naboeidommer. Poretrykkmålinger er igangsatt og vil bli rapportert senere.

De øvrige strekningene av Store Ringvei, innkludert tre brustøder, må behandles spesielt senere når prosjektet er kommet noe videre. De foreløbige undersøkelser indikerer imidlertid at grunnforholdene her er gunstig.

Geoteknisk kontor



A. Eggestad



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 fordynt 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 hormaskin.

## 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.

Borremetoden 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° 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 jevn 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 Ø 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. Poretrykksmålinger må som regel foregå over lengre tid for å få registrert variasjoner med årstid og nedbørsforhold.

## Bilag C

### Beskrivelse av vanlige laboratorieundersøkelser:

I laboratoriet blir prøvene først beskrevet på grunnlag av besiktigelse. For sylindervervene 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  $\beta_t = \frac{s'}{s}$ , 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 *NV: C5 I*

Sted: **SMESTADKRYSET**

Hull *85 H*

Nivå: *66.5*

Pro *54 mm*

Aksialdeformasjon %



Bilag *2*

Oppdrag *R-1355*

Dato *Juli 76*

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr nr	Vanninnhold w				Plastisk område	w <sub>p</sub> — w <sub>L</sub>	Romvekt t/m <sup>3</sup>	Skjærføsthet ved trykkforsøk				Sensitivitet
				20	30	40	50%				Konustforsøk ∇	Vingeborring	0	+	
5	FYLLMASSE (sand-grus-stein-leire)	[Symbol]	40												
			41												
5	TØRRSKORPE-LEIRE (grusig)	[Symbol]	42						1.00						
			43												
5	LEIRE <i>stein</i> sand-grus-stein	[Symbol]	44						2.19						
			45						2.00						
10	Avsluttet (ANT. FJELL)	[Symbol]	46						2.74						
15															
20															
25															

2

Området

Kontrollpunkt



Dybde m	Jordart	Symbol	Vanninnhold w				Romvekt $\gamma/m^3$	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet	
			Plastisk område		$w_p$	$w_L$		Konusforsøk $\nabla$ , Vingebooring		$\sigma$	$\tau$		
			20	30	40	50%	2	4	6	8	10 $\gamma/m^2$		
	Fyllmasse (sand,grus,stein)		w=5,4%										
			w=9,0%										
	Törrskorpe												
							2,01					3	
	Leire						1,97					2	
5	grus og stein sandlag						1,94					7	
	Avsluttet (buttet)												
10													
15													
20													
25													

BORPROFIL *NV: C 5 I*

Sted: **Smestadkryset**

Hull : 100 V

Nivå : 65.4

Pr. ø : Skovling

Aksialdeformasjon %



Bilag : 4

Oppdrag : R-1355

Dato : Juli 76

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt $\gamma/m^3$	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet
				Plastisk område		$w_p$	$w_L$		Konusforsøk $\nabla$ , Vingeborring		$\sigma$	$\tau$	
				20	30	40	50%	2	4	6	8	10	$\tau/m^2$
	Törrskorpe		47	○									
			48	○									
			49	○				1.90					1
	Leire		50	○				1.90					3
			51	○				1.90					6
			52	○				1.91					
5			53	○				1.90					8
			54	○				1.88					8
			55	○				1.95					6
	Avsluttet Ant. fjell												
10													
15													
20													
25													

BORPROFIL **NU: CS I**

Sted: **SMESTADKRYSET**

Hull: **105 H**

Nivå: **66.4**

Prø: **54 mm**

Aksialdeformasjon %



Bilag : **5**

Oppdrag: **R-1365**

Dato : **Mai 75**

Dybde m	Jordart	Symbol	P.r. nr.	Vanninnhold w				Romvekt $\gamma/m^3$	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet		
				Plastisk område		$w_p$	$w_L$		Konusforsøk $\nabla$		Vingebrøring				
				20	30	40	50%		2	4	6	8	10 $\gamma/m^2$	+	
	<b>TØRRSKORPE-LEIRE</b>		14											0	+
			15					1.98							1
			16												
	Leire	stein	17					1.92							3
5			18					1.95							6
			19					1.92							8
	sand - gns		20					1.94							17
			21					1.90							18
			22					1.97							14
			23					1.93							19
			24					1.94							23
10			25					1.95							27
			26					1.93							28
			27					1.87							29
			28					1.89							30
			29					1.94							35
15			30					1.89							43
			31					1.89							30
			32					1.89							52
	sand lag		33					2.10							35
	<b>Buttet</b>														37
	Ant. fjell														27
20															36
															12
															11
															19
															27



OSLO KOMMUNE GEOTEKNISK KONTOR

VINGEBORING NV: C 5<sup>-I</sup>

Sted: SMESTADKRYBSET

Hull: 105 V

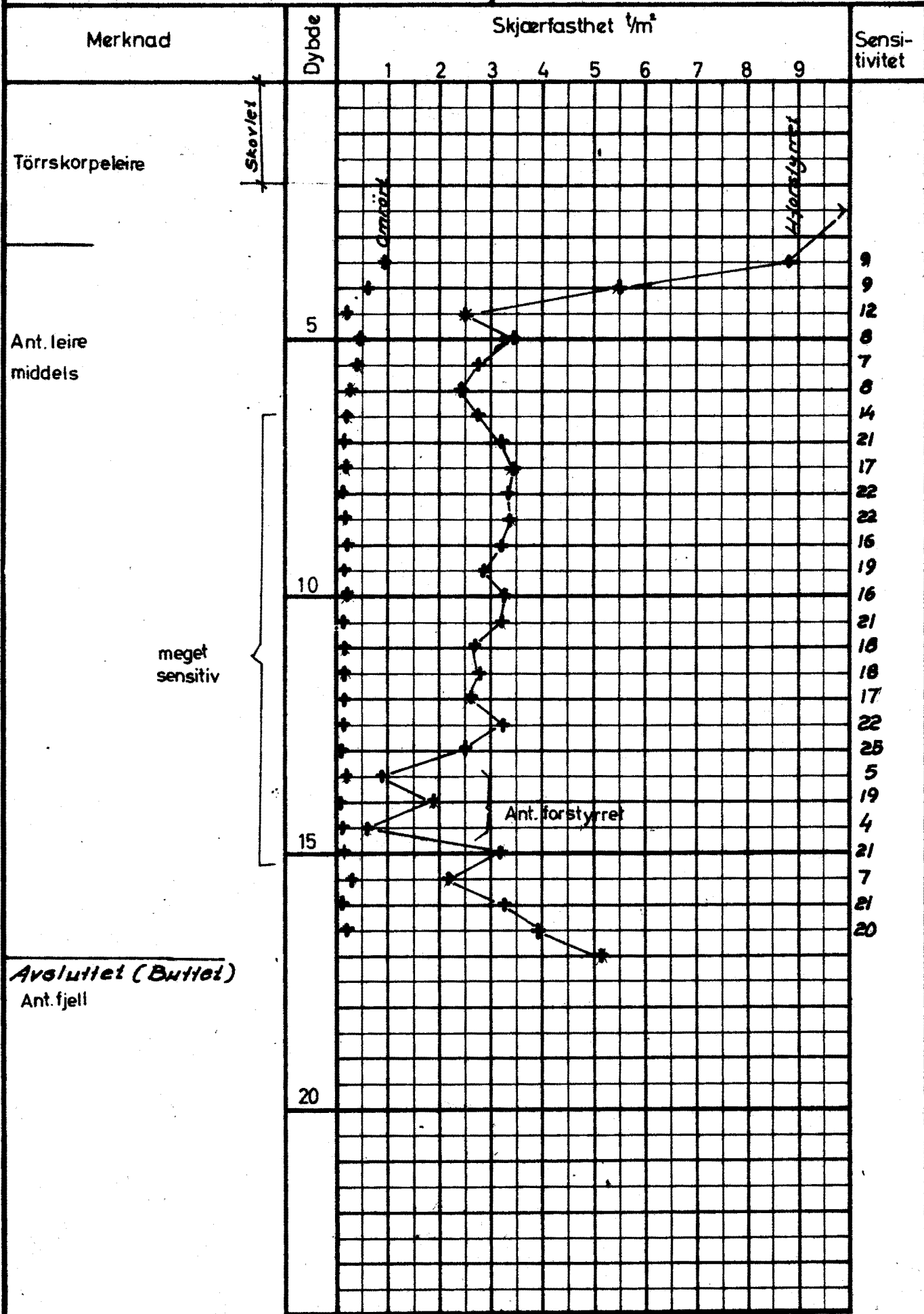
Bilag: 6

Nivå: 66.7

Oppdr: R-1355

Ving: 55 x 110

Dato: Mai 76



OSLO KOMMUNE GEOTEKNISK KONTOR

VINGEBORING NV: CS I

Sted: **SMESTADKRYSET**

Hull: 114 Y

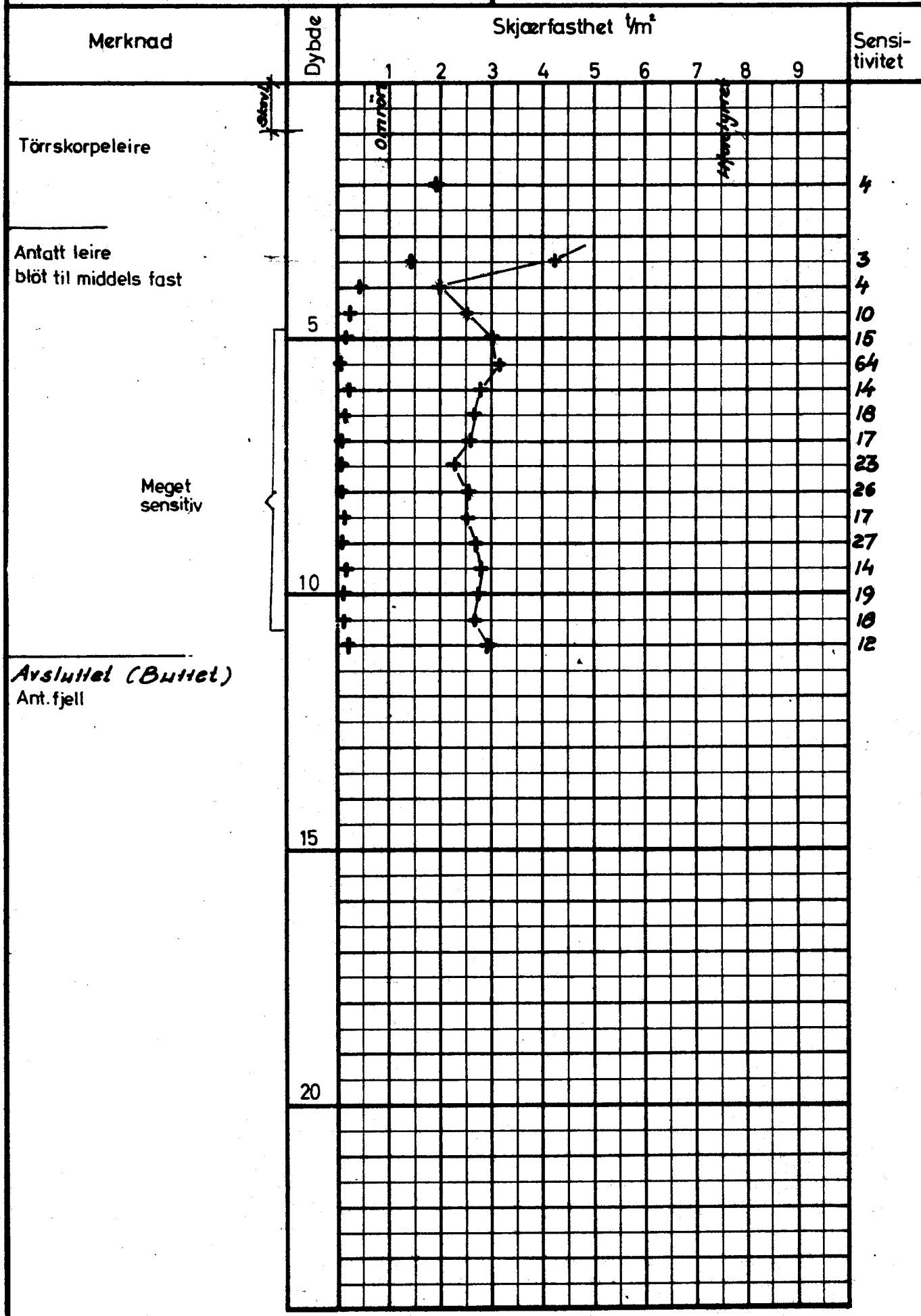
Bilag: 7

Nivå: 882

Oppdr: R-1355

Ving: 55 x 110  
65 x 130

Dato: Mai 76



OSLO KOMMUNE GEOTEKNISK KONTOR

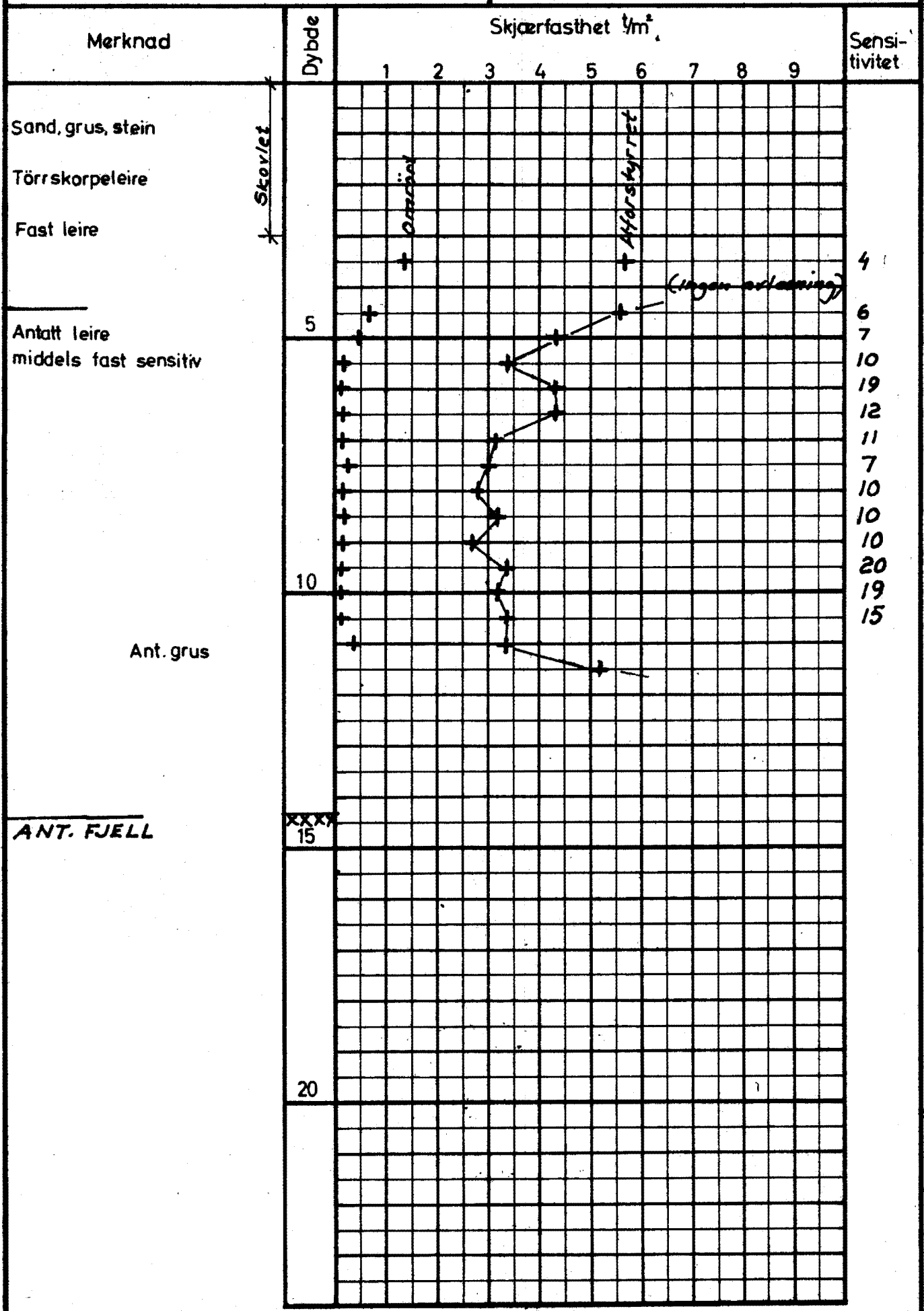
VINGEBORING *NV: C5 I*

Sted: **SMESTADKRYSET**

Hull: 115 H Bilag: 8

Nivå: 68.4 Oppdr: R-1355

Ving: 65x130 Dato: 31-3-76



BORPROFIL

**BRU - HOLMENVN. NV: B6 I**

Sted: **STORE RINGVEI**

Hull : 1

Nivå : 89.8

Prø : 54 mm

Aksialdeformasjon %



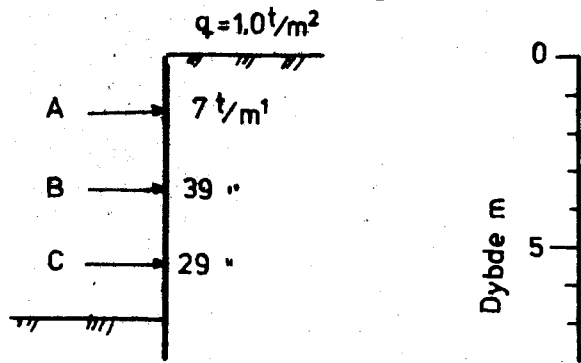
Bilag : 9

Oppdrag : R-1355

Dato : Juli 76

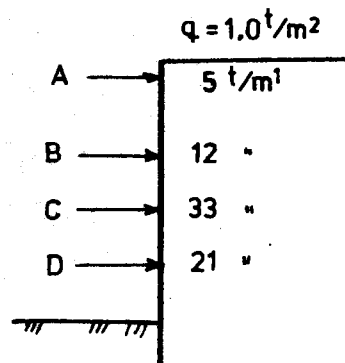
Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Ramvekt $\gamma/m^3$	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet	
				Plastisk område		$w_p$	$w_L$		Konusforsøk $\nabla$		Vingebrøring			
				20	30	40	50%		2	4	6	8	10	$\frac{1}{m^2}$
	<b>TØRRSKORPE - LEIRE</b>		62											
	m/sand og grus		63											
	stein og grus		64					2.07						1
	LEIRE		65					1.83						2
	m/sand og grus		66					1.91						4
5			67					1.91						5
			68					1.96						5
	sandlag		69					1.92						6
	stein og grus		70					1.94						6
			71											
10	<b>Avsluttet ANT. FJELL</b>													
15														
20														
25														

# Spunt til 8 m dybde



$M_{\max} = 36 \text{ mt/m}^1$

3 stiverlag

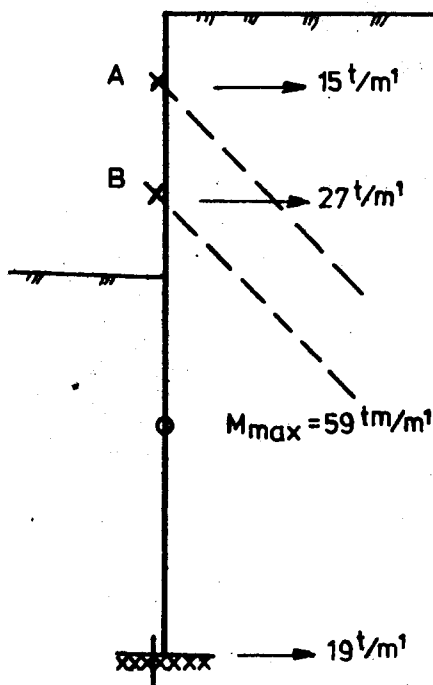


$M_{\max} = 32 \text{ mt/m}^1$

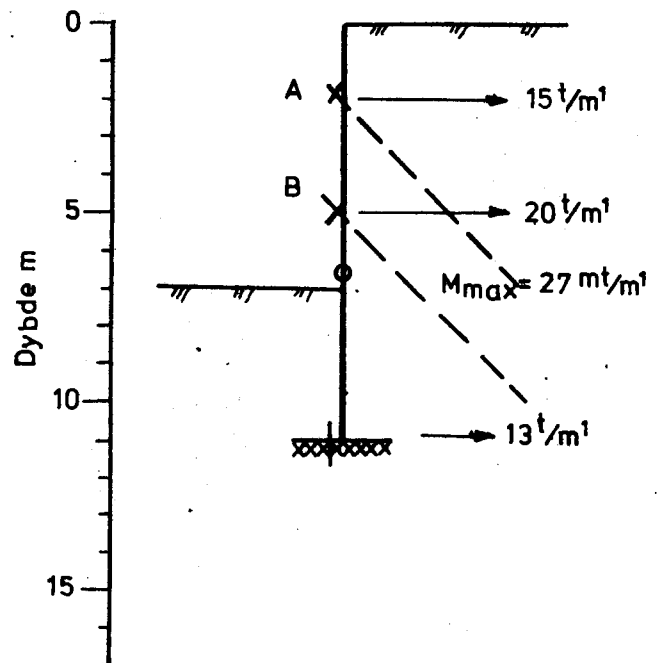
4 stiverlag

# Spunt til fjell m/skråsteg

D = 13 - 17 m



D = 13 m



Smestadkrysset

Stålsputtvegg m/dim.  
krefter (foreløpig)

OSLO KOMMUNE  
Geoteknisk kontor

Målestokk

1: 200

R- 1355

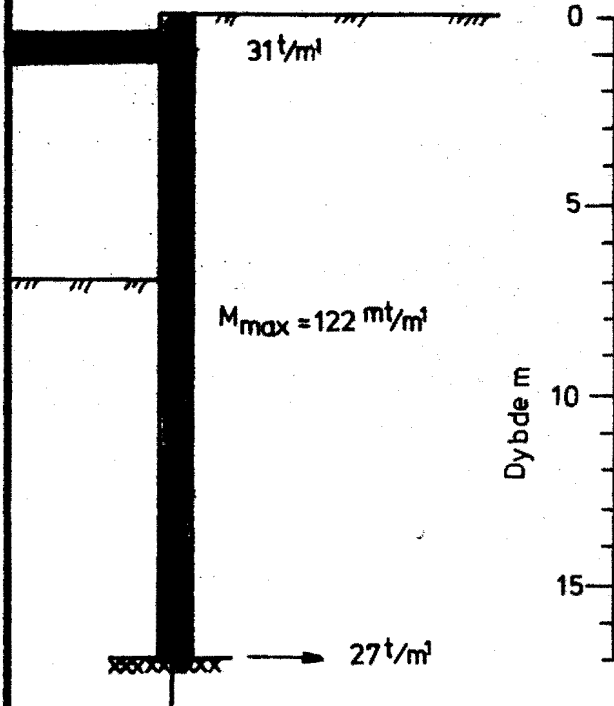
Bilag 10

Dato Juli 76

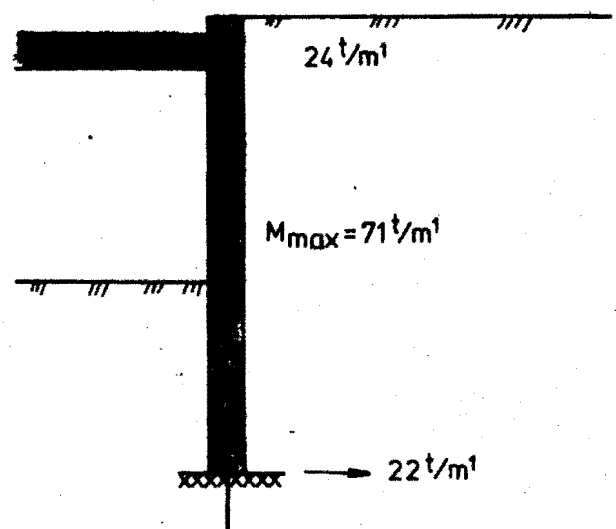
Kart ref.

# Slissevegg uten stag

D = 13-17 m

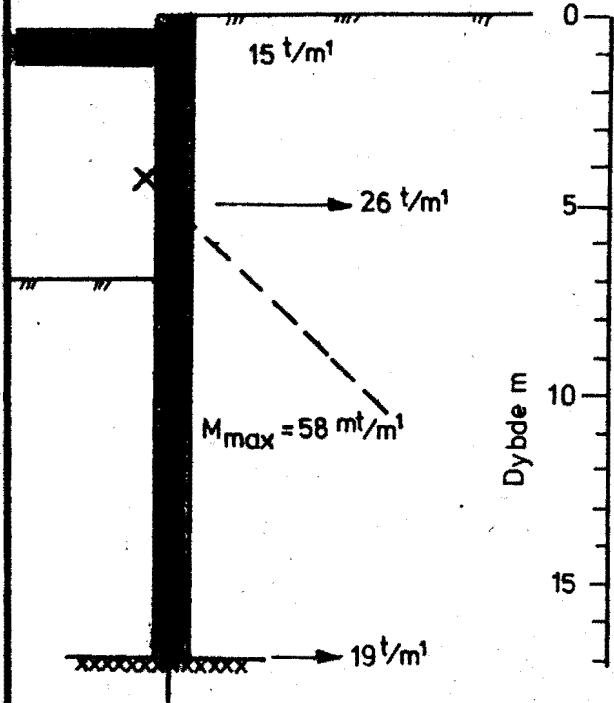


D = 13 m

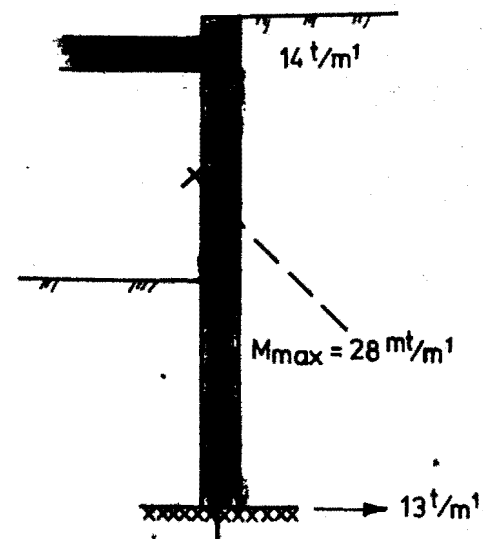


# Slissevegg med skråstag

D = 13-17 m



D = 13 m



## Smestadkrysset

Slissevegg m/dim.  
krefter (foreløpig)

OSLO KOMMUNE  
Geoteknisk kontor

Målestokk

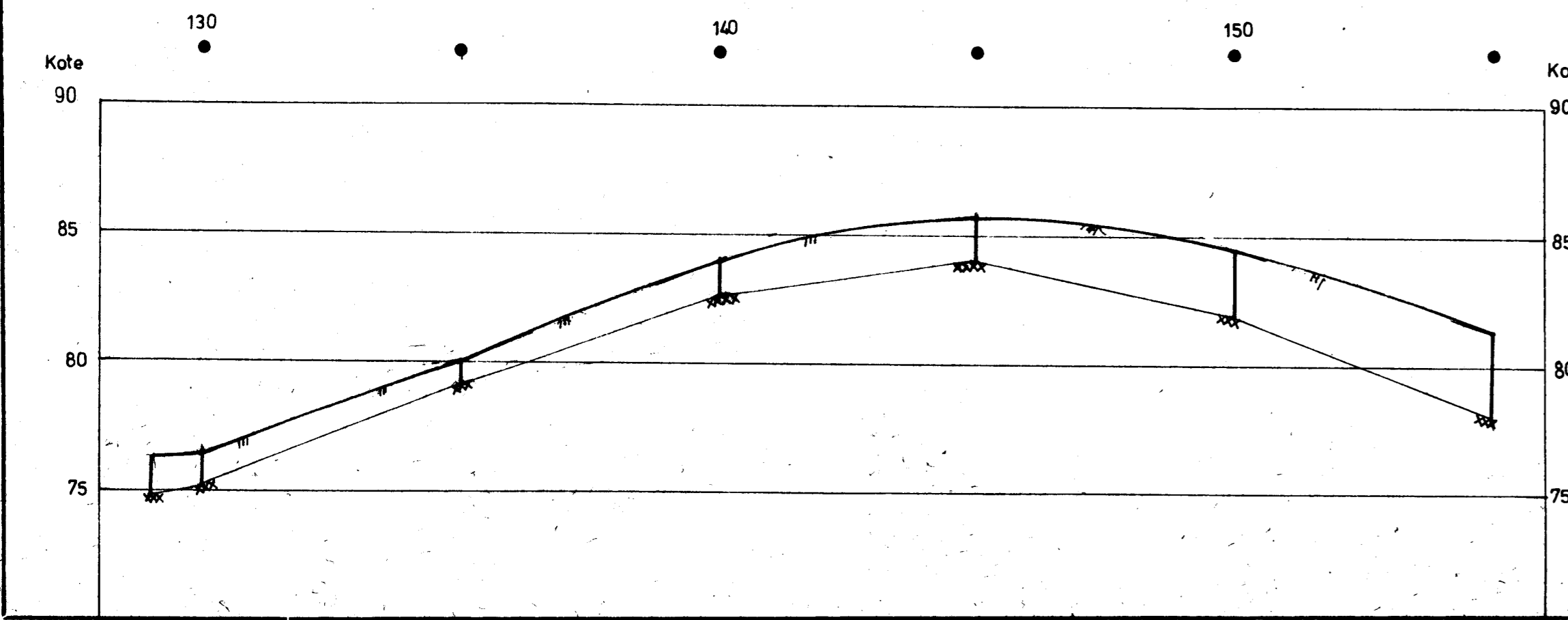
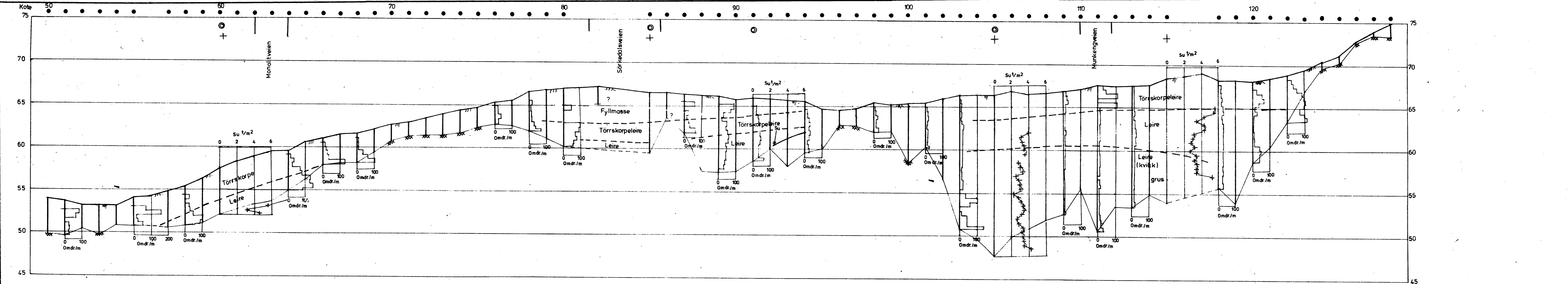
1:200

R-1355

Bilag 11

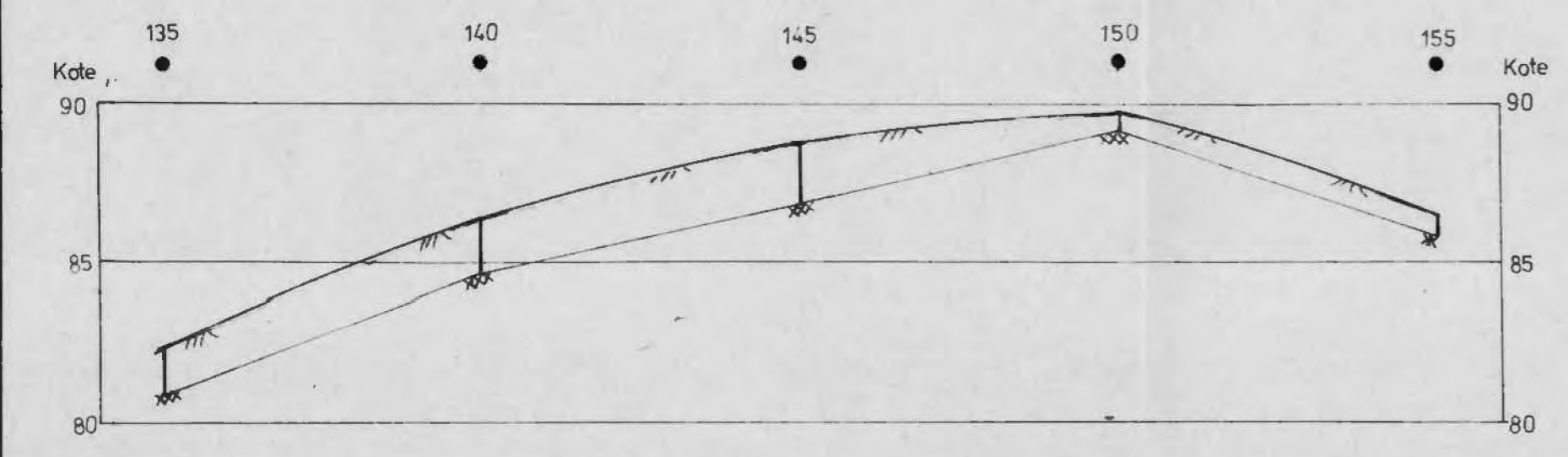
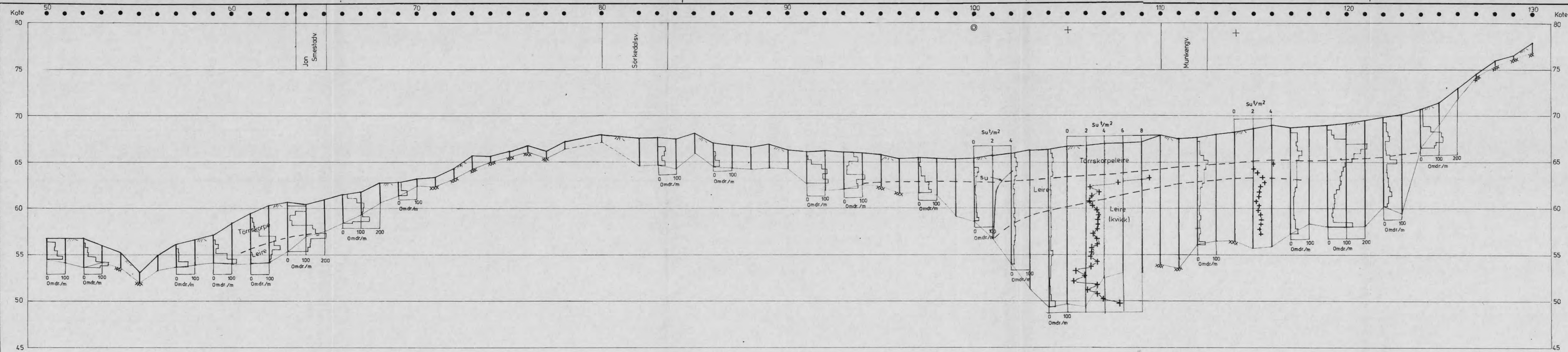
Dato Juli 76

Kart rel.



<b>Store Ringvei</b>		Målestokk L=1:1000 H=1:200
CA Torstensensv. - Solskinnsv.		R. 1355
Lengdeprofil høyre side		Bilag 12
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor		Dato Juli 76

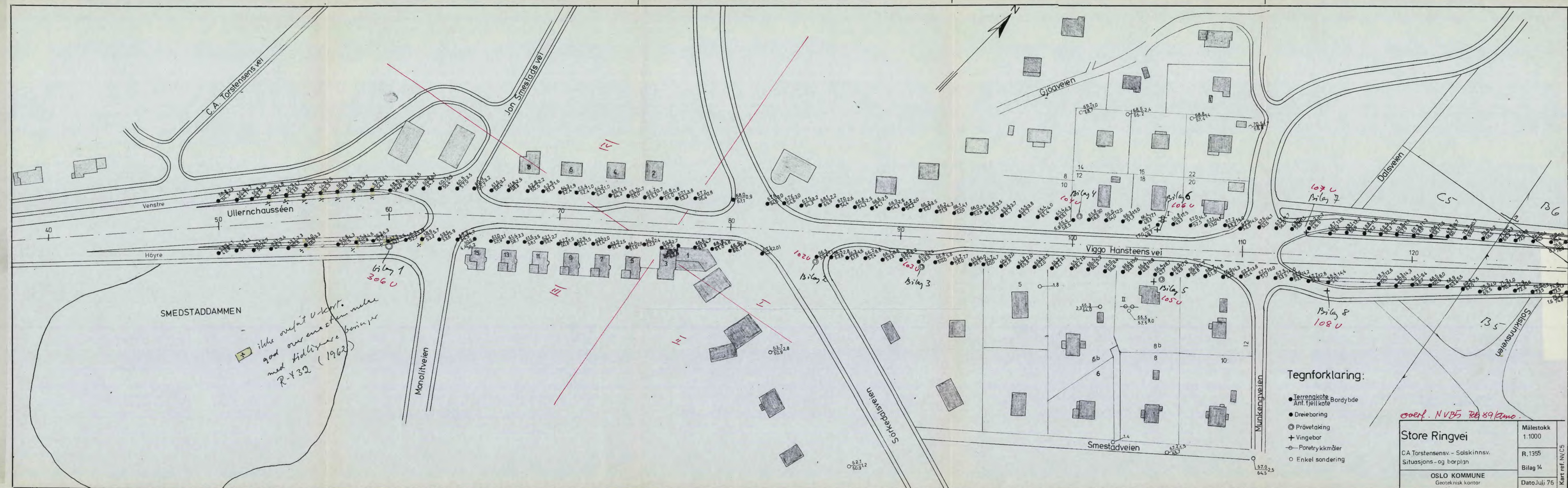
Kart ref.



<b>Store Ringvei</b>		Målestokk H = 1:200 L = 1:1000
CA Torstensensv.-Solskinnsv Lengdeprofil venstre side		R.1355
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor		Bilag 13
		Dato Juli 76

Kart ref.





ilke overfor Ullert.  
 god overensstemmelse  
 med tidligere beregninger  
 R-432 (1962)

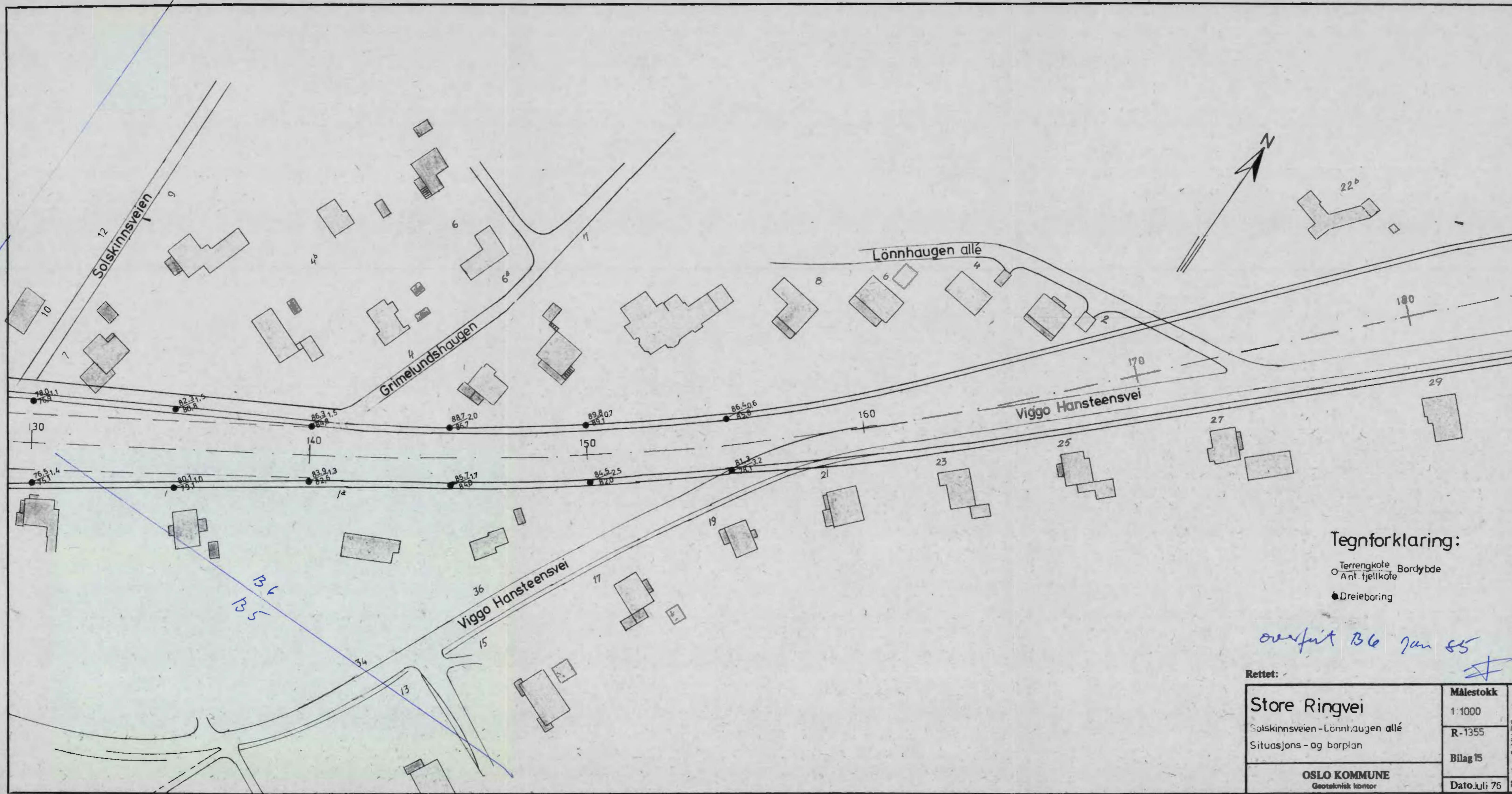
Tegnforklaring:

- Terrengekote Bordybde
- Ant. fjellkote
- Dreieboring
- ⊙ Prøvetaking
- + Vingebor
- ⊖ Poretrykkmåler
- Enkel sondering

overf. NVB5 76,89/km<sup>2</sup>

<b>Store Ringvei</b>		Målestokk	1:1000
CA Torstensensv. - Solskinnsv.		R.	1355
Situasjons- og borplan		Bilag	14
OSLO KOMMUNE		Dato	Juli 76
Geoteknisk kontor		Kart ref.	NVC5

26.9  
 130  
 180  
 75.1  
 fortsattes Bilag 15



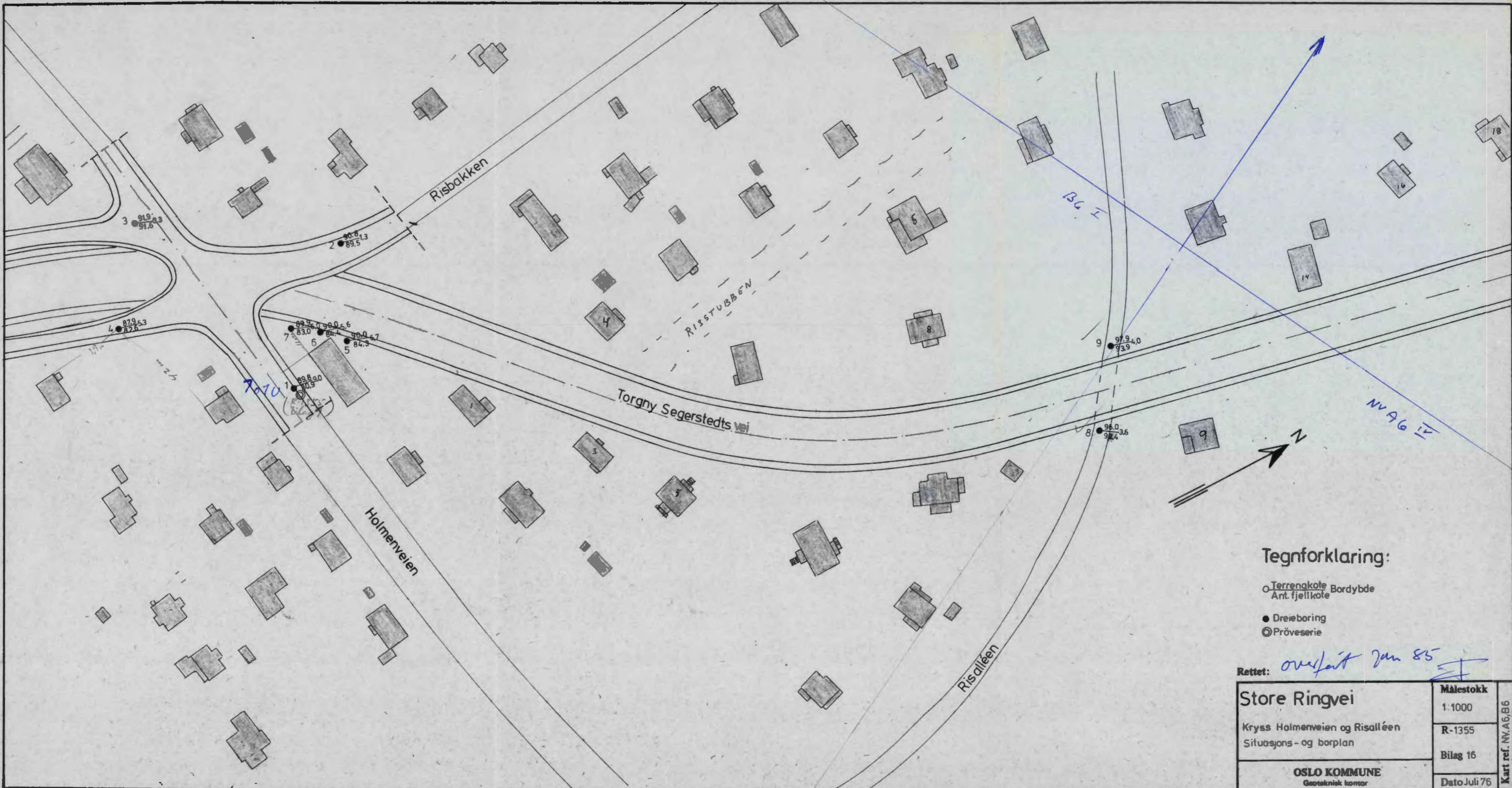
Tegnforklaring:

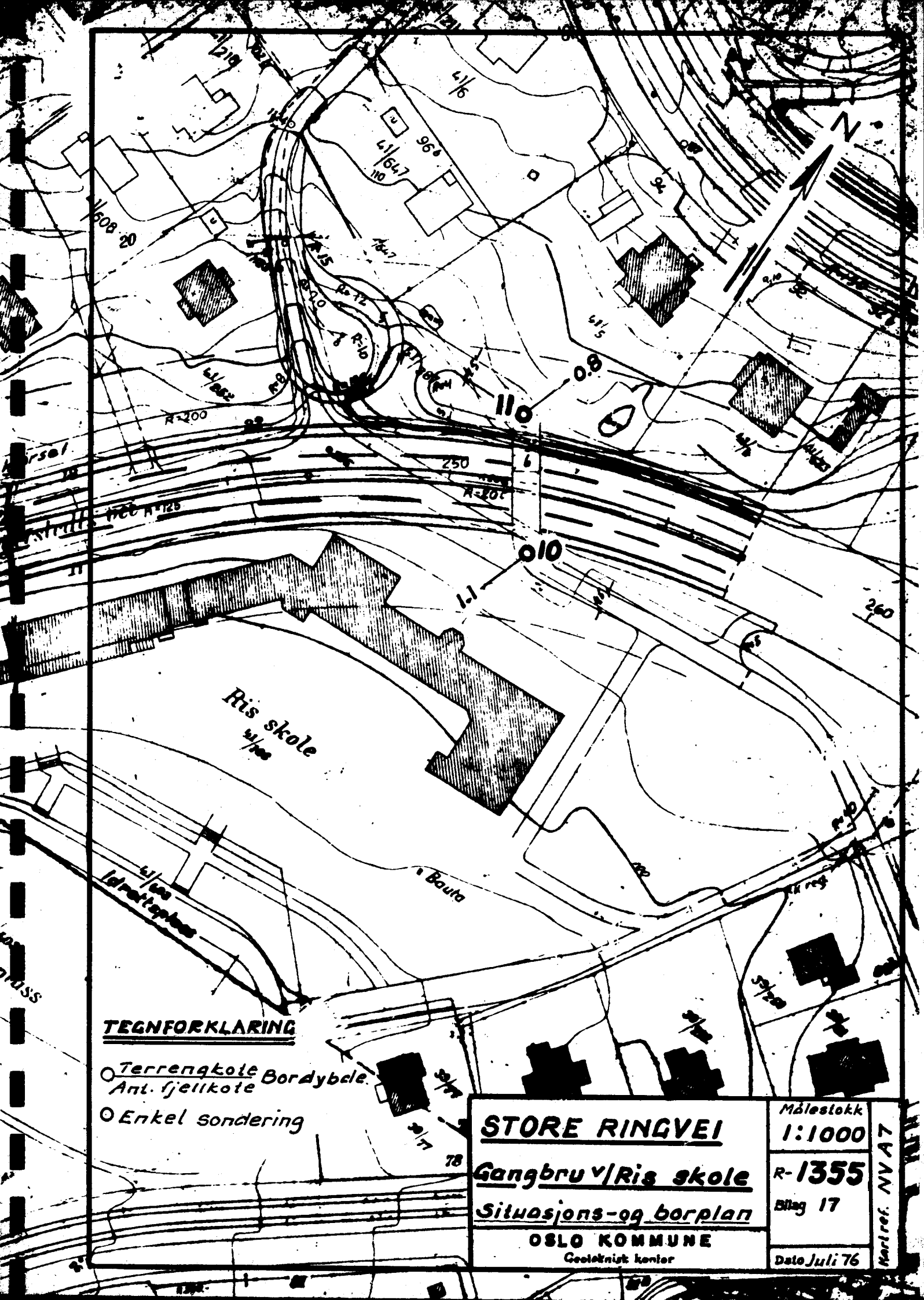
- Terrengekote Bordybde
- Ant. fjellkote
- Dreie boring

overført B6 Jan 85

Rettet:	
Store Ringvei	Målestokk
Solskinnsveien-Lönnhaugen allé	1:1000
Situasjons- og borplan	R-1355
OSLO KOMMUNE	Bilag 15
Geoteknisk kontor	Dato: Juli 75

Kart ref. NV.B6





**TEGNFORKLARING**

- Terrengekote Bordybele.  
Ant. fjellkote
- Enkel sondering

<p><b><u>STORE RINGVEI</u></b></p> <p><b><u>Gangbru v/ Ris skole</u></b></p> <p><b><u>Situasjons- og borplan</u></b></p> <p><b>OSLO KOMMUNE</b> Geoteknisk kontor</p>	Målestokk <b>1:1000</b>	Kartref. NV 47
	<b>R-1355</b>	
	Blag 17	
	Dato Juli 76	