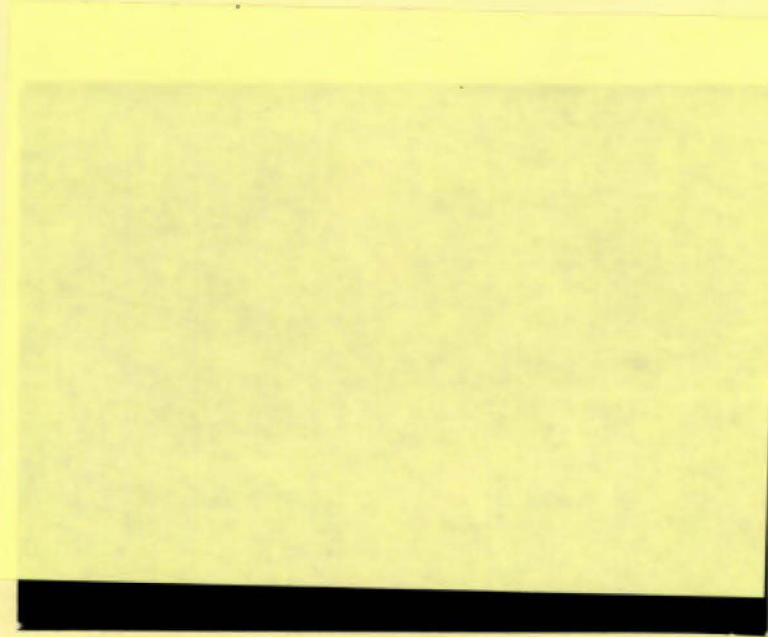


Tilhører Undergrunnskartverket  
Må ikke fjernes

NO A 1 - I  
NO A 2 - II



Overført nov. 90/EMH



OSLO KOMMUNE  
GEOTEKNISK KONTOR



**OSLO KOMMUNE**  
Geoteknisk kontor

Besøksadresse : Kingosgt. 22, Oslo 4  
Postadresse : Postboks 9884, ILA  
0132 Oslo 1  
Telefon : (02) 35 59 60  
1

Saksbehandler: J. Grøndal

Rapport over:

SLOTTSPARKEN TUNNEL

R-2647 15. oktober 1990

Del 1: Orienterende fjellkontrollboringer

Innhold:

Innledning  
Markarbeid  
Resultater

Bilags- og tegningsoversikt:

Bilag 0: Standardbeskrivelse av bormetoder og laboratorieundersøkelser

Tegning nr. 01: Lengdeprofil A-A  
" " 02: Lengdeprofil B-B og C-C  
" " 03: Situasjons- og borplan



**OSLO KOMMUNE**  
Geoteknisk kontor

Besøksadresse : Kingosgt. 22, Oslo 4

Postadresse : Postboks 9884, ILA  
0132 Oslo 1

Telefon : (02) 35 59 60

2

**INNLEDNING**

På oppdrag fra Oslo Veivesen, Fjellinjen, ved brev av 14.09.90 har geoteknisk kontor utført orienterende fjellkontrollboringer langs prosjektert trasé for Slottsparken veitunnel.

**MARKARBEID**

Det er utført tilsammen 23 fjellkontrollboringer av mannskap fra vårt kontor på anviste steder. Boringene ble utført i to omganger, i periodene 24 - 25.09.90 og 10.10.90.

Borpunktene er målt inn i fra kjente punkter i terrenget og er høydebestemt med nivellement med utgangspunkt i polygonpunkt Pp 11004 med oppgitt høyde  $H = 30.317$  m.

**RESULTATER**

Boringnene viste dybder til fjell mellom 0.4 og 7.2 meter. Det var mindre enn 5 meter til fjell, bortsett fra på partiet mellom P 4900 og 5300. Det ble på dette partiet supplert med 6 boringer, pkt. 18-23. Disse viste at pkt. 5 likevel var det dypeste, med et fjellnivå på kote 26.2 meter.

Geoteknisk kontor

  
T. Johansen  
overingeniør

  
J. Grøndal  
overingeniør

## STANDARD BESKRIVELSER

## BESKRIVELSE AV BORMETODER

- Enkel sondering betegner neddriving av stålstenger uten registrering av motstand, for eks. slag sondering med slegge eller slagbormaskin.
- Dreie boring utføres ved å måle synkninger under dreining når boret er lastet med 100 kg. Synke 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 hulllet, 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 ut fra målt torsjonsmoment på et vingekor som presses ned i ønsket dybde og dreier 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 tettsluttende 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 skåves 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 trengte 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.s.) som vannet stiger til (poretrykksnivået).

## BESKRIVELSE AV LABORATORIEUNDERSØKELSER

I laboratoriet blir prøvene først beskrevet på grunnlag av besiktigelse. Dernest 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 egenart. Konsistensgrensene blir vanligvis bestemt på annenhver prøve.

Følgende skala benyttes til å klassifisere leire etter plastisitet:

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

Skjærfastheten  $s$  ( $t/m^2$ ) bestemmes ved enaksede trykkforsøk. Normalt blir det skåret ut et prøvestykke med tverrsnitt  $3,0 \times 3,6$  cm og høyde 10 cm på midten av sylinderverden. Unntakvis blir fullt tverrsnitt ( $\phi 54$  mm) benyttet. Det tas hensyn til prøvens tverrsnittsføring 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	$s < 1,25 \text{ t/m}^2$	$\approx 12,5 \text{ kN/m}^2$
Bløt leire	$s = 1,25 - 2,5 \text{ t/m}^2$	$\approx 12,5 - 25$ " " "
Middels fast leire	$s = 2,5 - 5,0 \text{ t/m}^2$	$\approx 25 - 50$ " " "
Fast leire	$s = 5,0 - 10,0 \text{ t/m}^2$	$\approx 50 - 100$ " " "
Meget fast leire	$s > 10 \text{ t/m}^2$	$\approx 100$ " " "

Sensitiviteten  $s'_t = \frac{s}{s}$ , 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 sammentrykking  $e$  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.

**Fortorvingsgraden** 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 - H 10, 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 pakkningsegenskapene 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.

Lengdeprofil A - A

7

6

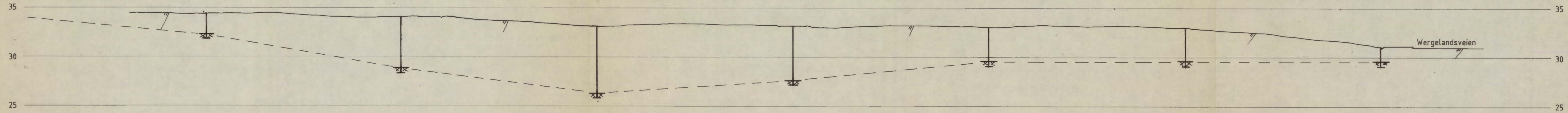
5

4

3

2


1



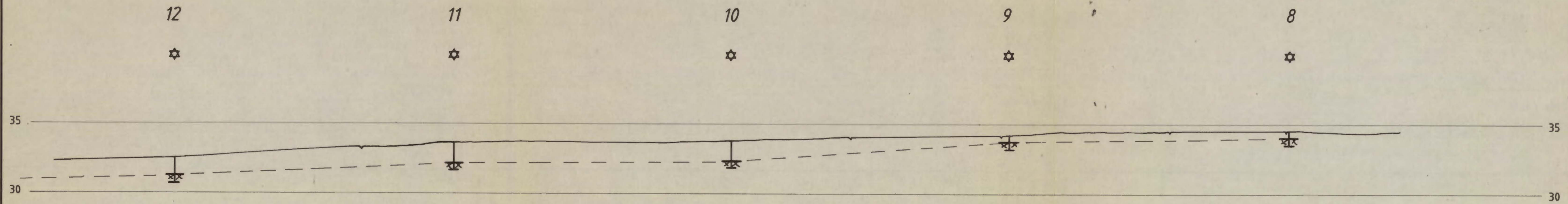
TEGNFORKLARING

☆ Fjellkontrollboring

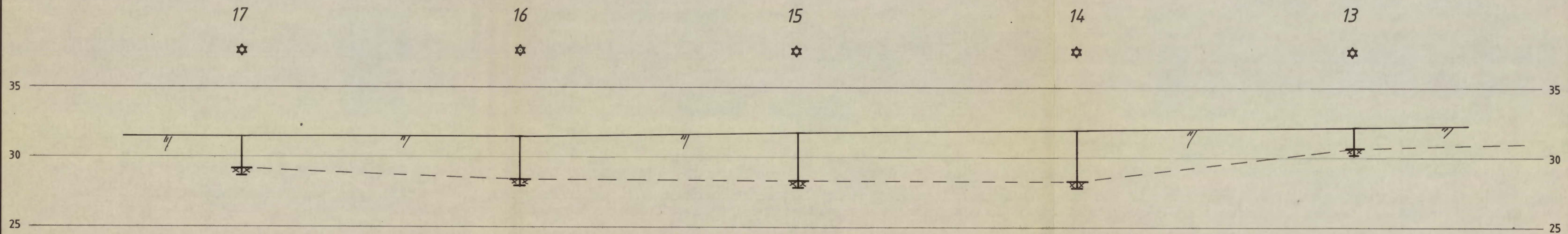
✱ Fjell

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato																
<table border="1"> <tr> <td>Tegn.</td> <td>EML</td> <td>Dato</td> <td>Okt. 90</td> </tr> <tr> <td>Målestokk</td> <td></td> <td>Kartref.</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1 : 200</td> <td></td> <td>NO A 1<sup>I</sup></td> <td>NO A 2<sup>II</sup></td> </tr> <tr> <td>Tegn. nr.</td> <td colspan="3">2647 - 01</td> </tr> </table>						Tegn.	EML	Dato	Okt. 90	Målestokk		Kartref.		1 : 200		NO A 1 <sup>I</sup>	NO A 2 <sup>II</sup>	Tegn. nr.	2647 - 01		
Tegn.	EML	Dato	Okt. 90																		
Målestokk		Kartref.																			
1 : 200		NO A 1 <sup>I</sup>	NO A 2 <sup>II</sup>																		
Tegn. nr.	2647 - 01																				
 OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor																					

Lengdeprofil B - B




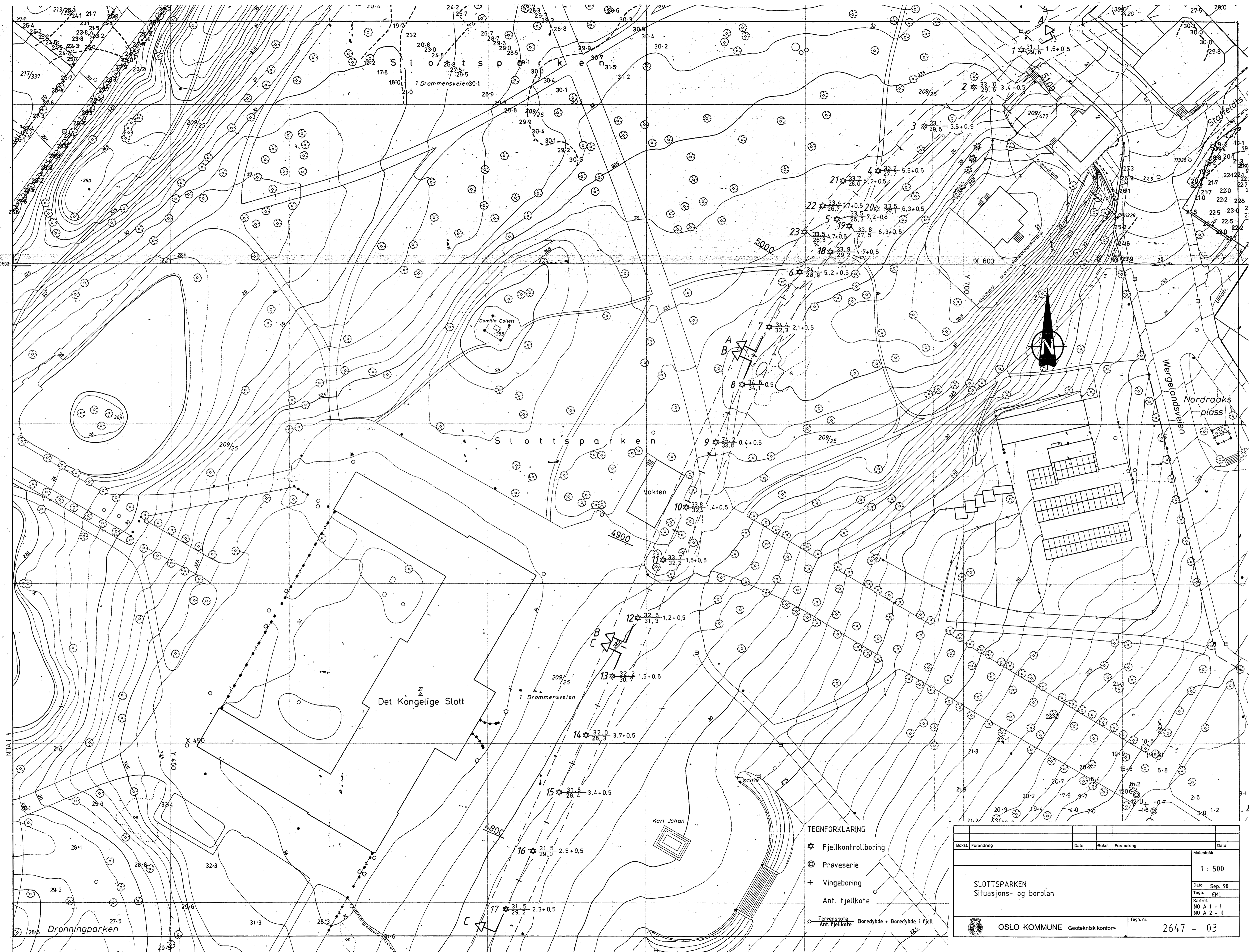
Lengdeprofil C - C



TEGNFORKLARING

- ☆ Fjellkontrollboring
- ⊗ Fjell

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
SLOTTSPARKEN Lengdeprofil B-B og C-C					
				Tegn. EML	Dato Okt. 90
				Målestokk	Kartref.
				1 : 200	NO A 1'
				Tegn. nr.	2647 - 02
 OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor					



TEGNFORKLARING

- ★ Fjellkontrollboring
- ⊙ Prøveserie
- + Vingeboring
- Anf. fjellkote
- Terrengkote    Borebydde. • Borebydde i fjell
- Anf. fjellkote

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato	
SLOTTSPARKEN Situasjons- og borplan					Målestokk	
					1 : 500	
					Dato	Sep. 90
					Tegn.	EML
					Kartret.	
					NO A 1 - I	
					NO A 2 - II	
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor					Tegn. nr.	
					2647 - 03	