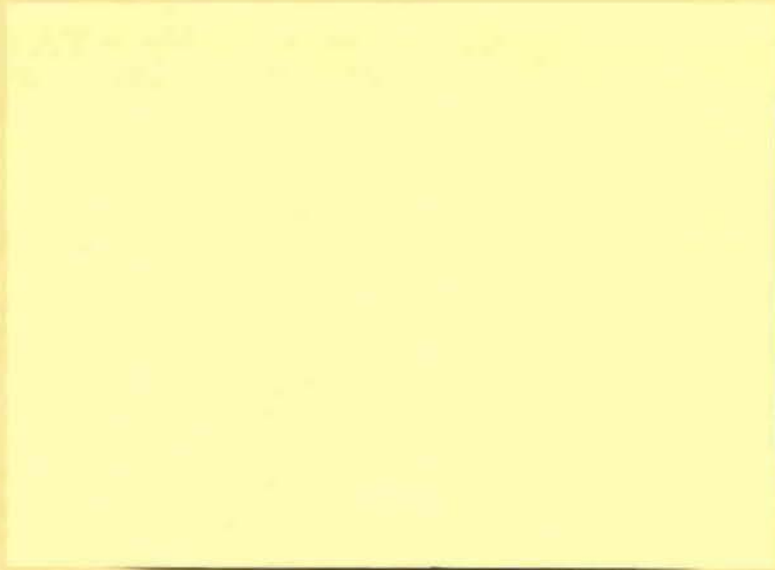


Tilhører Undergrunnskartverket
Må ikke fjernes



 **SO:F14**
overført mars 94 G.C.

OSLO KOMMUNE
GEOTEKNISK KONTOR



OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor
KINGOS GT. 22, OSLO 4
Telf. 35 59 80

RAPPORT OVER:

BRU HL 19

HOLMLIA

R-1593-2

13. juni 1980.

2. del: Supplerende boringer.

INNHOLDSFORTEGNELSE

INNLEDNING	s	2
MARKARBEID	s	2
FJELLFORLØP	s	2

Bilag 0: Beskrivelse av bormetoder og laboratoriarbeider

" 4: Situasjons- og borplan m/profiler

INNLEDNING:

Geoteknisk kontor har i henhold til rekvisisjon nr. 24446 av 11. juni 1980 og brev av 19. mai 1980 fra Dr. Lars Aadnesen & Co. A/S utført supplerende grunnboringer i forbindelse med flyttingen av bru HL 19.

Etter avtale med Veivesenet og Vannverket har man blitt enige om å flytte det midtre søylefundamentet 2 m lenger nord enn hva som var planlagt. Dette er tidligere omtalt i vårt brev av 8. aug. 1979.

Byggeteknisk konsulent ønsket i forbindelse med detaljprosjekteringen av det midtre søylefundamentet en nøyaktig kartlegging av fjellforløpet med koordinatbestemte borpunkter.

MARKARBEID:

Markarbeidet ble utført av mannskap fra vårt kontor i tiden 23 mai - 2. juni 1980. Arbeidet omfatter 18 enkle sonderinger med håndholdt slagbormaskin. Det ble vurdert å foreta fjellkontrollboringer fordi det lette utstyret som ble benyttet kan gi feil registrering av fjell ved at boringene stopper mot større steiner, f.eks. i veifyllingen. Resultatet av boringene tyder imidlertid på at dette ikke har skjedd her, så det ble ansett for unødvendig å benytte fjellkontrollborutstyr som er vesentlig tyngre og mer omfattende. (se bilag 0).

Borpunkt 2 ligger i det midtre søylefundamentet og er satt ut ved hjelp av krysspeiling med teodelitt fra FM 17306 og FM 17307. Fra Veivesenet har vi fått oppgitt at koordinatene for det midtre søylefundamentet er x-8131.572 og y 4431.095. Borpunktene forøvrig er satt ut fra borpunkt 2 og er vist på bilag 4. Borpunktene er nivellert med utgangspunkt i en privat bolt i fjell med høyde 73.00.

Borpunktene er merket med pluggen med nummer som angitt på bilag 4. Disse vil bli stående i terrenget for å vise hvor boringene er utført. Bormetodene er nærmere forklart på bilag 0.

FJELLFORLØPET:

Resultatet av boringene er vist på bilag 4. Borpunkt 14 indikerer et usannsynlig fjellforløp så dette resultatet tyder på at boret i dette tilfellet har stoppet mot en sten.

Forøvrig viser boringene at fjellkotene ligger på mellom 60 og 62. Dette fjellnivået finnes inntil 1,5 - 2,0 m vest for senter av søylefundamentet (punkt 2) hvorfra fjellet stiger meget steilt.

Supplerende boringer øst for senter av søylefundamentet ble ikke foretatt nå da tidligere boringer viser at fjellkoten ligger på ca. kote 61.

På foreløpig tegning nr. 799.01 av 17.3.80 fra Dr. Lars Aadnesen foreslås opplag for søylefundamentet på 2 peler og en hylle i fjellet. Vi antar at dette forslaget er lite aktuelt når avstanden mellom senter søylefundament og grunnt fjell er mer enn 3 m. Skulle dette

alternativet likevel fortsatt være aktuelt, bør boringene fortsettes lenger vest for å klarlegge hvor høyt fjellet stiger. Tidligere boringer, samt boringene i profil C-C indikerer at toppen av fjellryggen ligger på kote 69-70, d.v.s. relativt dypt.

Med det påviste fjellforløpet antas det at betongpeler kan benyttes hvis pelespissen blir stående maksimalt 1,5 m vest for senter av fundamentet. Forsøk på feste for en pelespiss der fjellet stiger steilt bør unngås.

Dette betyr i praksis at vertikale peler må benyttes, evt. bare skråpeler vinkelrett broens lengderetning. Dersom broen skjermes mot påkjørselskrefter, er det realistisk å anta at vertikale peler vil ha tilstrekkelig kapasitet til å oppta de horisontalkrefter som måtte opptre.

Om ønskelig kan vi se nærmere på dette når belastningen på brofundamentet kan oppgis.

Geoteknisk kontor



O. Tokheim



/ A. Robsrud

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 synkringer 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 berignes 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 ϕ 54 mm sylindrerprøvetaker 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 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.

Poretrykksmåling 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.h.) som vannet stiger til (poretrykknivået).

BESKRIVELSE AV LABORATORIEUNDERSØKELSER

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

Tomvekt ^x)_v (t/m³) 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 *utrullingegrensen* *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 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 (ϕ 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 nedsynkningene 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 ²
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 $s'_t = \frac{s}{s}$, 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 s 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.

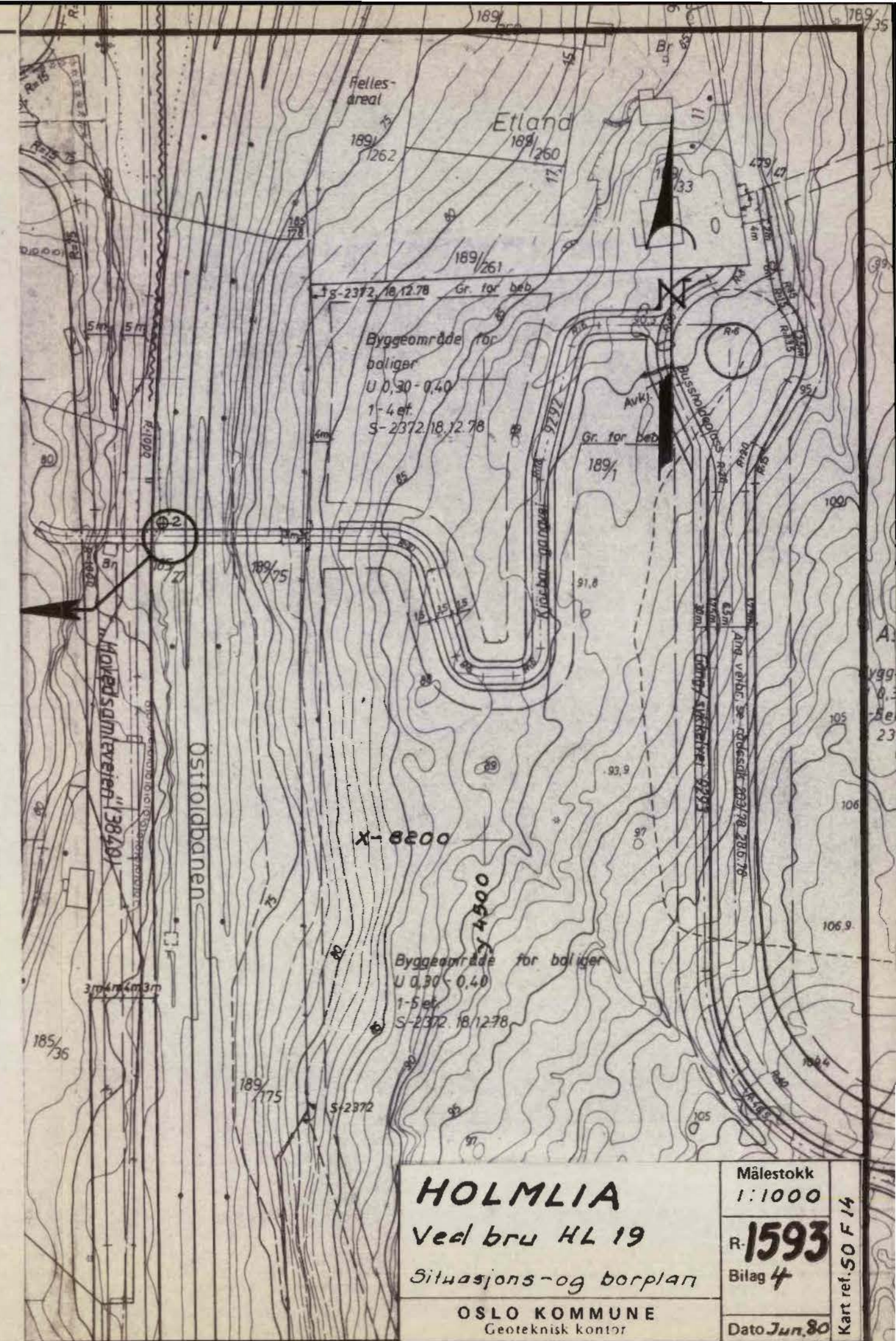
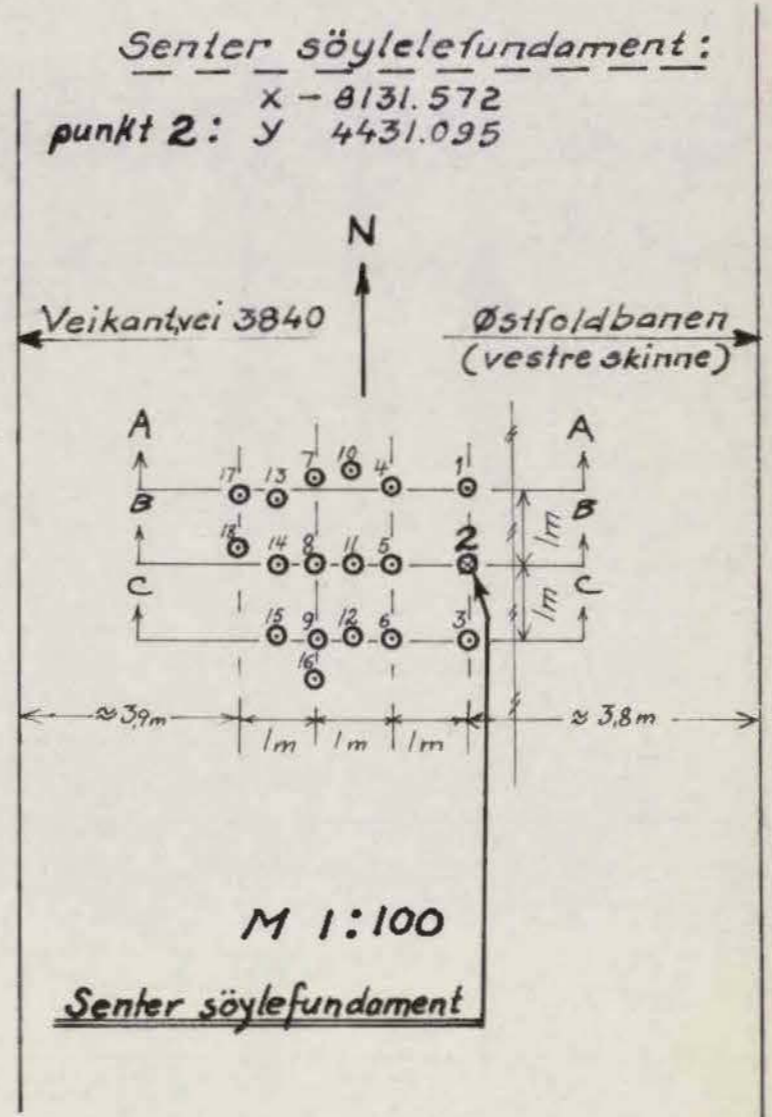
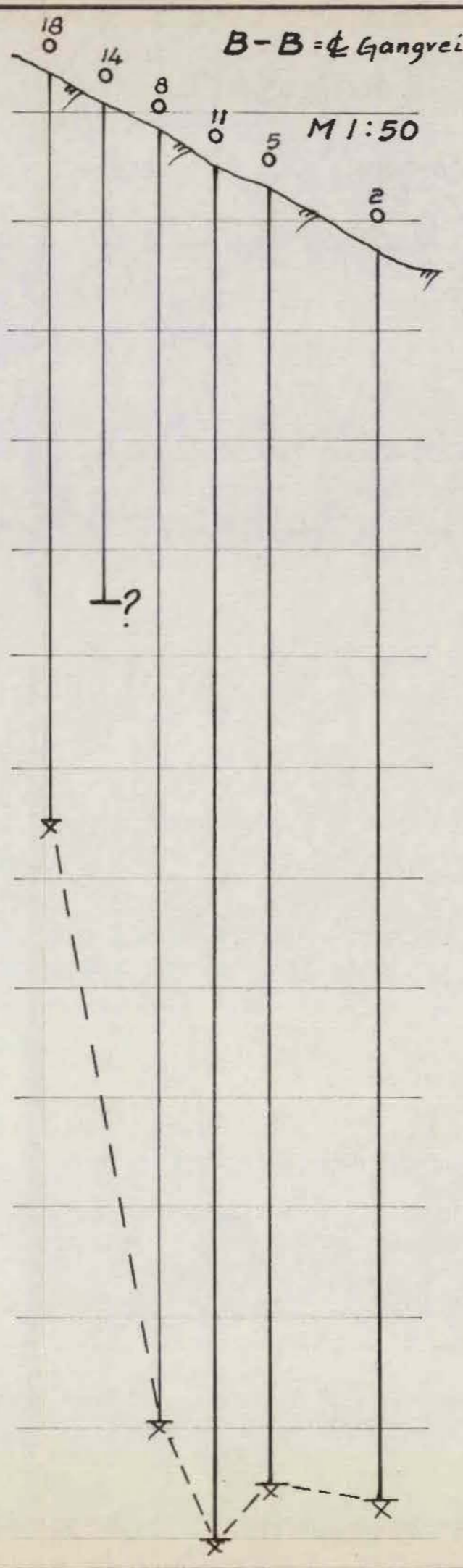
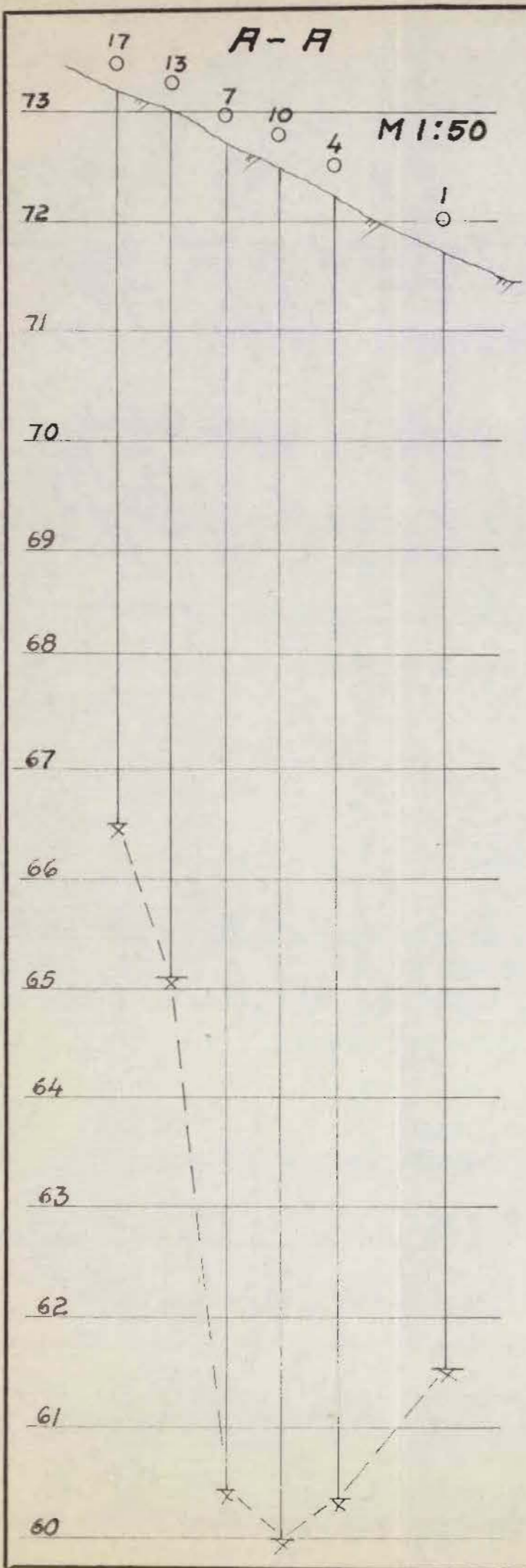
Kornfordelingsanalyser av friksjonsjordarter (grovere enn silt og leire) utføres ved sikting, som regel i helt tørt tilstand. Inneholder massen en del finere stoff blir den våtsiktet. For silt og leire benyttes hydrometeranalyse. En viss mengde tørt materiale oppslemmes i en bestemt mengde vann. Ved 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 pakkingssegenskapene 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.



HOLMLIA
 Ved bru HL 19
 Situasjons- og borplan

OSLO KOMMUNE
 Geoteknisk kontor

Målestokk 1:1000
 R-1593
 Bilag 4
 Dato Jun. 80

Kart ref. 50 F 14