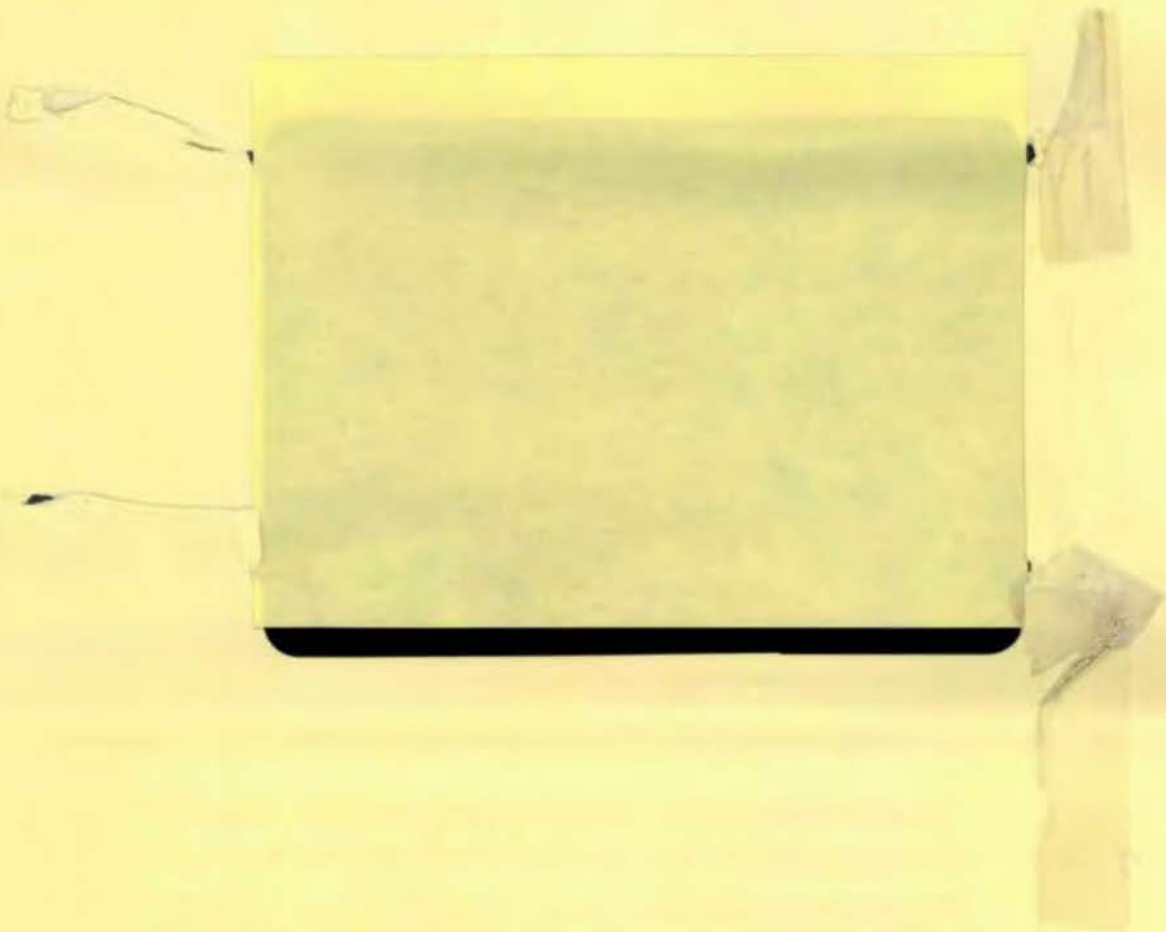


Tilhører Undergrunnskortverket
Malke fjæres



SO: H 10. H 11
over. SOH10
Overf. SOH11

OSLO KOMMUNE
GEOTEKNISK KONTOR



OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

Kingos gt. 22,
0457 Oslo 4
Tlf.: (02) 35 59 60

1

RAPPORT OVER

FROSTVEIEN
LEDNINGSANLEGG

R-2152-1 16. september 1985

INNHold

INNLEDNING
MARKARBEID
GRUNNFORHOLD
VALG AV LEDNINGSTRASE

Bilag- og tegningsoversikt

Bilag 0: Standardbeskrivelse av bor- og laboratoriearbeider.
Tegn.nr. 2152-1 Lengdeprofiler
" " 2152-2 Situasjons- og borplan



OSLO KOMMUNE

Geoteknisk kontor

Kingos gt. 22,
0457 Oslo 4
Tlf.: (02) 35 59 60

2

INNLEDNING

Etter oppdrag fra vann- og avløpsverket, rekv.nr. 2627 av 14.6.85, har geoteknisk kontor utført grunnundersøkelse for et planlagt ledningsanlegg ved Frostveien - Leirskallen.

Formålet med undersøkelsen var å finne dybdene til fjell, slik at en kunne vurdere nødvendigheten av sprengning i den foreslåtte ledningstraséen.

Ledningsanlegget omfatter vann- og avløpsledning.

Anlegget er på planleggingsstadiet, og endelig trasé er ikke bestemt. Undersøkelsen er av orienterende art.

Som grunnlag for undersøkelsen er benyttet skisse mottatt av vann- og avløpsverket.

MARKARBEID

Markarbeidet besto av 30 enkle sonderinger, og arbeidet ble utført 13.-15. august 1985.

Antatt fjell ble ikke nådd i borpunkt 2 og 4. I borpunkt 2 stoppet en boringen ved en dybde på 30m, fordi en ikke fant det nødvendig å bore dypere. På grunn av bøyde borstål, som sansynligvis skyldes skråfjell, ble boringen stoppet etter å ha nådd 21m i borpunkt 4.

Borpunkt 3 ble ikke boret da det var svært dypt på begge sider av punktet. Borpunktene er stukket ut etter eksisterende bebyggelse og veikanter i området.

Utgangspunktet for nivellement er høydefastmerke 2459, 93,165 m.o.h.

GRUNNFORHOLD

Der antatt fjell ble nådd, varierte dybdene mellom 0,3 og 10,9m. De største dybdene ble registrert lengst i sør av det undersøkte området.

I borpunkt 2 og 4 ble det boret ned til henholdsvis 30 og 21m. Fjell ble ikke nådd i borpunkt 2, og en antar å ha truffet skråfjell i borpunkt 4. Her krysses Leirskallen av ei dyprenne. Ifølge borjournalen ble fjell nådd ved borpunkt 1. Når topografiske forhold og sonderingsresultater fra de nærliggende punkter ses i sammenheng, mener vi det er grunn til å stille spørsmål ved den angitte fjelldybden på 2m. Det er mulig at dybden også her er av betydelig størrelse.

Generelt syntes løsmassene å være faste, og de består trolig av fyllmasser og tørrskorpeleire.

I dyprenna som krysser Leirskallen var det svært bløte masser nedover i dybden, antageligvis bløt leire. Noe leire er det trolig også lengst i sør, i Frostveien.

VALG AV TRASE

Ledningsanlegget er på planleggingsstadiet, og endelige nivåer for ledningen er ikke bestemt.



OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

Kingos gt. 22.
0457 Oslo 4
Tlf.: (02) 35 59 60

3

Vi regner med at de registrerte dybder til fjell vil medføre at ledningene delvis blir fundamentert til fjell og delvis på løsmasser, dersom den foreslåtte trasé velges.

En slik løsning vil ikke by på spesielle problemer, men det bør ikke fylles opp over eksisterende terreng der dybdene til fjell er av betydning, dvs. lengst i sør i Frostveien og ved kryssing av dyprenna i Leirskallen. Dette er for å unngå setninger av ledningene i disse områdene. Videre bør en foreta utkiling av fjellet i overgangssonen mellom fjell og løsmasser ved passering av dyprenna som krysser Leirskallen for å oppnå en fleksibel overgang mellom løsmasse- og fjellfundamentert ledning, da fjellet antas å ha steilt fall.

Etter det vi har forstått, er alternativet til den foreslåtte traséen å flytte den delen av ledningsanlegget som går langs Frostveien, til østsiden av veien, og dermed oppnå en ren fjellgrøft på denne strekningen. Løsmassefundamentering blir da bare aktuelt ved kryssing av dyprenna ved Leirskallen, og de samme forholdsregler som ovenfor gjelder.

Geoteknisk kontor


H. Sem


/G. Hennem

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 ϕ 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, forseglede 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 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. Dernest blir følgende undersøkelser rutinemessig utført, (undersøkelser merket ^x) kan bare utføres på uforstyrrede prøver):

Romvekt ^x γ (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 (ϕ 54 mm) benyttet. Det tas hensyn til prøvens tverrsnittlasking 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 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 $x) S_t = \frac{s}{s'}$, 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 ϵ 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.

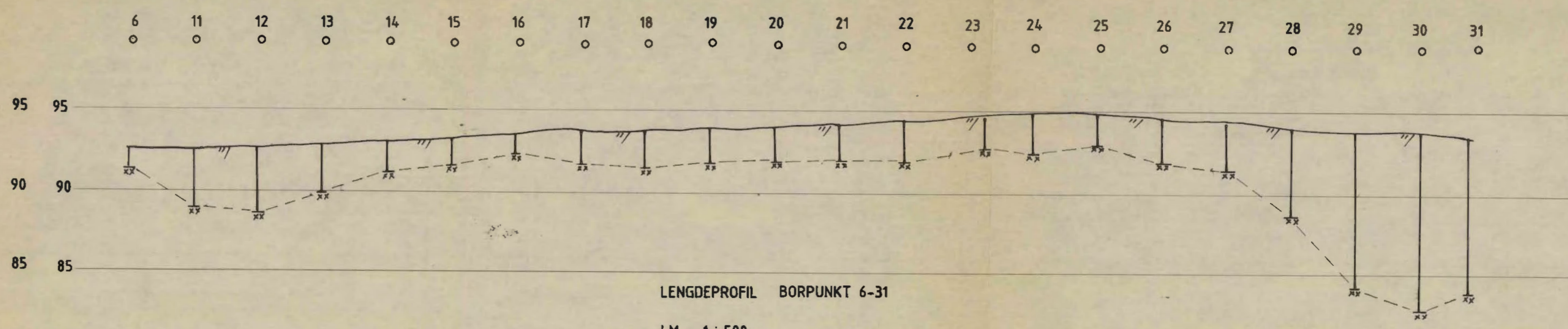
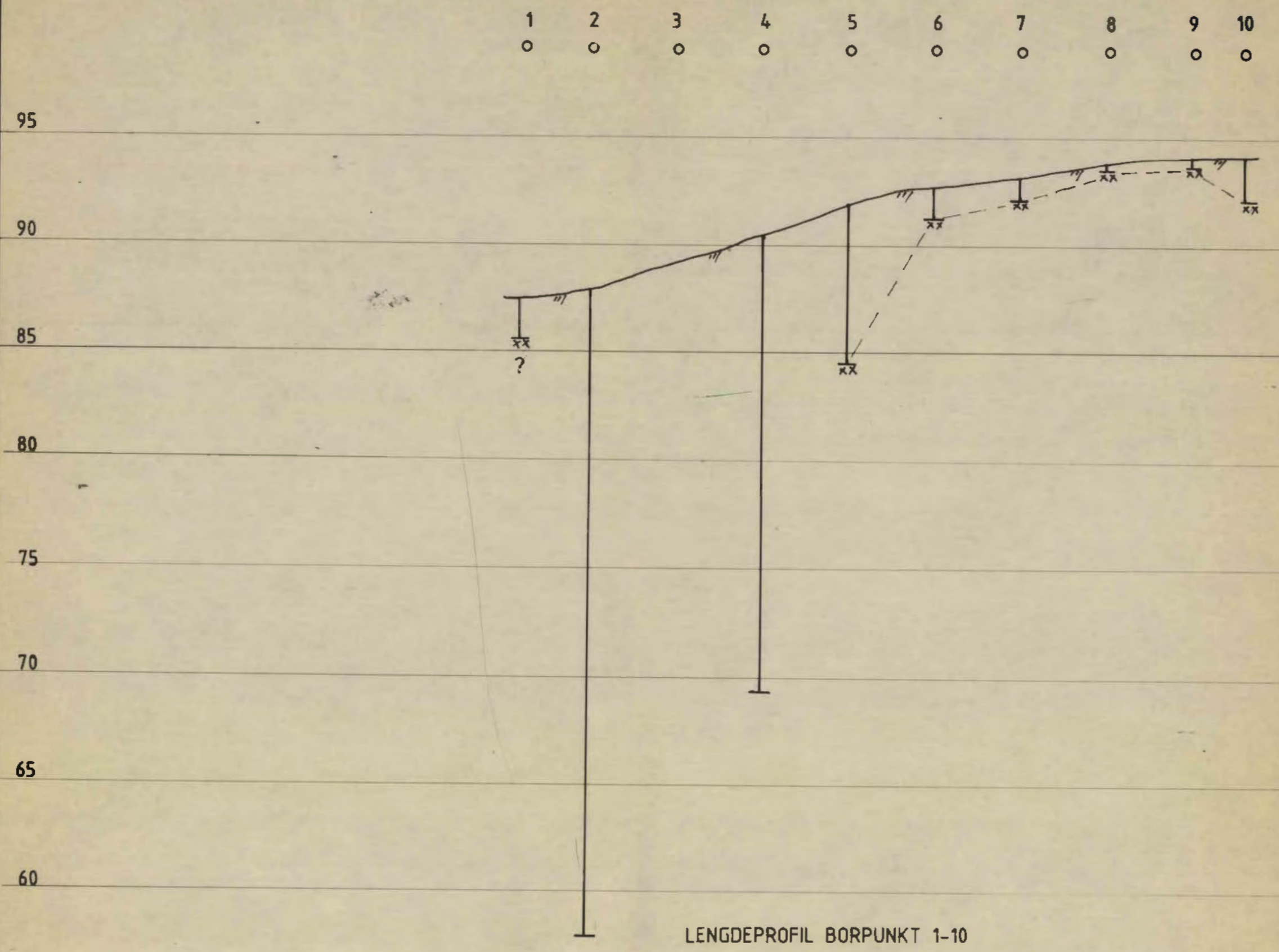
Kornfordelingsanalyser av friksjonsjordarter (grovere enn silt og leire) utføres ved sikting, som regel i helt tørr tilstand. Inneholder massen en del finere stoff blir den våtsiktet. For silt og leire benyttes hydrometeranalyse. En viss mengde tørt materiale oppslemmes i en bestemt mengde vann. Ved 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 - 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 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 pakningsarbeidet skilles mellom standard Proctor og modifisert Proctor. Den siste innebærer størst pakningsarbeid. Forsøkene utføres med varierende vanninnhold, og det vanninnhold som gir høyest tørr romvekt kalles optimalt. Den høyeste romvekt kalles 100% Proctor.



TEGNFORKLARING


- Enkel sondering
- xx Antatt fjell

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
FROSTVEIEN Vannledning Lengdeprofiler			Tegn. svs Målestokk LM = 1 : 500 HM = 1 : 200		Dato aug-85 Kartref. SO H 10 ^{IV} SO H 10 ^{IV}
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor				Tegn. nr. 2152-1	



TEGNFORKLARING

- Terrangkode
- Ant. fjellkode
- Boredybde
- Enkel sondering
- Ikke boret til fjell

Bokst	Forandring	Dato	Bokst	Forandring	Dato
FROSTVEIEN Vannledning Situasjons- og borplan			Tegnr. SVS Målestokk 1 : 500	Dato aug-85 Kartret SO H 10^W SO H 11^W	Tegnr. 2152-2
 OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor					