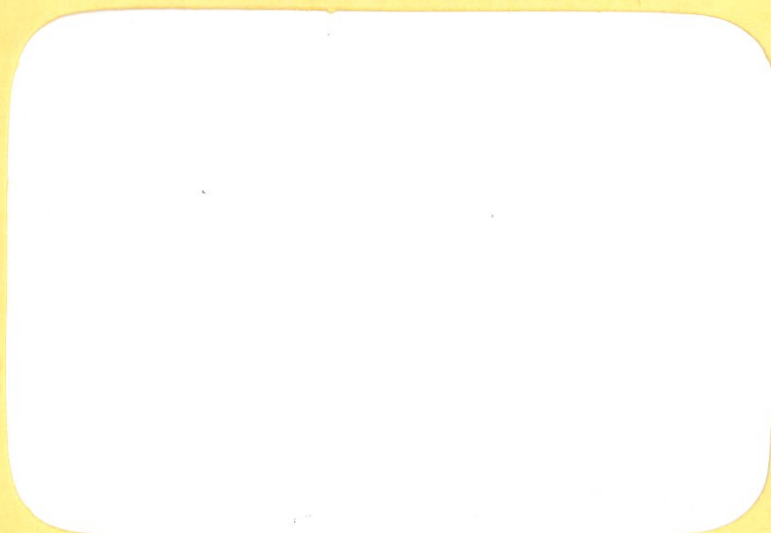


Tilhører Undergrunnskartverket

Må ikke fjernes



NV: D3 iv

overført

OSLO KOMMUNE

GEOTEKNISK KONTOR



OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor
KINGOS GT. 22, OSLO 4
Telf. 35 59 60

RAPPORT OVER:

KLOAKKTUNNEL LYSAKER-MAJORSTUA

Veslekroken

R-1065-22 27. august 1982.

Del 22. Supplerende boringer i Veslekroken.

Bilag 0: Beskrivelse av bormetoder og laboratorieundersøkelser
" 130: Situasjons- og borplan
" 131: Lengdeprofil
" 132: Oversikt over setningsbolter.

INNLEDNING

Etter avtale med Oslo vann- og kloakkvesen i brev av 29. juni 1982 har geoteknisk kontor utført supplerende boringer i Veslekroken. Oppdraget skal belastes rekvisisjon nr 3118-B av 2. feb. 1982.

Hensikten med boringene var å få en oversikt over løsmasse-mektigheten langs Veslekroken for derved å kunne vurdere behovet for setningsbolter i en del hus i området. Ut fra tidligere undersøkelser og målinger har vi ikke kunnet utelukke at dreinasje fra hovedkloakktunnelen i en, om enn liten utstrekning gjør seg gjeldende så langt nord-vest som til Veslekroken.

MARKARBEID

Tidligere boringer som er utført i området er inntegnet på situasjonsplanen, bilag 130. Markarbeidet som inngår i dette oppdraget er nummerert fra 1 til 5 og er utført av mannskap fra vårt kontor 19. og 20. juli 1982. Boringene omfatter 5 dreie-trykksonderinger samt nedsetting av 1 piezometer. Plasseringen er vist på borplanen, bilag 130.

Borpunktene er utsatt i forhold til gjerdegrensene i veikanten på Veslekroken, og er nivellert med utgangspunkt i et av oppmålingsvesenets høydefastmerker, $h=49.579$.

Dreie-trykksonderingene er utført med vår hydrauliske bore-rigg AB 2 ved at en borespiss trykkes ned med konstant hastighet og rotasjon.

Bormetoder forøvrig er beskrevet på bilag 0.

GRUNNFORHOLD

Dybden til ant. fjell i borpunktene varierer mellom 7,0 og 16,4 m, med den største løsmassemektheten lengst nord nærmest Ullernchausséen. I hull 3 hvor fjelldybden er målt til bare 3,8 m antas det at borstålet har stoppet mot stein eller annen hindring. Antatt fjellforløp er vist på bilag 131.

Poretrykket ved fjell pr. 18. aug. 1982 tilsvarer en grunnvannstand ca 6,0 m under terrengnivå. Det relativt lave poretrykket skyldes til en viss grad den tørre sommeren. Andre poretrykksmålere i nærheten viste også lave poretrykk på samme tidspunkt.

NYE SETNINGSBOLTER

På bakgrunn av løsmassemekktigheten og det forholdsvis lave poretrykket anses det som en fordel å utstyre husene på øst-siden av Veslekroken med et begrenset antall bolter. I tillegg foreslår vi å utstyre flere hus langs Gråbrødreveien og St. Georgs vei med bolter. Bortsett fra Jarlsborgvn. 20-30 hvor det er tildels betydelige setningsskader, dreier det seg om hus som antas å ha fått små setninger eller ingen setninger som følge av drenasje til hovedkloakktunnelen. Ved evt. framtidige krav mot Oslo kommune vil målinger på disse husene kunne komme til nytte.

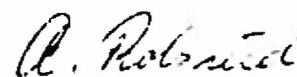
På bilag 132 er det vist hvor det pågår nivellement av setningsbolter. De foreslåtte nye setningsboltene er også inntegnet. Disse er unummererte, og er plassert i:

Veslekroken	2	:	2	stk
"	2b	:	2	"
"	4	:	3	"
Th. Kittelsensv. 8-10-12		:	3	"
Gråbrødrev.	4	:	3	"
Jarlsborgv.	16-18	:	4	"
"	20-22-24	:	8	"
"	26	:	3	"
St. Georgsv.	14-16	:	3	"
"	11-13	:	2	"
"	7-9	:	2	"

Målefrekvensen foreslås samtidig redusert til 2 ganger pr. år på samtlige bolter i området.

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.

Dreilaboring 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 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 kanebor. 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 ^x) kan bare utføres på uforstyrrede prøver):

Romvekt ^x) γ (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 *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 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 sylindertesten. Unntaksvis blir fullt tverrsnitt (ϕ 54 mm) benyttet. Det tas hensyn til prøvens tverrsnittsøkning 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 $s'_t = \frac{s}{s}$, 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 s'_t 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 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.

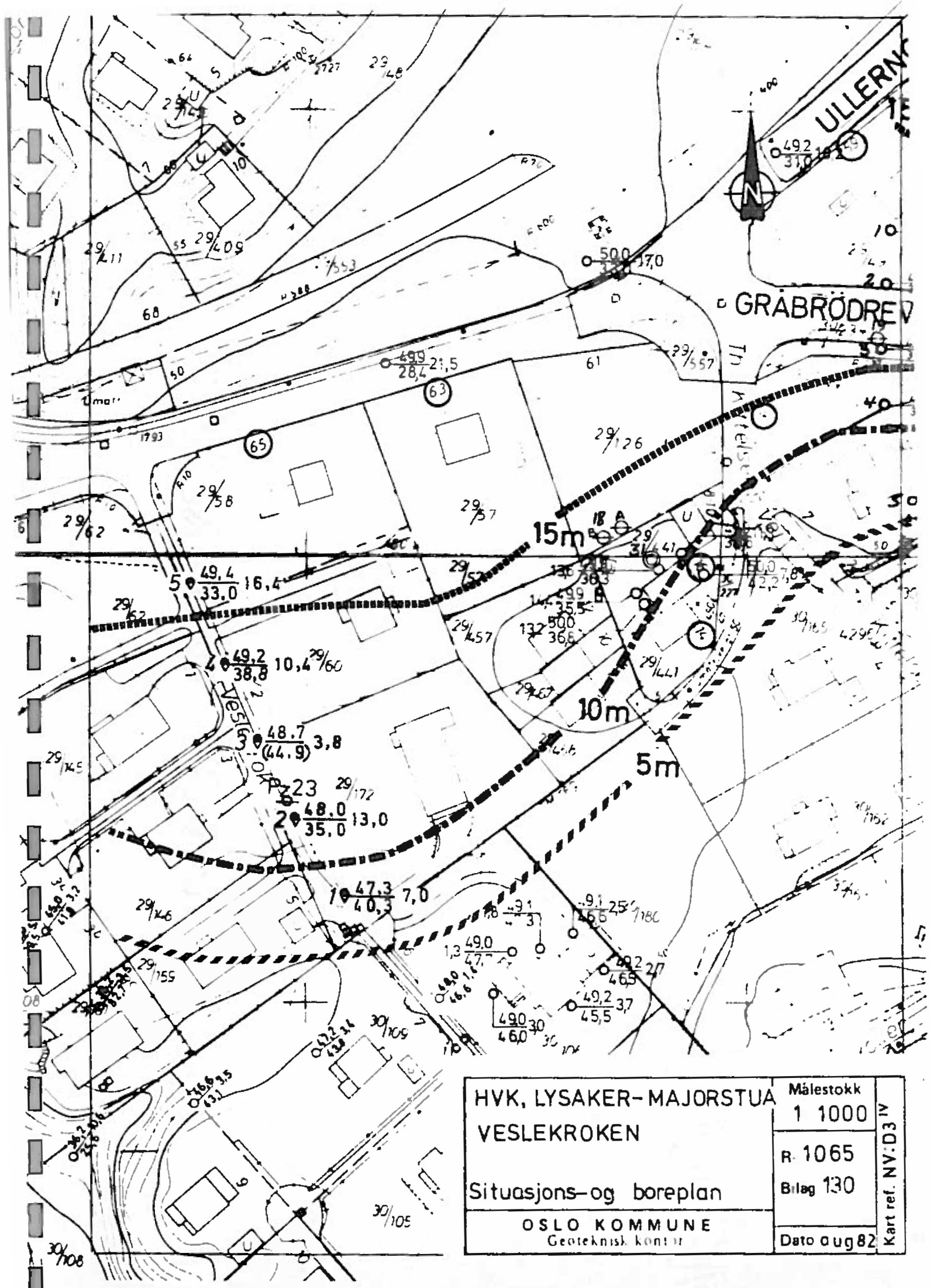
Kornfordelingsanalyser av friksjonsjordarter (grovere enn silt og leire) utføres ved sikting, som regel i helt tørr tilstand. Inneholder massen en del finere stoff blir den våtsiktet. For silt og leire benyttes hydrometeranalyse. En viss mengde tørt materiale oppslemmes i en bestemt mengde vann. Ved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

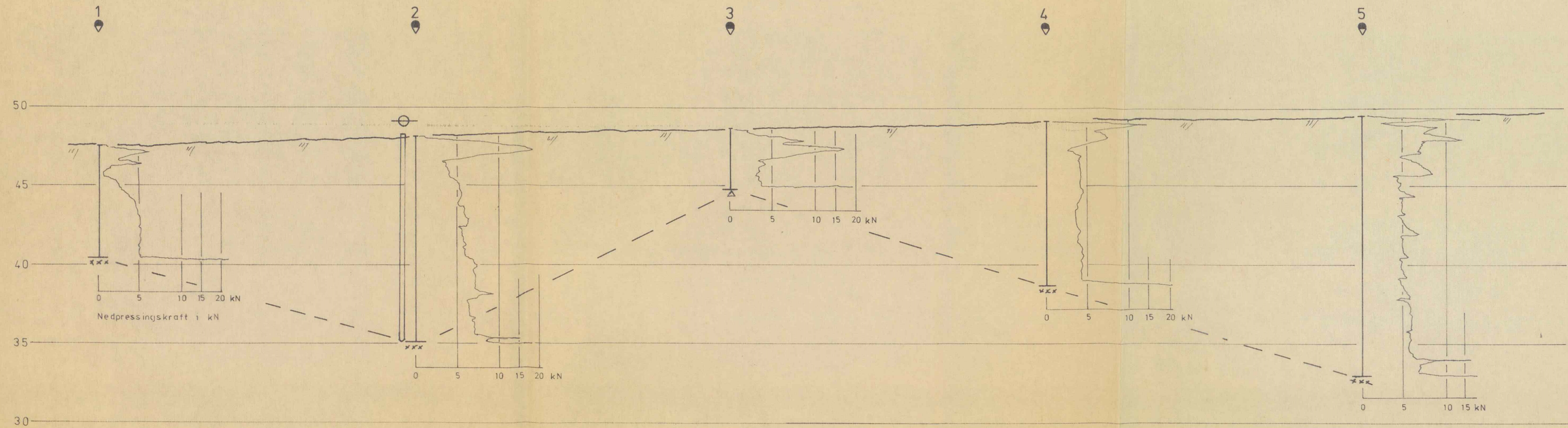
Fibertorv	H 1 - H 4, planterester lett synlig
Mellomtorv	H 5 - H 7, planterester svakt synlig
Svarttorv	H 8 - H10, planterester ikke synlig.

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 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.



HVK, LYSAKER-MAJORSTUA VESLEKROKEN	Målestokk	Kart ref. NV: D3 IV
Situasjons- og boreplan	R. 1065	
	Bilag 130	
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kont. II	Dato 0 ug 82	



Rettet:

HVK, LYŠAKER MAJORSTUA	Målestokk 1:200	Kart ref.
VESLEKROKEN	R- 1065	
Profil	Bilag 131	
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor		Dato aug 82



Tegnforklaring:

- Terrengekote
 - Ant.tjellkote
 - ~ Ikke boret til fjell
 - ▲ Fjell i dagen
 - Enkel sondering
 - Dreiesondering
 - + Vingeboring
 - ⊙ Prøvetaking
 - ⊙ Prøvetaking med skovlbor o.l.
 - ☆ Fjellkontrollboring
 - ⊙ Dreie-trykksondering
 - ⊙ Poretrykksmåling
 - Setningsmålinger
- Utgangspunkt for nivellement: Egen bolt h=45,140
- Kartgrunnlag: Oppm.v.

<p>HOVEDKLOAKK-TUNNEL Lysaker- Majorstua Setningsbolter hvor nivellement pågår</p>	Målestokk 1:1000	Kart ref. NV D3-D4
	R- 1065 Bilag 132	
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor		Dato Jan. 81

NB! Unummererte målepunkter er nye

Utført