

NV: B4 I

Erst
1/2 *



OSLO KOMMUNE
GEOTEKNISK KONTOR



OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

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

1

Saksbehandler B. Raadim

RAPPORT OVER

VESTRE KREMATORIUM
NY DRIFTSBYGNING

R-2289-01 19. januar 1987

Bilag 0 : Beskrivelse av bormetoder og laboratorieundersøkelser.

Tegn.nr. 2289-1: Prøveserie, hull 5
" " -2: Profil A-A og B-B
" " -3: Situasjons- og borplan



INNLEDNING

Etter henvendelse fra Oslo kommune, Vedlikeholdsetaten, rekv.nr. 65867 av 5.11.86, har geoteknisk kontor utført en grunnundersøkelse i forbindelse med fundamenteringen av ny driftsbygning ved Vestre Krematorium.

Hensikten med undersøkelsen var å finne dybde til antatt fjell og å undersøke løsmassenes beskaffenhet med tanke på evt. terrengsetninger som følge av oppførelsen av den nye driftsbygningen.

MARKARBEIDET

Mannskap fra vårt kontor utførte markarbeidet 18. - 19.11.1986. Arbeidet bestod av ialt 6 dreietrykksonderinger og en Ø54 mm prøveserie. Resultatet av sonderboringene er vist på situasjons- og borplanen, tegn.nr. 2289-3. Bormetoden er nærmere beskrevet på bilag 0.

Borpunktene er ikke koordinatbestemt, men målt ut fra eksisterende bygninger. Terreng høyden i borpunktene ble nivellert med utgangspunkt i PP 8244 med oppgitt høyde $h=55.125$ m.

LABORATORIEUNDERSØKELSER

Den opptatte prøven ble åpnet og visuelt klassifisert i vårt laboratorium. Deretter ble det utført rutinemessig bestemmelse av vanninnhold, konsistensgrenser, densitet, udrenert skjærstyrke og sensitivitet. Resultatet er vist på borprofilen, tegn.nr. 2289-1.

Generell beskrivelse av laboratorieforsøk er gitt på bilag 0.

GRUNNFORHOLD

Dybden til antatt fjell i borpunktene varierer fra 4.8 m til 10.6 m. Profilene A-A og B-B (tegn.nr. 2289-2) viser at fjellet faller slakt av fra pkt. 1 og 2 i nord til pkt. 5 og 6 i nordvest.

Den opptatte prøven fra hull 5 viser at det øverst er et ca. 3 m tykt lag tørrskorpeleire over ca. 4 m fast leire. Nederst mot fjell er det en del sand i leira. Disse forhold antas å gjelde for området generelt.

FUNDAMENTERINGSFORHOLD

Den nye driftsbygningen skal etter planen være en lett bygning med kjeller og to etasjer over bakken.

Fundamenteringsforholdene er vurdert på grunnlag av resultatet fra den opptatte prøveserien. Med den faste leira som er i området er vi kommet fram til at bygningen kan fundamenteres direkte på løsmassene. Jordas dimensjonerende bæreevne er beregnet å være ca. 150 kN/m^2 .

Når det gjelder setninger har vi ikke fått oppgitt nyttelaster og hvordan disse skal fordeles. Da det er en lett bygning som skal fundamenteres på fast leire antar vi at evt. tilleggslast ikke vil gi setninger som vil være av betydning for bygningen.




OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor


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

3

Geoteknisk kontor står fortsatt til tjeneste og besvarer gjerne spørsmål i forbindelse med den videre prosjekteringen.

Geoteknisk kontor


H. Sem
overing.


B. Raadim
avd.ing.

STANDARD BESKRIVELSER

BESKRIVELSE AV BORMETODER

- *Enkel sondering* betegner neddriving av stålstenger uten registrering av motstand, for eks. slag-sondering 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 omdreining 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 sylind-erprøvetaker som er forsynt med et tettsluttende stempel. Prøven skjæres ved at sylind-eren skyves nedover i grunnen mens stemplet holdes tilbake. Sylind-eren med prøve blir trukket opp igjen, forseglet i begge ender, og bragt til laboratoriet. Ønskes bare såkalte "representa-tive" 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 regi-strerer 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 pore-vannstrykket 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/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 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 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 $x)$ 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.

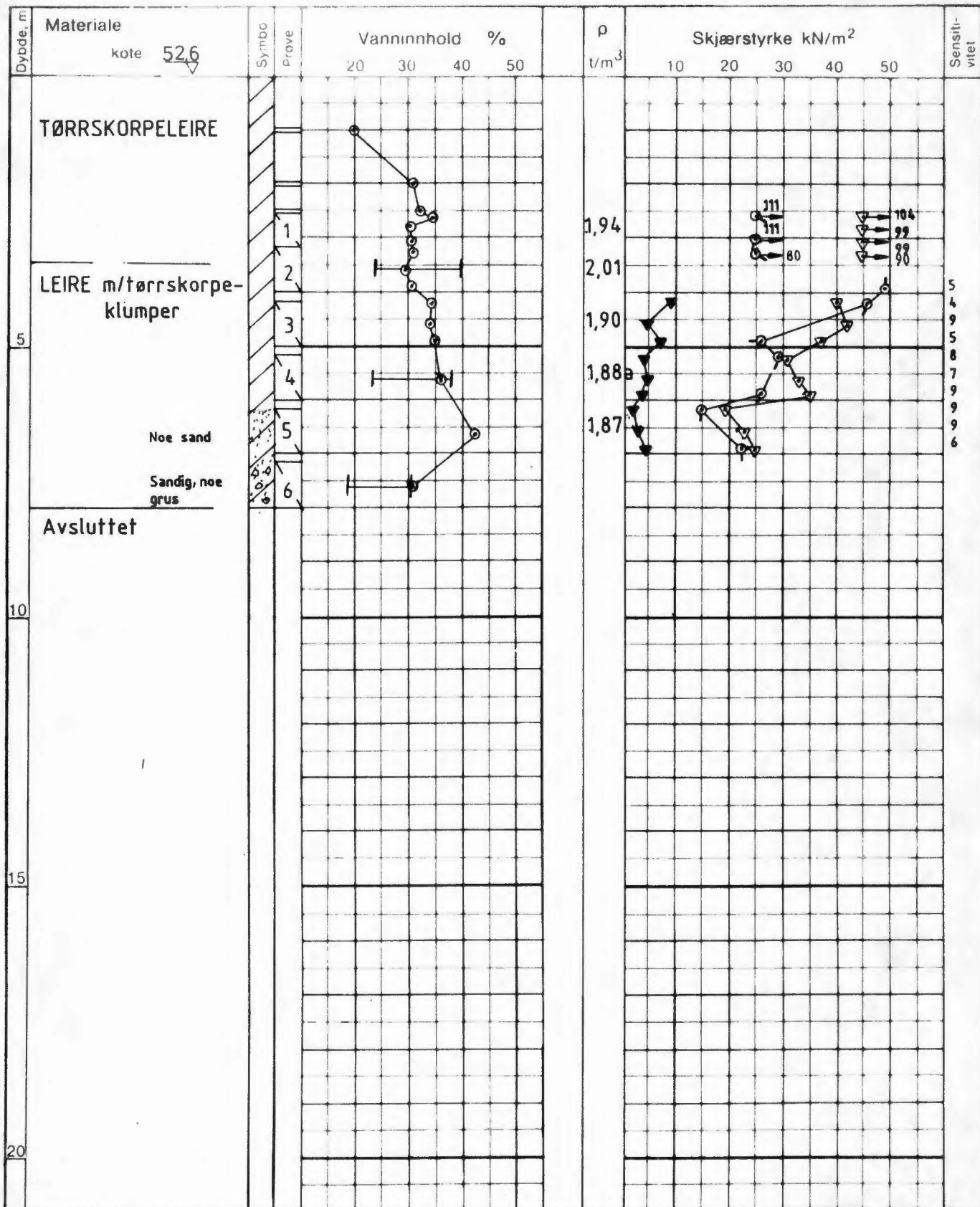
Kornfordelingsanalyser av friksjonsjordarter (grovere enn silt og leire) utføres ved sikting, som regel i helt tørt tilstand. Inneholder massen en del finere stoff blir den våtsiktet. For silt og leire benyttes hydrometeranalyse. En viss mengde tørt materiale oppslemmes i en bestemt mengde vann. Ved 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 - H 10, planterester ikke synlig.

Organisk innhold (humusinnhold) bestemmes vanligvis ved glødning av tørt materiale. Glødetapet (vekttapet) angis i prosent av tørt materiale.

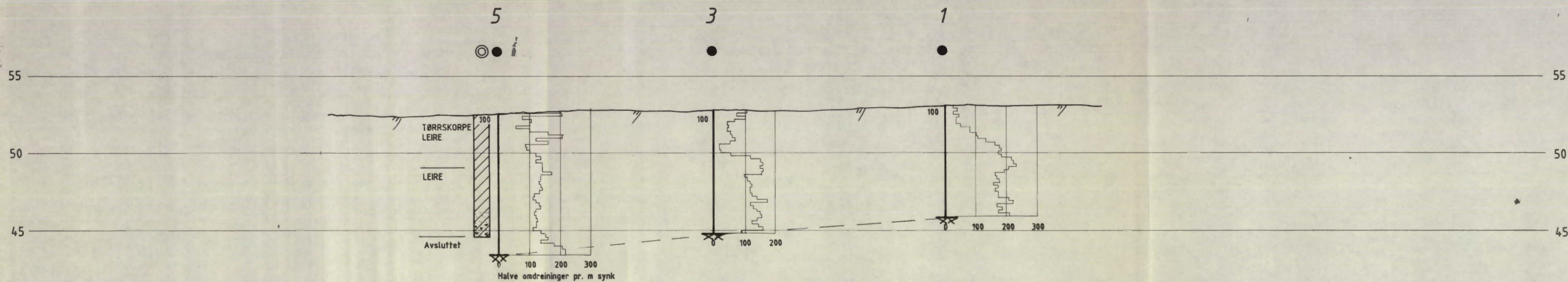
Proctorforsøk brukes til å undersøke pakningsegenskapene hos jordarter, spesielt hos velgraderte friksjonsmasser. Massen blir stampet lagvis inn i en stålsylinder av bestemt volum, og tørr romvekt beregnet etter tørking av prøven. Avhengig av pakkingsarbeidet skilles mellom standard Proctor og modifisert 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.



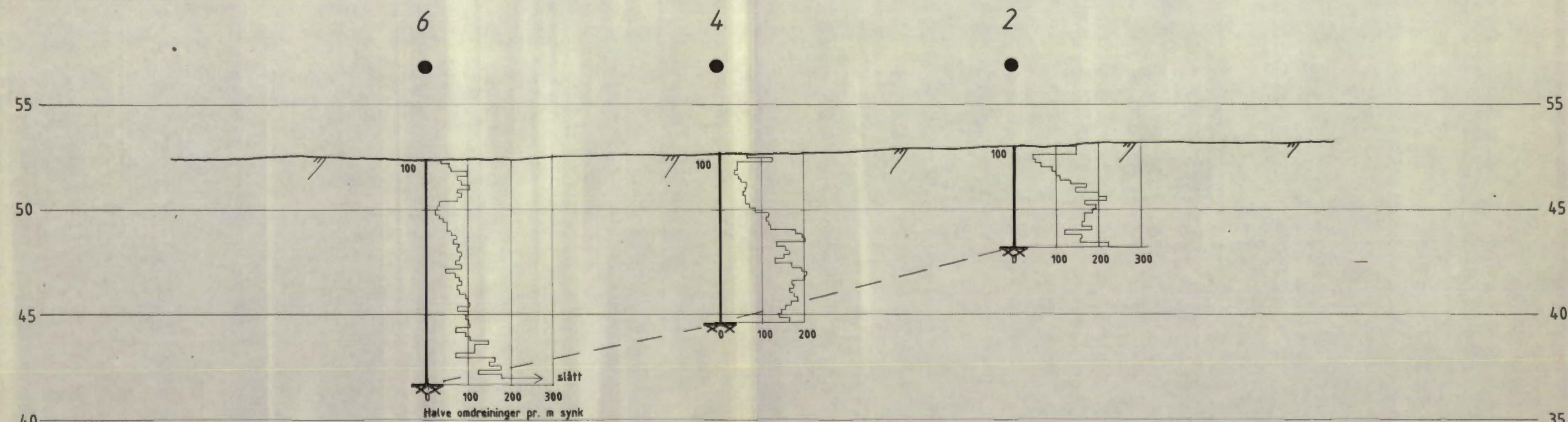
GV : grunnvannstand
 ○ : ødometer
 T : treaksialforsøk
 K : kornfordeling
 ○ : naturlig vanninnhold
 — (W_p) plastisitetsgrense
 — (W_L) flytegrense
 ρ : densitet
 ⊙ : enaksialt trykkforsøk
 15 ⊙ 5 : bruddeformasjon %
 ▽ : konus uforstyrret
 ▼ : konus omrørt
 + : vingebor

BORPROFIL VESTRE KREMATORIUM	Type boring	Prøveserie 54 mm	Tegn.	EML	Dato	Des.86
	Dato boret	19. 11. 86	Kartref	NV B 4		
 OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor	Boring nr	5	Boring nr Undergr kart	101 V		
	Tegn nr	2289 - 1				

Profil A - A



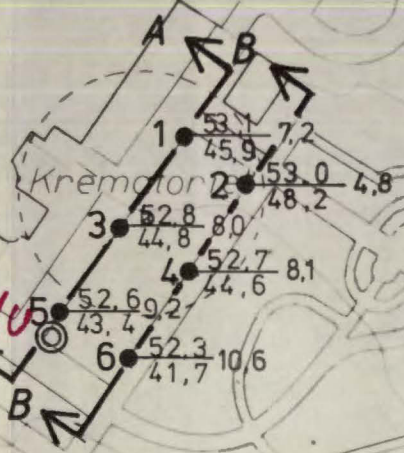
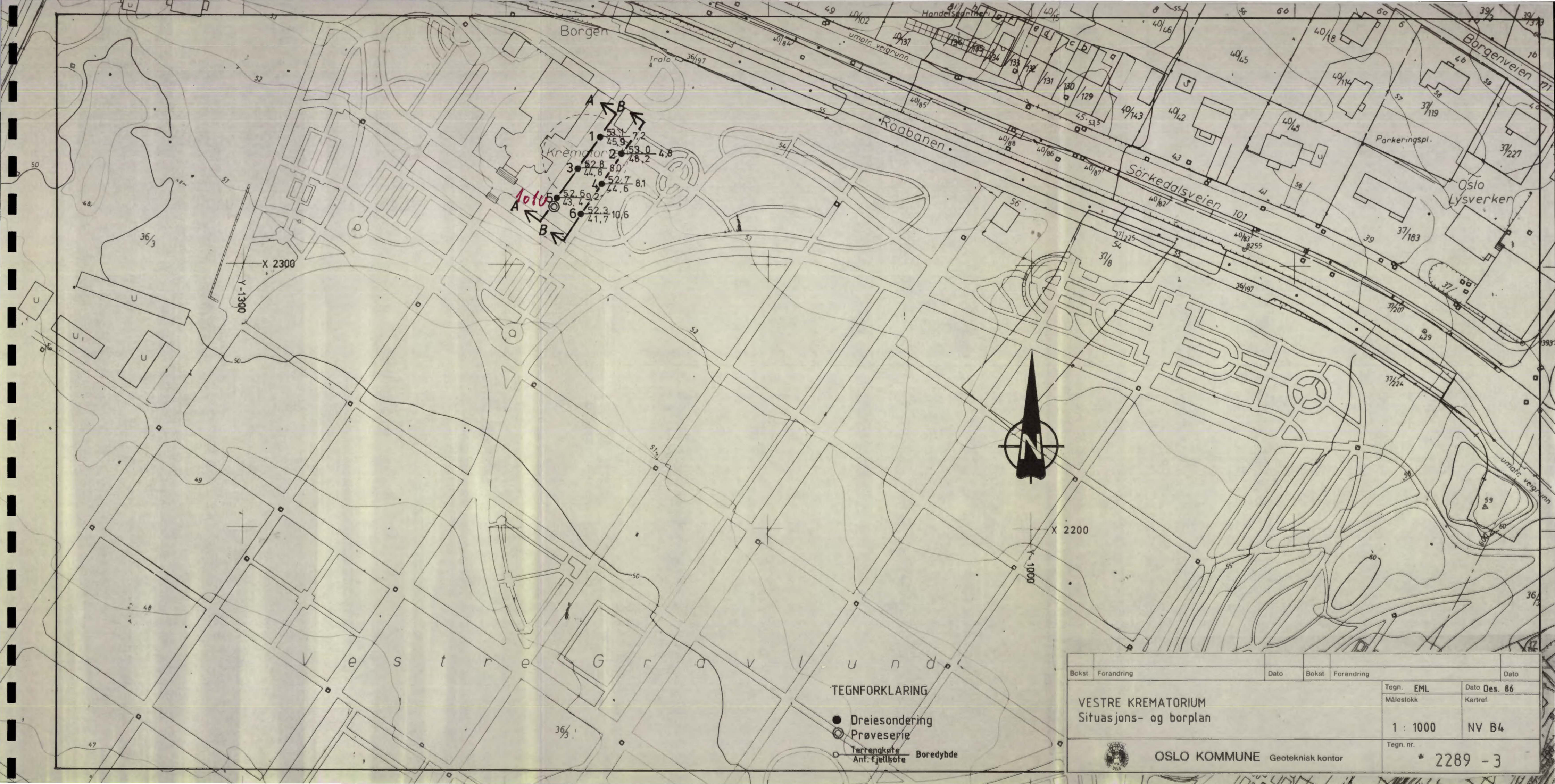
Profil B - B



TEGNFORKLARING


- Dreiesondering
- ✱ Ant. fjell

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
			Tegn. EML		Dato Des. 86
VESTRE KREMATORIUM			Målestokk		Kartref.
			1 : 200		NV B4
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor			Tegn. nr.		2289 - 2



TEGNFORKLARING

- Dreiesondering
- ⊙ Prøveserie
- Terrengekote
- Anf. fjellkote
- Boredybde

Bokst	Forandring	Dato	Bokst	Forandring	Dato
VESTRE KREMATORIUM Situasjons- og borplan					
				Tegn. EML	Dato Des. 86
				Målestokk	Kartref.
				1 : 1000	NV B4
				Tegn. nr.	2289 - 3
 OSLO KOMMUNE				Geoteknisk kontor	