



OSLO KOMMUNE
GEOTEKNISK KONTOR

overf. 30/10

SO:H10



OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

Kingos gt. 22
Postboks 9884 ILA
0132 Oslo 1
Tlf.: (02) 35 59 60

1

Saksbehandler. A. Robsrud

RAPPORT OVER
EUROPAVEIEN
DEL 3: FYLLING VED LEIRSKALLEN

R-2250-04 27. august 1987

BILAG- OG TEGNINGSOVERSIKT

Bilag 0: Beskrivelse av bormetoder og laboratorieundersøkelser

Tegn.nr.2250-10: Borprofil, hull 1
" -11: Profil A-A
" -12: Situasjons- og borplan



OSLO KOMMUNE

Geoteknisk kontor

Kingos gt. 22
Postboks 9884 ILA
0132 Oslo 1
Tlf.: (02) 35 59 60

2

INNLEDNING

I henhold til rekvisisjon nr. 17419 av 19.11.86 og på anmodning fra Kvarme/Engen i Oslo veivesen ved Holmliakontoret, har geoteknisk kontor utført grunnundersøkelser ved Leirskallen.

Oslo veivesen ønsker å fylle opp og planere et område som er planlagt benyttet til parkeringsplass. Området begrenses av Leirskallen i nord, Europaveien i øst, private boligeiendommer i vest og et friareal i syd.

Hensikten med undersøkelsen er å klarlegge løsmassesammensetningen for å vurdere stabiliteten for den planlagte oppfyllingen.

Det er tidligere utført grunnboringer til antatt fjell i området og resultatene fra disse undersøkelsene er angitt på borplanen.

MARKARBEID

Markarbeidet er utført av mannskap fra vårt kontor 2. juli d.å. og omfatter en uforstyrret prøveserie.

Borpunktet er målt ut i forhold til tomtegrenser i området og nivellert med utgangspunkt i PP 12403 som har høyde $h=90,396$.

Det er utført rutineundersøkelser på prøvene fra prøveserien og resultatene fra disse er fremstilt på tegn.nr. 2250-10.

Beskrivelse av bormetoder og laboratorieundersøkelser finnes på bilag 0.

GRUNNFORHOLD

Resultatene fra tidligere undersøkelser viser at dybdene til antatt fjell trolig er mer enn 30 m lengst nordvest i området. Dybdene avtar imidlertid noe mot syd og øst.

Prøveserien som ble tatt opp i hull 1 viser at løsmassene består av et par meter tørrskorpeleire over bløt sensitiv leire hvor udrenert skjærstyrke S_u raskt avtar til ca. 15 kN/m^2 . Sensitiviteten varierer, men er stort sett meget høy og ved ca. 7 m dybde grenser den mot kvikkleire. I bunnen av prøveserien ble det observert en del sand- og gruskorn, noe som tyder på at det finnes et sand- eller gruslag nærmest fjell.

Grunnvannstanden ble registrert en drøy meter under terrengnivået i prøvehullet.

STABILITET OG SETNING

Eksisterende terreng skråner fra Europaveien mot laveste nivå i vest. Dette er vist på profil A-A som er fremstilt på tegn.nr.2250-11.

Den planlagte fyllingen vil bestå av fyllmasse med varierende kvalitet og foreslås avsluttet med helning 1:2 mot Leirskallen og eiendommene i vest. Mot nord og øst foreslås fyllingen avsluttet mot eksisterende terreng på kote 94.



OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

Kingos gt. 22
Postboks 9884 ILA
0132 Oslo 1
Tlf.: (02) 35 59 60


3

Med de eksisterende grunnforholdene anses fyllingen stabil med tilfredsstillende sikkerhet når fyllingstoppen i nord og vest avsluttes på kote 93,5. Det gir en parkeringsplass med en svak helning mot nordvest som vil ha en gunstig virkning med hensyn til avrenning av overvann fra området.

Det bør ikke legges fast dekke på arealet før etter noen år da det vil oppstå betydelige setninger både i de dårlige fyllmassene og massene under.

Geoteknisk kontor


H. Sem
sjefingeniør


A. Robsrud
overingeniør

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 vingekorset 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 sylinderen skyves nedover i grunnen mens stemplet holdes tilbake. Sylinderen med prøve blir trukket opp igjen, forseglest 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.
- ⊖ 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. 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	$= 10-20$
Neget 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 tverrsnittstøking 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 skjærfastheteverdi 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 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.

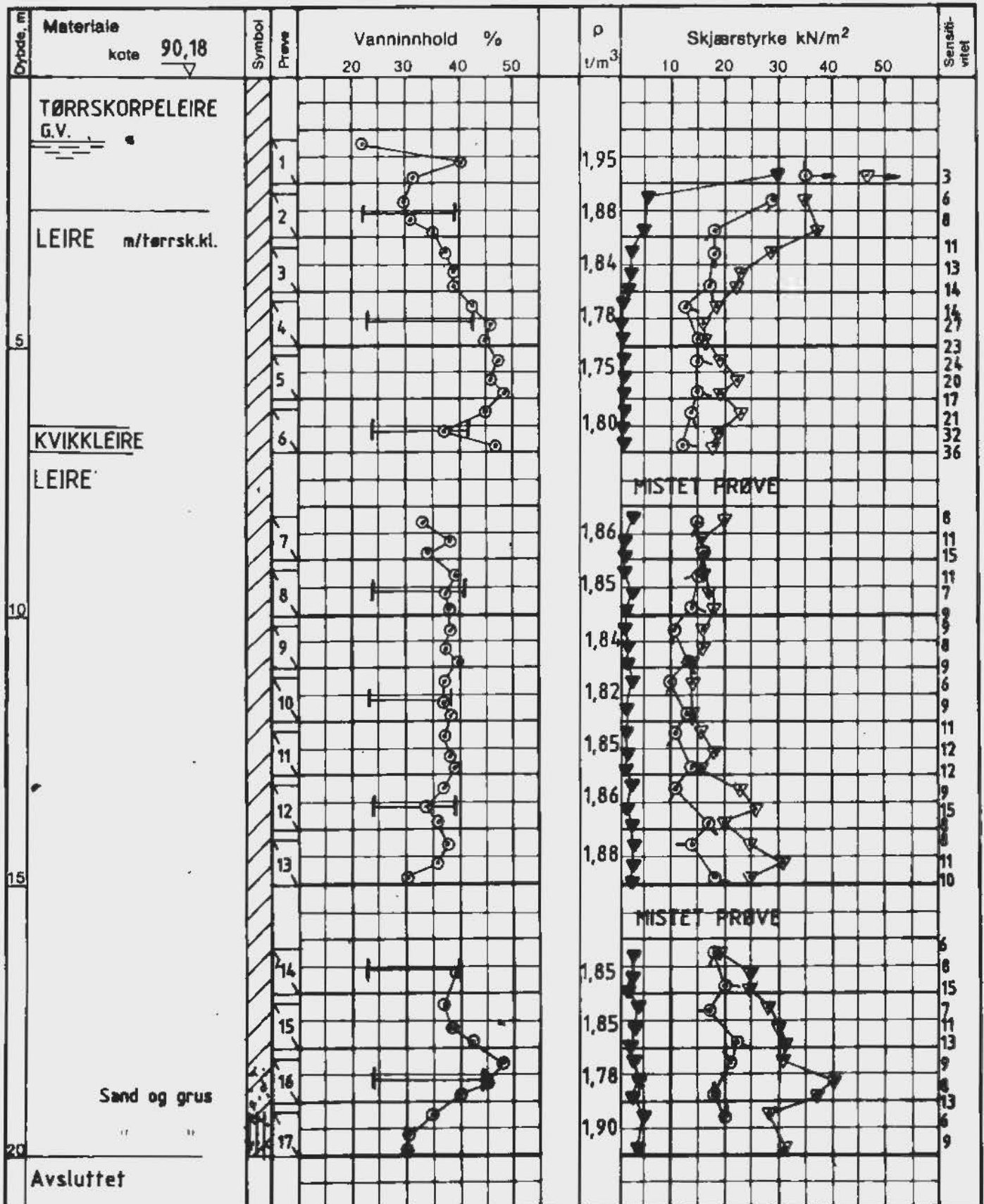
Kornfordelingsanalyser av friksjonsjordarter (grovere enn silt og leire) utføres ved sikting, som regel i helt tørr tilstand. Inneholder massen en del finere stoff blir den våtsiktet. For silt og leire benyttes hydrometeranalyser. En viss mengde tørt materiale oppslemmes i en bestemt mengde vann. Ved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



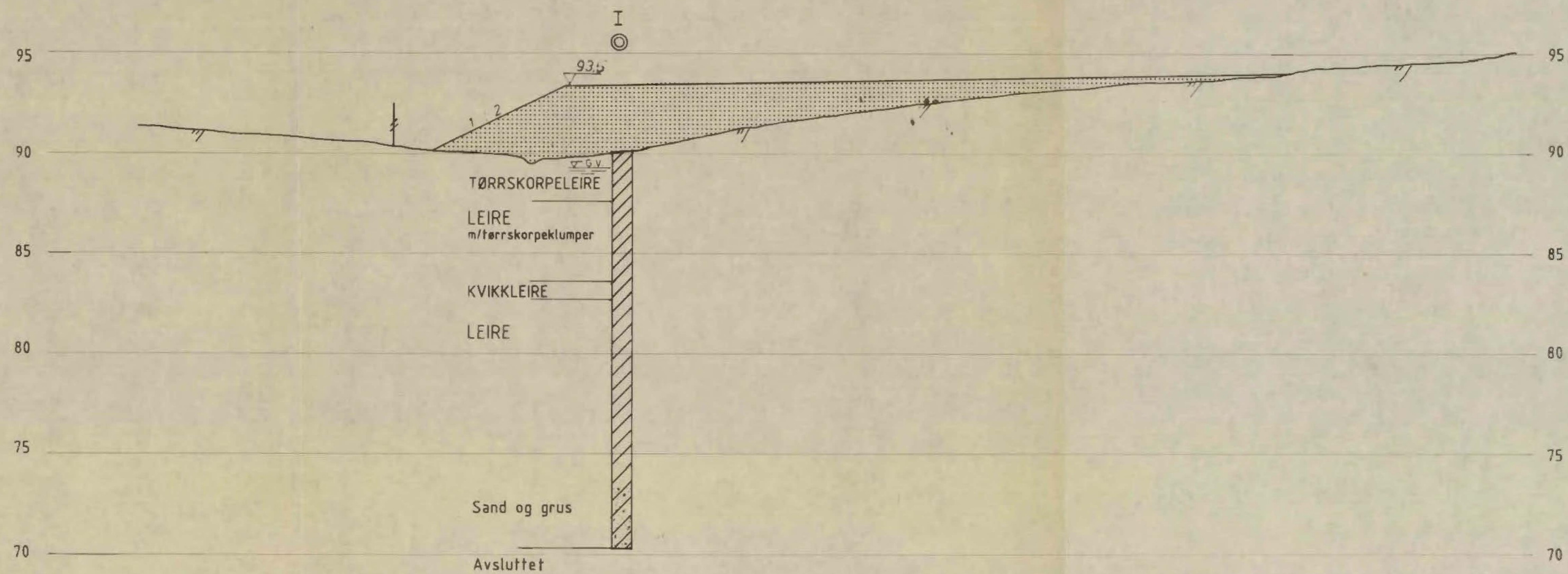
GV : grunnvannstand
 O : Odometrer
 T : trekkstørforsøk
 K : korndeling

o naturlig vanninnhold
 — (W_p) plastisitetgrense
 — (W_L) flytegrense
 ρ densitet

● anekalt trykkforsøk
 15-5 bruddeformasjon %
 ▼ konus uforstyrret
 ▼ konus omrørt
 + vingebor


BORPROFIL	Type boring	Prøveserie 54mm	Tegn. Ans	Dato Aug. 87.
	EUROPAVN. v/ Leirskallen	Dato boret	02. 07. 1987	Kartref. SO H 10
	OSLO KOMMUNE Geoteknikk kontor	Boring nr	1	Boring nr Undergr. kart
			204 U	Tegn nr 2250-10

PROFIL A - A



TEGNFORKLARING

⊙ Prøveserie


Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
			Tegn. Ans		Dato Aug.87
EUROPAVEIEN v/ LEIRSKALLEN			Målestokk	Kartref.	
Profil A - A			1 : 200	SO H10	
 OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor			Tegn. nr.	2250 - 11	



TEGNFORKLARING

© Prøveserie

andre boliger, Pr for tidligere oppdrag

Bokst	Forandring	Dato	Bokst	Forandring	Dato
EUROPAVEIEN v/ LEIRSKALLEN			Tegn. Ans.	Dato Aug. 87	
Situasjons- og borplan			Målestokk	Kartref. SO H 10 ^{II}	
 OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor			Tegn. nr.	2250 - 12	