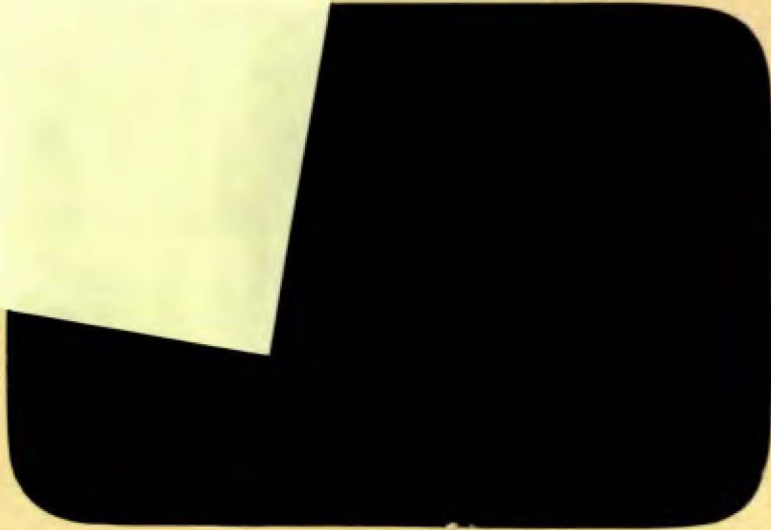


Tilhører Undergrundskartverket
Må ikke fjernes



OSLO KOMMUNE
GEOTEKNISK KONTOR

*NO: L4 II

510 Overført april 9/1984



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

RAPPORT OVER:

STØYSKJERM LANGS STRØMSVN,
V/ TEVLINGVN.

R-1714-1

12. januar 1981.

- Bilag
- 0: Beskrivelse av bormetoder og laboratorieundersøkelser
 - 1: Skovlboringer
 - 2: "
 - 3: Vingeboring (1969)
 - 4: " " (1969)
 - 5: " " (1967)
 - 6: Borprofil (1967)
 - 7: " " (1966)
 - 8: " " (1965)
 - 9: Lengdeprofil
 - 10: Situasjons- og borplan

INNLEDNING:

I henhold til brev av 20. okt. 1980 fra Dahlen og Toftenes A/S og avtale med Veivesenet har Geoteknisk kontor foretatt en geoteknisk undersøkelse der Tevlingveien går i undergang under Strømsveien. Undersøkelsen ble utført i forbindelse med prosjekteringen av en støyskjerm langs Strømsveien.

Hensikten med undersøkelsen var å kartlegge løsmassenes art og beskaffenhet for å kunne foreta en nærmere vurdering av det forslag til fundamentering av støyskjermer som er foreslått i ovennevnte brev. Etter ønske fra beboerne i området vil støyskjermer bli bygget som en ren skjerm og ikke som en kombinasjon jordvoll/skjerm, som opprinnelig foreslått.

Det er tidligere utført en del boringer i området i forbindelse med bygging av motorveien. Disse er medtatt i den grad de er av interesse for dette oppdrag, og er hentet fra våre rapporter R-546 del 9, 27 og 33.

MARKARBEID OG LABORATORIEUNDERSØKELSER:

Markarbeidet ble utført av mannskap fra vårt kontor i tiden 7. - 12. november 1980. Arbeidet omfatter 8 dreieboringer og 3 skovlboringer. Dreieborings- og skovlboringresultatene er vist på henholdsvis bilag 9 og 1 og 12. Forøvrig er resultatet fra 3 tidligere vingeboringer og 3 prøveserier vist på bilagene 3-8.

Støyskjerrens retninger var utsatt av konsulenten, og borpunktene ble innmålt fra nærliggende hus og grensemerker som var inntegnet på situasjonsplan. Punktene er nivellert med utgangspunkt i PP 13761 (h=122,908). Bormetodene er nærmere beskrevet på bilag 0.

Skovlprøvene ble undersøkt i vårt laboratorium, med klassifisering og bestemmelse av vanninnhold. Laboratorieundersøkelsene er nærmere beskrevet på bilag 0.

GRUNNFORHOLD:

Sonderboringresultatene viser betydelige dybder til fjell i borpunktene, varierende mellom 16,2 og 32,0 m. Dreiebormotstanden er gjennomgående liten de øverste 2-4 metrene og deretter økende. Lengst i øst indikerer imidlertid dreieboringene fastere masser øverst. Videne viser skovlprøvene at løsmassene i borhull 2 i den østre delen av støyskjermer består av ca. 1,8 m tørrskorpeleire over sandig leire ned til 5,4 m dybde der skovlingen ble avsluttet.

I hull 6 lengre vest består løsmassene av ca. 1 m tørrskorpeleire over 1,5-2,0 m leirig torv som har et humusinnhold på ca. 10 % og et vanninnhold på ca. 85 %. Under torvlaget finnes bløt sandig leire ned til 5,4 m.

I hull 7 lengst i vest finnes det også øverst et metertykt tørrskorpelag over et mektigere lag på ca. 3,0 m med leirig torv. Humusinnholdet varierer her mellom 15 og 25 % og vanninnholdet er ca. 135 %. Også her ble det påvist bløt leire ned til 5,4 m under terreng hvor skovlingen ble avsluttet.

Prøveseriene og vingeboringene fra tidligere undersøkelser som er utført i nærheten viser at løsmassene under ca. 4 meters dybde varierer en del, men består av bløt/meget bløt siltig leire, stedvis med noe skjell og planterester iblandet. Udrenert skjærgstyrke på de bløtste partiene varierer mellom 10 og 20 kN/m² (1,0-2,0 t/m²), og med vanninnhold i ovenkant av 30 % gjennomsnittelig.

Disse boringene bekrefter også at torvlagets mektighet øker mot vest slik at det ca. 30 meter vest for den planlagte støyskjermen finnes opptil 4-5 meter torv øverst.

FUNDAMENTERING:

I følge opplysninger fra konsulenten (Dahlen og Toftnes A/S) vil støyskjermen bli maksimalt 5 m høy. Med søyleavstand maksimalt 5 m vil hvert søylefundament belastes med ca 25 m² støyskjerm, som oppgis å veie ca. 220 kg/pr. m². Inkludert 5 meter høy betongsøyle med platefundament, oppgitt vekt 1700 kg, vil belastningen i hvert fundamentpunkt bli 70-80 kN (7-8 t). I tillegg kan støyskjermen bli utsatt for en vindlast som er anslått til ca. 10 kN/søyle (1,0 t/søyle).

Med de eksisterende grunnforholdene finner vi det mest hensiktsmessig å angi forskjellige fundamenter avhengig av grunnforhold og fundamenteringsdybde. En størrelse øst for avbrevet ved borpunkt 3 og en annen størrelse vest for borpunkt 3. Dette skyldes at skovlprøvene vest for borpunkt 3 viser at løsmassene består av et lag med leirig torv med et humusinnhold på inntil 25 %. Dette humusinnholdet forringer bæreevnen og gjør massene mer kompressible noe som nødvendiggjør at fundamentstørrelsen vest for borpunkt 3 bør økes til bortimot det dobbelte av hva som er nødvendig øst for borpunkt 3.

Forutsatt en frostfri fundamentering på ca. 2 m er tillatt overført fundamenttrykk på dette nivået i området øst for borpunkt 3 beregningsmessig anslått til 120 kN/m² (12,0 t/m²). Medregnet vindlasten anses det tilstrekkelig med en kvadratisk fundamentstørrelse på 1 m² (1x1 m) pr. søyle. Vest for borpunkt 3 tilsier dette en kvadratisk fundamentstørrelse på ca. 1,5x1,5 m. I stedet for å øke fundamentstørrelsen kan de humusholdige løsmassene masseutskiftes, men dette anses som en mer kostbar løsning.

For å oppta den horisontale vindlasten kan det med fordel benyttes rektangulære fundamenter. Totalt sett kan man da benytte noe mindre fundamenter.

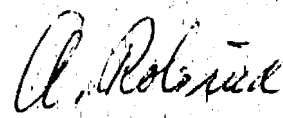
Ved å isolere skulle man kunne benytte såkalt "grunn fundamentering", men da dette reduserer bæreevnen bør fundamentstørrelsen økes noe. Anbefalte fundamentstørrelser er angitt i tabellform nedenfor!

Fundament type	Frostfrie fund. ($D \approx 1,8m$)		Grunne fund. ($D \approx 0,8m$)	
	Øst for borpunkt 3	Vest for borpunkt 3	Øst for borpunkt 3	Vest for borpunkt 3.
Kvadratiske	1,0x1,0	1,5x1,5	1,5x1,5	2,0x2,0
Rektangulere	0,75x1,5	1,0x1,5	1,0x1,5	1,0x2,0

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 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, 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 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 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 $s)_S = \frac{s}{s}$, 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 sammentrykningen 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 - 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 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.

OSLO KOMMUNE, GEOTEKNISK KONSULENT

VINGEBØRING

Sted STOYSKJERM E6

Hull: I

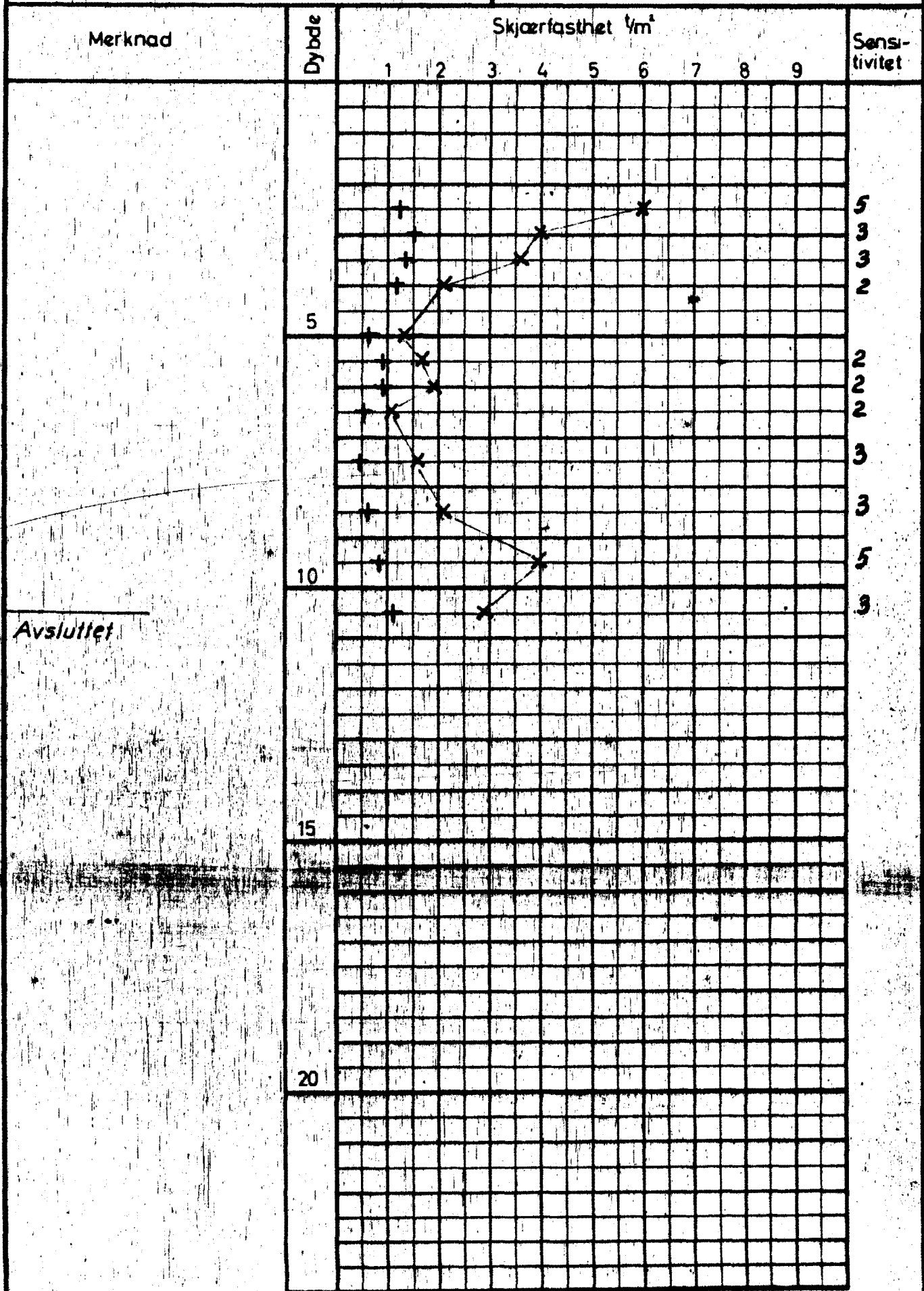
Bilag: 4

Nivå: 122.3

Oppdr: R-1714(546)

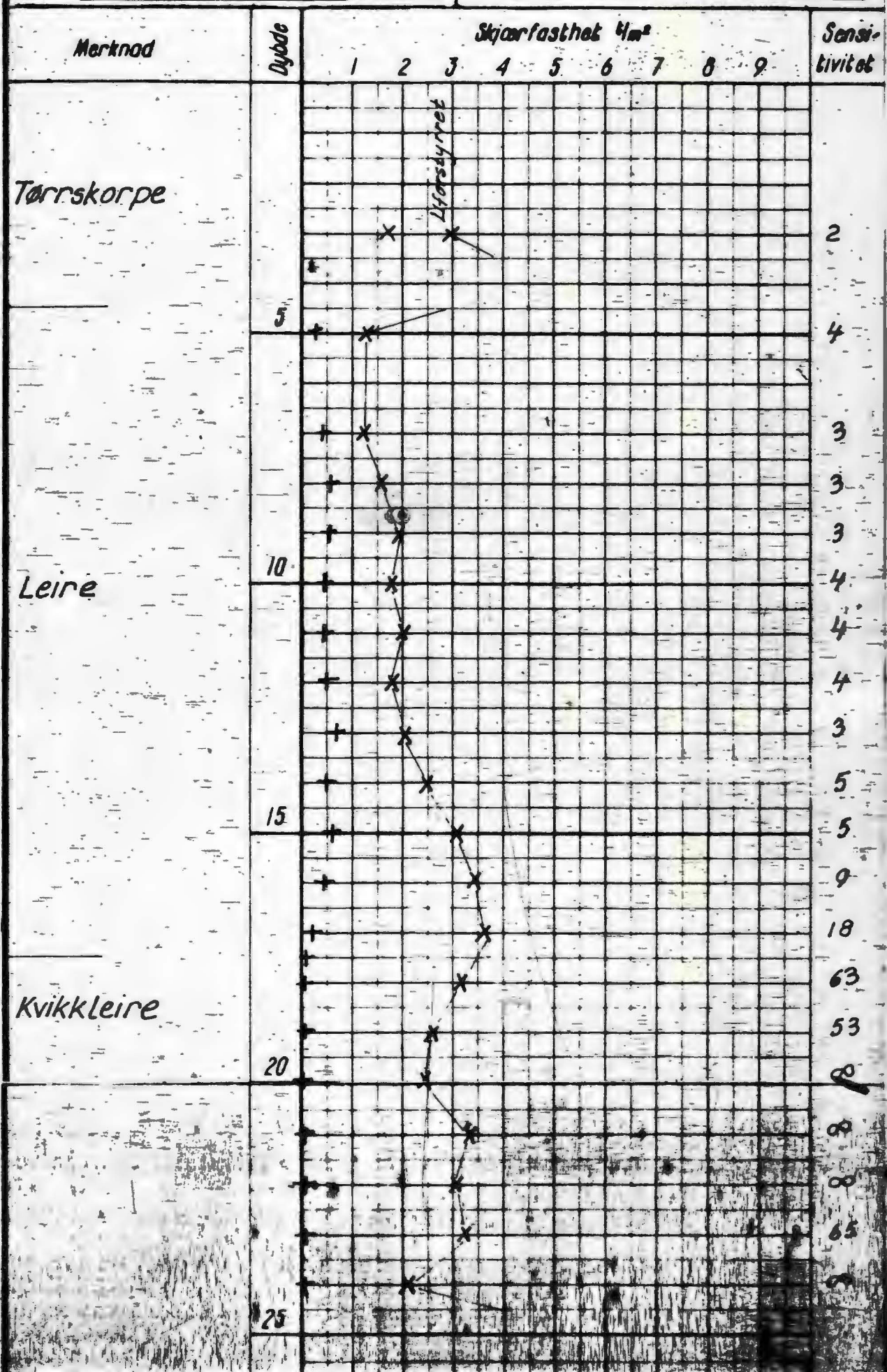
Ving: 5

Dato: Juli 69



Oslo kommune
 Geoteknisk konsultants kontor
 Vingeboring
 Sted: STÖYSKJERM E6

Hull: 42 Bilag: 5
 Nivå: 120.7 Oppdr.: R-1714 (546)
 Ving: 65 x 130 Dato: Okt. 67



BORPROFIL

STÖYSKJERM E6

Sted:

Hull: 43

Nivå: 120.7

Prø: 54mm

Aksialdeformasjon %



Bilag: 6

Oppdrag: R-1714 (54)

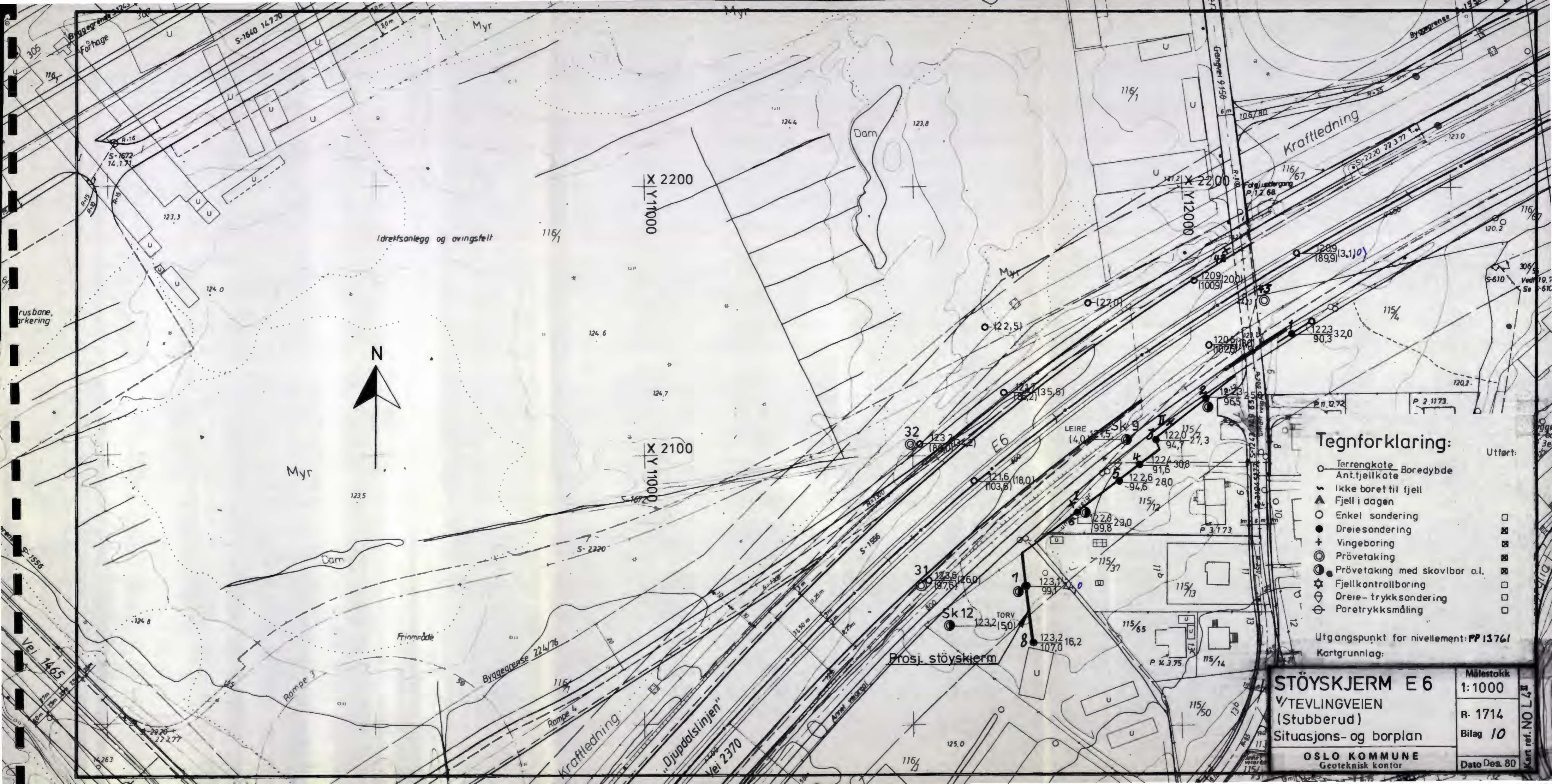
Date: Des. 67

Dybde E	Jordart	Lag	Vanninnhold w				Romvekt γ_{m^3}	Skjærlasthet ved trykløst σ_v				Sensitivitet	
			Plastisk område $w_p \rightarrow w_L$					Konusforsøk ∇ , Vingeboring \odot					
			20	30	40	50%	2	4	6	8	10 γ_{m^3}		
0	TØRRSKLEIRE	1					2.21					3	
1		2									11.3	3	
2		3					1.92					3	
3		LEIRE	4					1.87					
4			5					1.83					3
5			6					1.79					9
6			7					1.72					3
7			8					1.95					2
8			9					1.80					2
9			10					1.83					3
10			11					1.71					2
11			12					1.90					5
12			13					1.90					5
13		14					1.90					6	
14		15					1.94					15	
15	KVIKKLEIRE	16					1.90					27	
16		17					1.96					24	
17		18					1.90					52	
18		19					1.90					49	
19		20					1.95						
20		21					1.93						
21		22					1.95						
22		23					1.90						
23		24					1.89						

grusig sandig

grusig sandig

forstyrt



Tegnforklaring:

- Terrengkote Boredybde
- Ant.fjellkote
- ∧ Ikke boret til fjell
- ▲ Fjell i dagen
- Enkel sondering
- Dreiesondering
- + Vingeboring
- ⊙ Prøvetaking
- ⊙ Prøvetaking med skovlibor o.l.
- ⊙ Fjellkontrollboring
- ⊙ Dreie- trykksondering
- ⊙ Poretrykksmåling

Utgangspunkt for nivellement: PP 13761
 Kartgrunnlag:

STØYSKJERM E 6		Målestokk
V/TEVLINGVEIEN (Stubberud)		1:1000
Situasjons- og borplan		R. 1714
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor		Bilag 10
		Dato Des. 80

Kart ref. NO 177