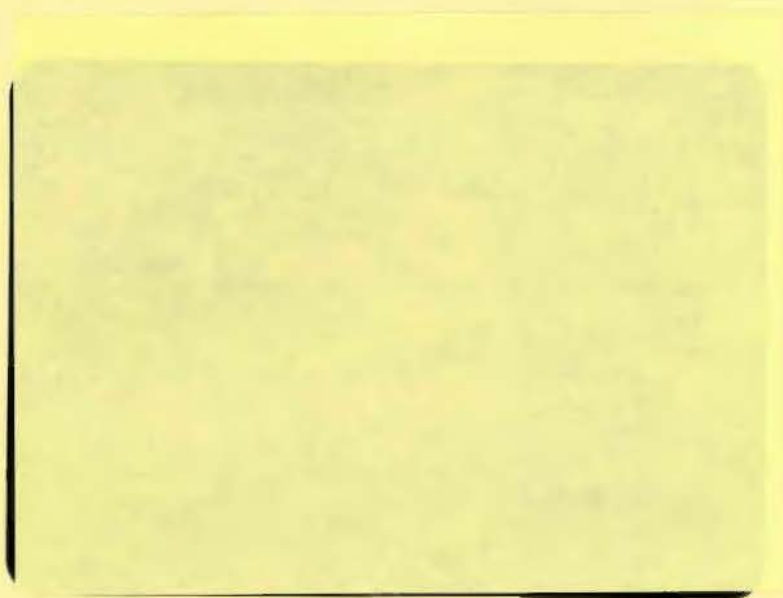


Tilhører Undergrunnskartverket
MÅ IKKE FJERNES



*SO:G5.G6

g-kont.

OSLO KOMMUNE
GEOTEKNISK KONTOR



Saksbehandler: G. Hennum

RAPPORT OVER
STØYSKJERM VED EUROPAVEIEN

R-2175-01

1. august 1986

INNHOOLD:

INNLEDNING
MARK- OG LABORATORIEARBEID
TERRENG- OG GRUNNFORHOLD
STABILITET OG SETNINGER

Bilag- og tegningsoversikt:

Bilag 0: Standardbeskrivelse av bor- og laboratoriearbeid
Tegn.nr. 2175-1: Skovlboring, borpunkt 8
" " " -2: Lengdeprofil A-A
" " " -3: Lengdeprofil B-B
" " " -4: Bor- og situasjonsplan



OSLO KOMMUNE

Geoteknisk kontor

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

2

INNLEDNING

Geoteknisk kontor har i brev av 24.09. 85 fra Oslo veivesen fått i oppdrag å utføre grunnundersøkelser for en planlagt støyvoll langs Europaveien.

Undersøkelsen er utført for å kunne vurdere støyvollens stabilitet mot utglidning.

Støyvollen er planlagt på østsiden av Europaveien, i skråningen opp mot boligene i Svenskerudveien og Høgdaveien. Maksimal høyde på støyvollen er beregnet å være 4,5 m med støyskjerm på toppen.

Arbeidet er utført på grunnlag av tegninger mottatt fra Oslo veivesen, tegn. nr. 4 (situasjonsplan) og tegn.nr 6, 7 og 9 (tverrprofiler).

Det er tidligere utført grunnundersøkelser i det aktuelle området i forbindelse med en utglidning i 1955.

Borresultater fra denne undersøkelse er tatt med i tegn.nr. 2175-4 som unummererte punkter og med angitt fjellkote.

MARK- OG LABORATORIEARBEID

Arbeidet i marka ble utført 8, 11 og 12 nov 85 av markavdelingen ved geoteknisk kontor.

Arbeidet besto av 13 dreietrykksonderinger og 4 enkle sonderinger. I tillegg ble det tatt opp skovlprøver ned til 5 m's dybde i borpunkt 8. Det var vanskeig å ta opp prøver ved større dybder, p.g.a. sand og grus i løsmassene.

Resultater fra boringene er vist i tegn.nr. 2175-4, bor- og situasjonsplan, og profiler tegn.nr. 2175-2 og -3.

De opptatte prøvene ble undersøkt ved geoteknisk kontors laboratorium 18. nov. 85. Resultatene er fremstilt i tegn.nr. 2175-1.

Borpunktene er satt ut etter veikanter og eksisterende bebyggelse.

Utgangspunktet for nivellement er P.P. 6892, $h = 121,729$ m.o.h.

TERRENG- OG GRUNNFORHOLD

Fjelloverflate og terreng stiger i samme retning i det aktuelle området, dvs. fra Europaveien og opp mot boligene i Svenskerudveien og Høgdaveien.

Dybden til antatt fjell i borpunktene varierer fra 14,5 m til 1,1 m. Ved borpunkt 14 ble det observert fjell i dagen, og i borpunkt 17 ble boringen avsluttet i 10 m's dybde p.g.a. svært faste masser.

Løsmassemektigheten er minst mellom profil 1200 og 1300, der den varierer fra 0 til 5 m.

Størst dybder ble observert lengst i sør ved profil 1400.

Skovlprøvene tatt opp ved borpunkt 8 viser at løsmassene der består av



OSLO KOMMUNE

Geoteknisk kontor

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

3

fyllmasse og tørrskorpeleire med innhold av sand og grus ned til ca 3 m's dybde. Derunder er det sandig leire ned til 5 m's dybde. Det ble ikke tatt opp prøver fra større dybder fordi massene hadde såpass stort innslag av sand at de var vanskelig å få opp.

Resultater fra dreietrykksonderingene sammen med observasjoner gjort under boringene i marka antyder at løsmassene består av fyllmasser, tørrskorpeleire og leire blanda med sand og grus.

Dette stemmer bra overens med tidligere grunnundersøkelser. Resultater fra denne undersøkelsen viser at leira stedvis kan være meget sensitiv.

STABILITET OG SETNINGER

Stabilitet

Vi har foretatt en vurdering av skråningen og den oppfylling som blir nødvendig for støyvollen, og funnet at sikkerhet mot utglidning er tilfredsstillende. Det er antatt at det fylles opp med vanlige mineralske masser med tyngdetetthet på ca 2,0 t/m³.

Undersøkelsen viser at det kan forekomme drenerende sand- og gruslag i eksisterende skråning. Det anses derfor påkrevet med en god drenering langs skråningsfoten som reduserer faren for poretrykksoppbygging i skråningen. Videre anbefales det at det fylles et drenerende lag på bunnen av støyvollen. Dette vil forhindre at det samler seg vann på baksiden av vollen.

Setninger

En må regne med å få setninger under støyvollen dersom det fylles opp med vanlige mineralske masser.

Ved dybder til fjell på rundt 5 m og med en høyde på støyvollen på 2-3 m vil setningene bli av størrelsesorden 2-3 cm. Dette forholdet har en på store deler av strekningen fra profil 1040 til 1300.

Videre sørover langs støyvollen vil setningene bli noe større, p.g.a. økende dybder til fjell og tildels større høyde på støyvollen. Rundt profil 1400 vil en få de største setningene, som antas å bli rundt 8-9 cm.

Geoteknisk sjef

O. Tokheim

G. Henum
avd.ing.

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 sylindørprøvetaker som er forsynt med et tettsluttende stempel. Prøven skjæres ved at sylindøren skyves nedover i grunnen mens stemplet holdes tilbake. Sylindøren med prøve blir trukket opp igjen, forsegle 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. Deretter 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 minsten 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 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.

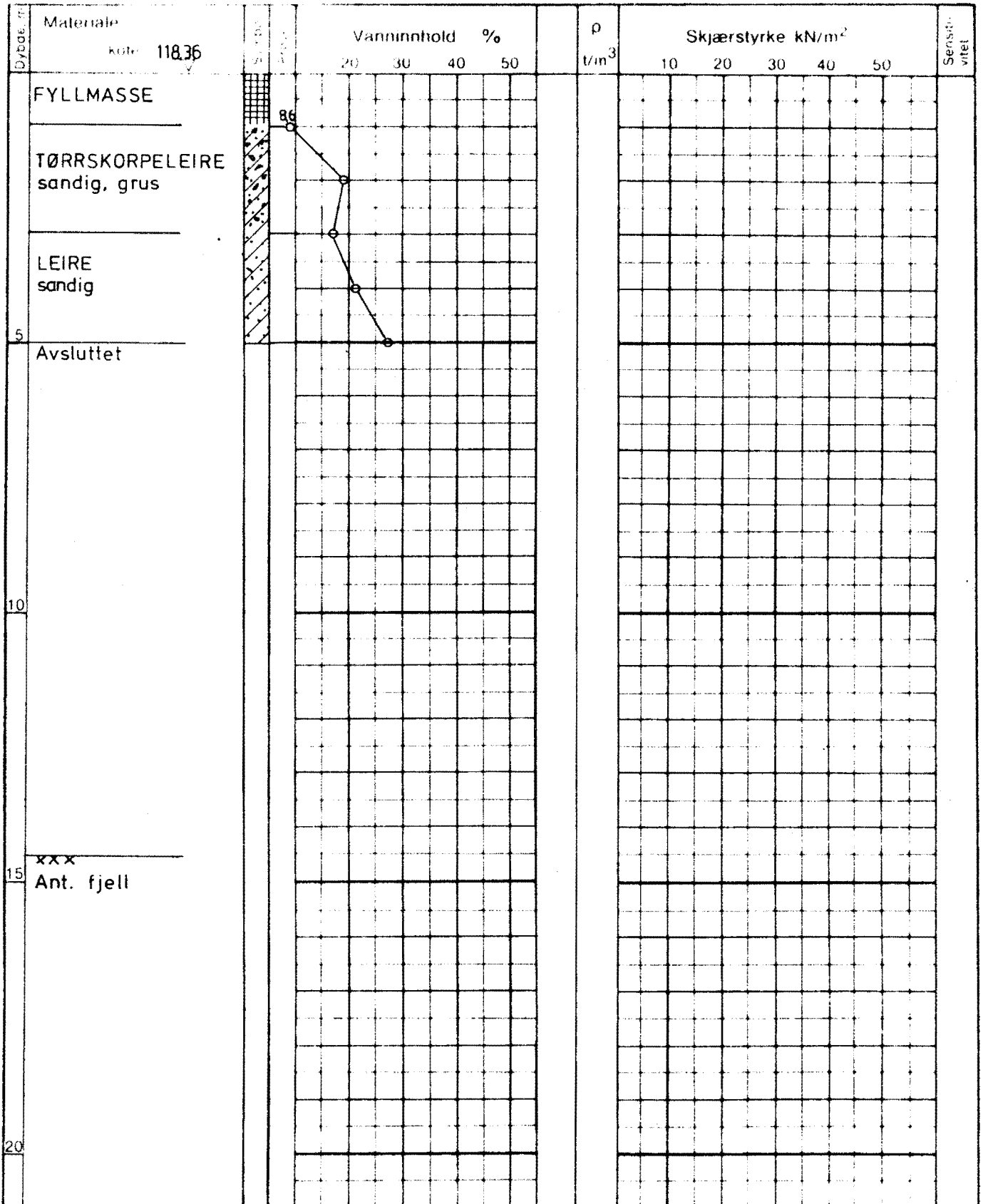
Kornfordelingsanalyser av friksjonsjordarter (grovere enn silt og leire) utføres ved sikting, som regel i helt tørr tilstand. Inneholder massen en del finere stoff blir den våtsiktet. For silt og leire benyttes hydrometeranalyse. En viss mengde tørt materiale oppslemmes i en bestemt mengde vann. Ved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

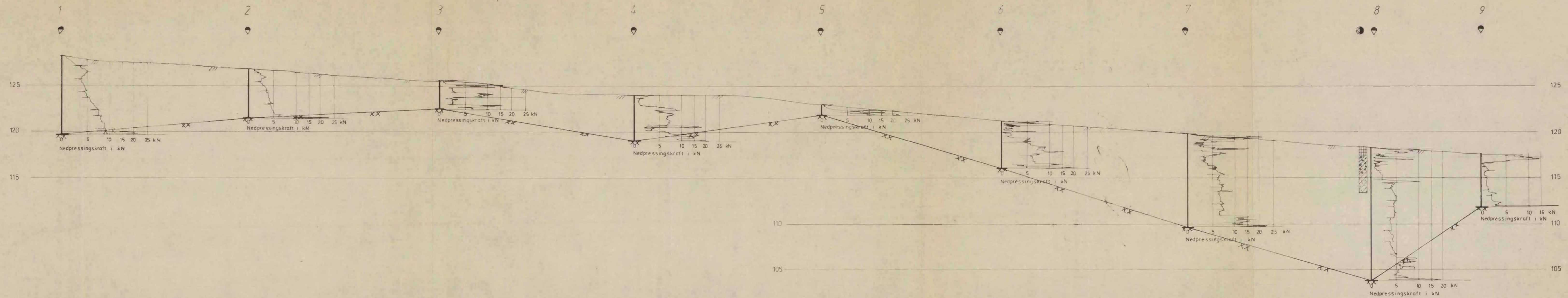
Organisk innhold (humusinnhold) bestemmes vanligvis ved glødning av tørt materiale. Glødetapet (vekttapet) angis i prosent av tørt materiale.

Proctorforsøk brukes til å undersøke 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	○ : naturlig vanninnhold	⊙ : enaksiall trykktorsøk
○ : odometer	— : w_p plastisitetsgrense	15 ⊕ 5 : bruddformasjon
T : treaksiallorsøk	— : w_L flytegrense	▽ : konus utstyrt
K : korntordeling	ρ : densitet	▼ : konus omrørt
		+ : vingebor

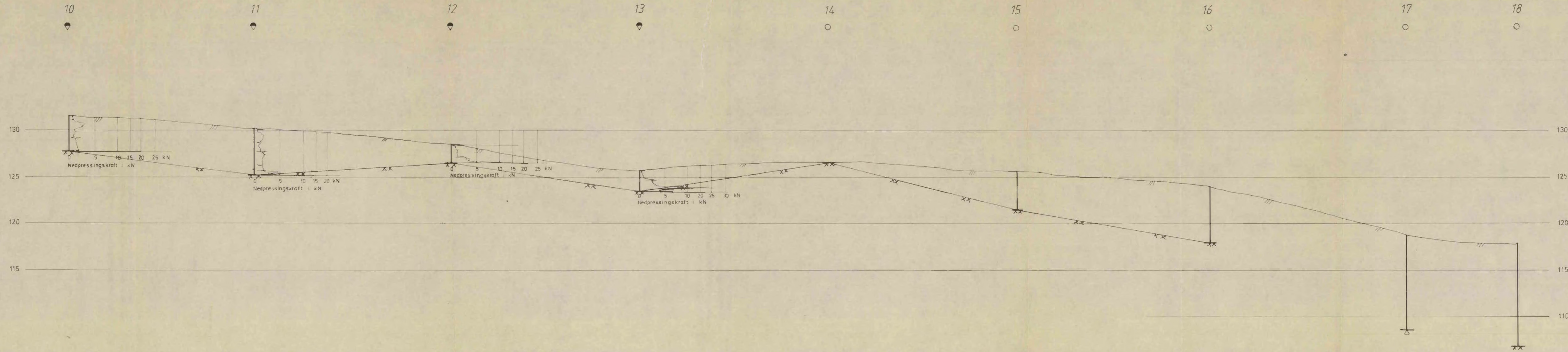
BORPROFIL EUROPAVEIEN	Type boring	Skovelboring	Teqnr	EML	Dato	12.12.85
	Dato borel	8.11.85	Kadret	S0 G 5-6		
 OSLO KOMMUNE Geoteknisk Kontor	Boring nr	8	Boring nr / Undergr. kart	1100	Teqnr	2175 - 1



TEGNFORKLARING

- Dreietrykkssondering
- ⊙ Skovelboring
- ** Ant fjell

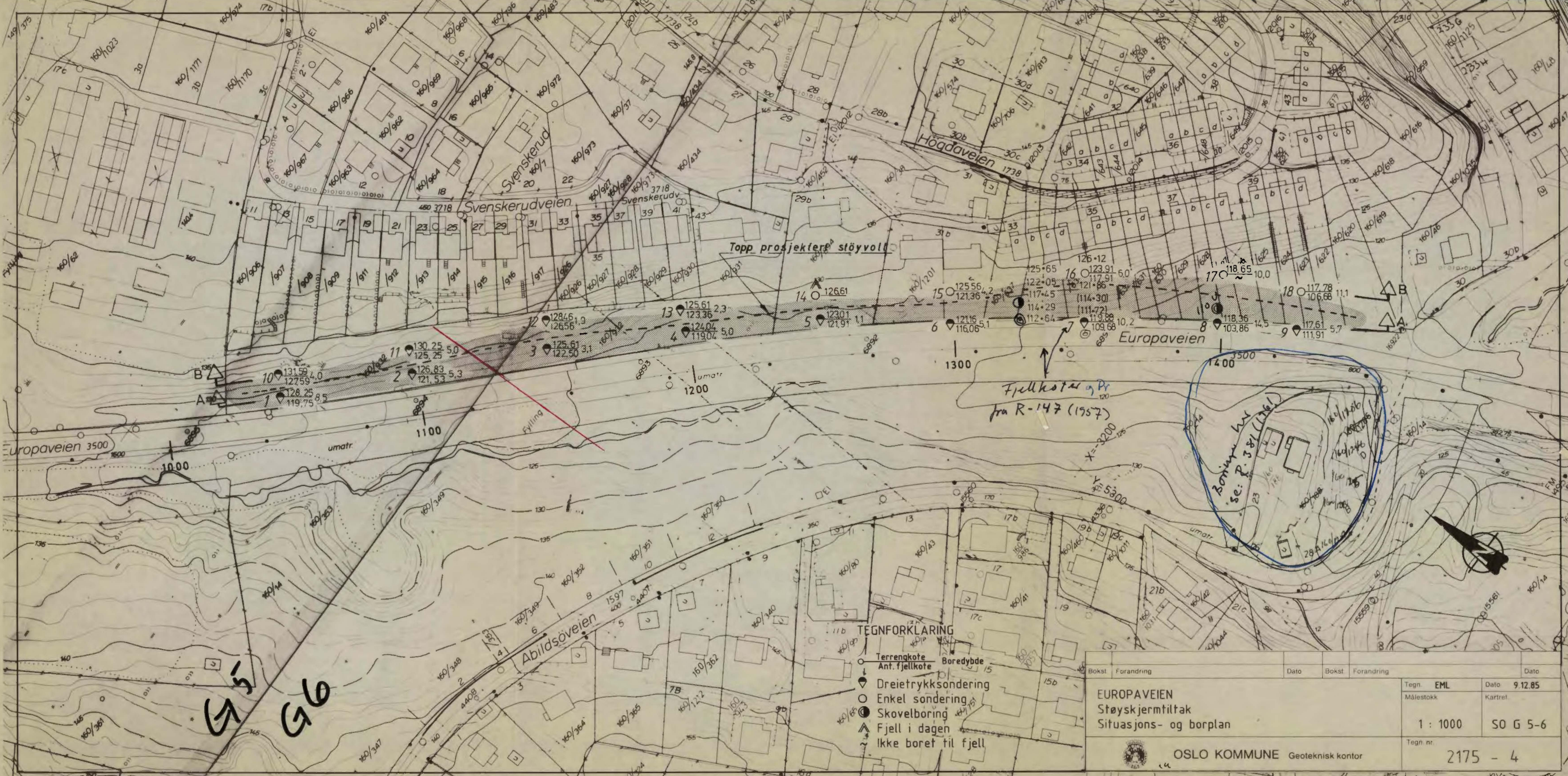
Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
EUROPAVEIEN			Tegn. EML Dato 10.12.85		
Støyskjermtiltak			Målestokk Kartref.		
Lengdeprofil A - A			Hm= 1 : 200		
			Lm= 1 : 500 SO G 5-6		
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor			Tegn. nr. 2175-2		



TEGNFORKLARING
 ○ Enkel sondering
 ✱ Ant. fjell
 ✱ Avsluttet i løsmasser

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
Tegn. EML Målestokk Hm= 1 : 200 Lm= 1 : 500			Dato 10.12.85 Kartref. SO G 5-6		
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor					Tegn. nr 2175-3

Jeg er usikker på om vasit som
omtalt i R-187 (1957) er det
som som behandles i R-19 (1955)
R-19 har ingen situation plan
kun profiler og er derfor vanskeligt
å stedfeste presis. \neq se



Topp projektert støyvoll

Fjellkote og Pr
fra R-147 (1957)

Boringsplan
se: P. 381 (1961)

55
56

TEGNFORKLARING

- Terrengekote
- Anf. fjellkote
- ▽ Dreitrykksøndering
- Enkel søndering
- Skovelboring
- ▲ Fjell i dagen
- ↗ Ikke boret til fjell

Bokst	Forandring	Dato	Bokst	Forandring	Dato
<p>EUROPAVEIEN Støyskjermtiltak Situasjons- og borplan</p>					
		Tegn. EML			Dato 9.12.85
		Målestokk			Kartref. SO G 5-6
		Tegn. nr.	2175 - 4		
<p>OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor</p>					