

RAPPORT OVER:

Grorudveien - utvidelse.

R-1526

21. sept. 1978.

OSLO KOMMUNE

GEOTEKNISK KONTOR

NO:M9

overf. kartv. One/98

*** 862**

129



OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor
KINGOS GT. 22, OSLO 4
TLF. 87 29 00

RAPPORT OVER:

Grorudveien - utvidelse.

R-1526

21. sept. 1978.

Bilag 0 : Beskrivelse av bormetoder og laboratorieundersøkelser.

" 1 : Situasjons- og borplan.

" 2 : Borprofil.

INNLEDNING:

I henhold til rekvisisjon nr. 69008 av 10. juli 1978 fra Oslo veivesen har Geoteknisk kontor utført sonderboringer til fjell langs Grorudveien.

Hensikten med undersøkelsen er å finne dybdene til fjell og vurdere løsmassenes stabilitet. Utvidelsen av Grorudveien medfører skjæringer med inntil 4 m høydeforskjell og nivåheving med inntil 3 m oppfylling.

Tidligere undersøkelser i området finnes ikke i vårt arkiv.

MARKARBEID OG LABORATORIEUNDERSØKELSER:

Markarbeidet ble utført av mannskap fra vårt kontor i første halvdel av august 1978. Arbeidet bestod i 27 enkle dagsonderinger samt 1 prøveserie med skovlbor. Det ble gjort forsøk med en dreieboring i punkt 11, men dreiemotstanden var meget stor (120-220 omdr. pr. m synk) så sonderinger med slagbormaskin ble benyttet i resten av punktene.

En prøveserie med stempelprøvetaker var påtenkt, men massene var så harde at prøver med skovlbor var det eneste man fikk tatt. Skovlprøven måtte forøvrig avsluttes ved 3 m da skovlboret traff på en sten.

Laboratoriearbeidene omfatter visuell klassifisering og måling av vanninnholdet som er vist på bilag 2.

RESULTAT AV UNDERSØKELSEN:

Dybdene til fjell langs nord-vestre side av Grorudveien varierer mellom 5 og 7 m bortsett fra ved punkt 26 og 27 der den er henholdsvis 0,3 m og 2,5 m. Langs den syd-østre siden av veien varierer dybdene mellom 3 og 5 m bortsett fra ved punkt 25 hvor dybden er 6,8 m.

Grorudveien ligger i relativt bratt terreng som har strøk øst-vest. Dette medfører at veien på nord-vestre side får skjæringer med maks. 4,0 m høyde, disse vil delvis ligge som skråning og delvis støttes


opp med støttemur. Skråningenes permanente helning bør ikke være brattere enn 1:2 og tilsås for å hindre erosjon i nedbør-rike perioder. I anleggsperioden antas det at skråningen vil stå med helning 2:1 eller 1:1 avhengig av nedbørsmengden.

På syd-østre side av veien vil utvidelsen av Grorudveien medføre oppfyllinger av terrenget på maks 3 m. Disse vil også bli bygget delvis med skråning og delvis med støttemur. Forøvrig gjelder det samme for skråningene som på den andre siden av veien.

Skovlprøvene som antas å være representative for hele strekningen består av tørrskorpeleire med vanninnhold fra 18 til 26%. Denne typen løsmasser vil ikke forårsake stabilitets- eller setningsproblemer for dette byggeprosjektet. Det forutsettes da at det bygges etter vegvesenets normer.

Geoteknisk kontor


A. Eggestad.


/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 sylindrerprøvetaker som er forsynt med et tettsluttende stempel. Prøven skjæres ved at sylindren skyves nedover i grunnen mens stemplet holdes tilbake. Sylindren 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.

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_v (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 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.

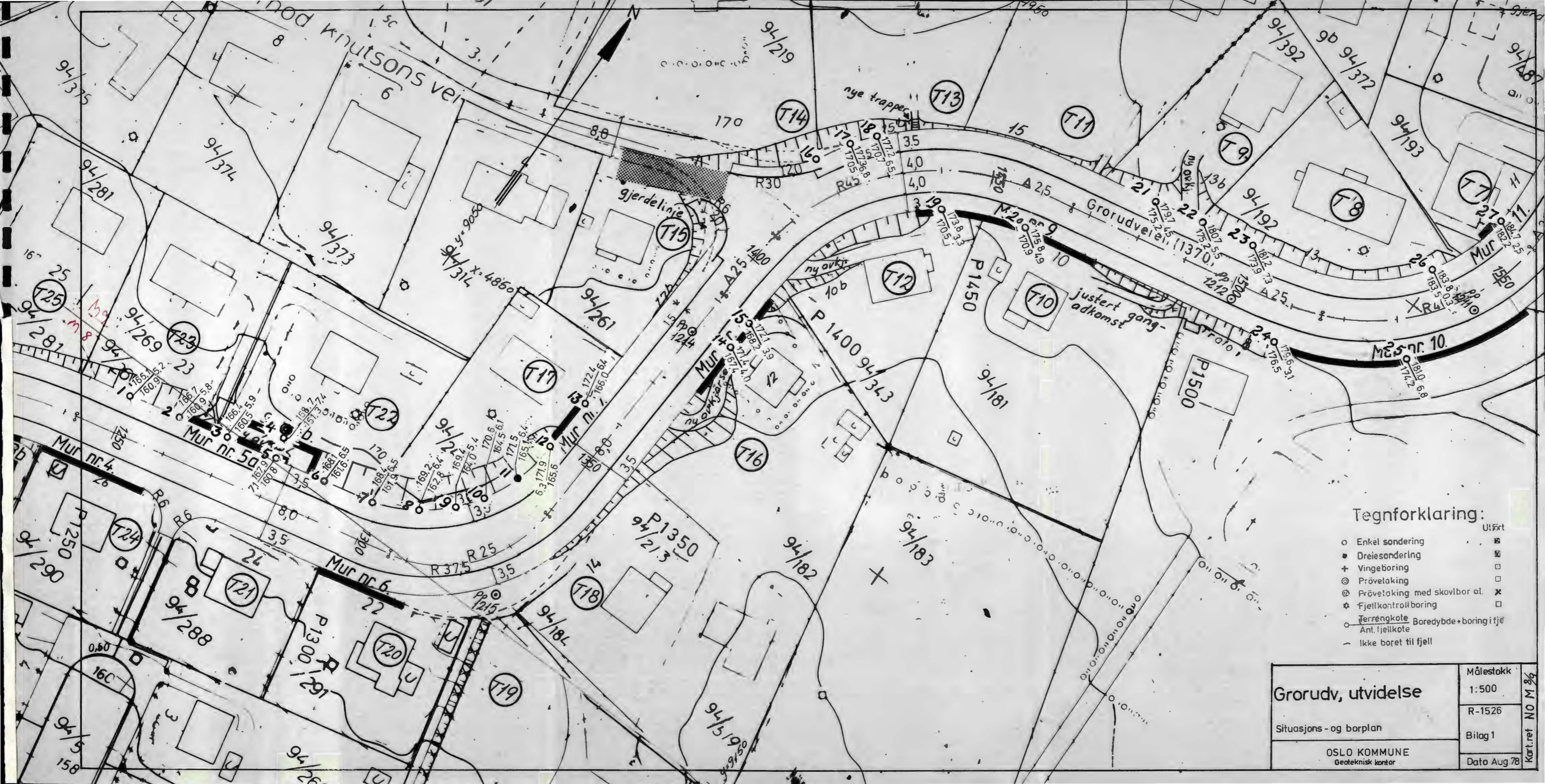
Kornfordelingsanalyser av friksjonsjordarter (grovere enn silt og leire) utføres ved sikting, som regel i helt tørt tilstand. Inneholder massen en del finere stoff blir den våtsiktet. For silt og leire benyttes hydrometeranalyse. En viss mengde tørt materiale oppslemmes i en bestemt mengde vann. Ved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



Tegnforklaring:

- Enkel sondering
- Dreiesondering
- + Vingeboring
- ⊙ Prøvetaking
- ⊗ Prøvetaking med skovlbor al.
- ☆ Fjellkontrollboring
- Terréngkote
- Ant. fjellkote
- Ikke boret til fjell
- ☒ Utført
- ☐
- ☐
- ☐
- ☐
- ☐
- ☐
- ☐
- ☐
- ☐

<p>Grorudv, utvidelse</p> <p>Situasjons - og borplan</p> <p>OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor</p>	Målestokk	1:500
	R-1526	
	Bilag 1	
	Dato Aug 78	

Kart.ref NO M 36

OSLO KOMMUNE, GEOTEKNISK KONTOR

BORPROFIL

Hull : 4

Aksialdeformasjon %

Bilag : 2

Nivå : 168.7

Oppdrag : R-1526

Sted: Grorudv, utvidelse

Pr.ø : Skervl



Dato : 16/9-78

Dybde m	Jordart	Symbol	Pr. nr.	Vanninnhold w				Romvekt γ/m^3	Skjærfasthet ved trykkforsøk				Sensitivitet	
				Plastisk område $w_p \rightarrow w_L$					Konusforsøk ∇ , Vingeboring $+$					
				20	30	40	50%		2	4	6	8	10	γ/m^2
	Törrskorpeleire													
	Avsluttet mot sten													
5														
	XXXXX													
	Ant. fjell iflg. sondering													
10														
15														
20														
25														