

OSLO KOMMUNE
GEOTEKNISK KONTOR

***SO:K5**



OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor
KINGOS GT. 22, OSLO 4
Tef. 35 59 00

RAPPORT OVER:

Ulsrud, boligområde for Oslo-
politiets selvbyggerlag nr. 9.

R-1666-1

29. april 1980.

Bilag 0: Standardbeskrivelse av bor- og laboratoriearbeid
" 1: Situasjons- og borplan

INNLEDNING:

I henhold til brev av 17. mars 1980 (Deres ref.: 801702) og kartutsnitt fra Ingeniørene Lund & Aass, med avmerking av ønskede borpunkter, har Geoteknisk kontor utført grunnundersøkelser for Oslo-politiets selvbyggerlag nr. 9 på Ulsrud. Undersøkelsen gjelder de nedre hjørnene av husene 7,8,9 og ett hjørne på hvert av husene 6 og 10. Hensikten med undersøkelsen var å vurdere fundamenteringsforhold for husene. Etter at en del boringer var utført, ble det avtalt med Fretheim (Ing. Lund & Aass) å bestemme fjelldybden i ytterligere to punkter for nærmere vurdering av evt. flytting av husene 7 og 8.

MARKARBEID:

Et borlag fra vårt kontor har 10. og 11. april utført 10 sonderinger til antatt fjell med Wacker slagbormaskin. Bormetoden er beskrevet i bilag 0. Borpunktens beliggenhet, terrengkoter, antatte fjellkoter og bordybder går fram av situasjons- og borplan bilag 1.

Borpunktene er stukket ut med teodolitt. Stikningsdata er utregnet på gr. lag av koordinater tatt ut fra oversendte kart i målestokk 1:500.

GRUNN- OG FUNDAMENTERINGSFORHOLD:

Dybden til antatt fjell for de undersøkte hushjørnene varierer mellom fjell i dagen og 8,6 m. Vi har ikke tatt opp prøver av grunnen innenfor det dype partiet, men vi har tidligere tatt opp en prøveserie i nærheten i forbindelse med en grøftetrasé. På grunnlag av denne prøveserien og den observerte bormotstanden antar vi at grunnen i dyppartiet består av ca. 4 m fast leire, derunder bløt leire.

Ved husene 6,9 og 10 er det registrert små dybder til antatt fjell. Massene antas å bestå av fast leire under evt. noe torv og humus øverst. Disse husene kan i sin helhet fundamenteres direkte på fjell. Om ønskelig skulle det imidlertid ikke være noe i veien for å sette disse husene delvis på fast leire for derved å spare utgravning. For de veggene som i så fall vil stå dels på fjell og dels på fast leire bør fjellet undersprenges ca. 0,5 under fundamentnivå. Selve fundamentet eller grunnmuren bør settes på en ca. 20 cm tykk pute av grus, pukk e.l. over løssprengt fjell, mens det kan fundamenteres direkte på fast leire.

Ved husene 7 og 8 er det registrert opptil 8-9 meter løsmasse-tykkelser. Her må en anta at det også finnes bløt leire i dybden. Det skulle også her være mulig å fundameterer husene direkte på løsmasser, men det må tas noe strengere forholdsregler for å unngå setningsskader.

Hus nr. 8 kan evt. forskyves et par meter i nordlig retning og fundameteres som angitt ovenfor.

Med sin nåværende plassering vil vi anbefale at fjellet løssprenges i ca. 0,5 meters dybde for alle fundamenter eller grunnmurer, og med puter av grus, pukk e.l. som tidligere beskrevet.

Videre bør setninger p.g.a. evt. oppfylling til kote¹⁵⁴ foran husene reduseres ved at det fylles opp med lette fyllmasser, f.eks. bark innenfor 5 meters avstand fra hvert av de to hushjørnene hvor det er registrert store løsmassetykkelser.

Alternativt til ovennevnte fundamenteringsmåte kan det benyttes pilarer til fjell. I så fall vil det heller ikke være nødvendig å løssprengre fjellet under fundamenter eller grunnmurer. Grunn-murene må imidlertid gjøres tilstrekkelig stive, slik at all last overføres til pilarer og fjell.

Vi besvarer gjerne evt. spørsmål vedr. undersøkelsen og står fortsatt til tjeneste med råd og veiledning.

Geoteknisk kontor


O. Tokheim


/ K. Opheim

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 sylinderen skyves nedover i grunnen mens stemplet holdes tilbake. Sylinderen 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. Deretter blir følgende undersøkelser rutinemessig utført, (undersøkelser merket ^x) kan bare utføres på uforstyrrede prøver):

Romvekt ^x_y (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 tverrsnittsøkning 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.

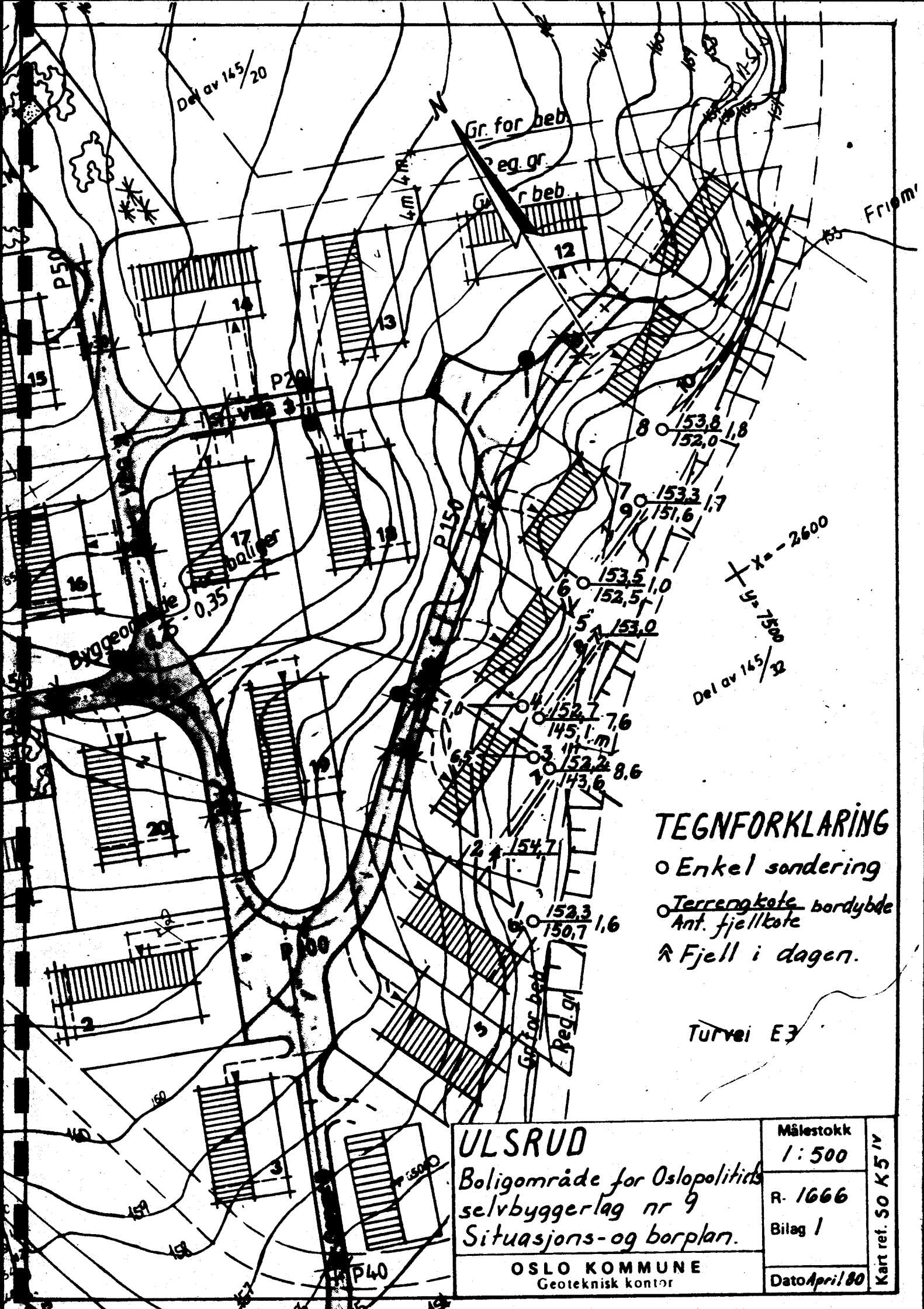
Kornfordelingsanalyser av friksjonsjordarter (grovere enn silt og leire) utføres ved sikting, som regel i helt tørt tilstand. Inneholder massen en del finere stoff blir den våtsiktet. For silt og leire benyttes hydrometeranalyse. En viss mengde tørt materiale oppslemmes i en bestemt mengde vann. Ved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



TEGNFORKLARING

- Enkel sondering
- Terrengekote bordybde
- Ant. fjellkote
- ▲ Fjell i dagen.

Turvei E3

ULSRUD Boligområde for Oslopolitens selvbyggerlag nr 9 Situasjons- og borplan.	Målestokk 1:500	Kart ref. SO K5/IV
	R. 1666 Bilag 1	
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor	Dato April 80	