

NV: G2<sup>I</sup>

OSLO KOMMUNE  
GEOTEKNISK KONTOR



**OSLO KOMMUNE**  
Geoteknisk kontor

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

1

Saksbehandler: A. Robsrud  
Vår ref.: Jnr.:833/88

RAPPORT OVER

ØRAKER BARNEHAVE

R-2501-01

9. desember 1988

BILAG- OG TEGNINGSOVERSIKT

Bilag 0: Beskrivelse av bormetoder og laboratorieundersøkelser

Tegn.nr.2501-01: Profiler, situasjons- og borplan



## OSLO KOMMUNE

### Geoteknisk kontor

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

2

#### INNLEDNING

På bestilling fra Hjørdis Egners arkitektkontor har geoteknisk kontor utført grunnundersøkelser på Øraker.

Det er under planlegging en barnehage i Vestveien 12 på Øraker. Bebyggelsen er planlagt bak (syd-vest for) Vestveien 14, og består av et 1-etasjes hus med reisverk i tre.

Hensikten med undersøkelsen er å finne dybdene til ant. fjell og klarlegge løsmassesammensetningen for å kunne vurdere fundamenteringsforholdene for den planlagte bebyggelsen.

Det er tidligere utført grunnundersøkelser ca. 100 m øst for den aktuelle tomte og her er dybdene til ant. fjell relativt små. Terrengformasjonene tilsier også at dybdene til ant. fjell er begrensede i det aktuelle området. Fjell er synlig i dagen i skråningen ned mot Lysakerelva.

#### MARKARBEID

Markarbeidet ble utført av mannskap fra vårt kontor 29. nov. d.å. og omfatter 6 "enkle sonderinger" til ant. fjell.

Borpunktene ble satt ut i forhold til eiendomsgrenser og hus i nærheten. Punktene ble nivellert med utgangspunkt i PP 1398 som har utgangshøyde  $h=46,124$ .

"Enkle sonderinger" blir utført med bærbar slagbormaskin og med denne bormetoden kan man ikke bore gjennom stein eller andre faste masser. Det kan derfor forekomme feiltolkninger med hensyn til angivelse av fjellnivå. Disse små dybdene anses imidlertid for relativt sikre.

Nærmere beskrivelse av bormetodene finnes på bilag 0.

#### TERRENG OG GRUNNFORHOLD

Terrenget på den aktuelle tomte er relativt flatt og området er bevokst med gress samt noe bar- og løvtrær av varierende størrelse. Tomta ligger helt på kanten av en 20 m høy steil, stedvis loddrett skråning som faller ned mot Lysakerelva med gjennomsnittlig helning på ca. 1:1.

Grunnundersøkelsene viser at dybdene til ant. fjell varierer mellom 0,4 og 4,2 m i borpunktene. Det ble ikke tatt opp jordprøver på tomte, men det antas at løsmassene består av fast tørrskorpeleire med noe sand og grus nærmest fjell.

Grunnvannstanden ble ikke registrert, men denne antas å være meget lav da området trolig dreneres ut i nærliggende skråning.

#### FJELLFORHOLD

Berggrunnen på tomten består av lagdelt knollet kalkstein fra ordovisium/silur tiden og permiske eruptivganger av typen diabas og syenittporfyr.

Eruptivgangene er lokalisert henholdsvis i brattskrenten rett vest for tomten



OSLO KOMMUNE  
Geoteknisk kontor

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

3

og i kollen sørøst for den. Bergarten er forholdsvis hard og finkornet, men det kan være ganske tett retangulært oppsprukket. Langs skrenten vest for tomten er det en del sprekker parallelt med skrenten.

Under de overdekkede områder sentralt i tomten er det trolig knollet kalkstein og en mindre forkastningssone med dårlig fjell. Lagdelingen i kalksteinen er orientert i retning nordøst-sydvest og har ventelig en slak helning mot nordvest. Det kan opptre sprekker og stikk både parallelt med og på tvers av lagdelingen.

De beskrevne fjellforhold forventes ikke å forårsake stabilitetsproblemer for byggeprosjektet.

#### FUNDAMENTFORHOLD

Da den planlagte barnehaven er et lett fleksibelt bygg i en etasje foreslår vi at bygget fundamenteres direkte på løsmassene. Hvis det skal bygges uten kjeller med såkalt grunn fundamentering fordrer dette forskriftsmessig isolasjon av fundamentene. Oppfyllingsarbeider under fremtidig bebyggelse bør unngås, spesielt i vest på kanten av skråningen mot Lysakerelva.

Dimensjonerende fundamenttrykk basert på bruddgrensetilstand settes til  $150 \text{ kN/m}^2$  forutsatt at fundamentene ligger i tørrskorpeleire. Fundamentbredden bør imidlertid ikke være mindre enn 50 cm på grunn av de varierende dybder til fjell.

Deler av bygget vil trolig bli fundamentert på fjell. Det anbefales i så fall å undersprengre under fundamentnivået og fylle tilbake med 20-30 cm sand/grus eller finpukk mellom fjell og fundament. I overgangen mellom fjell- og løsmasser bør fjellet undersprenges og tilbakefylles i en kileform som gradvis blir større ut mot løsmassene.

På grunn av den bratte skråningen ned mot Lysakerelva og løsmassemektigheten på tomta bør det ikke bygges nærmere skråningstoppen enn 6-8m, spesielt ved søndre del av vestre fløy (punkt 1).

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 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  $\phi$  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 filt 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 <sup>x)</sup> kan bare utføres på uforstyrrede prøver):

Romvekt <sup>x)</sup>  $\gamma$  (t/m<sup>3</sup>) 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	$I_D$	$= 10-20$
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 ( $\phi$  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 <sup>2</sup>
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 sammentrykking  $\epsilon$  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.

**Fortorvingsgraden** 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:

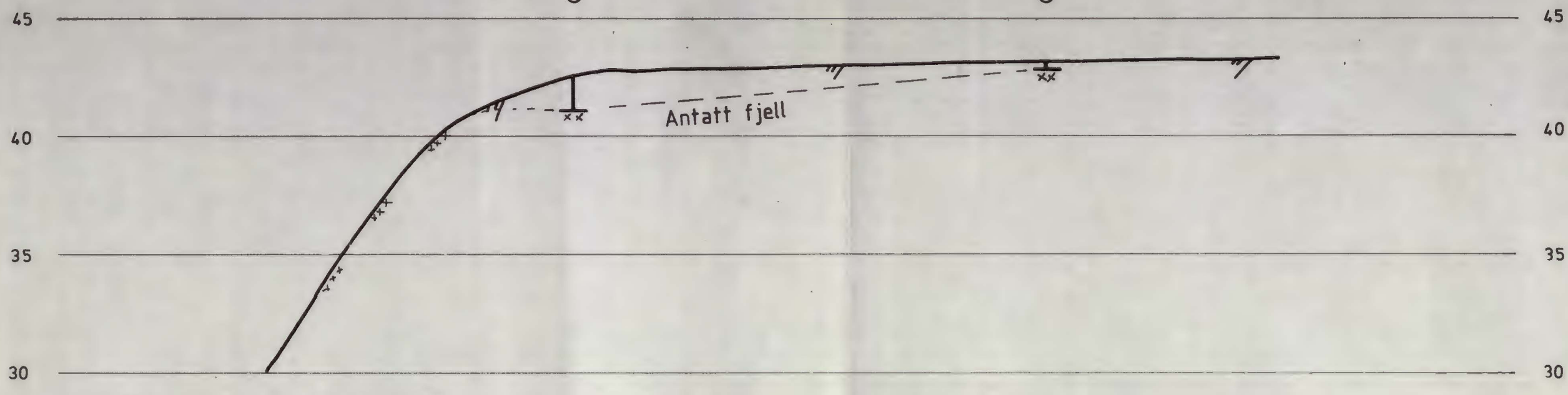
Fibertorv	H 1 - H 4, planterester lett synlig
Mellomtorv	H 5 - H 7, planterester svakt synlig
Svarttorv	H 8 - H 10, planterester ikke synlig.

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

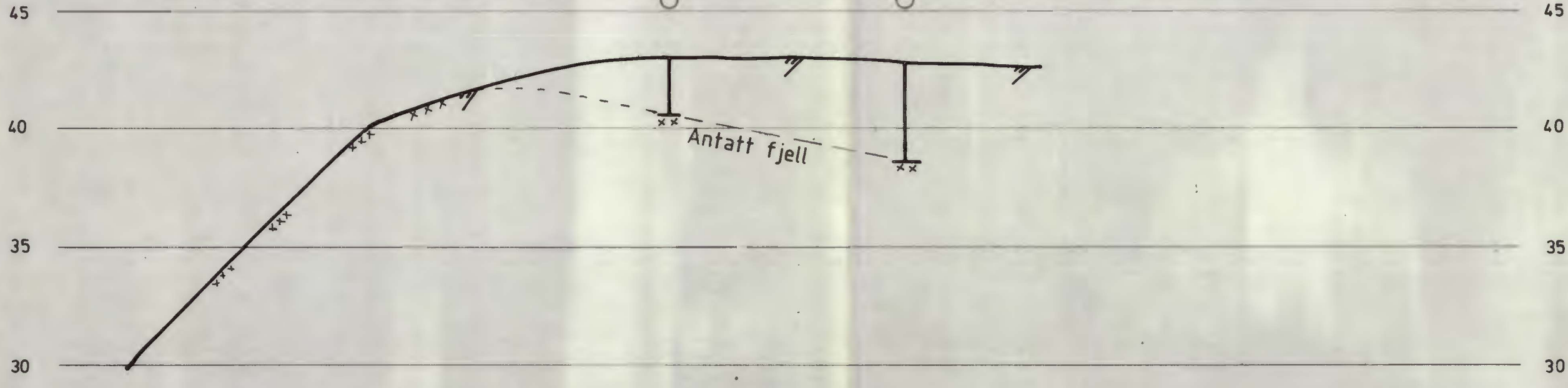
**Proctorforsøk** brukes til å undersøke pakkingssegenskapene hos jordarter, spesielt hos velgrader friksjonsmasser. Massen blir stampet lagvis inn i en stålsylinder av bestemt volum, og tørr romvekt beregnet etter tørking av prøven. Avhengig av pakkingsarbeidet skilles mellom standard Proctor og modifisert 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.



PROFIL A - A

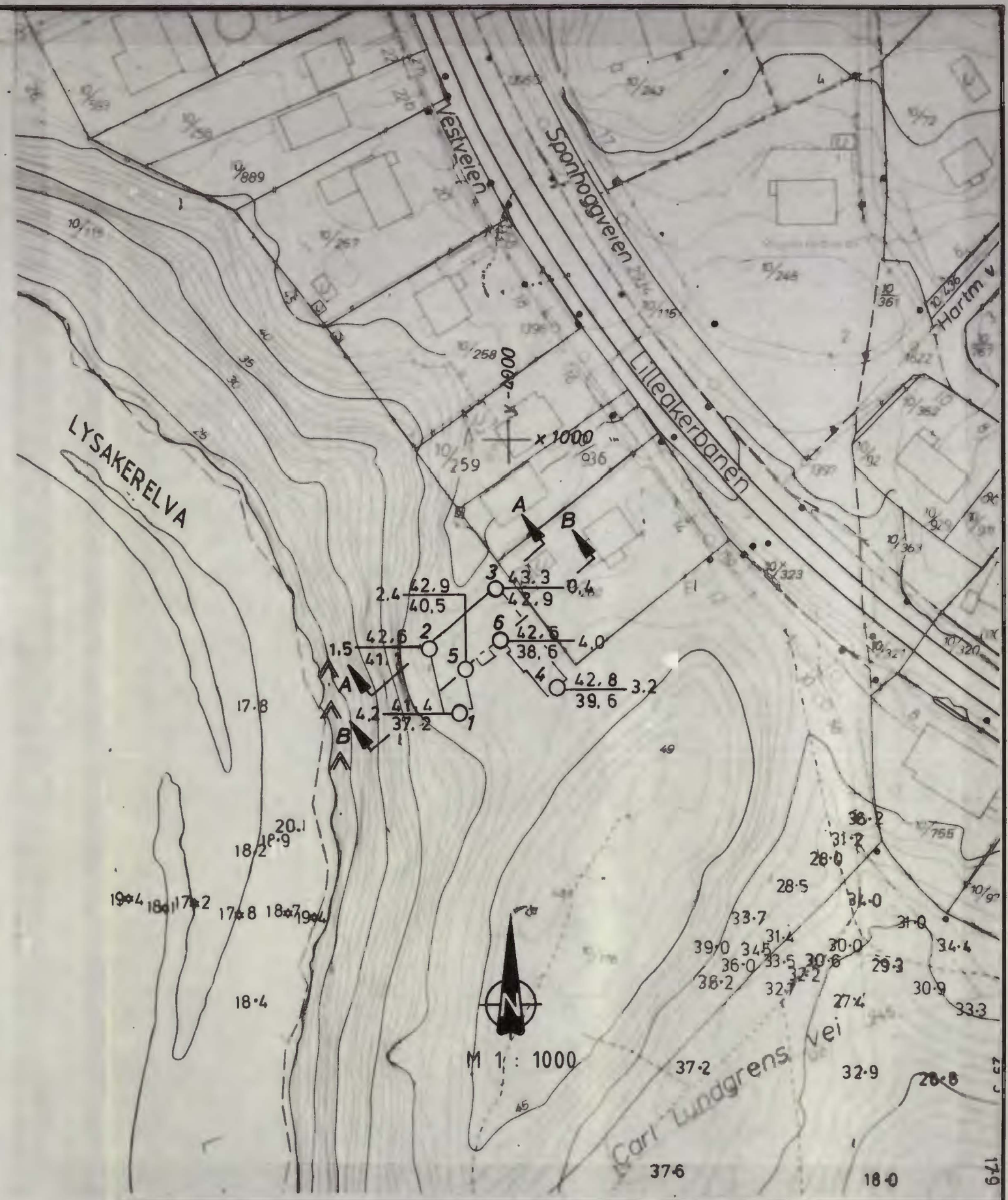


PROFIL B - B



TEGNFORKLARING

- Terrenkkote Boreddybde  
○ Ant. fjellkote
- Enkel sondering
- 20.1 Borpunkt med kote for antatt fjell
- ▲ Fjell i dagen



Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
ØRAKER BARNEHAGE Situasjons- og borplan Profiler			Tegn. Amo Målestokk 1 : 1000 1 : 200	Dato Nov. 88 Kartref. NV G2	
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor			Tegn. nr.	2501 - 01	