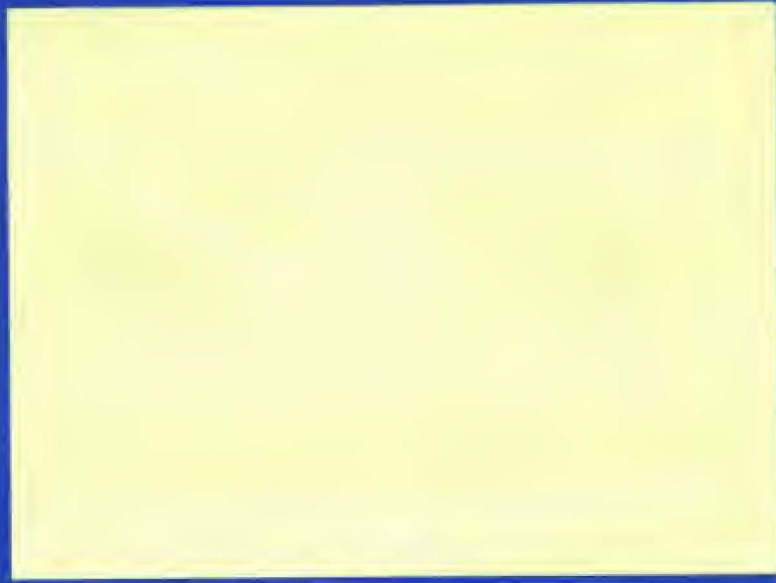


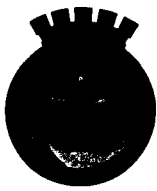


Oslo Vann- og avløpsverk



* NO FOI - R 3113-01





Saksbeh.: A. Robsrud
R:\brev\R-3113-01 03.02.99.doc

RAPPORT OVER:

TØYEN KULTURPARK - CALTEXLØKKA

Del 1: Grunnundersøkelser

R-3113-01

3. feb. 1999

BILAG OG TEGNINGSOVERSIKT:

Bilag 1: Beskrivelse av bormetoder

” 2: Beskrivelse av laboratorieundersøkelser

Tegn.nr. 3113-01: Borprofil, boring nr 2

” ” -02: Undergrunnskart, M 1:1000

” ” -03: Terreng og sonderingsprofil

” ” -04: Profil

” ” -05: Situasjons- og borplan

INNLEDNING

På anmodning fra Snøhetta arkitektkontor har geoteknisk kontor utført grunnundersøkelser for Park- og idrettsvesenet på Tøyen.

Det skal foretas en terrengarondring i Tøyenparken ved Caltexløkka. Det skal planeres en ballplass og skråningen opp mot Økernveien skal planeres og terrasseres. Dette medfører en moderat terrengsenkning i skråningsfoten og inntil 2-3 m oppfylling høyere opp i skråningen.

Hensikten med undersøkelsen er å finne dybdene til fjell samt undersøke løsmassesammensetningen for bedre å kunne vurdere stabiliteten i området etter oppfylling.

Det er utført omfattende grunnundersøkelser tidligere og resultatene fra disse er fremstilt på tegn.nr. 3113-02.

MARKARBEID

Markarbeidet ble utført av mannskap fra vårt kontor i tiden 28.-29. jan.d.å. Arbeidet omfatter 2 totalsonderinger samt opptak av en uforstyrret prøveserie. Det utføres rutinemessig en sondering før opptak av prøveserie, men fordi boring nr 1 har så liten dybde ble prøveserien flyttet til boring nr 2.

Borpunktene ble satt ut i forhold til det gamle klubbhuset og utført i det profilet som benyttes for stabilitetsberegningene. Dette anses som det mest ugunstige profilet. Borpunktene er ikke koordinatbestemt, men nivellert med utgangspunkt i PP 21831 i Finnmarksgata som har utgangshøyde $h = 38,074$.

Beskrivelse av bormetodene og laboratorieundersøkelsene finnes på bilag 1.

GRUNNFORHOLD

Området er godt dekket med tidligere grunnboringer og disse viser at dybdene til fjell varierer mye i området. I den nordlige del av "arenaen" er dybdene til fjell i hovedsak 3-5 m og løsmassene består for en stor del av tørrskorpeleire, men trolig også noe sand og grus ned mot fjell. I denne delen av området anses ikke oppfyllingen å forårsake stabilitetsproblemer.

I den søndre delen ble det ute på fotballbanen registrert 17m til fjell. Her viser de gamle undersøkelsene at løsmassene består av ca 3m fast tørrskorpeleire over middels bløt leire som ved 5-6 m dybde blir meget bløt og til dels "kvikk". Udrenert skjærstyrke er i store deler av profilet under 6m dybde målt til ca 10 kN/m². Grunnvannstanden ble i desember 1961 registrert 1-1,5 m under terrengnivået i de gamle prøvehullene. Dette er imidlertid en unøyaktig måling som kan være påvirket av de "tette" løsmassene på overflaten og bør ikke tillegges for stor vekt.

Den uforstyrrede prøveserien som ble tatt opp i denne undersøkelsen viser at løsmassesammensetningen består av drøye 3m tørrskorpeleire over leire som blir gradvis bløtere og under 5m dybde har en udrenert skjærstyrke på ca 15 kN/m². Leiren i denne delen av området er lite sensitiv.

Sand- og gruslagene som ble registrert i prøvene er vannførende og grunnvannstanden i denne prøven ble registrert på samme måte som beskrevet ovenfor på 2,5m dybde. T-banen har en trase i fjell ikke så langt unna og denne kan tenkes å drenerer områdene omkring. Med et normalt drensssystem under banedelen antas grunnvannet å være ivaretatt.

RESULTAT AV UNDERSØKELSEN

Stabilitetsvurderinger

Geoteknisk kontor har vurdert stabiliteten i ugunstige profiler der terrengarondringen har medført en oppfylling på henimot 2m i den sørlige delen av området. Beregninger og vurderinger basert på de siste undersøkelsene som viser noe fastere masser enn de gamle resultatene, viser at sikkerhetsfaktoren F er tilfredsstillende i de profiler som er vurdert. Det er da lagt til grunn fremtidig terrengnivå som vist på plantegning nr L01 av 22.01.99 fra Snøhetta AS og det er forutsatt oppfylling med vanlige fyllmasser som stein eller leire med romvekt ca 20 kN/m³.

Vurderingene er basert på en totalspenningsanalyse og det er forutsatt en moderat økning av poretrykket i oppfyllingsperioden. En lang oppfyllingsperiode vil være gunstig for å unngå poretrykksøkning. Dette kan evt. holdes under kontroll ved målinger.

Oppfylling


Oppfyllingsarbeidene skal skje i henhold til NS3420. Det forutsettes at matjord (vekstjord) fjernes eller mellomlagres til senere bruk i de områdene som skal oppfylles. Det kan benyttes god tørrskorpeleire, sand, grus eller sprengstein i fyllmassene. Friksjonsmasser krever imidlertid enklere behandling/kontroll enn leire da massene skal legges ut i henhold til vinterarbeidsklasse 1 og komprimeres etter kravene til normal komprimering. Det anses ikke nødvendig med fiberduk under fyllmasser med høyt finstoffinnhold, men under ensgradert stein, kult eller pukk er det en fordel.

Ved bruk av ikke drenerende masser bør det legges inn drenerende lag som leder overvann unna overflaten i skråningen og ned til drenssystemet under banen. Hvis overvann ikke kan ivaretas av det kommunale overvannssystemet må det bygges fordrøyningsbasseng som magasinerer overvannet før det siger ut i grunnen. Fordrøyningsbassengene må dimensjoneres etter nedbørintensitet, mengde og løsmassesammensetning rundt bassenget.

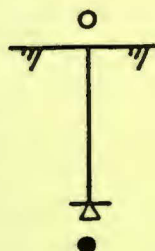
Anleggsavdelingen i OVA har et kontinuerlig behov for å bli kvitt overskuddsmasser ved sine anlegg i Oslo og er interessert i å samarbeide om de planlagte oppfyllingsarbeidene. OVA's anlegg ligger normalt i de øvre lag og utgravingsmassene består som oftest av tørrskorpeleire eller vegoppbyggingsmasser som trolig kan benyttes som fyllmasser. Godkjenning av fyllmassene vil vi eventuelt kunne bistå med under arbeidets gang.

Vann- og avløpsetaten
Geoteknisk kontor


H. Sem
Seksjonsleder

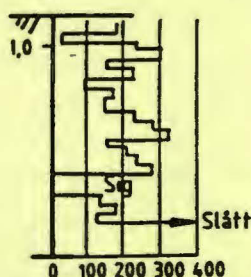

A. Robsrud
overingeniør

BESKRIVELSE AV BORMETODER



ENKEL SONDERING

Utstyret består av $\varnothing 22-25$ mm stålstenger med buttspiss som slås ned uten måling av motstand, normalt ved hjelp av håndholdt slagbormaskin. Boringen gir usikker fjellbestemmelse i det boret ikke kan bore gjennom stein eller andre faste masser over fjell.



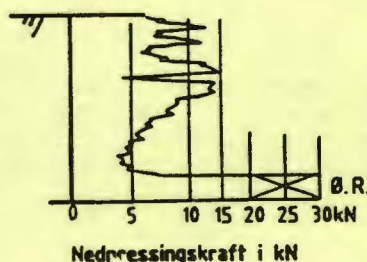
DREIESONDERING

Utstyret består av $\varnothing 22-25$ mm stålstenger med en standardisert dreiet spiss. Boret presses ned med økende kraft inntil 1 kN. Hvis boret ikke synker med 1 kN belastning (siger), dreies boret og antall halve omdreininger pr. meter synk måles og angis i borprofilen. Belastningen på boret i kN angis på venstre side av profilen. Det kan benyttes både borerigger og barbart dreieborutstyr. Boringen angir relativ fasthet i jorda, og gir usikker fjellbestemmelse i det boret ikke kan bore gjennom stein eller andre faste masser over fjell (ref. NGF melding nr.3 av 1982).



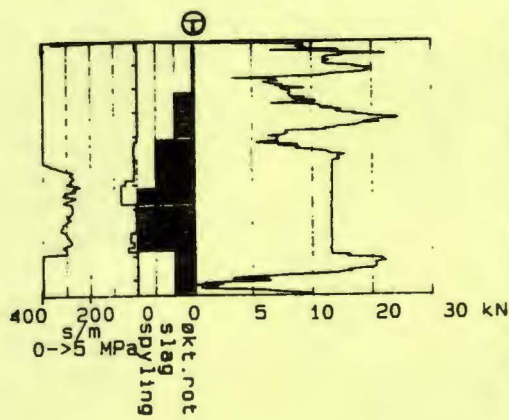
FJELLKONTROLL

Utstyret består av en borerigg med topphammer og luft- eller vannspyling. Det benyttes normalt borstenger med $\varnothing 44$ mm og en kronediameter på 57 mm. Det bores normalt 1-3 m i fjell for sikker fjellbestemmelse.



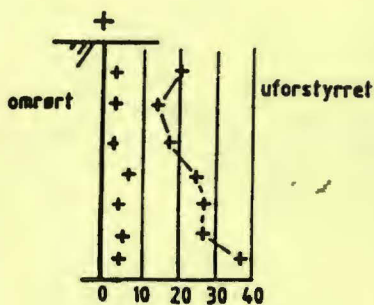
DREIETRYKKSONDERING

Utstyret består av $\varnothing 36$ mm borstenger påmontert en standardisert dreiet spiss. Boret dreies ned med konstant rotasjon på 25 omdr./min. og nedpressningshastighet på 3 m/min. Nedpressningskraften i kN måles kontinuerlig og angis i borprofilen. Ved faste masser kan rotasjonshastigheten økes. Dette angis med "ØR" på borprofilen. Boringene utføres med borerigg og angir relativ fasthet av jorda, men gir usikker fjellbestemmelse i det boret ikke kan bore gjennom stein eller andre faste masser over fjell (ref. NGF melding nr.7 av 1982).



TOTALSONDERING

Bormetoden er en kombinasjon av de to foregående bormetodene. Utstyret består av $\varnothing 44$ mm borstenger påmontert en fjellborkrone med kuleventil og $\varnothing 57$ mm. Boret dreies som ved en dreietrykksondering i løsmasser. Ved fastere masser kan nedtrengningsevnen økes ved å øke rotasjonen, spyle eller slå. Metode angis på borprofilen. Når borstengene kommer til fjell går bormetoden over til å bli en fjellkontrollboring med topphammer og luft- eller vannspyling. Boringen utføres med borerigg og angir relativ fasthet av løsmassene og gir sikker fjellbestemmelse. Det bores normalt 1-3 m i fjell for sikker fjellbestemmelse



S_u kN / m²

⊕ Omrørt

⊙ Uforstyrret



VINGEBORING

Utsyret benyttes kun i leire og består av et vingekors som presses ned i bakken. Korset roteres og dreiemomentet ved brudd i leiren måles (uforstyrret). Etter 25 hurtige om-dreininger måles dreiemomentet på nytt (omrørt). Uforstyrret dreie-moment gir grunnlag for bestemmelse av leiras udrenerte skjærstyrke. Boringene utføres normalt med borerigg, men det kan også benyttes bærbart utstyr (ref.NGF melding nr 4 av 1982).

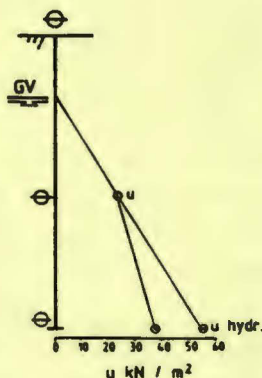
PRØVETAKING

Det skiller mellom uforstyrrede og omrørte prøver. Begge typer tas normalt opp med bererigg, men det kan også benyttes bærbart utstyr.

Omrørte prøver tas ved hjelp av en skovl-boring med Ø75mm eller Ø100mm stål-skrue. Jordprøver tas av de massene som følger med når ståskruen trekkes opp. Metoden er behftet med noe usikkerhet ved at masser fra flere steder langs bor-hullveggen kan blandes sammen. Prøvene tas med inn til laboratoriet for nærmere undersøkelse.

Uforstyrrede prøver tas med NGI Ø54 mm stempelprøvetager. Det brukes prøve-sylindere av stål eller glassfiber. Prøvelengden er normalt 80cm. Prøven forsegles og tas med inn til laboratoriet for rutine- og eventuelt andre under-søkelser.

Jordartene angis på borprofilen ved hjelp av de viste signaturer (skravur).



PORETRYKKSÅLING

Poretrykket (vanntrykket) i angitte nivåer registreres ved hjelp av elektriske eller hydrauliske poretrykksmålere. Målerspissen med filter presses ned til ønsket nivå, normalt med borerigg. Poretrykket angis enten som den kotehøyde vannet vil stige til i et vannstandsrør eller som trykk i kpa. Poretrykket fra et nivå vil ikke uten videre angi grunnvannstands-nivået, idet poretrykket ofte ikke øker hydrostatisk med dybden (ref. NGF melding nr.6 av 1982).

LABORATORIEUNDERSØKELSER

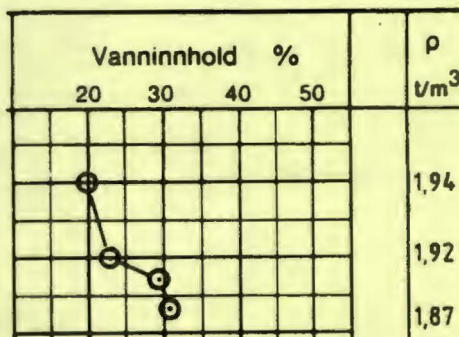
RUTINEUNDERSØKELSER

Uforstyrrede prøver blir skjøvet ut av sylindren, visuelt klassifisert og deretter beskrevet med hensyn på materiale og lagdeling før de deles opp for videre undersøkelser.

En rutineundersøkelse omfatter bestemmelse av:

- densitet av hel prøve
- vanninnhold i 3 nivåer
- udrenert skjærstyrke, konusforsøk i 3 nivåer
- udrenert skjærstyrke, enaks. trykkforsøk i 2 niv.

Rutineundersøkelsen inkluderer optegning av borprofil.



DENSITET

Densitet (ρ i t/m³) bestemmes ved at densiteten av hele prøven måles. Densiteten bestemmes som forholdet mellom hele prøvens vekt og volum (ref.NS8011).

VANNINNHold

Vanninnhold (w_i %) bestemmes som forholdet mellom vekt av vann og tørrvekt (ref.NS8002).

UDRENERT SKJÆRSTYRKE

Udrenert skjærstyrke (S_u i kN/m²) bestemmes ved hjelp av konusforsøk og enaksialt trykkforsøk.

Konusforsøk utføres på uforstyrret og omrørt materiale. Innsynkningen av konusen relateres til udrenert skjærstyrke ved hjelp av tabell utarbeidet av Skaven-Haug (ref.NS8015).

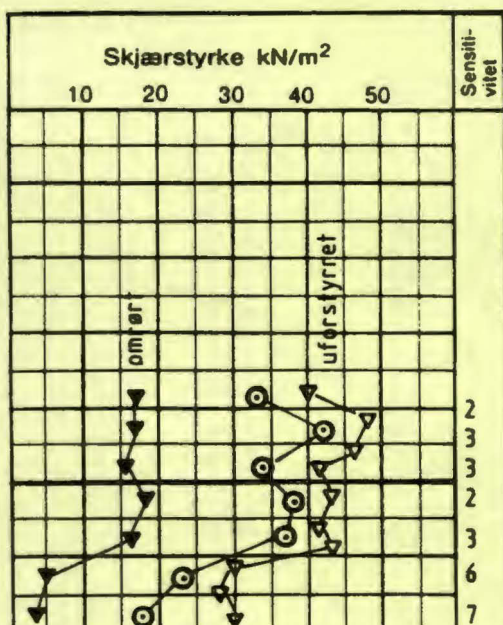
Trykkforsøk (enaksialt) utføres på en prøve med fullt tverrsnitt og høyde 10cm. Udrenert skjærstyrke bestemmes som halve trykkstyrken. Tilhørende tøyning angis på borprofilen (ref.NS8016).

- $S_u < 25$ kN/m² bløt leire
- $S_u 25 - 50$ kN/m² middels fast leire
- $S_u > 50$ kN/m² fast leire

SENSITIVITET

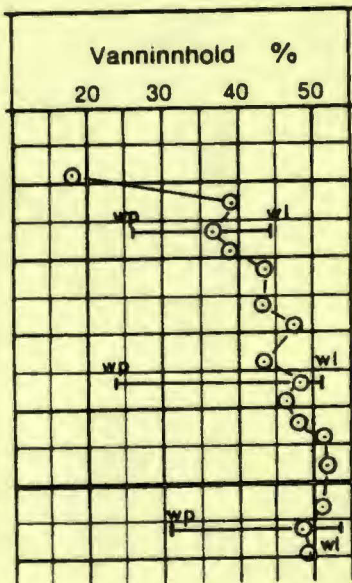
Sensitiviteten er forholdet mellom uforstyrret og omrørt udrenert skjærstyrke bestemt ved hjelp av konusforsøk eller vingeborforsøk (ref.NS8015).

- $St < 8$ lite sensitiv leire
 - $St 8 - 30$ middels sensitiv leire
 - $St > 30$ meget sensitiv leire
- KVIKKLEIRE: S_u (omrørt) $< 0,5$ kN/m²



- enaksialt trykkforsøk
- 15 \diamond 5 bruddeformasjon %
- 10 ∇ konus uforstyrret
- ∇ konus omrørt
- + vingebor

ØVRIGE UNDERSØKELSER



FLYTEGRENSE

Flytegrensen (w_l i %) angir høyeste vanninnhold for det plastiske området for en leire. Flytegrensen bestemmes ved hjelp av konusforsøk (ref.8002).

UTRULLINGSGRENSE

Utrullingsgrensen (w_p i %) angir laveste vanninnhold for det plastiske området for en leire (ref.NS8003).

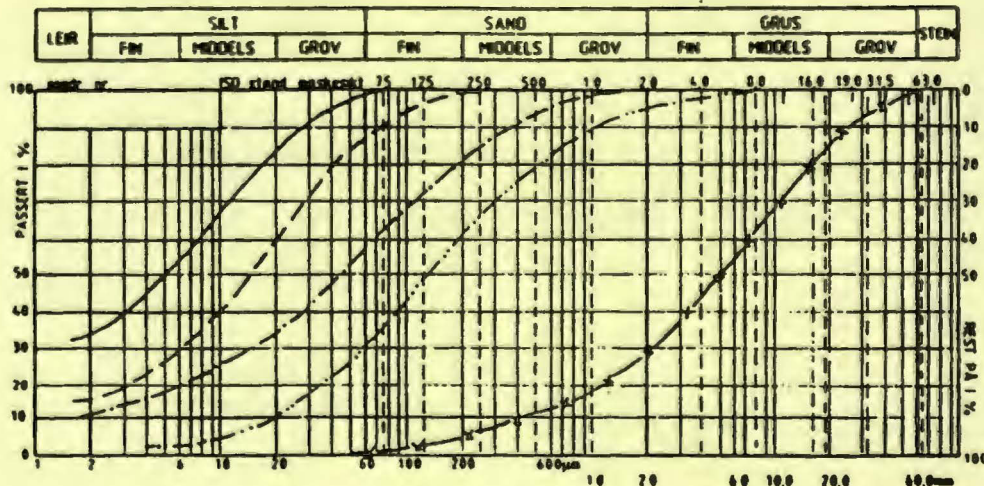
PLASTISITETSIKDEKS

Plastisitetsindeksen (I_p i %) er differansen mellom flytegrensen og utrullingsgrensen (ref.NS8000).

- $I_p < 10$ lite plastisk leire
- $I_p 10-20$ middels plastisk leire
- $I_p > 20$ meget plastisk leire

KORNFORDELINGSANALYSE

Jordartene inndeles i hovedfraksjoner etter kornstørrelsen. Kornfordelingen av de grove fraksjonene fra og med sand bestemmes ved sikting. Inneholder massene en del finere stoff blir den våtsiktet. For silt og leire benyttes "Falling drop" analyse.

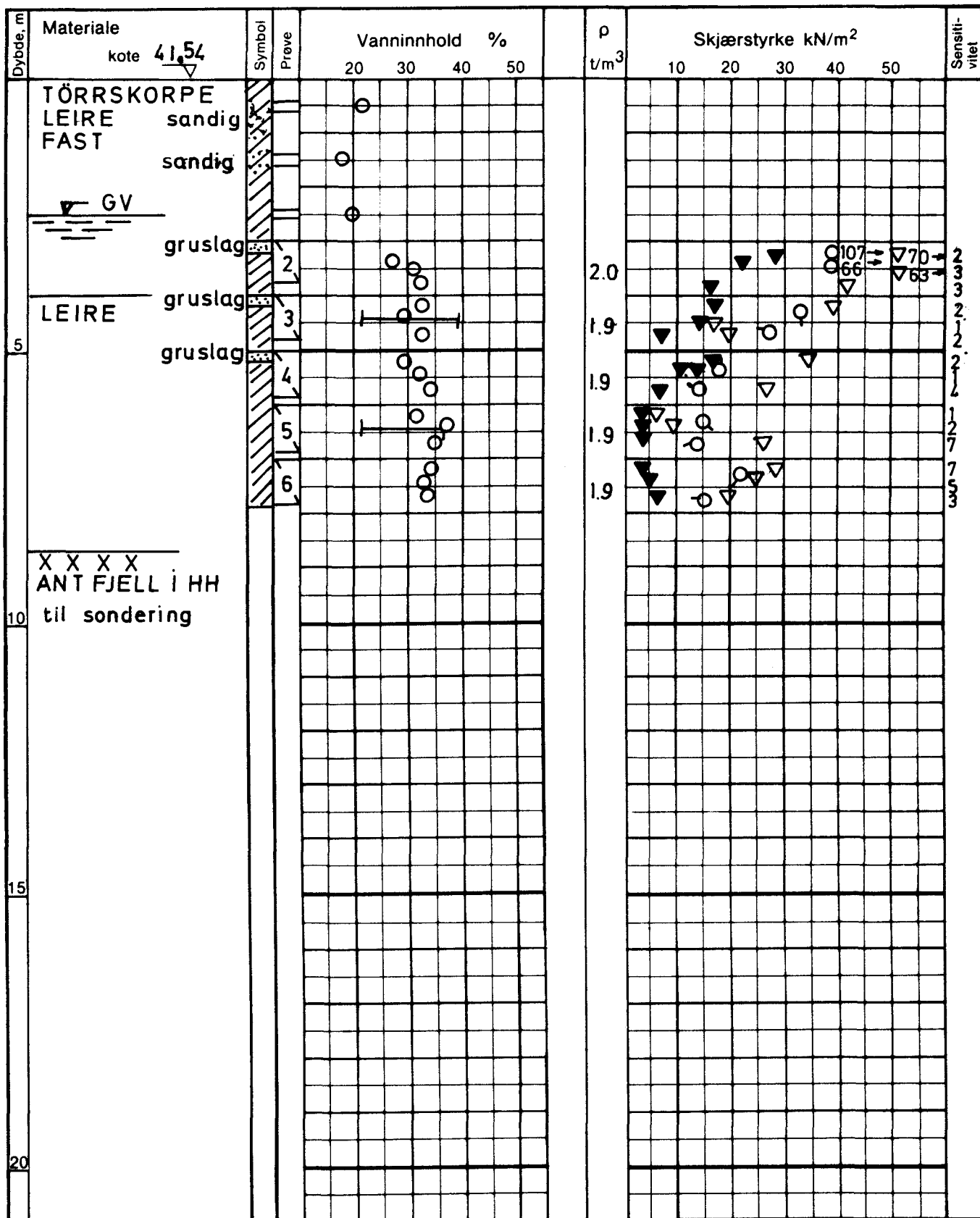


HUMUSINNHOOLD

Organisk (humus) innhold (%) bestemmes ved glødetapmåling. Glødetapet (vekttapet) angis i % av tørt materiale.

SALTINNHOOLD

Saltinnholdet måles på utpresset porevann og tas ut av en kalibreringskurve fra NTH på grunnlag av utslag på et "Conductivity meter" i MHO.



GV : grunnvannstand

Ö : ödometer

T : treaksialforsøk

K : kornfordeling

○ naturlig vanninnhold

— (W_p) plastisitetsgrense

— (W_L) flytegrense

ρ densitet

⊙ enaksialt trykkforsøk

15 ⊕ 5 bruddeformasjon %

▽ konus uforstyrret

▽ konus omrørt

+ vingebor

BORPROFIL TÖYEN
CALTEXLÖKKA

Type boring 54 mm prøvetager

Tegn.

Dato 1/2-99

Dato boret 29 / 1 - 99

Kartref. NOE01



OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

Boring nr.

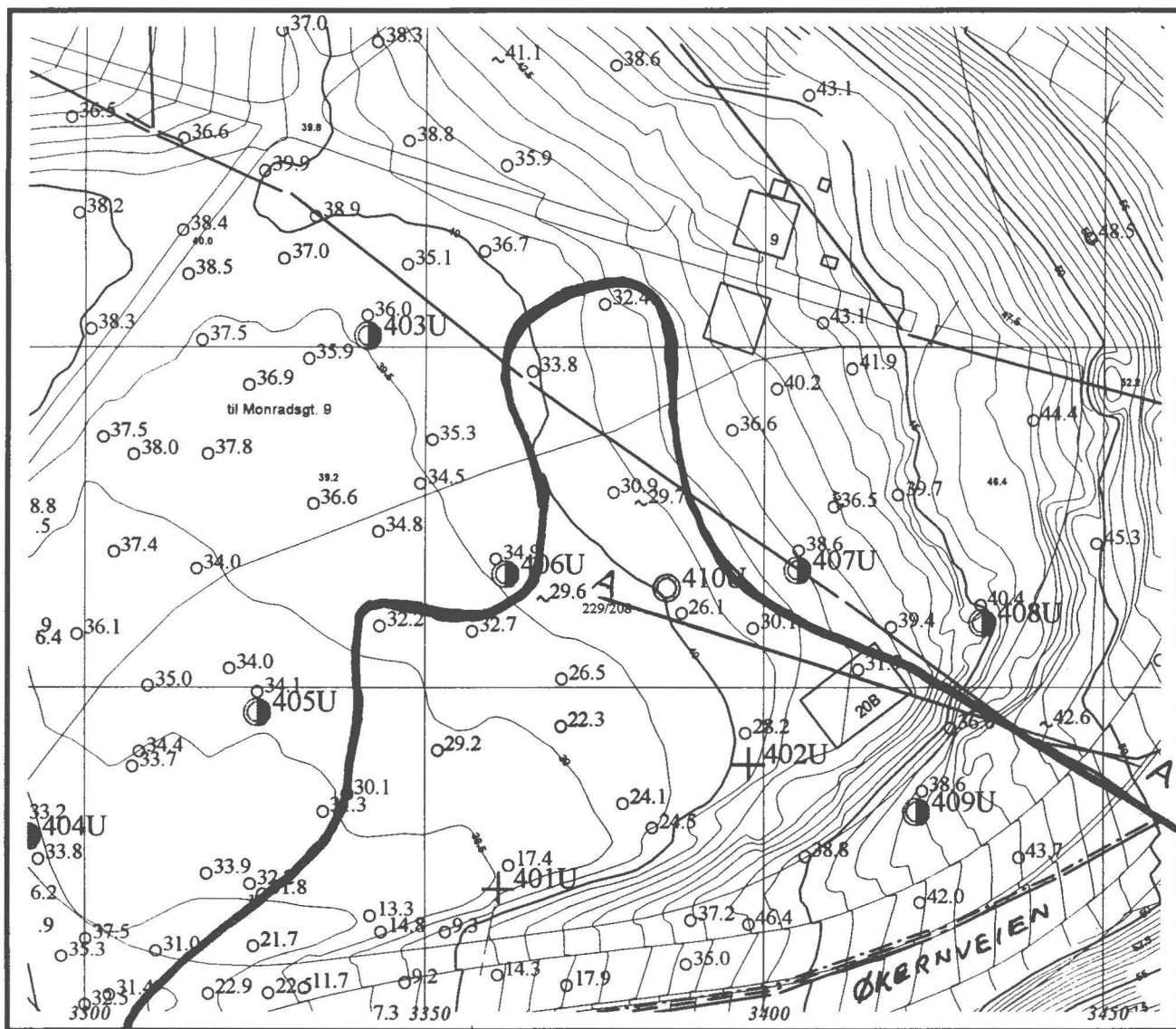
2

Boring nr. Undergr. kart.

4110

Tegn. nr.

3113 - 01



UNDERGRUNNSKART

Oslo Vann- og Avløpsverk

R-3113

CALTEX LØKKA



M1:1000

Tegnforklaring

- | | |
|-----------------------------------|----------------------------|
| ⊕ 1230 Totalsondering | ▣ 1111 Prøvegrop |
| ○ 1231 Borpunkt, uspesifisert | ⊙ 1112 Prøveserie |
| ☆ 1232 Fjellkontrollboring | ⊙ 1113 Skovlboring |
| ~ 1233 Borpunkt avsl. i løsmasser | ⊙ 1114 Kjerneboring |
| ▽ 1234 Trykksondering | + 1115 Vingeboring |
| ● 1235 Dreiesondering | ⊙ 1116 Elektrisk sondering |
| ⊖ 1236 Dreietrykksondering | ⊕ 1121 Porettrykksmåler |
| ▼ 1237 Ramsondering | |
| ○ 1238 Enkel sondering | |
| △ 1239 Fjell i dagen | |

Date: 4/2-1999

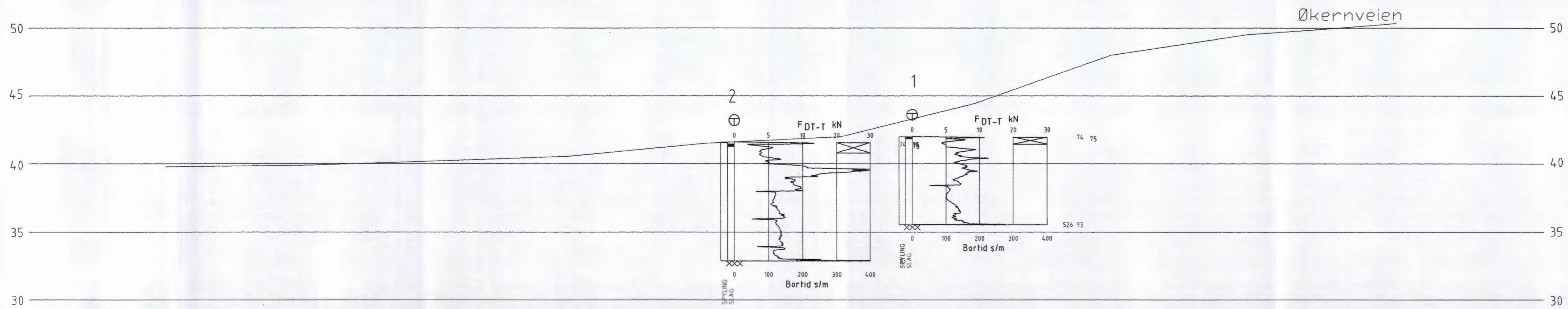
Oslo kommune, samt firmaer og institusjoner som har utført boringer er uten ansvar for riktigheten av de opplysninger som er gjengitt på kartet.

Tegn.nr. 3113-02

0

50

90

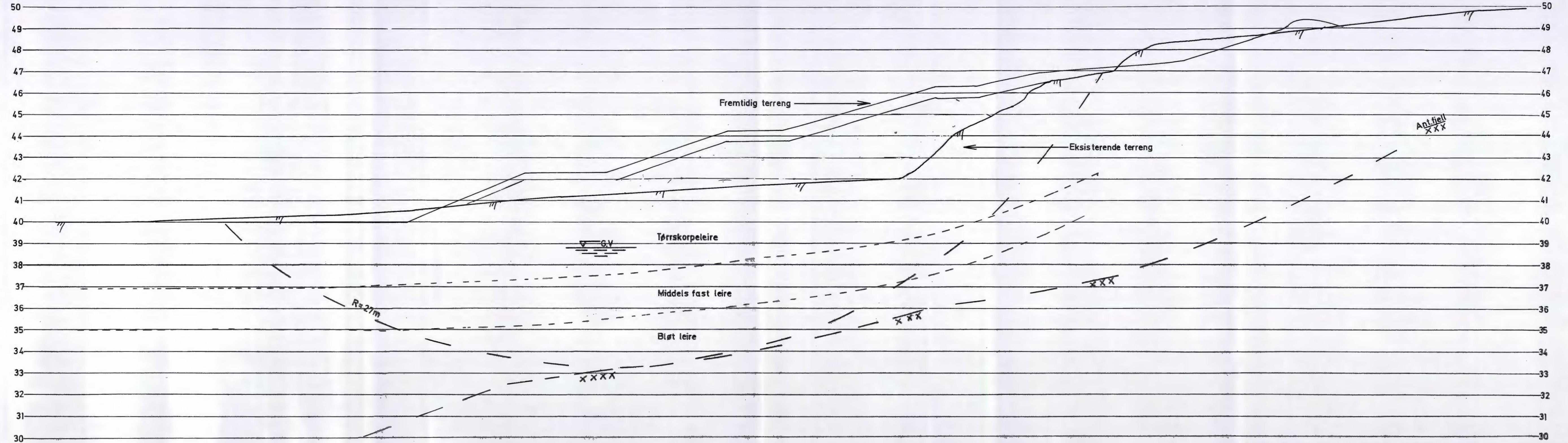


REV. ANT.	REVIDERING GJELDER	NAVN	DATO
KONSTRUKTØR	TEGNER	GODKJENT	MÅLESTOKK
DATO 29.01.99	29.01.99		1:200
NAVN A.Robsrud	A. Robsrud		

Park- og idrettsvesenet
 Caltexløkka Tøyen kulturpark
 Terreng- og sonderingsprofiler

ERSTATNING FOR	ERSTATTET AV TEGN
OSLO VANN- OG AVLØPSVERK Geoteknik kontor	TEGN. NR. R-3113-03

PROFIL A-A M 1:100



Ant.fjell
xxx

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato	
TØYEN KULTURPARK Caltexløkka Terrengarodring					Tegn. T.S Målestokk 1:100	Dato 08.02.99 Kartref.
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor					Tegn. nr.	R-3113-04

