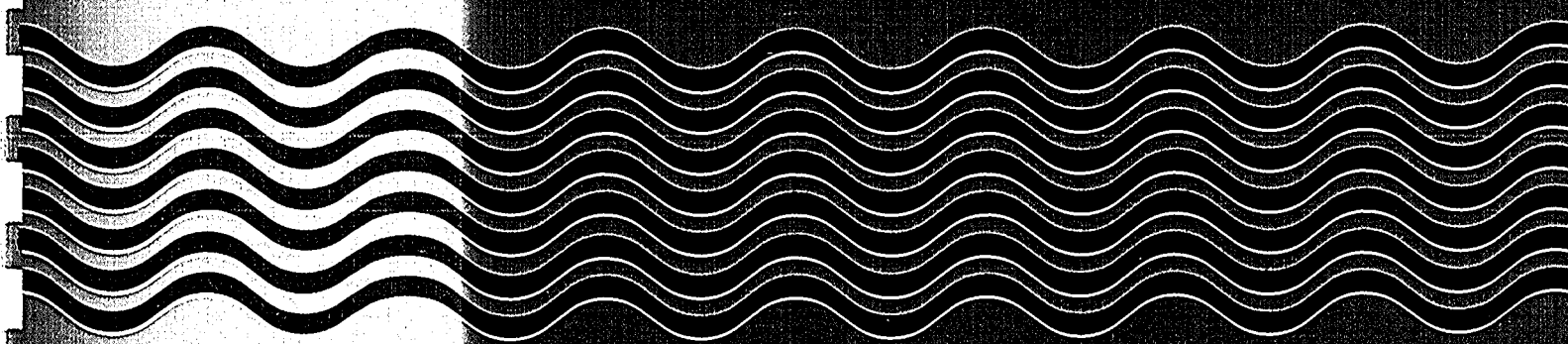


Oslo vann- og avløpsverk

SO D6-I





Oslo kommune

Vann- og avløpsverket

Saksbeh.: A. Robsrud
R:\NOTAT\ARR0504A.SAM

RAPPORT OVER

**BEKKELAGET VAR-ANLEGG
RENSEANLEGG I FJELL**

Del 03: Adkomst til fjellanlegg.

R-2800-03 4.mai 1993

Tilhører Undergrunnskartverket

Må ikke fjernes

TEGNING OG BILAGSOVERSIKT

Bilag nr.1: Beskrivelse av bormetoder

Tegn.nr.2800-10:Lengdeprofil

" " -11:Situasjons- og borplan



Oslo kommune

Vann- og avløpsverket

INNLEDNING

På oppdrag fra OVA, avdeling for avløp & miljø, har geoteknisk kontor utført grunnboringer på Bekkelaget.

OVA planlegger for tiden en utvidelse av Bekkelaget renseanlegg i fjell, hvor bl. a. fjerning av nitrogen blir en viktig del av renseprosessen. Renseanlegget blir liggende i store fjellhaller som sprenges ut i fjellet. Massene herfra må transporteres ut gjennom adkomsttunnelen. Denne er planlagt å krysse Mosseveien rett syd for bomstasjonen der det i dag finnes en fotgjengerundergang.

Hensikten med denne undersøkelsen er å finne dybder til fjell og vurdere løsmassene med tanke på etablering av en veg for massetransport.

Det er tidligere utført grunnundersøkelser i dette området og resultatene fra disse undersøkelsene er angitt som fjellkoter på situasjonsplanen.

MARKARBEID

Markarbeidet ble utført av mannskap fra NOTEBY A/S. Det måtte leies inn en konsulent til borarbeidet fordi vi for tiden ikke har relevant utstyr. Arbeidet ble utført 3. mai d.å. og omfatter 4 fjellkontrollboringer.

Borpunktene ble satt ut i forhold til fotgjengerundergangen under Mosseveien. Punktene ble nivellert med utgangspunkt i kum nr. 005 som har høyde $h=10,16$.

Beskrivelse av bormetodene fremgår av bilag 1.

GRUNNFORHOLD

Borresultatene viser at dybdene til fjell varierer mellom 7,4m og 11,4m i borpunktene.

En gammel prøveserie og en gammel vingeboring fra henholdsvis 1962 og 1963 viser at løsmassene 15 m vest for undergangen består av 6,5m steinfylling over tildels meget bløt skjellholdig leire med udrenert skjærstyrke ned i mot 15 kN/m^2 . Ca 25m sørvest for undergangen viser vingeboringen at løsmassene trolig består av 3,0m fylling/tørrskorpeleire over tildels meget bløt leire med samme udrenerte skjærstyrken som nevnt ovenfor.

ANDRE OPPLYSNINGER

Tegninger fra OVV 1959 viser at fotgjengerundergangen er fundamentert direkte på avsprenget fjell på kote 6,25 i øst. Midt under Mosseveien faller fjellet gradvis av og i vestre veikant er broen fundamentert på pillarer direkte på naturlig fjell på ca kote 1,0. Dette er prosjekteringstegninger, men utførte boringer tyder på at disse stemmer med virkeligheten.



Oslo kommune

Vann- og avløpsverket

RESULTAT AV UNDERSØKELSEN

Påhugget (bunn) i øst skal ligge på kote 4,5. Fotgjengerundergangen er konstruert med en tverrdrager i vest som ligger med overkant på ca kote 5,0. For å unngå å fjerne denne og forandre på undergangens konstruksjonen bør anleggsveien stige fra påhugget og passere minst 50cm over drageren i vest. Dette medfører en stigning på ca 1:15 og burde ikke medføre problemer. Vi vil anbefale at denne stigningen fortsetter videre mot vest for raskest mulig å komme opp i terrengnivået.

Bortsett fra lengst øst i undergangen vil adkomstveien bli fundamentert på løsmasser, fortrinnsvis leire. På grunn av all anleggstrafikken bør forsterkningslaget på denne delen av veien bestå av ca 1,0m sprengstein, i tillegg til bærelag og dekke. Alternativt kan man benytte armering i forsterkningslaget for å unngå så dyp utgraving i forbindelse med masseutskiftingen.

STØTTEKONSTRUKSJONER

Over det meste av strekningen kan det benyttes naturlige skråninger med helning 1:2. Nærmest Mosseveien må imidlertid dette vurderes nærmere avhengig av undergangens vanger, tegning av disse finnes i OVV. Det kan her bli nødvendig med mindre støttemurer.

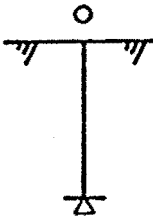
Gangtrafikken skal beholde en del av undergangen etter utgraving og av økonomiske hensyn bør denne legges ned i mot samme nivå som adkomstveien. Overhøyden bør i allefall være minst mulig for å spare kostnader til en høy og dyr støttemur.

Oslo vann- og avløpsverk

H. Sem
sjefingeniør
geoteknisk kontor

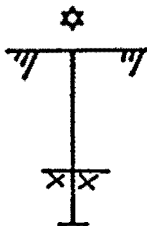
A. Robsrud
overingeniør

BOREMETODER



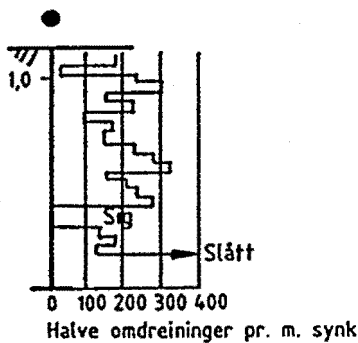
ENKEL SONDERING

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 kan stoppe i stein og faste masser over fjell.



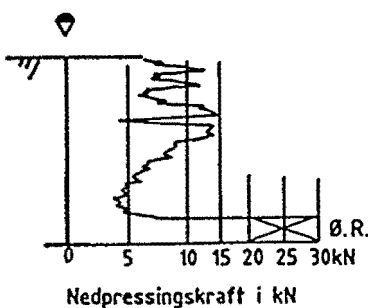
FJELLKONTROLLBORING

Utstyret består av hydrauliske eller luftopererte borerigger med topphammer eller senkborhammer med luft- eller vannspyling og borkronediameter på 57 – 115 mm. Det bores normalt 1 – 3 meter i fjell for sikker påvisning av fjell.



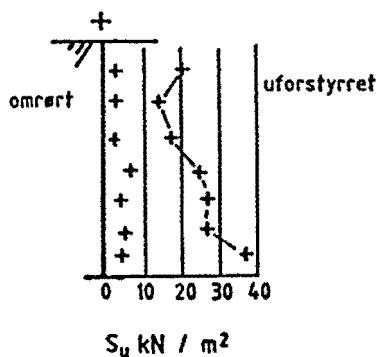
DREIESONDERING

Utstyret består av $\varnothing 22$ mm eller $\varnothing 25$ mm borstenger påmontert en standard spiss. Boret presses ned med økende kraft inntil 1 kN. Hvis boret ikke synker med 1 kN i belastning (sig), dreies boret og antall halve omdreininger pr. meter synkning måles og angis i borprofilet. Belastningen på boret i kN angis på venstre side av profilet. Det kan benyttes borerigg eller bærbart dreieborutstyr. Boringen angir relativ fasthet av jorda, men gir usikker fjellbestemmelse i det boret kan stoppe i stein eller andre faste masser over fjell (ref. NGF melding nr. 3 av 1982).



DREIETRYKKSONDERING

Utstyret består av $\varnothing 36$ mm borstenger påmontert en standard spiss. Boret dreies ned med konstant rotasjon på 25 omdr./min. og nedpressingshastighet på 3 m/min. Nedpressingskraften i kN måles kontinuerlig og angis i borprofilet. Ved faste masser kan rotasjonshastigheten økes. Dette angis med "ØR" på borprofilet. Boringene utføres med borerigg og angir relativ fasthet av jorda, men gir usikker fjellbestemmelse (ref. NGF melding nr. 7 av 1982).



VINGEBORING

Utstyret benyttes kun i leire og består av et vingekorset som presses ned i bakken. Korset roteres og dreiemomentet ved brudd i jorda måles (uforstyrret) Etter 25 hurtige omdreininger måles dreiemomentet på nytt (omrørt). Uomrørt dreiemoment gir grunnlag for bestemmelse av leiras udrenerte skjærfasthet. Boringene utføres med borerigg (ref. NGF melding nr. 4 av 1982).



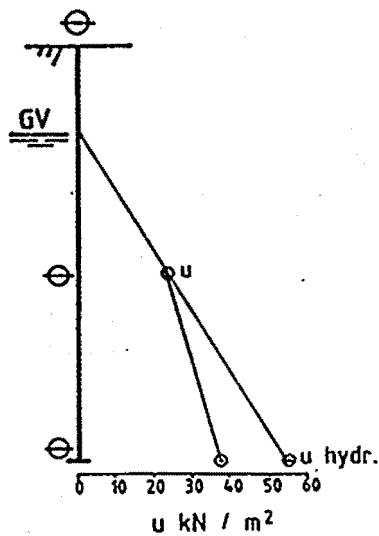
PRØVETAGNING

Det skilles mellom uforstyrrede og omrørte prøver. Begge typer tas normalt opp med borerigg

Omrørte prøver (representative prøver) tas ved hjelp av skovlboring med \varnothing 75 mm eller \varnothing 100 mm stålskrue. Jordprøver tas av de masser som følger med når borskruen trekkes opp. Metoden er beheftet med usikkerhet ved at masser fra flere steder langs borhullet kan blandes sammen. Prøvene tas med inn til laboratoriet for nærmere beskrivelse.

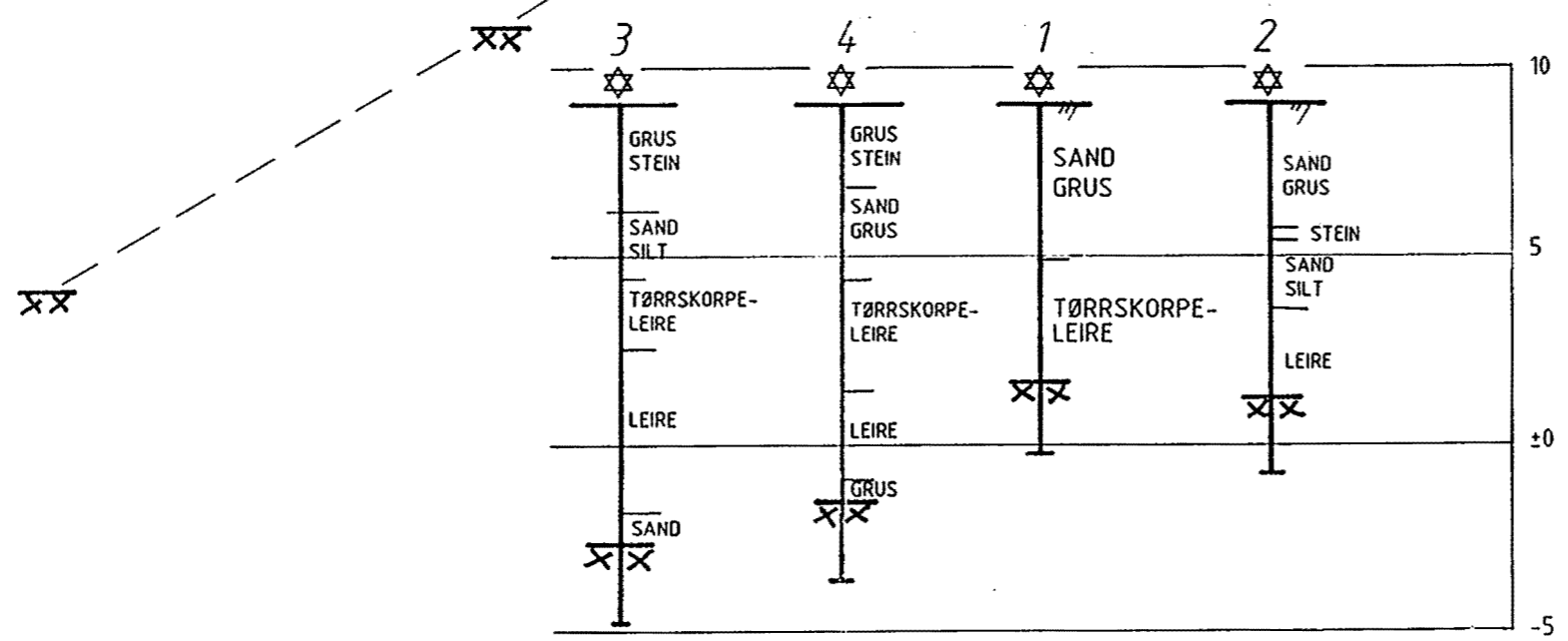
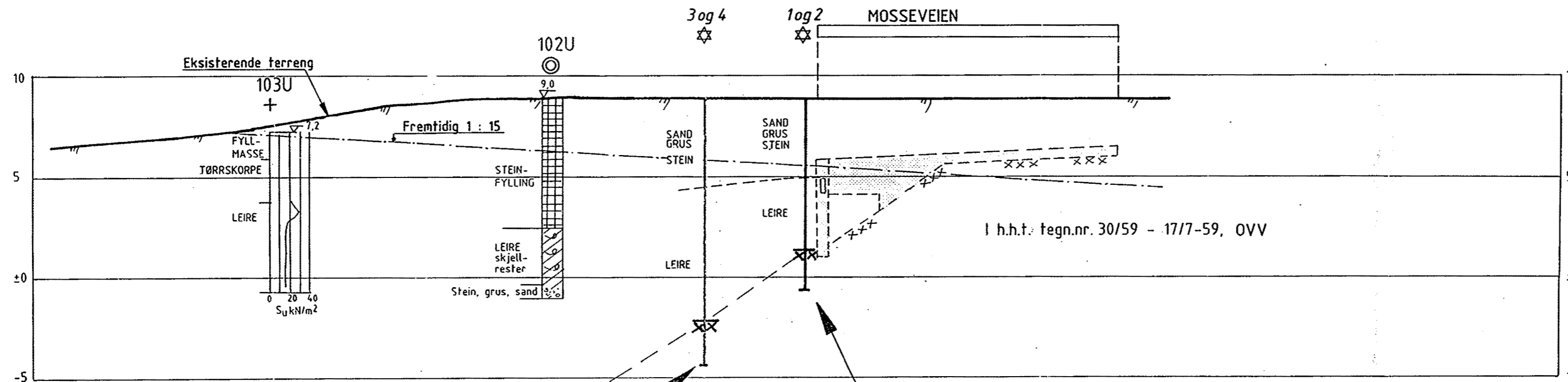
Uforstyrrede prøver tas med NGI \varnothing 54 mm stempelprøvetager. Det brukes prøvesylindere av stål eller plast. Prøvelengden er normalt 80 cm. Prøven forsegles og tas med inn til laboratoriet for rutineundersøkelser og eventuelt andre spesialundersøkelser.

Jordartene angis på borprofilet ved hjelp av de viste signaturer (skravor)



PORETRYKKSMALING Poretrykket (vanntrykket) i angitte nivåer registreres ved hjelp av elektriske eller hydrauliske målere. Målerspissen med filter presses ned til ønsket nivå, normalt med borerigg. Poretrykket angis enten som den kotehøyde vannet ville stige til i et vannstandsør eller som trykk i kPa. Poretrykket fra ett nivå vil ikke uten videre angi grunnvannsstandsniået, i det poretrykket ofte ikke øker hydrostatisk med dybden (ref. NGF melding nr. 6 av 1982).

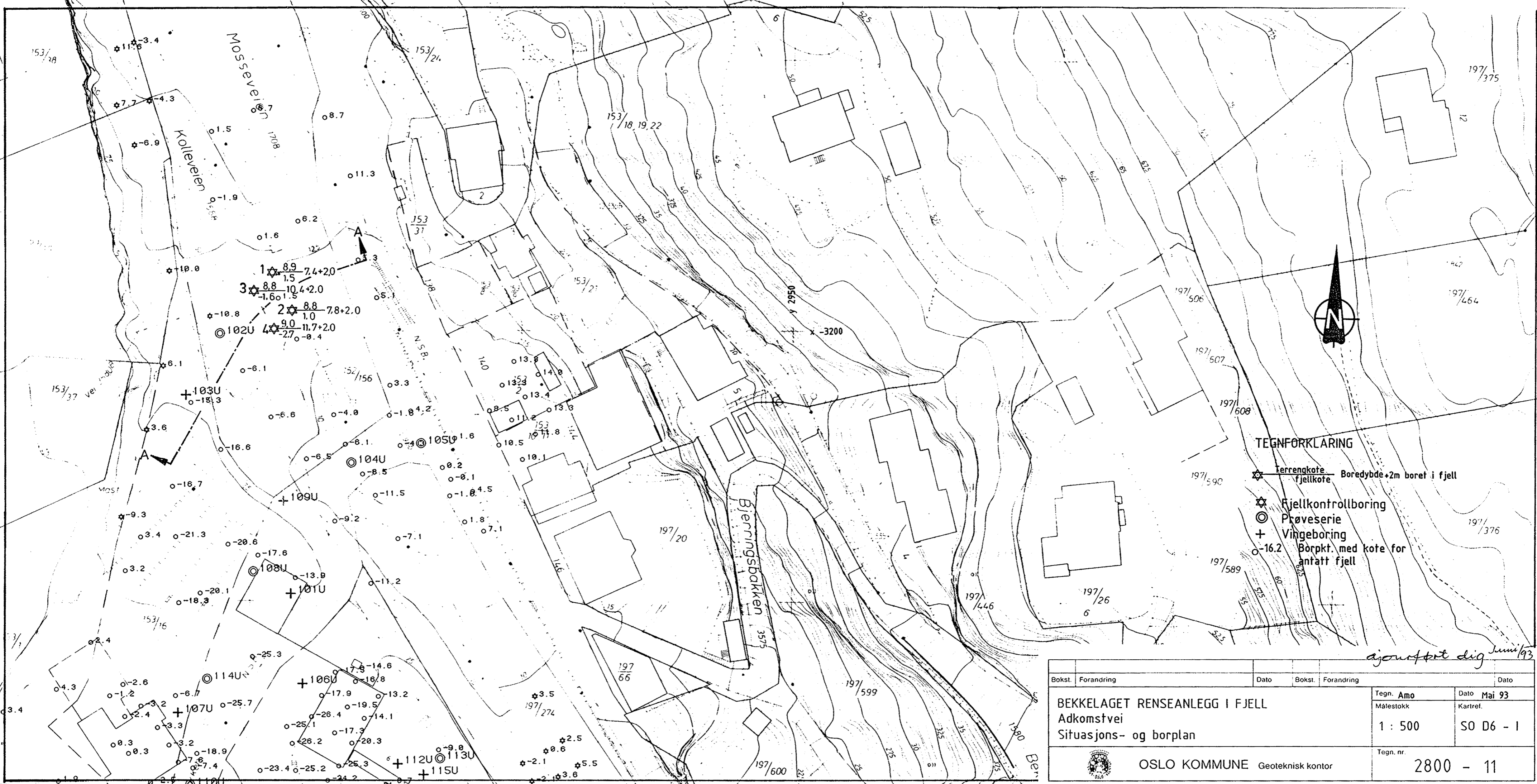
Profil A - A



TOLKNING AV BORMOTSTAND, BORLEDER

- TEGNFORKLARING
- ☆ Fjellkontrollboring
 - ✕ Fjell + boring i fjell
 - ◎ Prøveserie
 - + Vingeboring

| | | | | | |
|--|--|------|-----------------------------------|--------------------------------------|------|
| Bokst. Forandring | | Dato | Bokst. Forandring | | Dato |
| BEKKELAGET RENSEANLEGG I FJELL Adkomstvei Profil A-A | | | Tegn. Amo Målestokk 1 : 200 | Dato Mai 93 Kartref. S0 D6 - I | |
| OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor | | | Tegn. nr. 2800 - 10 | | |



- TEGNFØRKLARING**
- ☆ Terrengekote
 - ⊙ fjellkote
 - ⊙ Boredybde +2m boret i fjell
 - ☆ Fjellkontrollboring
 - ⊙ Prøveserie
 - + Vingeboring
 - ⊙ -16.2 Borpkt. med kote for antatt fjell

ajourført dig Juni/93

| | | | | | |
|--------------------------------|------------|------|-----------|------------|-------------|
| Bokst. | Forandring | Dato | Bokst. | Forandring | Dato |
| BEKKELAGET RENSEANLEGG I FJELL | | | Tegn. Amo | | Dato Mai 93 |
| Adkomstvei | | | Målestokk | | Kartref. |
| Situasjons- og borplan | | | 1 : 500 | | SO D6 - I |
| OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor | | | Tegn. nr. | | 2800 - 11 |