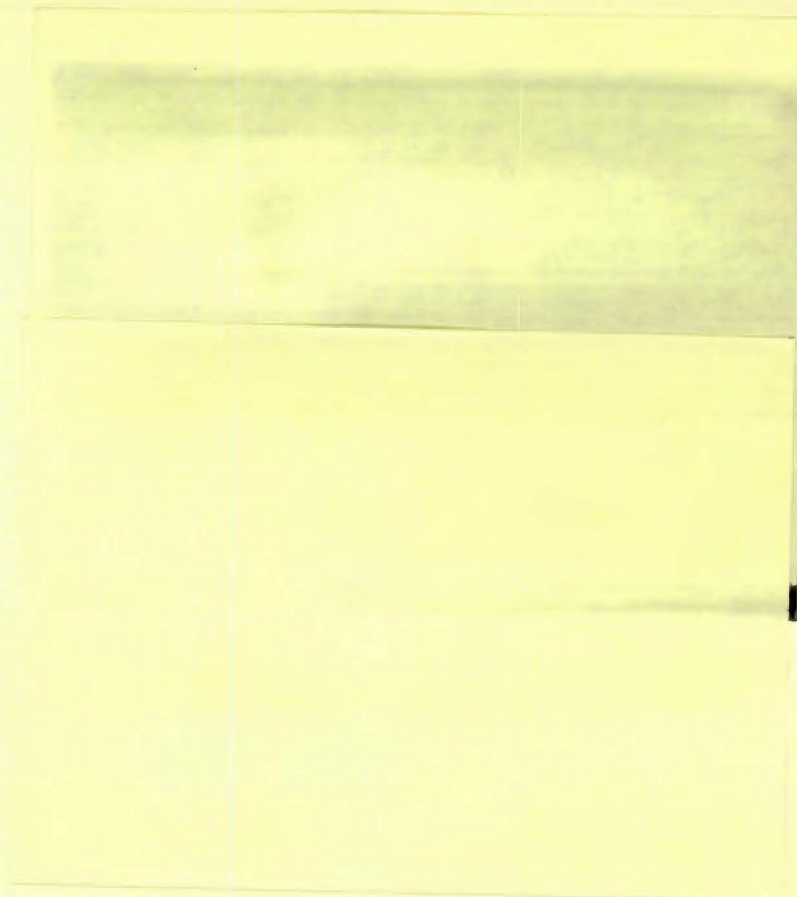


C3

C2!

SV

*



Tilhører Undergrunnskartverket
MA ikke fjernes

OSLO KOMMUNE
GEOTEKNISK KONTOR



OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

Besøksadresse : Kingosgt. 22, Oslo 4
Postadresse : Postboks 9884, ILA
0132 Oslo 1
Telefon : (02) 35 59 60

Saksbehandler: A. Robsrud
J.nr.: 419/91

RAPPORT OVER

NYE BYGDØHUS

Orienterende grunnundersøkelse

R-2717-01

22.okt. 1991

BILAG OG- TEGNINGSOVERSIKT

Bilag 1: Bormetoder

" 2: Laboratorieundersøkelser

Tegn. nr. 2717-01: Borprofil, uforstyrret prøveserie

" " -02: Borprofil, skovlprøve

" " -03: Sonderingsprofiler

" " -04: Sonderingsprofiler

" " -05: Situasjons- og borplan



OSLO KOMMUNE

Geoteknisk kontor

Besøksadresse : Kingosgt. 22, Oslo 4

Postadresse : Postboks 9884, ILA
0132 Oslo 1

Telefon : (02) 35 59 60

INNLEDNING

Det vises til bestilling av 4. okt. d.å. fra Stiftelsen Bygdøhus v/Olav Marcussen vedrørende grunnboringer på Bygdøy.

Stiftelsen Bygdøhus har planer om å oppføre en ny idrettshall på 3-4000m² på Bygdøy. I den forbindelse har geoteknisk kontor utført grunnundersøkelser på den aktuelle tomte. Det foreligger 2 alternative løsninger og undersøkelsen omfatter i utgangspunktet begge løsningene.

Hensikten med undersøkelsen er å finne dybdene til fjell eller fast grunn samt klarlegge løsmassesammensetningen for å kunne vurdere fundamenteringsmetoder. Undersøkelsen betraktes imidlertid som en orienterende undersøkelse fordi det ikke foreligger en konkret byggesak.

I henhold til vårt undergrunnskartverk er det ikke tidligere utført grunnboringer i rimelig nærhet som kan benyttes for dette spesielle prosjektet.

MARKARBEID

Markarbeidet er utført av mannskap fra vårt kontor i tiden 14.-16.okt.d.å. og omfatter 13 dreietrykksonderinger, 1 enkel sondering, opptak av en skovlprøveserie, opptak av en uforstyrret prøveserie samt måling av vannstanden i prøvehullet. Nivellement av borhullene blir rutinemessig utført.

Borpunktene er satt ut i forhold til eksisterende bebyggelse på eiendommen og punktene er nivellert med utgangspunkt i PP 8885 som har høyde h=19,207.

Boringene ble utført med vår borerigg AB-2 som ikke kan trenge gjennom stein eller andre faste masser, det kan derfor forekomme feiltolkning med hensyn til fjellnivået. Eksakte dybder til fjell må utføres med fjellkontrollborutstyr eventuelt etter at fundamenteringsmetode er bestemt.

Beskrivelse av bormetodene finnes på bilag 1.

LABORATORIEUNDERSØKELSER

Den forstyrrede skovlprøveserien fra boring nr. 3 ble visuelt klassifisert i vårt laboratorium. Videre ble vanninnholdet i prøvene bestemt. Resultatene fra disse undersøkelsene er fremstilt på tegn.nr 2717-01.

De uforstyrrede prøvene fra prøveserien som ble tatt opp i boring nr.



OSLO KOMMUNE

Geoteknisk kontor

Besøksadresse : Kingosgt. 22, Oslo 4

Postadresse : Postboks 9884, ILA
0132 Oslo 1

Telefon : (02) 35 59 60

12, ble åpnet og visuelt klassifisert i vårt laboratorium. Videre ble det utført rutinemessige undersøkelser og resultatene fra disse er fremstilt i borprofilet på tegn.nr 2717-02.

Beskrivelse av laboratorieundersøkelser finnes på bilag 2.

GRUNNFORHOLD

Boringene viser at dybdene til antatt fjell varierer betydelig i det aktuelle området, mellom 1,2m og 11,9m. Boringene er utført i 3 profiler og i profilet lengst syd varierer dybdene mellom 1,2m og 5,0m, i det midtre profilet varierer dybdene mellom 5,9m og 7,9m og i det nordre profilet mellom 6,2m og 11,9m. Resultatene viser at det går en dyprenne midt gjennom området som avtar mot syd.

I henhold til prøveserien fra boring nr. 12 består løsmassene trolig av oppfylt tørrskorpeleire i ca 2m mektighet, over meget bløt, lite sensitiv leire som inneholder en del gruskorn. Skjærstyrken (S_u) varierer rundt 10 kN/m².

Skovlprøvene fra boring nr.3 viser at løsmassene her består av leire med noe innslag av blandingsmasser. Løsmassene i dette punktet ser således i det alt vesentlige ut til å være oppfylte masser.

Dreietrykksonderingsprofilene viser at nedpressingskraften er tildels stor og varierer mye der dybdene til antatt fjell er liten. Dette skyldes trolig oppfylte masser. I borer med større dybder til antatt fjell er nedpressingskraften liten (2-3kN/m²) i hele tverrsnittet bortsett fra i de øverste meterene der den er noe varierende. Dreietrykksonderingsprofilene viser at der dybdene er store er nedpressingskraften den samme i de fleste boringene. Dette indikerer at resultatene fra prøveserien fra boring nr. 12 er representativ for store deler av området.

Grunnvannspeilet ble målt til 1,5m under terrengnivået i prøvehullet og dette indikerer at grunnvannstanden står relativt høyt i området.

FUNDAMENTERING

Med de varierende dybdene som er målt til antatt fjell og de relativt store konsentrerte fundamentlaster som det her er snakk om, må trolig idrettshallens bærekonstruksjon fundamenteres til fjell på peler eller pillarer. Maksimale fundamenttrykk der løsmassemektingen er stor vil etter bruddgrensetilstandsmetoden være meget små. Gulvet i hallen kan trolig legges direkte på grunnen, men bare hvis det ikke fylles opp i forhold til nåværende terrengnivå. Med tanke på senkning av idrettshallen vil den praktiske stabilitetsmessige begrensning av gravedybde ligge på 2,5m-3,0m ute på idrettsbanen.





OSLO KOMMUNE
Geoteknisk kontor

Besøksadresse : Kingosgt. 22, Oslo 4
Postadresse : Postboks 9884, ILA
0132 Oslo 1
Telefon : (02) 35 59 60

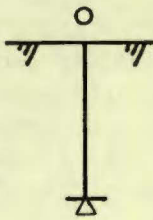
Grunnvannstanden vil også være en begrensende faktor med tanke på grunnvannssenkning og derpå mulige setninger. Nå er ikke hallens konstruksjon kjent, men en hall med lengderetning øst-vest vil få minst berøring med de dypeste partiene. Vi står gjerne til tjeneste i den videre planlegging og er gjerne med på valg av fundamentering og diskuterer gjerne løsninger på andre geotekniske spørsmål.

Geoteknisk kontor


H. Sem
sjefingeniør

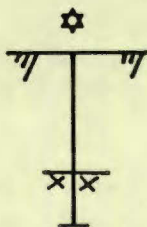

A. Robsrud
overingeniør

BOREMETODER



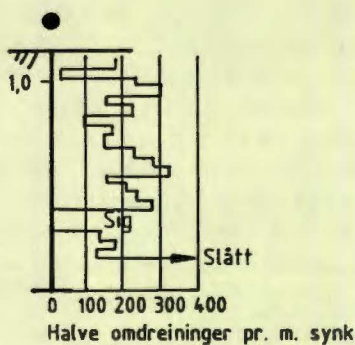
ENKEL SONDERING

Utstyret består av $\text{\O}22\text{--}25\text{mm}$ 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.



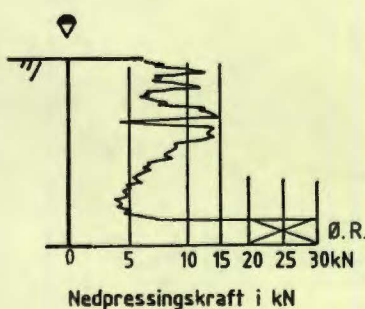
FJELLKONTROLLBORING

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.



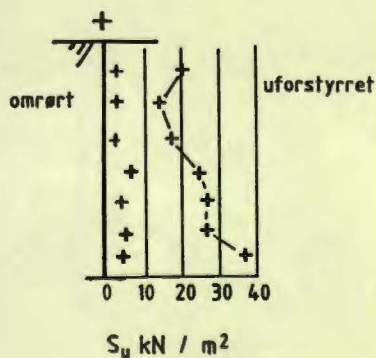
DREIESONDERING

Utstyret består av $\text{\O}22\text{ mm}$ eller $\text{\O} 25\text{ mm}$ 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).



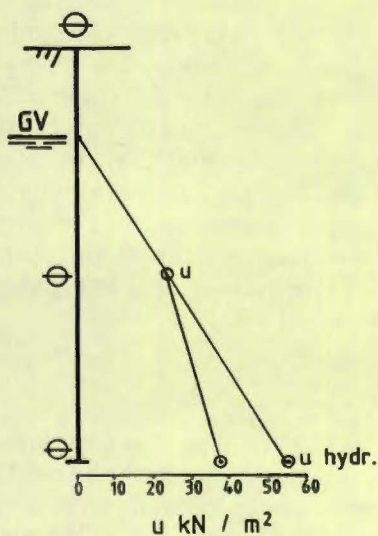
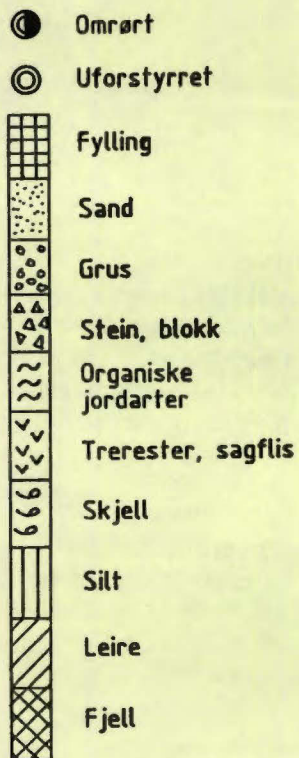
DREIETRYKKSONDERING

Utstyret består av $\text{\O}36\text{ mm}$ borstenger påmontert en standard spiss. Boret dreies ned med konstant rotasjon på 25 omdr./min. og nedpressingshastighet på 3m/min. Nedpressingskraften i kN måles kontinuerlig og angis i borprofilet. Ved faste masser kan rotasjonshastigheten økes. Dette angis med "Ø.R." 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 (uforstyrt). 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 skiller 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 grunnvannsstandsni vået, i det poretrykket ofte ikke øker hydrostatisk med dybden (ref. NGF melding nr. 6 av 1982).

LABORATORIEUNDERSØKELSER

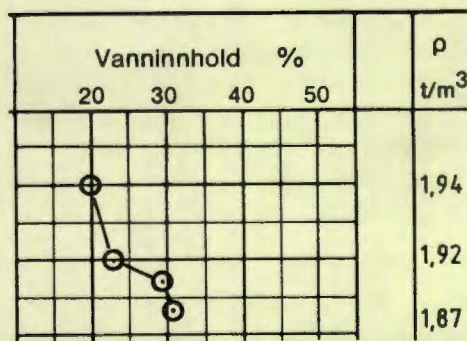
RUTINEUNDERSØKELSER

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 opptegning 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).

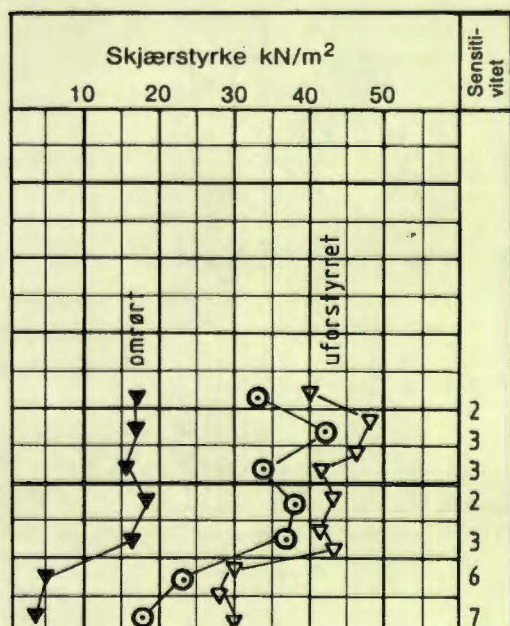
Trykkforsøk (enaksialt) utføres på en prøve med fullt tverrsnitt og høyde 10cm. Udrenert skjærstyrke bestemmes som halve trykkstyrken. Tilhørende tøyning angis på borprofilet (ref.NS8016).

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

SENSITIVITET

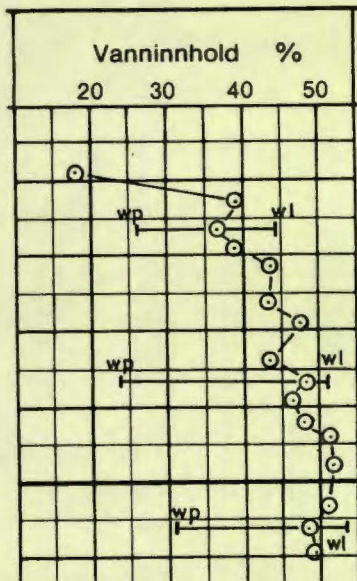
Sensitiviteten er forholdet mellom uforstyrret og omrørt udrenert skjærstyrke bestemt ved hjelp av konusforsøk eller vingeborforsøk (ref.NS8015).

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



- ⊙ enaksialt trykkforsøk
- ⊕ bruddeformasjon %
- ▽ 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).

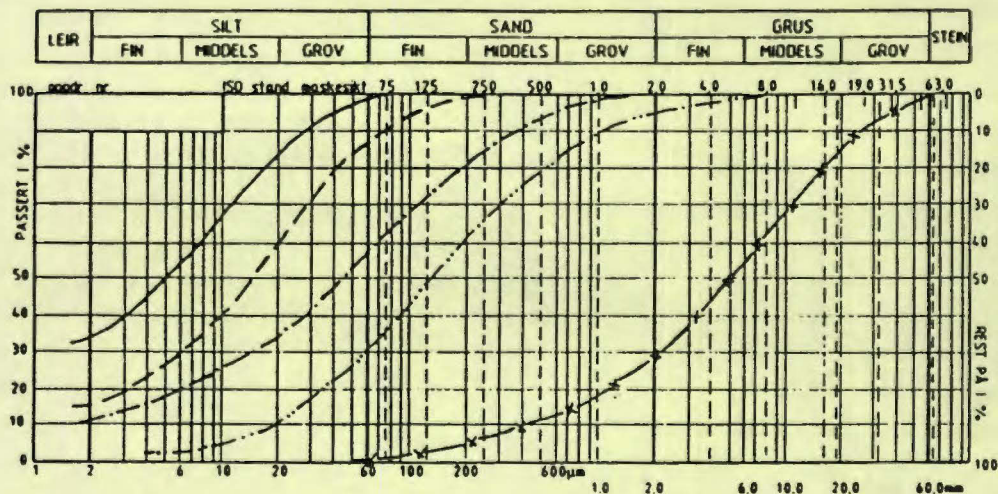
PLASTISITETSINDEKS

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.

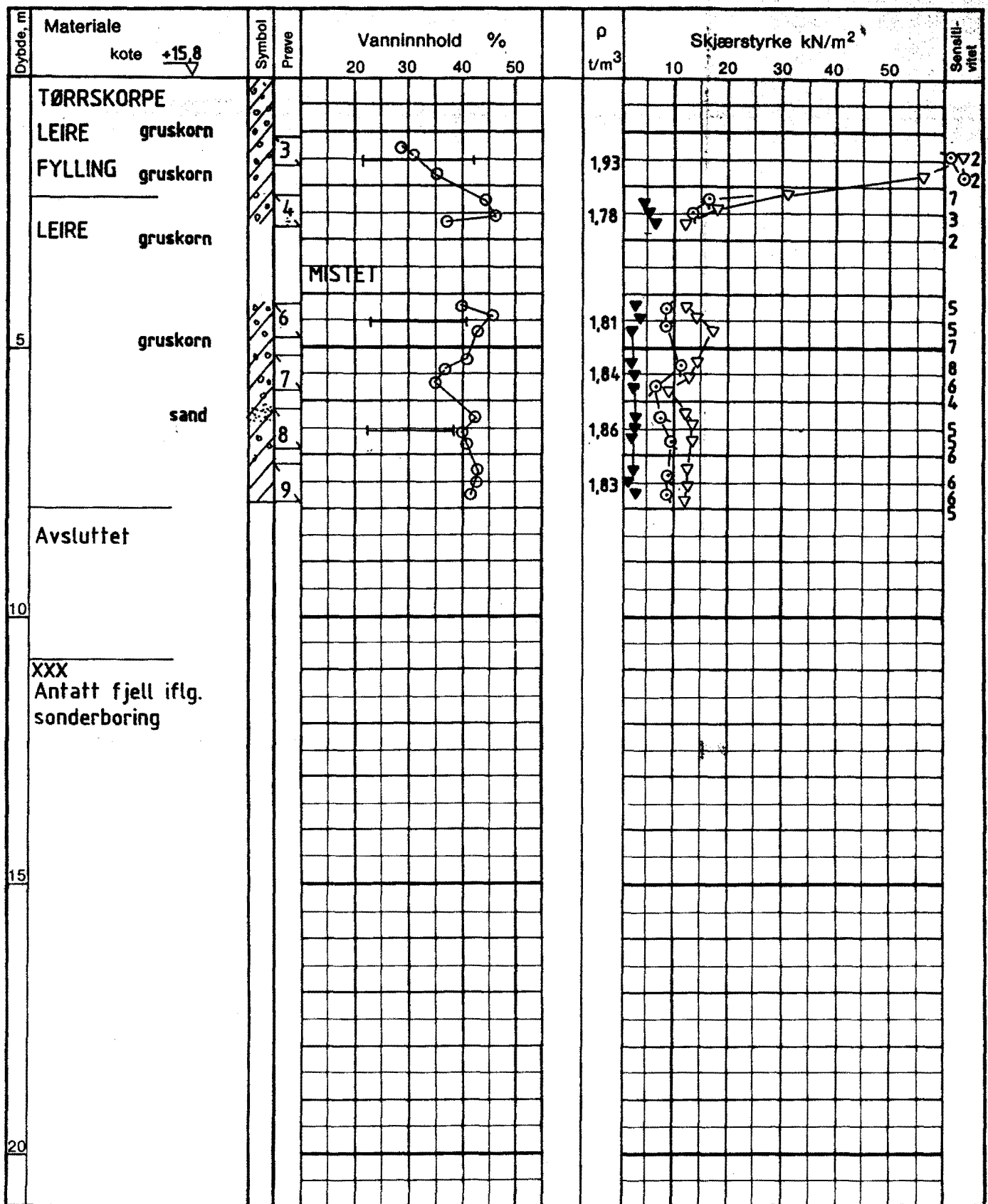


HUMUSINNHOLD

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

SALTINNHOLD

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 %
 10-5 konus uforstyrret
 ▼ konus omrørt
 + vingebor

BORPROFIL
NYE BYGDØHUS

Type boring **Prøveserie 54mm**
 Dato boret **16. 10. 91**

Tegn. **Amo** Dato **Okt91**
 Kartref. **SV C2**



OSLO KOMMUNE
 Geoteknisk Kontor

Boring nr.
12

Boring nr. Undergr. kart.

Tegn. nr.
2717-01

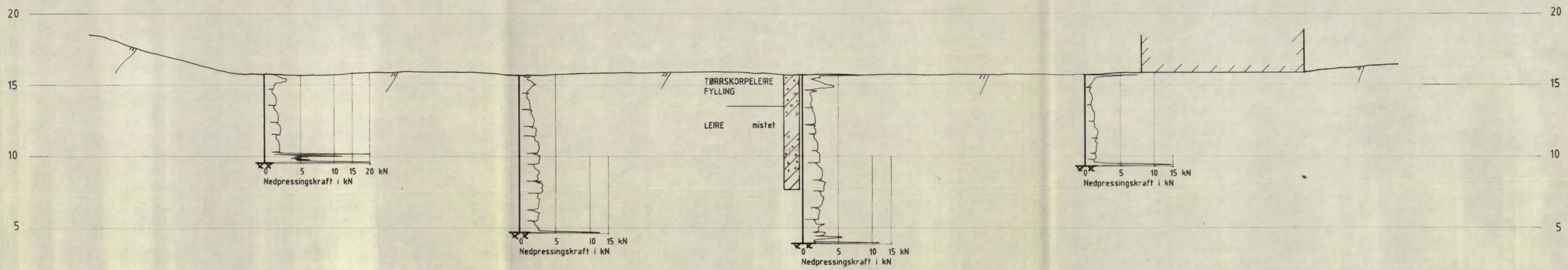
Profil A - A

14

13

12

11

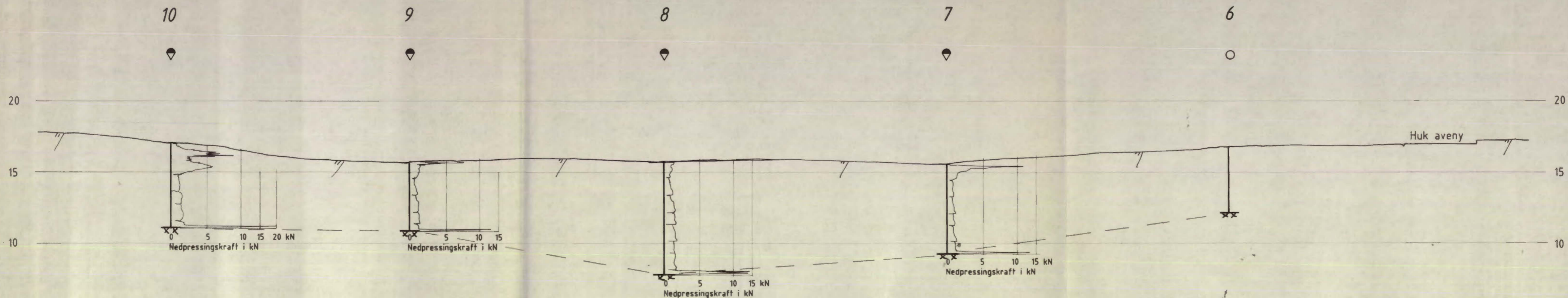


TEGNFORKLARING

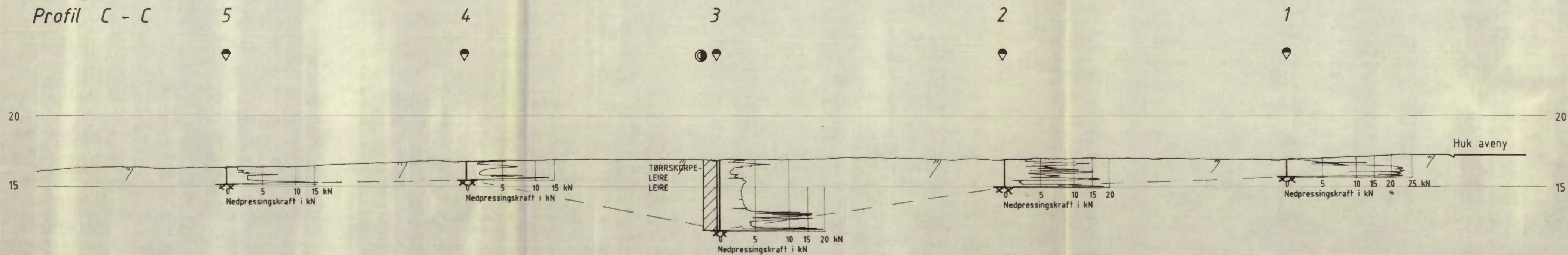
- ▼ Dreietrykkssondering
- ◎ Prøveserie
- ✱ Ant. fjell

| | | | | | |
|--------------------------------|------------|------|-----------|------------|--------------|
| Bokst. | Forandring | Dato | Bokst. | Forandring | Dato |
| | | | Tegn. | EML | Dato Okt. 91 |
| NYTT BYGDØHUS Profil A-A | | | Målestokk | | Kartref. |
| | | | 1 : 200 | | SV C2 |
| OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor | | | Tegn. nr. | 2717 - 03 | |

Profil B - B



Profil C - C



TEGNFORKLARING

- ▽ Dreietrykkssondering
- Enkel sondering
- ✱ Ant fjell
- ⊙ Skovlboring

| Bokst. | Forandring | Dato | Bokst. | Forandring | Dato |
|-------------------------------------|------------|------|--------|------------|-------------|
| | | | | | |
| NYTT BYGDØYHUS Profil B-B og C-C | | | | Tegn. EML | Dato Okt 91 |
| | | | | Målestokk | Kartref. |
| | | | | 1 : 200 | SV C2 - C3 |
| OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor | | | | Tegn. nr. | 2717 - 04 |



TEGNFORKLARING

- ▼ Dreietrykkssondering
- Enkel sondering
- ◎ Prøveserie
- Skovlboring
- Terrengekote
- Ant. fjellkote
- Boredybde

| | | | | | |
|---|------------|------|-----------|----------------|--------|
| Bokst. | Forandring | Dato | Bokst. | Forandring | Dato |
| NYTT BYGDØHUS Situasjons- og borplan | | | Tegn. EML | Dato | Okt 91 |
| | | | Målestokk | Kartref. | |
| | | | 1 : 1000 | SV C2 SV C3 | |
| OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor | | | Tegn. nr. | 2717 - 05 | |