



Oslo vann- og avløpsverk

50 H10



50 H10





Oslo kommune

Vann- og avløpsverket

Saksbeh.: A. Robsrud
R:\BREV\ARR0329A.SAM

RAPPORT OVER:

NORDSTRANDSKRYSSET
Del 7: Supplerende undersøkelser
for planfritt kryss

R-2193-07 29. mars 1993

Tilhører Undergrundskartverket
Må ikke fjernes

Bilag 1: Borremetoder
" 2: Laboratorieundersøkelser, rutine

Tegn nr. 2193-34: Borprofil, boring nr 1
" " -35: Situasjons- og borplan



Oslo kommune

Vann- og avløpsverket

INNLEDNING

I henhold til brev av 15. mars 1993 fra GeoVita A/S har geoteknisk kontor i OVA utført grunnundersøkelser i Nordstrandskrysset for Statens vegvesen Oslo .

E6 - Skullerudkrysset (Nordstrandkrysset) har vært under planlegging i flere år. I 1986 ble det utført detaljboringer for en konkret løsning og flere løsningsforslag har vært vurdert siden. Nå er det under utarbeidelse et nytt forprosjekt og i den forbindelse har det vært ønskelig med supplerende boringer.

Hensikten med undersøkelsen er å finne eksakte dybder til fast fjell samt å klarlegge løsmassesammensetningen i søndre del av krysset.

Det er tidligere utført grunnundersøkelser i dette området og resultatene fra boringene til antatt fjell er inntegnet på borplanen. Tidligere laboratorieundersøkelser er rapportert i en samlerapport R-2193-05 av 22. des. 1989.

MARKARBEID OG LABORATORIEUNDERSØKELSER

Markarbeid

Markarbeidet ble utført av Agder Geoteknikk A/S fordi geoteknisk kontor for tiden ikke har utstyr som fungerer tilfredsstillende på så store dybder det her er snakk om .

Undersøkelsen som omfatter 16 fjellkontrollboringer og opptak av en uforstyrret prøveserie, ble utført i tiden 22.- 25.mars d.å. Boring nr 1, 9, 10, 11 og 16 ble utført i trafikkert område og måtte utføres etter kl 19.00.

Borpunktene ble satt ut i henhold til borplan fra GeoVita A/S. Etter justeringer for tilpassing av kabler og ledninger i grunnen ble borpunktene koordinatbestemt og nivellert.

Beskrivelse av bormetodene finnes på bilag 1.

Laboratorieundersøkelser

Laboratorieundersøkelsene som ble utført på de øverste omrørte skovleprøvene i boring nr 1, omfatter visuell klassifisering på vårt laboratorium samt bestemmelse av vanninnholdet.

Prøvene fra den uforstyrrede prøveserien i hull 1 ble åpnet og visuelt klassifisert i vårt laboratorium. Videre ble det utført rutineundersøkelser på alle prøvene og resultatene er fremstilt på tegn.nr.2193-34.

Beskrivelse av rutineundersøkelsene finnes på bilag 2.



Oslo kommune

Vann- og avløpsverket

GRUNNFORHOLD

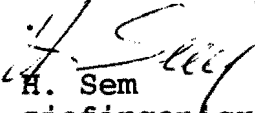
Borresultatene viser at dybdene til fjell varierer mellom 1,9m og 43,5m med de største dybdene mellom Ljanselva og Nordstrandsveien. Fjellkontrollboringene viser også at de gamle sonderboringene som ikke kan fastlegge fjellet på en sikker måte, har angitt fjellkoter med rimelig nøyaktighet. Avvikene ligger på 1,0m - 2,5m, og det korresponderer i rimelig grad med morenelaget som ble registrert over fjell i en del av punktene

Prøveserien som ble tatt opp i boring nr.1 viser at løsmassene består av 1,5m stein og grus (vegoverbygning) over tørrskorpeleire som i 3,0m - 3,5m dybde går over til lite sensitiv bløt leire med skjærstyrke ca $S_u=20 \text{ kN/m}^2$.

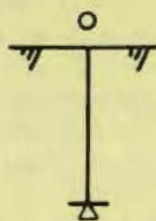
SLUTTORD

Vi har ikke utført yterligere tolkninger eller vurderinger av undersøkelsesresultatene da dette ikke omfattes av vårt oppdrag.

Oslo vann- og avløpsverk

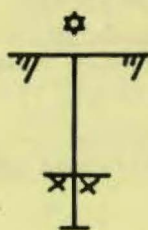

H. Semsjefingeniør
geoteknisk kontorA. Robsrud
overingeniør

BOREMETODER



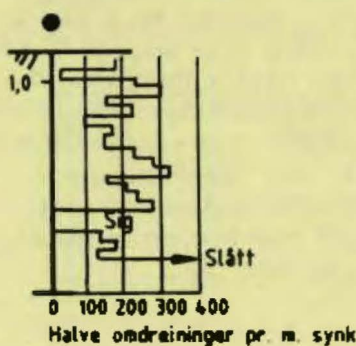
ENKEL SONDERING

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.



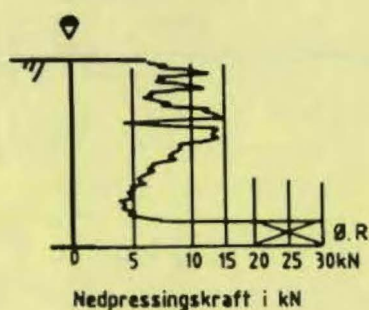
FJELLKONTROLLBORING

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.



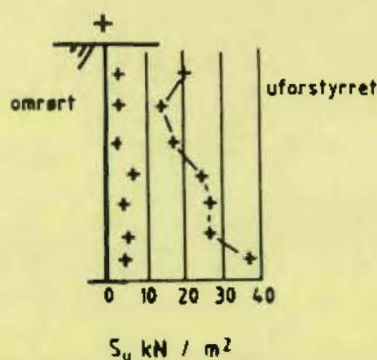
DREIESONDERING

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).



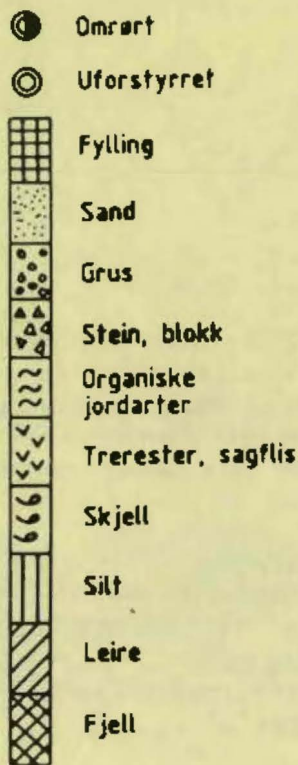
DREIETRYKKSONDERING

Utstyret består av $\varnothing 36$ mm borstenger påmontert en standard spiss. Boret dreies ned med konstant rotasjon på 25 omdr./min. og nedpressingshastighet på 3m/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 (uforstyrt). Etter 25 hurtige omdreininger måles dreiemomentet på nytt (omrørt). Umrørt dreiemoment gir grunnlag for bestemmelse av leiras udrenerte skjærfasthet. Boringene utføres med borerigg (ref. NGF melding nr. 4 av 1982).



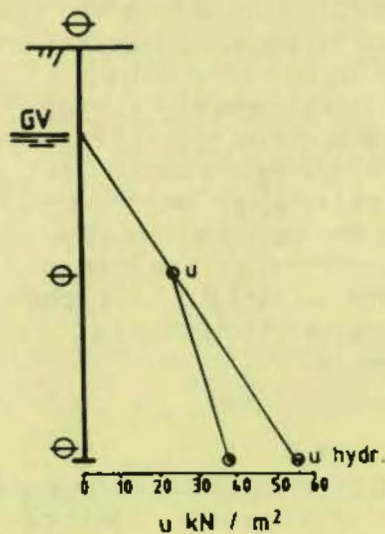
PRØVETAGNING

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 borskrue 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 (skravur)



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 vannstandsrør eller som trykk i kPa. Poretrykket fra ett nivå vil ikke uten videre angi grunnvannsstands nivået, i det poretrykket ofte ikke øker hydrostatisk med dybden (ref. NGF melding nr. 6 av 1982).

LABORATORIEUNDERSØKELSER

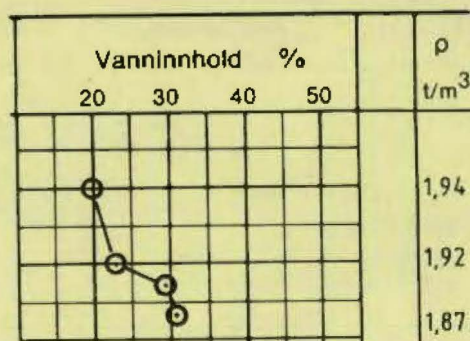
RUTINEUNDERSØKELSER

Uforstyrrede prøver blir skjøvet ut av sylindere, 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).

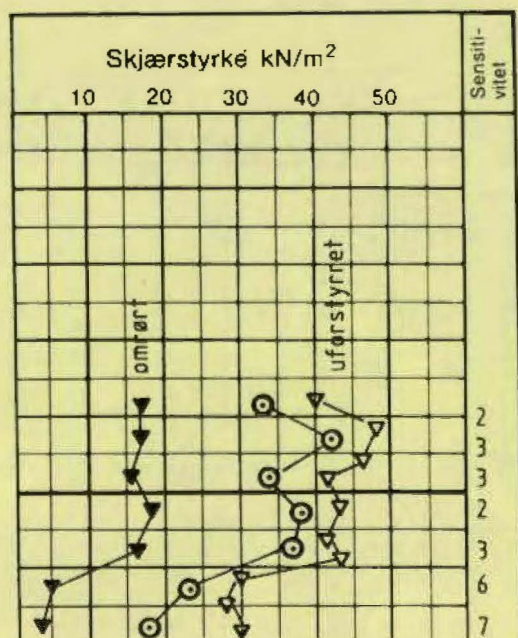
Trykkforsøk (enaksialt) utføres på en prøve med fullt tverrsnitt og høyde 10cm. Udrenert skjærstyrke bestemmes som halve trykkstyrken. Tilhørende tøying angis på borprofilet (ref.NS8016).

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

SENSITIVITET

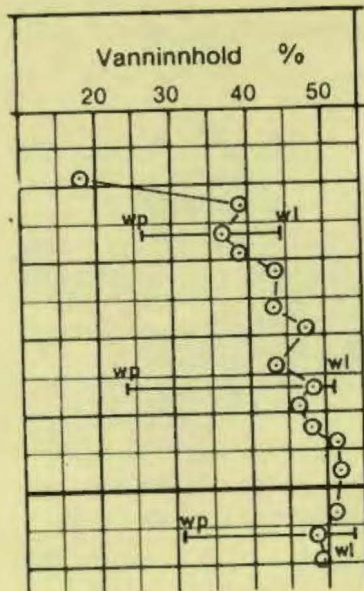
Sensitiviteten er forholdet mellom uforstyrret og omrørt udrenert skjærstyrke bestemt ved hjelp av konusforsøk eller vingeborforsøk (ref.NS8015).

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



- enaksialt trykkforsøk
- 15-◇-5 bruddeformasjon %
- 10-▽-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).

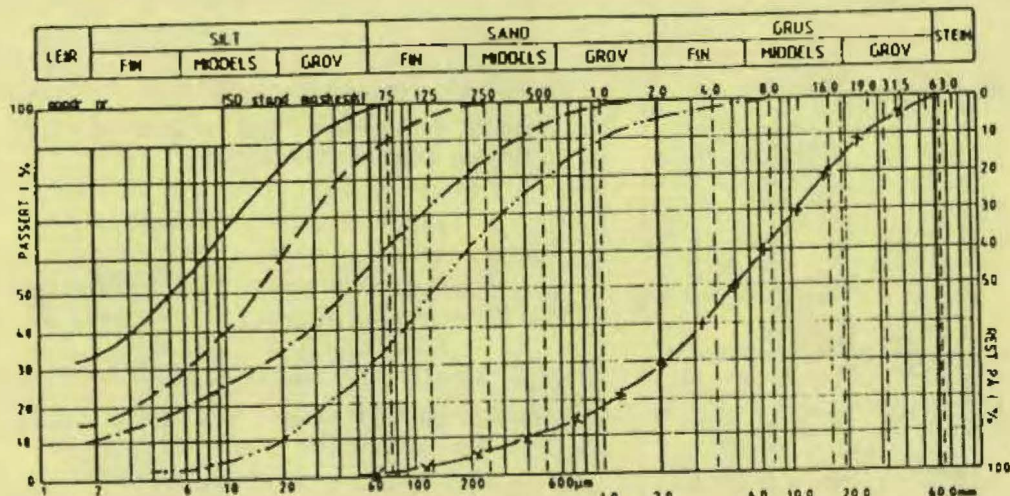
PLASTISITETSINDEKS

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.



HUMUSINNHOOLD

Organisk (humus) innhold (%) bestemmes ved glødetapsmåling. 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.



KOORDINATLISTE FJELLKONTROLLBORINGER

Boring nr.	N-koord.	Ø-koord	Tykkelse på morenelag
1	-5819.90	6304.17	0 m. over fjell
2	-5791.11	6327.92	0
3	-5766.41	6326.18	0
4	-5739.10	6325.02	0
5	-5709.19	6335.41	0
6	-5683.78	6323.78	1.0
7	-5677.91	6307.54	0
8	-5653.63	6323.61	2.5
9	-5652.87	6307.81	1.5
10	-5623.32	6329.23	2.0
11	-5624.71	6306.71	2.0
12	-5591.39	6320.08	0
13	-5565.52	6324.43	0
14	-5537.99	6326.33	1.0
15	-5516.55	6326.04	1.0
16	-5514.26	6296.34	2.0

TEGNFORKLARING

- ☆ Terrennkote
fjellkote Boreddybde +3m boret i fjell
- ★ Fjellkontrollboring
- ⊙ Prøveserie
- + Vingeboring
- ⬢ 61.5 Borpunkt med kote for antatt fjell
- ◆ Dreietrykksondering
- Dreiesondering
- Enkel sondering
- ~ Avsluttet i løsmasser

Bemerkning : Kartgrunnlaget (situasjonen) er ikke ajour.

ajourf. digitalt mars 1993.

Bokst.	Forandring	Dato	Bokst.	Forandring	Dato
NORDSTRANDSKRYSET			Tegn. Amo		
Fjellkontrollboringer			Målestokk		
Situasjons- og borplan			Kartref.		
			Tegn. nr.		
			Dato		
			Apr. 93		
			SO H10		
OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor			2193 - 35		