



Oslo kommune

Vann- og avløpsetaten



20602



Rapport over:

MARIDALSVEIEN x MØLLERGATA

R-3202

27. februar 2001

Tilhører Undergrunkartverket
Må ikke fjernes

Bilag- og tegningsoversikt:

Bilag 1: Beskrivelse av bormetoder

” 2: Beskrivelse av laboratoriearbeider

” 3: Borprofil prøveserie borpkt. 2

” 4: ---- ” ---- --- ” --- borpkt.7

Tegning nr. 3202-01: Terreng- og totalsonderingsprofiler

---- ” ---- 3202-02: Situasjons- og borplan

INNLEDNING

Etter oppdrag fra Viken Energinett as har VAV geoteknisk kontor utført grunnundersøkelser i krysset Maridalsveien / Møllergata. Hensikten med undersøkelsen har vært å kartlegge dybde til fjell og løsmasseforholdene med tanke på fremføring av fjernvarme gjennom krysset.

MARKARBEID

Mange ledninger og kabler i krysset samt problemer med å få påvist disse, vanskeliggjorde borarbeidet. Ved blant annet å skråbore og bore gjennom eksisterende sandfang og VAV-kum mener vi å ha fått tilstrekkelig bor-dekning langs den aktuelle fjernvarmetraseen. På situasjons- og borplanen tegning 3202-02 er de utførte boringer angitt. Det ble i alt utført 7 totalsonderinger, hvorav 1 skråboring i 45°. Videre ble det tatt opp en prøveserie på begge sider av gatekrysset. Borarbeidene ble utført av mannskap fra vår markavdeling i uke 7 og 8. Det ble benyttet hydraulisk borrhøg GTB 150 med automatisk registrering av borresultatene. Borpunktene ble nivellert ut fra høydefastmerke 1117 med oppgitt høyde $h = 14,403$.

LABORATORIEARBEIDER

De opptatte prøveseriene ble analysert på vårt laboratorium der de vanlige rutineundersøkelsene ble gjennomført. Resultatene av laboratoriearbeidene er angitt på bilagene 3 og 4. Bløt sensitiv leire i de dypeste prøvene fra borpunkt 2 resulterte her i forstyrrede prøveresultater.

GRUNNFØRHOLD

Under de øvre veioppfyllingsmassene i krysset Maridalsveien / Møllergata er det et sjikt med tørrskørpeleire over leiravsetninger til fjell. Fastheten i leira avtar med dybden og innen søndre del av den borede traseen er det fra ca. 7 m dybde registrert bløt kvikkleire. Dybden til fjell varierer fra 9,4 m i borpunkt 1 til 19,5 m i borpunkt 7. Gatenivået langs traseen ligger på ca. kote 14 og grunnvannsspeilet ser ut til å ligge ca. 2,5 m dypere.

ANLEGGSMESSIGE FORHOLD

Fremføringen av fjernvarmeanlegget gjennom kryssoområdet er tenkt løst ved at det ved rørtrykking etableres 2 varerør med diameter 800 mm fra Møllergata til Brenneriveien. For å komme klar eksisterende installasjoner i kryssoområdet må topp varerør ned i ca. 4,5 m dybde under gatenivå. Grunnundersøkelsen tilsier at i det aktuelle nivået er det homogene avsetninger med plastisk leire og som skulle egne seg for rørtrykking. Eventuell ramming av varerørene frarådes da dette kan utsette bebyggelsen for skadelige rystelser. Trykk- og mottakergrop må etableres ned på ca. 6 m dybde innenfor avstivede spuntkonstruksjoner. For å minimalisere deformasjoner på tilliggende bebyggelse må det her benyttes lang stiv spunt og med forspent avstivning.

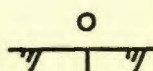
For å få nødvendig plass til trykk- og mottakergrøp kan det bli nødvendig med kabelomlegginger. Spuntrammingen må utføres med skånsomhet for å unngå rystelsesskader på nabobebyggelsen. Tilstandsregistrering på tilliggende bebyggelse samt installasjon av setningsbolter forutsettes iverksatt før anleggsarbeidene påbegynnes.

Oslo vann- og avløpsetat
Geoteknisk kontor



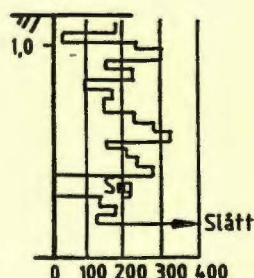
Helge Sem
Sjefingeniør

BESKRIVELSE AV BORMETODER



ENKEL SONDERING

Utstyret består av Ø22-25 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.



Halve omdreininger pr. m. synk

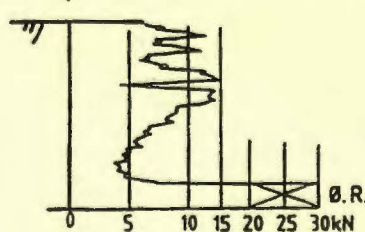
DREIESONDERING

Utstyret består av Ø22-25 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 borprofilet. Belastningen på boret i kN angis på venstre side av profilet. Det kan benyttes både borerigger og bærbart 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

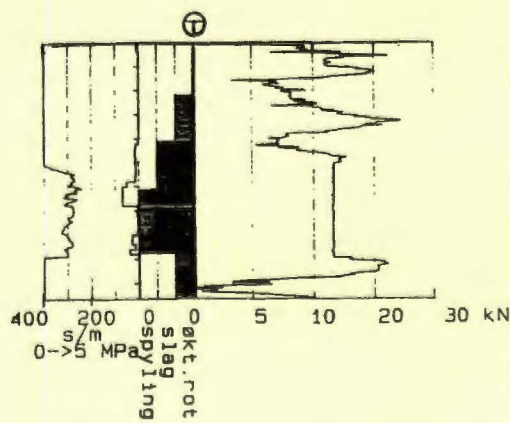
Utstyret består av en borerigg med topphammer og luft- eller vannspyling. Det benyttes normalt borstenger med Ø44mm og en kronediameter på 57mm. Det bores normalt 1-3m i fjell for sikker fjellbestemmelse.



Nedpressingskraft i kN

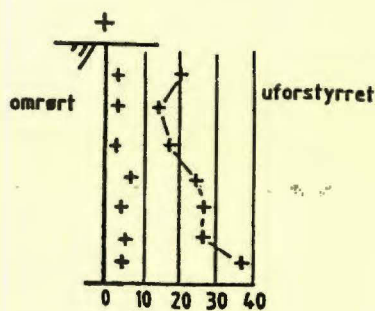
DREIETRYKKSONDERING

Utstyret består av Ø36mm borstenger påmontert en standardisert dreiet spiss. Boret dreies ned med konstant rotasjon på 25 omdr./min. og nedpressningshastighet på 3m/min. Nedpressningskraften 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 i det boret ikke kan bore gjennom stein eller andre faste masser over fjell (ref. NGF melding nr.7 av 1982).



TOTALSONDERING

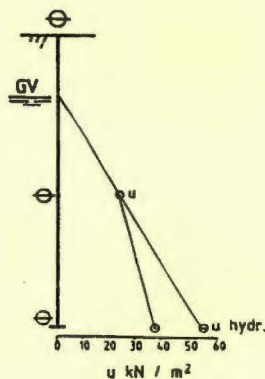
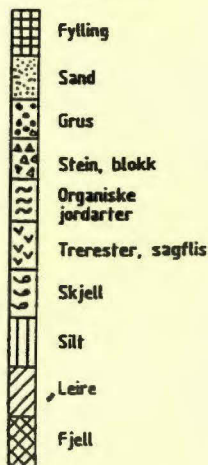
Bormetoden er en kombinasjon av de to foregående bormetodene. Utstyret består av Ø44mm borstenger påmontert en fjellborkrone med kuleventil og Ø57mm. Boret dreies som ved en dreietrykksondering i løsmasser. Ved fastere masser kan nedtrengningsevnen økes ved å øke rotasjonen, spyle eller slå. Metode angis på borprofilet. Når borstengene kommer til fjell går borremetoden 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 1-3m 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 omdreininger 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 skilles mellom uforstyrrede og omrørte prøver. Begge typer tas normalt opp med borerigg, 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- sylindre 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 grunnvannstandsni- vået, idet poretrykket ofte ikke øker hydrostatisk med dybden (ref. NGF melding nr.6 av 1982).

LABORATORIEUNDERSØKELSER

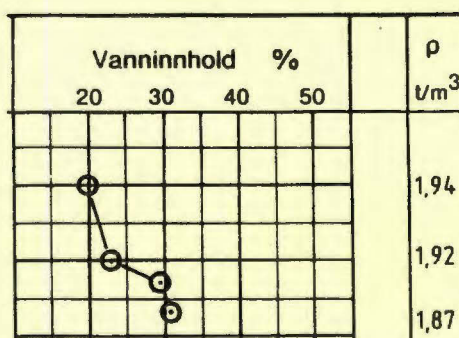
RUTINEUNDERSØKELSER

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).

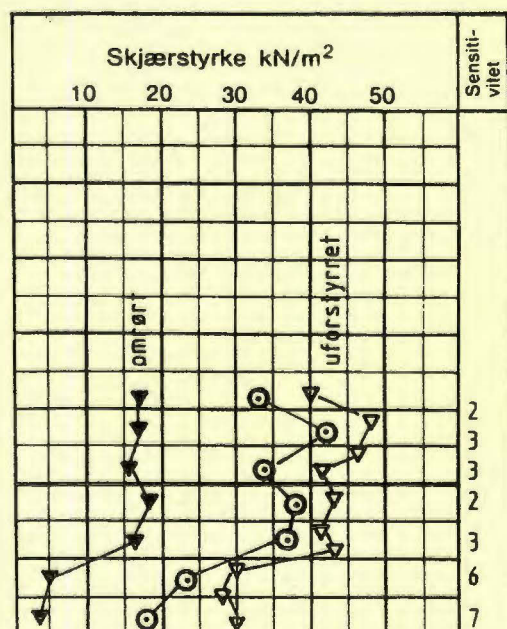
Trykkforsøk (enaksialt) utføres på en prøve med fullt tverrsnitt og høyde 10cm. Udrenert skjærstyrke bestemmes som halve trykkstyrken. Tilhørende tøyning angis på borprofilet (ref.NS8016).

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

SENSITIVITET

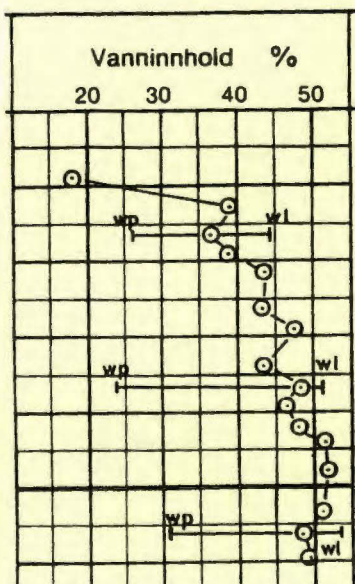
Sensitiviteten er forholdet mellom uforstyrret og omrørt udrenert skjærstyrke bestemt ved hjelp av konusforsøk eller vingeborforsøk (ref.NS8015).

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



- ⊙ enaksialt trykkforsøk
- 15 ⊙ 5 bruddeformasjon %
- 10 ⊙ 10 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).

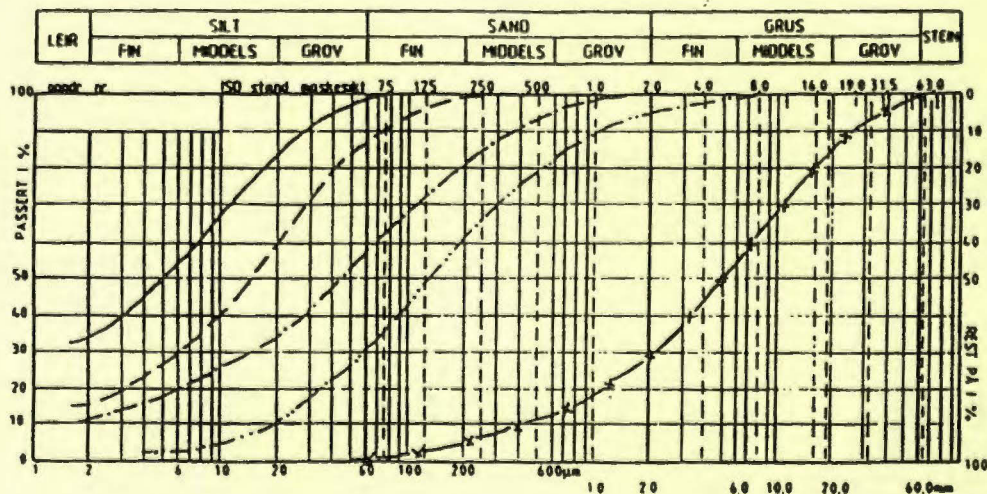
PLASTISITETSDINDEKS

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

KORNFORDDELINGSANALYSE

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.

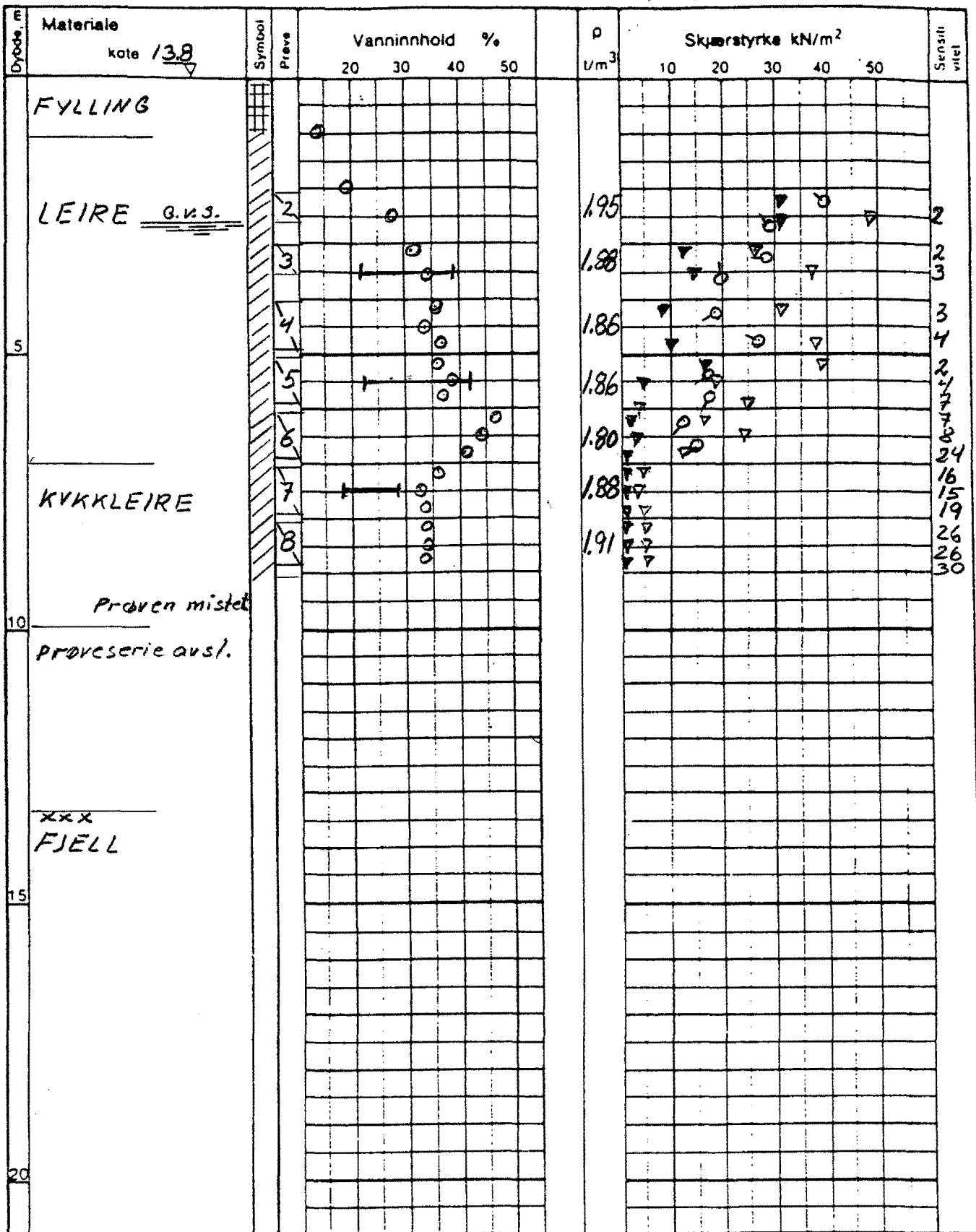


HUMUSINNHOLD

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
 O : odometer
 T : treaksialforsøk
 K : kornfordeling

o naturlig vanninnhold
 — (W_p) plastisitetsgrense
 — (W_L) flytegrense
 ρ densitet

⊙ enaksialt trykkforsøk
 15 ⊙ 5 bruddformasjon %
 10 ⊙ konus ulorstyrret
 ▼ konus omrørt
 + vingebor

BORPROFIL


Type boring	Prøveserie 54mm	Tegn	HS	Dato	26/2-01
Dato boret	19. februar 2001	Kartref	NO, C 2		
Boring nr	2	Boring nr Undergr kart	Tegn nr		
			Bilag 3		

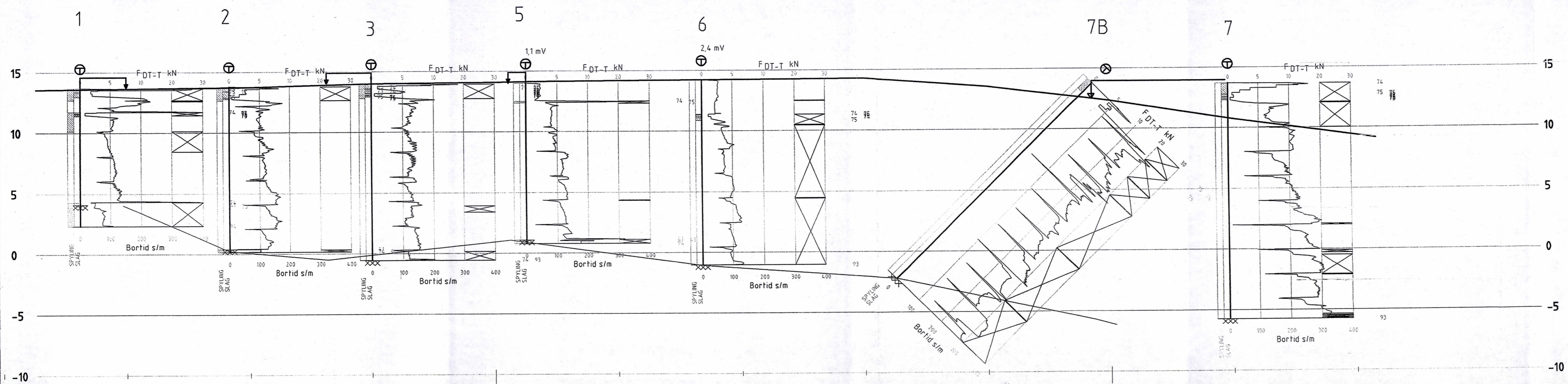


OSLO KOMMUNE
 Geoteknisk kontor

Dybde, m	Materiale kote 13.7	Symbol	Prøve	Vanninnhold %				ρ t/m ³	Skjærstyrke kN/m ²					Sensitivitet	
				20	30	40	50		10	20	30	40	50		
	FYLLING														
	TØRRSKORPE														
	LEIRE		10					2.0							2
			11					1.87							2
			12					1.85							3
5			13					1.88							2
			14					1.89							3
			15					1.89							2
	Prøveserie avsl.														4
10															5
15															3
20	xxx FJELL														4

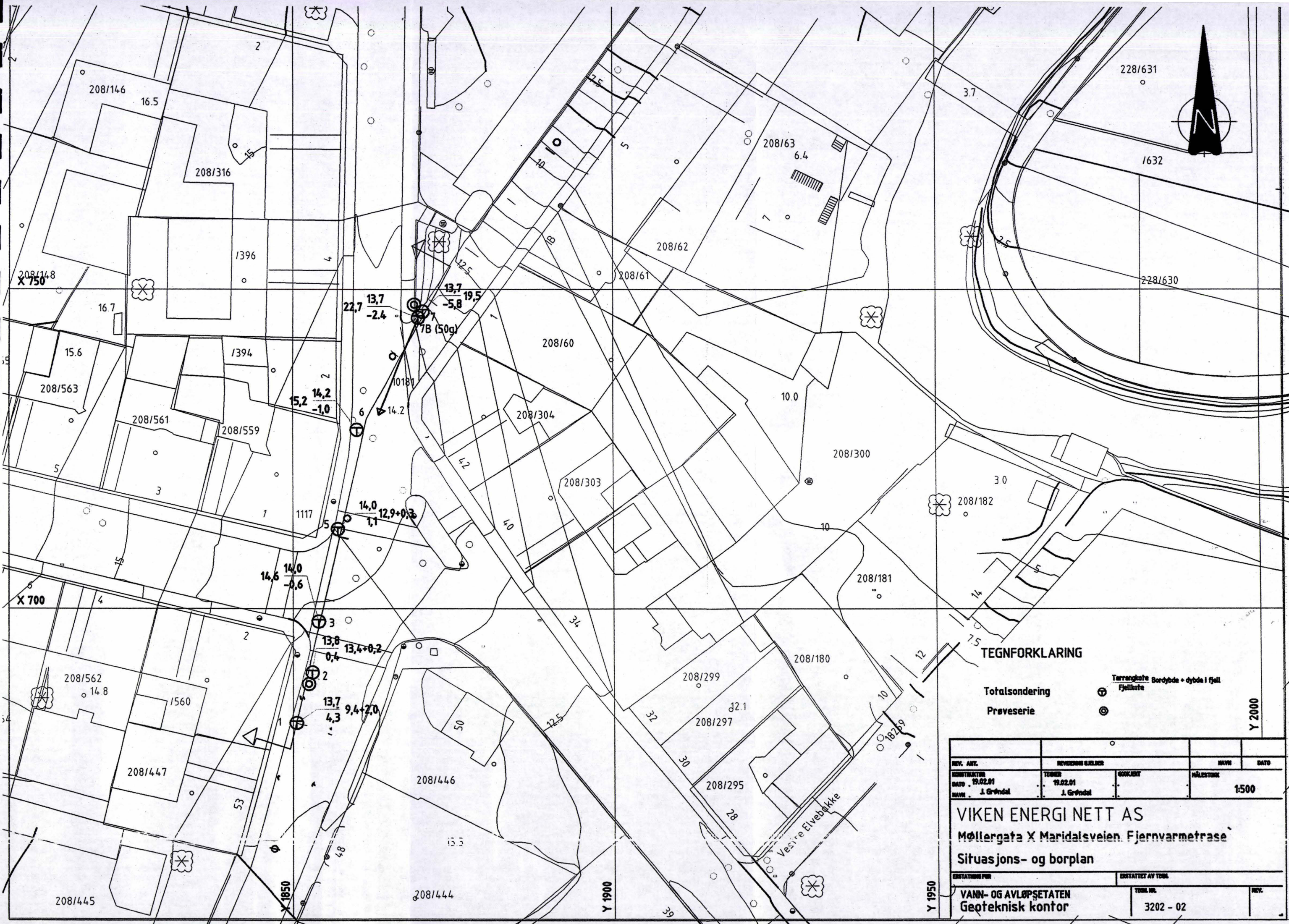
- GV : grunnvannstand
- : odometer
- T : treaksjalforsøk
- K : korntfordeling
- : naturlig vanninnhold
- (W_p) plastisitetsgrense
- (W_L) flytegrense
- ρ : densitet
- ⊙ : enaksjalt trykkforsøk
- 15 ⊙ 5 : brudddeformasjon %
- ▽ : konus ulorstyrret
- ▽ : konus omrørt
- +

BORPROFIL	Type boring	Prøveserie 54mm	Tegn	H5	Dato	27/2-01
	Dato boret	20. februar 2001	Kartret	NO, C2		
 OSLO KOMMUNE Geoteknisk kontor	Boring nr	7	Boring nr Undergr kart		Tegn nr	Bilag 4



REV. ANT.	REVIDERING GJELDER	NAVN	DATE
KONSTRUKTØR	TEGNER	GODKJENT	MÅLSTOKK
DATE . 19.02.01	19.02.01		1:200
NAVN . J. Grøndal	J. Grøndal		
ERSTATNING FOR		ERSTATTE AV TEGN.	
VANN- OG AVI ØPSETATEN		TEGN. NR.	REV.
Geoteknisk kontor		3202 - 01	

VIKEN ENERGI NETT AS
 Møllergata X Maridalsveien. Fjernvarmetrase
 Terreng- og sonderingsprofil



TEGNFORKLARING

- Totalsondering
- Prøveserie
- Terrangote Borbygge + dybde i fjell
- Fjellkote

REV. ANT.	REVISJONS GRUNNER	NAVN	DATO
CONTRACTOR	TEGNER	EGGER	MÅLSTOKK
DATO 19.02.01	19.02.01		1:500
NAVN J. Grøndal	J. Grøndal		
VIKEN ENERGI NETT AS			
Møllergata X Maridalsveien. Fjernvarmetrase			
Situasjons- og borplan			
ERSTATNING FOR		ERSTATTET AV TEGN	
VANN- OG AVLØPSETATEN		TEGN. NR.	REV.
Geoteknisk kontor		3202 - 02	