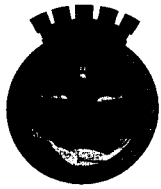




Oslo Vann- og avløpsverk

*50101 / 102 R-2999-02





Oslo kommune
Vann- og avløpsetaten
Utbyggingsavdelingen

Rapport over:

SOLBERGLIVEIEN

Del 2: Grunnundersøkelse på strekningen

Valmueveien – Godliaveien

R-2999-02

11. Juni 1999

BILAG- OG TEGNINGSOVERSIKT:

Bilag 1: Beskrivelse av bormetoder

” 2: --- ” --- ” laboratoriearbeider

” 3: Prøveserie ved Solbergliveien 25

” 4: --- ” --- ” Solbergliveien 29

Tegning nr. 2999-03/-04/-05: Lengdeprofiler m/totalsonderinger

--- ” --- ” --- ” -06: Situasjons- og borplan



Vann- og avløpsetaten

Postadresse:
Postboks 4704, Sofienberg
0561 Oslo

Telefon: 22 66 43 10
Telefaks: 22 66 40 80

Bankgiro: 6045.05.20643
Org.nr.: 971 185 589 MVA

R:\UTB\Geoteknisk\NSB_GARD\Helge.doc



INNLEDNING

For å få oversikt over grunnforholdene i Godlia-området er det for NSB-Romeriksbanen A/S utført grunnundersøkelser langs Solbergliveien på strekningen Valmueveien – Godliaveien samt langs et kryssende parkbelte mellom Arne Garborgs vei og Godliaveien. Geoteknisk kontor har tidligere utført grunnundersøkelser langs Solbergliveien på strekningen Damfaret – Valmueveien. Denne grunnundersøkelsen er beskrevet i vår rapport R-2999-01 av 25. Februar 1997.

MARKARBEID

Borarbeidene ble utført i april måned av mannskap fra vår markavdeling. Det ble i alt utført 26 totalsonderinger, tatt opp 2 uforstyrrede prøveserier samt satt ned 4 hydrauliske poretrykksmålere. Borpunktene ble satt ut fra eksisterende bebyggelse langs Solbergliveien og nivellert ut fra høydefastmerke 1606 med oppgitt høyde $h = 152,798$.

LABORATORIEARBEIDER

Laboratoriearbeidene er utført av NOTEBY som har gjennomført vanlige rutineundersøkelser på de opptatte prøveseriene. Resultatene av disse undersøkelsene er angitt ved borprofiler på bilagene 3 og 4.

RESULTATET AV GRUNNUNDERSØKELSEN

De utførte borer er angitt på situasjons- og borplanen tegning nr. 2999 – 06. Resultatet av totalsonderingene er angitt på lengdeprofilene tegning nr. 2999 – 03/ -04/ -05. Dybden til fjell varierer mellom 5 og 10 m i de fleste borpunktene langs Solbergliveien. Største bordybde ble målt til 19,3 m i borpunkt 15. Langs parkbeltet mellom Godliaveien og Solbergliveien varierer dybden til fjell fra 3,5 m i borpunkt 23 til 14,3 m i borpunkt 21. Løsmassene langs Solbergliveien ser i det alt vesentlige ut til å bestå av leiravsetninger med stedvis noe innslag av silt og sand. Over fjell er det gjennomgående grovere avsetninger. I området ved Solbergliveien 25 ser det ut til å være en del oppfylte masser over de naturlig avsatte løsmasser. Poretrykksmålerne som er installert ved Solbergliveien 25, avspeiler til nå ingen nevneverdig dypdrenasje i dette området.

Oslo vann- og avløpsetat
Geoteknisk kontor

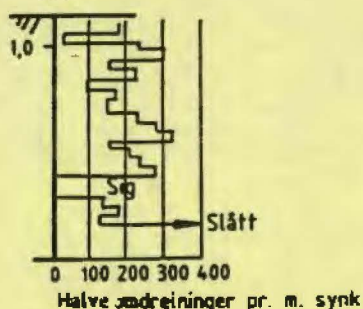

Helge Sem
Seksjonsleder

BESKRIVELSE AV BORMETODER



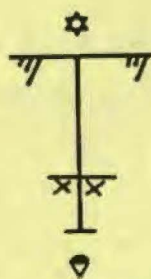
ENKEL SONDERING

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.



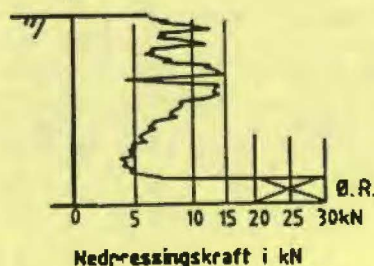
DREIESONDERING

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 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).



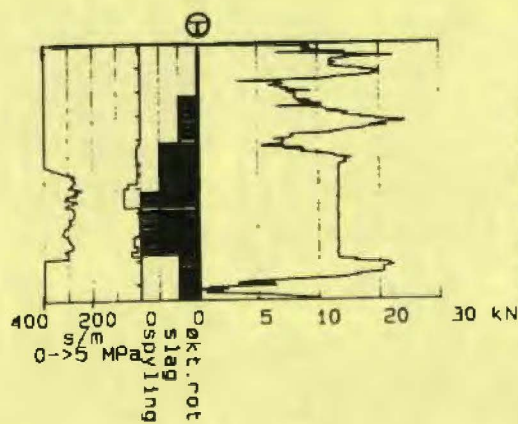
FJELLKONTROLL

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



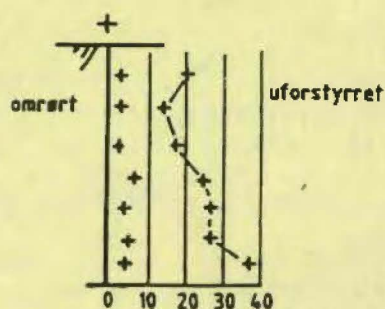
DREIETRYKKSONDERING

Utstyret består av Ø36mm borstenger påmontert en standardisert dreiet 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 i det boret ikke kan bore gjennom stein eller andre faste masser over fjell (ref. NGF melding nr.7 av 1982).



TOTALSONDERING

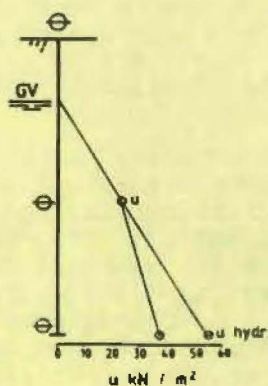
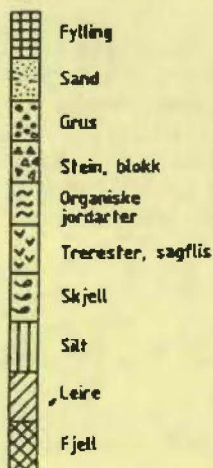
Bormetoden er en kombinasjon av de to foregående bormetodene. Utstyret består av Ø44mm borstenger påmontert en fjellborkrone med kuleventil og Ø57mm. Boret dreies som ved en dreietrykksondering i løsmasser. Ved fastere masser kan nedtrengningsevnen økes ved å øke rotasjonen, spyle eller slå. Metode angis på borprofilet. Når borstengene kommer til fjell går bor- metoden 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 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- søkelses.

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

PORETRYKKS MÅLING

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 vannstandsør 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

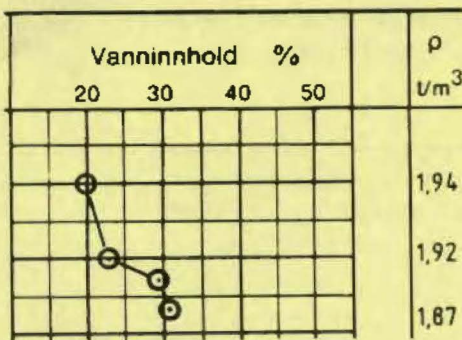
RUTINEUNDERSØKELSER

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 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. Innsynkingen av konusen relateres til udrenert skjærstyrke ved hjelp av tabell utarbeidet av Skaven-Haug (ref.NS8015).

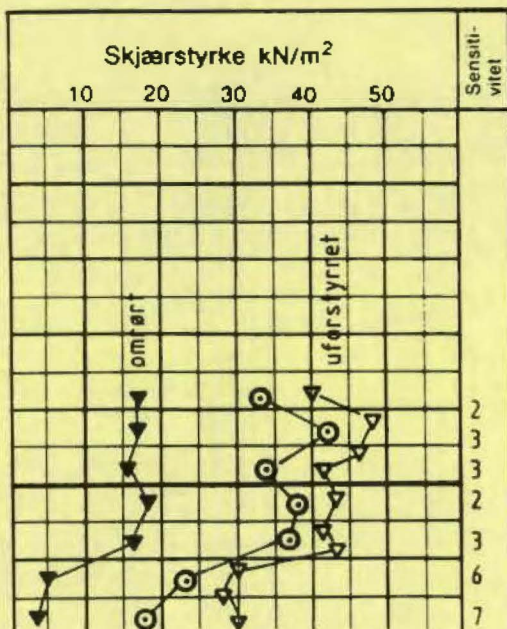
Trykkforsøk (enaksialt) utføres på en prøve med fullt tverrsnitt og høyde 10cm. Udrenert skjærstyrke bestemmes som halve trykkstyrken. Tilhørende tøyning angis på borprofilen (ref.NS8016).

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

SENSITIVITET

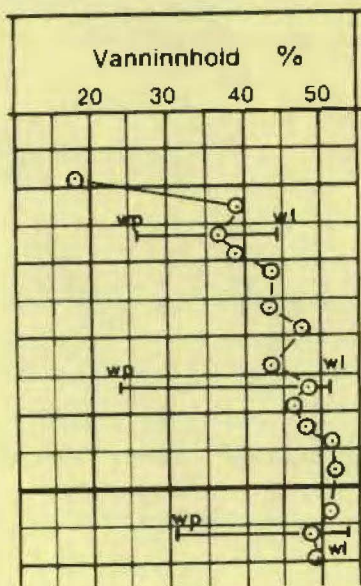
Sensitiviteten er forholdet mellom uforstyrret og omrørt udrenert skjærstyrke bestemt ved hjelp av konusforsøk eller vingeborforsøk (ref.NS8015).

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



- enaksialt trykkforsøk
- 15-○-5 bruddformasjon %
- 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).

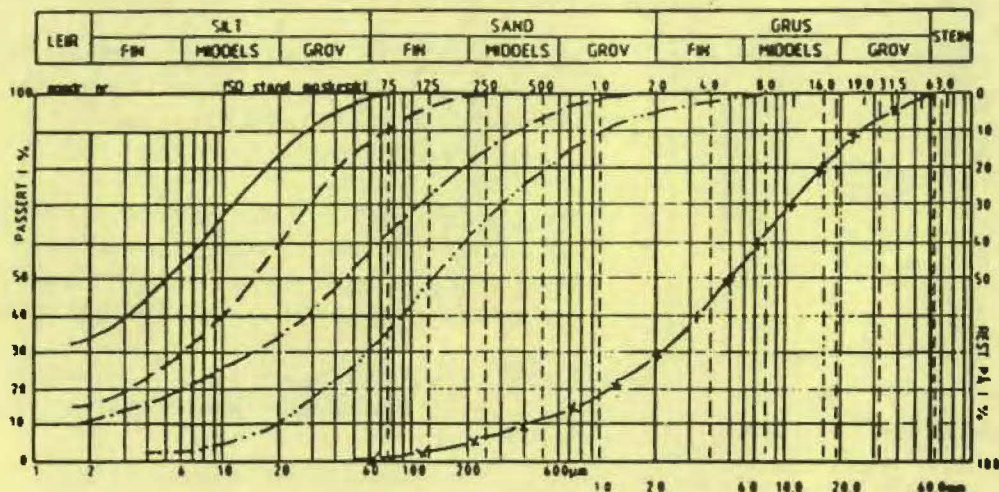
PLASTISITETSINDEKS

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.



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.

50

100

150

200

146

141

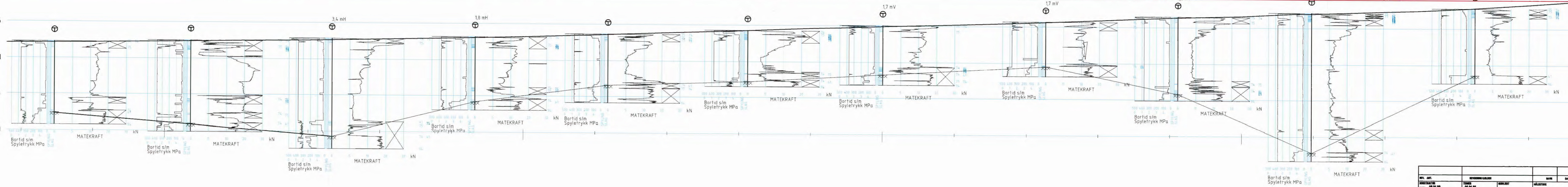
136

131

126

121

6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16



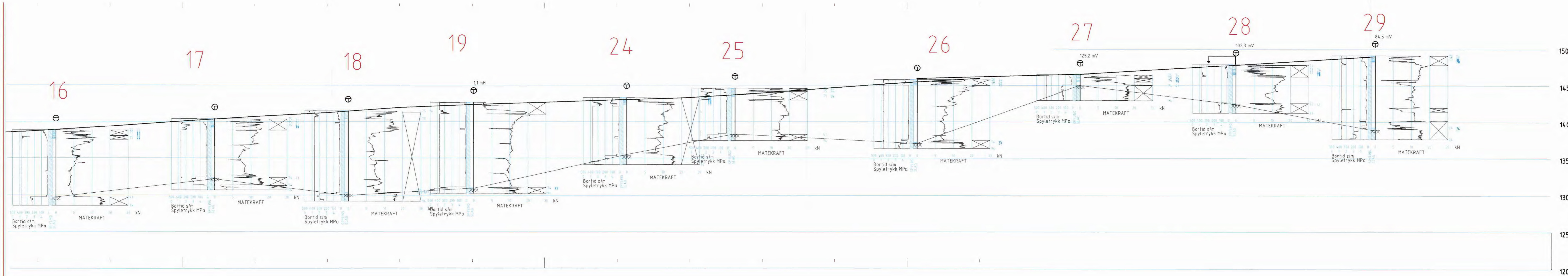
REV. ANT.	REVISJONEN GRUNN	NAVN	DATE
01	TILBEG	J. Grøndal	08.06.99
02	REVISJON	J. Grøndal	08.06.99
03	REVISJON	J. Grøndal	08.06.99
MÅLSTOKK			1:200

NSB. GARDERMOBANEN AS
 GODLIA, Solbergliveien
 Terreng - og borprofiler

DRAGNINGENS TITTEL: DRAGNING AV TUNNEL

DRAGNINGENS FORFATTER: DSLO VANN- OG AVLØPSETAT
 Geoteknisk kontor

TUNNEL NR.: R- 2999 - 0,3



REV.	ART.	REVISJONS GRUNN	REVISJON	REVISJON DATO

NSB. GARDERMOBANEN AS
 GODLIA, Solbergveien
 Terreng - og borprofiler

OSLO VANN- OG AVLØPSETAT
 Geoteknisk kontor

R- 2999 - 04



REV. ANT.	REVISJONS GRUNN	NAV	DATE
01	TEKNISS	J. Grønndal	06.06.99
02	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
03	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
04	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
05	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
06	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
07	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
08	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
09	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
10	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
11	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
12	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
13	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
14	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
15	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
16	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
17	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
18	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
19	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
20	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
21	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
22	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
23	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
24	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
25	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
26	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
27	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
28	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
29	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
30	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
31	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
32	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
33	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
34	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
35	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
36	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
37	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
38	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
39	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
40	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
41	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
42	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
43	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
44	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
45	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
46	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
47	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
48	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
49	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
50	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
51	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
52	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
53	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
54	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
55	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
56	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
57	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
58	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
59	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
60	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
61	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
62	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
63	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
64	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
65	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
66	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
67	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
68	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
69	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
70	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
71	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
72	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
73	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
74	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
75	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
76	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
77	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
78	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
79	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
80	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
81	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
82	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
83	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
84	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
85	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
86	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
87	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
88	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
89	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
90	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
91	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
92	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
93	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
94	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
95	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
96	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
97	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
98	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
99	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99
100	REVISJON	J. Grønndal	08.06.99

NSB. GARDERMOBANEN AS
 GODLIA, Solbergiveien
 Terreng- og borprofiler

OSLO VANN- OG AVLØPSETAT	Geoteknisk kontor	TEK. NR.	REV.
		R- 2999	05



REV. ANT.	Nye boltomter	TEK. ANT.	1500
PROSJEKTANT	REVISOR	UTGIVERT	
DATE: 08.08.99	J. Grønhaug	HALESTØK	
NAV: J. Grønhaug		DATE	

NSB GARDERMOBANEN AS
 GODOLA, Solbergveien
 Situasjons- og borplan
 BESKRIVELSE
 OSLO VANN- OG AVLØSSTAT
 Geoteknisk kontor
 R-3109 - OG
 21 1422 14.3+0,8 Tøtelsørdøring
 1279
 P2-081-834
 TERNINGSKJÅRING
 Per Arild Kvernåsen
 1500