



Oslo Vann- og avløpsverk



SO i 1





Rapport over:

**ROMERIKSPORTEN.
UNDERSØKELSE AV DRENASJE-
FORHOLD PÅ GODLIA**

R-3019 20.08.98

**Del 8: Fjellkontrollboringer og boring av
vanninfiltrasjonsbrønn**

(R:\UTB\Grapher

NSB_GARD\R3019-08Godlia.doc)

INNHold:

INNLEDNING
MARKARBEIDET
RESULTATER FRA BORINGENE
TESTING AV BRØNN 4

TEGNINGER:

Bilag 1 : Oversikt over bormetoder

Tegn 3019 NR.66: Poretrykksutvikling. Godlia

” ” NR.67 Vanninfiltrasjon. Godlia.

” ” NR.68 :Lengdeprofil. Valmueveien

” ” NR.69 :Lengdeprofil. Ny vanninfiltrasjonsbrønn og sonderboringer

” ” NR.70 :Situasjons- og borplan. Godlia

INNLEDNING

Denne rapport omfatter grunnundersøkelser og boring av vanninfiltrasjonsbrønner i på Godlia utført på oppdrag fra NSB Gardermobanen og anvist av NOTEBY AS.

MARKARBEIDET

Markarbeidet er utført periodevis i juli 1998. Sonderboringene er utført med utstyr og mannskap fra vårt kontor, mens for boring av vanninfiltrasjonsbrønnen er Brødr. Myhre AS benyttet som underentreprenør.

1. **Valmueveien** Det er boret 7 totalsonderinger.
2. **Låveveien/Baneveien.** Det er boret 7 totalsonderinger og 1 vanninfiltrasjonsbrønn.

Borpunktene er innmålt og nivellert med utgangspunkt i kjente fastmerker i terrenget.

Se situasjons- og borplan, tegn. 3019 nr. 70.

RESULTATER FRA BORINGENE

1. **Valmueveien.** Totalsondering nr. 205 til 210 er boret her. Sonderingsprofilene er presentert i tegn. 3019 nr. 68. Sonderingene viser dybder til mellom 4.3 m i borpkt. 205B til 21.6 m i pkt. 208. Sonderingsprofilene viser fyllmasser og forholdsvis fast leire de øvre 5 m. Videre nedover er det flere m med bløt og på partier trolig kvikk leire. Nærmest fjell er det sjikt med sand/grus. Dersom det skal legges vanninfiltrasjonsbrønn i dette området er det mulig med ansett mellom borpkt. 5A og 5B. Med helning på ca. 40 grader og lengde ca. 70 m. Det ville bli nødvendig med ca. 20m boring med foringsrør i løsmasser.
2. **Låveveien/Baneveien.** Totalsondering nr. 201 til 204 ble boret her. Sonderingsprofilene er presentert i tegn. 3019 nr. 69. Boringene viser dybder til fjell på mellom 2.1 m i borpkt. 201 og 14.6 m i borpkt. 204. En tidligere boring viser ca. 30 m til fjell ca. 25 m øst for borpkt. 204. Det er registrert til 3 - 5 m med faste masser i de øvre deler av profilene. Videre nedover er det registrert bløte leirmasser. Profilet ble funnet godt egnet til anleggelse av vanninfiltrasjonsbrønn og ny brønn nr. 4 ble boret, med lengde 60 m og 37 graders helning. Det ble boret med foringsrør i 6 m. Pakker ble satt 14 m ned regnet fra terreng. Det ble funnet dårlig og sleppete fjell fra ca. 50 m. Boringen må betegnes som svært vellykket.

TESTING AV BRØNN 4

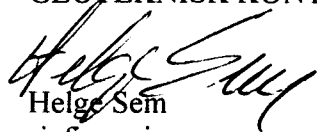
Brønn 4 ble satt i drift og testet fra 03.07.98 med ca. 20 l/min. og i perioden fra til 08.07.98 gikk poretrykkene på de nærmeste målerne, måler nr. 660, 661 og 662, opp mellom 2 og 3 meter. Litt lengre bort fra brønnen har stigningen vært inntil 1 m på måler 679 og 663.

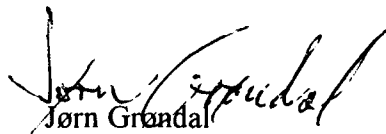
Tegn. 3019 nr. 66 og 67 viser henholdsvis poretrykksutviklingen og vanninfiltrasjonen i området fra 01.06.98 og fram til i dag.

Brønnen gikk med ca. 45 l/min. og et overtrykk på ca. 2 bar i perioden 08.08.98 – 14.08.98. Etter dette har den gått med ca. 30 l/min. og et trykk på ca. 1 bar. Poretrykkene har ligget stabilt på det oppnådde nivået i tiden etter 14.08.98. Det ser ut som brønn 4 har god innvirkning

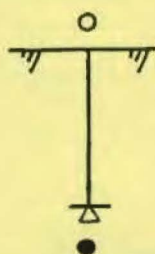
på poretrykkene i området nærmest denne (dvs. opptil ca. 150 m fra brønnen), og bidrar til å holde poretrykkene oppe på et akseptabelt nivå her når man kjører på forholdsvis små vannmengder og trykk. Mye tyder derfor på at det for tiden er god nok dekning med infiltrasjon i områdene nærmest tunnelen på Godlia. Dette forutsetter at brønnene som er i gang på Godlia går som de gjør i dag. Nedbøren vil også spille en rolle her. Vi vil anbefale at brønnen gjøres permanent mhp. vanning. Behovet for flere brønner lengre bort fra tunnelen bør diskuteres.

OSLO VANN- OG AVLØPSVERK
GEOTEKNISK KONTOR


Helge Sem
sjefingeniør

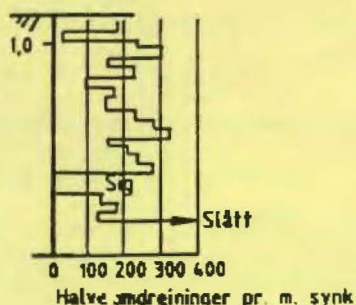

Jørn Grøndal
overingeniør

BESKRIVELSE AV BORMETODER



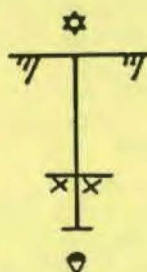
ENKEL SONDERING

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.



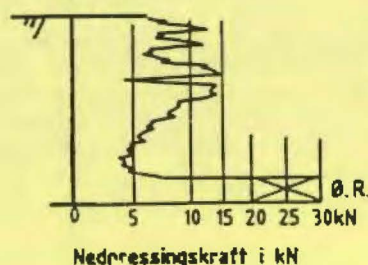
DREIESONDERING

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 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).



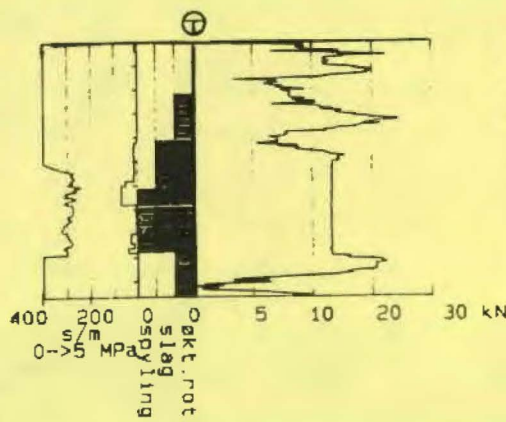
FJELLKONTROLL

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.



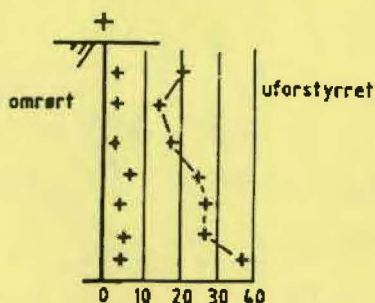
DREIETRYKKSONDERING

Utstyret består av Ø36mm borstenger på- montert en standardisert dreiet spiss. Boret dreies ned med konstant rotasjon på 25 omdr./min. og nedpressnings- hastighet på 3m/min. Nedpressnings- kraften i kN måles kontinuerlig og angis i bor- profilet. Ved faste masser kan rotasjonshastigheten økes. Dette angis med "ØR" på borprofilet. Boringene ut- føres med borerigg og angir raltiv fast- het 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

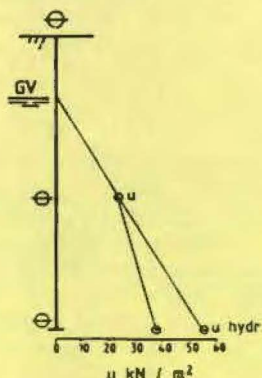
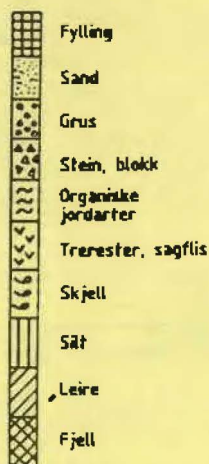
Bormetoden er en kombinasjon av de to foregående bormetodene. Utstyret består av Ø44mm borstenger påmontert en fjell- borkrone med kuleventil og Ø57mm. Boret dreies som ved en dreietrykk- sondering i løsmasser. Ved fastere masser kan ned- trengningsevnen økes ved å øke rotasjonen, spyle eller slå. Metode angis på borprofilet. Når borstengene kommer til fjell går bor- metoden over til å bli en fjell- kontrollboring 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 vingekor som presses ned i bakken. Korset roteres og dreiemomentet ved brudd i leiren måles (uforstyrret). Etter 25 hurtige om- dreininger 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.

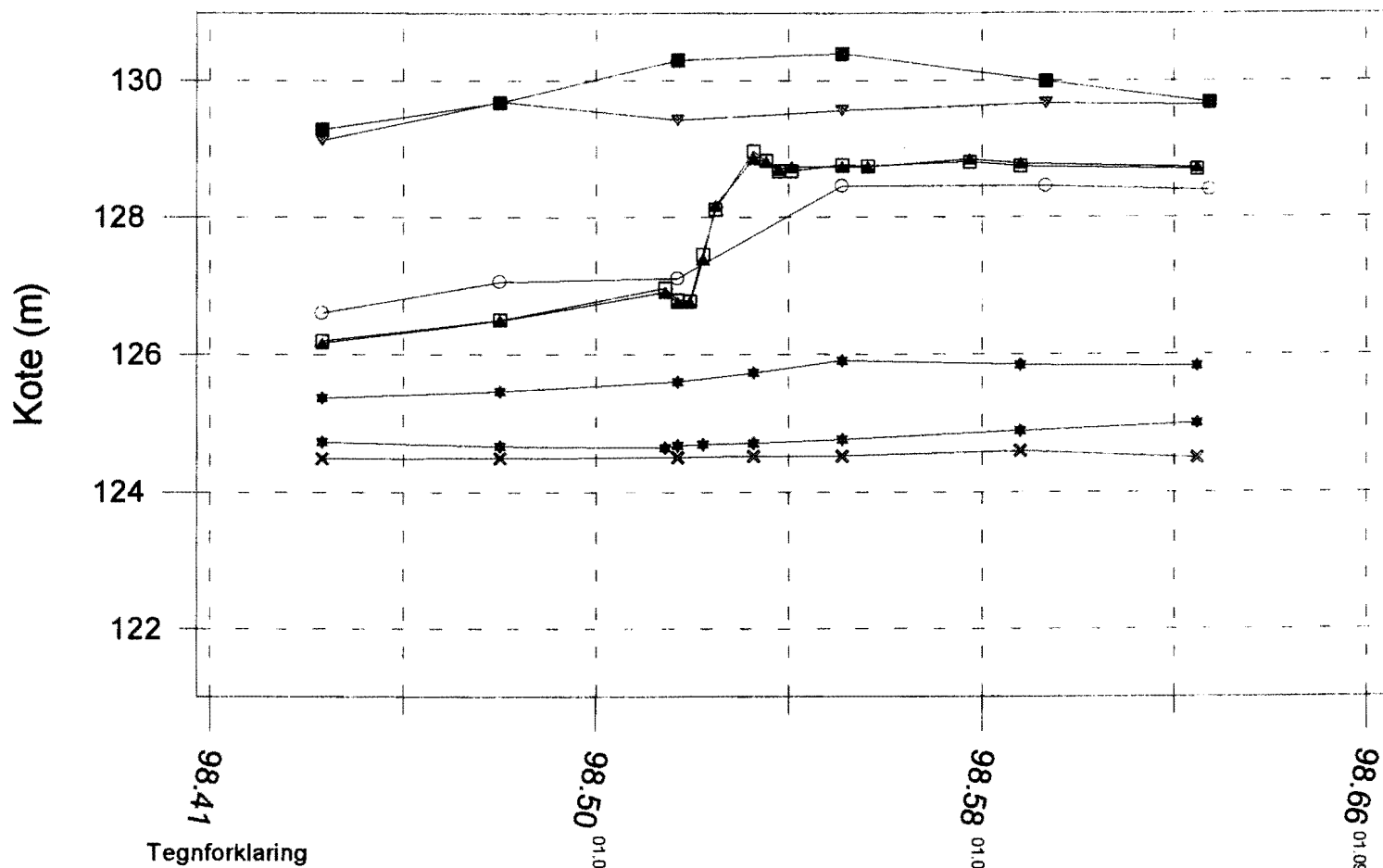
Uforstyrrede prøver tas med NGI Ø54 mm stempelprøvetager. Det brukes prøve- sylindere av stål eller glassfiber. Prøvelengden er normalt 80cm. Prøven forsegles og tas med inn til laboratoriet for rutine- og eventuelt andre under- søkelses.

Jordartene angis på borprofilen 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 grunnvannstandsni- vået, idet poretrykket ofte ikke øker hydrostatisk med dybden (ref. NGF melding nr.6 av 1982).

Godlia / Damfaret



- ★ Måler 12 (660) Kote spiss 88.83 Kote terreng 126.10
- Måler 11 (661) Kote spiss 100.99 Kote terreng 128.11
- ▲ Måler 10 (662) Kote spiss 91.33 Kote terreng 128.30
- Måler 13 (663) Kote spiss 111.67 Kote terreng 129.53
- Måler 29 (679) Kote spiss 105.45 Kote terreng 127.91
- ▼ Måler 30 (680) Kote spiss 118.75 Kote terreng 130.70

- Godliasvingen:
- ★ Måler 800 kote spiss 115.80 kote terreng 124.70
 - × Måler 801 Kote spiss 98.20 kote terreng 123.00

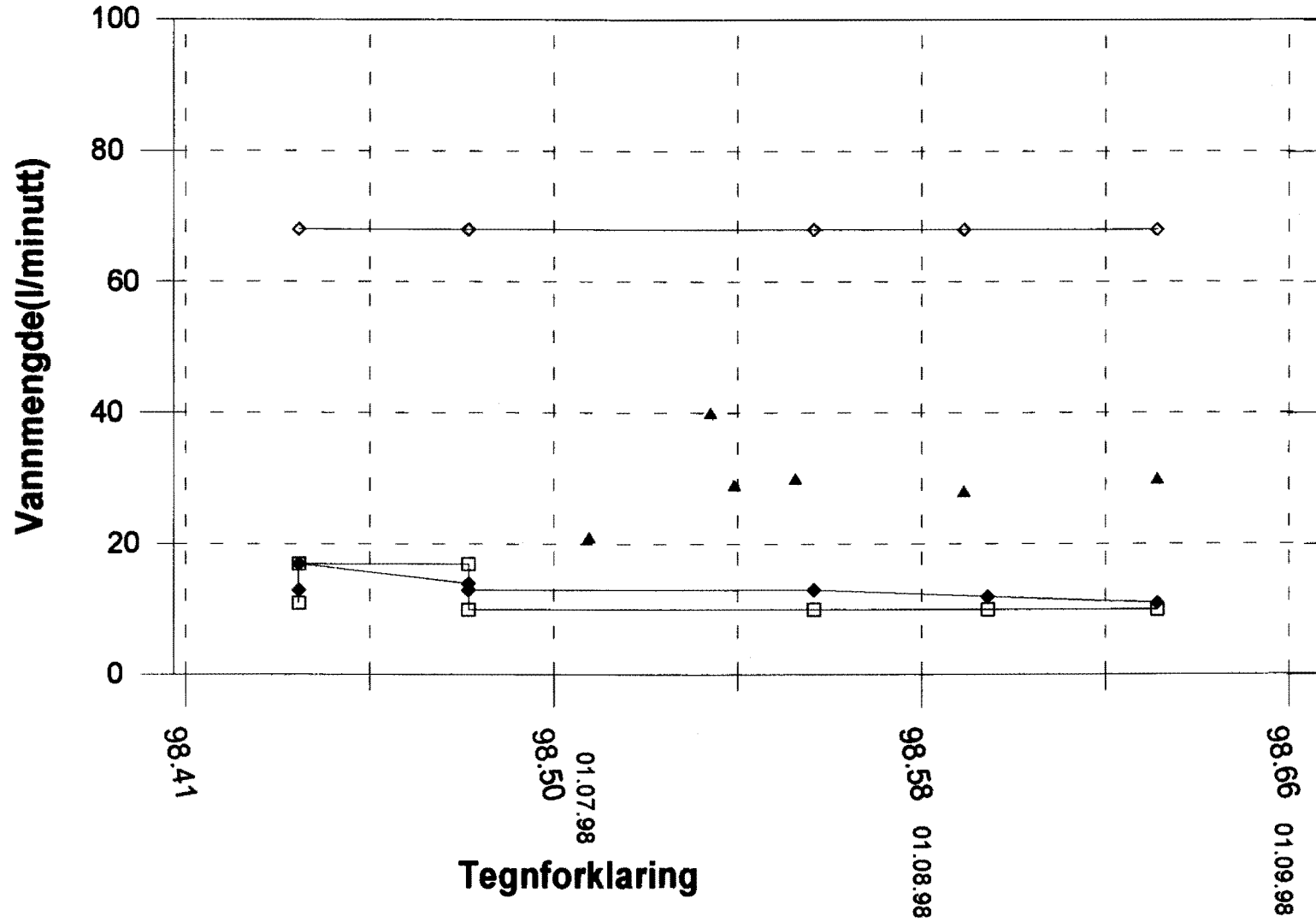
NSB GARDERMOBANEN AS

GODLIA
Poretrykksmålinger 01.06.98 - 18.08.98

OVA Geoteknisk kontor

Tegn.	R-nr.	3019
	Dato	20.08.98
	Tegn. nr.	66

Godlia / Damfaret



Tegnforklaring

- ◆ Brønn God 1 i Promanaden
- ◆ Brønn God 2 i Rappvn./Damfaret
- Brønn God 3 i Godlia parksti
- ▲ Ny brønn 4 i Baneveien (Låveveien 11B)

NSB GARDERMOBANEN AS		Tegn.
GODLIA		R-nr. 3019
Vanninfiltrasjon 01.06.98 - 18.08.98		Dato 20.08.98
OVA Geoteknisk kontor		Rnr. 67

Damfaret

Solbergliveien

T-banen

210

208

207

206

205

205A

205B

135

2,4 mH

1,8 mH

1,7 mH

1,8 mH

1,7 mH

1,6 mH

1,6 mH

FDT-T kN

FDT-T kN

FDT-T kN

FDT-T kN

FDT-T kN

FDT-T kN

FDT-T kN

0 5 10 20 30

0 5 10 20 30

0 5 10 20 30

0 5 10 20 30

0 5 10 20 30

0 5 10 20 30

0 5 10 20 30

75 75

75 75

75 75

75 75

75 75

75 75

75 75

74 75

74 75

74 75

74 75

74 75

74 75

74 75

74 75

74 75

74 75

74 75

74 75

74 75

74 75

74 41

74 41

74 41

74 41

74 41

74 41

74 41

94

94

94

94

94

94

94

74 75

74 75

74 75

74 75

74 75

74 75

74 75

74 41

74 41

74 41

74 41

74 41

74 41

74 41

94

94

94

94

94

94

94

74 75

74 75

74 75

74 75

74 75

74 75

74 75

74 41

74 41

74 41

74 41

74 41

74 41

74 41

94

94

94

94

94

94

94

74 75

74 75

74 75

74 75

74 75

74 75

74 75

74 41

74 41

74 41

74 41

74 41

74 41

74 41

94

94

94

94

94

94

94

74 75

74 75

74 75

74 75

74 75

74 75

74 75

74 41

74 41

74 41

74 41

74 41

74 41

74 41

94

94

94

94

94

94

94

74 75

74 75

74 75

74 75

74 75

74 75

74 75

74 41

74 41

74 41

74 41

74 41

74 41

74 41

94

94

94

94

94

94

94

74 75

74 75

74 75

74 75

74 75

74 75

74 75

74 41

74 41

74 41

74 41

74 41

74 41

74 41

94

94

94

94

94

94

94

74 75

74 75

74 75

74 75

74 75

74 75

74 75

74 41

74 41

74 41

74 41

74 41

74 41

74 41

94

94

94

94

94

94

94

74 75

74 75

74 75

74 75

74 75

74 75

74 75

74 41

74 41

74 41

74 41

74 41

74 41

74 41

94

94

94

94

94

94

94

74 75

74 75

74 75

74 75

74 75

74 75

74 75

74 41

74 41

74 41

74 41

74 41

74 41

74 41

94

94

94

94

94

94

94

74 75

74 75

74 75

74 75

74 75

74 75

74 75

74 41

74 41

74 41

74 41

74 41

74 41

74 41

94

94

94

94

94

94

94

74 75

74 75

74 75

74 75

74 75

74 75

74 75

74 41

74 41

74 41

74 41

74 41

74 41

74 41

94

94

94

94

94

94

94

74 75

74 75

74 75

74 75

74 75

74 75

74 75

74 41

74 41

74 41

74 41

74 41

74 41

74 41

94

94

94

94

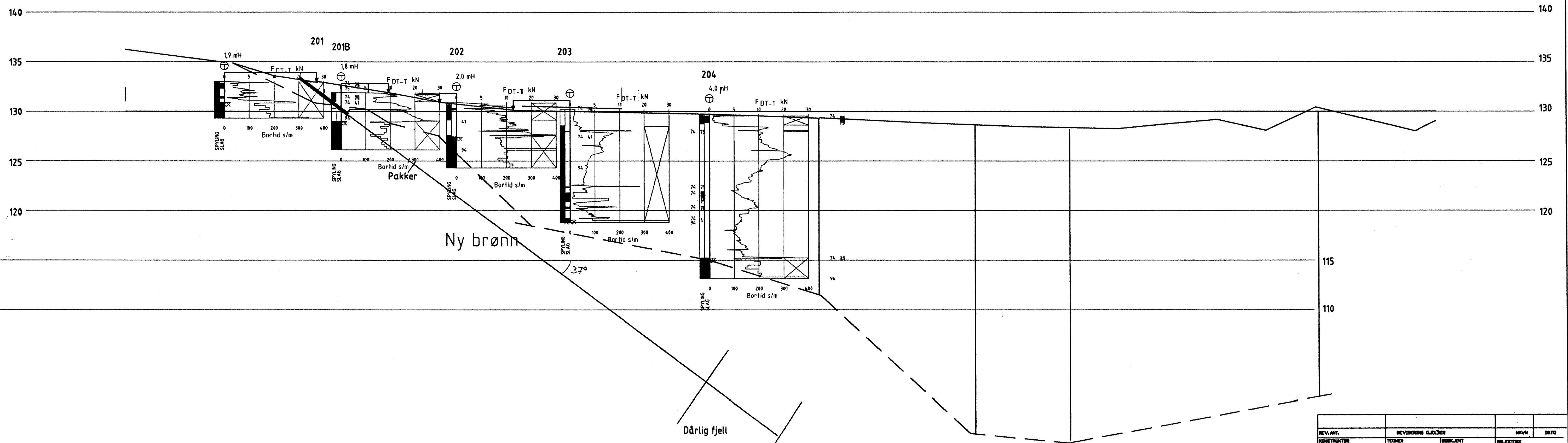
94

94

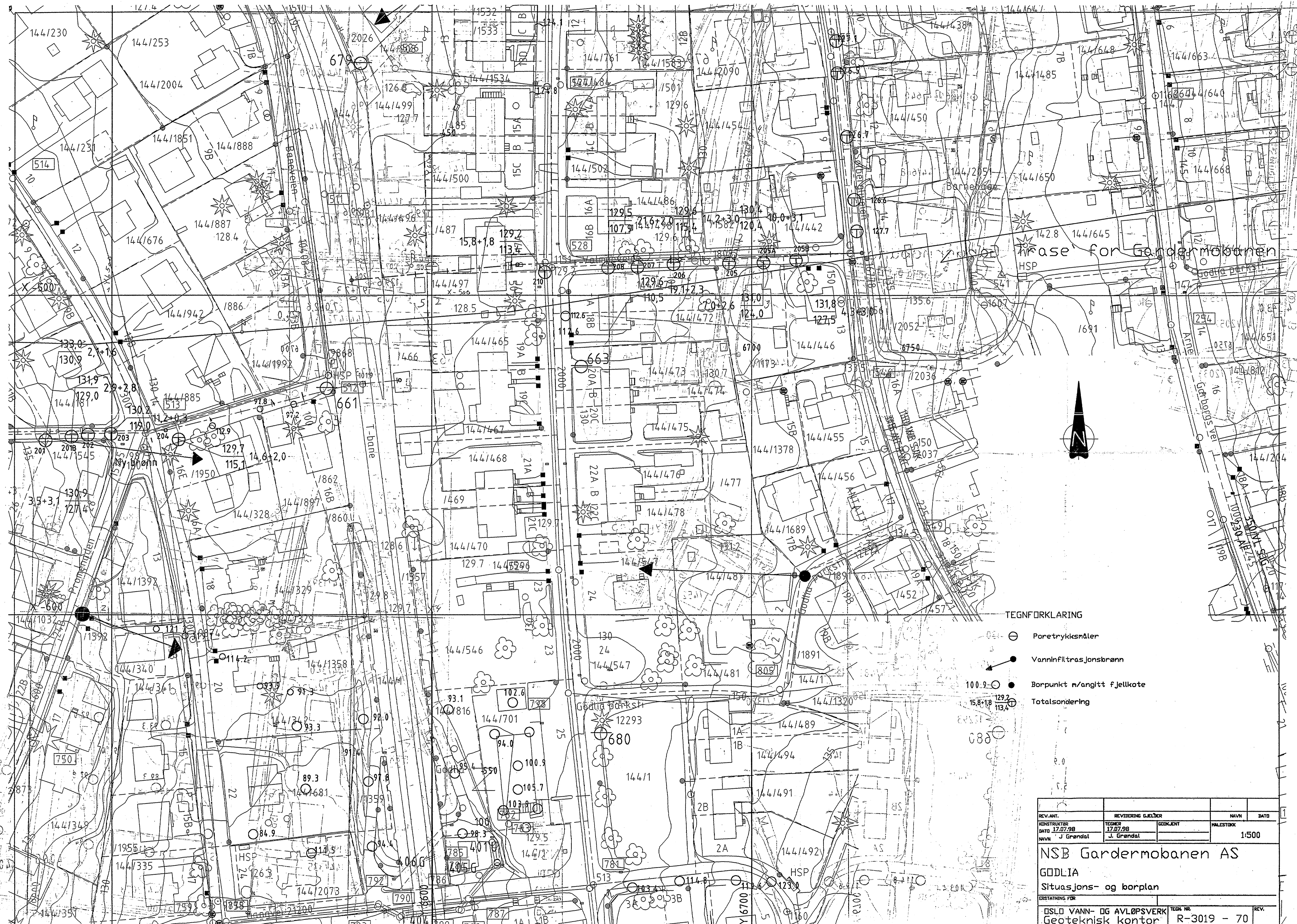
94

74 75




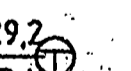
74 75



REV. ANT.	REVISERING GJØRER	NAVN	DATO
KONSTRUKTØR	TEGNER	DRUK. LEVT	MALESTØR
DATO 17.07.98	17.07.98		
NAVN J. Grøndal	J. Grøndal		1:200
NSB Gardermobanen AS			
GODLIA.			
Lengdeprofil. Ny vanninfiltrasjonsbrønn og sonderboringer			
ERSTATNING FOR			
OSLO VANN- OG AVLØPSVERK	TEGN. NR.	REV.	
Geoteknisk kontor	R-3019- 69		



TEGNFORKLARING

-  Poretrykksmåler
-  Vannfiltrasjonsbrønn
-  Borpunkt m/angitt fjellkote
-  Totalsondering

REV. ANT.	REVIDERING GJELDER	NAVN	DATE
KONSTRUKTØR DATE 17.07.98	TEGNER 17.07.98	GJØDKJENT	HALLESTØKK
NAVN J. Grøndal	J. Grøndal		1500
NSB Gardermobanen AS			
GODLIA			
Situasjons- og borplan			
ERSTATNING FOR			
OSLO VANN- OG AVLØPSVERK			TEGN NR.
Geoteknisk kontor			R-3019 - 70