



Oslo Vann- og avløpsverk

* R-3019-5



SOX 1
NOX 1

* 1122



Rapport over:

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

R-3019 01.04.98

**Del 5: Status for grunnboringer og ned-
setting av poretrykksmålere og boring av
brønn nr. 7 på Hellerud**

*(R:\UTB\Grapher\
NSB_GARD\R3019-06.doc)*

INNHold:

**INNLEDNING
MARKARBEIDET
REULTATER FRA BORINGENE
BORING OG TESTING AV VANNINFILTRASJONSBRØNN NR. 7**

TEGNINGER:

Bilag 1 : Oversikt over bormetoder

Tegn 3019 NR.40: Profil borpkt 73. – 90 og brønn nr. 7
" " NR.41 : " borpkt. 79 – 84. Stordamvn. 64
" " NR.42 : " borpkt 85 – 88. Venåsvn. 32
" " NR.43 Situasjons- og borplan. Ytre Ringvei/Hellerudveien
" " NR.44: " " Stordamveien 62/64
" " NR.45: " " Venåsveien 14 og 32
" " NR.46 - 47: Status poretrykk måler 784, 793-95 og 818
" " NR.48: Staus vanninfiltrasjon brønn 7

INNLEDNING

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

MARKARBEIDET

Markarbeidet er utført periodevis januar og mars 1998. Sonderboringene er utført med utstyr og mannskap fra vårt kontor. Det er utført undersøkelser i 3 delområder, henholdvis:

1. **I krysset Hellerudveien/ Ytre Ringvei.** Her ble det boret 9 totalsondering, satt ned 1 poretrykksmåler(nr. 818) og boret 1 vanninfiltrasjonsbrønn, brønn nr. 7.
2. **Stordamveien 62/64.** Her ble det boret et sonderingsprofil med 2 totalsonderinger og 4 enkle sonderinger.
3. **Venåsveien nr. 14 og 32.** I nr. 14 ble det satt ned en poretrykksmåler, nr. 817, og i nr. 32 ble det satt ned en poretrykksmåler, nr. 816, og boret et sonderingsprofil med 3 enkle sonderinger og 1 totalsondering.

RESULTATER FRA BORINGENE

1. **Krysset Hellerudvn/ Ytre Ringvei.** Boringene her viser at fjellet faller mot SØ ut mot Ytre Ringvei. Det var ca. 2 m til fjell i pkt. 73 og 17.5 m til fjell i pkt. 77. Måler nr. 818 ble satt ned ved Trasopvn. 31 med ca. 14 m til fjell. Se tegn. 3019 nr. 40 og 43
2. **Stordamveien 62/64.** Her ble det boret et profil fra nord mot syd som viser at fjellet faller av mot syd fra 2.2 /2.3 m til fjell i pkt. 79/80 til > 10 m til fjell mellom pkt. 82 og 83, for så å stige opp igjen til 3.7 m til fjell i pkt. 84. Se tegn. 3019 nr. 41 og 44. Poretrykket i området ligger ca. 9 m under terreng(ekstremt lavt)
3. **Venåsveien 14/32.** Ved Venåsvn. 14 ble det satt ned poretrykksmåler nr. 817 til 13.4 m's dybde. Her er det en del fyllmasser og bløt leire under dette. Ved nr. 32 ble det boret et profil med største dybde til fjell på 6.7 m. Poretrykksmåler nr. 816 ble satt 30 m NØ for profilet der det var 8.2 m til fjell. Se tegn. 3019 nr. 42 og 45. Poretrykket ved Venåsvn. 14 ligger ca. 6 m under terreng(lavt), mens det i Venåsvn. 32 ligger ca. 1.5 m under terreng(normalt).

BORING OG TESTING AV VANNINFILTRASJONSBRØNN NR. 7

Boring av brønn nr. 7

Vanninfiltrasjonsbrønn nr. 7 ble boret på grunnlag av undersøkelsen ved Ytre Ringvei primo mars 98. Den ble boret mot SØ med start i borpkt. nr. 73 med 50 gr. vinkel i forhold til horisontalplanet. Foringsrør for løsmasser har ytterdiameter 89 med mer, innerdiameter 78 med mer, diameter på borkrone i fjell = 57 med mer.

Det ble boret med foringsrør ca. 4m i løsmasser og videre ca. 41 m med rent fjellhull. Det ble påtruffet et sterkt sleppete parti mellom 26 og 30 m. Pakker ble satt ned 10 m under terreng. Se tegn. 3019 nr. 40 og 43

Testing av brønn nr. 7

Brønnen er testet i siste halvdel mars 98. Det ble utført målinger forholdsvis tett like etter at brønnen ble igangsatt(18.03.98) på de nærmeste målerne. Dvs. måler 784 og 818 ved ytre Ringvei og 793, 794 og 795 i Hellerudfaret. Brønnen ble først kjørt med ca. 10 l/min., justert videre opp til 22 l/min. den 19.03 og til 38 l/min. den 24.03.98

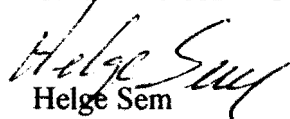
Måler 784 nærmest brønnen har gått opp drøye 6 m fram til 27.03.98, mens måler 818 har gått opp drøye 2 m. I løpet av helgen 28-29.03.98 gikk imidlertid poretrykkene ned igjen med henholdsvis 4 m og 0.7 m. Vi har funnet ut at i løpet av helgen må brønnen ha vært avslått en

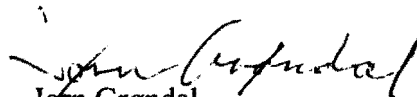
periode, for når man ser på inngått vannmengde totalt i helgen er denne kun 14 l/min.. Den 30.03.98 gikk den på 38 l/min.. Målerne i Hellerudfaret har vært stabile eller viser en svak oppgang. Det er ikke registrert noen forandringer i poretrykkene i områdene lengre nord brønnen som kan tilskrives testen.

Det er litt tidlig å si hvor stort influensområde brønnen har, men det virker som den til å begynne med hadde en god effekt lokalt. Setningsnivellement i ettertid vil vise om brønnen bidrar til å stanse en eventuell setningsutvikling i området. Så langt så virker det som brønnen har vært vellykket, men grunnet det siste poretrykksfallet bør det ventes til over påske før det avgjøres om den skal være en permanent konstruksjon. Foreløpig anser vi brønnen som en del av tiltakspakken for Hellerudområdet.

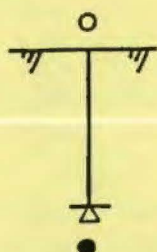
Vi har også en mistanke om at det fortsatt lekker like mye inn i tunnelen fra Hellerudområdet som det tidligere har gjort.

OSLO VANN- OG AVLØPSVERK
GEOTEKNISK KONTOR


Helge Sem
sjefingeniør

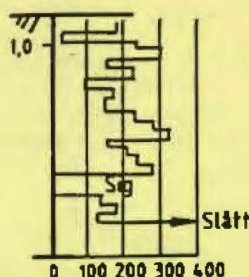

Jørn Grøndal
overingeniør

BESKRIVELSE AV BORMETODER



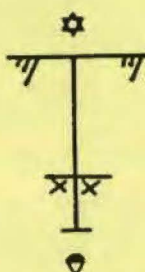
ENKEL SONDERING

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 ikke kan bore gjennom stein eller andre faste masser over fjell.



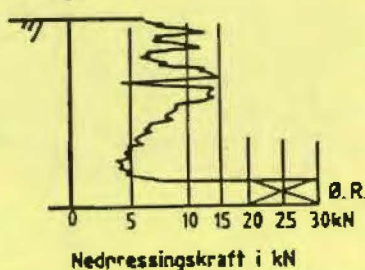
DREIESONDERING

Utstyret består av $\varnothing 22-25$ 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 $\varnothing 44$ mm og en kronediameter på 57 mm. Det bores normalt 1-3 m i fjell for sikker fjellbestemmelse.

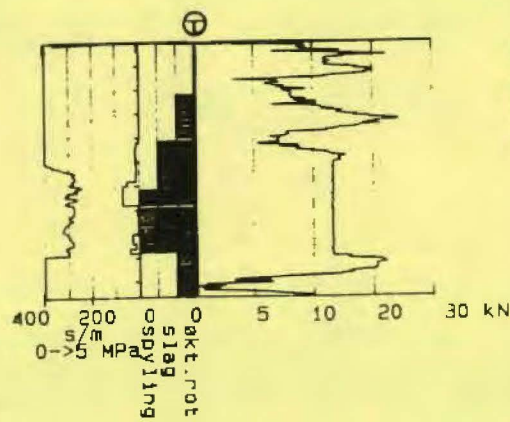


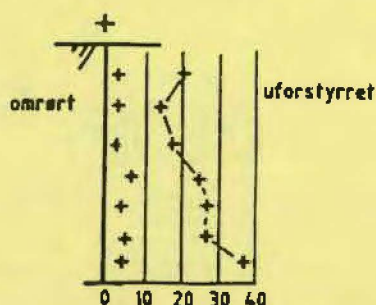
DREIETRYKKSONDERING

Utstyret består av $\varnothing 36$ mm borstenger påmontert en standardisert dreiet spiss. Boret dreies ned med konstant rotasjon på 25 omdr./min. og nedpressings- hastighet på 3 m/min. Nedpressings- 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 fore- gående bormetodene. Utstyret består av $\varnothing 44$ mm borstenger påmontert en fjell- borkrone med kuleventil og $\varnothing 57$ mm. 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 1-3 m i fjell for sikker fjellbestemmelse

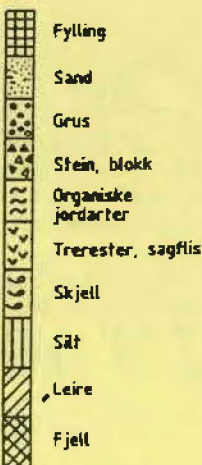




S_u kN / m²

⊙ 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 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).

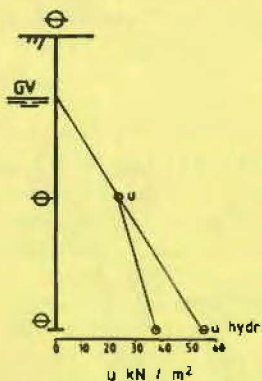
PRØVETAKING

Det 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.

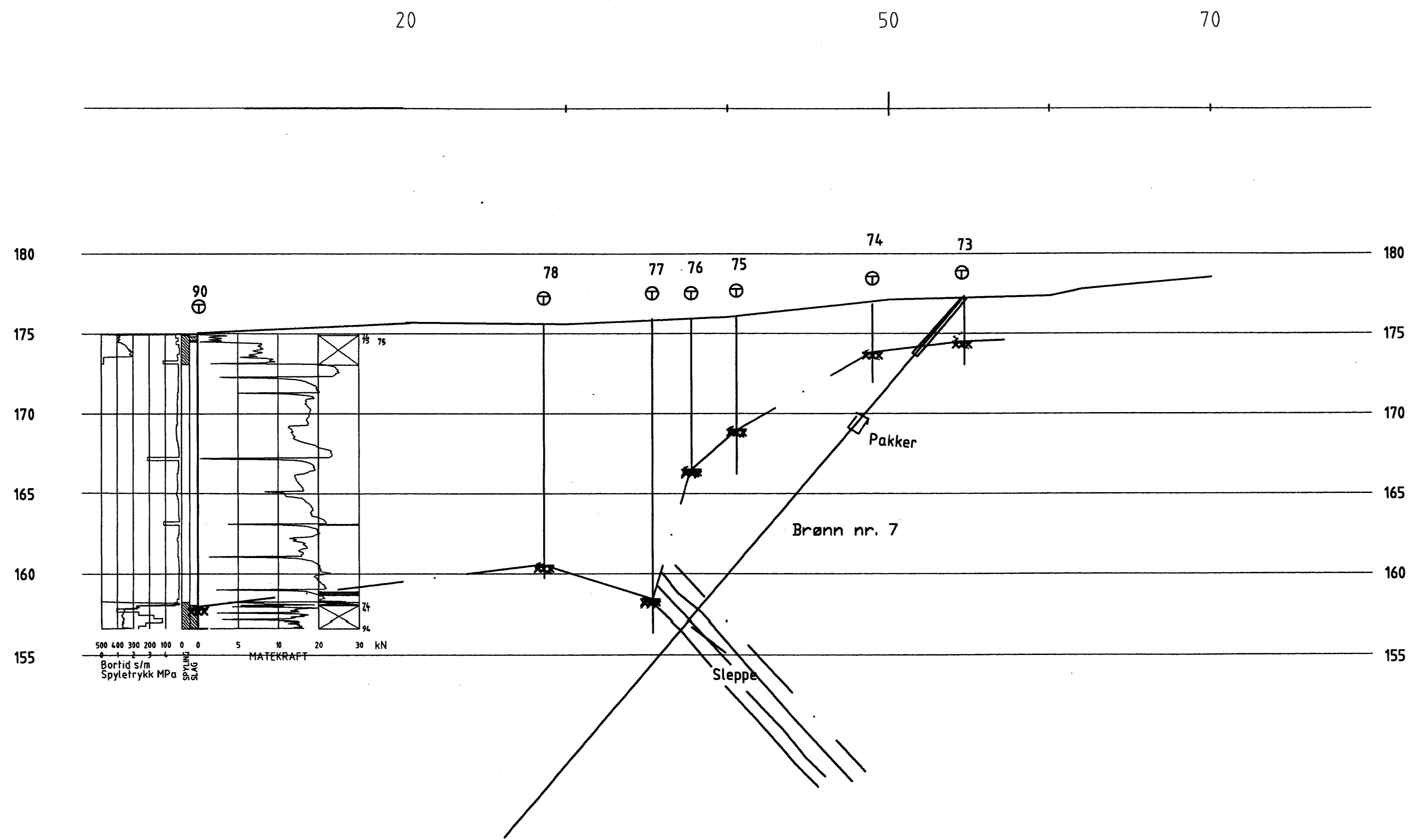
Uforstyrrede prøver tas med NGI Ø54 mm stempelprøvetager. Det brukes prøve- sylindere av stål eller glassfiber. Prøvelengden er normalt 80cm. Prøven forsegles og tas med inn til laboratoriet for rutine- og eventuelt andre under- søkelser.

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



PORETRYKKSÅLING

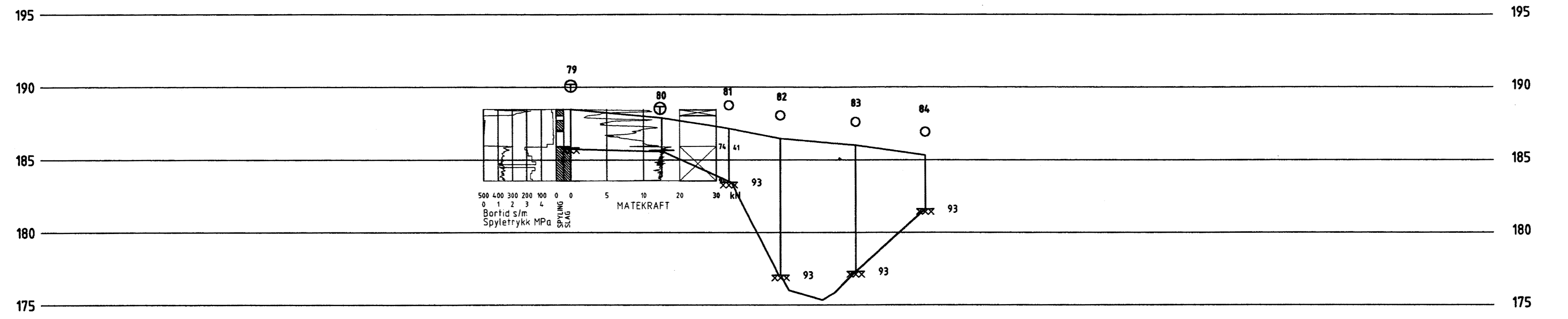
Poretrykket (vanntrykket) i angitte nivåer registreres ved hjelp av elektriske eller hydrauliske poretrykksmålere. Målerspissen med filter presses ned til ønsket nivå, normalt med borerigg. Poretrykket angis enten som den kotehøyde vannet vil stige til i et vannstandsør eller som trykk i kpa. Poretrykket 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).



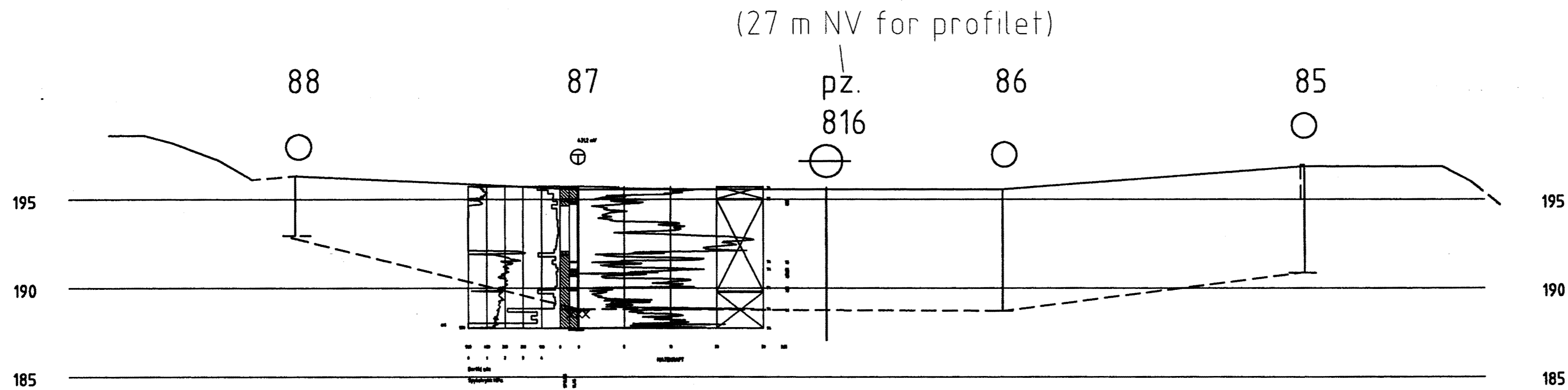
TEGNFORKLARING

⊕ Totalsondering

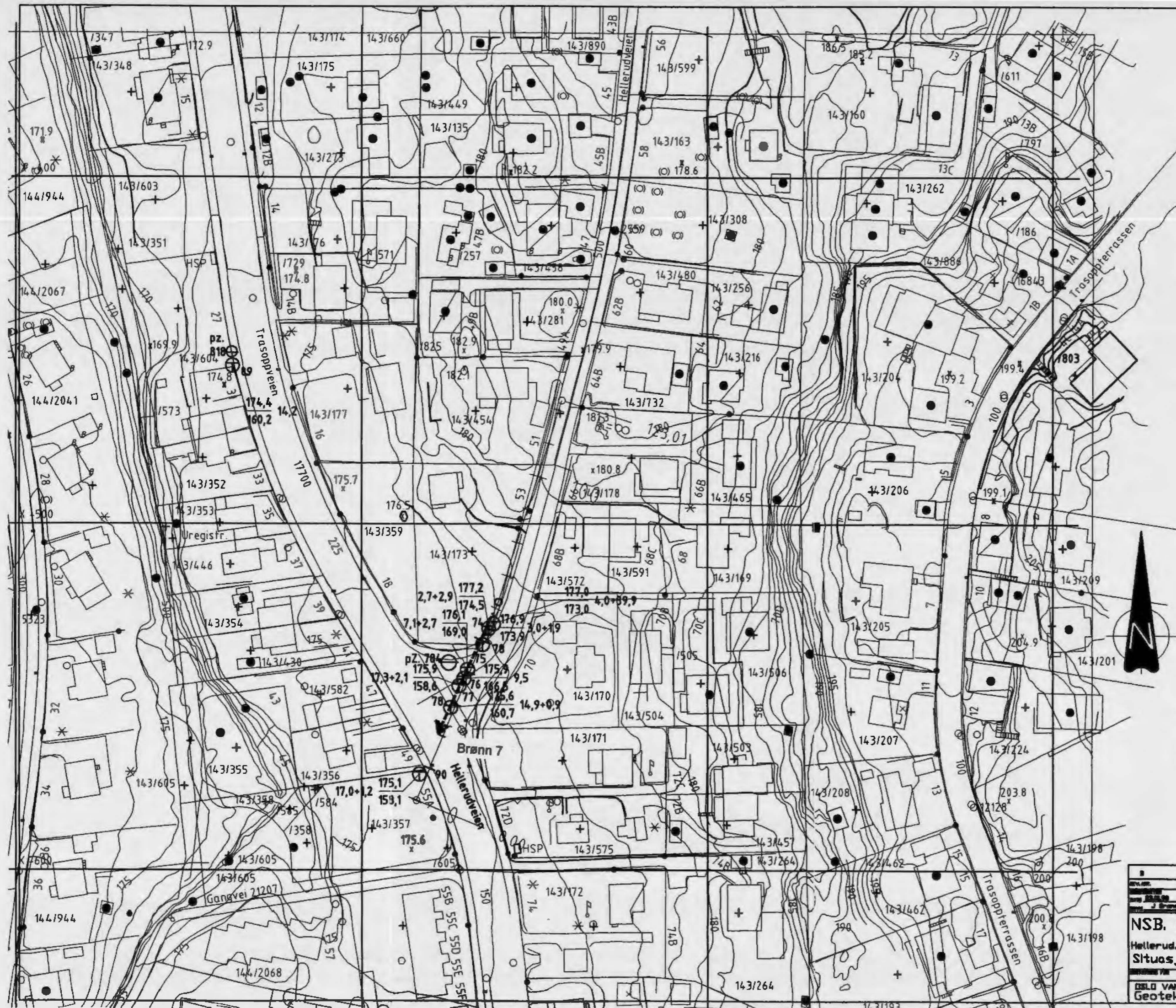
REV. ANT.	REVISJONENS GJELDER	NAVN	DATE
KONSTRUKTØR	TEGNER	GOBJEKT	MÅLSTOKK
DATE 23.03.98	23.03.98		1:200
NAVN J. Grøndal	J. Grøndal		
NSB. GARDERMOBANEN AS		Hellerud, Kryss ytre Ringvei - Hellerudveien	
Lengdeprofil brønn 7		ERSTATNING FOR	
ERSTATNET AV TEGN		TEGN. NR.	
OSLO VANN- OG AVLØPSVERK		R- 3019 - 40	
Geoteknisk kontor		REV.	



REV. ANT.	REVISJONENS GJELDER	NAVN	DATE
KONSTRUKTØR	TEGNER	GRANSKJENT	MALESTOKK
DATE 26.01.98	26.01.98		1:200
NAVN J. Grøndal	J. Grøndal		
NSB Gardermobanen as Hellerud, Stordamvn. 64 Profil borpkt. 79 - 84			
ERSTATNING FOR		ERSTATTET AV TEGN	
OSLO VANN- OG AVLØPSVERK geoteknisk kontor		TEGN. NR. R-3019 -41	REV.



REV. ANT.		REVIDERING GJELDER		NAVN	DATO
KONTRAKT	TEGNER	DESIGN	MALESTOKK		
DATO 09.02.98	09.02.98				1:200
NAVN J. Grøndal	J. Grøndal				
NSB Gardermobanen Hellerud, Venåsveien 32 Profil					
ERSTATNING FOR			ERSTATTET AV TEGN		
OSLO VANN- OG AVLØPSVERK Geoteknisk kontor			TEGN NR.	REV.	
			R- 3019 -42		



TEGNFORKLARING

- ⊕ Totalsøndering
- ⊖ Poretrykksmåler

NSB	Nye buspunkter	J. Grøndal	2003
PROJEKT	BYGGING AV NYE	1001	2003
DRIFTS	BYGGING AV NYE	1001	2003
BYGGING AV NYE	BYGGING AV NYE	1001	2003
BYGGING AV NYE	BYGGING AV NYE	1001	2003
1:1000			
NSB. GARDERMOBANEN AS			
Hellerud. Kryss ytre Ringvei - Hellerudveien			
Situasjons- og borplan			
UTARBEIDET AV			
ISLE VANN- OG AVLØPSVERK	TEK. NR.	REV.	
Geoteknik kontor	R-3019-43		



TEGNFORKLARING

- Enkel sondering
- ⊙ Totalsondering
- ⊕ Poretrykksmåler

REV. ANT.	BYGGINGS SÅS. NO.	NOVA	NOVA
PROJEKTANT	TEGNER	UTLEIET	INLETTING
DATE 09.02.98	09.02.98		
NAVN J. Grøndal	J. Grøndal		1:1000

NSB Gardermobanen
 Hellerud, Venåsveien
 Situasjons- og borplan

ORSTATNING FOR	ORSTATNET AV TEGN
OSLO VANN- OG AVLØPSVERK	TEGNER NR.
Geoteknisk kontor	R- 3019 -44

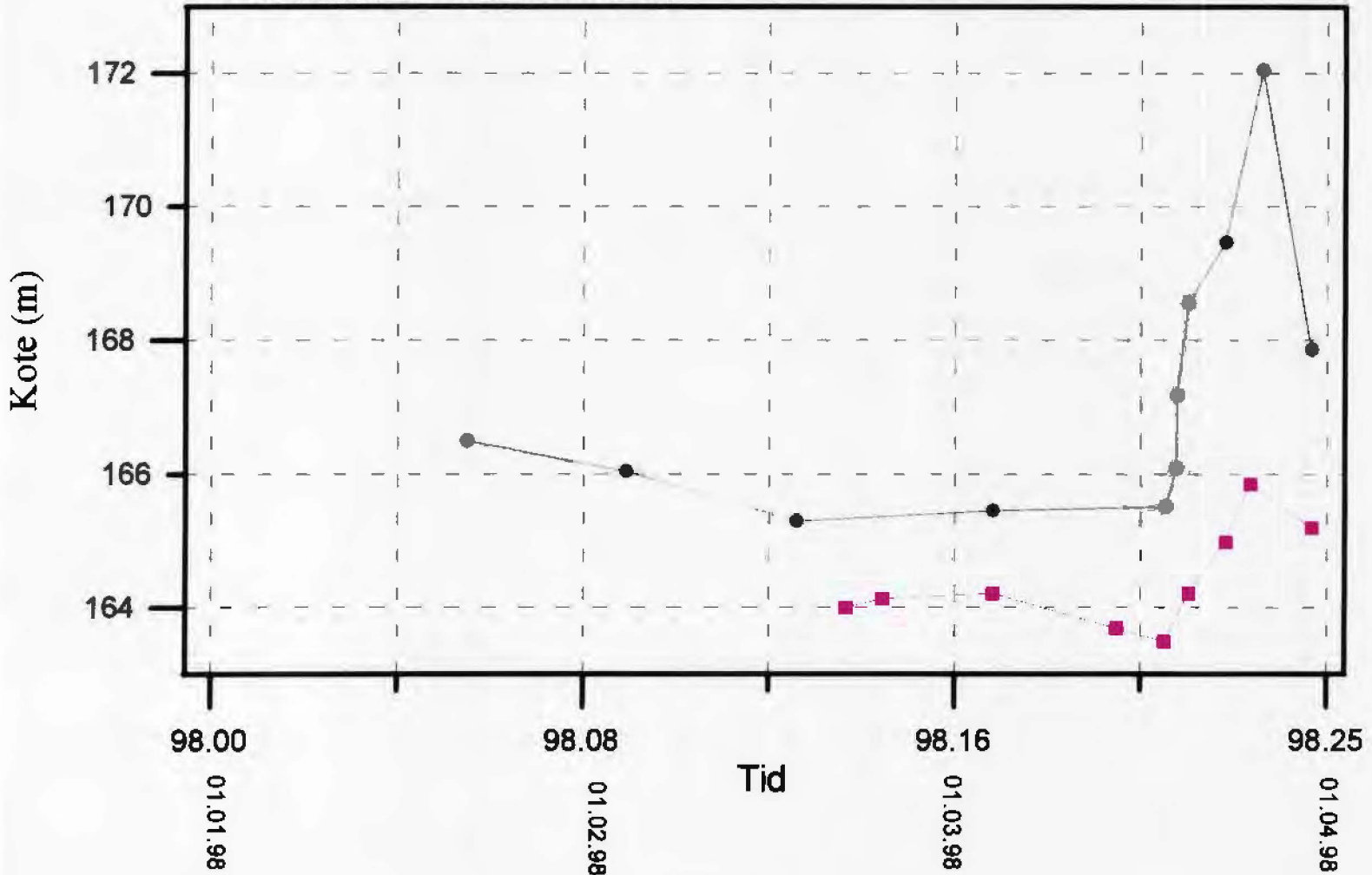


TEGNFORKLARING

- ⊙ Totalsondering
- Enkel sondering
- ⊗ Poretrykksmåler

REVISANT	REVIDERING GJELDER	NAVN	DATO
KONSTRUKTØR	TEGNER	GODKJENT	MALESTOKK
DATA 09.02.98	09.02.98		1:1000
NAVN J. Grøndal	J. Grøndal		
NSB Gardermobanen as Hellerud Situasjons- og borplan. Stordamveien 62.			
ERSTATNING FOR		ERSTATTET AV TEGN.	
OSLO VANN- OG AVLØPSVERK		TEGN NR.	REV.
geoteknisk kontor		R-3019 -45	

Ytre Ringvei (Kryss Trasopvn/Hellerudvn)



Tegnforklaring

- Måler 784 Kote spiss 160.54 Kote terreng 175.70 Trasopvn. / Hellerudvn. (Ytre Ringvei)
- Måler 818 Kote spiss 160.66 Kote terreng 174.40 Tasopveien 31

NSB Gardermobanen A/S. Romeriksporten

HELLERUD
Status poretrykk
Pr.30.03.98

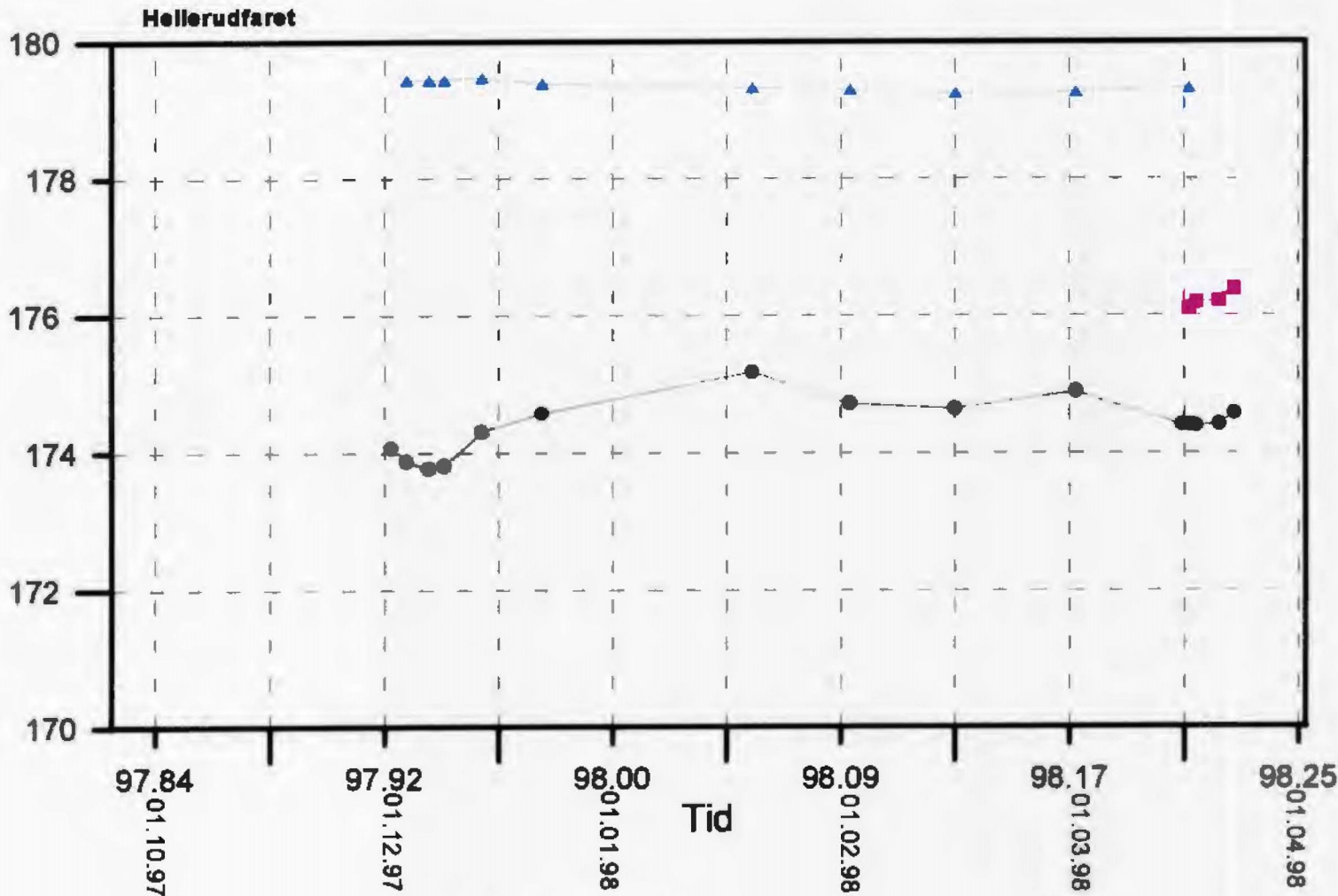
OVA Geoteknisk kontor

Rnr 3019

Tegn nr

46

Tegn
Kontnr
Dato
01.04.98



Tegnforklaring

- Måler 793 Kote spiss 170.67 Kote tørrang 177.61 Hellerudfaret 2
- Måler 794 Kote spiss 167.56 Kote tørrang 177.94 Hellerudfaret 25
- ▲ Måler 795 Kote spiss 168.15 Kote tørrang 180.32 Hellerudfaret 26

NSB Gardermobanen A/S. Romeriksporten

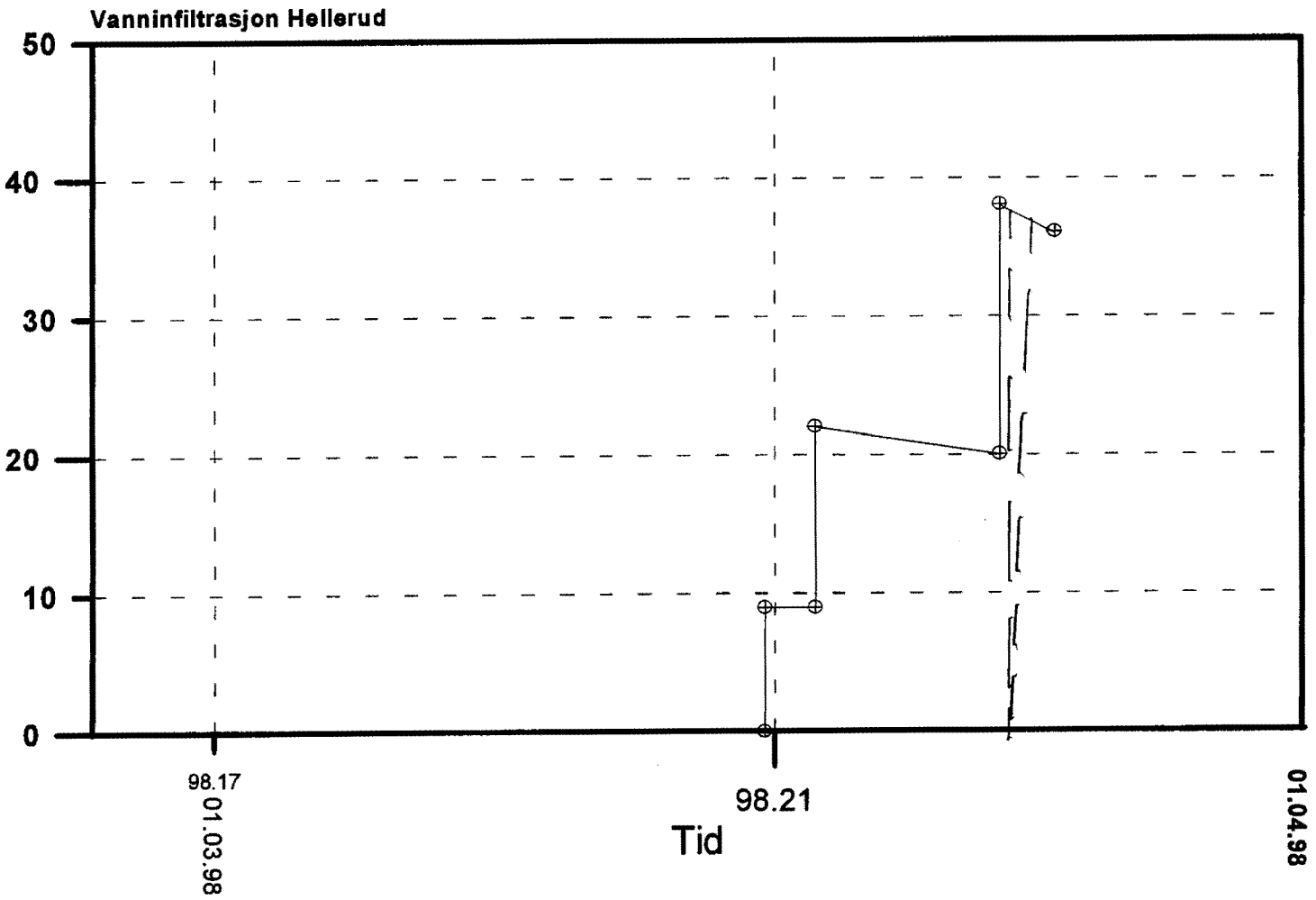
HELLERUD
Status poretrykk
Pr. 30.03.98

OVA Geoteknisk kontor

3019

47

Tegn: 01.04.98
Kont: 01.04.98
Dato: 01.04.98



Tegnforklaring

⊕ Brønn 7 Ytre Ringvei/Hellerudvn.

OVA
Geoteknisk kontor

NSB Gardermobanen A/S. Romeriksporten

HELLERUD
Status vanninfiltrasjon
Pr.30.03.98

OVA Geoteknisk kontor

Rev. 3019

Tegn. nr. 48

Tegn.	
Kont.	
Dato	01.04.98