

MAJORSTUA – VANNINFILTRASJON

GRUNNUNDERSØKELSER

Tilhører Undergrunnskortverket
Må ikke fjernes

Dato: 25.11.2002

Rapport nr Gk 4647-1

20 28 26
20-36 28-43

* NVA04 / NO A04



Rapport

BanePartner

Prosjektnr.: **29226801**
Saksref.:
Prosjektnavn: **MAJORSTUA - vanninfiltrasjon**
Oppdragsgiver: **VAV Oslo kommune**
Rapport nr.: **Gk 4647-1**

Sammendrag

I forbindelse med en kraterdannelse som følge av utvasking ved en vanninfiltrasjonsbrønn, har BanePartner utført grunnundersøkelser på Majorstua. Undersøkelsen omfatter 13 dreietrykksonderinger, 4 totalsonderinger og nedsetting av 2 poretrykksmålere, 1 elektrisk og 1 hydraulisk. Hensikten med undersøkelsen var å finne ut om grunnforholdene ved 2 vanninfiltrasjonsbrønner på Majorstua er generelt svekket.

Undersøkelsen viser at dreietrykksonderingsmotstanden øker gradvis med dybden til 10 – 15 m dybde. Herunder er motstanden tilnærmet konstant eller svakt avtagende.

Ut fra de undersøkelsesresultater som foreligger ser det ikke ut til at grunnforholdene ved vanninfiltrasjonsbrønnene har forandret seg etter at brønnene ble montert.

For BanePartner
Prosjektansvarlig (PA): Gaute Karoliussen

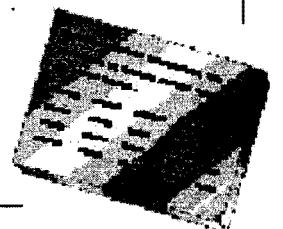
Signatur: 

Prosjektleder (PL): Arnulf Robsrud

Signatur: 

Rapport utarbeidet av: Arnulf Robsrud

Signatur: 



Innhold

1. INNLEDNING.....	3
2. MARKARBEID.....	3
3. GRUNNFORHOLD.....	3
4. RESULTAT AV UNDERSØKELSEN.....	3
5. REFERANSESIDE.....	5

BILAG OG TEGNINGSOVERSIKT

BILAG

Bilag 1: Beskrivelse av bormetoder

Bilag 2: Borresultater

Bilag 3: Kalibreringstabell for elektrisk poretrykksmåler

TEGNINGER

Gk 4647.00: Oversiktskart

Gk 4647.01: Dreietrykksondering nr. 1

Gk 4647.02: Dreietrykksondering nr. 2

Gk 4647.03: Dreietrykksondering nr. 3

Gk 4647.04: Dreietrykksondering nr. 4

Gk 4647.05: Dreietrykksondering nr. 5

Gk 4647.06: Dreietrykksondering nr. 6

Gk 4647.07: Dreietrykksondering nr. 7

Gk 4647.08: Dreietrykksondering nr. 8

Gk 4647.09: Poretrykksmåler, elektrisk

Gk 4647.10: Poretrykksmåler, hydraulisk

Gk 4647.11: Dreietrykksondering nr. 9

Gk 4647.12: Dreietrykksondering nr. 10

Gk 4647.13: Dreietrykksondering nr. 11

Gk 4647.14: Dreietrykksondering nr. 12

Gk 4647.15: Dreietrykksondering nr. 13

Gk 4647.16: Dreietrykksondering nr. 14

Gk 4647.17: Dreietrykksondering nr. 15

Gk 4647.18: Dreietrykksondering nr. 16

Gk 4647.19: Dreietrykksondering nr.17

Gk 4647.20: Borplan

1. INNLEDNING

I henhold til rammeavtale med Oslo kommune, VAV (vann- og avløpsetaten) av 30.01.2002 har BanePartner utført grunnundersøkelser på Majorstua.

9. okt. d.å. oppstod det et krater i en kjeller i Trudvangveien 27. Dette skyldes at vanninfiltreringen hadde vasket bort finstoff i grunnen slik at kjellergulvet hadde sunket ned og etterfylt hulrom i dybden.

Hensikten med våre undersøkelser er å registrere fastheten i løsmassene i områder ved vanninfiltrasjonsbrønner, for om mulig å finne ut om grunnforholdene kan være svekket.

Det er utført omfattende grunnundersøkelser i dette området tidligere, og løsmassesammensetningen og dybde til fjell og er godt kjent.

2. MARKARBEID

Markarbeidet er utført av egne mannskaper og egen borrhigg i tiden 30.10. – 20.11. d.å. Arbeidet omfatter 13 dreietrykksonderinger, 4 totalsonderinger og nedsetting av 1 hydraulisk og 1 elektrisk poretrykksmålert. Totalsonderingene er utført som skråboringer med helning 2,2 : 1 og 2,7 : 1. Beskrivelse av bormetodene finnes på bilag 1a.

Borpunktene plassering er anvist på stedet av VAV. Punktene er ikke koordinatbestemt, men satt ut etter utmål fra bebyggelsen i nærheten. Borpunktene terrengnivå er hentet ut fra borplanen og er derfor ikke helt nøyaktig. Kabelpåvisning er utført av BanePartner.

3. GRUNNFORHOLD

Dreietrykksonderingene kan ikke bore gjennom stein eller andre faste masser, det kan derfor forekomme feiltolkning med hensyn til fjellnivået. Borresultatene viser imidlertid at dybdene til antatt fjell varierer mellom 22,3 og 26,8 m i Hammerstads gate. I Schønnings gate varierer dybdene til fjell mellom 14,9 og 17,9 m og i Harald Hårfagres gate varierer dybdene mellom 13,3 og 23,3 m. I Gardeveien er det utført totalsonderinger, som kan bore gjennom stein, betong og andre faste masser. Totalsonderingene er utført som skråboringer, og her ble det boret til antatt fjell i dybder mellom 28,3 og 31,2 m.

Totalsonderingsprofilene i boring nr. 13 og 14 i Gardeveien viser tydelig at løsmassene her har en annen sammensetning enn i området for øvrig. Dette skyldes at det er pumpet en blanding av betong og slurry inn i løsmassene for å erstatte massetapet som oppstod i forbindelse med utvaskingen og den etterfølgende kraterdannelsen.

Sonderingsprofilene for øvrig viser at løsmassene trolig består av middels fast leire som stedvis er kvikk, for det meste under 10 m dybde. Sonderingsmotstanden i Hammertads gate er jevnt stigende til 10 – 15 m dybde der nedtrengningsmotsanden stabiliserer seg på ca 10 kN eller avtar med dybden. I Schønnings gate er det også økende sonderingsmotstand i dybden, men her er den sjelden over 5 kN. I Harald Hårfagres gate har sonderingsmotstanden samme forløp, men her stabiliserer den seg på ca 7 kN.

Poretrykket måles ikke av BanePartner, så det har vi ikke kjennskap til.

4. RESULTAT AV UNDERSØKELSEN

Ut fra de sonderingsprofilene vi har vurdert, ser det ut til at områdene rundt brønnene ikke er berørt av utvasking med påfølgende svekkelse av undergrunnen. Sonderingsmotstanden er noen steder avtagende med dybden, men det antas at dette skyldes kvikkleire og ikke utvasking av finstoff.

5. REFERANSESIDE

Oppdrag	-rapport nr	Dato	Antall sider	Revisjon
29226801	Gk 4647-1	2002-11 - 25	5	

Oppdragsgiver: Oslo kommune VAV
Kontaktperson: Helge Sem
Kontrakt av: Rammeavtale av 30.01.2002

Distribusjon: 3 eks. til Oslo kommune VAV

Geografiske opplysninger:

Fylke: Oslo

Kommune: Oslo

Sted: Majorstua

Kartblad: 1914 IV

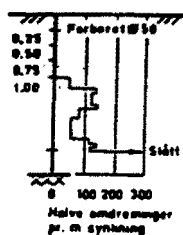
B I L A G

BESKRIVELSE AV BORMETODENE



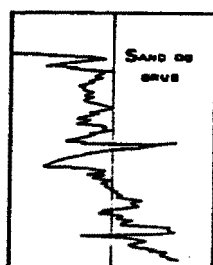
ENKEL SONDERING

Borutstyret består av $\varnothing 22 - 25$ mm stålstenger med en buttspiss som slås ned uten måling av motstand, normalt ved hjelp av håndholdt slagbormaskin eller slegge. Sonderingen gir usikker fjellbestemmelse fordi boret ikke kan trenge gjennom stein eller andre faste masser.



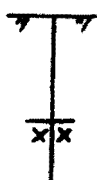
DREIESONDERING

Borutstyret består av $\varnothing 22 - 25$ mm stålstenger med en standardisert dreiet spiss. Stålstengene presses ned med vertikal belastning maks. 100kg. Hvis boret ikke synker med 100kg belastning ("siger"), dreies borstengene og antall $\frac{1}{2}$ omdreininger pr. m synk registreres og angis i borprofilet. Utstyret kan benyttes med borrhigg eller som bærbart dreieborutstyr. Borprofilet angir relativ fasthet i løsmasser og gir usikker fjellbestemmelse fordi boret ikke kan trenge gjennom stein eller andre faste masser. (ref. NGF melding nr 3)



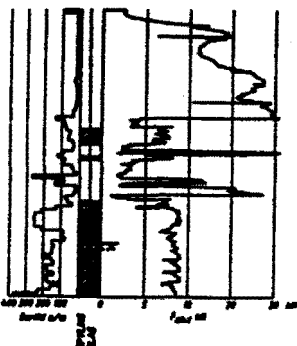
DREIETRYKKSONDERING

Borutstyret består av $\varnothing 36$ mm stålstenger med en standardisert dreiet spiss. Stålstengene dreies ned med konstant synk på 3m/min. og konstant rotasjon på 25 omdr./min. Nedpressingskraften registreres og angis i borprofilet. Hvis motstanden blir mer enn 3 kN kan rotasjonshastigheten økes ($\varnothing R$). Sonderingene må utføres fra borrhigg og angir relativ fasthet i løsmasser og gir usikker fjellbestemmelse fordi boret ikke kan trenge gjennom stein eller andre faste masser. (ref. NGF melding nr 7)



FJELLKONTROLLBORING

Borutstyret består av $\varnothing 44$ mm stålstenger med $\varnothing 57$ mm fjellborkrone. Boringene utføres normalt med borrhigg med topphammer og vannspyling, unntaksvis kan det benyttes senkborhammer og luftspyling. Det bores normalt 3 m i fjell for sikker fjellbestemmelse.



TOTALSONDERING

Borutstyret består av $\varnothing 44$ mm stålstenger med $\varnothing 57$ mm vortekrone med kuleventil. Bormetoden utføres med borrhigg og kan sies å være en kombinasjon av dreietrykksondering og fjellkontrollboring, men stangdiametere og kronen er noe større enn ved dreietrykksondering. Ved større motstand enn 30 kN kan nedtrengningsevnen økes ved å øke rotasjonen, spyle eller slå, bormetoden skifter da fra dreietrykksondering til fjellkontrollboring. Data lagres digitalt i en Geoprinter og registrerer matekraft i kN, bortid i s/m, spyletrykk i Mpa og om det er benyttet spyling eller slag. Boringen angir relativ fasthet i løsmassene og gir sikker fjellbestemmelse. (ref. NGF melding nr 9)

Bilag 2

Boring nr	Bormetode	Terrengnivå	Bordybde	Fast grunn(kotehøyde)
1	Dreietrykksondering	53,3	26,5	26,8
2	Dreietrykksondering	53,3	26,8	26,5
3	Dreietrykksondering	53,3	22,4	30,9
4	Dreietrykksondering	53,3	22,5	30,8
5	Dreietrykksondering	54,3	17,9	36,4
6	Dreietrykksondering	54,3	14,9	39,4
7	Dreietrykksondering	54,3	15,0	39,3
8	Dreietrykksondering	54,3	15,7	38,6
9	Dreietrykksondering	54,2	23,3	30,9
10	Dreietrykksondering	54,0	20,6	33,4
11	Dreietrykksondering	53,8	16,8	37,0
12	Dreietrykksondering	53,6	13,3	40,3
13	Totalsondering	52,5	31,2 (2,2:1)	21,3 (24,1)
14	Totasondering	52,5	30,0 (2,7:1)	22,5 (24,2)
15	Totalsondering	52,5	28,3+0,4 (2,7:1)	24,2 (25,9)
16	Totalsondering	52,5	29,7 (2,2:1)	22,8 (25,5)
17	Dreietrykksondering	53,3	22,3	31,0
Pz A	Poretrykksmåler (Hydr)	52,5	17,1	36,5
Pz B	Poretrykksmåler (El)	52,5	10,0	42,5

(skråboring, helning) (fjellkote)



CALIBRATION CERTIFICATE

for

Serial number: 51802
 Transducer type: Pore pressure gauge

$$P = k(f_0^2 - f^2) + A$$

Where:

P	Applied load on transducer in	Bar
f	Output frequency from transducer	Hz
f ₀	Zero frequency from transducer	Hz

P	f	P Computed	P - P Computed	% FS
0.00	1915.9	-0.00097	0.00097	0.05
0.20	1884.2	0.20229	-0.00229	-0.11
0.40	1852.6	0.40154	-0.00154	-0.08
0.60	1820.4	0.60109	-0.00109	-0.05
0.80	1787.7	0.80017	-0.00017	-0.01
1.00	1754.3	0.99978	0.00022	0.01
1.20	1720.2	1.19970	0.00030	0.02
1.40	1685.4	1.39967	0.00033	0.02
1.60	1650.0	1.59889	0.00111	0.06
1.80	1613.7	1.79879	0.00121	0.06
2.00	1576.5	1.99903	0.00097	0.05
1.60	1650.0	1.59889	0.00111	0.06
1.20	1720.2	1.19970	0.00030	0.02
0.80	1787.7	0.80017	-0.00017	-0.01
0.40	1852.7	0.40091	-0.00091	-0.05
0.00	1916.0	-0.00161	0.00161	0.08

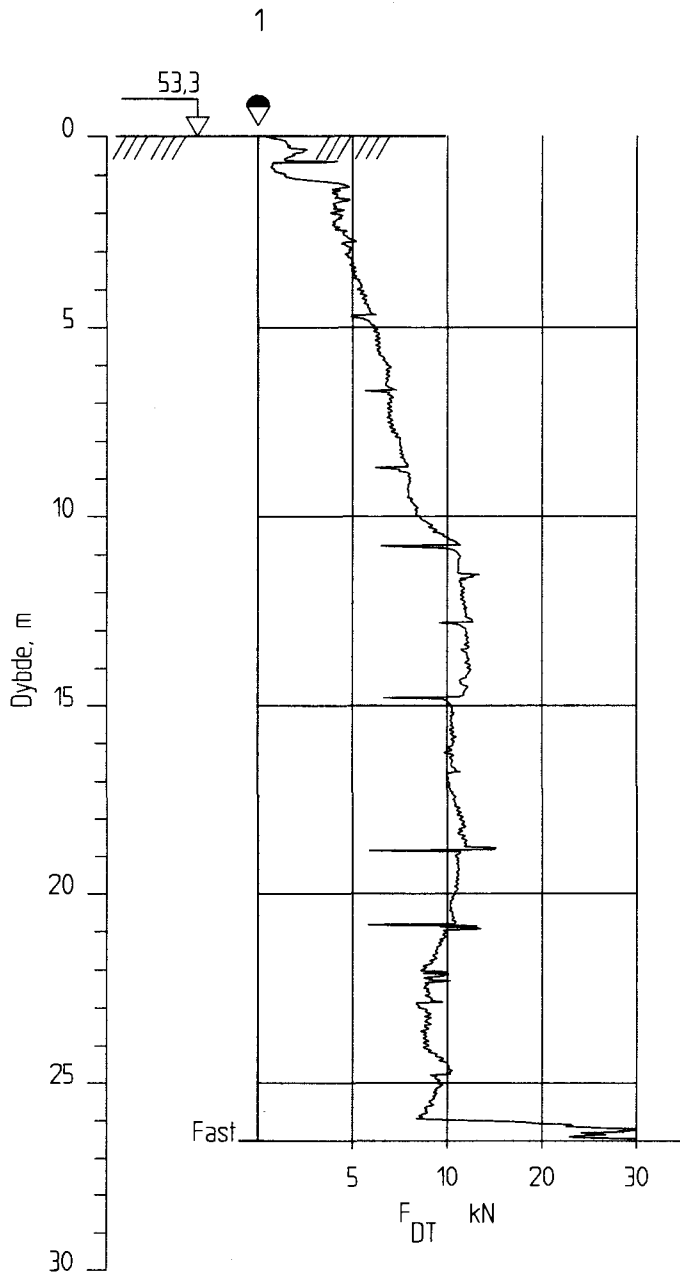
K	0.00000168730727	1.68731E-006
A	-0.0009650691992	-9.65069E-004
f ₀	1915.9	

Date:	01.11.02
Project:	20725
Kat No.	M-600-2
Customer	
Sign.	PØ
Cal. Temp.	7°
Baro.	
Tag No.	
Comment	

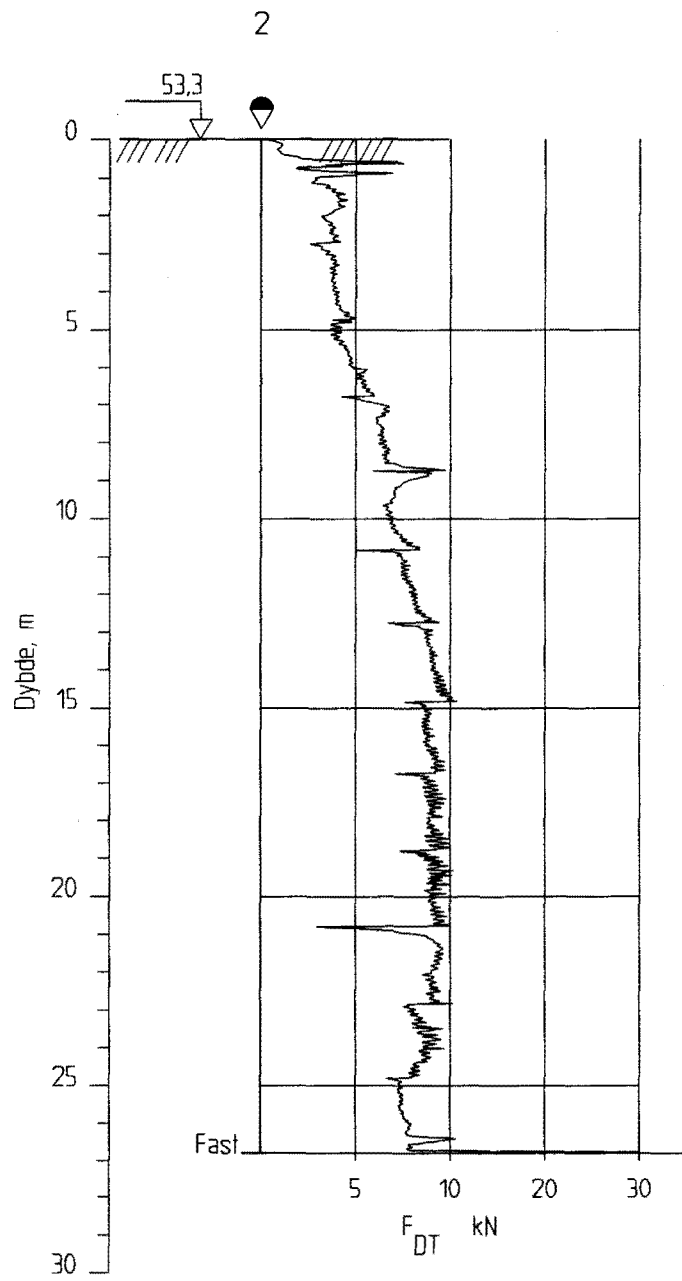
TEGNINGER



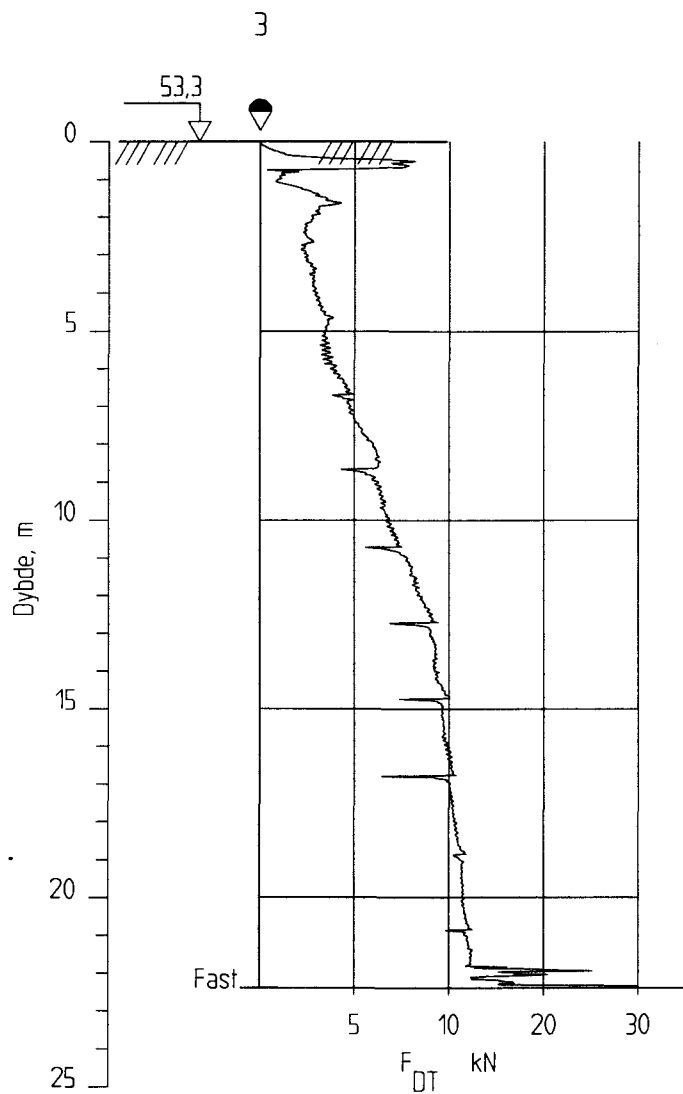
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
MAJORSTUA vANNINFILTRASJONSBRØNNER Oversiktskart		Målestokk	Dato	22.11.2002	
		1:50.000	Tegnet av	ARR	
			Kontr. av	Bak	
			Godkjent av	KARO	
		Utb. av:	BanePartner		
TITTEL		Arkiv bet.:	R-PROSJEKT.20226801BORRESULTATER		
GRUNNUNDERSØKELSER MAJORSTUA		Erstatn. for:			
VANN- OG AVLØPSETATEN		Dokument- og tegningsnr.	GK4647.00		Rev.



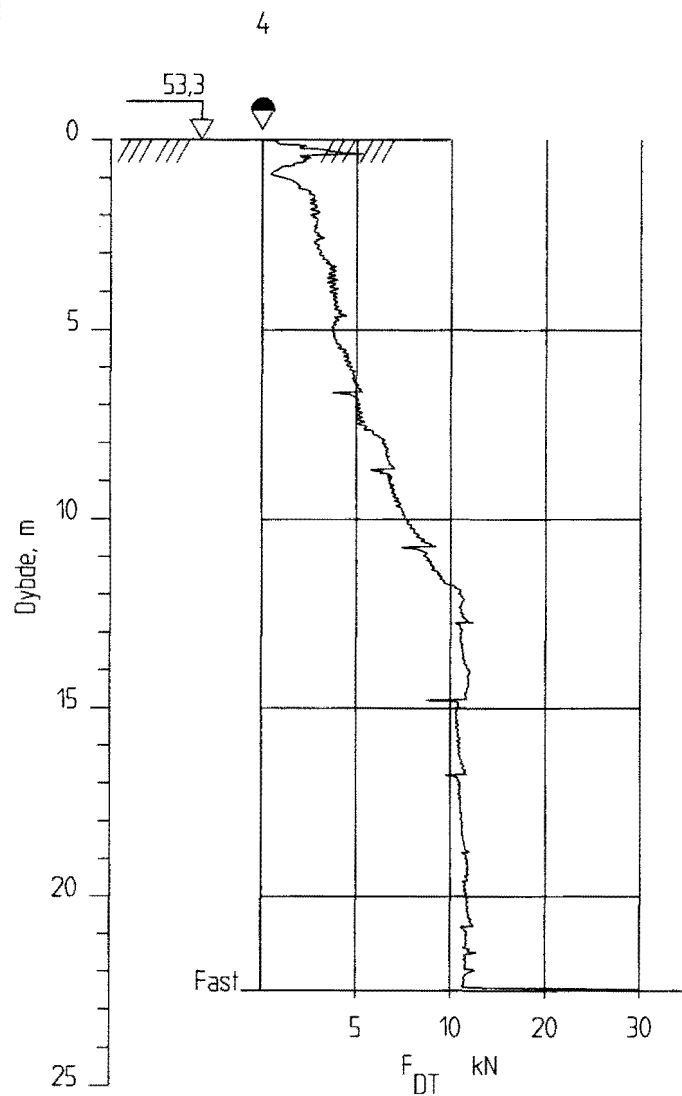
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
		Målestokk	Dato	01.11.2002	
	MAJORSTUA		Tegnet av	ARR	
	VANNINFILTRASJONSBRØNNER	1: 200	Kontr. av	Bej	
	Dreietrykksondering nr 1		Godkjent av	KARØ	
			Utarb. av:	BanePartner	
	TITTEL	Arkiv bet. :			
	GRUNNUNDERSØKELSER	Erstatn. for: R:\PROSJEKT\20226801\DREIETRYKK			
	HAMMERSTADGATA				
	VANN- OG AVLØPSETATEN	Dokument- og tegningsnr.	Rev.		
		Gk 4647.01			



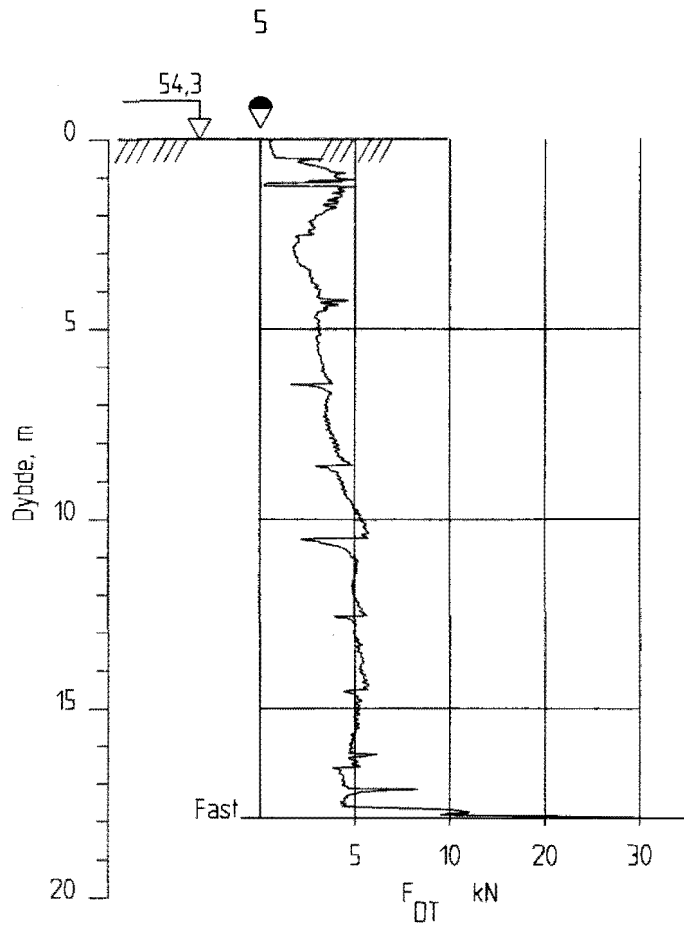
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
MAJORSTUA VANNINFILTRASJONSBRØNNER Dreietrykkssondering nr 2		Målestokk	Dato	01.11.2002	
		1:200	Tegnet av	ARR	
			Kontr. av	Bak	
			Godkjent av	KAR	
		Utb. av: BanePartner			
TITTEL		Arkiv bet. :			
GRUNNUNDERSØKELSER HAMMERSTADGATA		Erstatn. for: R:\PROSJEKT\2022601\DREIETRYKK			
VANN- OG AVLØPSETATEN		Dokument- og tegningsnr. Gk 4647.02			Rev.



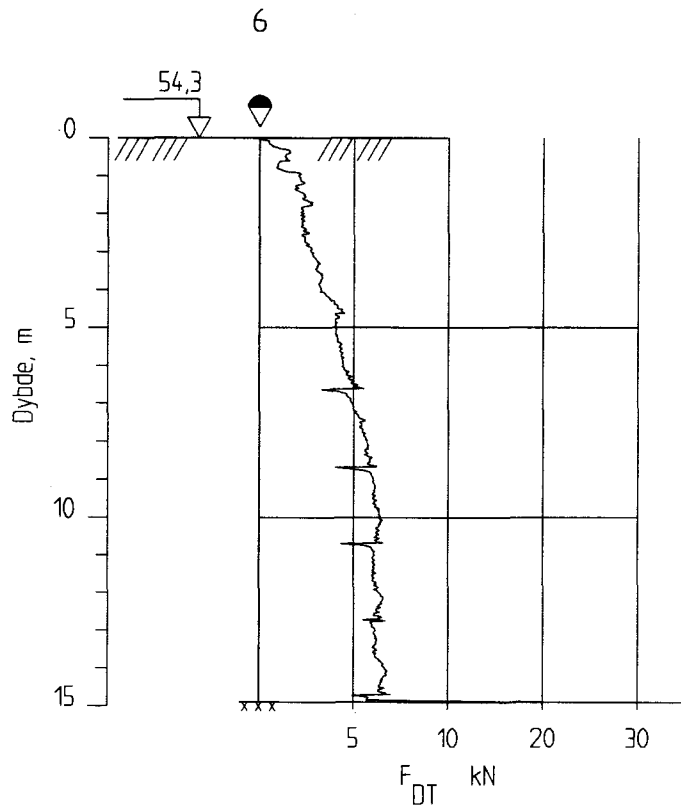
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
MAJORSTUA VANNINFILTRASJONSBRØNNER Dreietrykksondering nr 3		Målestokk	Dato	01.11.2002	
		1:200	Tegnet av	ARR	
			Kontr. av	Bak	
			Godkjent av	KARO	
TITTEL		Utarb. av: BanePartner			
GRUNNUNDERSØKELSER HAMMERSTADGATA		Arkiv bet. :			
VANN- OG AVLØPSETATEN		Erstatn. for: R:\PROSJEKT\20226801\DREIETRYKK			
		Dokument- og tegningsnr.			Rev.
		Gk 4647.03			



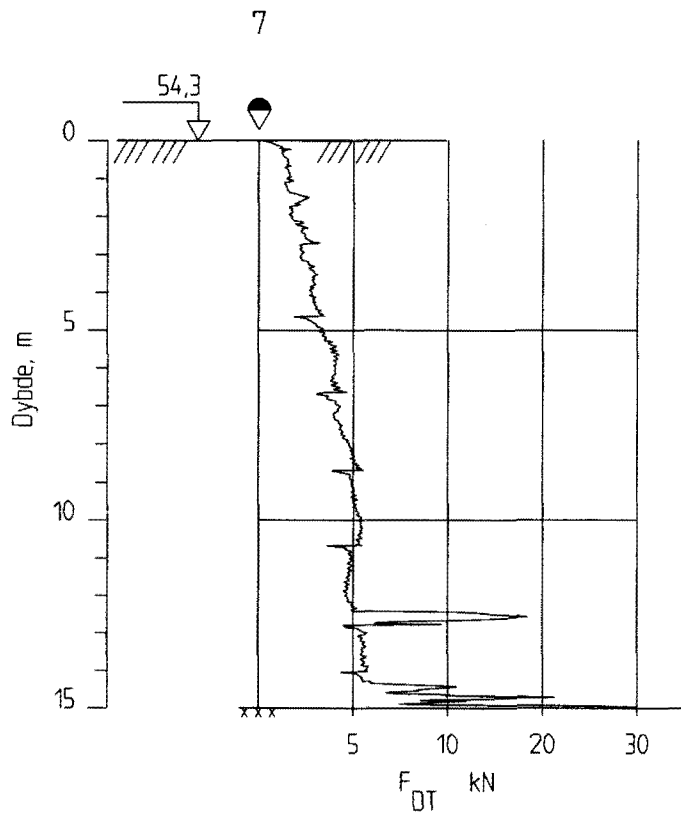
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
		Målestokk	Dato	01.11.2002	
		1:200	Tegnet av	ARR	
			Kontr. av	Bek	
			Godkjent av	KARO	
		Utarb. av: BanePartner			
TITTEL		Arkiv bet. :			
GRUNNUNDERSØKELSER HAMMERSTADGATA		Erstatn. for: R:\PROSJEKT\20226801\DREIETRYKK			
VANN- OG AVLØPSETATEN		Dokument- og tegningsnr. Gk 4647.04			Rev.



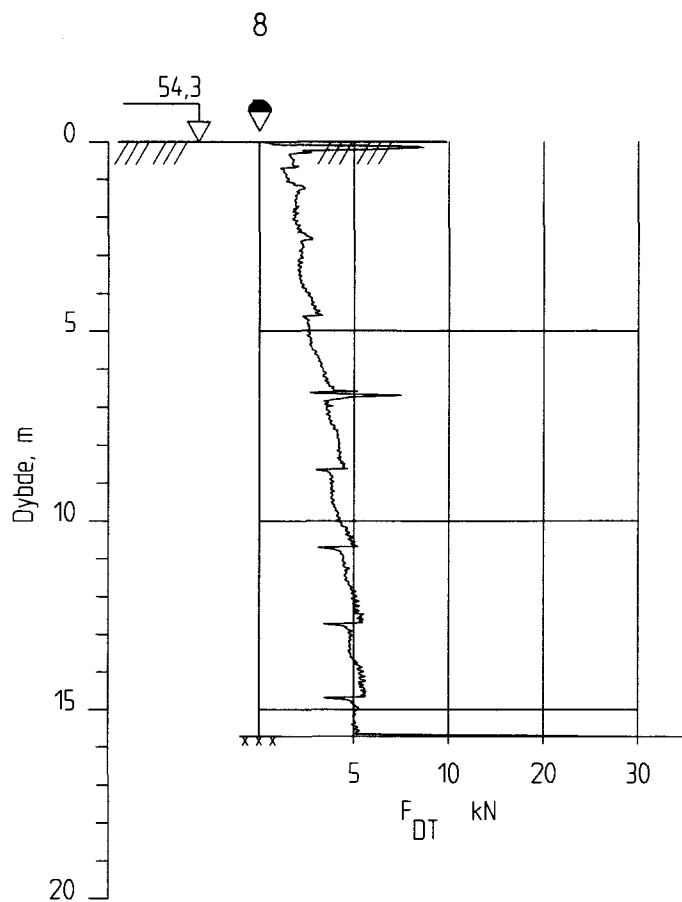
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
MAJORSTUA VANNINFILTRASJONSBRØNNER Dreletrykksondering nr 5		Målestokk	Dato	05.11.2002	
		1:200	Tegnet av	ARR	
			Kontr. av	Bj	
			Godkjent av	KARO	
TITTEL		Utarb. av: BanePartner			
GRUNNUNDERSØKELSER SCHØNNINGSGATE VANN- OG AVLØPSETATEN		Arkiv bet.:	R-PROSJEKT-202200101BORRESULTATER		
		Erstatn. for:			
		Dokument- og tegningsnr.	GK464705		Rev.



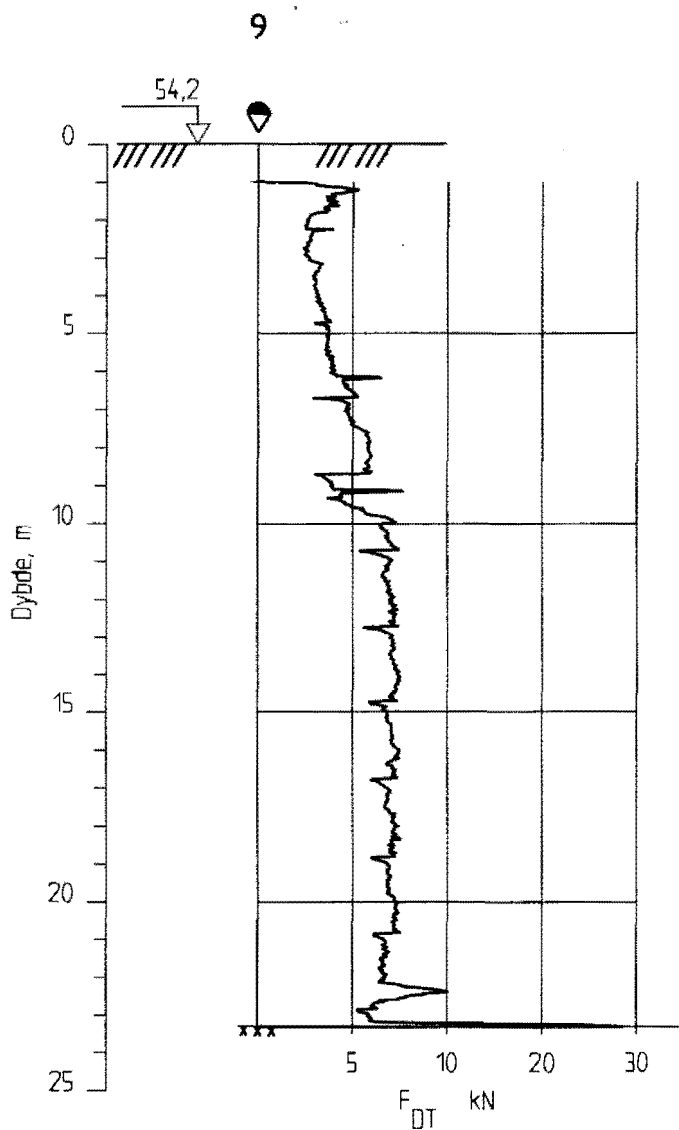
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
MAJORSTUA VANNINFILTRASJONSBRØNNER Dreletrykksondering nr 6		Målestokk	Dato	05.11.2002	
		1:200	Tegnet av	ARR	
			Kontr. av	Bef	
			Godkjent av	KARO	
		Utarb. av: BanePartner			
TITTEL		Arkiv bet.:	R-PROSJEKT-29226801BORRESULTATER		
GRUNNUNDERSØKELSER SCHØNNINGSGATE		Erstatn. for:			
VANN- OG AVLØPSETATEN		Dokument- og tegningsnr. GK464706			Rev.



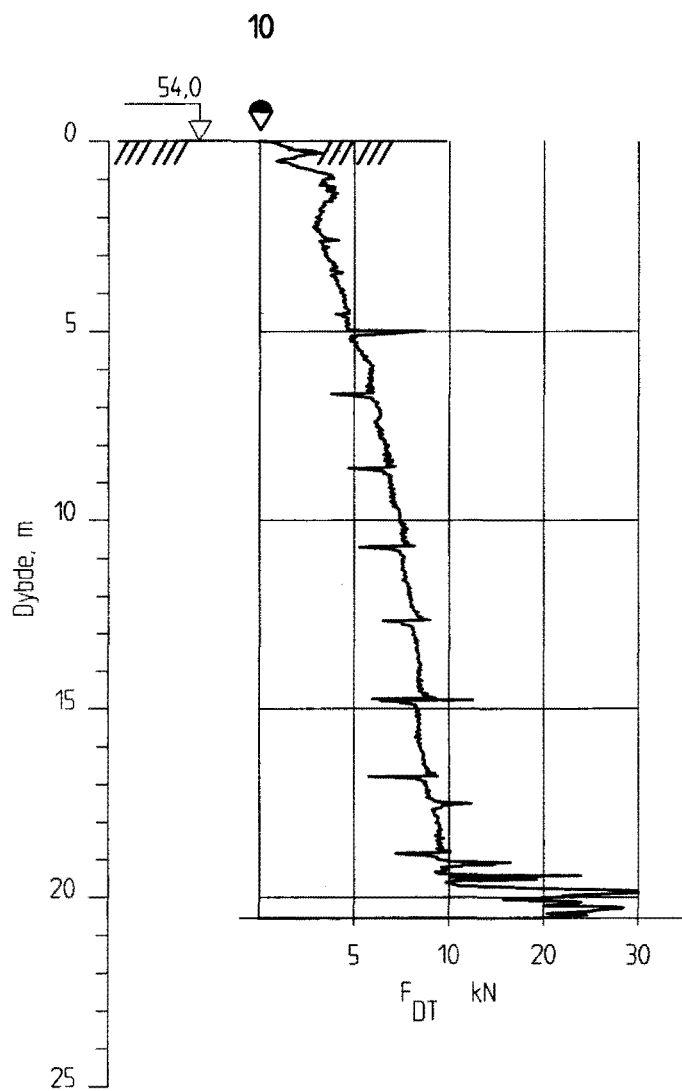
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
MAJORSTUA VANNFILTRASJONSBRØNNER Dreletrykkssondering nr 7		Møiestokk	Dato	05.11.2002	
		1:200	Tegnet av	ARR	
			Kontr. av	Sef	
			Godkjent av	KAR	
TITTEL		Utorb. av: BanePartner			
GRUNNUNDERSØKELSER SCHØNNINGSGATE		Arkiv bet. :	R-PROSJEKT.20226801BORRESULTATER		
VANN- OG AVLØPSETATEN		Erstatn. for:			
		Dokument- og tegningsnr.	GK464707		Rev.



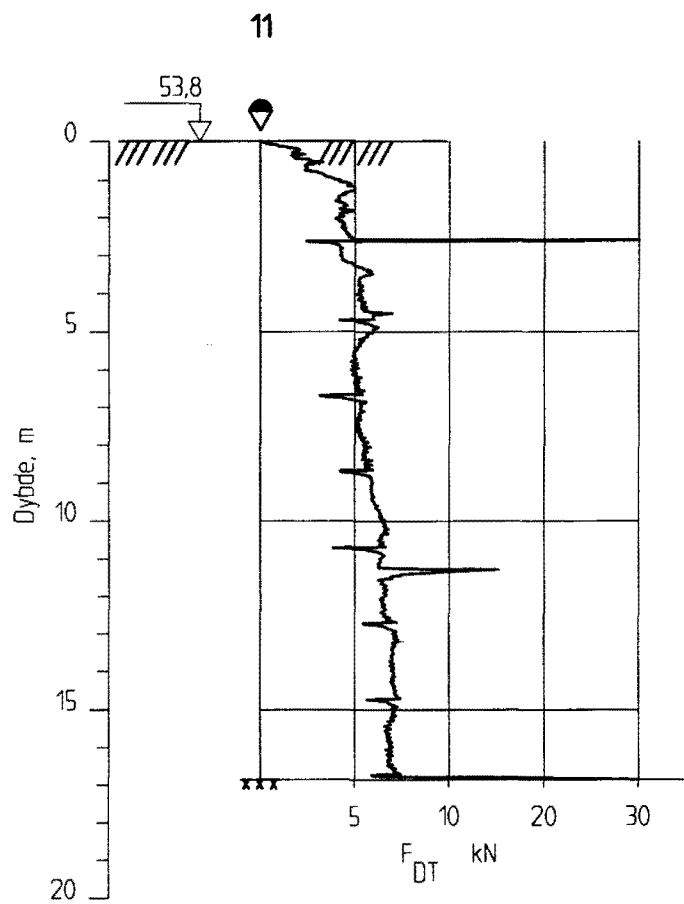
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
MAJORSTUA VANNINFILTRASJONSBRØNNER Dreletrykksondering nr 8		Målestokk	Dato	05.11.2002	
		1:200	Tegnet av	ARR	
			Kontr. av	Bef	
			Godkjent av	KARO	
TITTEL		Utarb. av: BanePartner			
GRUNNUNDERSØKELSER SCHØNNINGSGATE		Arkiv bet. :	R:PROSJEKT.29228801BORRESULTATER		
VANN- OG AVLØPSETATEN		Erstatn. for:			
		Dokument- og tegningsnr.	GK4647.08		Rev.



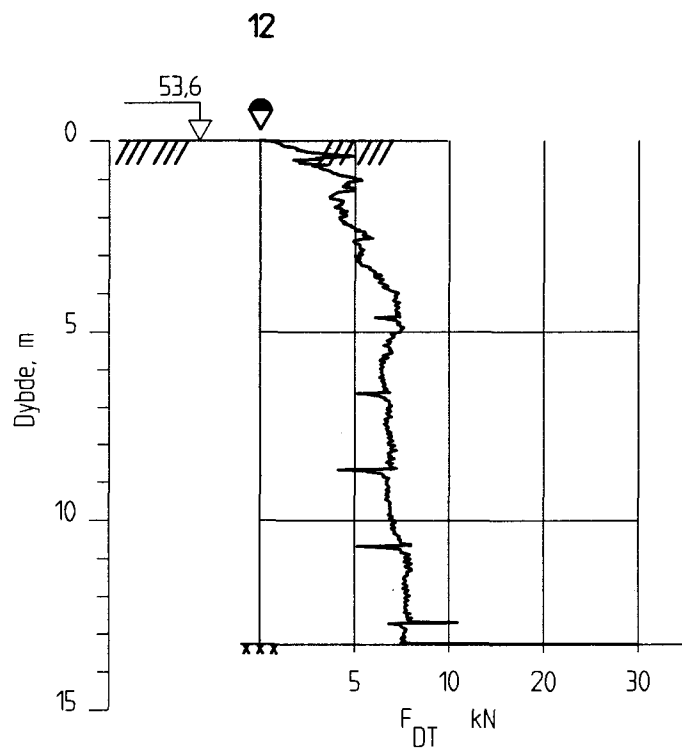
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
MAJORSTUA VANNINFILTRASJONSBRØNNER Dreipunktsondering nr 9		Målestokk	Dato	05.11.2002	
		1:200	Tegnet av	ARR	
			Kontr. av	Bak	
			Godkjent av	KARO	
		Utarb. av: BanePartner			
TITTEL		Arkiv bet. :	R-PROSJEKT.29226601BORRESULTATER		
GRUNNUNDERSØKELSER HARALDHÅRFAGREGATE		Erstatn. for:			
VANN- OG AVLØPSETATEN		Dokument- og tegningsnr.	GK4647.11		Rev.



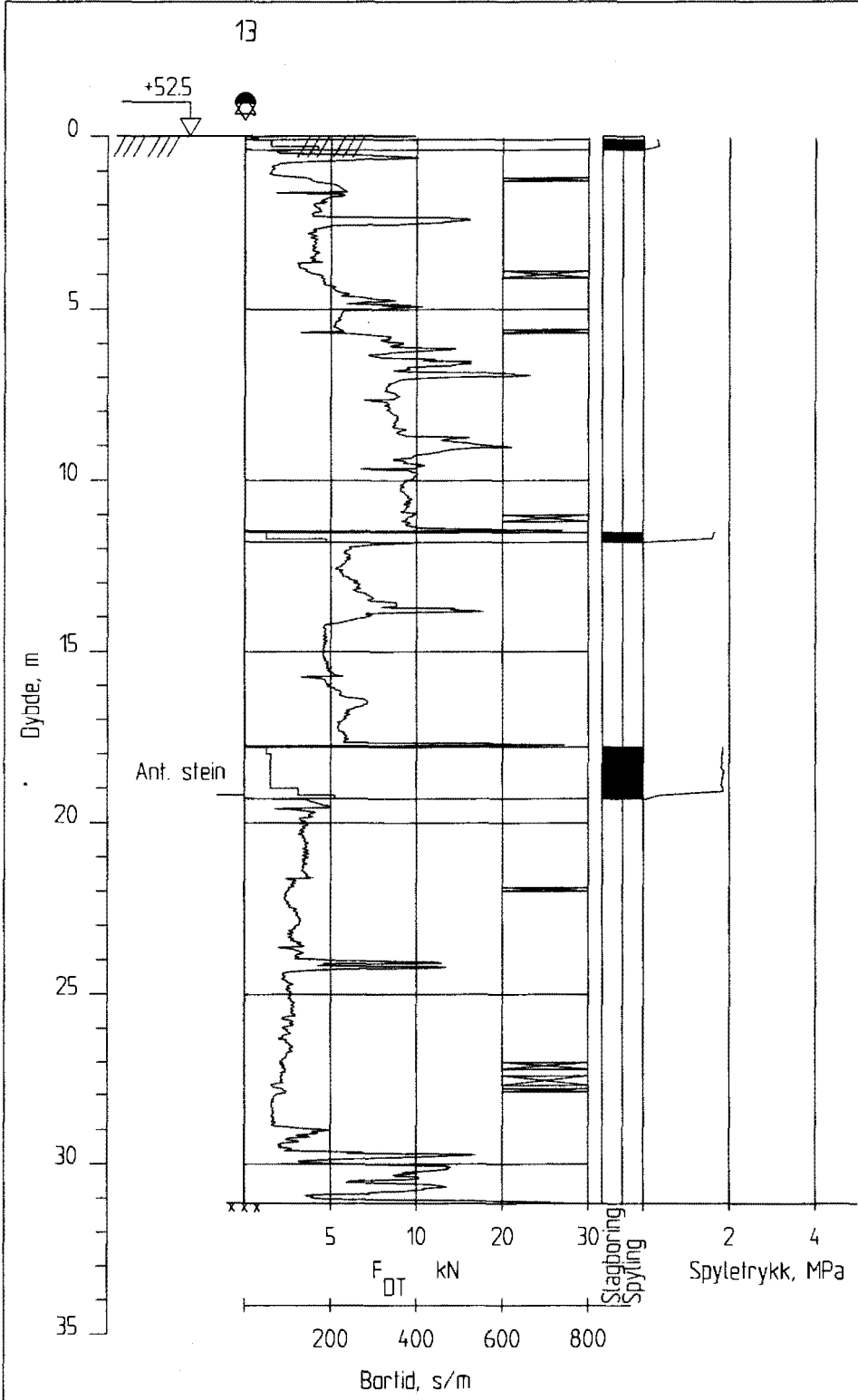
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
MAJORSTUA VANNFILTRASJONSBRØNNER Dreiestrykksøndering nr 10		Målestokk	Dato	05.11.2002	
		1:200	Tegnet av	ARR	
			Kontr. av	Bak	
			Godkjent av	KAR	
TITTEL		Utarb. av: BanePartner			
GRUNNUNDERSØKELSER HARALDHÅRFAGREGATE		Arkiv bet. :	R-PROSJEKT 2822801BOPRESULTATER		
VANN- OG AVLØPSETATEN		Erstatn. for:			
		Dokument- og tegningsnr.	GK4647.12		Rev.



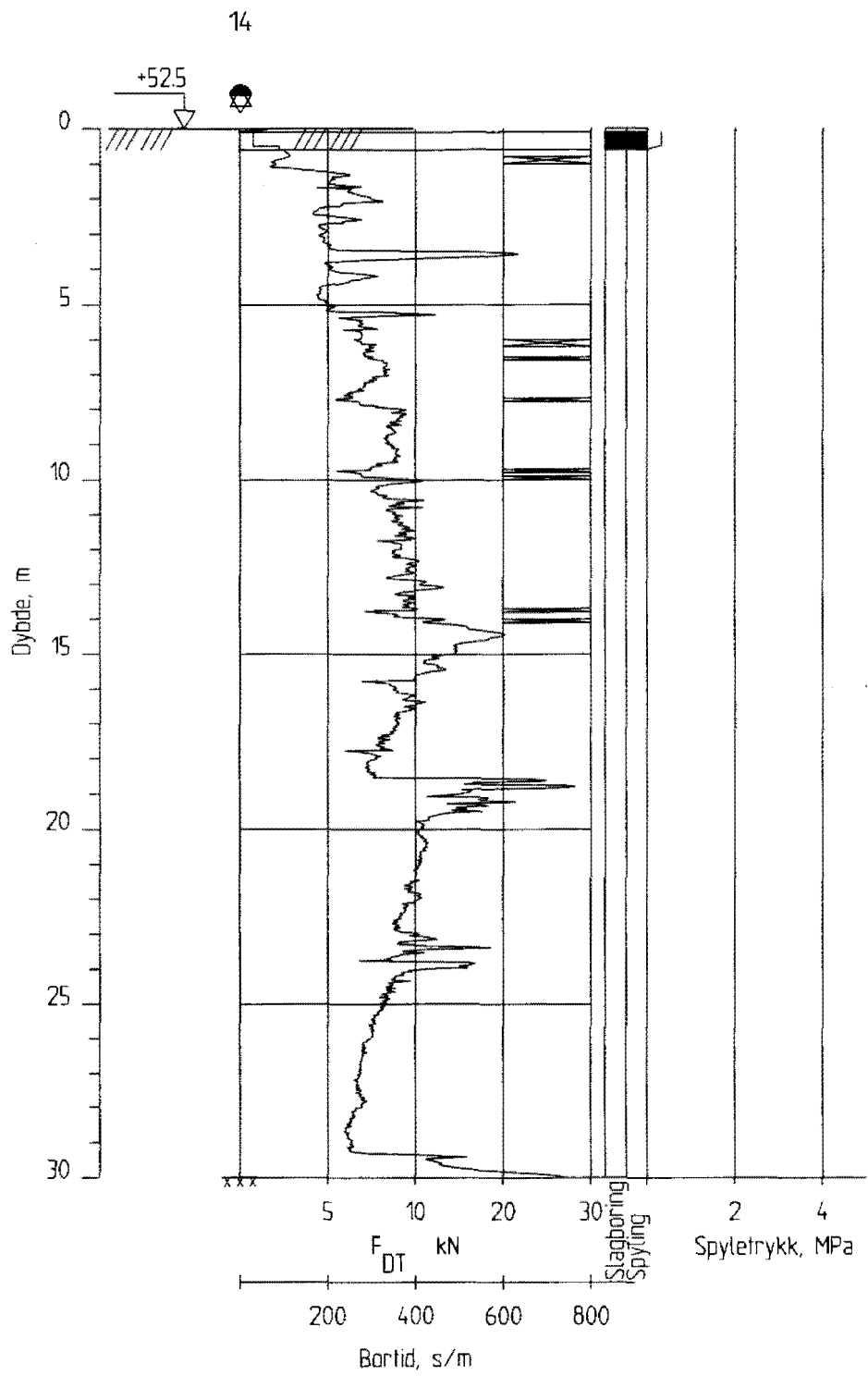
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
MAJORSTUA VANNINFILTRASJONSBRØNNER Dreiestrykksondering nr 11		Målestokk	Dato	05.11.2002	
		1:200	Tegnet av	ARR	
			Kontr. av	Bej	
			Godkjent av	KARU	
TITTEL		Utorb. av BanePartner			
GRUNNUNDERSØKELSER HARALDHÅRFAGRESGATE		Arkiv bet. :	R-PROJEKT:202200180RRESULTATER		
		Erstatn. for:			
VANN- OG AVLØPSETATEN		Dokument- og tegningsnr.	GK4647.13		Rev.



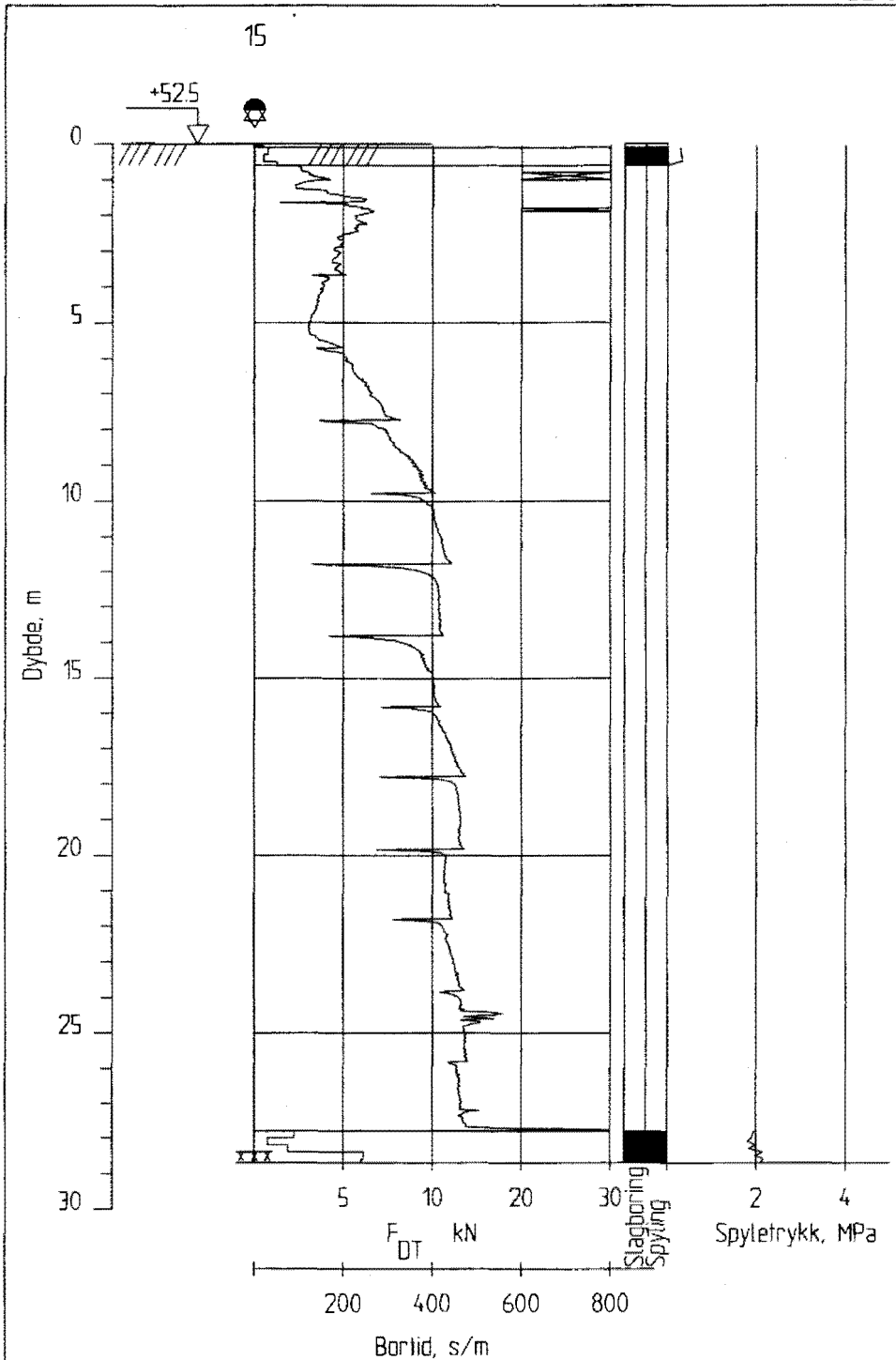
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
MAJORSTUA vANNINFILTRASJONSBRØNNER Dreletrykksondering nr 12	Målestokk	Dato	05.11.2002		
	1:200	Tegnet av	ARR		
		Kontr. av	Bel		
		Godkjent av	KARØ		
		Utarb. av:			
TITTEL	GRUNNUNDERSØKELSER HARALDHÅRFAGRESGATE	Arkiv bet. :	R-PROSJEKT-20220001BORFERESULTATER		
		Erstatn. for:			
	VANN- OG AVLØPSETATEN	Dokument- og tegningsnr.	GK4647.14		Rev.



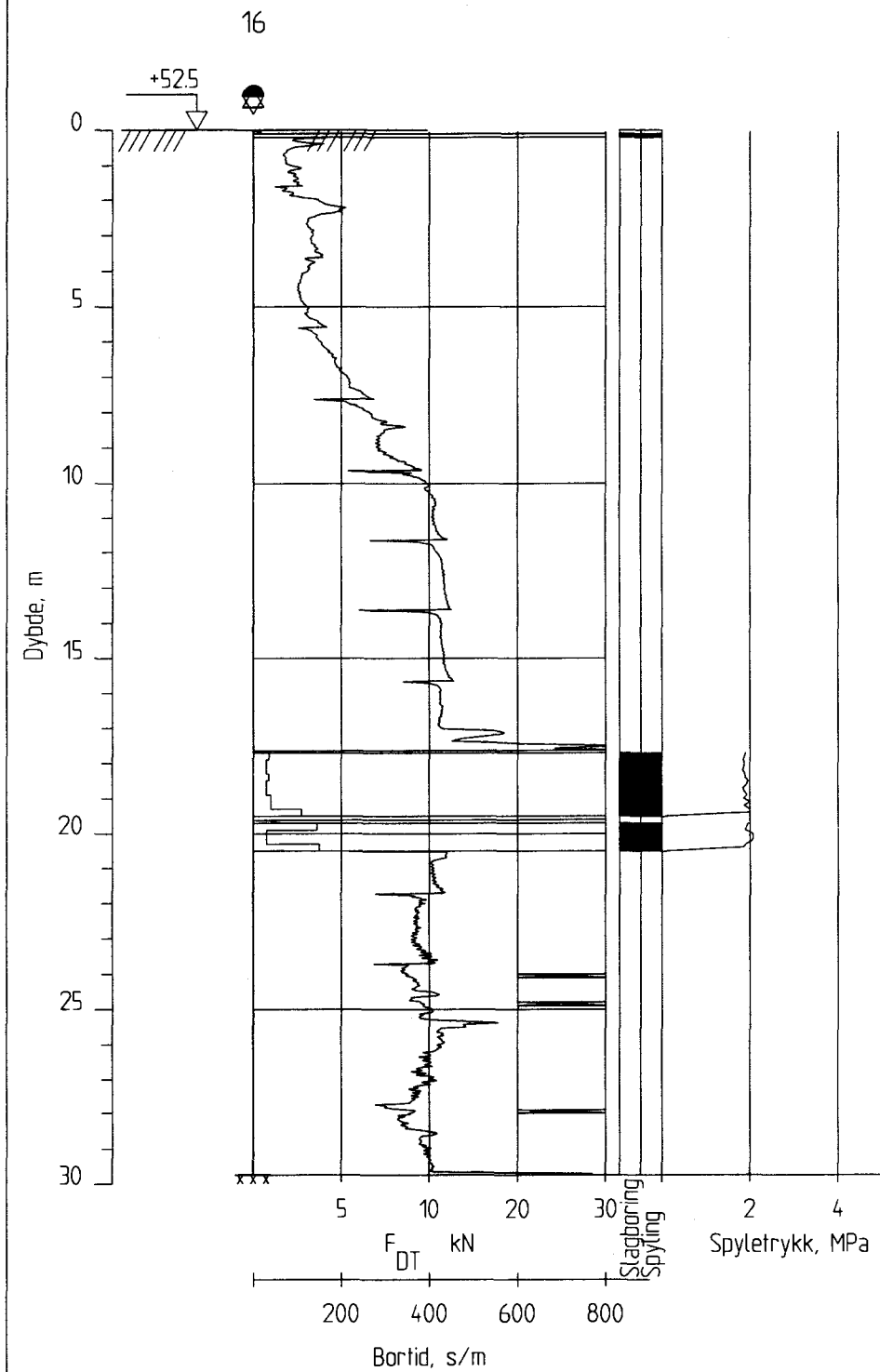
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
MAJORSTUA VANNINFILTRASJONSBRØNNER Totalsondering nr 13		Målestokk	Dato	18.11.2002	
		1:200	Tegnet av	ARR	
			Kontr. av	Baf	
			Godkjent av	KAR	
TITTEL		Utarb. av: BanePartner			
GRUNNUNDERSØKELSER HAMMERSTADSGATEN		Arkiv bet. :	R-PROSJEKT.29226801BORRESULTATER		
VANN- OG AVLØPSETATEN		Erstatn. for:			
		Dokument- og tegningsnr.	GK4647.15		Rev.



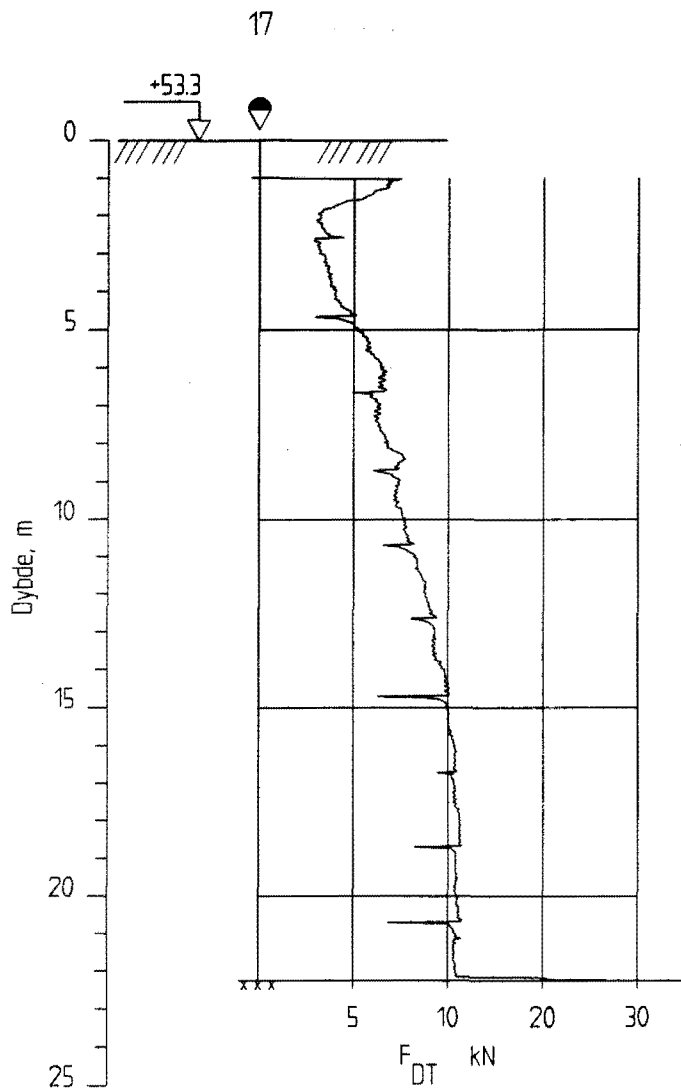
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
MAJORSTUA VANNFILTRASJONSBRØNNER Totalsondering nr 14		Målestokk	Dato	18.11.2002	
		1:200	Tegnet av	ARR	
			Kontr. av	Bef	
			Godkjent av	KARO	
TITTEL		Utlarb. av: BanePartner			
GRUNNUNDERSØKELSER HAMMERSTADSGATEN		Arkiv bet. :	R-PROSJEKT.20220801BORRESULTATER		
		Erstatn. for:			
VANN- OG AVLØPSETATEN		Dokument- og tegningsnr.	GK4647.16		Rev.



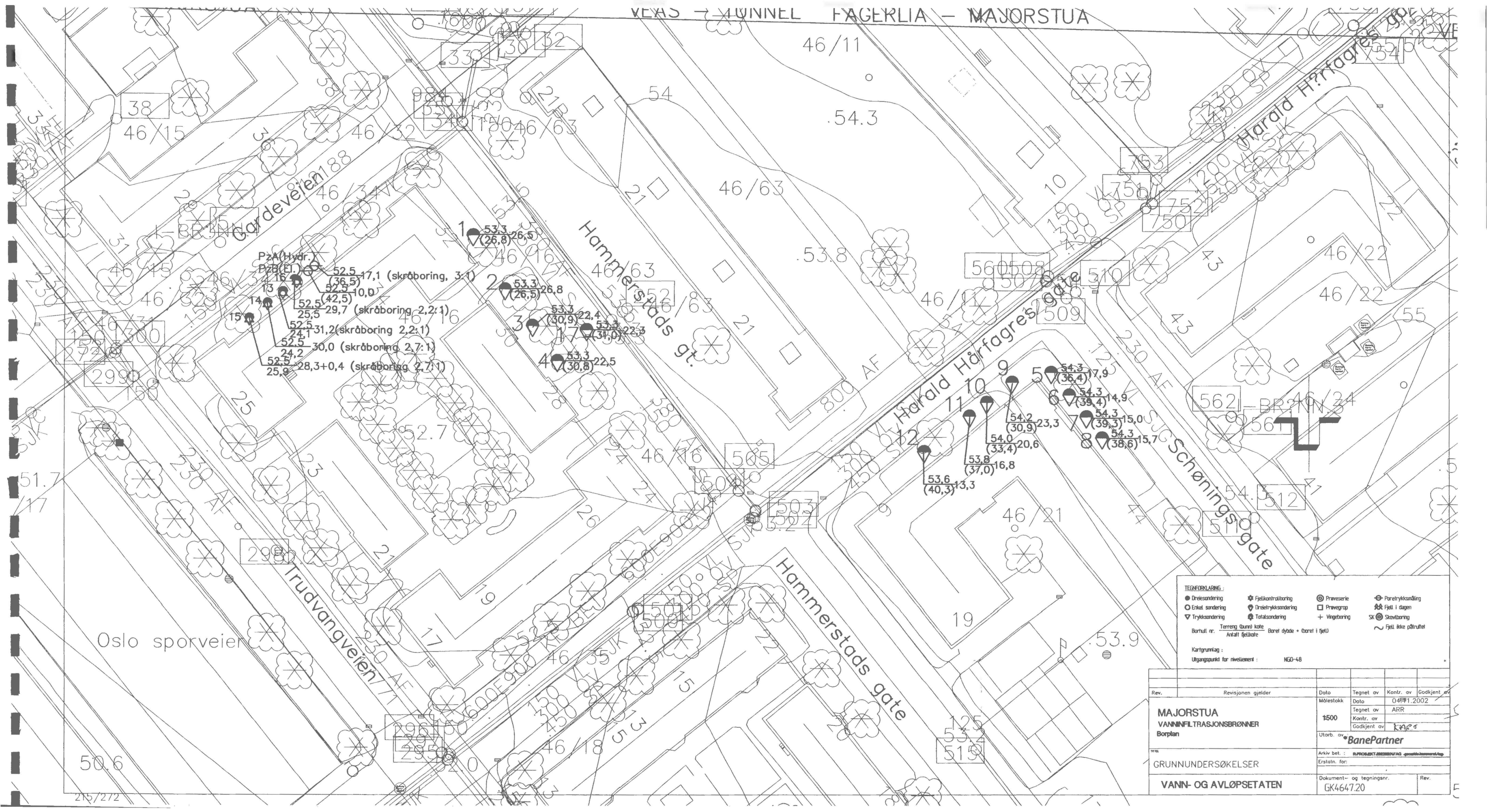
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
MAJORSTUA VANNINFILTRASJONSBRØNNER Totalsondering nr 15		Målestokk	Dato	18.11.2002	
		1:200	Tegnet av	ARR	
			Kontr. av	Baf	
			Godkjent av	KARO	
TITTEL		Utarb. av: BanePartner			
GRUNNUNDERSØKELSER HAMMERSTADSGATEN		Arkiv bel. :	R-PROJEKT.29225801BORREFULTATER		
VANN- OG AVLØPSETATEN		Erstatn. for:			
		Dokument- og tegningsnr.	GK4647.17		Rev.



Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
MAJORSTUA VANNINFILTRASJONSBRØNNER Totalsondering nr 16	Målestokk	Dato	18.11.2002		
	1:200	Tegnet av	ARR		
		Kontr. av	Bak		
		Godkjent av	KARO		
TITTEL	Utarb. av: BanePartner				
GRUNNUNDERSØKELSER HAMMERSTADSGATEN	Arkiv bet. :	R-PROSJEKT 2022001 BOPRESULTATER			
	Erstatn. for:				
VANN- OG AVLØPSETATEN	Dokument- og tegningsnr.	GK4647.18			Rev.



Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
MAJORSTUA VANNINFILTRASJONSBRØNNER nr 17 <i>Dreietrykksondering</i>		Målestokk	Dato	18.11.2002	
		1:200	Tegnet av	ARR	
			Kontr. av	<i>By</i>	
			Godkjent av	CARO	
TITTEL		Utarb. av: BanePartner			
GRUNNUNDERSØKELSER HAMMERSTADSGATEN		Arkiv bet.:	R-PROSJEKT.20220018OPRESULTATER		
VANN- OG AVLØPSETATEN		Erstatn. for:			
		Dokument- og tegningsnr.	GK4647.19		Rev.



PzA (Hydr.)
 PzB (El.)
 1 53.3 (26.5)
 2 53.3 (26.5)
 3 53.3 (30.9)
 4 53.3 (30.8)
 5 54.3 (36.4)
 6 54.3 (38.4)
 7 54.3 (39.3)
 8 54.3 (38.6)
 9 54.2 (30.9)
 10 54.0 (33.4)
 11 53.8 (37.0)
 12 53.6 (40.3)
 13 53.8 (37.0)
 14 52.5 (42.5)
 15 52.5 (29.7)

52.5 17,1 (skråboring, 3:1)
 52.5 10,0
 52.5 29,7 (skråboring 2,2:1)
 52.5 31,2 (skråboring 2,2:1)
 52.5 30,0 (skråboring 2,7:1)
 52.5 28,3+0,4 (skråboring 2,7:1)

TEGNERKLARING:

- Drieesending
- Erikel sending
- ▽ Trykksending
- ⊗ Fjellkontrollboring
- ⊕ Orielttrykksending
- ⊕ Totalssending
- ⊙ Praveserie
- Pravegrøp
- + Vingeboring
- ⊕ Fjell i dagen
- SK ⊕ Skavboring
- ~ Fjell ikke pårullet

Borhull nr. Terrenngunniv kote Boret dybde + boret i fjell
 Antall fjellkote

Kartgrunnlag:
 Utgangspunkt for nivåelement: NGO-48

Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Tegnet av	Kontr. av	Godkjent av
		Målestokk	Dato	04.11.2002	
MAJORSTUA		1500	Tegnet av	ARR	
VANNFILTRASJONSBRØNNER			Kontr. av		
Borplan			Godkjent av		
		Utorb. av	BanePartner		
GRUNNUNDERSØKELSER		Arkiv bet.:	RPROSJEKT 020200/FAG 020200/hammestad		
		Erstatn. for:			
VANN- OG AVLØPSETATEN		Dokument- og tegningsnr.	Rev.		
		GK464720			