



DATARAPPORT FRA GRUNNUNDERSØKELSE

Statens vegvesen Region Øst og Jernbaneverket

Trekantområdet, Alnabru

Oppdrag nr: 6100761

Rapport nr. 1

Dato: 03.03.2011

Fylke Oslo	Kommune Oslo	Sted Alnabru	UTM 06030 66453
Byggherre Statens vegvesen Region øst og Jernbaneverket			
Oppdragsgiver Statens vegvesen Region øst og Jernbaneverket			
Oppdrag formidlet av Statens vegvesen Region øst v/Ivar Holtan			
Oppdragsreferanse Kontrakt av 25.10.2010, nr. 2010113161.			
Antall sider 9	Tegn.nr 101-187	Bilag.nr. -	Antall tillegg 3

Prosjekt-tittel

Trekantområdet, Alnabru

Rapport-tittel

**Grunnundersøkelser
Datarapport**

Oppdrag nr: 6100761	Rapport nr: 1	Rev: 1	Dato: 03.03.2011	Kontr: BKN
Oppdragsleder: Trine Flobak		Utarbeidet av: Trine Flobak <i>InneFlobak</i>		
<p>SAMMENDRAG</p> <p>Rambøll har, på oppdrag fra Statens vegvesen og Jernbaneverket, utført grunnundersøkelser på Alnabru i Oslo.</p> <p>Det er tidligere utført undersøkelser på tomten, av flere forskjellige aktører. Resultatene fra alle tidligere utførte undersøkelser er sammenstilt i NGI-rapport nr. 20091533-00-46-R, datert 23.02.2010.</p> <p>Området preges av lagdelte masser. Sonderingene viser grovere lag på opp mot noen meters tykkelse i ellers mektige leirlag. Det er i de senere år fylt opp en del i nord og i vest.</p> <p>Det er registrert lag av sensitiv leire i området, stedvis kvikk. Dette er gjennomgående for hele området.</p> <p>Alna ligger i rør gjennom den nordligste delen av området. Den kommer ut i dagen og går videre i åpent løp fra like øst for borpunkt 47.</p>				

INNHOOLD

1	INNLEDNING	5
1.1	Prosjekt	5
1.2	Oppdrag	5
1.3	Innhold	5
2	UNDERSØKELSER	5
2.1	Feltundersøkelser	5
2.2	Oppmåling	6
2.3	Laboratorieundersøkelser	7
2.4	Resultater	7
3	GRUNNFORHOLD	8
3.1	Terreng	8
3.2	Løsmasser	8
3.3	Grunnvann	8
3.4	Fjell	9

TEGNINGER

Tegn. nr.	Rev. nr.	Tittel	Målestokk
101	1	OVERSIKTSKART	1 : 50 000
102	1	SITUASJONSPLAN, NYE UNDERSØKELSER	1 : 2000
103	1	SITUASJONSPLAN, INKL. TIDL. UNDERSØKELSER	1 : 2000
104	1	TOTALSONDERINGER, PKT. 41 OG 42	1 : 200
105	1	TOTALSONDERINGER, PKT. 43 OG 44	1 : 200
106		TOTALSONDERINGER, PKT. 45 OG 46	1 : 200
107		TOTALSONDERINGER, PKT. 47 OG 48	1 : 200
108		TOTALSONDERINGER, PKT. 49 OG 51	1 : 200
109		TOTALSONDERINGER, PKT. 53 OG 54	1 : 200
110		TOTALSONDERINGER, PKT. 56 OG 57	1 : 200
111		TOTALSONDERINGER, PKT. 58 OG 59	1 : 200
112		TOTALSONDERINGER, PKT. 60 OG 61	1 : 200
113		TOTALSONDERINGER, PKT. 62 OG 63	1 : 200
114		TOTALSONDERINGER, PKT. 64 OG 65	1 : 200
115		TOTALSONDERINGER, PKT. 66 OG 67	1 : 200
116		TOTALSONDERINGER, PKT. 68 OG 69	1 : 200
117		TOTALSONDERINGER, PKT. 70 (NGI) OG 71	1 : 200
118		TOTALSONDERINGER, PKT. 73 OG 74	1 : 200
119		TOTALSONDERING, PKT. 75	1 : 200
120		DREIETRYKKSONDERINGER, PKT. 50 OG 52	1 : 200
121		DREIETRYKKSONDERINGER, PKT. 55 OG 72	1 : 200
122	1	TRYKKSONDERINGER (CPTU), PKT. 42 OG 44	1 : 200

123		TRYKKSONDERINGER (CPTU), PKT. 45 OG 48	1 : 200
124		TRYKKSONDERINGER (CPTU), PKT. 50 OG 51	1 : 200
125		TRYKKSONDERINGER (CPTU), PKT. 52 OG 53	1 : 200
126		TRYKKSONDERINGER (CPTU), PKT. 55 OG 63	1 : 200
127		TRYKKSONDERINGER (CPTU), PKT. 64 OG 66	1 : 200
128		TRYKKSONDERINGER (CPTU), PKT. 68 OG 69	1 : 200
129		TRYKKSONDERINGER (CPTU), PKT. 72 OG 73	1 : 200
130-131		BORPROFIL, PKT. 42, DEL 1 OG DEL 2	1 : 100
132	1	BORPROFIL, PKT. 44	1 : 100
133-134		BORPROFIL, PKT. 47, DEL 1 OG DEL 2	1 : 100
135		BORPROFIL, PKT. 50	1 : 100
136-137		BORPROFIL, PKT. 51, DEL 1 OG DEL 2	1 : 100
138		BORPROFIL, PKT. 52	1 : 100
139		BORPROFIL, PKT. 55	1 : 100
140		BORPROFIL, PKT. 61	1 : 100
141		BORPROFIL, PKT. 63	1 : 100
142-143		BORPROFIL, PKT. 64, DEL 1 OG DEL 2	1 : 100
144-145		BORPROFIL, PKT. 65, DEL 1 OG DEL 2	1 : 100
146		BORPROFIL, PKT. 68	1 : 100
147-148		BORPROFIL, PKT. 69, DEL 1 OG DEL 2	1 : 100
149-150		BORPROFIL, PKT. 70, DEL 1 OG DEL 2	1 : 100
151		BORPROFIL, PKT. 73	1 : 100
152	1	ØDOMETERFORSØK, PKT. 44, LAB 83, DYBDE 10.35 M	
153	1	ØDOMETERFORSØK, PKT. 44, LAB 85, DYBDE 18.25 M	
154	1	ØDOMETERFORSØK, PKT. 44, LAB 86, DYBDE 20.40 M	
155	1	ØDOMETERFORSØK, PKT. 47, LAB 67, DYBDE 17.40 M	
156	1	ØDOMETERFORSØK, PKT. 51, LAB 49, DYBDE 13.35 M	
157	1	ØDOMETERFORSØK, PKT. 51, LAB 50, DYBDE 18.35 M	
158	1	ØDOMETERFORSØK, PKT. 55, LAB 24, DYBDE 13.35 M	
159	1	ØDOMETERFORSØK, PKT. 61, LAB 60, DYBDE 7.30 M	
160	1	ØDOMETERFORSØK, PKT. 63, LAB 36, DYBDE 8.35 M	
161	1	ØDOMETERFORSØK, PKT. 65, LAB 42, DYBDE 10.55 M	
162	1	ØDOMETERFORSØK, PKT. 68, LAB 13, DYBDE 7.45 M	
163	1	ØDOMETERFORSØK, PKT. 68, LAB 15, DYBDE 12.35 M	
164	1	ØDOMETERFORSØK, PKT. 69, LAB 56, DYBDE 13.60 M	
165	1	ØDOMETERFORSØK, PKT. 69, LAB 57, DYBDE 16.35 M	
166	1	ØDOMETERFORSØK, PKT. 70, LAB 08, DYBDE 9.45 M	
167	1	ØDOMETERFORSØK, PKT. 73, LAB 72, DYBDE 12.35 M	
168	1	TREKSIALFORSØK, PKT. 42, LAB 30, SIDE 1/2	
169	1	TREKSIALFORSØK, PKT. 42, LAB 30, SIDE 2/2	
170	1	TREKSIALFORSØK, PKT. 44, LAB 86, SIDE 1/2	
171	1	TREKSIALFORSØK, PKT. 44, LAB 86, SIDE 2/2	
172	1	TREKSIALFORSØK, PKT. 47, LAB 65, SIDE 1/2	

173	1	TREAKSIALFORSØK, PKT. 47, LAB 65, SIDE 2/2
174	1	TREAKSIALFORSØK, PKT. 51, LAB 48, SIDE 1/2
175	1	TREAKSIALFORSØK, PKT. 51, LAB 48, SIDE 2/2
176	1	TREAKSIALFORSØK, PKT. 52, LAB 03, SIDE 1/2
177	1	TREAKSIALFORSØK, PKT. 52, LAB 03, SIDE 2/2
178	1	TREAKSIALFORSØK, PKT. 63, LAB 35, SIDE 1/2
179	1	TREAKSIALFORSØK, PKT. 63, LAB 35, SIDE 2/2
180	1	TREAKSIALFORSØK, PKT. 68, LAB 13, SIDE 1/2
181	1	TREAKSIALFORSØK, PKT. 68, LAB 13, SIDE 2/2
182	1	TREAKSIALFORSØK, PKT. 70, LAB 09, SIDE 1/2
183	1	TREAKSIALFORSØK, PKT. 70, LAB 09, SIDE 2/2
184	1	TREAKSIALFORSØK, PKT. 73, LAB 72, SIDE 1/2
185	1	TREAKSIALFORSØK, PKT. 73, LAB 72, SIDE 2/2
186-187	1	KORNFORDELINGSANALYSER

TILLEGG

- I MARKUNDERSØKELSER
- II LABORATORIEUNDERSØKELSER
- III SPESIELLE UNDERSØKELSER

1 INNLEDNING

1.1 Prosjekt

I februar 2010 ble reguleringsplan for del av terminalområdet på Alnabru og gjenåpnet Alna i grøntstruktur vedtatt. I reguleringsplanforslaget var det flere forhold på det såkalte "Trekantområdet" som trengte kvalitetskontroll og videre utforming og detaljering. Utarbeidelsen av teknisk plan for området er i gang, og er et samarbeidsprosjekt mellom Statens vegvesen og Jernbaneverket.

1.2 Oppdrag

Rambøll har på oppdrag av Statens vegvesen og Jernbaneverket utført grunnundersøkelser i forbindelse med utarbeidelsen av teknisk plan.

1.3 Innhold

Dette er en ren datarapport med resultater fra felt- og laboratorieundersøkelsene, samt en generell beskrivelse av grunnforholdene.

2 UNDERSØKELSER

2.1 Feltundersøkelser

Det meste av grunnundersøkelsene ble utført i perioden 1. november 2010 – 4. januar 2011. Undersøkelsene i de 2 punktene nærmest jernbanen ble utført 7.-8. februar 2011, og revisjon 1 inkluderer resultater fra disse undersøkelsene.

Plasseringen av borpunktene er vist på situasjonsplan, tegning 102. Tabell 2.1 viser en oversikt over hvilke undersøkelser som er utført i hvert borpunkt.

Tabell 2.1: Oversikt over feltundersøkelser.

	Totalsondering	Dreietrykkssondering	Trykksøndering (CPTU)	Prøvetaking	Poretrykksmåling
41	X				X
42	X		X	X	
43	X	(x)			
44	X		X	X	
45	X		X		X
46	X				X
47	X	(x)		X	
48	X		X		
49	X				
50		X	X	X	
51	X		X	X	
52		X	X	X	
53	X		X		X
54	X				
55		X	X	X	
56	X				
57	X				

58	X				
59	X				
60	X				
61	RA08-27			X	
62	X				
63	X		X	X	
64	X		X	X	
65	RA08-17			X	
66	X		X		
67	X				
68	X		X	X	X
69	X		X	X	X
70	NGI08-37			X	
71	X				
72		X	X		
73	X		X	X	X
74	X				
75	X				

(x) Ikke mulig å komme gjennom faste lag med dreietrykkssondering.

Det er tidligere utført undersøkelser på tomten, av flere forskjellige aktører. Omfang av undersøkelser, og plassering av borpunkt er vist på tegning 103. Resultatene fra undersøkelsene er sammenstilt i NGI-rapport nr. 20091533-00-46-R, datert 23.02.2010.

2.2 Oppmåling

Punktene er satt ut av Rambøll og målt inn av ScanSurvey. Tabell 2.2 viser koordinater for hvert borpunkt (Euref 89, sone 32 og høyder etter NN1954).

Tabell 2.2: Koordinatliste.

Borpunkt	Nord	Øst	Høyde
41*	6645471.6	602879.2	98.8
42	6645415.1	602923.2	93.8
43	6645399.9	602982.6	89.6
44*	6645348.6	602871.7	97.6
45	6645322.2	602958.0	89.8
46	6645165.2	602865.5	96.1
47	6645243.3	602937.8	88.4
48	6645251.6	603014.1	89.1
49	6645152.7	602894.0	95.8
50	6645174.2	602964.2	84.4
51	6645088.1	602899.0	95.9
52	6645113.8	603001.8	85.3
53	6645063.1	602965.9	86.0
54	6645048.5	602886.2	95.8

55	6645023.3	602961.6	86.0
56	6645016.2	603015.2	83.5
57	6644950.5	602931.7	87.6
58	6645022.1	603240.3	93.8
59	6645097.0	603330.1	98.2
60*	6645179.1	603429.8	101.9
61**	6645116.5	603070.4	87.0
62	6645199.1	603102.9	89.1
63	6645249.9	603153.3	89.8
64	6645270.7	603234.5	98.9
65**	6645312.1	603163.8	90.0
66	6645344.6	603215.5	96.7
67	6645312.9	603079.2	89.8
68	6645362.2	603147.1	91.6
69	6645433.7	603157.5	101.5
70**	6645417.5	603060.9	91.1
71	6645468.2	603144.2	101.7
72	6645447.5	603024.1	87.7
73	6645496.0	603071.8	100.8
74	6645504.3	602940.2	92.2
75	6645539.4	602959.1	98.2

* Borpunktet ble flyttet etter innmåling, og koordinatene er korrigert relativt til innmåling.

** Koordinat er for punkt der prøveserie er utført, og er i nærheten av tidligere utført totalsondering (se tegning 103 for illustrasjon). Høydekoordinat på situasjonsplan er for totalsonderingens plassering.

2.3 Laboratorieundersøkelser

Prøvene er undersøkt ved Rambølls geotekniske laboratorium i Trondheim.

Prøvene er beskrevet og geoteknisk klassifisert ved visuell undersøkelse av materialet. Videre er det utført rutineundersøkelser for bestemmelse av vanninnhold, tyngdetetthet og skjærstyrke.

For en mer sikker bestemmelse av konsolideringsforhold og setningsegenskaper er det utført ødometerforsøk på 13 prøver.

Det er utført 12 aktive og 4 passive treaksialforsøk for bestemmelse av styrkeparametere.

Det er videre utført kornfordelingsanalyser på 6 prøver.

2.4 Resultater

Borpunktens plassering er vist på situasjonsplanen, tegning 102. På tegning 103 er også plassering av tidligere undersøkelser inkludert.

Boreresultater fra totalsonderinger er vist på tegning 104-119, dreietrykksonderinger på tegning 120-121 og trykksonderinger på tegning 122-129.

Resultater fra rutineundersøkelsene er presentert grafisk på tegning 130-151.

Ødometerforsøkene er presentert på tegning 152-167, treaksialforsøkene på tegning 168-185 og kornfordelingsanalysene på tegning 186 og 187.

3 GRUNNFORHOLD

3.1 Terreng

Området i nord (CargoNets område) ligger på ca kote 100. Området sør, midtre del av tomten, ligger på rundt kote 90. I vest, på Schenker og CargoNets område er terrenget også relativt horisontalt, men med en slak helning fra nord mot sør fra ca kote 100 til ca kote 90. Områdene her er delvis oppfylt, som skissert med oppdaterte innmålinger på tegning 102. Hele vestsiden av tomten skrår østover ned mot Terminalveien, som går fra sør mot nord gjennom tomten. Det nedre platået av tomten, øst for Terminalveien ligger på ca kote +84 til +90.

3.2 Løsmasser

Kvartærgeologisk kart (www.ngu.no) viser hovedsakelig et tykt dekke med marine avsetninger for trekantområdet. Nordøst for området ligger det en randmorene, orientert i retning nordvest mot sørøst.

Området preges av lagdelte masser. Sonderingene viser grovere lag på opp mot noen meters tykkelse i ellers mektige leirlag. Det er i de senere år fylt opp en del i nord og i vest. Det er registrert lag av sensitiv leire i området, stedvis kvikk. Dette er gjennomgående for hele området.

Alna ligger i rør gjennom den nordligste delen av området. Den kommer ut i dagen og går videre i åpent løp fra like øst for borpunkt 47.

For ytterligere beskrivelse av grunnforholdene, se NGI-rapport nr. 20091533-00-46-R, datert 23.02.2010.

3.3 Grunnvann

Det er installert 13 poretrykksmålere, og tabell 3.1 viser siste avlesninger.

Tabell 3.1: Avlesninger av poretrykk.

Bor-punkt	Type måler	Installert	Dybde filter-spiss	Avlesning		Avlesning	
				Dato	Poretrykk (mVs)	Dato	Poretrykk (mVs)
41	Hydraulisk	08.02.2011	8	21.02.2011	Stopp 4,4 m under terreng. Vann ikke påtruffet.		
45	Elektrisk	03.12.2010	8	13.01.2011	2,79	21.02.2011	2,75
	Elektrisk	03.12.2010	16	13.01.2011	14,74	21.02.2011	14,54
46	Hydraulisk	23.11.2010	8	08.12.2010	6,05	13.01.2011	5,87
	Hydraulisk	23.11.2010	15	08.12.2010	11,55	13.01.2010	11,05
53	Hydraulisk	19.11.2010	15	24.11.2010	15,1	08.12.2010	Frosset
	Hydraulisk	19.11.2010	8	24.11.2010	7,25	08.12.2010	6,45
68	Elektrisk	06.12.2010	12	08.12.2010	15,16	21.02.2011	14,03
	Elektrisk	06.12.2010	6	08.12.2010	10,83	21.02.2011	Måler ødelagt
69	Hydraulisk	01.12.2010	7	08.12.2010	3,53	13.01.2011	2,88
	Hydraulisk	01.12.2010	14	08.12.2010	7,22	13.01.2010	Stopp 3 m under terreng. Vann ikke påtruffet.
73	Hydraulisk	30.11.2010	14	08.12.2010	7,02	13.01.2010	Frosset
	Hydraulisk	30.11.2010	7	08.12.2010	4,51	13.01.2010	3,90

Det er valgt å installere målere i 2 forskjellige nivåer, for å se på poretrykksforhold med dybden. For poretrykksmålinger vil det være sesongvariasjoner.

3.4 Fjell

Utførte sonderinger indikerer relativt store dybder til fjell. I sonderingene ble dybde til fjell registrert til å være mellom 10.2 m og 41.4 m, størst i punkt 51 og minst i punkt 60.

Det er utført fjellkontrollboring (3 m i fjell) i de fleste totalsonderinger.



1	2011-02-09		RAD	TFK	BKN
0	2010-01-03		TFK	TFK	BKN
Rev.	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj

Oppdrag nr. 6100761 Målestokk: 1:50000 Status:

Trekantområdet Alnabru
Statens vegvesen region øst og Jernbaneverket

Oversiktskart

UTM-ref.: 06030 66453 (Euref 89, sone 32)

RAMBOLL

P.B. 7493 Mellomila 79
N-7018 Trondheim
TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
www.ramboll.no

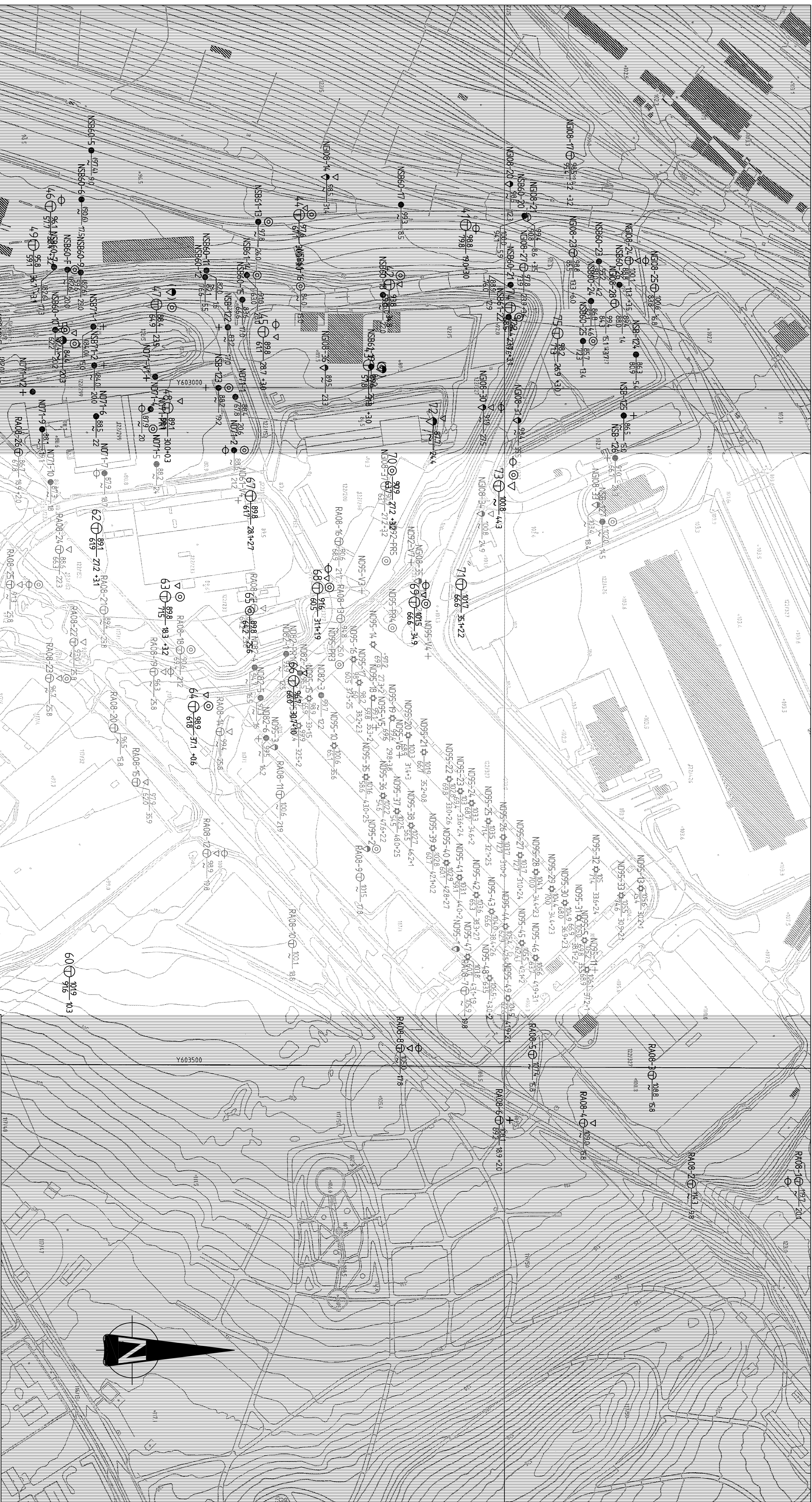
Tegning nr.

101

Rev.

1





1	08.02.2011		PKT 41 09 44 er lagt til	TRK	TRK	BKN
0	04.01.2011			TRK	TRK	BKN
REV.	DATO		ENDRING	TEGN	KONTR	BOOK

TEGNINGSSTATUS

RAMBOLL

Ramboll Norge AS - Region Midt-Norge
P.B. 7493 Mellomlia 79, N-2018 Trondheim
TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60

OPPDRAG	Trekantområdet, Alnabru
OPPDRAGSGIVER	SVV Region øst og JBV

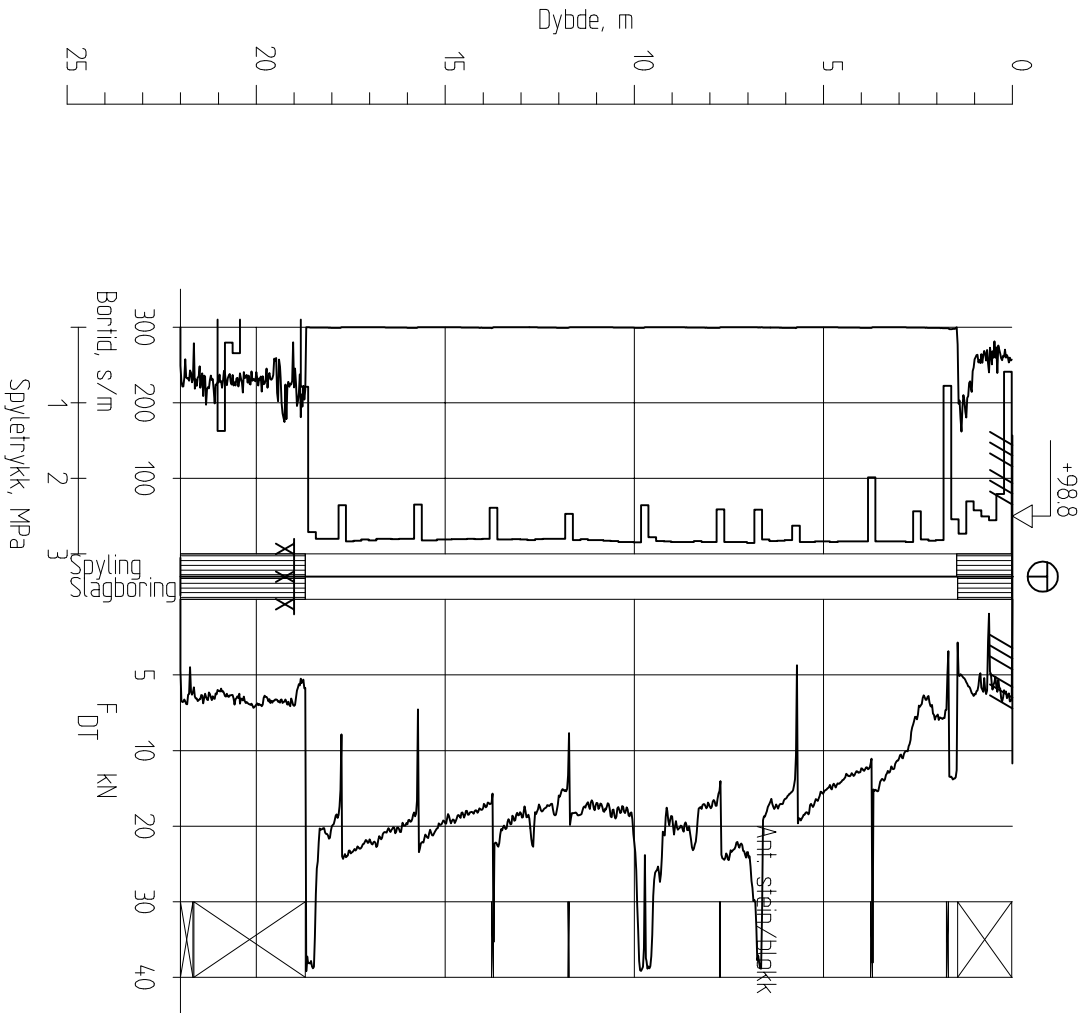
INNHOOLD

**Sammenstilling av borpunkter,
alle utførte undersøkelser,
Bakgrunnskart er fra NGI-rapport
2009/1533-00-46-R**

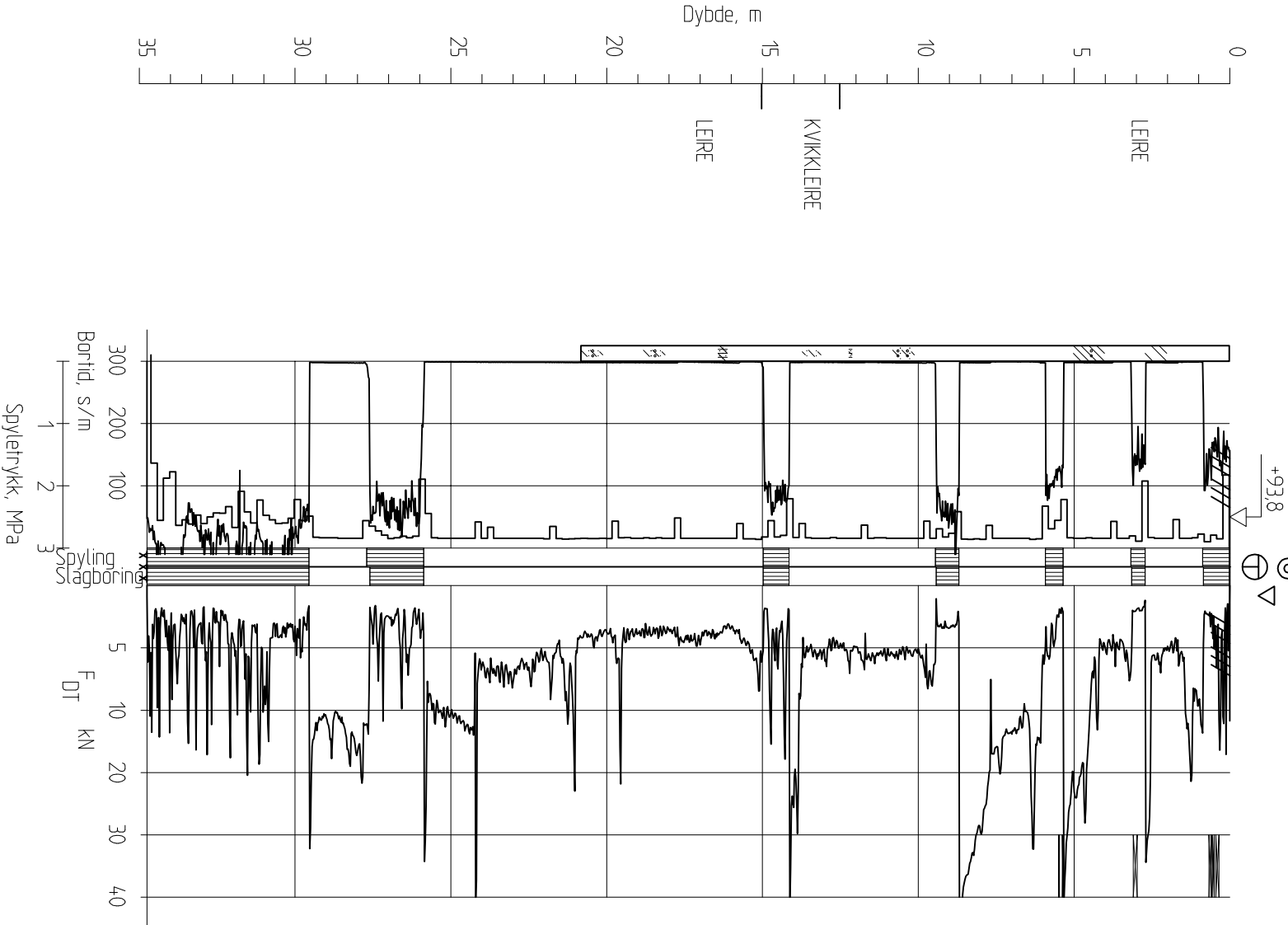
OPDRAG NR.	MÅLESTOKK	BLAD NR.	AV
6100761	1:2000	01	01
TEGNING NR.			REV.
103			1

BORRINGSYMBOLER	
<ul style="list-style-type: none"> ● DREESONDERING ○ ENKEL SONDERING ▼ RAMSONDERING ⊕ TOTALSONDERING ⊗ PRØVESERIE 	<ul style="list-style-type: none"> ▽ TRYKSONDERING ✱ FJELLKONTROLLBORING ⬇ DREETRYKSONDERING ⊖ VINNEBORING ⊖ PORETRYKSMÅLING
BORRPLUKKDATA	
BORRPLUKK ARBEID – BORRPLUKK	
Borringstype (symbol)	Terrengtype
Borringpunkt nr. 1	Fjelltype
Borringstype (symbol) Terrengtype Borringpunkt nr. 1 Fjelltype	

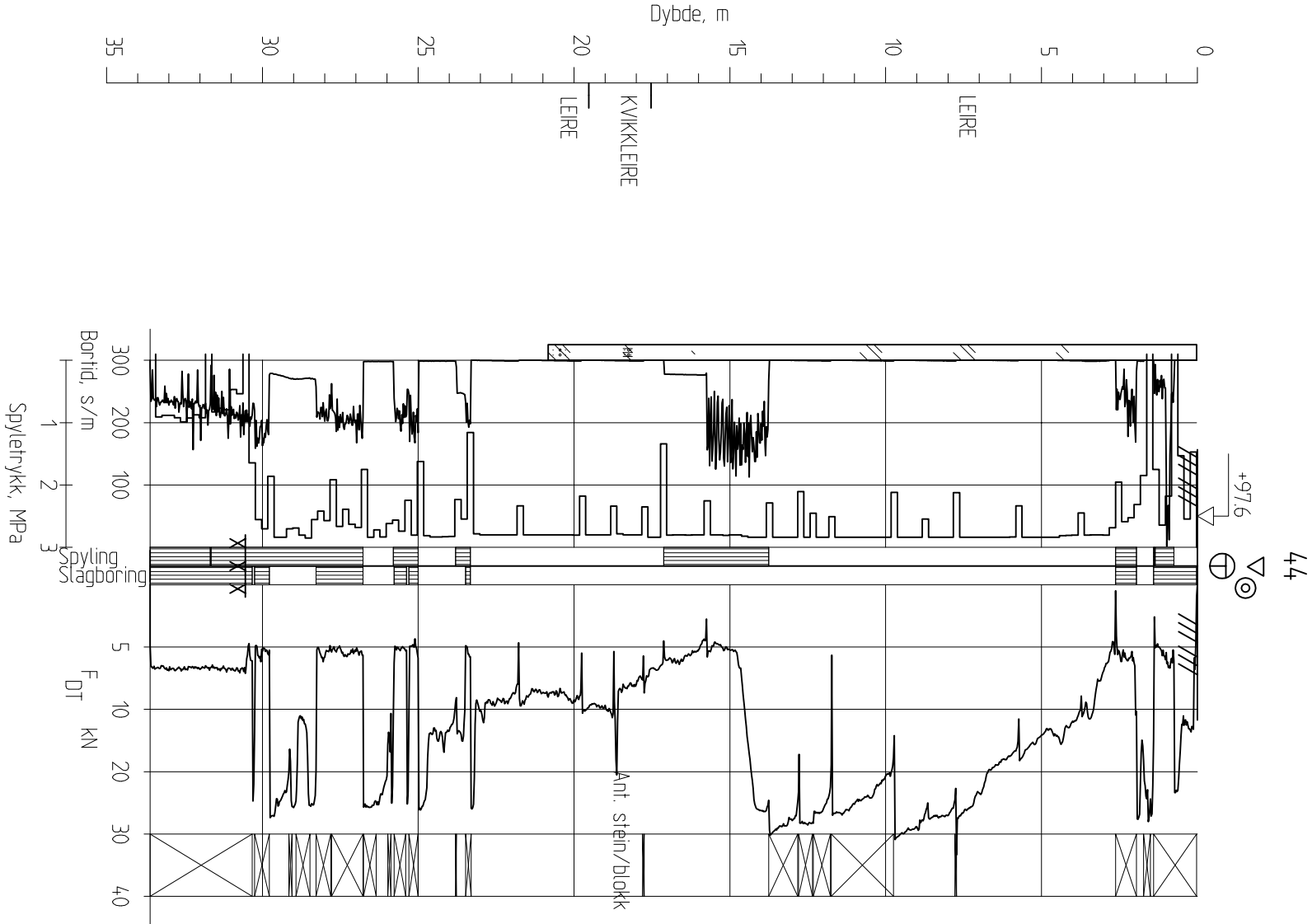
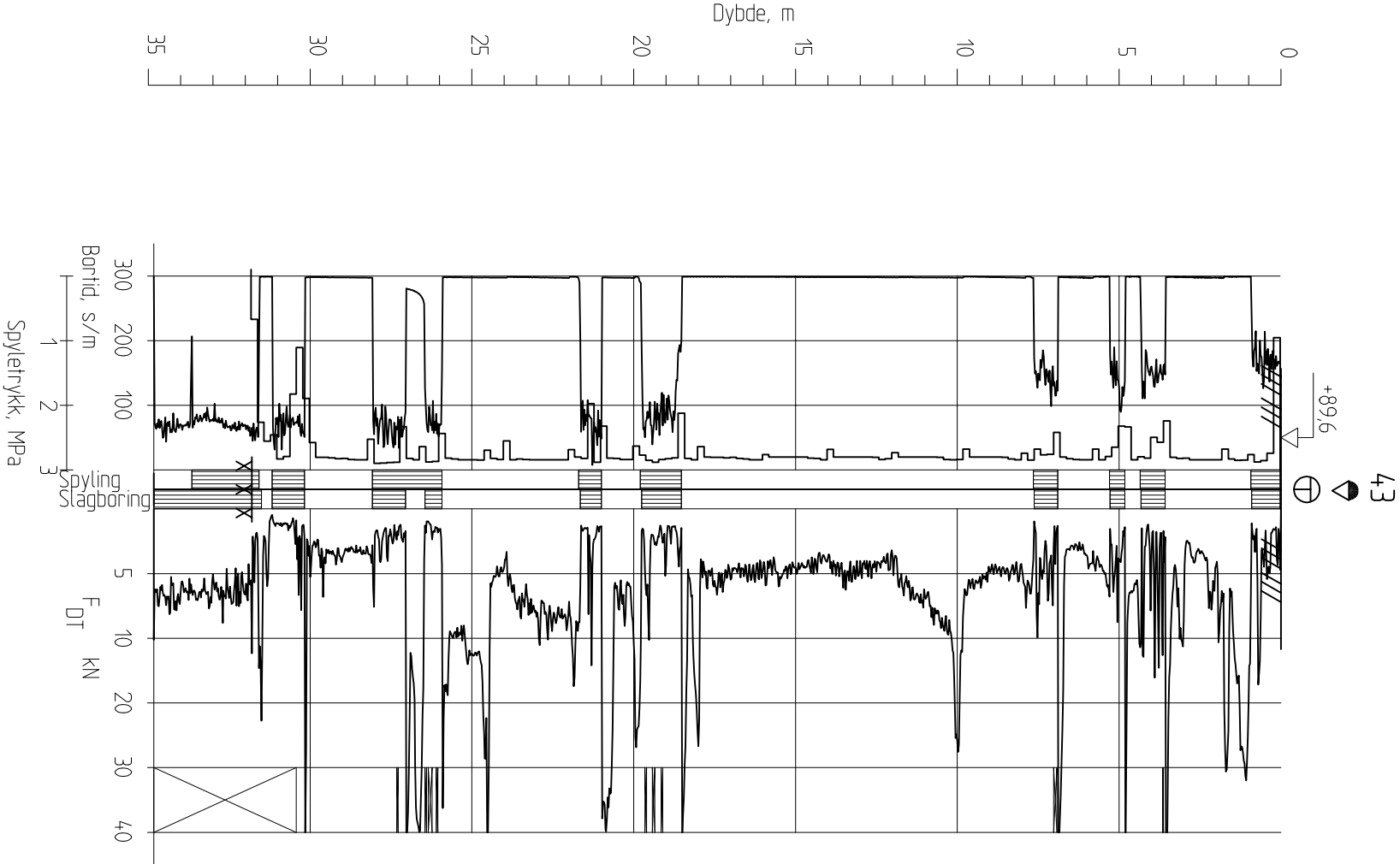
41



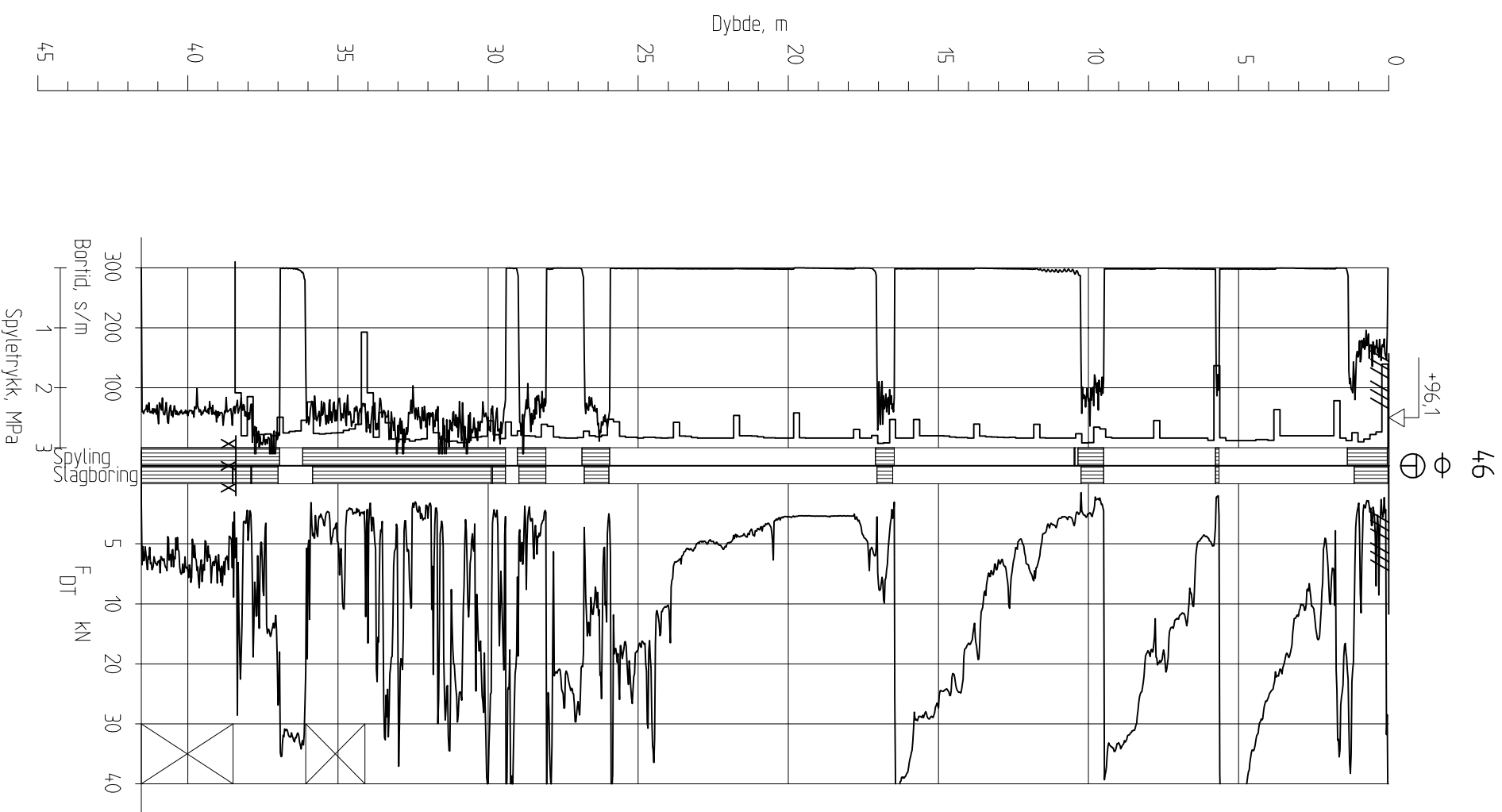
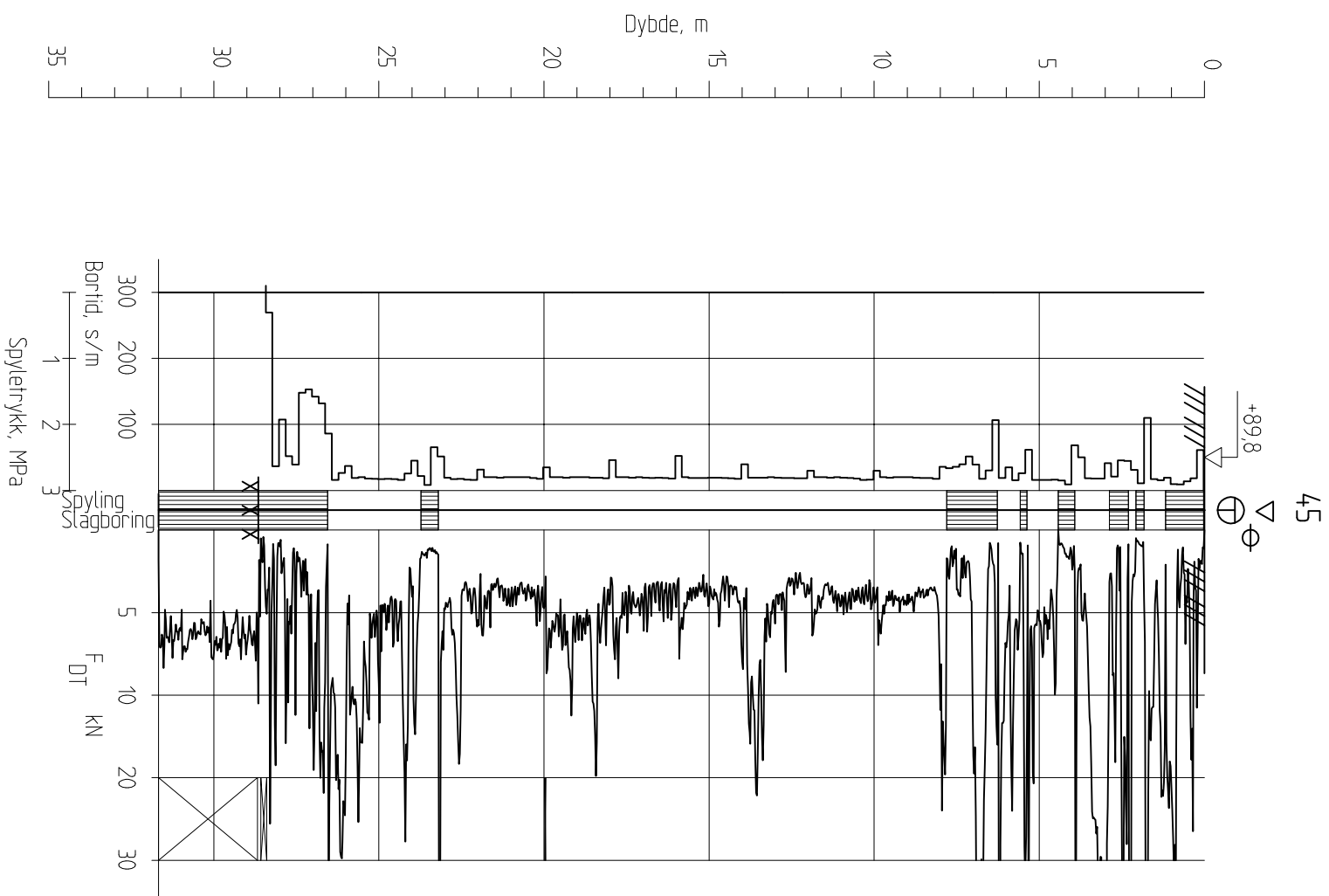
42

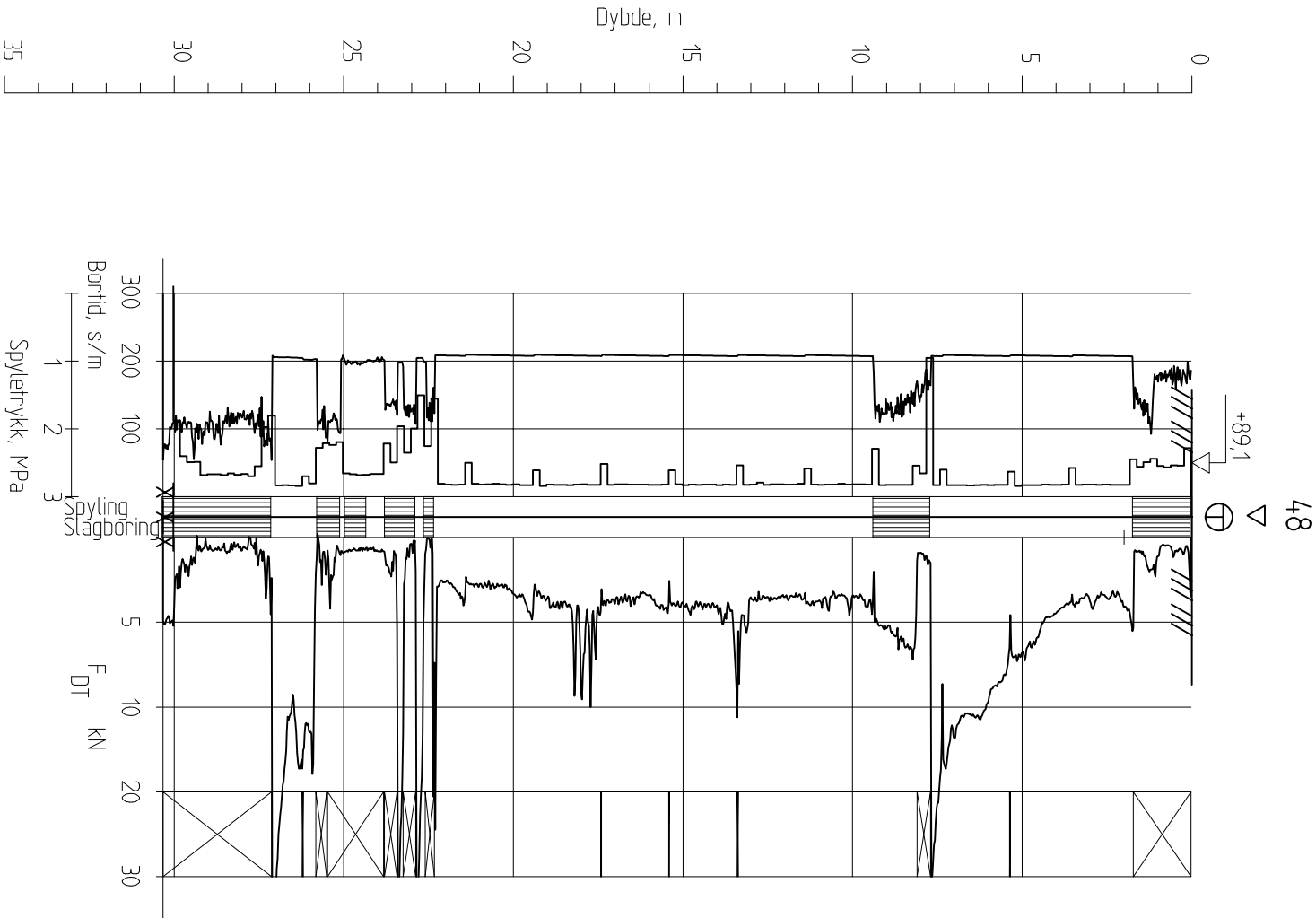
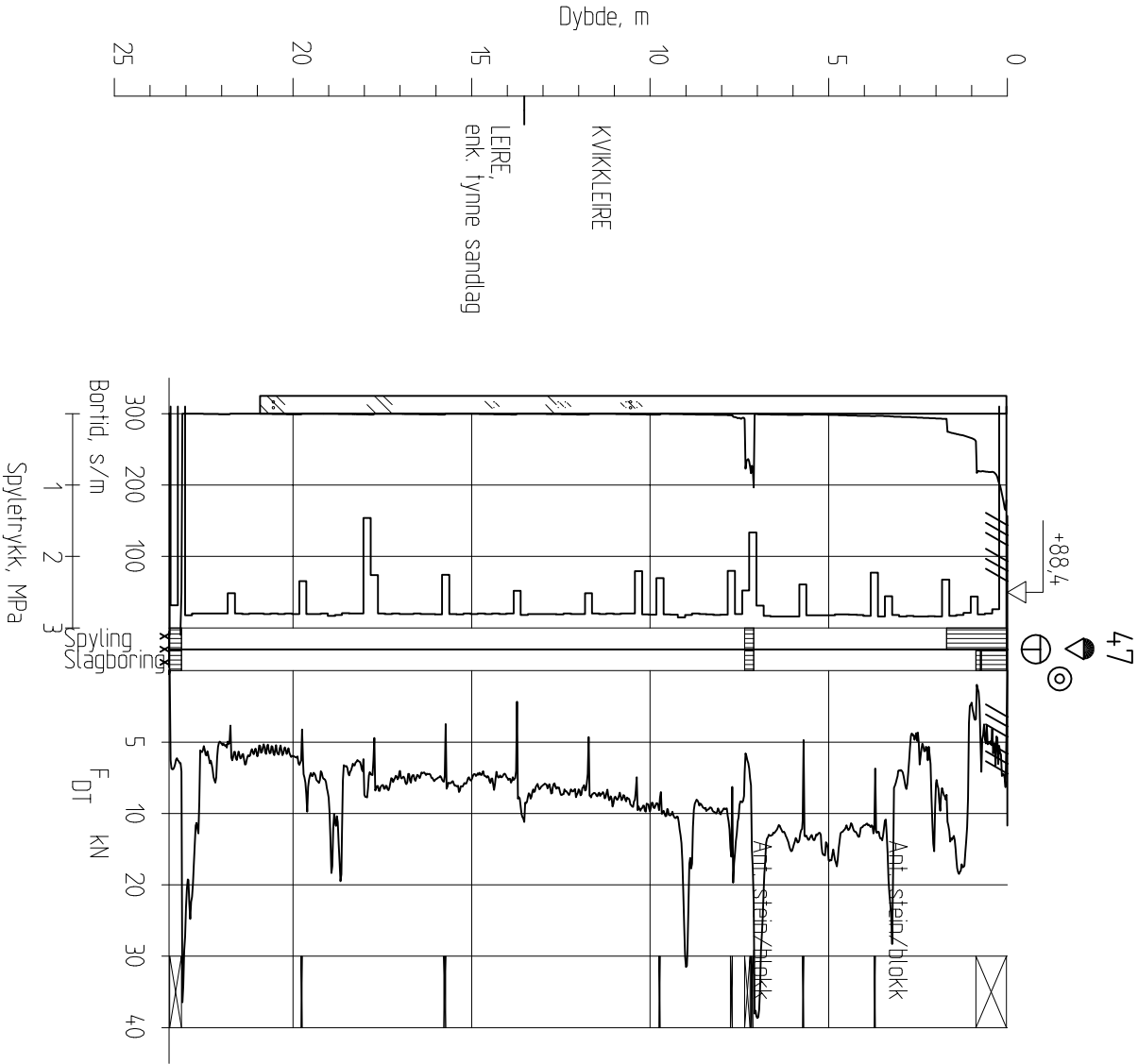


																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										</	
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----	--

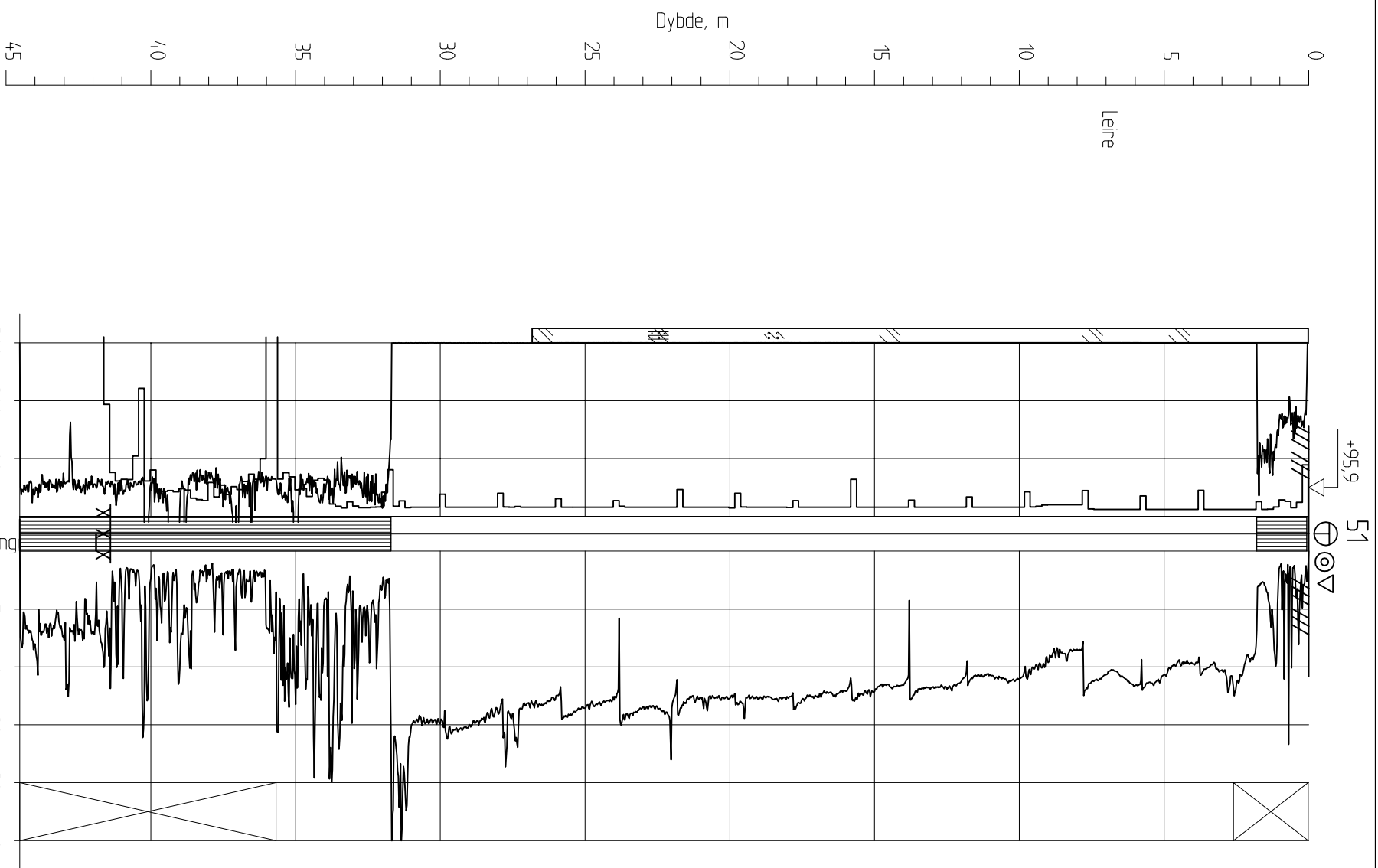
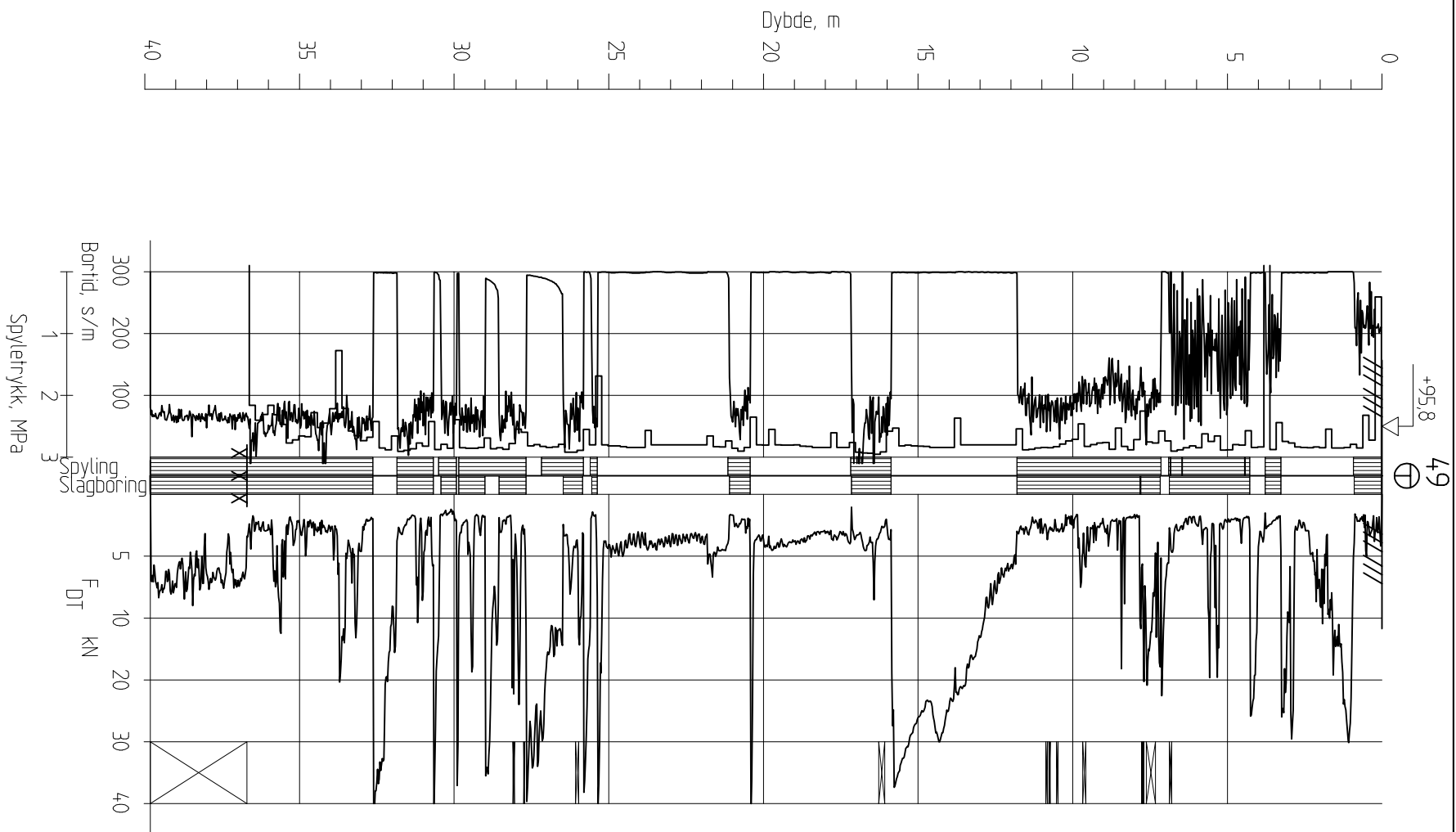


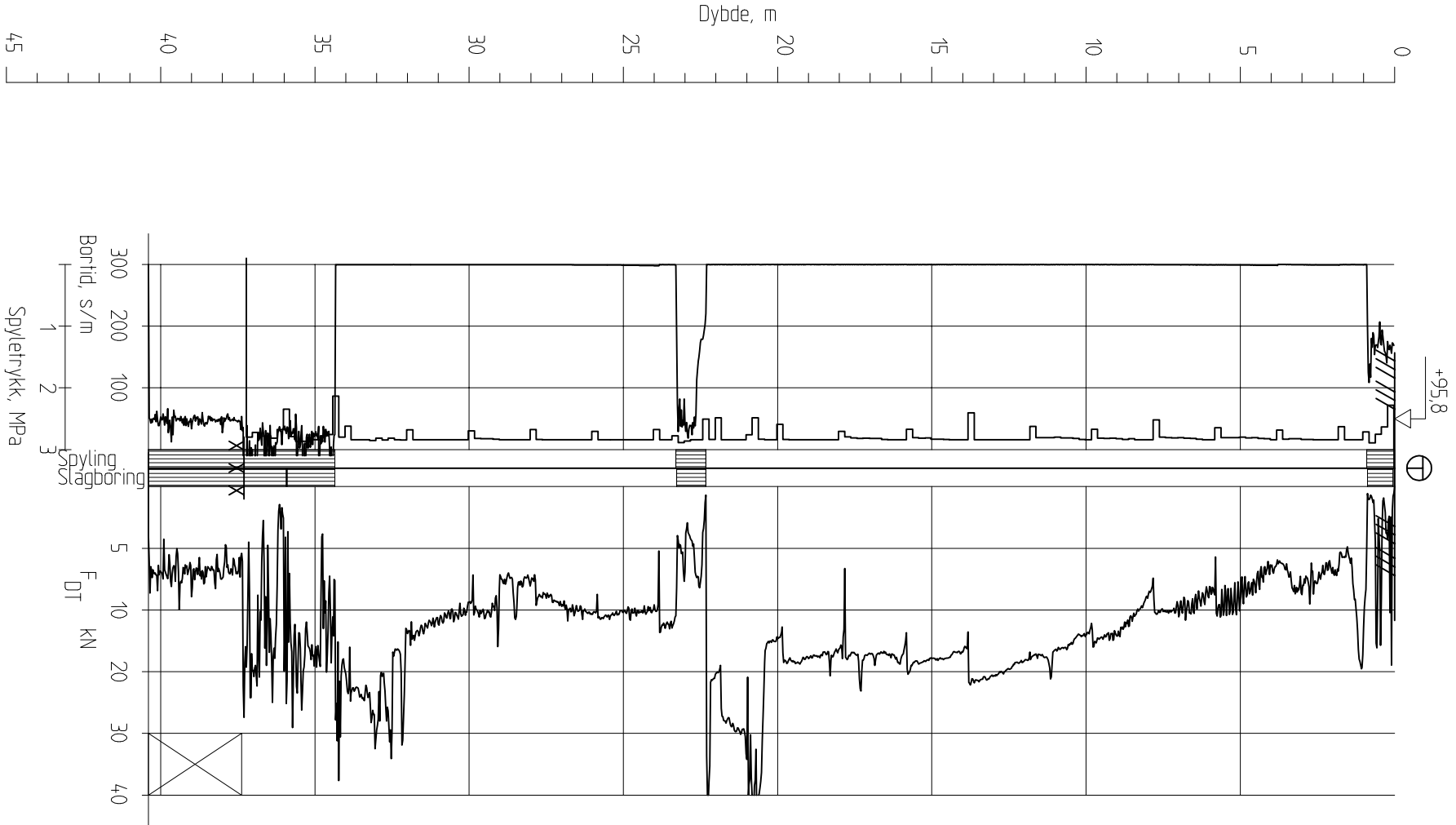
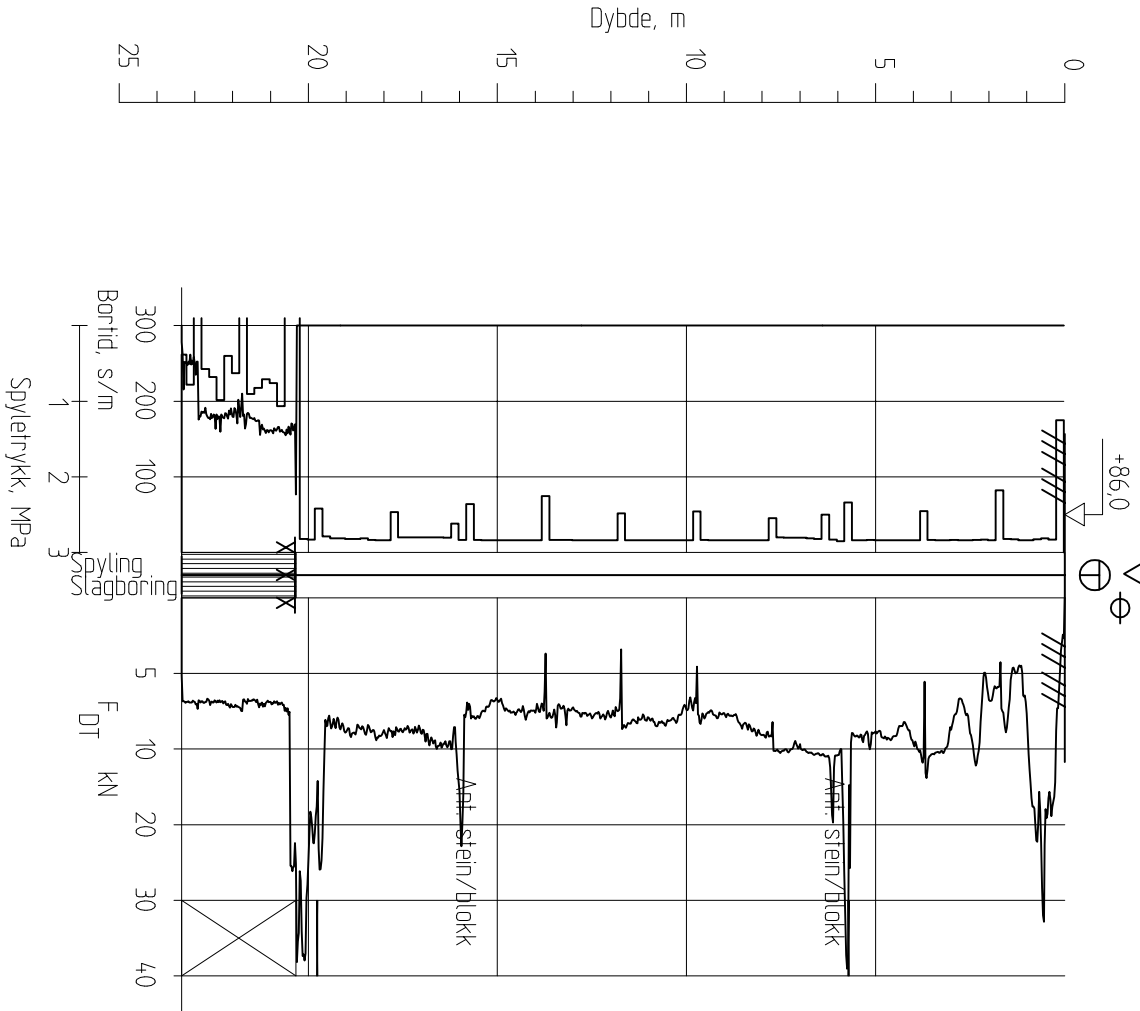
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

[illegible]



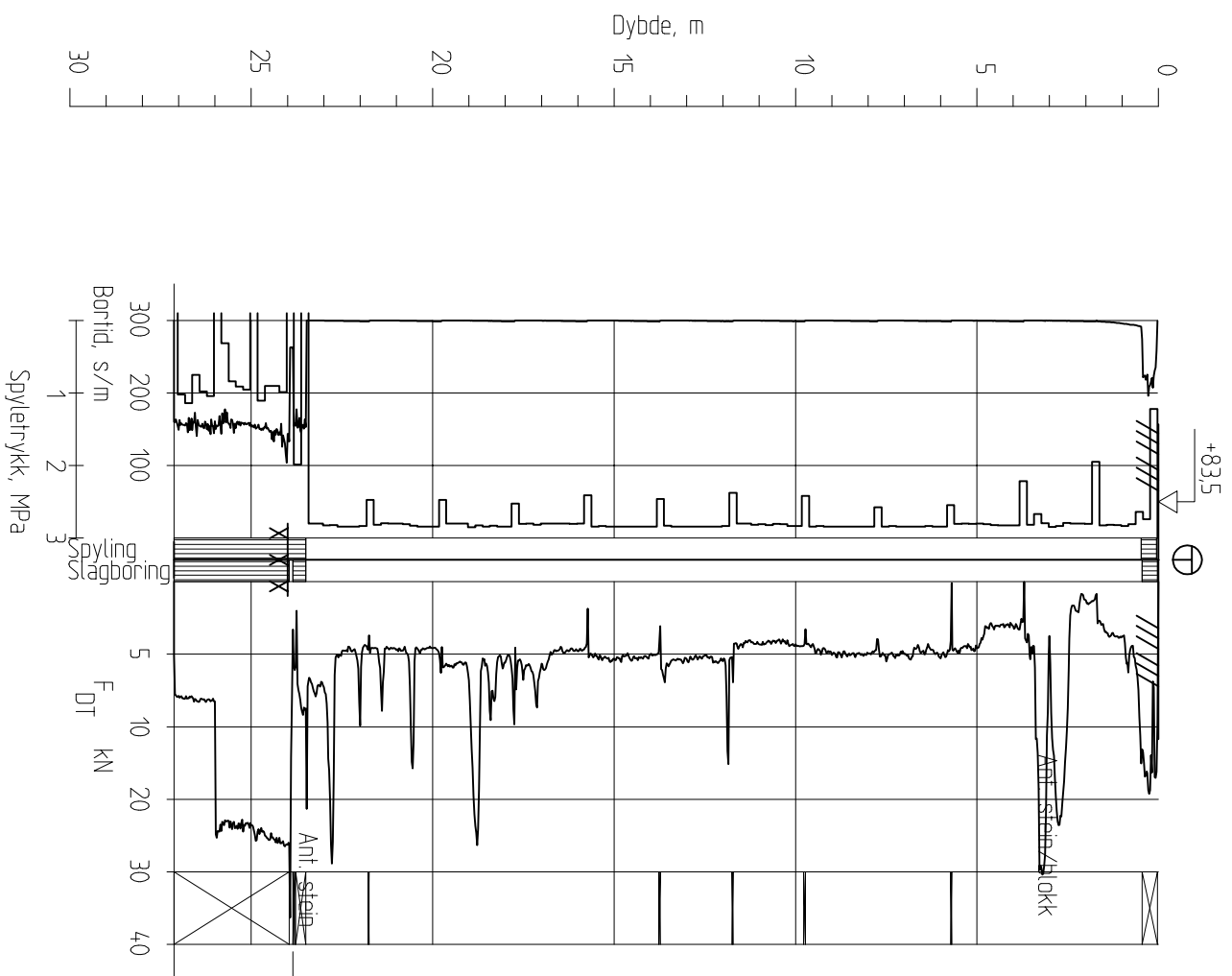
				OPPRÅG			
				Trekantområdet, Alnabru			
				OPPRÅGSGIVER			
				SVRØ og JBV			
				INNHOOLD			
				Boreresultater:			
				① Totalsondering ② Prøveserie			
				◆ Dreletrykksondering ③ Poretrykksmåling			
				▽ Trykksondering			

[illegible]

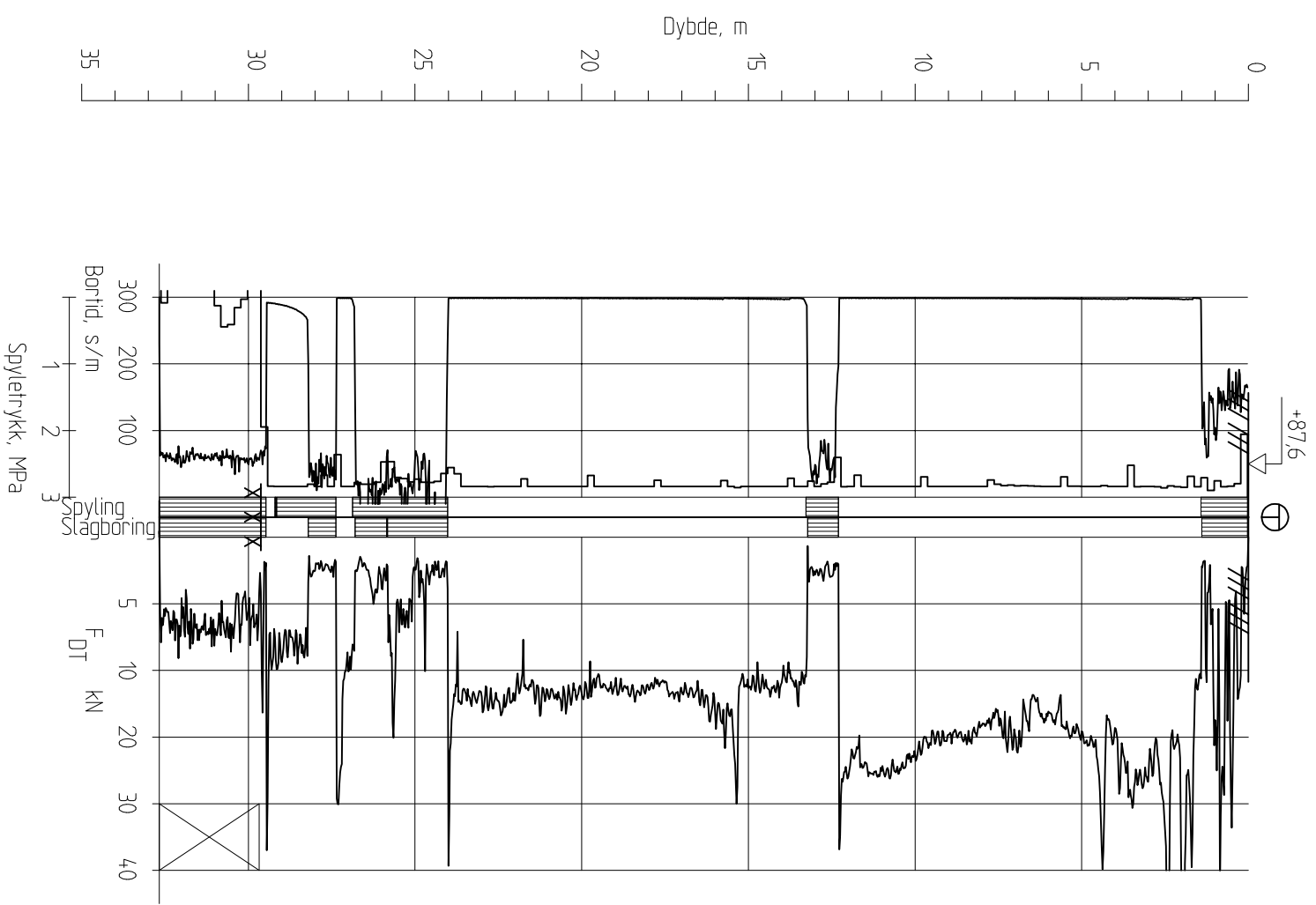


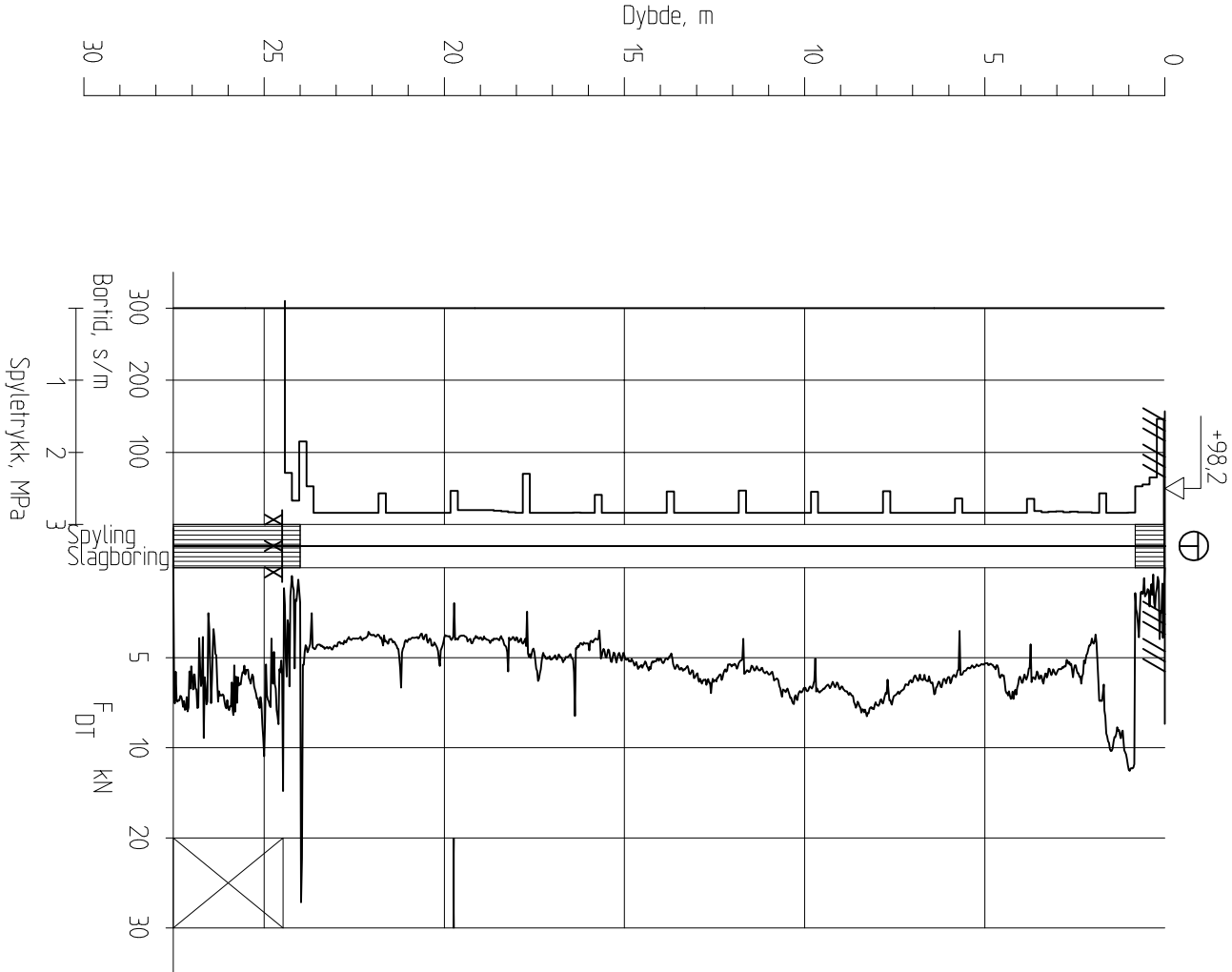
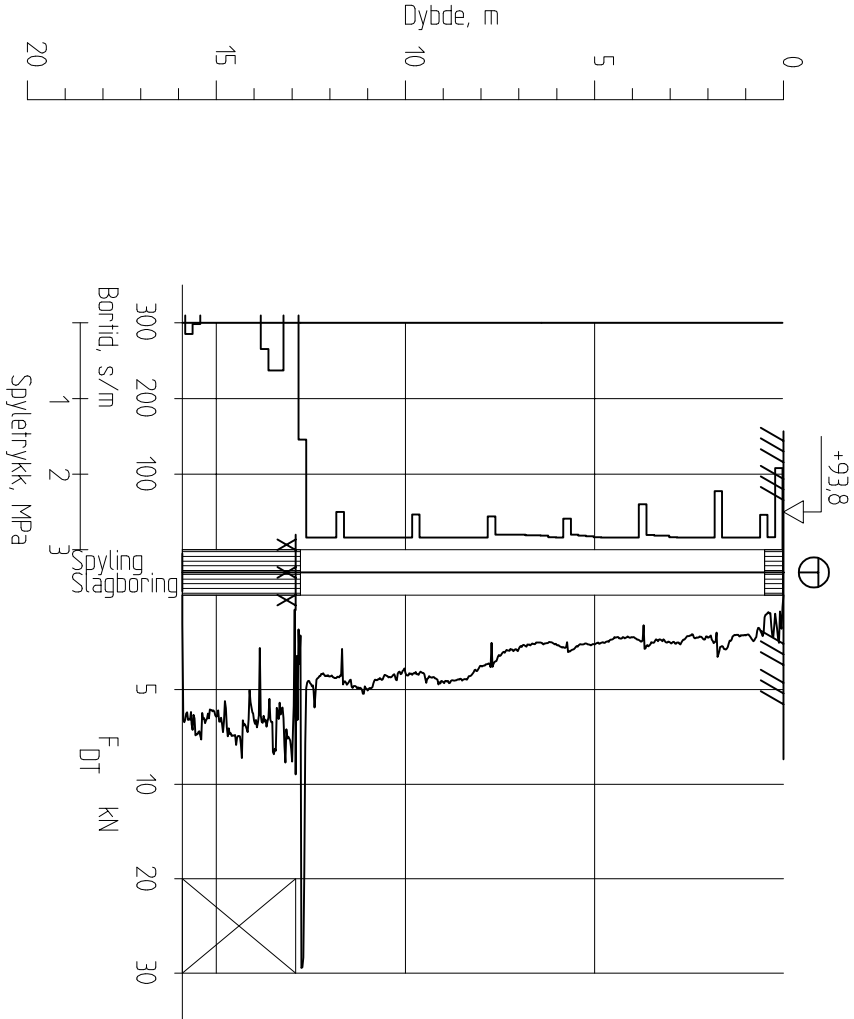
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

56



57

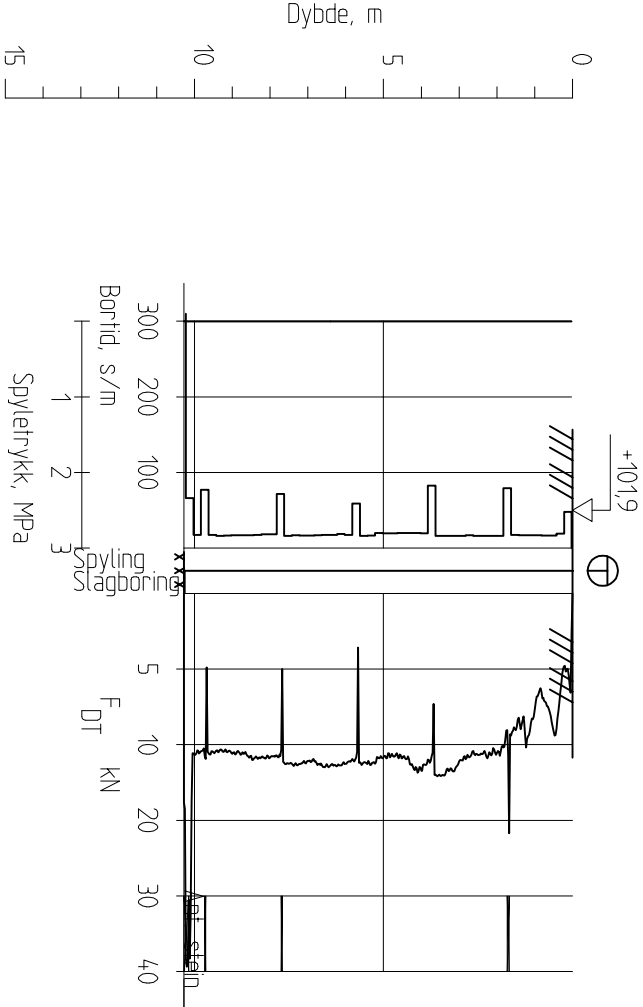
[illegible]



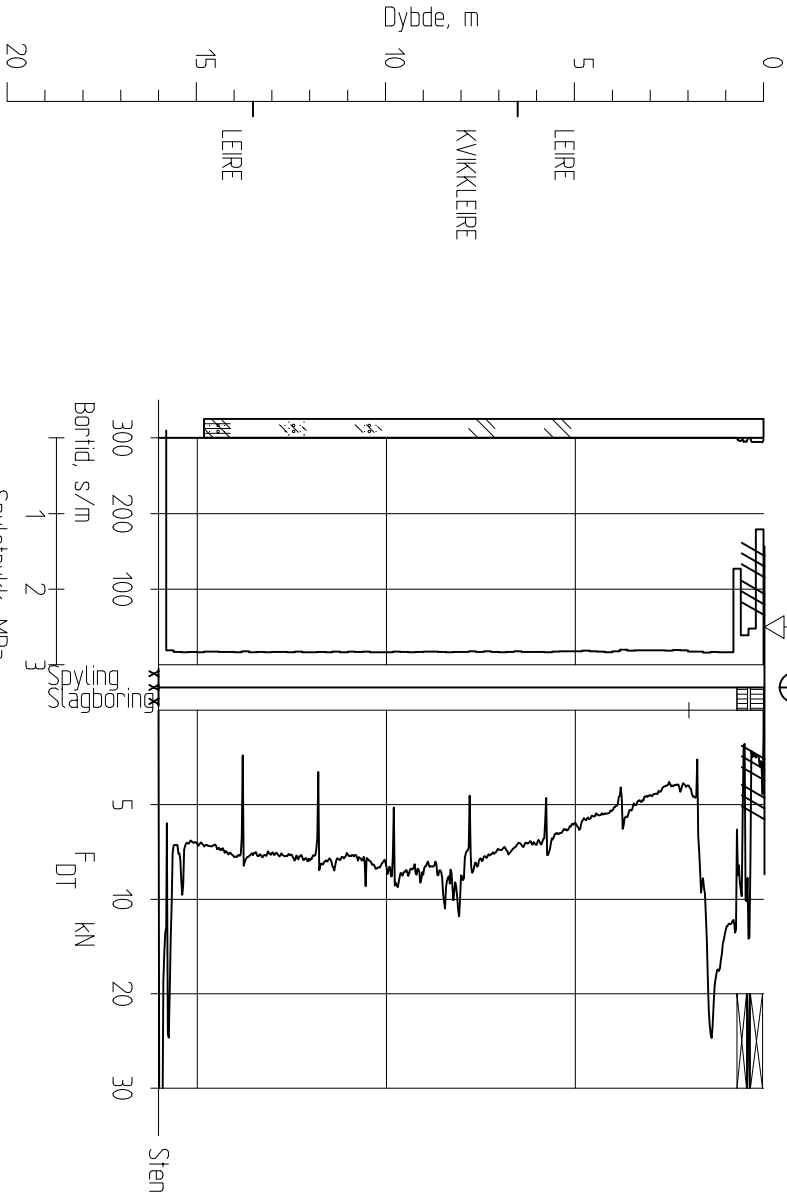
				OPPRAG			
				Trekanantområdet, Alnabru			
00	20.01.2011			OPPRAGSGIVER			
REV.	DATO	ENDRING		SVRØ og JBV			
			TEGN	TEGN	KONTR	GODKJ	
TEGNINGSSTATUS				INNHOOLD			
				Boreresultater:		OPPRAG NR.	AV
				⊕ Totalsondering	⊙ Prøveserie	6100761	MÅLESTOKK
				⬮ Dreielekksondering	⊖ Poretrykksmåling	1:200	BLAD NR.
				TEGNING NR.			
				111			
				REV.			
				0			



Rambøll Norge AS - Region Midt-Norge
P.B. 7493 Mellomlia 79, N-7018 Trondheim
Tlf: 73 84 10 00 - Fax: 73 84 10 60



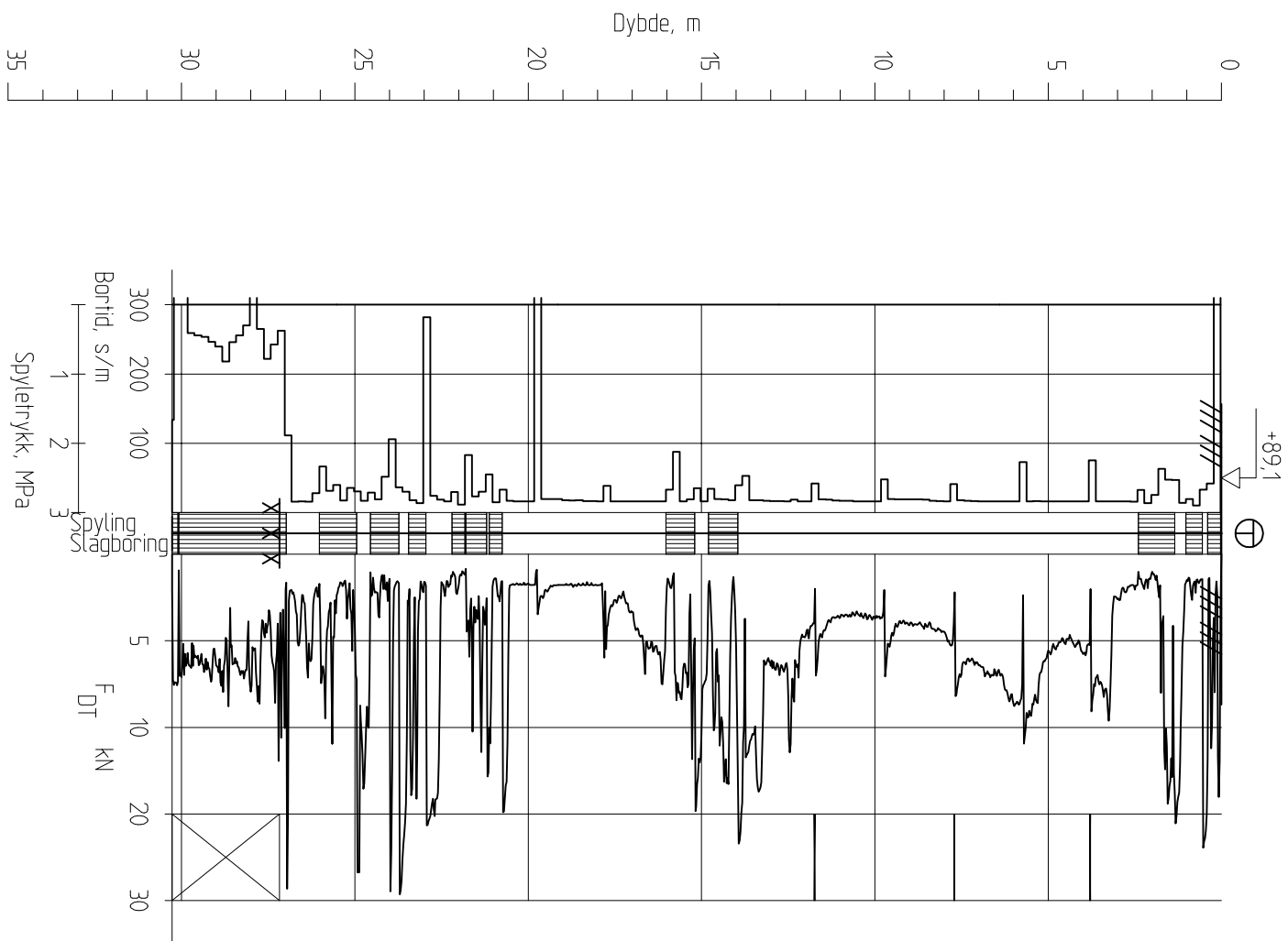
60



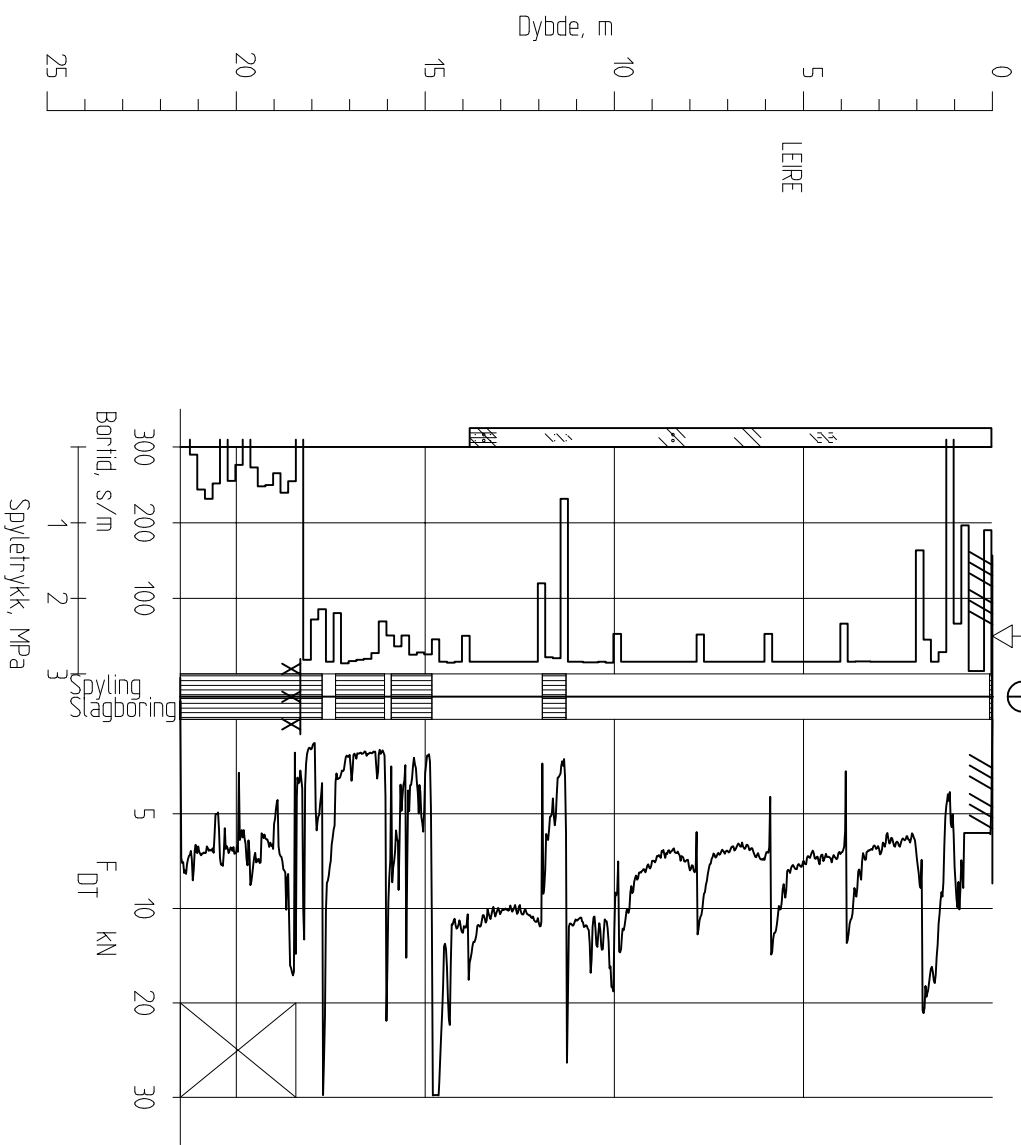
61 (RA08-27)

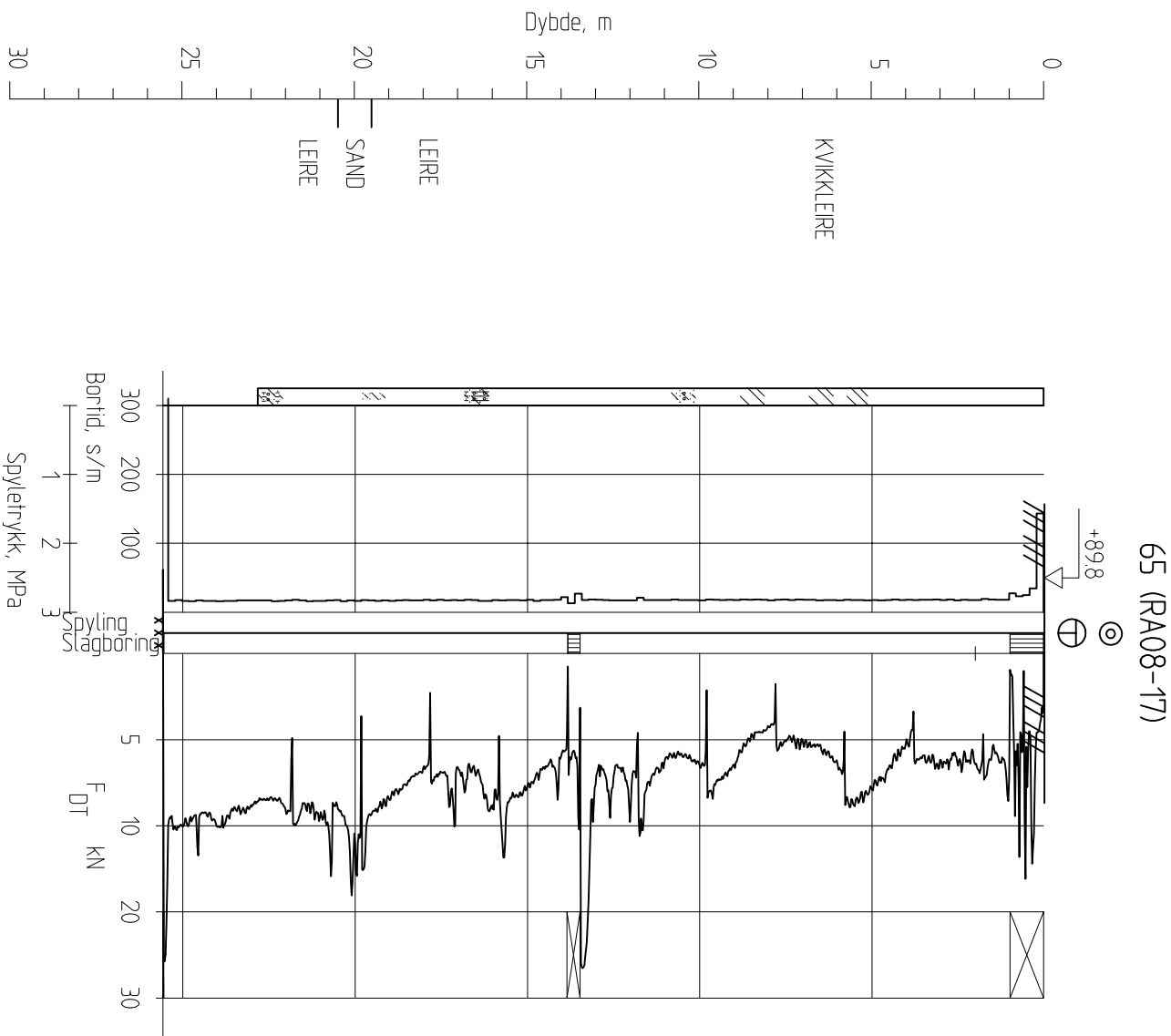
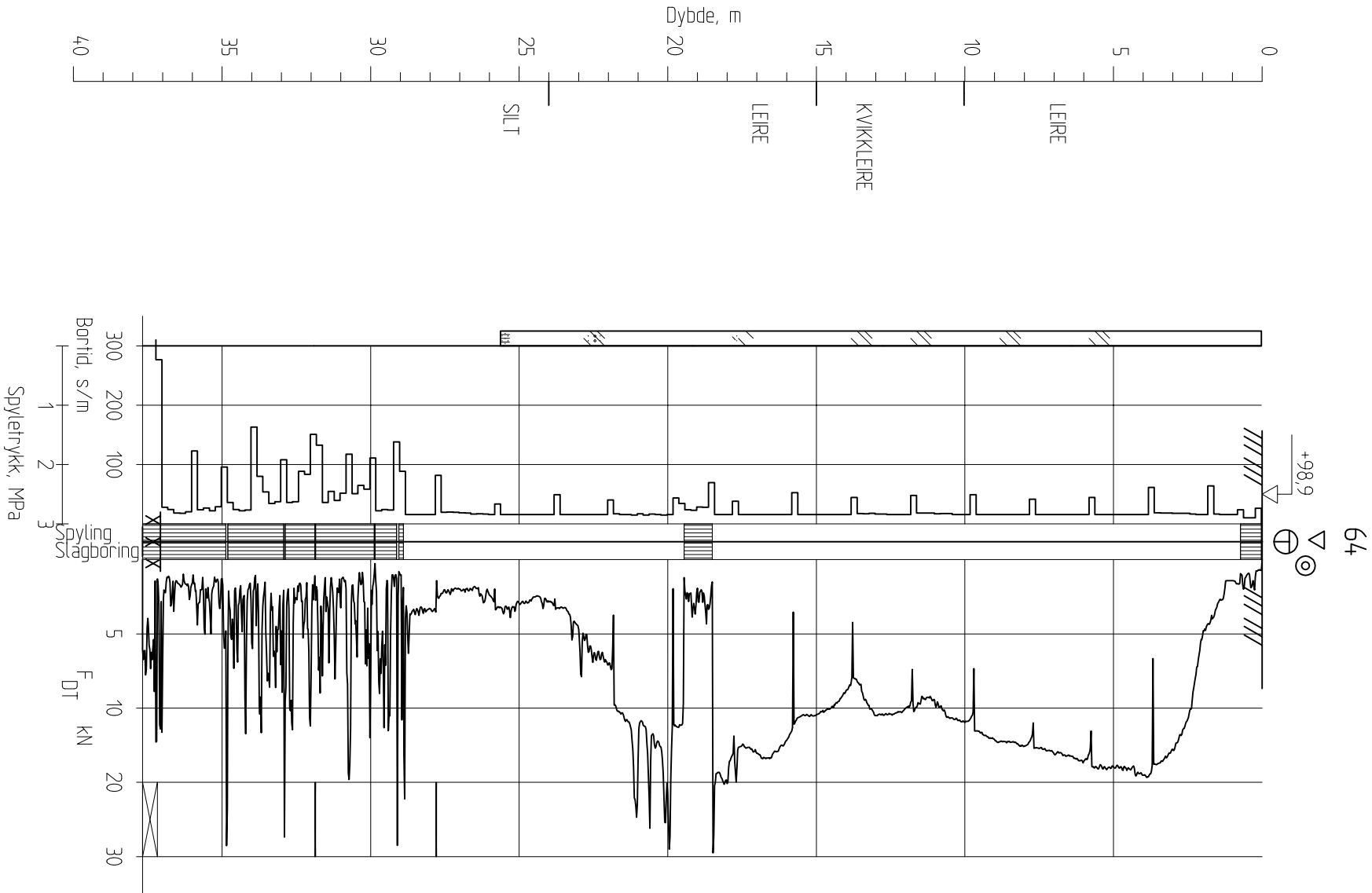
				OPPDAG							
				Trekantområdet, Alnabru							
				OPPDAGSGIVER							
				SVRØ og JBV							
				INNHOOLD							
				Boreresultater:							
				① Totalsondering ② Prøveserie							
				③ Dreletrykksondering ④ Poretrykksmåling							
				v Trykksondering							
				OPPDAG NR.		MÅLESTOKK		BLAD NR.		AV	
				6100761		1:200		01		01	
								TEGNING NR.		REV.	
								112		0	

62

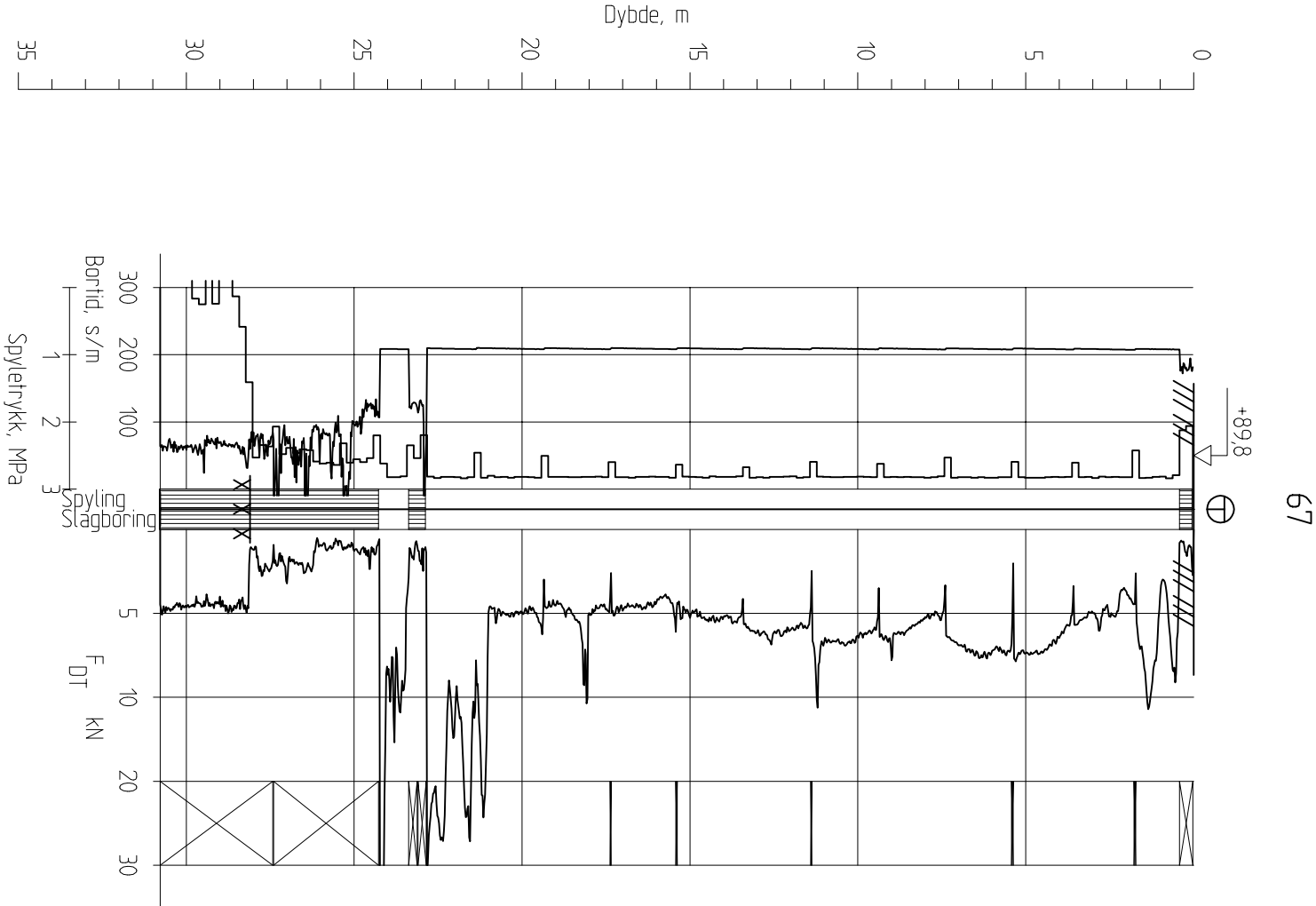
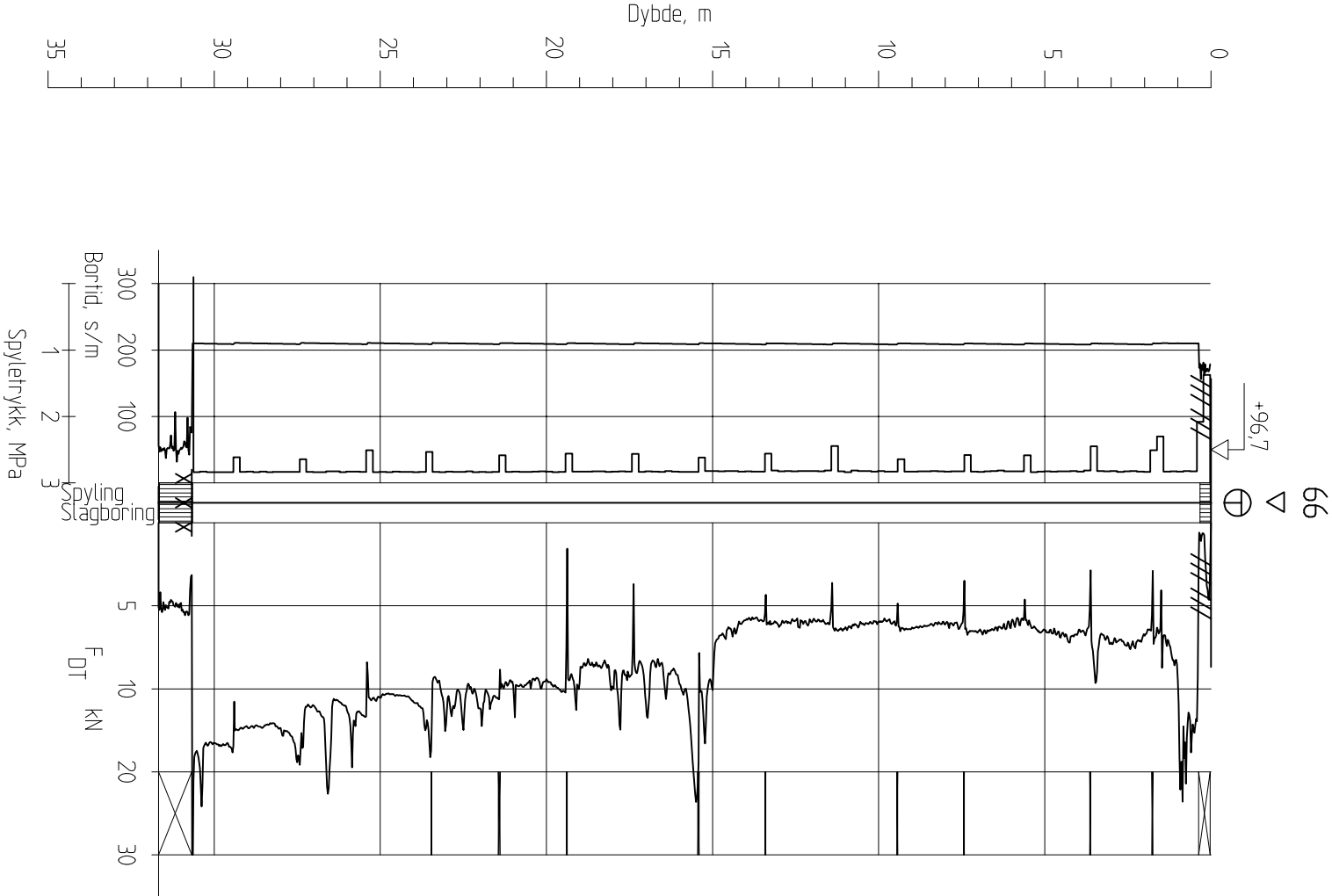


3

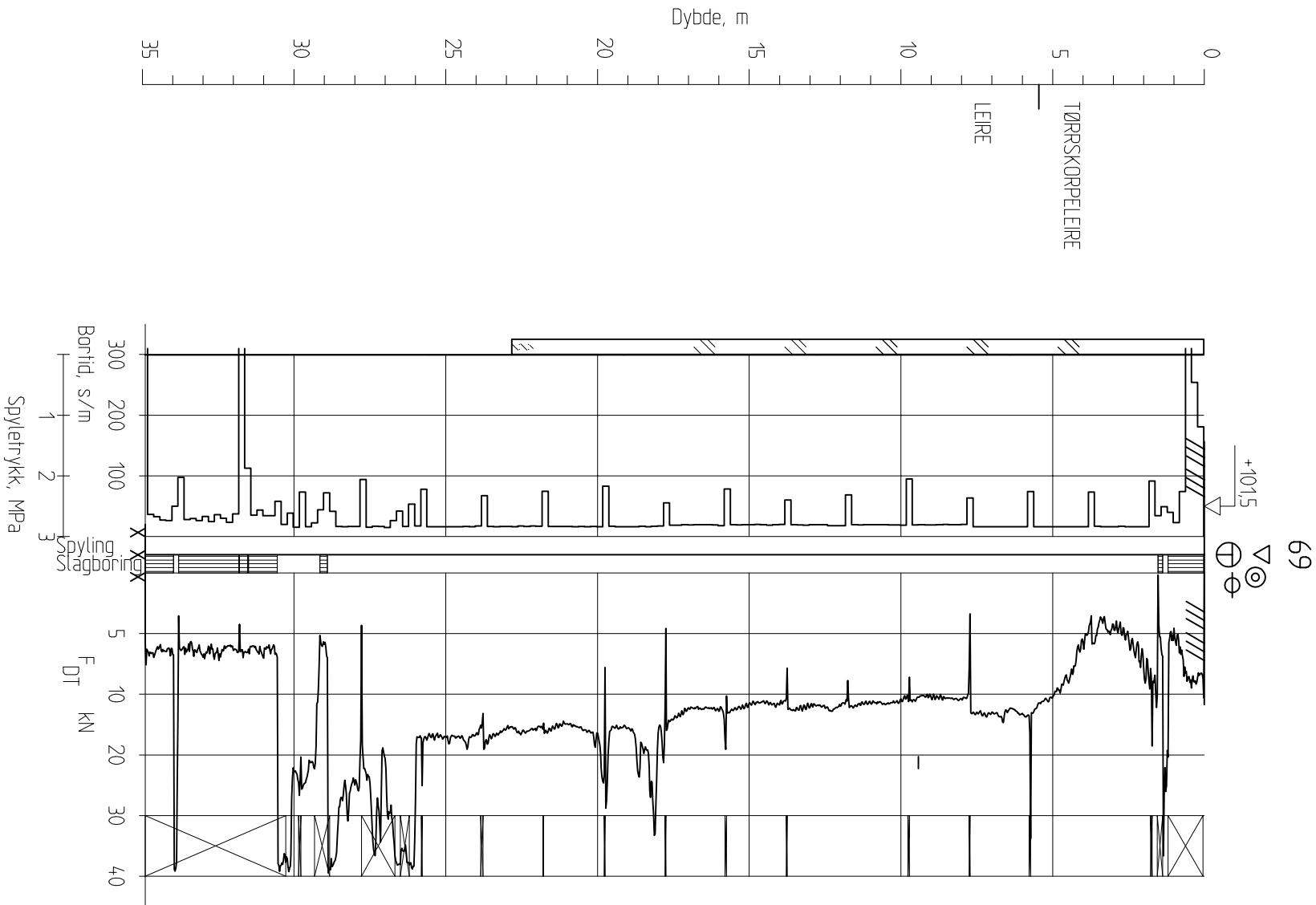
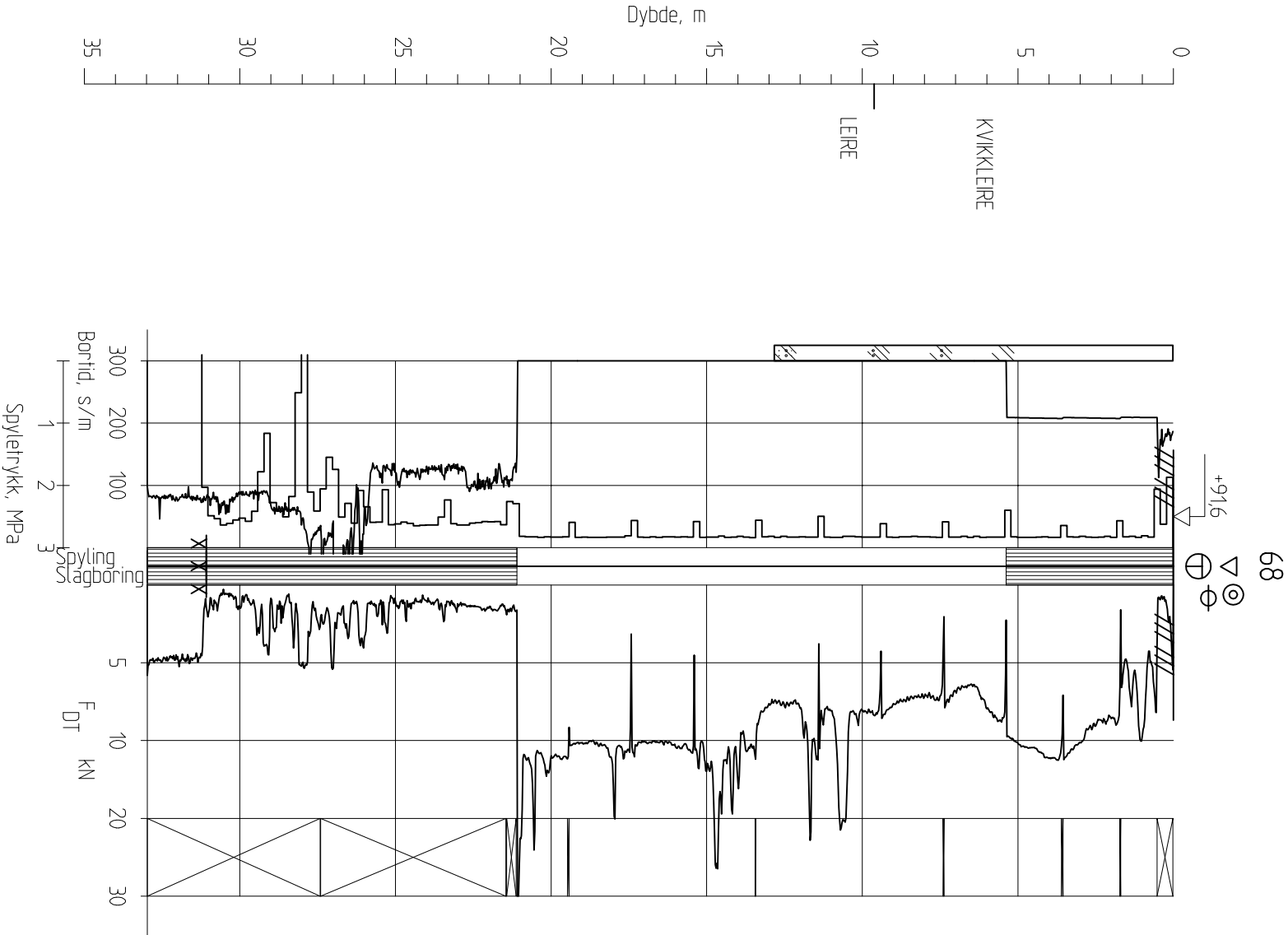
[illegible]



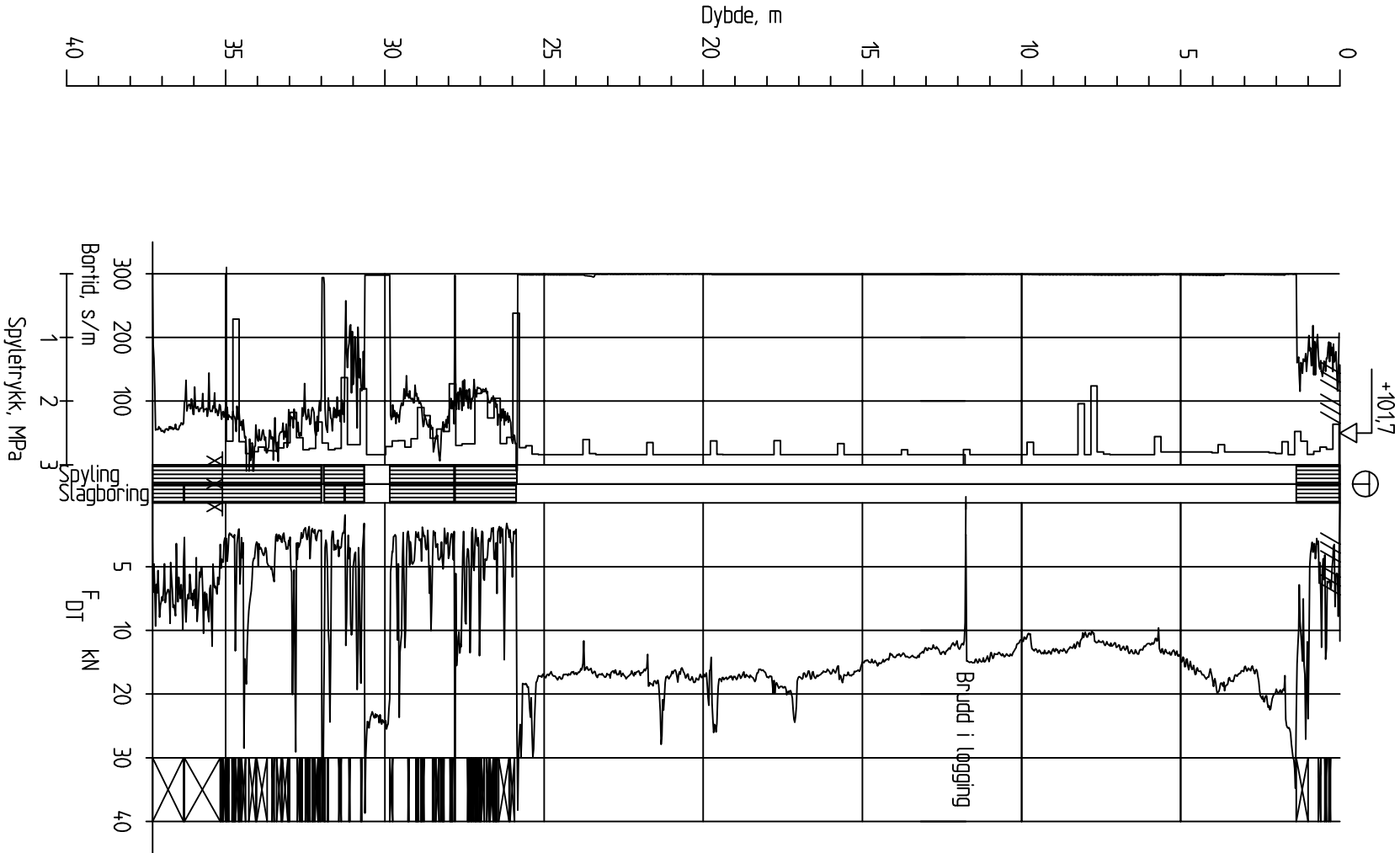
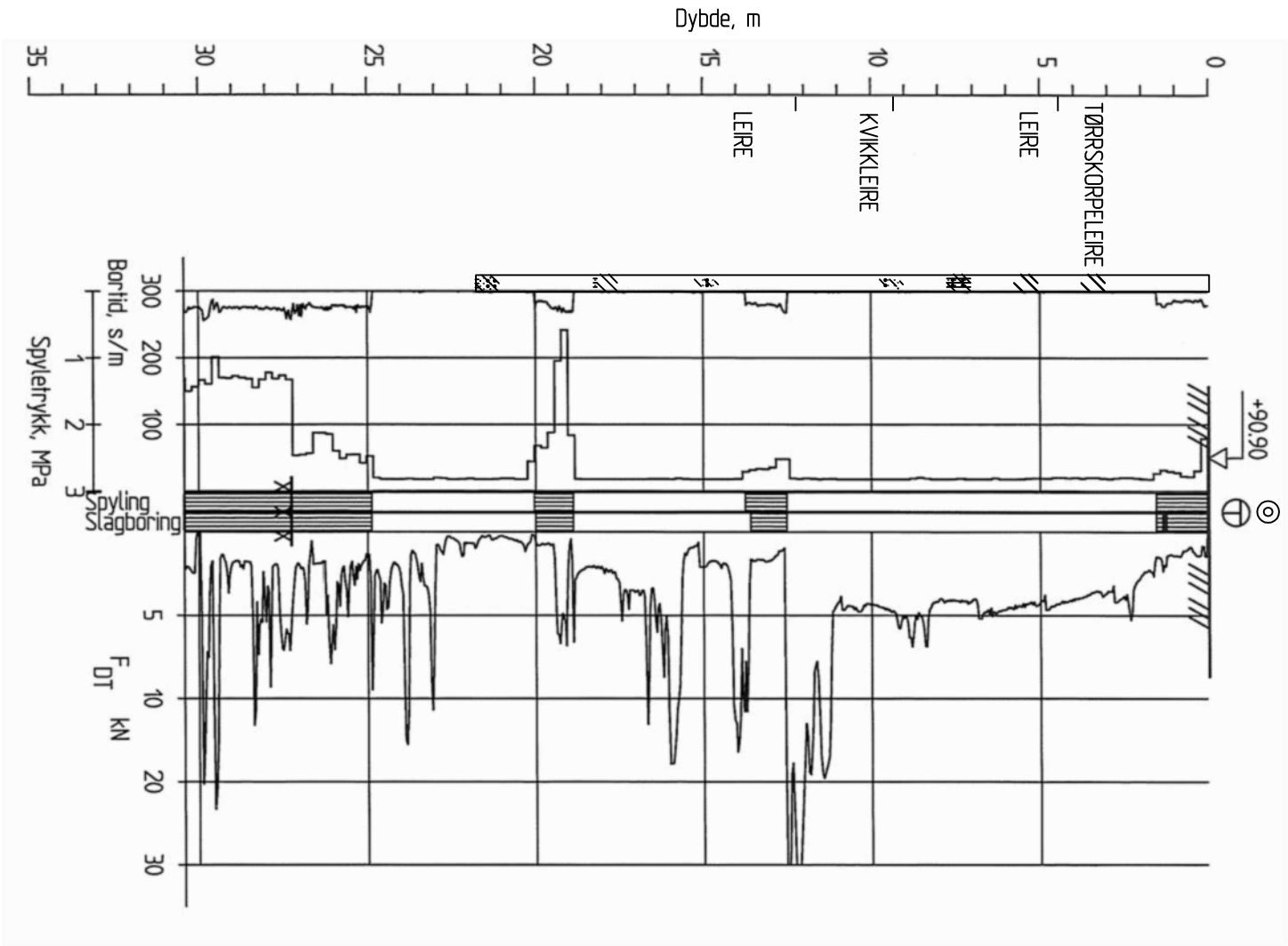
				OPPRAG			
				Trekanantområdet, Alnabru			
00	20.01.2011		TFK	TFK	BKN	Rambøll Norge AS - Region Midt-Norge P.B. 7493 Mellomlia 79, N-7018 Trondheim Tlf: 73 84 10 00 - Fax: 73 84 10 60	
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GOVKJ	OPPRAGSGIVER	
TEGNINGSSTATUS						SVRØ og JBV	
				INNHOOLD		OPPRAG NR.	
				Boreresultater:		MÅLESTOKK	
				⊕ Totalsondering		1:200	
				⊕ Dreielekksondering		BLAD NR.	
				⊕ Trykksondering		01	
				⊕ Poretrykksmåling		TEGNING NR.	
						114	
						AV	
						01	
						REV.	
						0	



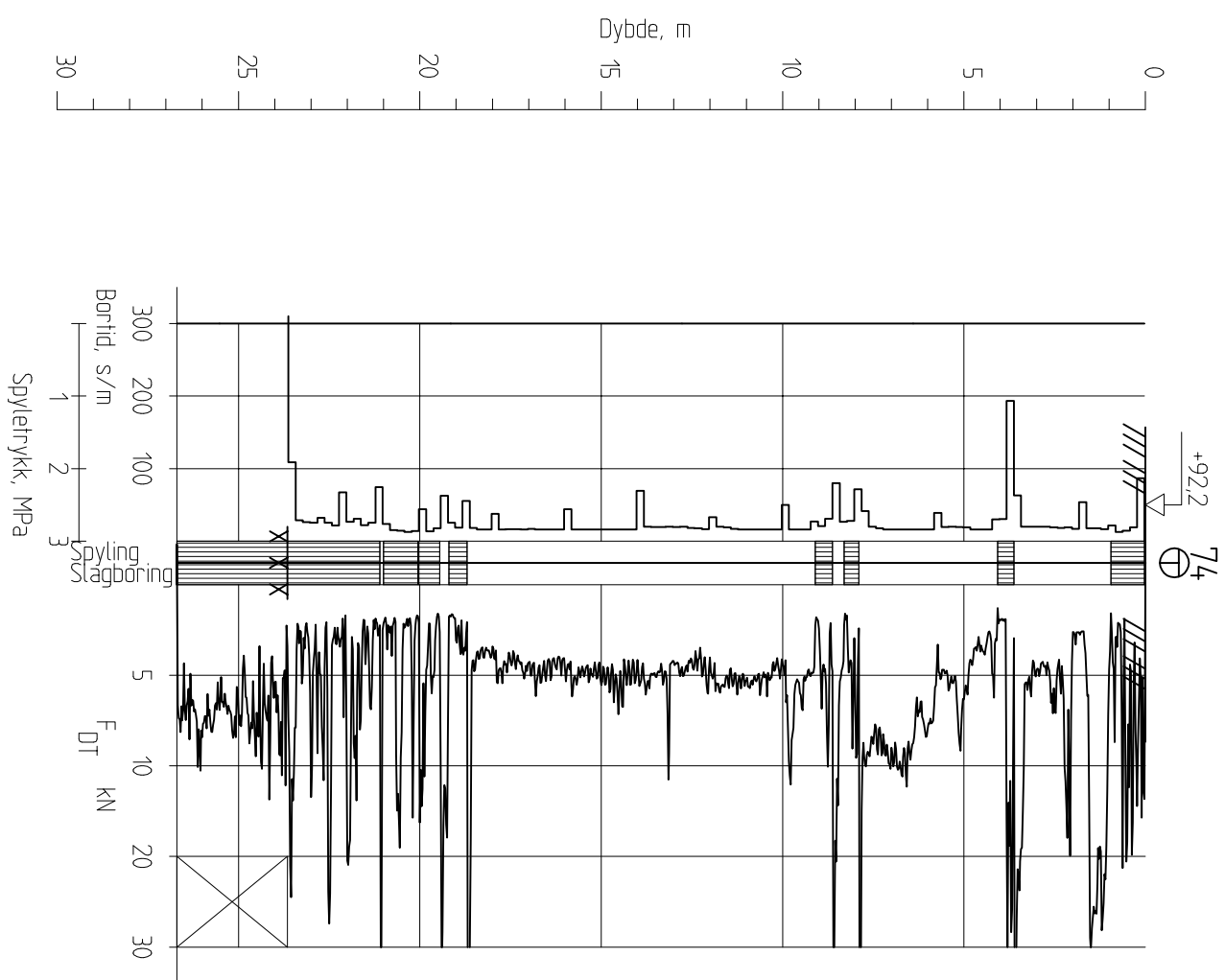
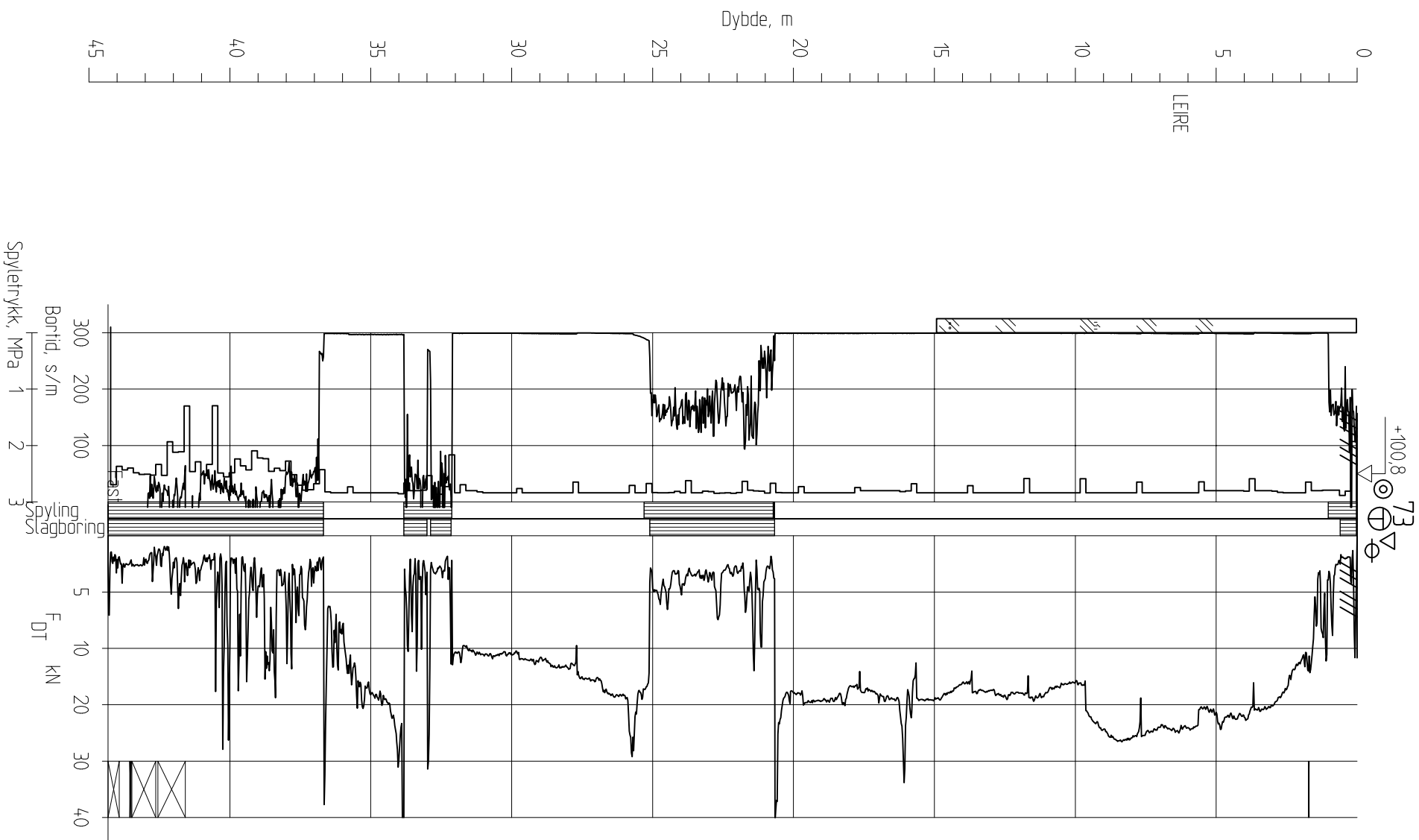
				OPPRAG			
				Trekanantområdet, Alnabru			
00	20.01.2011			TFK	TFK	BKN	
REV.	DATO	ENDRING		TEGN	KONTR	GODKJ	
TEGNINGSTATUS				OPPDRAGSGIVER			
				SVRØ og JBV			
				INNHOOLD			
				Boreresultater:			
				6100761			
				1:200			
				01			
				115			
				0			

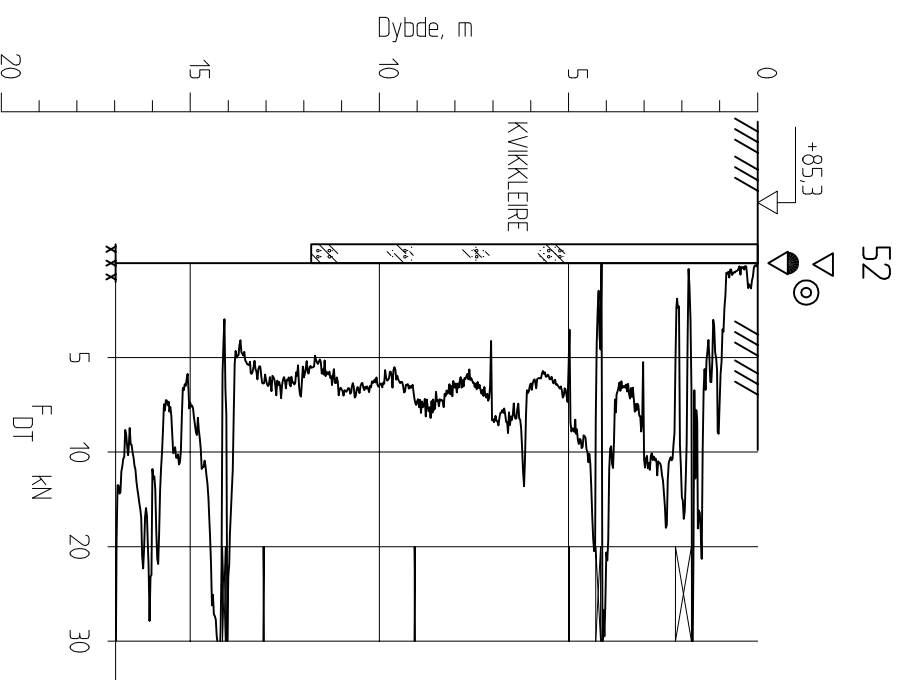
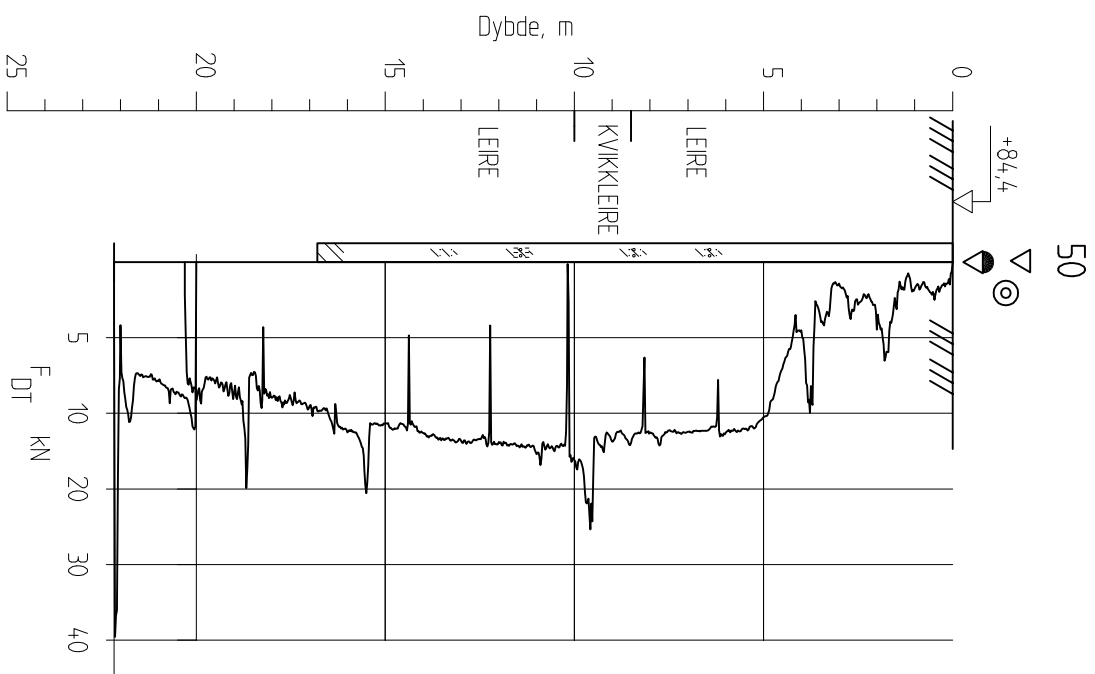


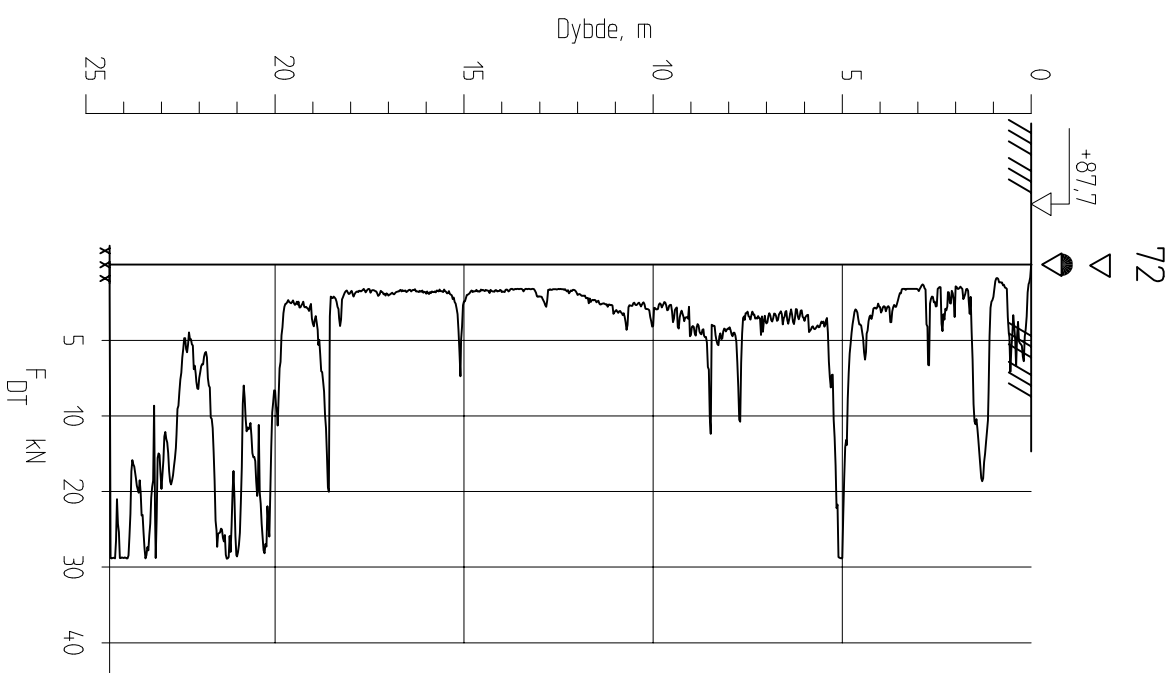
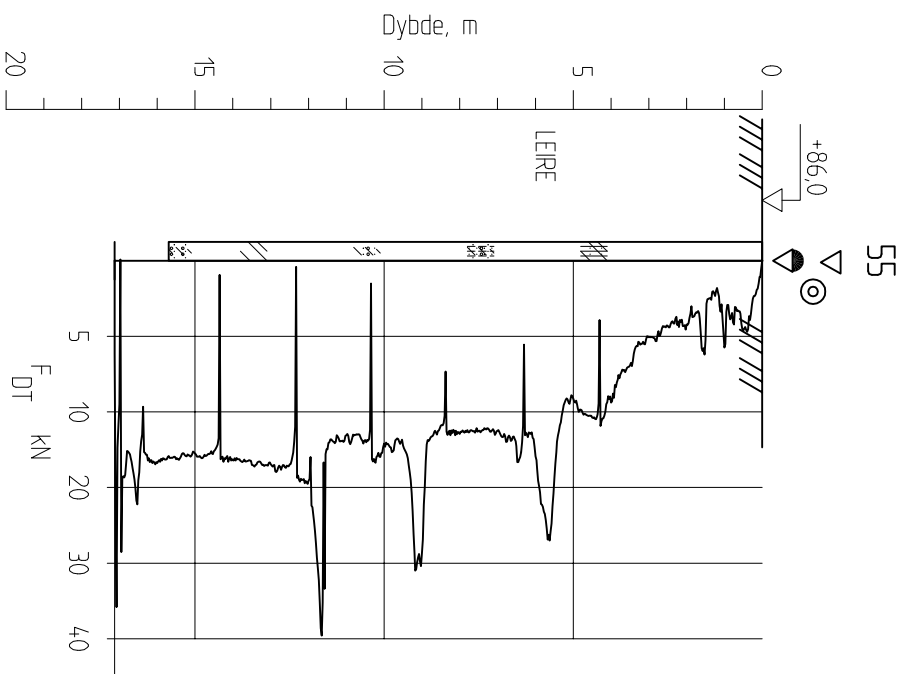
				OPPDRAAG			
				Trekanantområdet, Alnabru			
				OPPDRAAGSGIVER			
				SVRØ og JBV			
				INNHOOLD			
				Boreresultater:			
				① Totalsondering		⊗ Prøveserie	
				♥ Dreletrykksondering			
				▽ Trykksondering		⊖ Poretrykksmåling	

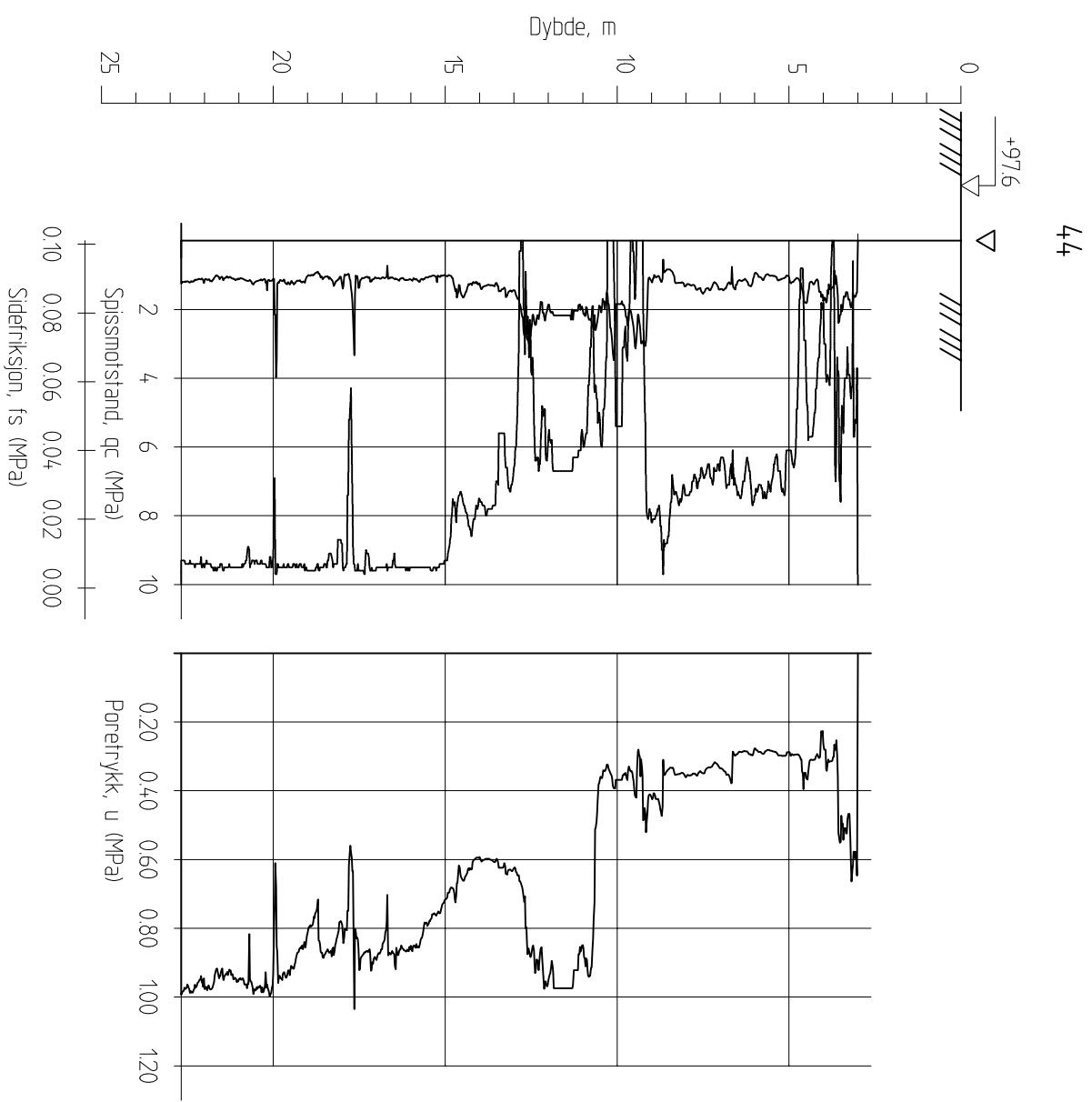
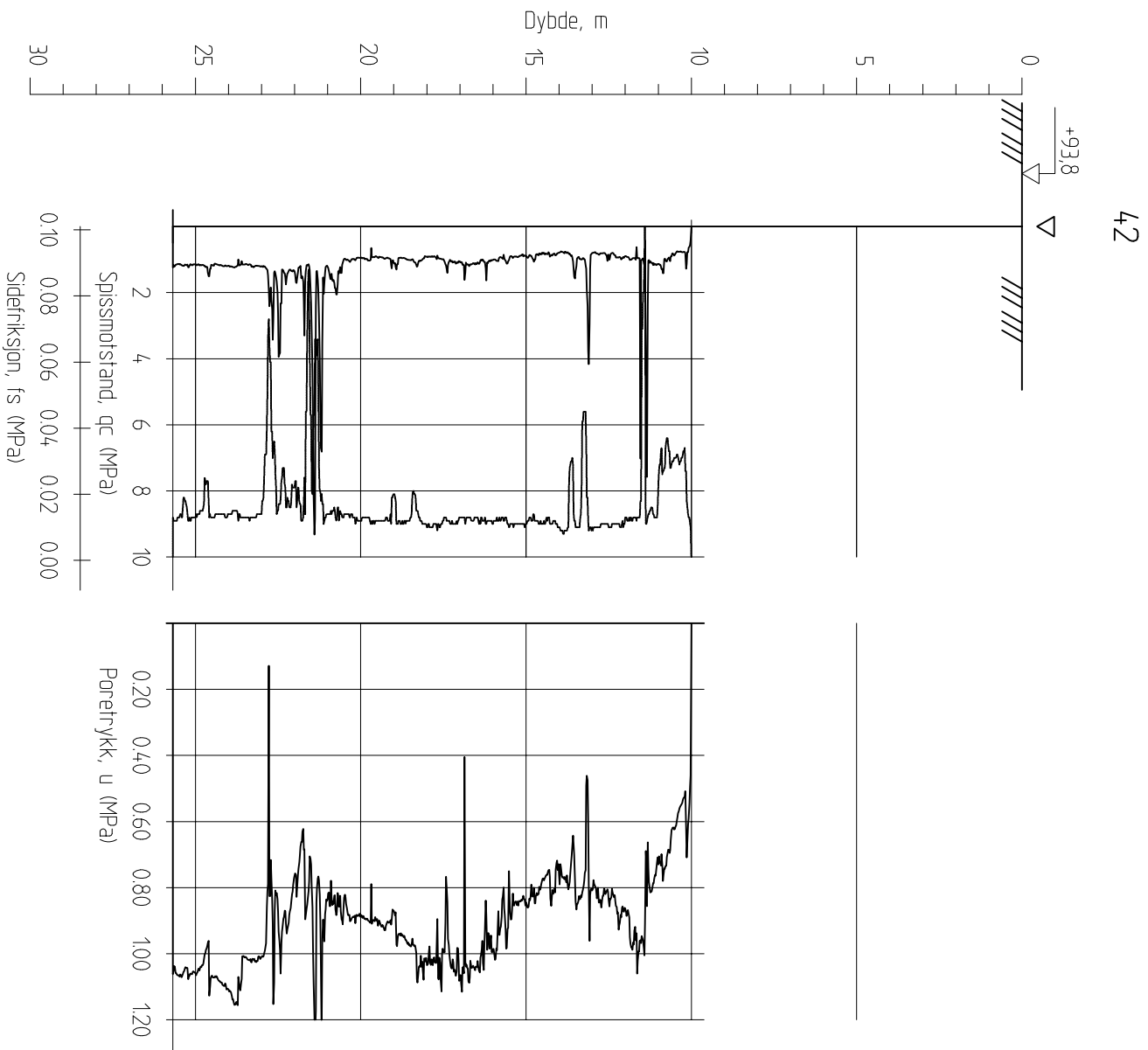


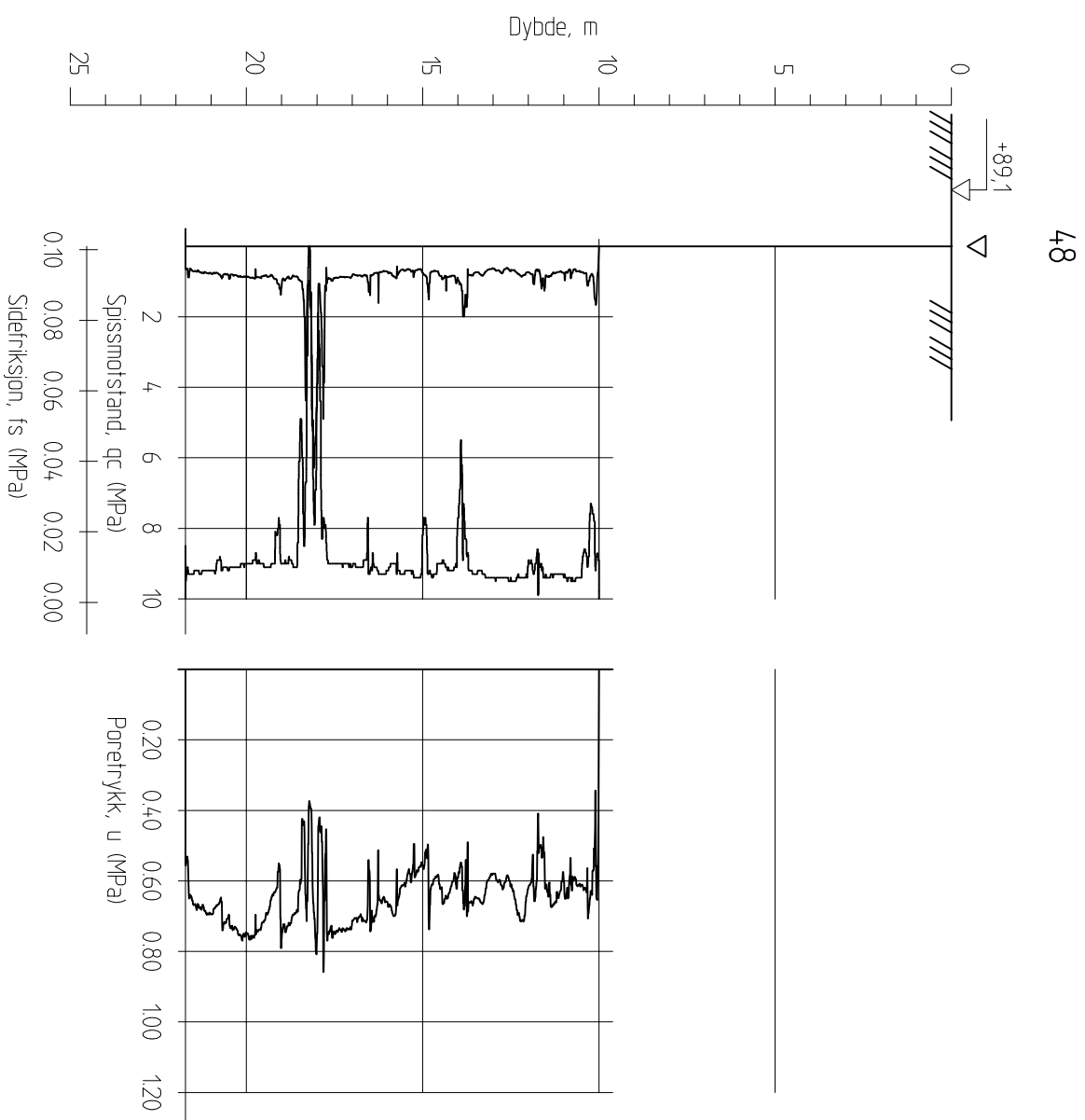
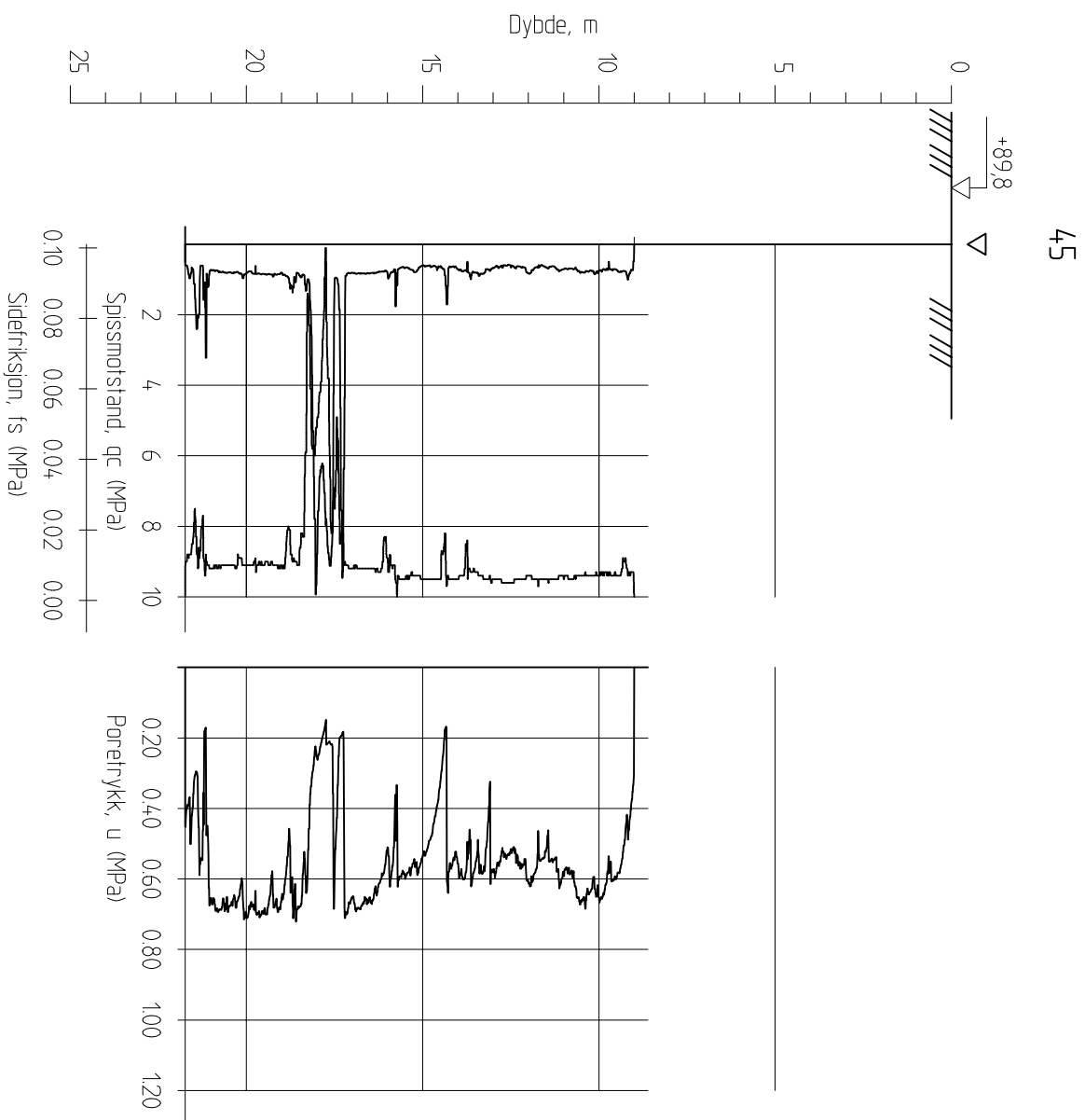
				OPPRAG			
				Trekanantområdet, Alnabru			
				OPPRAGSGIVER			
				SVRØ og JBV			
				INNHOOLD			
				Boreresultater:			
				Totalsondering Prøveserie			
				Dreiestrykksondering Poretrykksmåling			
				Trykksondering			
				OPPRAG NR. MÅLESTOKK BLAD NR. AV			
				6100761 1:200 01 01			
				TEGNING NR. REV.			
				117 0			
				OPPRAG NR. MÅLESTOKK BLAD NR. AV			
				6100761 1:200 01 01			
				TEGNING NR. REV.			
				117 0			
				OPPRAG NR. MÅLESTOKK BLAD NR. AV			
				6100761 1:200 01 01			
				TEGNING NR. REV.			
				117 0			

[illegible]

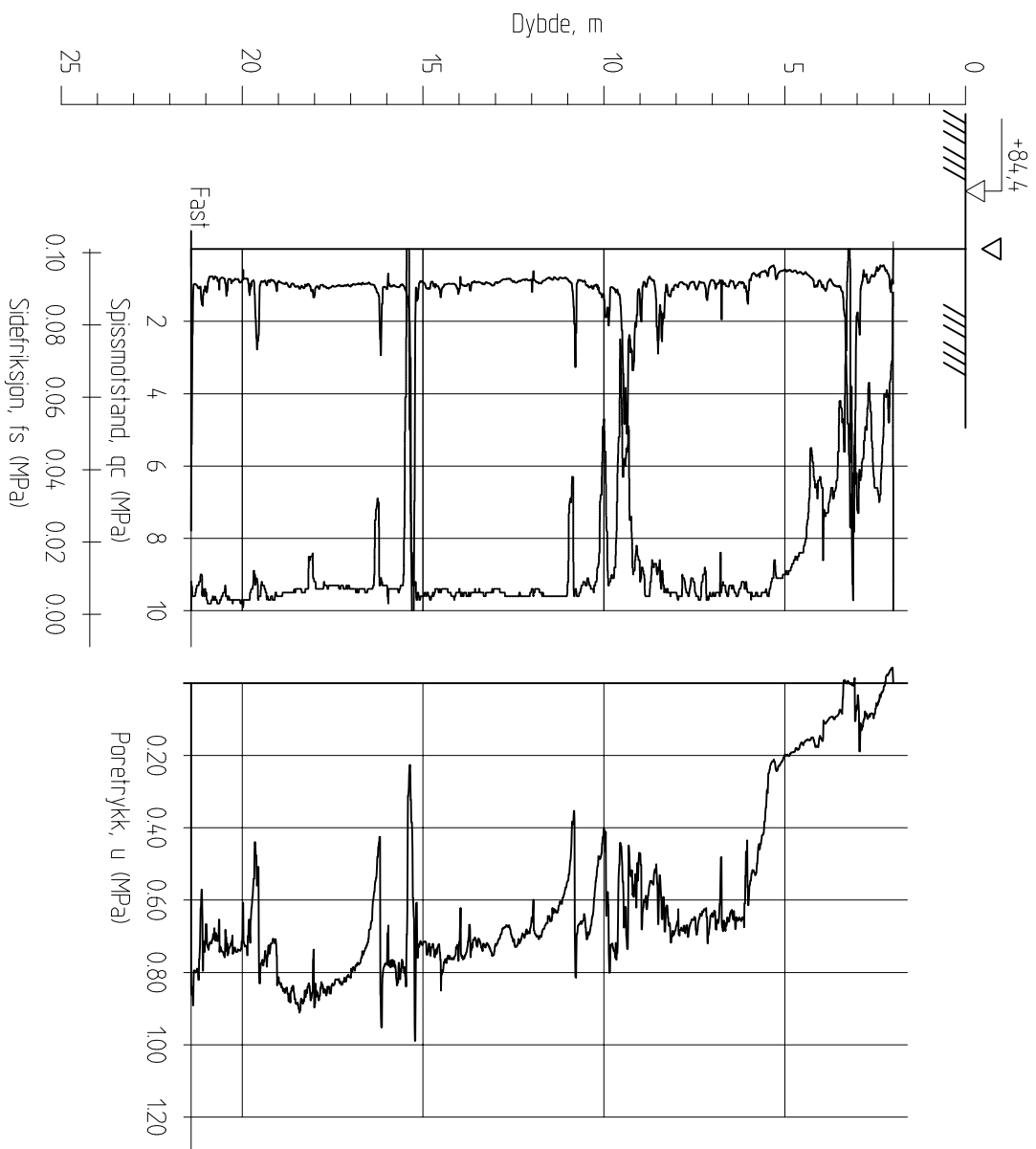
[illegible]

[illegible]

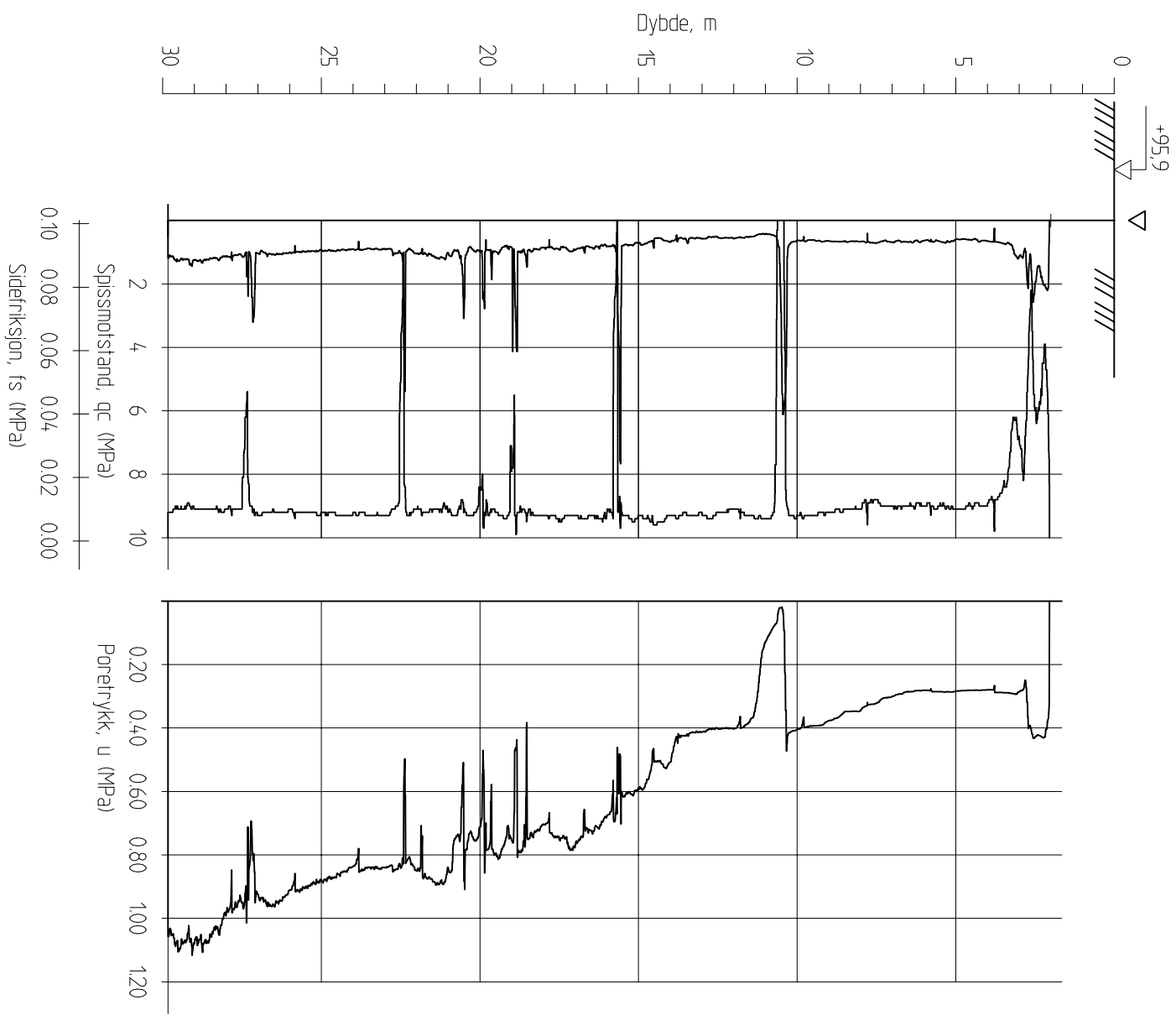
[illegible]

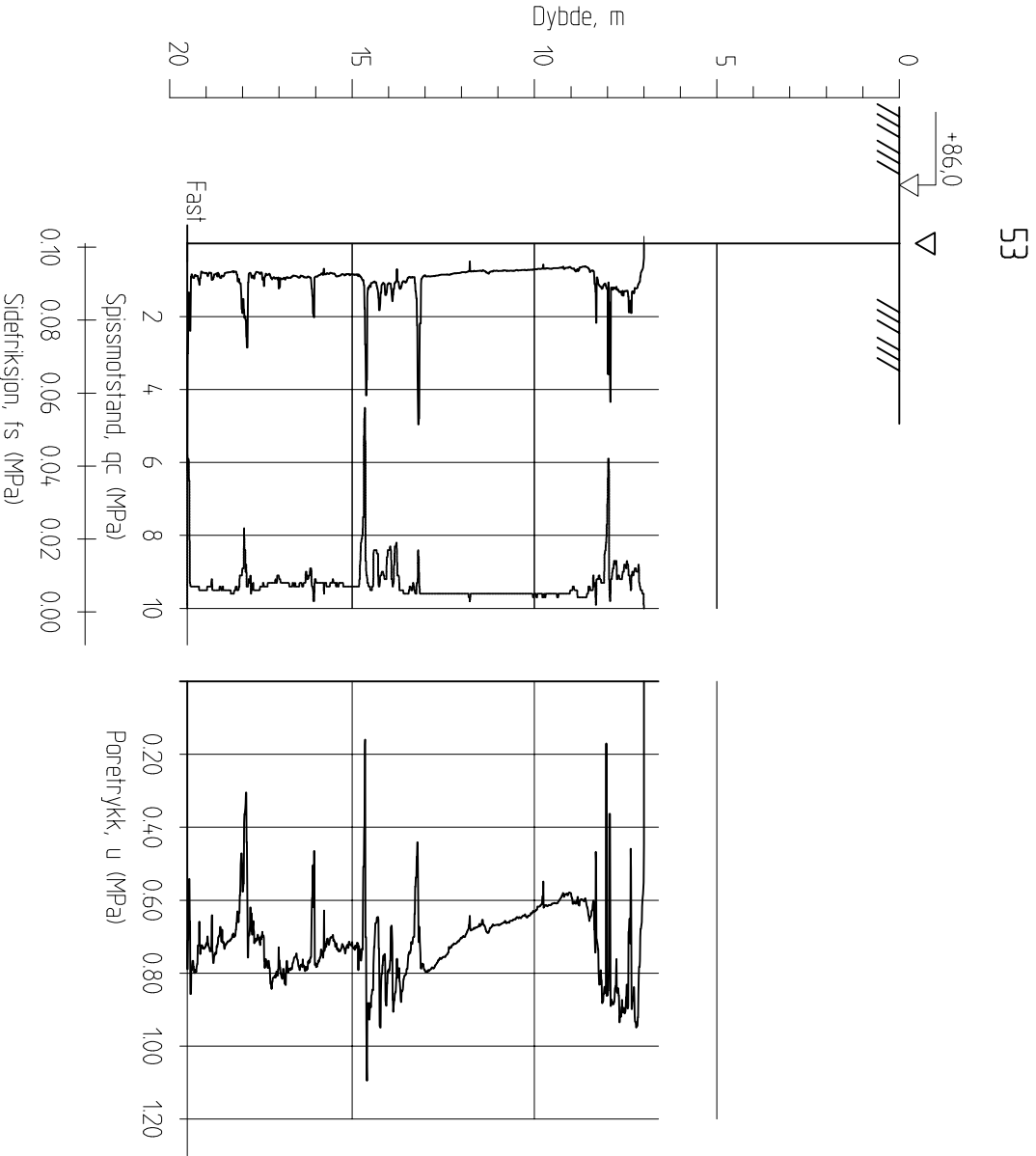
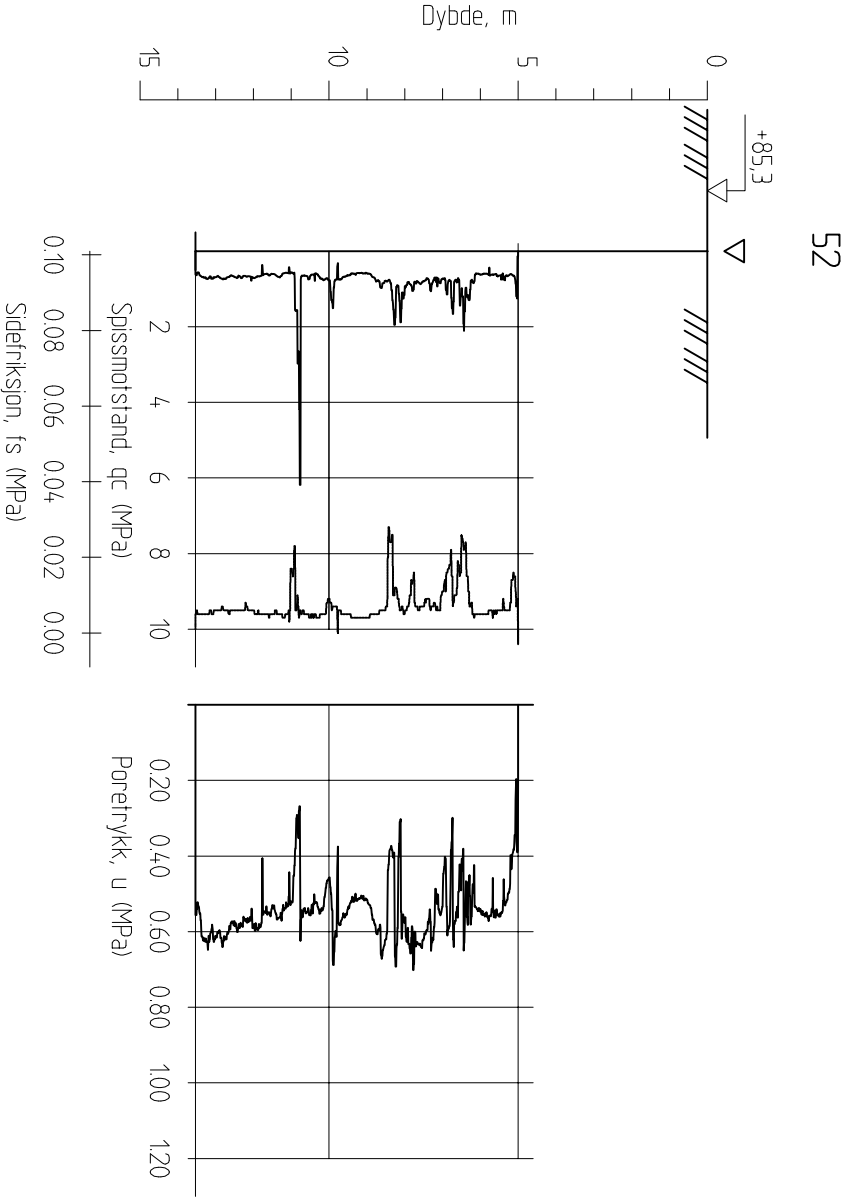
[illegible]

50

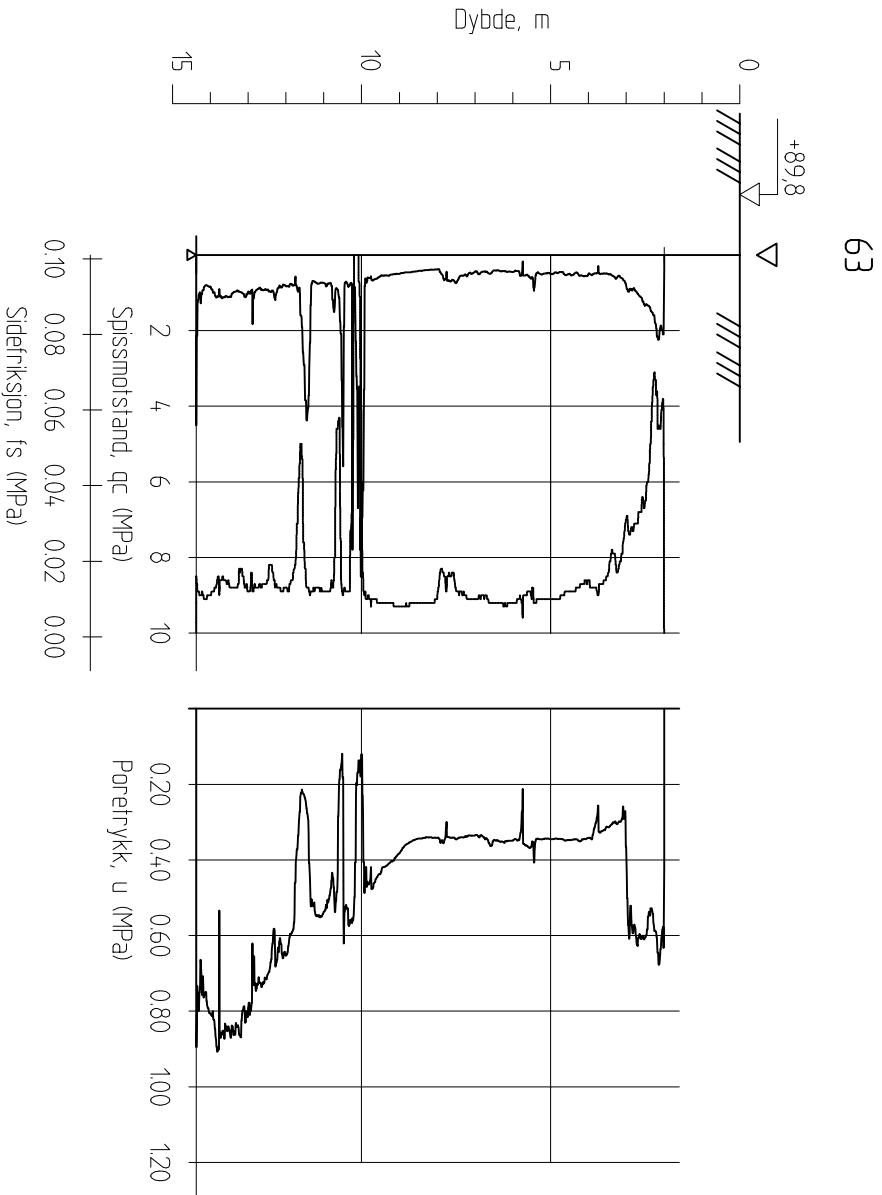
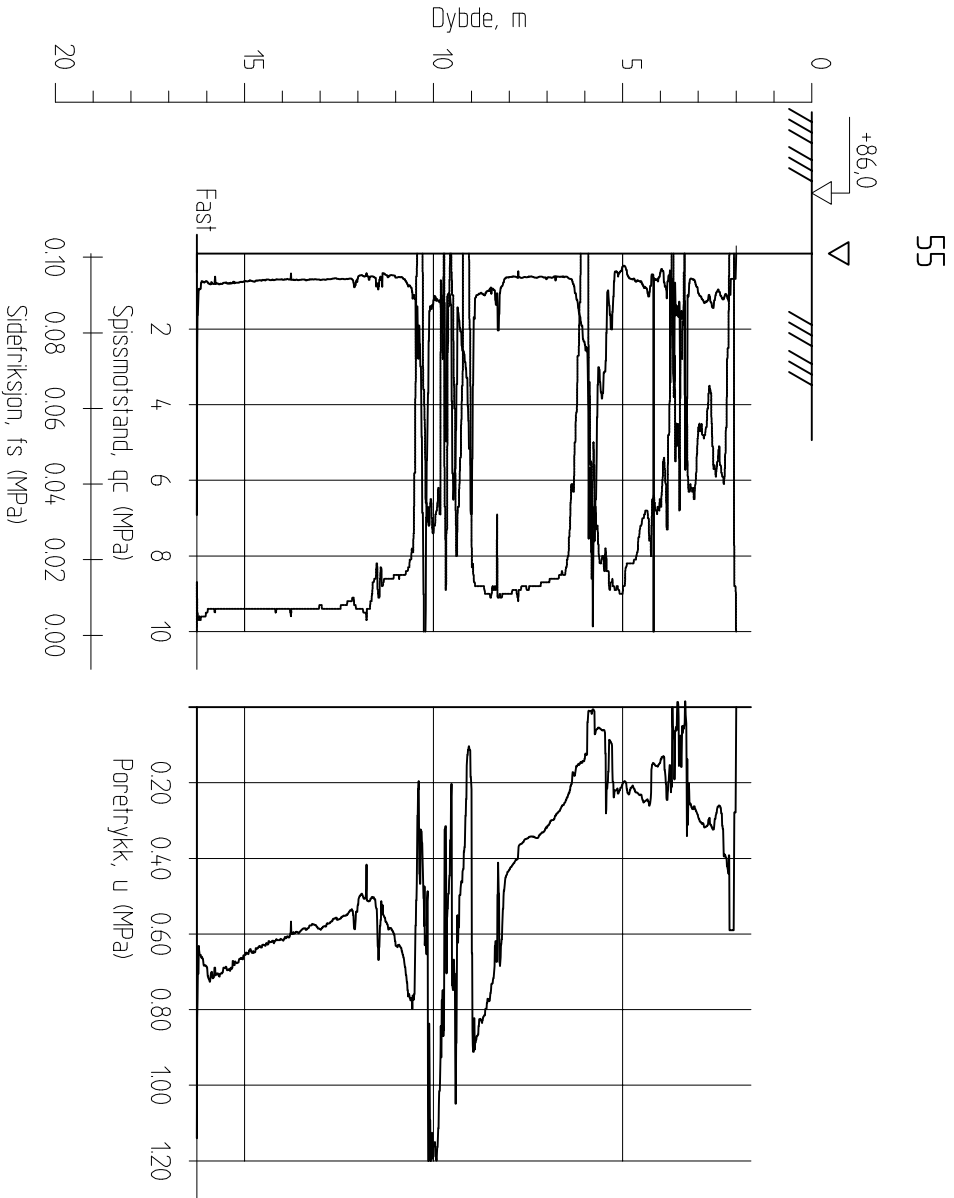


51

[illegible]



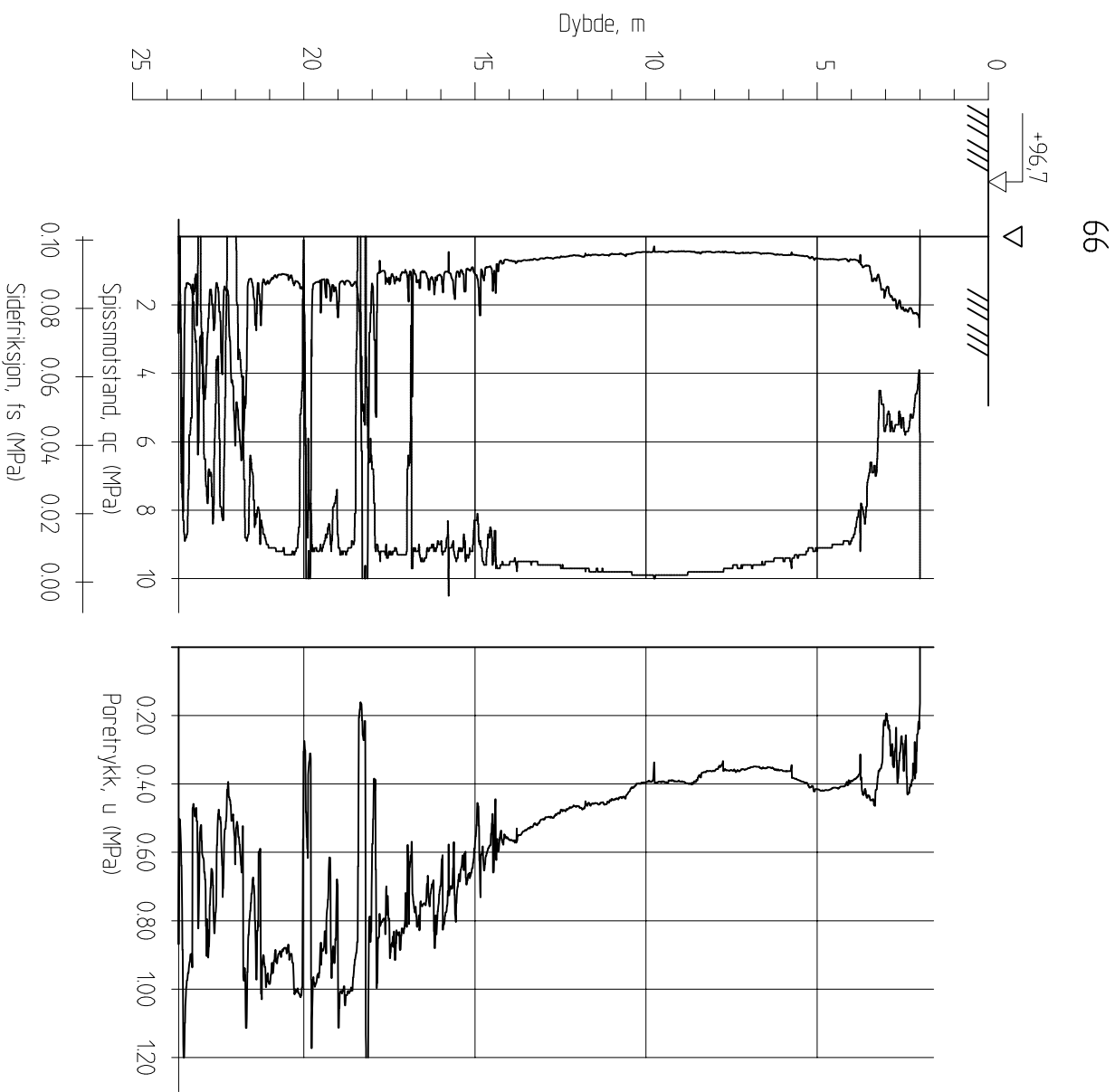
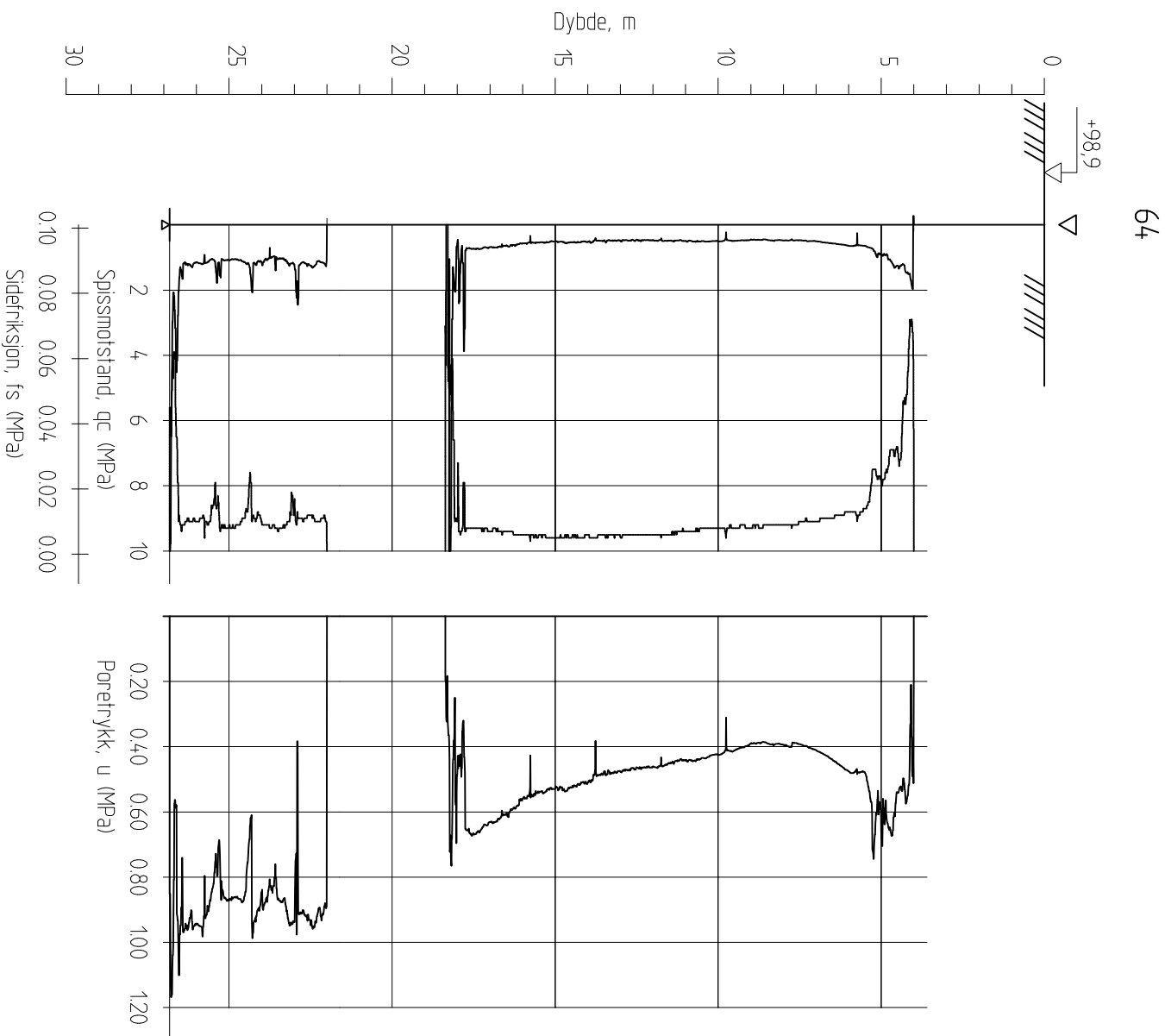
				OPDRAG			
				Trekanantområdet, Alnabru			
				OPDRAGSGIVER			
				SVRØ og JBV			
				INNHOOLD			
				Boreresultater:			
				Ⓢ Totalsondering Ⓞ Prøveserie			
				⚡ Dreielektrikksondering			
				▽ Trykksondering ⌀ Poretrykksmåling			
				OPDRAG NR. 6100761			
				MÅLESTOKK 1:200			
				BLAD NR. 01			
				TEGNING NR. 125			
				REV. 01			
				TEGNINGSTATUS			
				Rambøll Norge AS - Region Midt-Norge			
				P.B. 7493 Mellomåla 79, N-7018 Trondheim			
				Tlf: 73 84 10 00 - Fax: 73 84 10 60			
				RAMBØLL			
				00 20.01.2011			
				REV. DATO ENDRING			
				TEGN TFG KONTR GODKJ			
				TEGNINGSSTATUS			



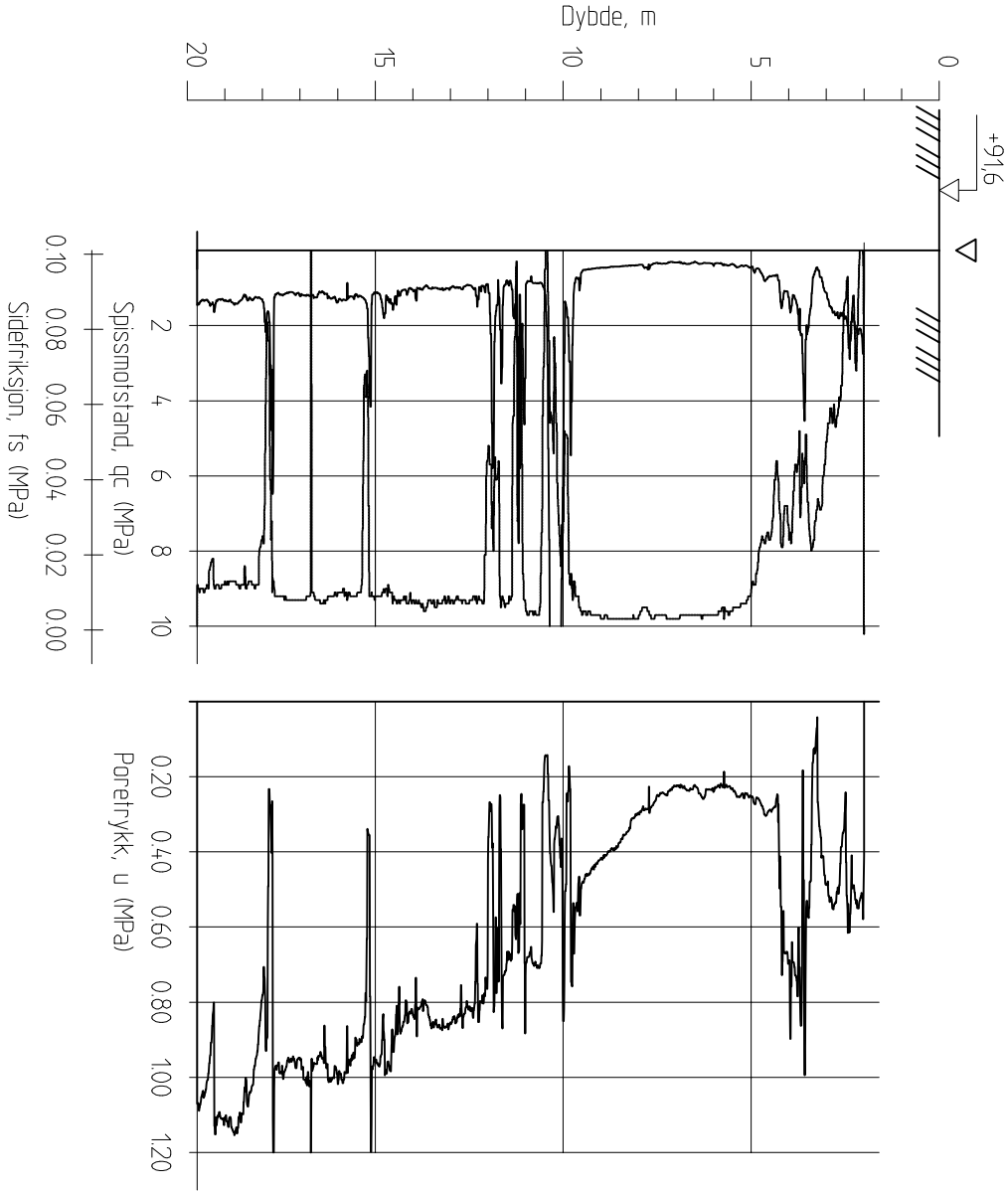
				OPDRAG			
				Trekanantområdet, Alnabru			
00	20.01.2011			OPDRAGSGIVER			
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	TFK	TFK	BKN	
TEGNINGSSTATUS				INNHOOLD			
				Boreresultater:		OPDRAG NR.	AV
				⓪ Totalsondering		6100761	01
				⬢ Dreietrykksondering		MÅLESTOKK	REV.
				▽ Trykksondering		1:200	01
				⊖ Poretrykksmåling		TEGNING NR.	
						126	0



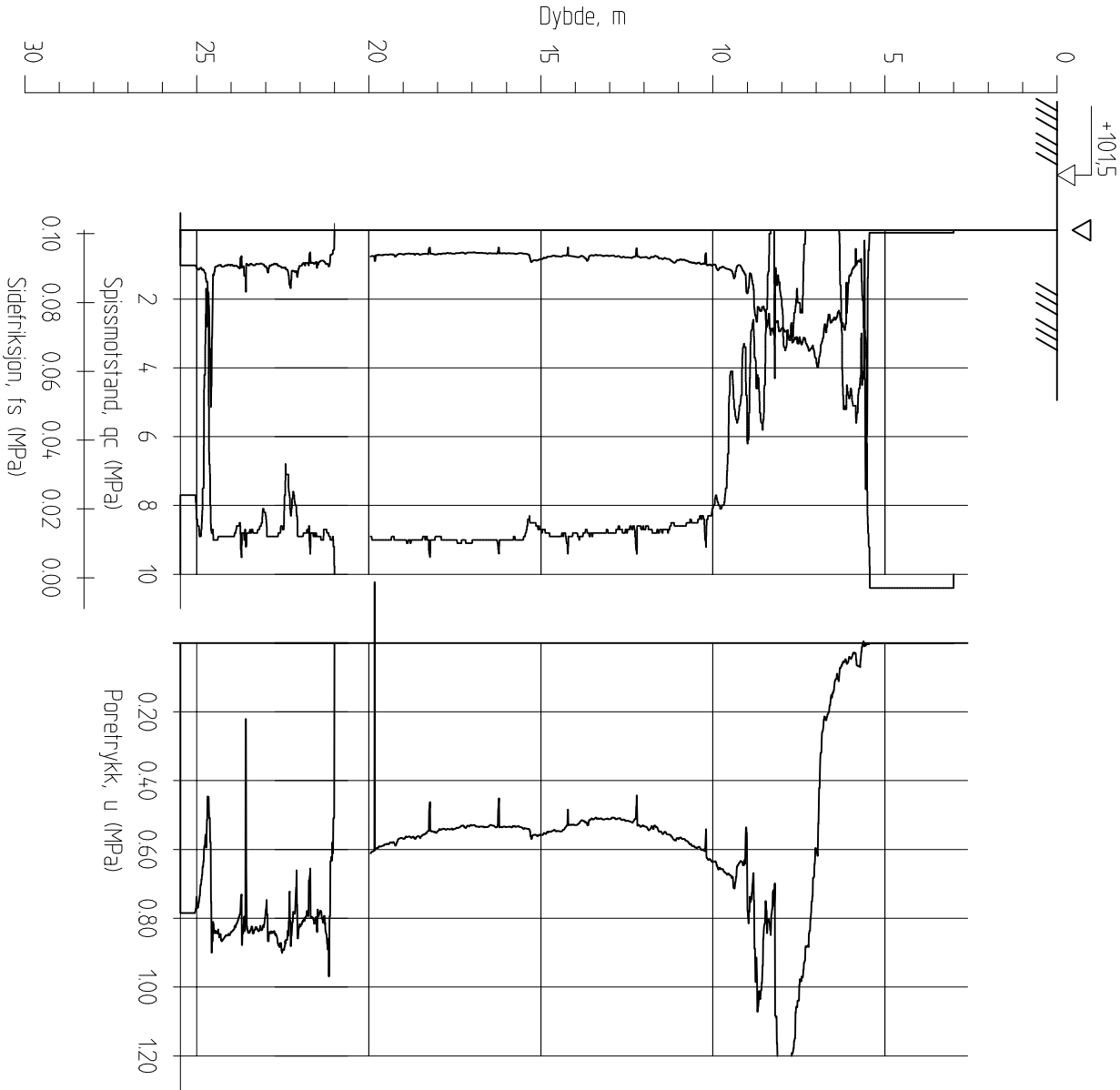
Rambøll Norge AS - Region Midt-Norge
P.B. 7493 Mellomlia 79, N-7018 Trondheim
Tlf: 73 84 10 00 - Fax: 73 84 10 60

[illegible]

68



69

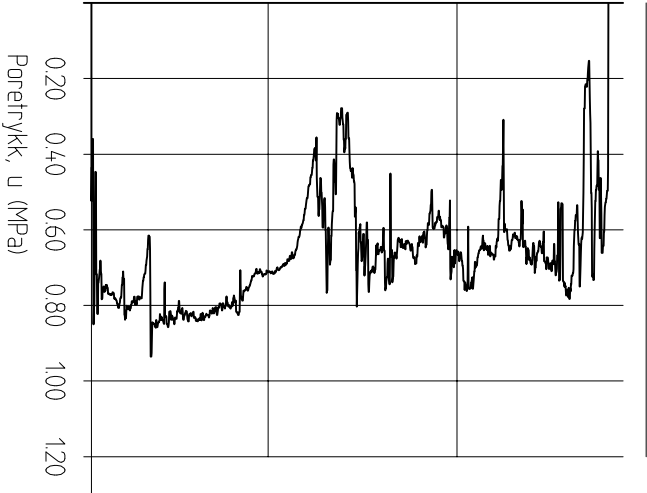
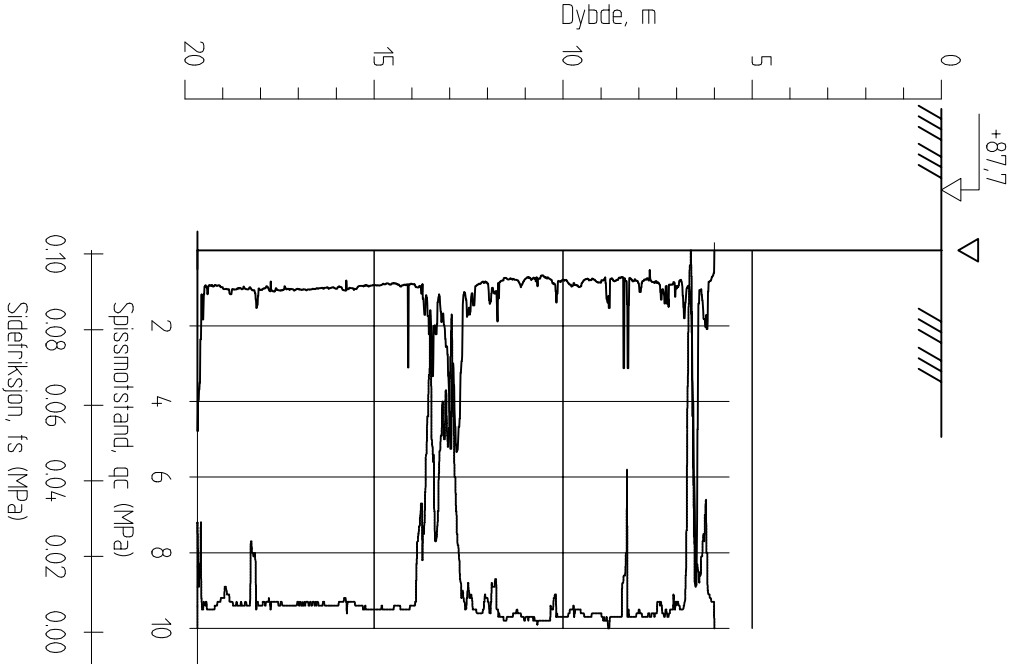


				OPDRAG			
				Trekanantområdet, Alnabru			
00	20.01.2011			TFK	TFK	BKN	
REV.	DATO	ENDRING		TEGN	KONTR	GODKJ	
TEGNINGSSTATUS				OPPDRAGSGIVER			
				SVRØ og JBV			
				INNHOOLD			
				Boreresultater:			
				⊕ Totalsondering ⊙ Prøveserie			
				◆ Dreietrykksondering			
				▽ Trykksondering ∅ Poretrykksmåling			
				OPPDRAG NR.	MÅLESTOKK	BLAD NR.	AV
				6100761	1:200	01	01
				TEGNING NR.			
				128			
				REV.			
				0			

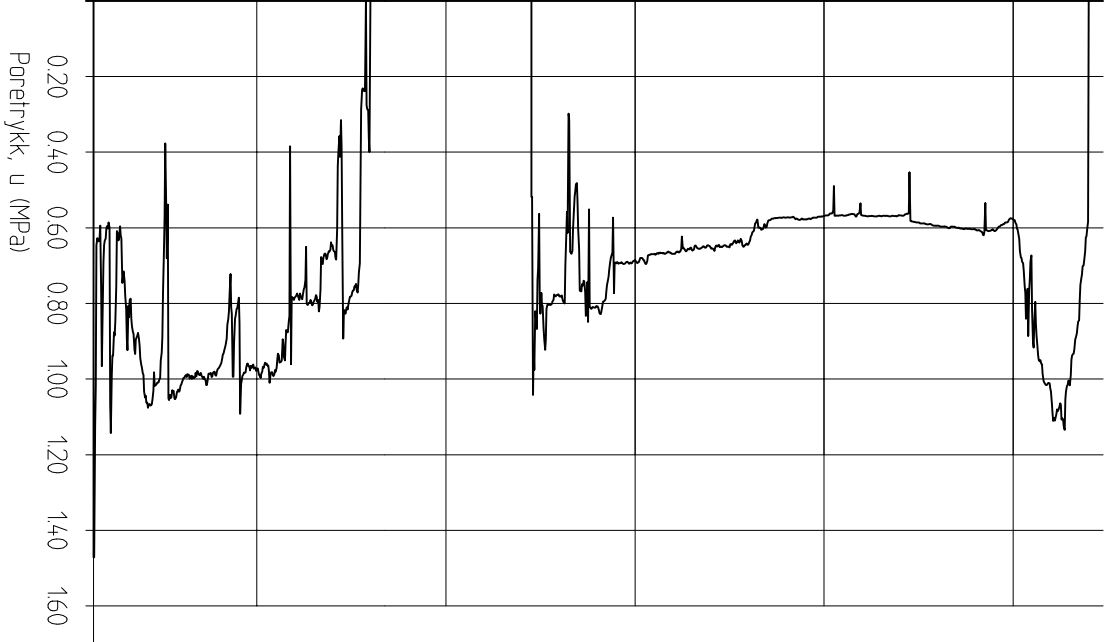
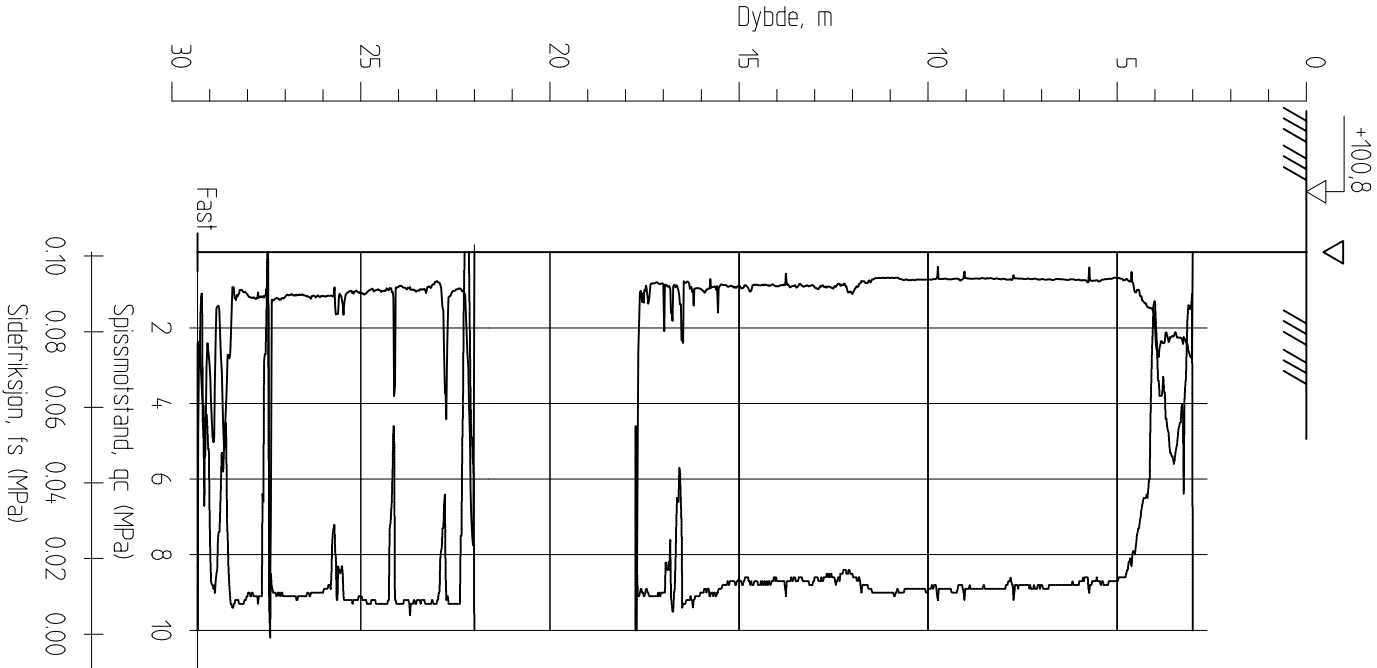


Rambøll Norge AS - Region Midt-Norge
P.B. 7493 Mellomlia 79, N-7018 Trondheim
Tlf: 73 84 10 00 - Fax: 73 84 10 60

72



73



					OPPDRAAG				
					Trekantområdet, Alnabru				
00	20.01.2011				OPPDRAAGSGIVER				
REV.	DATO	ENDRING	TFK	TFK	BKN				
TEGNINGSSTATUS					INNHOOLD				
					Boreresultater:				
					OPPDRAAG NR. 6100761				
					MÅLESTOKK 1:200				
					BLAD NR. 01				
					TEGNING NR. 129				
					REV. 0				




Rambøll Norge AS - Region Midt-Norge
P.B. 7493 Mellomlia 79, N-7018 Trondheim
Tlf: 73 84 10 00 - Fax: 73 84 10 60


SVRØ og JBV

☐ Totalsondering ☐ Prøveserie
☑ Dreie trykksondering ☐ Poretrykksmåling
☐ Trykksondering

Dybde, m	Jordart	Sign.	Lab. nr	Vanninnhold (w) i %				γ kN/m ³	Skjærstyrke (S _u) i kPa				S _t
				10	20	30	40		10	20	30	40	
5	LEIRE	////	26										
	tørrskorpeflekker gruskorn	••	27										
10	enk.tynne sandlag endel sand og gruskorn	••	28					19.7 19.3					4 15
	siltig,sandig,gruskorn	••	29										
15	KVIKKLEIRE med sandlag	••	30					19.2					(150) 220
	siltig,sandig	••	31					19.6					24 (5)
20	med tynne sandlag enkelte gruskorn	••	32					19.0 19.5					12 11

						Oppdrag nr. 6100761	Målestokk: 1:100	Status:	 <p>P.B. 7493 Mellomila 79 N-7018 Trondheim TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60 www.ramboll.no</p>
						Trekantområdet, Alnabru			
						Statens vegvesen Region øst og Jernbaneverket			
						BORPROFIL HULL NR.: 42			
						TERRENGHØYDE: +93,8 PRØVETYPE: 54 mm/skovl			
0	2011-01-20	–	TFK	TFK	BKN	Tegning nr.			Rev.
Rev.	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj	130			0

Dybde, m	Jordart	Sign.	Lab. nr	Vanninnhold (w) i %				γ kN/m ³	Skjærstyrke (S_u) i kPa				S_t
				10	20	30	40		10	20	30	40	
25	LEIRE med tynne sandlag enkelte gruskorn	%	33			•	•	19.3 19.1	▼			○	11
						•	•		▼		○	○	9
30													
35													
40													

Enkelt trykkforsøk : 

(strekk angir def.% v/brudd)

Konusforsøk - Omrørt/uforstyrret: ▼ / ▽

Penetrometerforsøk ☐

Konsistensgrense w_p ————— w_L

Andre forsøk:

T= Treaksialforsøk

Ø= Ødometerforsøk

K= Kornfordeling

						Oppdrag nr. 6100761	Målestokk: 1:100	Status:		<div><div>RAMBOLL</div><div>P.B. 7493 Mellomila 79 N-7018 Trondheim TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60 www.ramboll.no</div></div>
						Trekantområdet, Alnabru				
						Statens vegvesen Region øst og Jernbaneverket				
						BORPROFIL HULL NR.: 42				
						TERRENGHØYDE: +93.8 PRØVETYPE: 54 mm/skovl				
0	2011-01-20	–	TFK	TFK	BKN				Tegning nr.	Rev.
Rev.	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj				131	0

Dybde, m	Jordart	Sign.	Lab. nr	Vanninnhold (w) i %				γ kN/m ³	Skjærstyrke (ζ) i kPa				S _t
				10	20	30	40		20	40	60	80	
5	LEIRE		81					19.5					1
10			82					19.5 19.8					2 2
15			83					20.3 20.1					2 1
20			84										1
	KVIKKLEIRE, siltig, sandig med gruskorn		85					20.8					2 2
	LEIRE, en del sand og små gruskorn		86					19.4					4 0
Enkelt trykkforsøk : (strek angir def. % v/brudd) Konusforsøk - Omrørt/uforstyrret: ▼ / ▽													
Penetrometerforsøk Konsistensgrense w _p ————— w _L Andre forsøk:													
T= Treaksialforsøk Ø= Ødometerforsøk K= Kornfordeling													
				Oppdrag nr. 6100761 Målestokk: 1:100 Status:									
				Statens vegvesen Region øst og Jernbaneverket Trekantområdet, Alnabru				P.B. 7493 Mellomila 79 N-7018 Trondheim TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60 www.ramboll.no					
				BORPROFIL HULL NR.: 44				Tegning nr.				Rev.	
				TERRENGHØYDE: +97.6 PRØVETYPE: 54 mm				132				1	
Rev.	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj								


Dybde, m	Jordart	Sign.	Lab. nr	Vanninnhold (<i>w</i>) i % 10 20 30 40	γ kN/m³	Skjærstyrke (<i>S_d</i>) i kPa 10 20 30 40	<i>S_t</i>
5							
10							
med tynne sandlag enkelte gruskorn	KVIKKLEIRE		64		19.1 18.9		133
med tynne og større sandlag			65		19.6		(21) 95
LEIRE enkelte tynne sandlag			66		19.8		12
enkelte tynne vertikale lag			ØK 67		19.3 19.1		10 9
20							

Enkelt trykkforsøk : (strek angir def.% v/brudd)

Konusforsøk - Omrørt/uforstyrret: ▼ / ▽

Penetrometerforsøk ☐ Konsistensgrense w_p w_l Andre forsøk:

T= Treaksialforsøk Ø= Ødometerforsøk K= Kornfordeling

						Oppdrag nr. 6100761	Målestokk: 1:100	Status:	 <p>P.B. 7493 Mellomila 79 N-7018 Trondheim TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60 www.ramboll.no</p>
						Trekantområdet, Alnabru			
						Statens vegvesen Region øst og Jernbaneverket			
						BORPROFIL HULL NR.: 47			
						TERRENGHØYDE: +88.4 PRØVETYPE: 54 mm			
0	2011-01-20	–	TFK	TFK	BKN	Tegning nr.			Rev.
Rev.	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj	133			0


Trekantområdet, Alnabru
Statens vegvesen Region øst og Jernbaneverket

BORPROFIL HULL NR.: 47
TERRENGHØYDE: +88.4 PRØVETYPE: 54 mm

P.B. 7493 Mellomila 79
N-7018 Trondheim
TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
www.ramboll.no

Tegning nr.	Rev
133	0

Dybde, m	Jordart	Sign.	Lab. nr	Vanninnhold (w) i %				γ kN/m ³	Skjærstyrke (S_u) i kPa				S_t
				10	20	30	40		10	20	30	40	
25	LEIRE enkelte gruskorn	68						19.2 19.1					10
													18
30													
35													
40													

Enkelt trykkforsøk : 

(strek angir def.% v/brudd)

Konusforsøk - Omrørt/uforstyrret: ▼ / ▽

Penetrometerforsøk ☐

Konsistensgrense w_p ————— w_L

Andre forsøk:


T= Treaksialforsøk

Ø= Ødometerforsøk

K= Kornfordeling

						Oppdrag nr. 6100761	Målestokk: 1:100	Status:			
						Trekantområdet, Alnabru					<div><div>RAMBOLL</div><div>P.B. 7493 Mellomila 79 N-7018 Trondheim TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60 www.ramboll.no</div></div>
						Statens vegvesen Region øst og Jernbaneverket					
						BORPROFIL HULL NR.: 47					
						TERRENGHØYDE: +88.4 PRØVETYPE: 54 mm					
0	2011-01-20	—	TFK	TFK	BKN				Tegning nr.	Rev.	
Rev.	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj				134	0	

Dybde, m	Jordart	Sign.	Lab. nr	Vanninnhold (w) i %				γ kN/m ³	Skjærstyrke (S_u) i kPa				S_t
				10	20	30	40		10	20	30	40	
5													
	LEIRE	en del små gruskorn med tynne sandlag	16					19.4 19.1					73 52
	KVIKKLEIRE	enkelte gruskorn	17					19.8 19.4					34 220
10		enkelte tynne siltlag enkelte gruskorn	18					18.7 18.2					28 18
	LEIRE	tynne vertikale sandlag	19					19.4 19.2					17 20
15			20					18.7 19.0					11 14
20													

Enkelt trykkforsøk :  (strek angir def.% v/brudd)

Konusforsøk - Omrørt/uforstyrret: ▼ / ▽


Penetrometerforsøk ☐ Konsistensgrense w_p ———— w_L Andre forsøk:

T= Treaksialforsøk Ø= Ødometerforsøk K= Kornfordeling


						Oppdrag nr. 6100761	Målestokk: 1:100	Status:	<div><div>RAMBOLL</div><div>P.B. 7493 Mellomila 79 N-7018 Trondheim TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60 www.ramboll.no</div></div>
						Trekantområdet, Alnabru			
						Statens vegvesen Region øst og Jernbaneverket			
						BORPROFIL HULL NR.: 50			
						TERRENGHØYDE: +84.4 PRØVETYPE: 54 mm			
0	2011-01-20	—	TFK	TFK	BKN	Tegning nr.			Rev.
Rev.	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj	135			0

P.B. 7493 Mellomila 79
N-7018 Trondheim
TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
www.ramboll.no

Dybde, m	Jordart	Sign.	Lab. nr	Vanninnhold (w) i %				γ kN/m ³	Skjærstyrke (\bar{s}_u) i kPa				S _t
				10	20	30	40		20	40	60	80	
25	LEIRE siltig mye sand og gruskorn	51						21.2					10 9
								21.2					
30		52						18.9					21 34
								18.6					
35													
40													

Enkelt trykkforsøk :  (strek angir def.% v/brudd)

Konusforsøk - Omrørt/uforstyrret: ▼ / ▽

Penetrometerforsøk  Konsistensgrense w_p ——— w_L Andre forsøk:

T= Treaksialforsøk

Ø= Ødometerforsøk

K= Kornfordeling

0	2010-01-20	—	TFK	TFK	BKN
Rev.	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj

Oppdrag nr. 6100761 Målestokk: 1:100 Status:

Statens vegvesen Region øst og Jernbaneverket
Trekantområdet, Alnabru

BORPROFIL HULL NR.: 51

TERRENGHØYDE: +95.9 PRØVETYPE: 54 mm/skovl

RAMBOLL

P.B. 7493 Mellomila 79
N-7018 Trondheim
TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
www.ramboll.no

Tegning nr.

Rev.

137

0

Dybde, m	Jordart	Sign.	Lab. nr	Vanninnhold (w) i %				γ kN/m ³	Skjærstyrke (S _u) i kPa				S _t
				10	20	30	40		10	20	30	40	
5	mye sand og gruskorn		01					19.3 19.5					24.0 39.0
	KVIKKLEIRE												
	med tynne finsandlag enkelte sand og gruskorn		02					18.7 18.9					49.0 58.0
10	endel sand og gruskorn med tynne sandlag		03	T				18.6 18.4					4.7 5.1
	til dels mye sand og små gruskorn		04					18.9 19.3					6.0 4.6
15													
20													

Enkelt trykkforsøk : (strek angir def.% v/brudd)

Konusforsøk - Omrørt/uforstyrret: ▼ / ▽

Penetrometerforsøk Konsistensgrense w_p ———— w_L Andre forsøk:

T= Treksialforsøk

Ø= Ødometerforsøk

K= Kornfordeling

0	2011-01-20	—	TFK		
Rev.	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj

Oppdrag nr. 6100761 Målestokk: 1:100 Status:

Trekantområdet, Alnabru
Statens vegvesen Region øst og Jernbaneverket

BORPROFIL HULL NR.: 52

TERRENGHØYDE: +85.3 PRØVETYPE: 54 mm

RAMBOLL

P.B. 7493 Mellomila 79
N-7018 Trondheim
TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
www.ramboll.no

Tegning nr.

Rev.

138

0

Dybde, m	Jordart	Sign.	Lab. nr	Vanninnhold (w) i %				γ kN/m ³	Skjærstyrke (S_u) i kPa				S_t
				10	20	30	40		10	20	30	40	
5	LEIRE		59			•	•	18.7 19.0					10 6
	KVIKKLEIRE		60	Ø	—	•	•	18.9 19.1					50 110
10	enkelte tynne sandlag en del små grus Korn		61	K	—	•	•	19.2 19.5					34.0 29.0
	enkelte tynne sandlag endel sand og små grus Korn		62			•	•	19.1 19.5					93 65
15	LEIRE, siltig mye sand og grus Korn		63			•	•	19.4 19.9					36 50
20													

Enkelt trykkforsøk : (strek angir def.% v/brudd)

Konusforsøk - Omrørt/uforstyrret: ▼ / ▽

Penetrometerforsøk Konsistensgrense w_p |—| w_L Andre forsøk:

T= Treaksialforsøk

Ø= Ødometerforsøk

K= Kornfordeling

0	2011-01-20	—	TFK		
Rev.	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj

Oppdrag nr. 6100761 Målestokk: 1:100 Status:

Trekantområdet, Alnabru
Statens vegvesen Region øst og Jernbaneverket

BORPROFIL HULL NR.: 61

TERRENGHØYDE: +87.0 PRØVETYPE: 54 mm

RAMBOLL
P.B. 7493 Mellomila 79
N-7018 Trondheim
TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
www.ramboll.no


Tegning nr.

Rev.

140

0

Dybde, m	Jordart	Sign.	Lab. nr	Vanninnhold (w) i %				γ kN/m ³	Skjærstyrke (S _u) i kPa				S _t
				10	20	30	40		10	20	30	40	
5	LEIRE	////	34					19.3 18.5					20 51
		////	35					19.5 19.6					11 5
10	enkelte gruskorn	//	36					18.8 18.9					18 11
	sandlag	//	37					20.5 19.7					7 20
15	siltig mye sand og gruskorn	//	38					20.4 20.0					22 19
20													

Enkelt trykkforsøk :  (strek angir def.% v/brudd)

Konusforsøk - Omrørt/uforstyrret: ▼ / ▽

Penetrometerforsøk  Konsistensgrense w_p |——| w_L Andre forsøk:

T= Treksialforsøk

Ø= Ødometerforsøk

K= Kornfordeling

0	2011-01-20	—	TFK	TFK	BKN
Rev.	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj

Oppdrag nr. 6100761 Målestokk: 1:100 Status:

Trekantområdet, Alnabru
Statens vegvesen Region øst og Jernbaneverket

BORPROFIL HULL NR.: 63
TERRENGHØYDE: +89.8 PRØVETYPE: 54 mm



P.B. 7493 Mellomila 79
N-7018 Trondheim
TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
www.ramboll.no


Tegning nr.

Rev.

141


0

Dybde, m	Jordart	Sign.	Lab. nr	Vanninnhold (w) i %				γ kN/m³	Skjærstyrke (S_u) i kPa				S_t	
				10	20	30	40		10	20	30	40		
5	LEIRE	////	74					18.4					6	
				tørreskorpeaktig					18.6					6
10	KVIKKLEIRE	////	75					18.9					8	
									19.2					12
15	LEIRE	////	76					19.1					58	
									18.9					93
20	LEIRE	////	77					18.9					120	
									18.5					140
	LEIRE	////	78					19.0					25	
				enkelte tynne sandlag					19.1					23

Enkelt trykkforsøk : 	(strek angir def.% v/brudd)	Konusforsøk - Omrørt/uforstyrret: ▼ / ▽
Penetrometerforsøk <input type="checkbox"/>	Konsistensgrense w_p ———— w_L	Andre forsøk:
T= Treaksialforsøk	Ø= Ødometerforsøk	K= Kornfordeling

Oppdrag nr. 6100761	Målestokk: 1:100	Status:
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> Statens vegvesen Region øst og Jernbaneverket Trekantområdet, Alnabru </div>		
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> BORPROFIL HULL NR.: 65 TERRENGHØYDE: +90.0 </div> <div> PRØVETYPE: 54 mm/skovl </div> </div>		

0	2010-01-20	—	TFK	TFK	BKN
Rev.	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj



RAMBOLL

P.B. 7493 Mellomila 79
N-7018 Trondheim
TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
www.ramboll.no

Tegning nr.
145

Rev.
0

Dybde, m	Jordart	Sign.	Lab. nr	Vanninnhold (w) i %				γ kN/m ³	Skjærstyrke (S _u) i kPa				S _t
				10	20	30	40		10	20	30	40	
5	KVIKKLEIRE		12					19.0					47
								19.1					52
	enkelte gruskorn		13					19.4					120
													43
10	LEIRE		14					19.1					150
								18.5					17
	sand, grusig												
	en god del sand og gruskorn		15					19.9					24
								20.7					19
15													
20													

Enkelt trykkforsøk :  (strek angir def.% v/brudd)

Konusforsøk - Omrørt/uforstyrret: ▼ / ▽

Penetrometerforsøk  Konsistensgrense w_p ——— w_L Andre forsøk:

T= Treksialforsøk

Ø= Ødometerforsøk

K= Kornfordeling

0	2011-01-20	—	TFK	TFK	BKN
Rev.	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj

Oppdrag nr. 6100761 Målestokk: 1:100 Status:

Trekantområdet, Alnabru
Statens vegvesen Region øst og Jernbaneverket

BORPROFIL HULL NR.: 68

TERRENGHØYDE: +91.6 PRØVETYPE: 54 mm



P.B. 7493 Mellomila 79
N-7018 Trondheim
TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
www.ramboll.no


Tegning nr.

Rev.

146


0

Dybde, m	Jordart	Sign.	Lab. nr	Vanninnhold (w) i %				γ kN/m³	Skjærstyrke (S _u) i kPa				S _t	
				10	20	30	40		10	20	30	40		
	LEIRE													
	med tynne finsandlag	///	58					18.9 18.9	▼ ▼			⊗ ⊗	▽ ▽	9 12
25														
30														
35														
40														

Enkelt trykkforsøk :  (strek angir def.% v/brudd)

0	2011-01-20	—	TFK		
Rev.	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj

Dybde, m	Jordart	Sign.	Lab. nr	Vanninnhold (w) i %				γ kN/m ³	Skjærstyrke (\bar{s}_u) i kPa				S _t
				10	20	30	40		20	40	60	80	
5	////												
	LEIRE		69			32		19.4 19.5			55		5
			70			35		19.0 18.9			55		5
10			71			35		19.0 18.6			55		8
			72			35		19.6 19.6			55		2
15	enkelte små gruskorn		73			35		19.4 19.2			55		5
20													

Enkelt trykkforsøk :  (strek angir def.% v/brudd)

Konusforsøk - Omrørt/uforstyrret: ▼ / ▽

Penetrometerforsøk  Konsistensgrense w_p ——— w_L Andre forsøk:

T= Treksialforsøk

Ø= Ødometerforsøk

K= Kornfordeling

0	2010-01-20	—	TFK	TFK	BKN
Rev.	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj

Oppdrag nr. 6100761 Målestokk: 1:100 Status:

Statens vegvesen Region øst og Jernbaneverket
Trekantområdet, Alnabru

BORPROFIL HULL NR.: 73

TERRENGHØYDE: +100.8 PRØVETYPE: 54 mm/75 mm

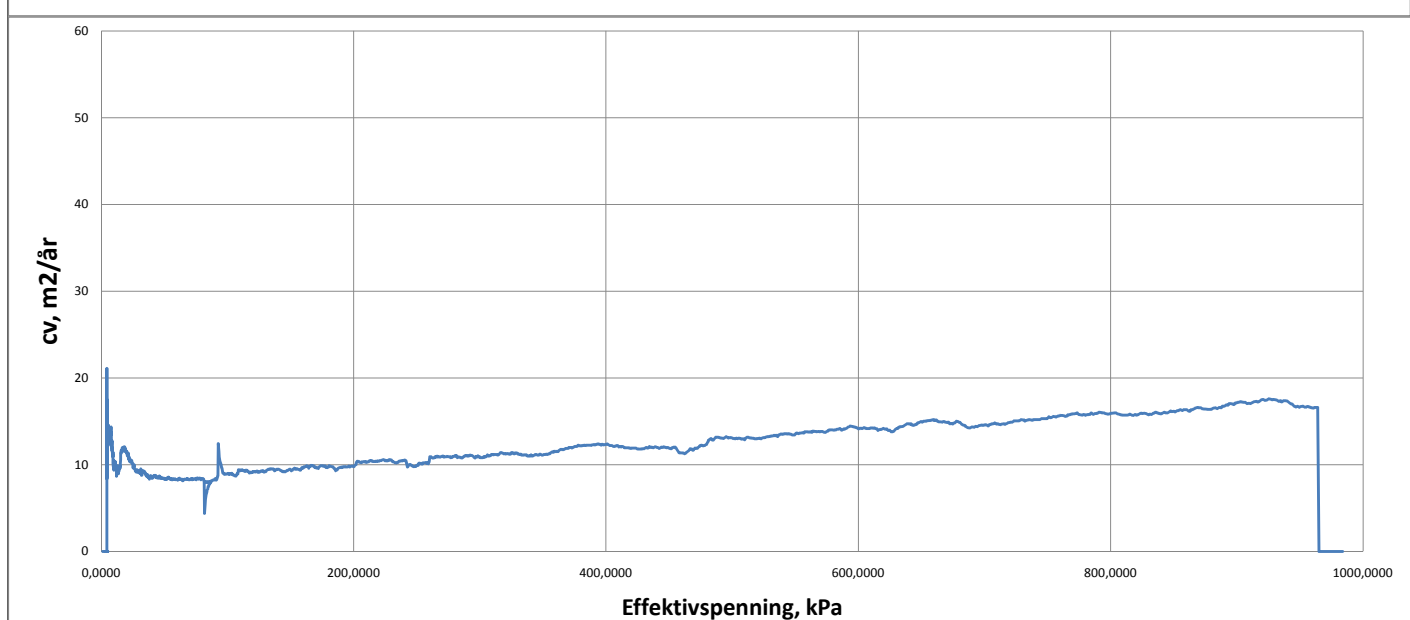
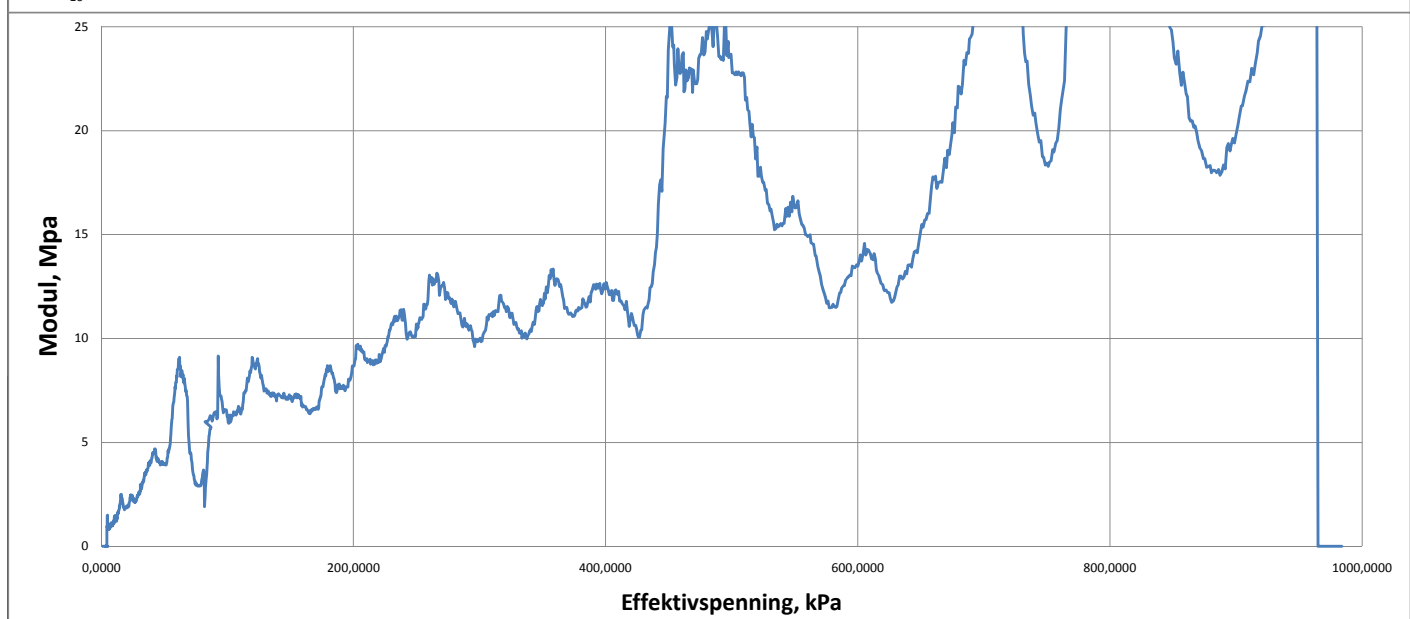
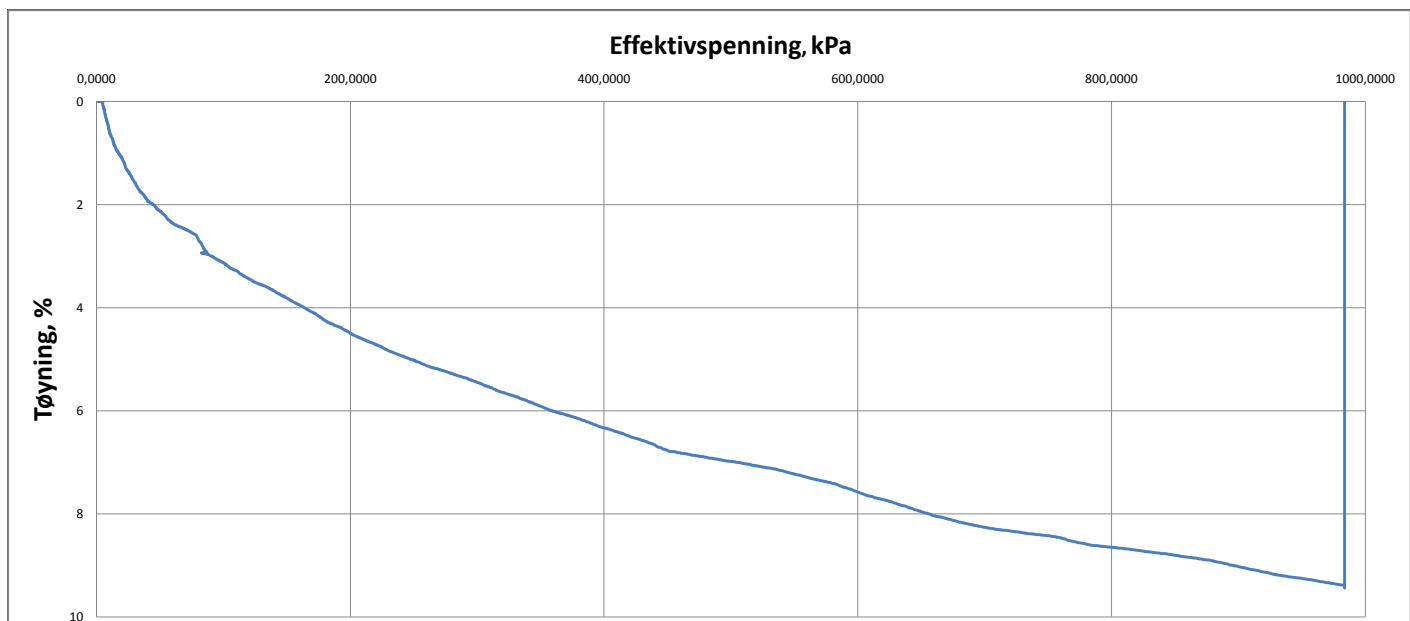
RAMBOLL
P.B. 7493 Mellomila 79
N-7018 Trondheim
TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
www.ramboll.no

Tegning nr.

Rev.

151

0



pkt 44 lab 83 dybde 10,35m Leire,siltig



Alnabru

Ødometer

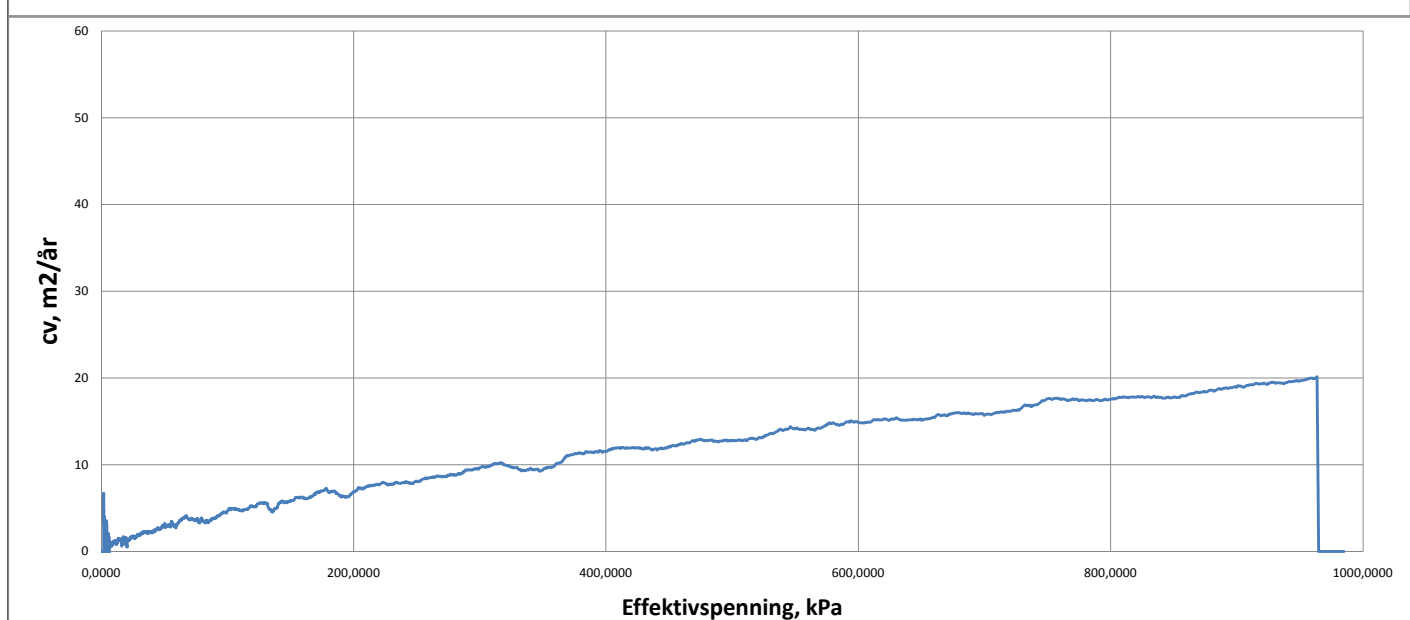
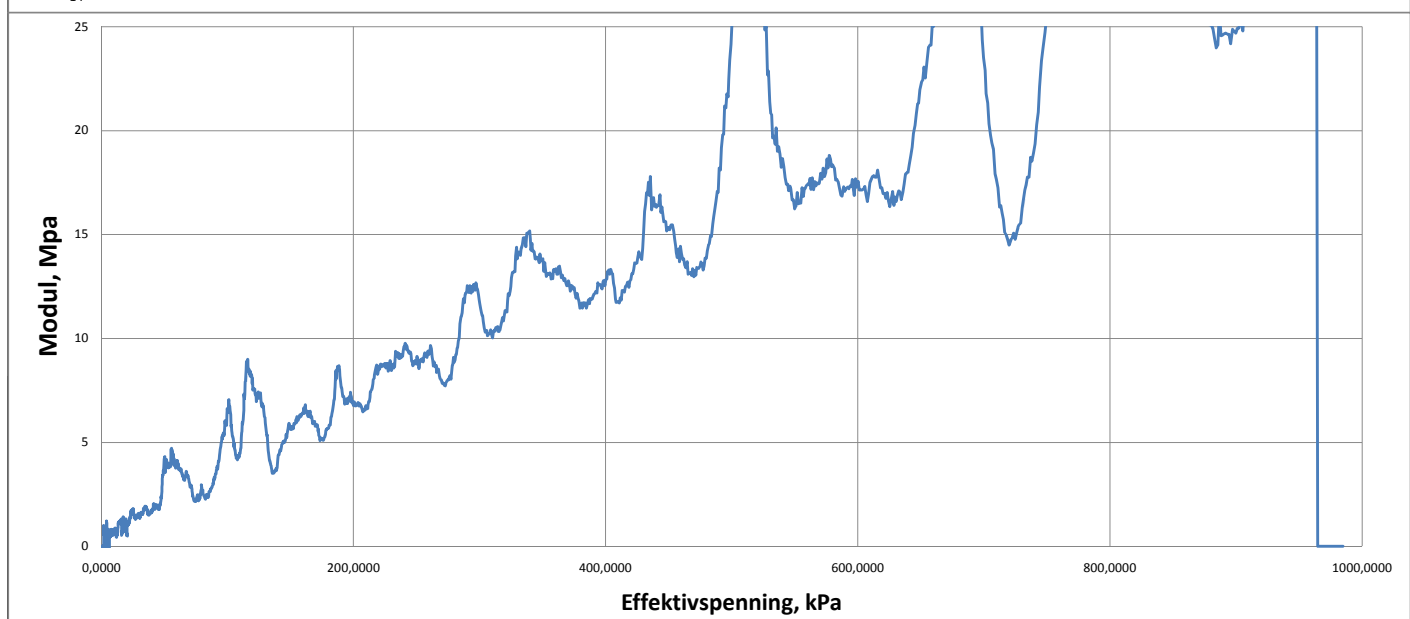
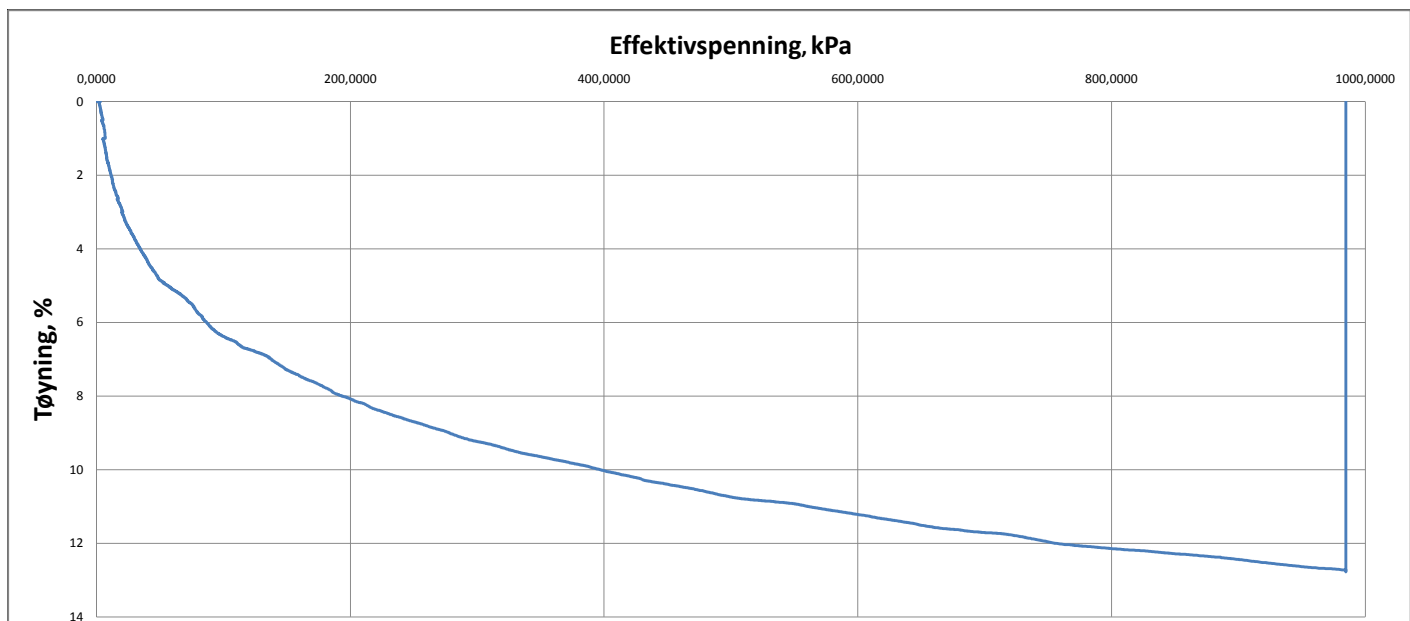
Tegn./kontr.
TFK/BKN

Dato
15.02.2011

Oppdrag
6100761

Bilag
-

Tegn. Nr.
152



pkt 44 lab 85 dybde 18,25m Kvikkleire,siltig,sandig



Alnabru

Ødometer

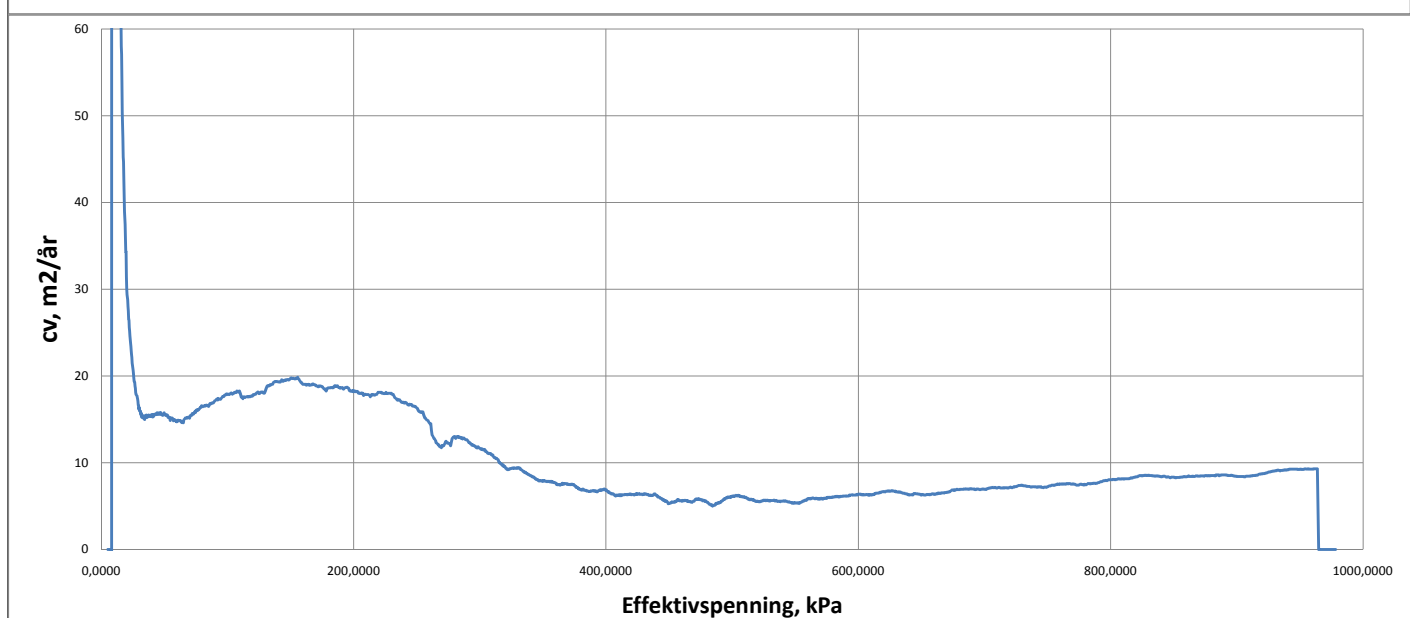
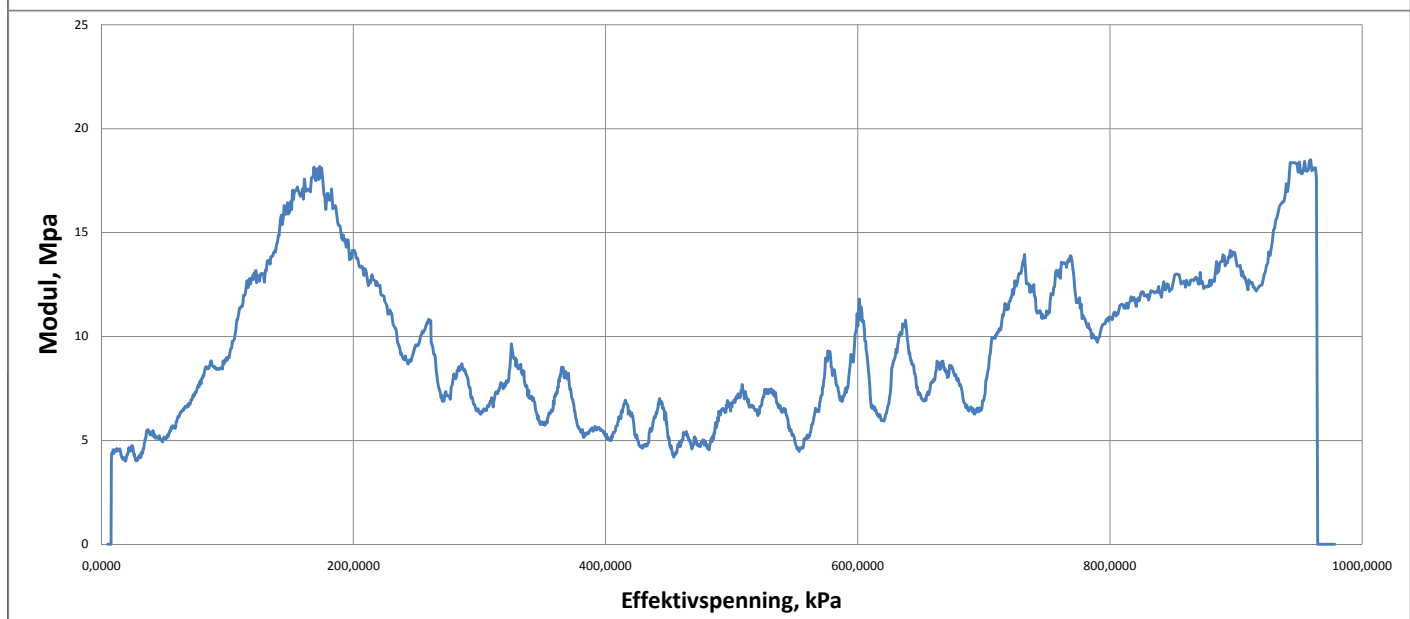
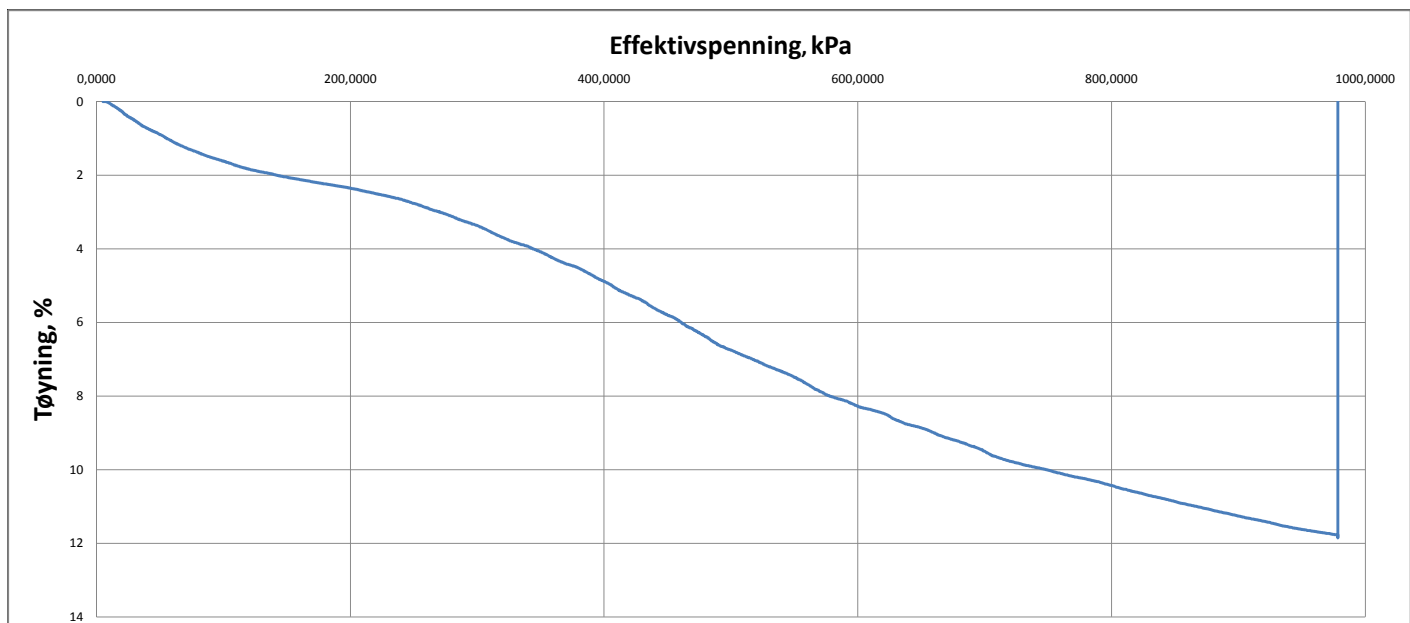
Tegn./kontr.
TFK/BKN

Dato
16.02.2011

Oppdrag
6100761

Bilag
-

Tegn. Nr.
153



pkt 44 lab 86 dybde 20,40m Leire,m.sand/grusk.



Alnabru
Ødometer

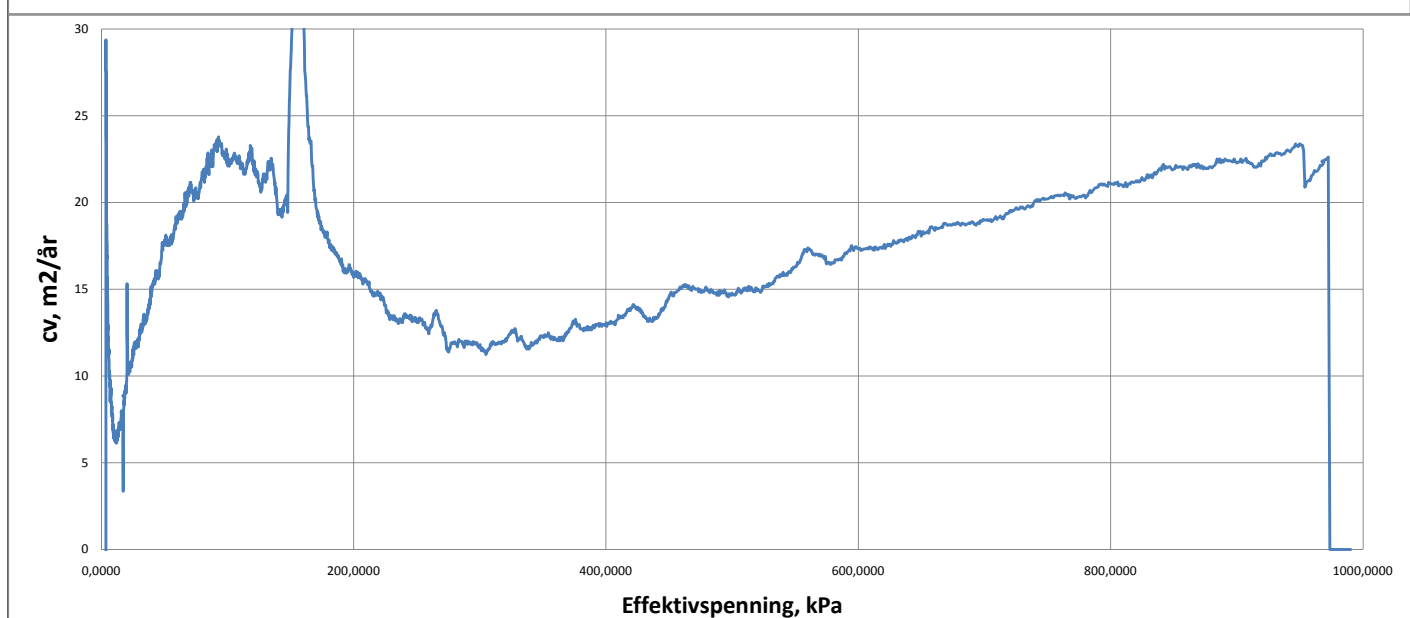
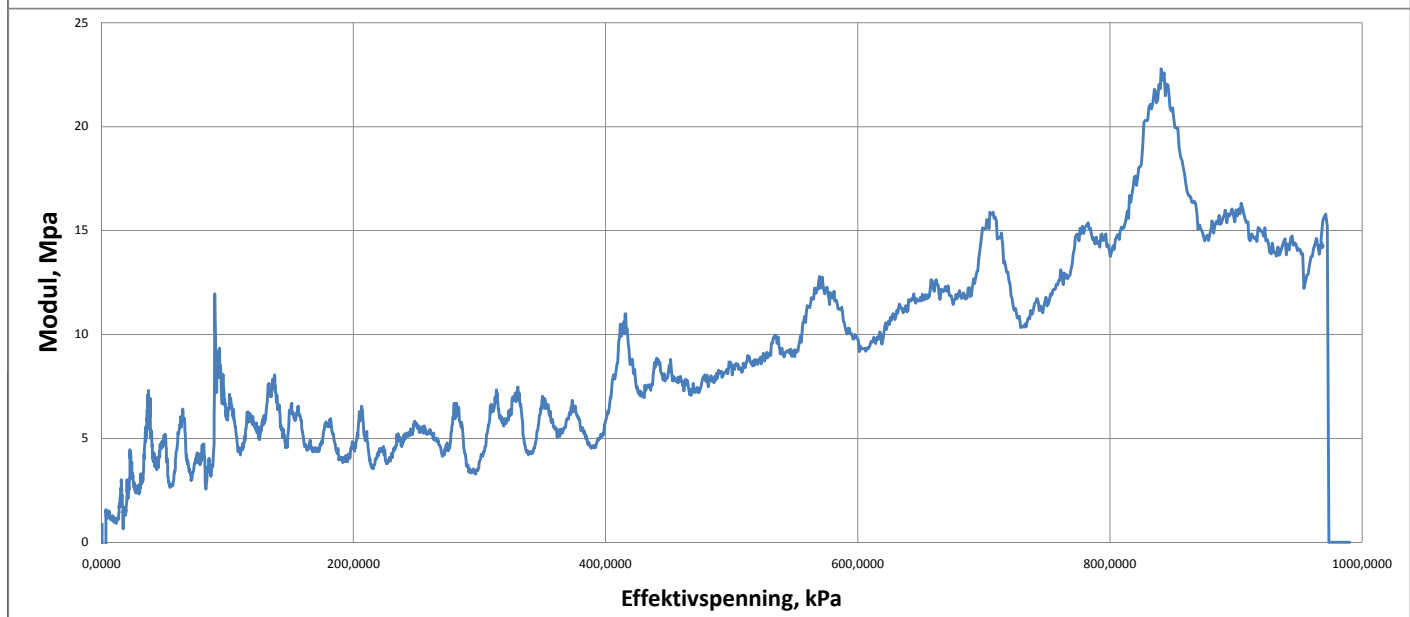
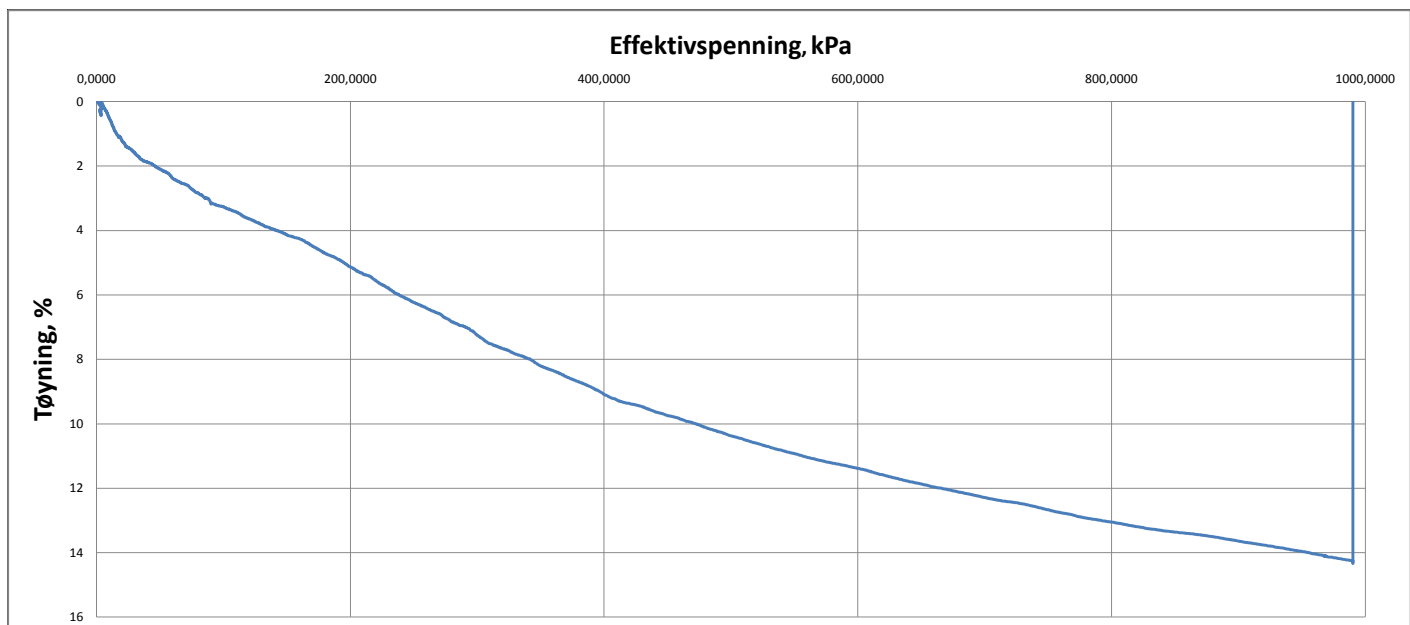
Tegn./kontr.
TFK/BKN

Dato
15.02.2011

Oppdrag
6100761

Bilag
-

Tegn. Nr.
154



pkt 47 lab 67 dybde 17,40m Leire



Alnabru

Ødometer

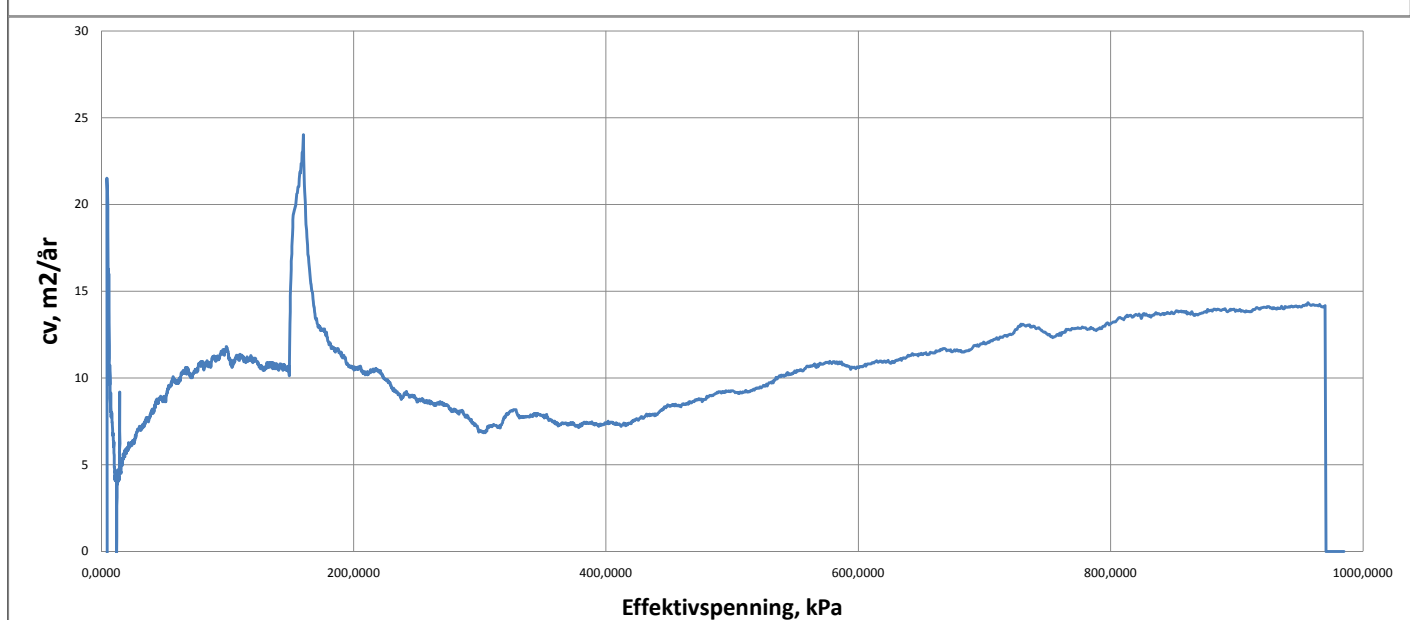
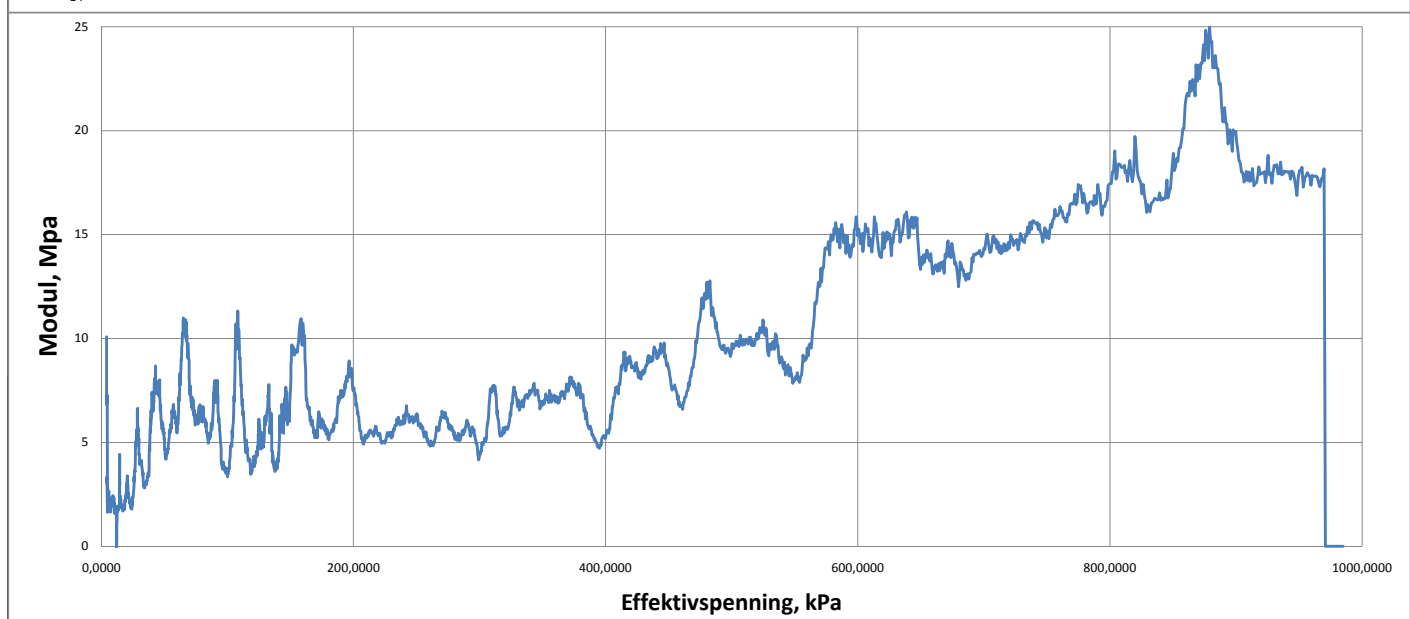
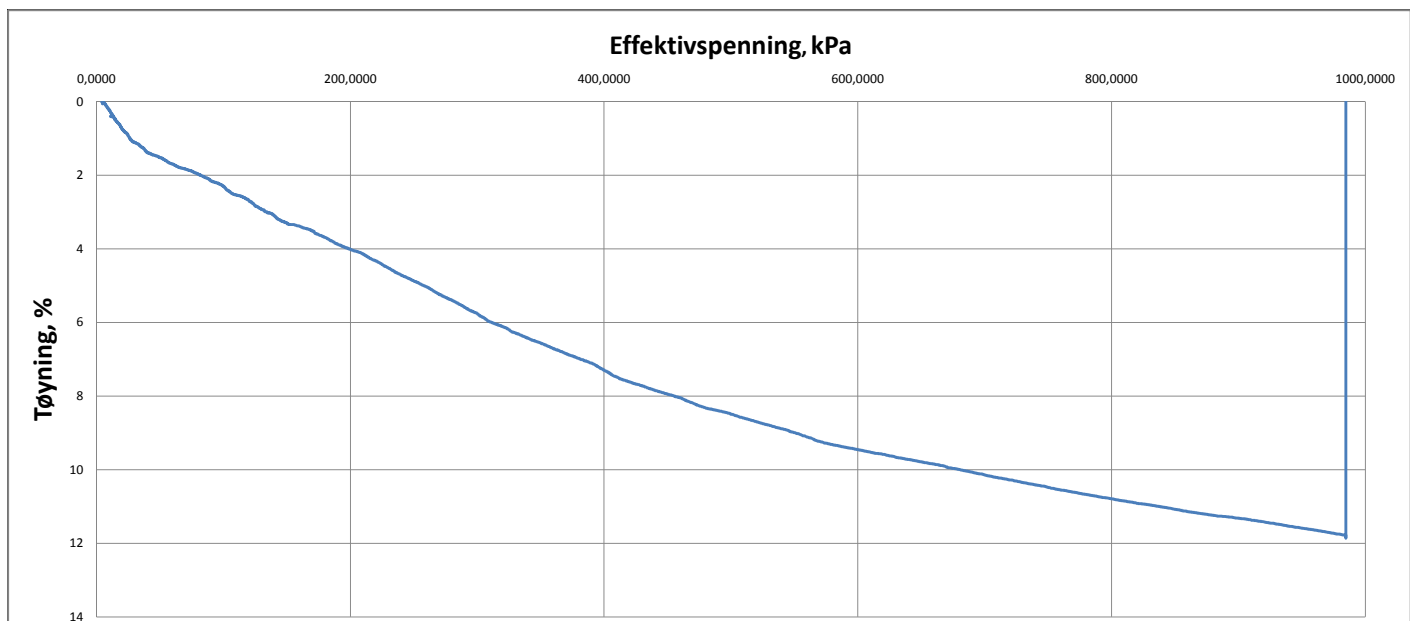
Tegn./kontr.
TFK/BKN

Dato
07.01.2011

Oppdrag
6100761

Bilag
-

Tegn. Nr.
155



pkt 51 lab 49 dybde 13,35m Leire



Alnabru

Ødometer

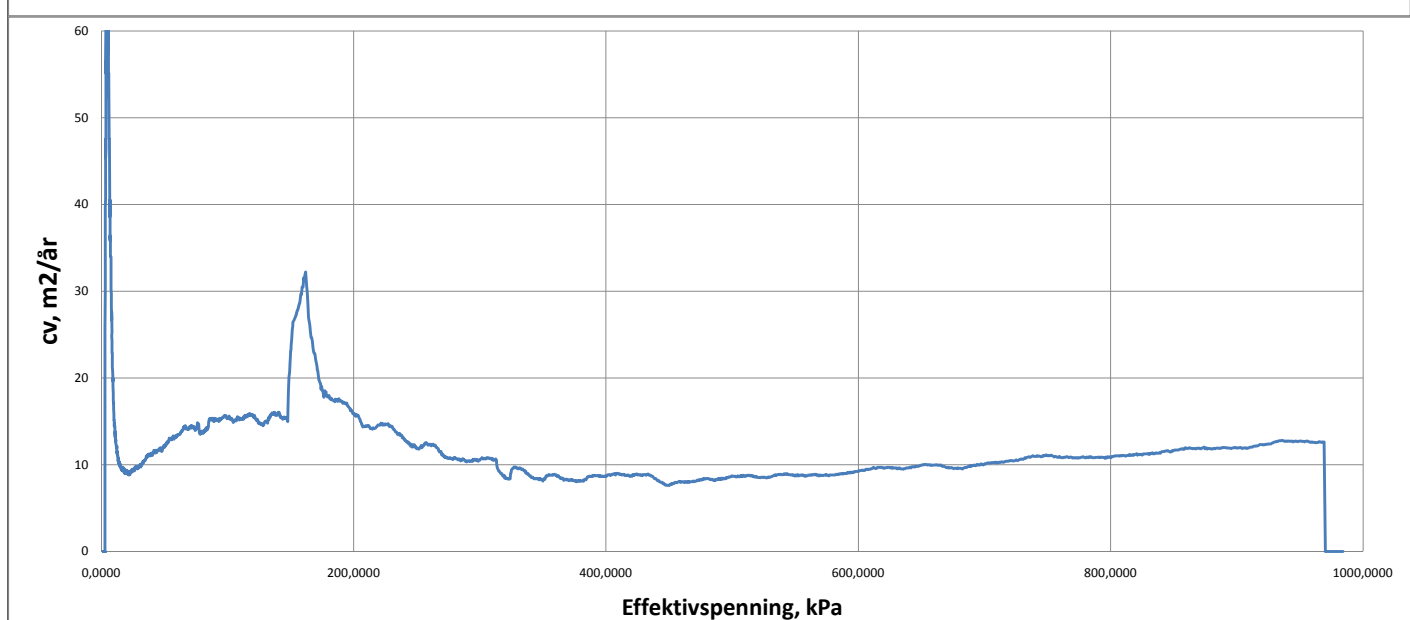
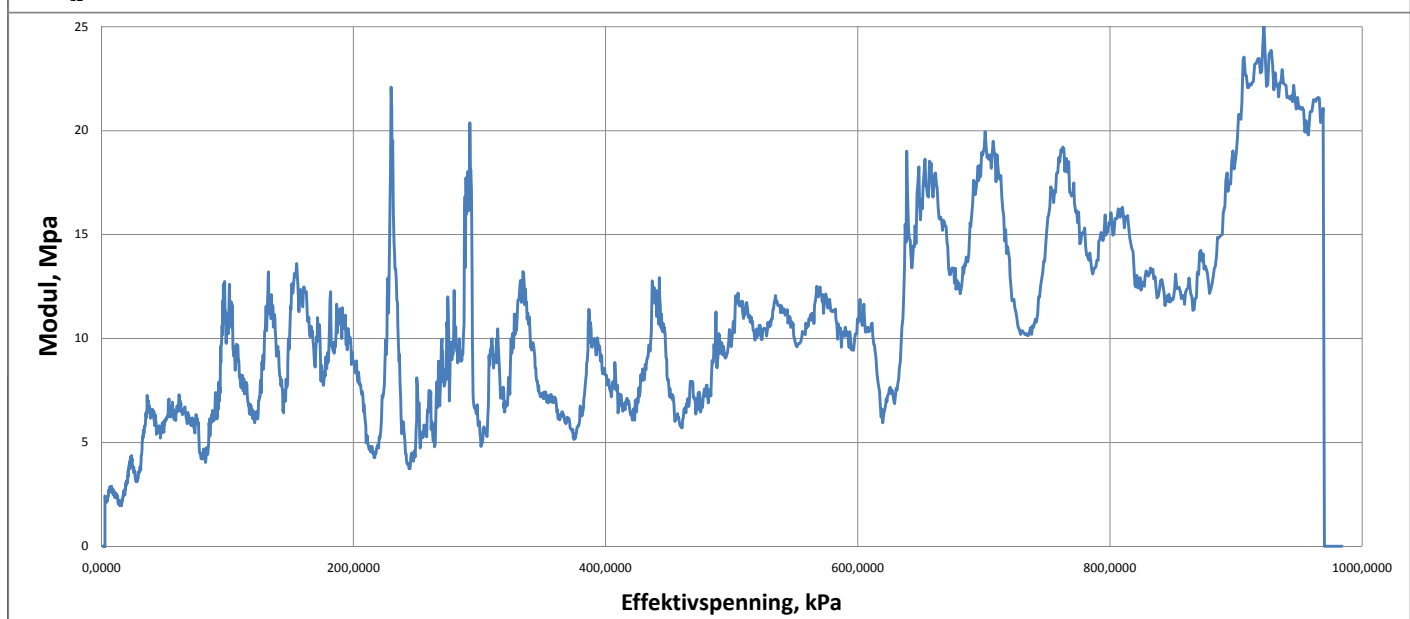
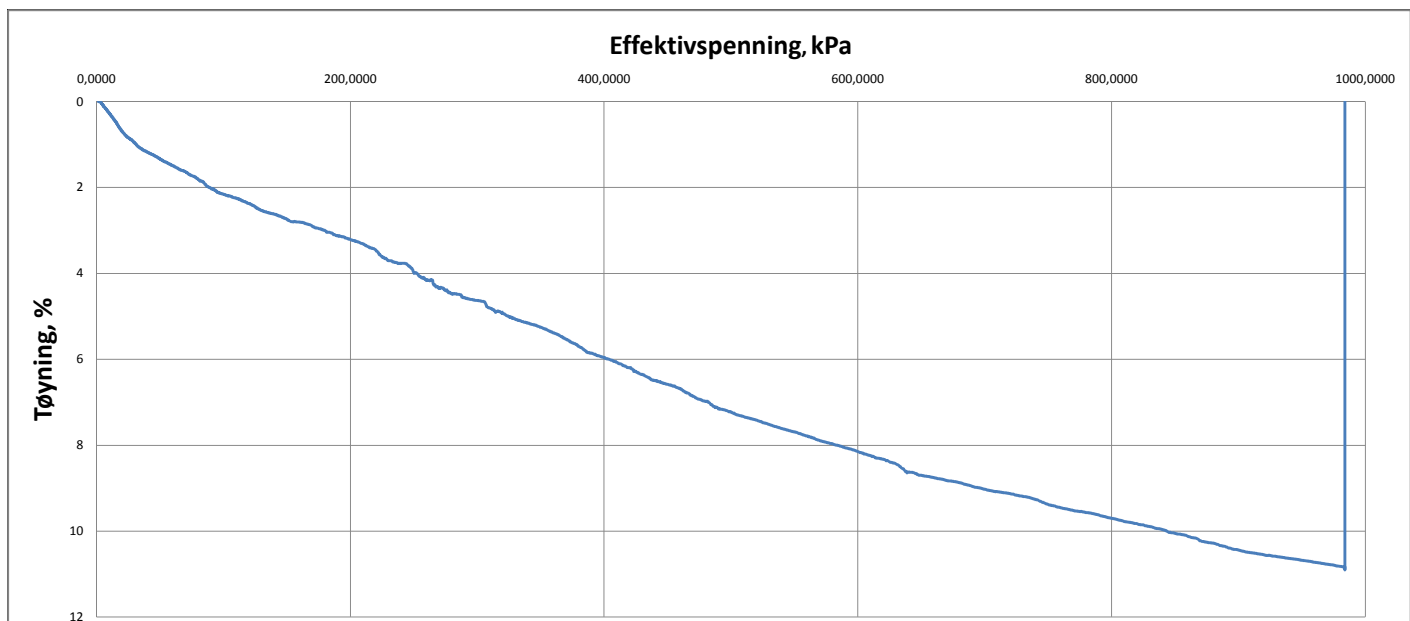
Tegn./kontr.
TFK/BKN

Dato
03.01.2011

Oppdrag
6100761

Bilag
-

Tegn. Nr.
156



pkt 51 lab 50 dybde 18,35m Leire,m.gruskorn



Alnabru
Ødometer

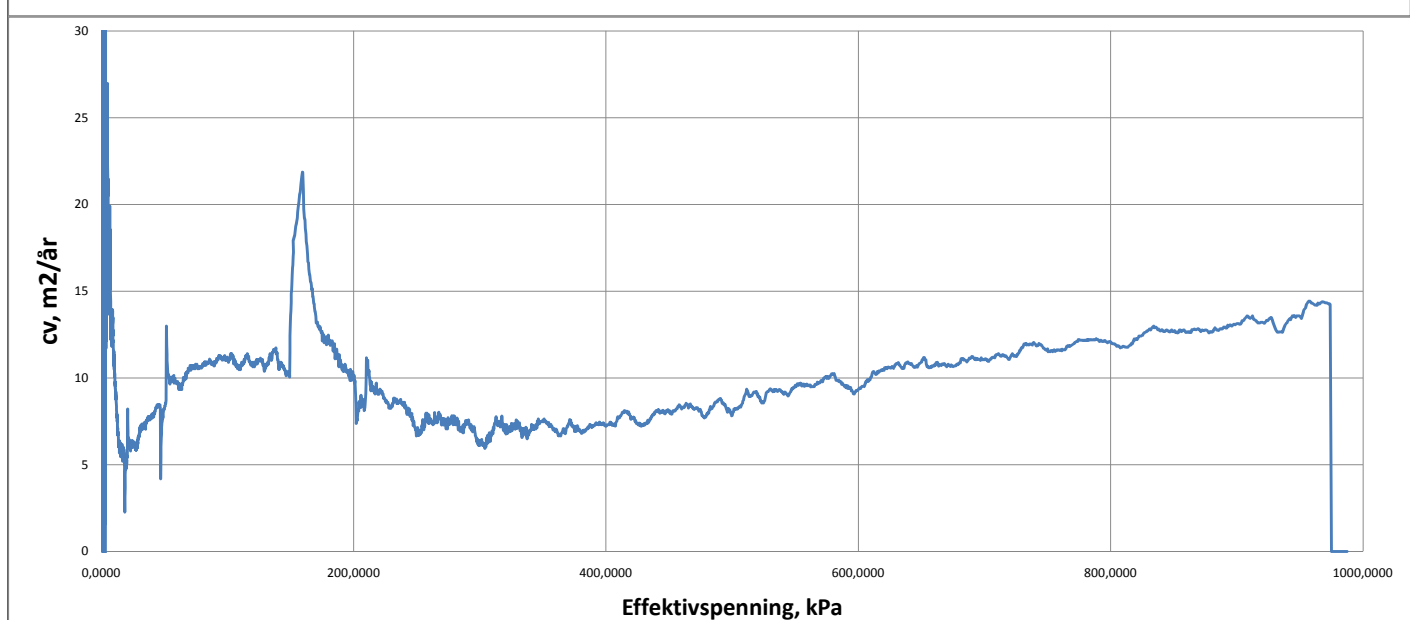
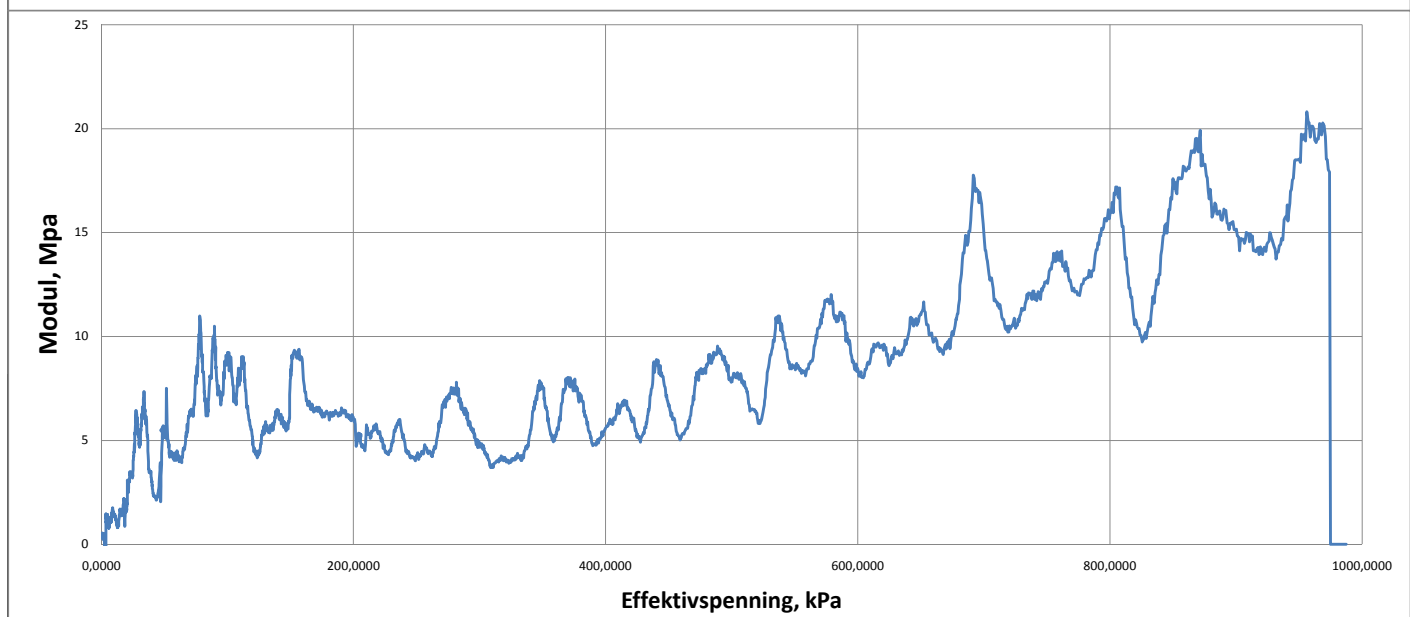
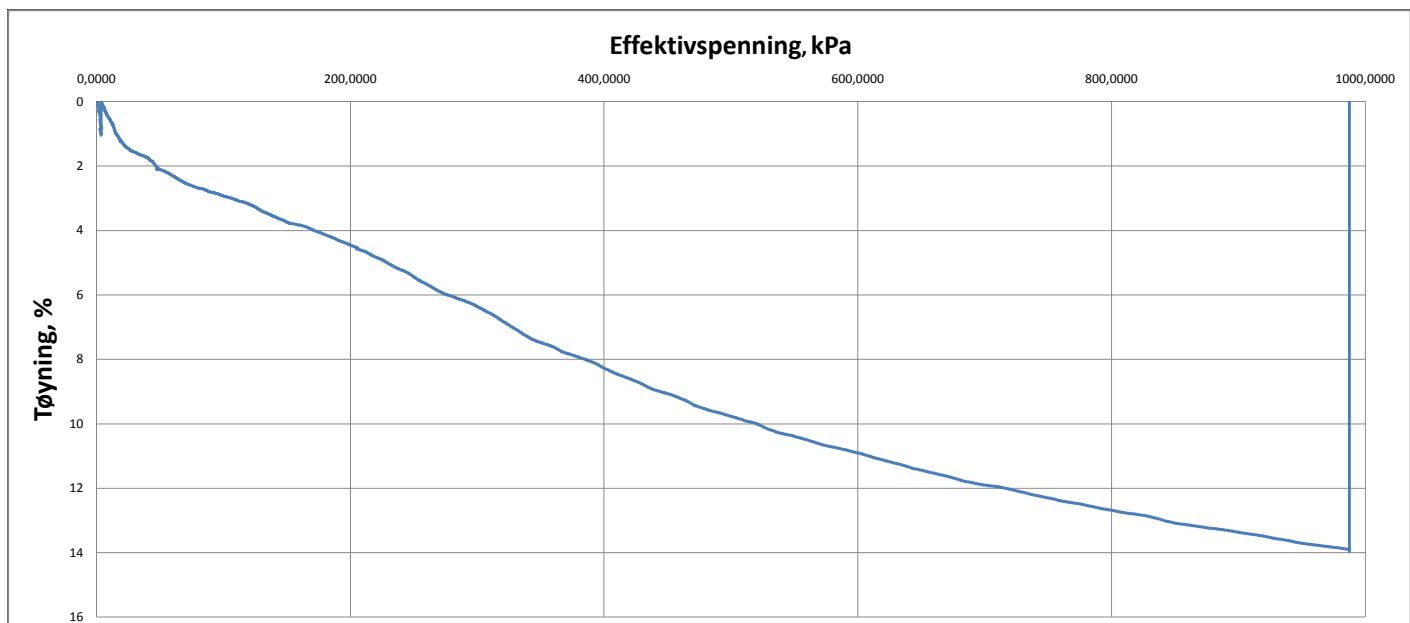
Tegn./kontr.
TFK/BKN

Dato
27.01.2011

Oppdrag
6100761

Bilag
-

Tegn. Nr.
157



pkt 55 lab 24 dybde 13,35m Leire



Alnabru

Ødometer

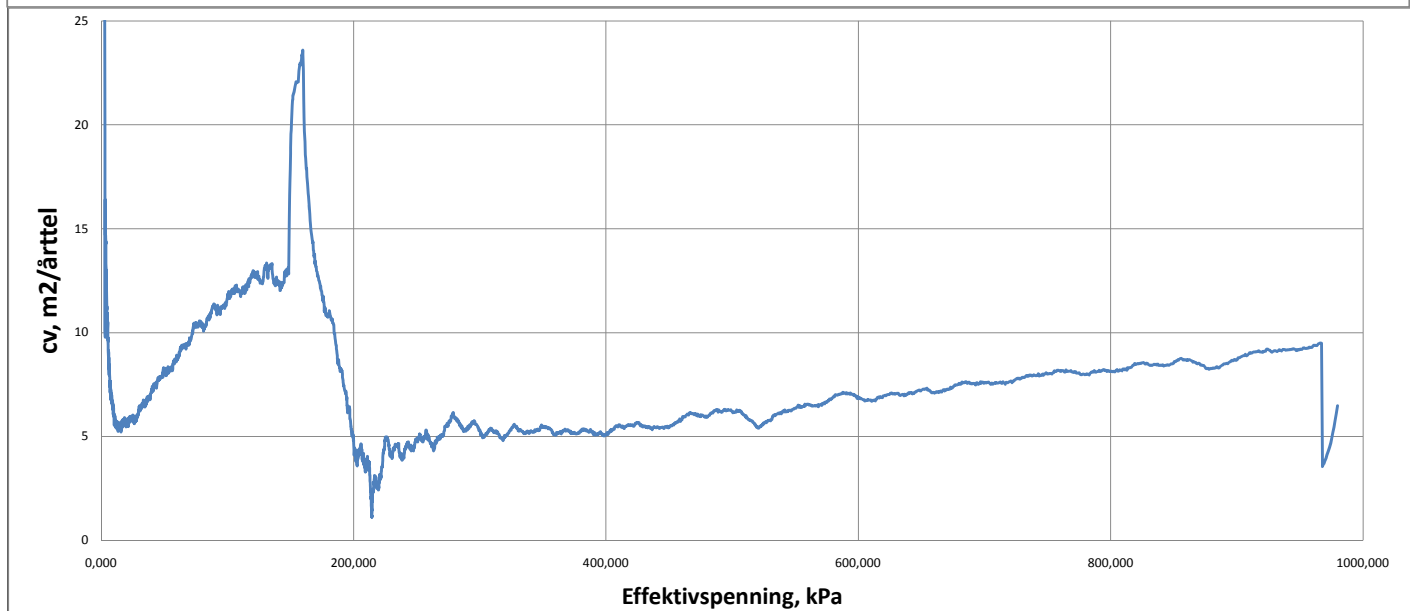
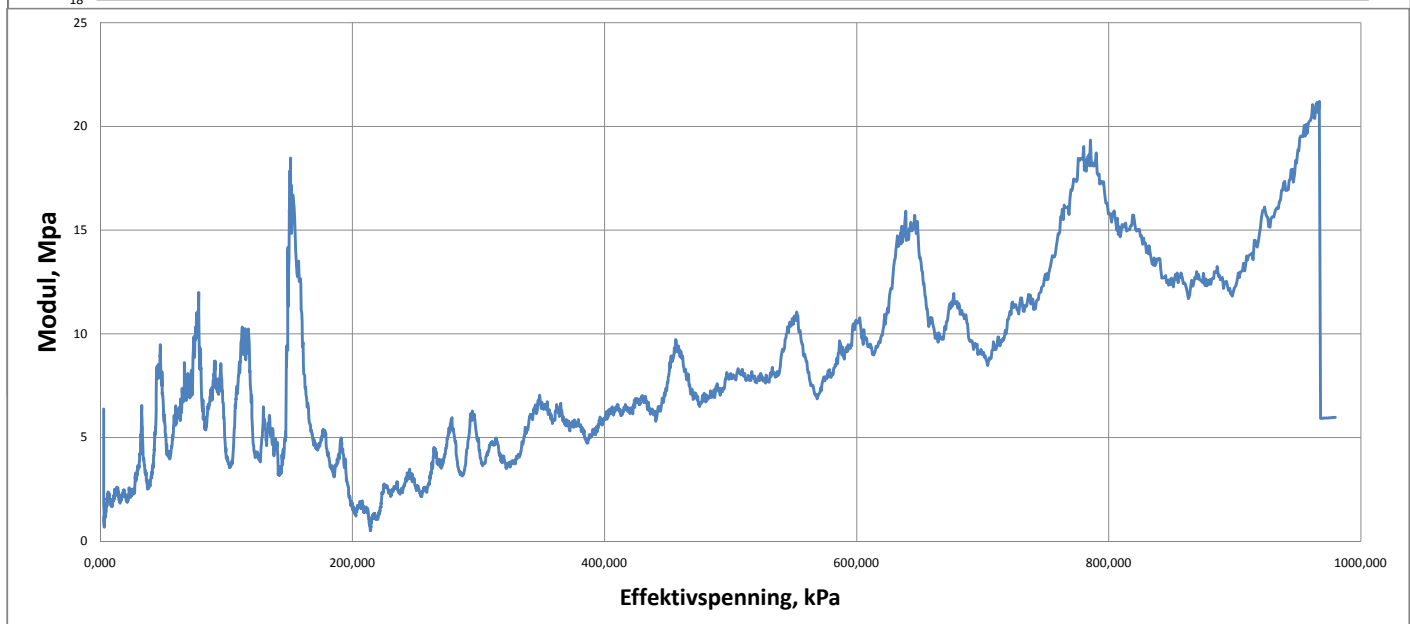
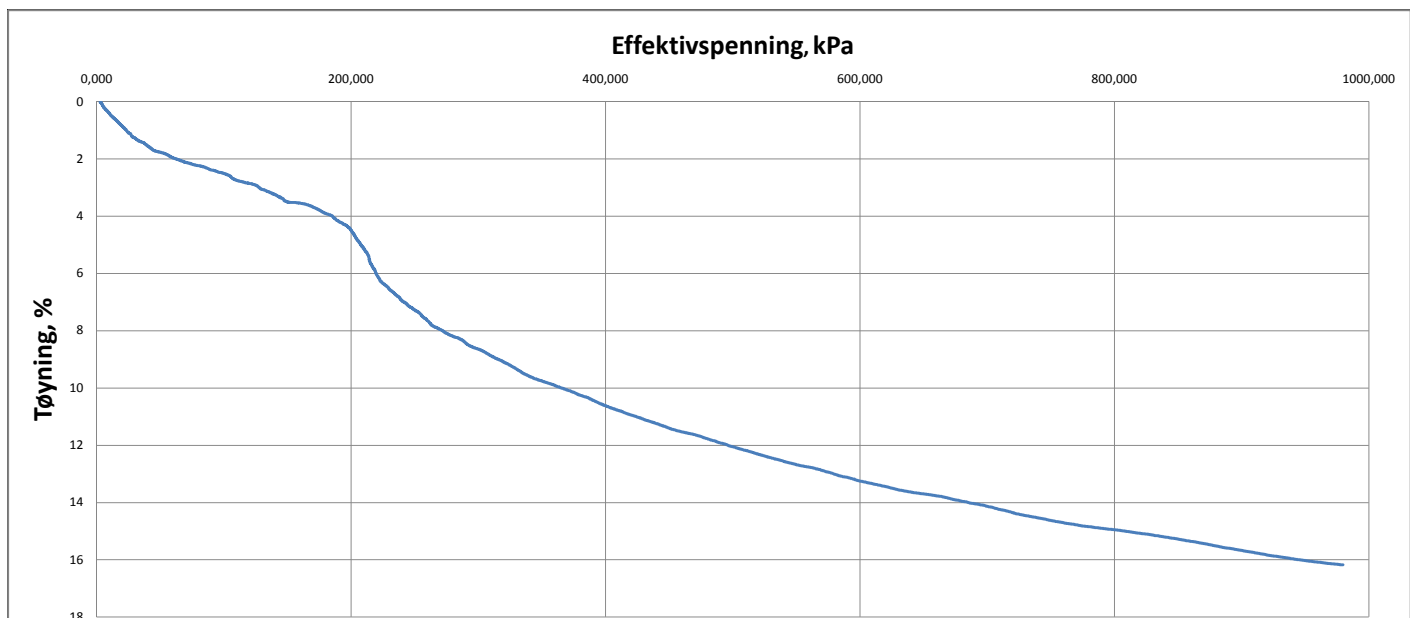
Tegn./kontr.
TFK/BKN

Dato
20.01.2011

Oppdrag
6100761

Bilag
-

Tegn. Nr.
158



Pkt 61 lab 60 dybde 7,30m Kvikkleire



Alnabru

Borpunkt 61 lab: 60
Kontinuerlig ødometer

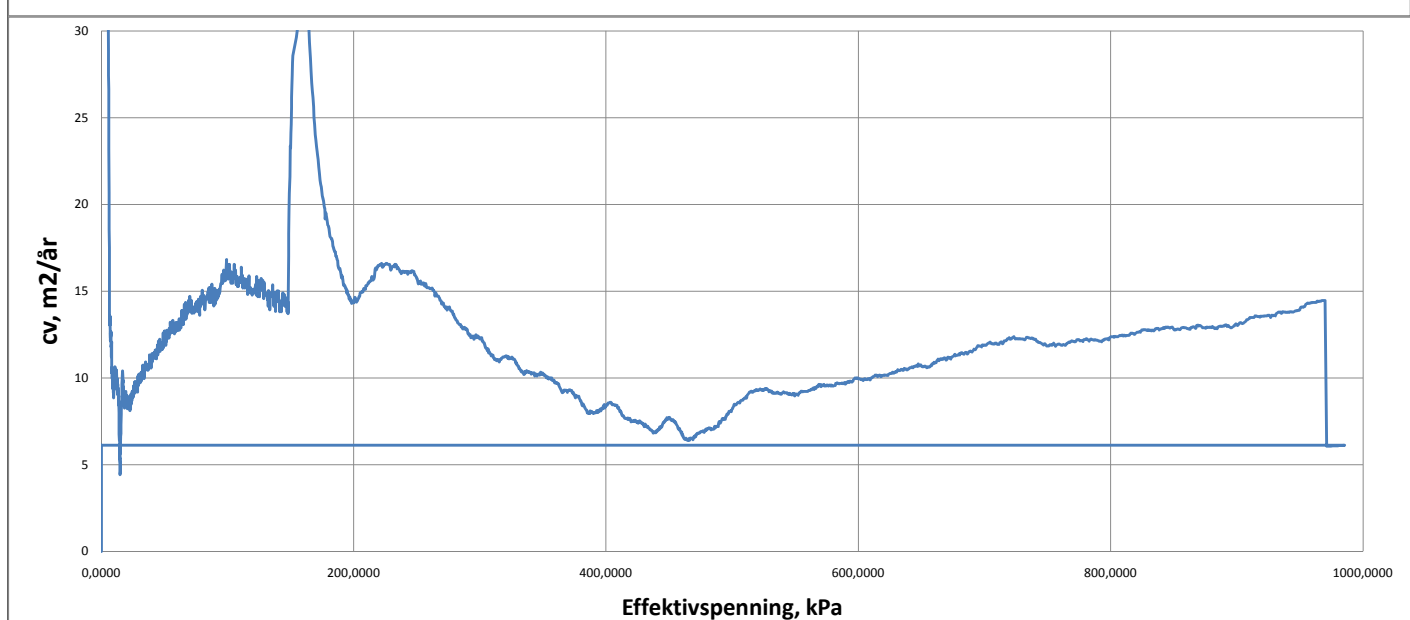
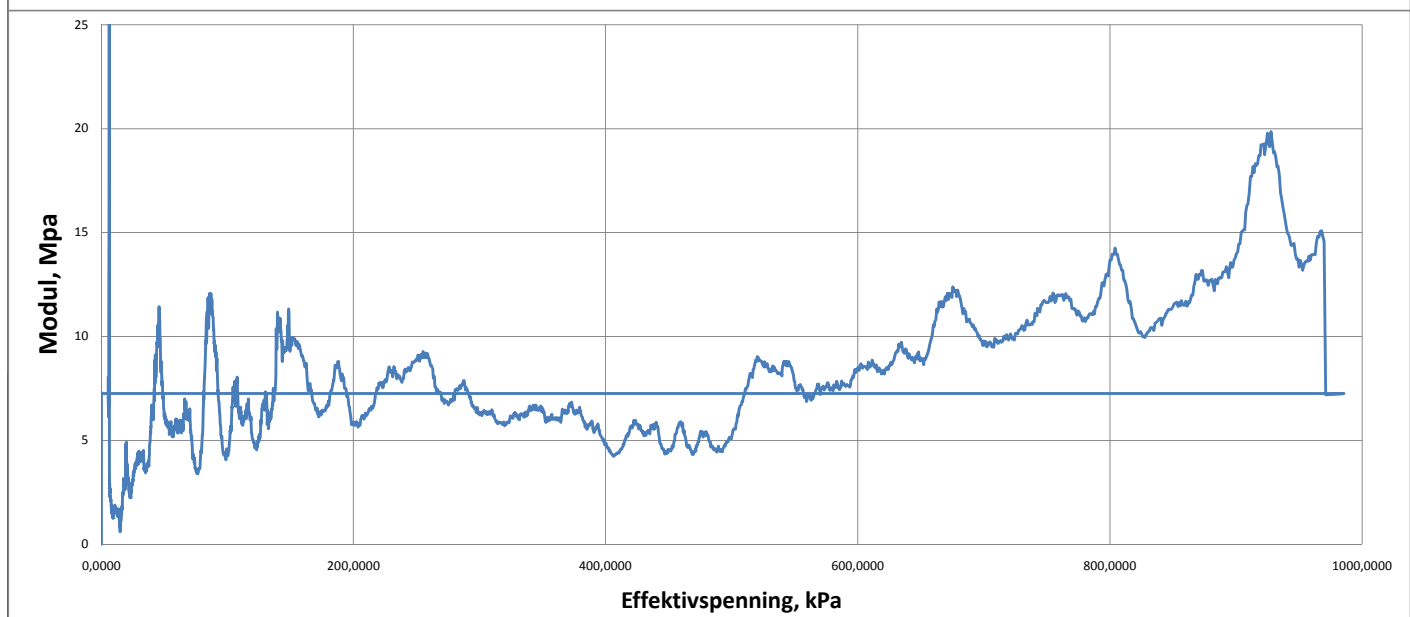
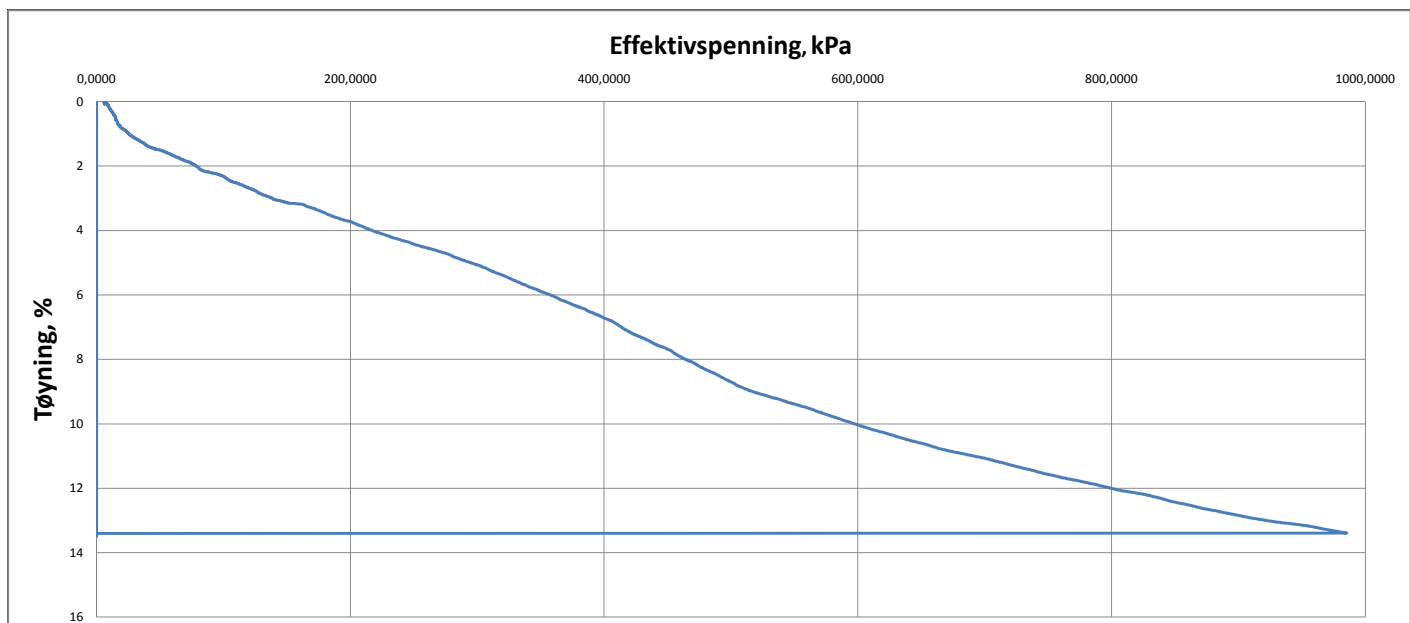
Tegn./kontr.
TFK/BKN

Dato
06.01.2011

Oppdrag
6100761

Bilag
-

Tegn. Nr.
159



pkt 63 lab 36 dybde 8.35m Leire



Alnabru
Ødometer

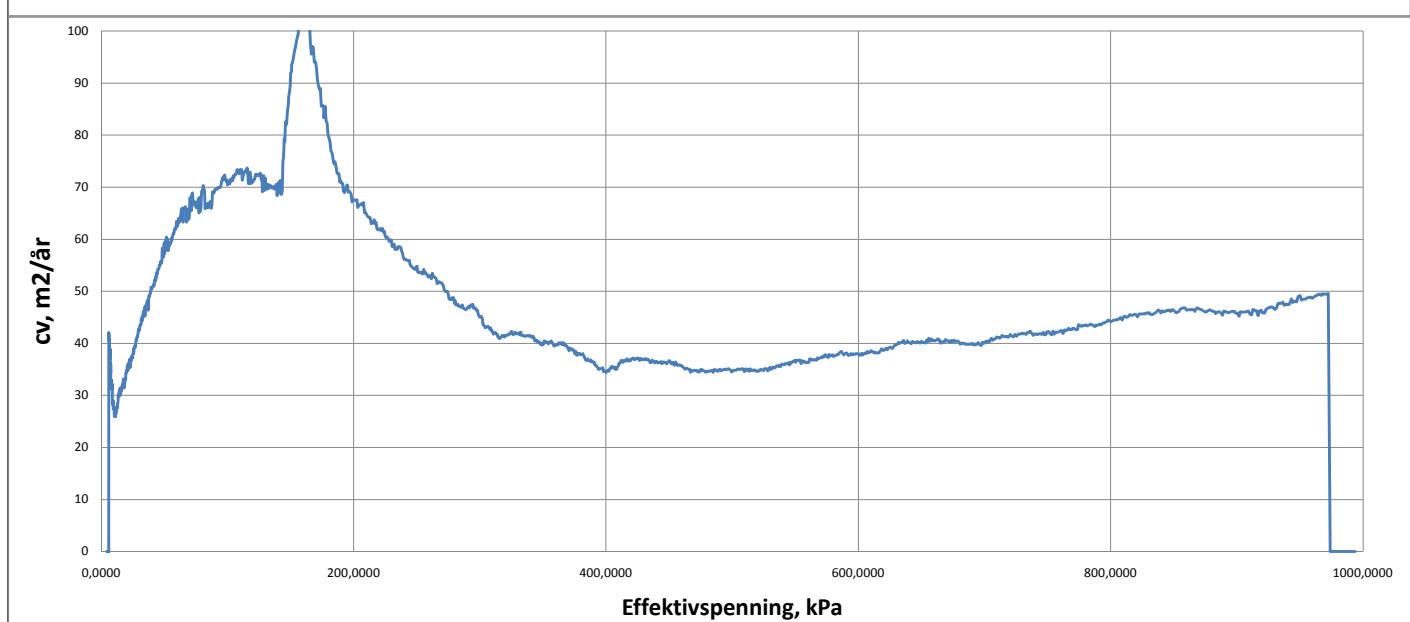
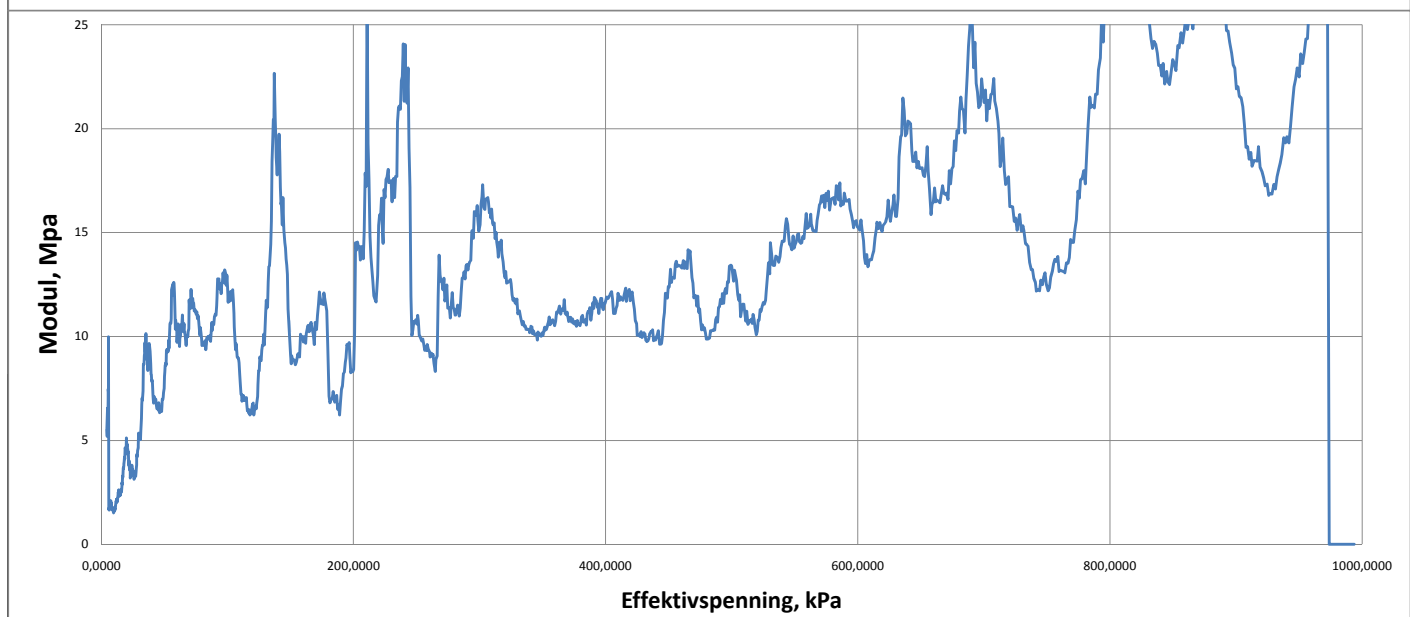
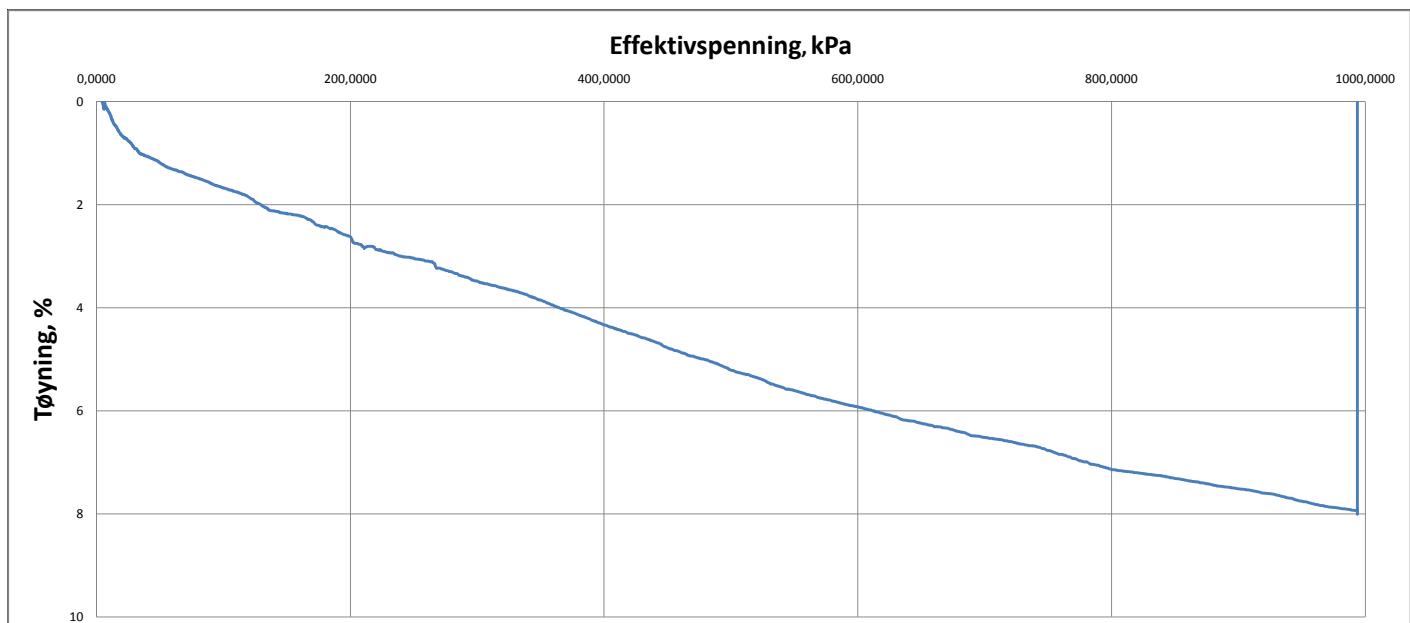
Tegn./kontr.
TFK/BKN

Dato
10.12.2010

Oppdrag
6100761

Bilag
-

Tegn. Nr.
160



pkt 65 lab 42 dybde 10,55m Leire,m.sand/grusk.



Alnabru

Ødometer

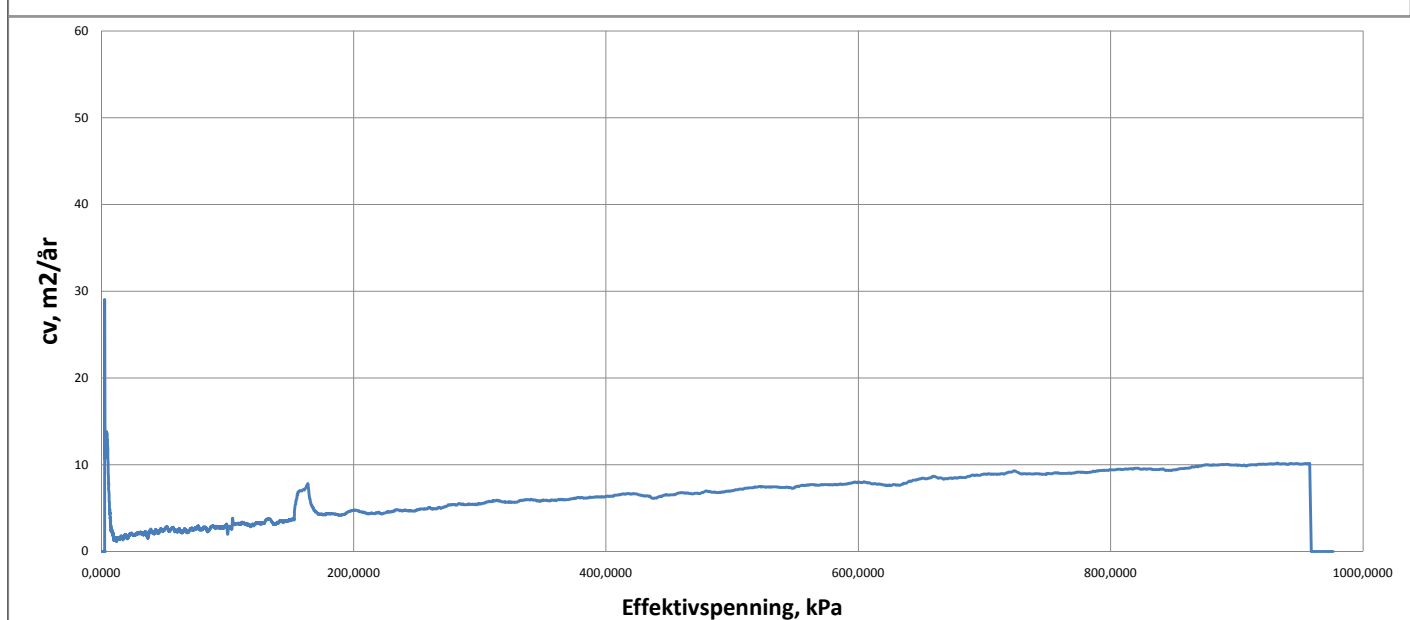
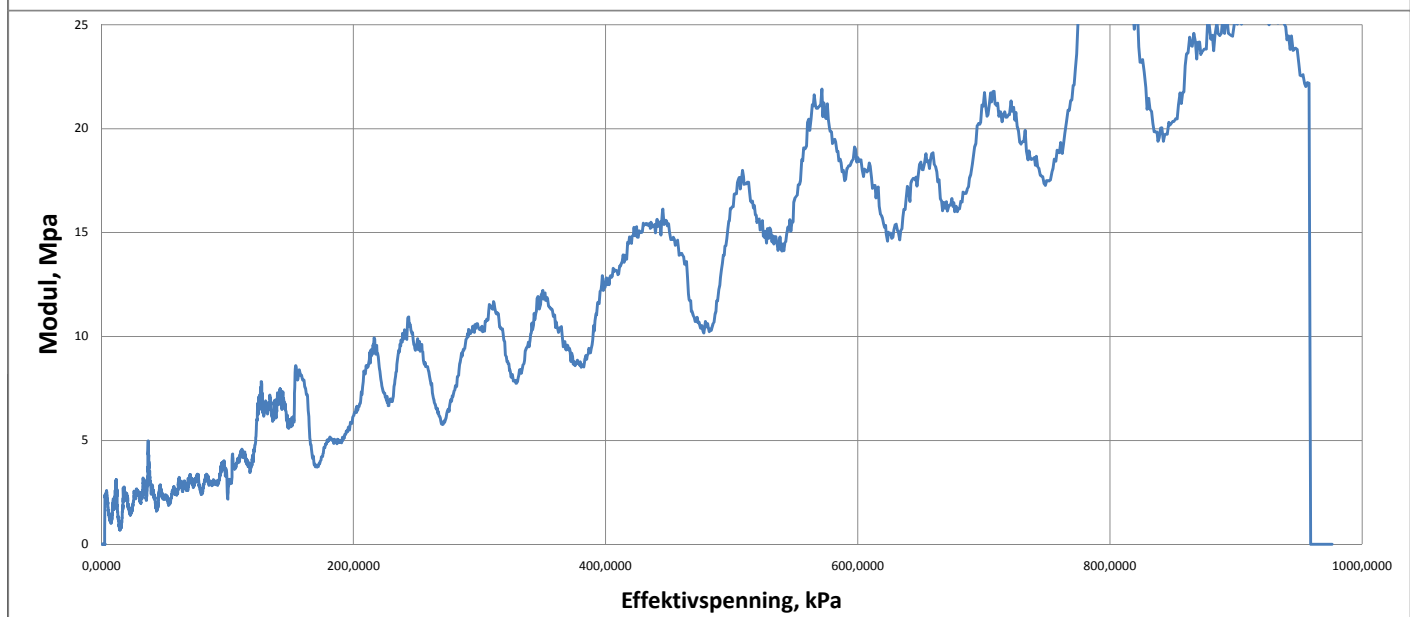
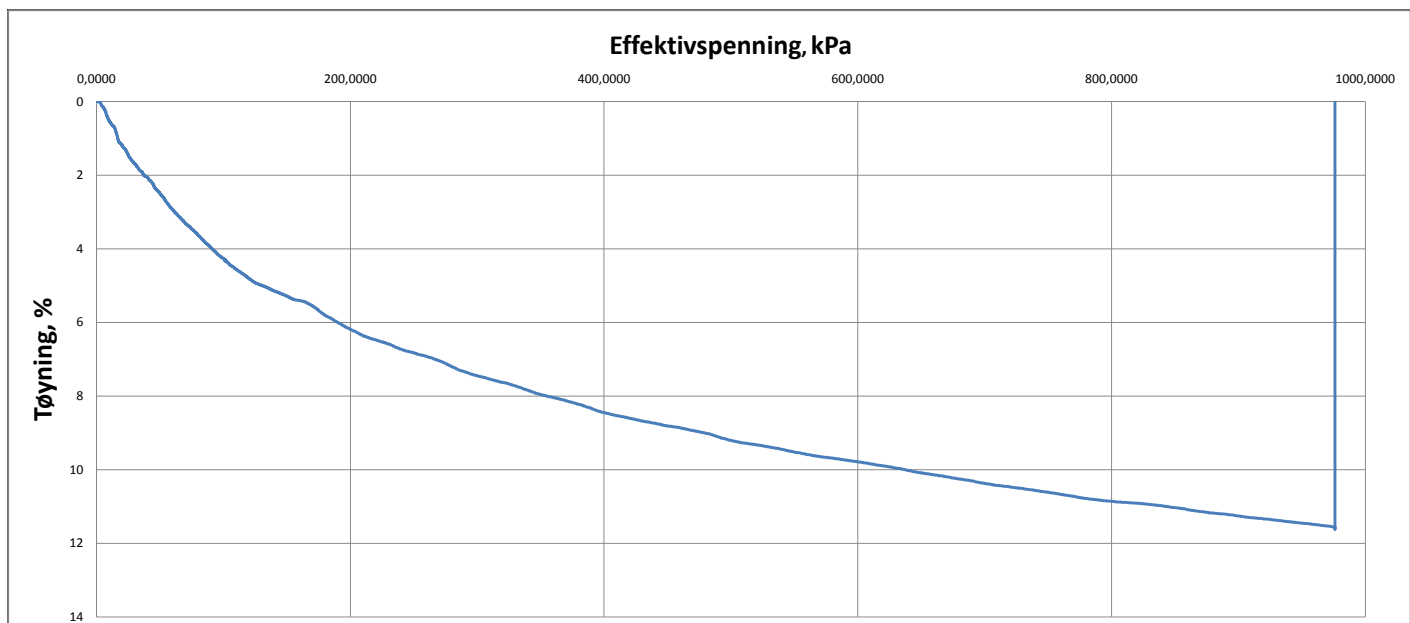
Tegn./kontr.
TFK/BKN

Dato
20.01.2011

Oppdrag
6100761

Bilag
-

Tegn. Nr.
161



pkt 68 lab 13 dybde 7,45m Kvikkleire



Alnabru
Ødometer

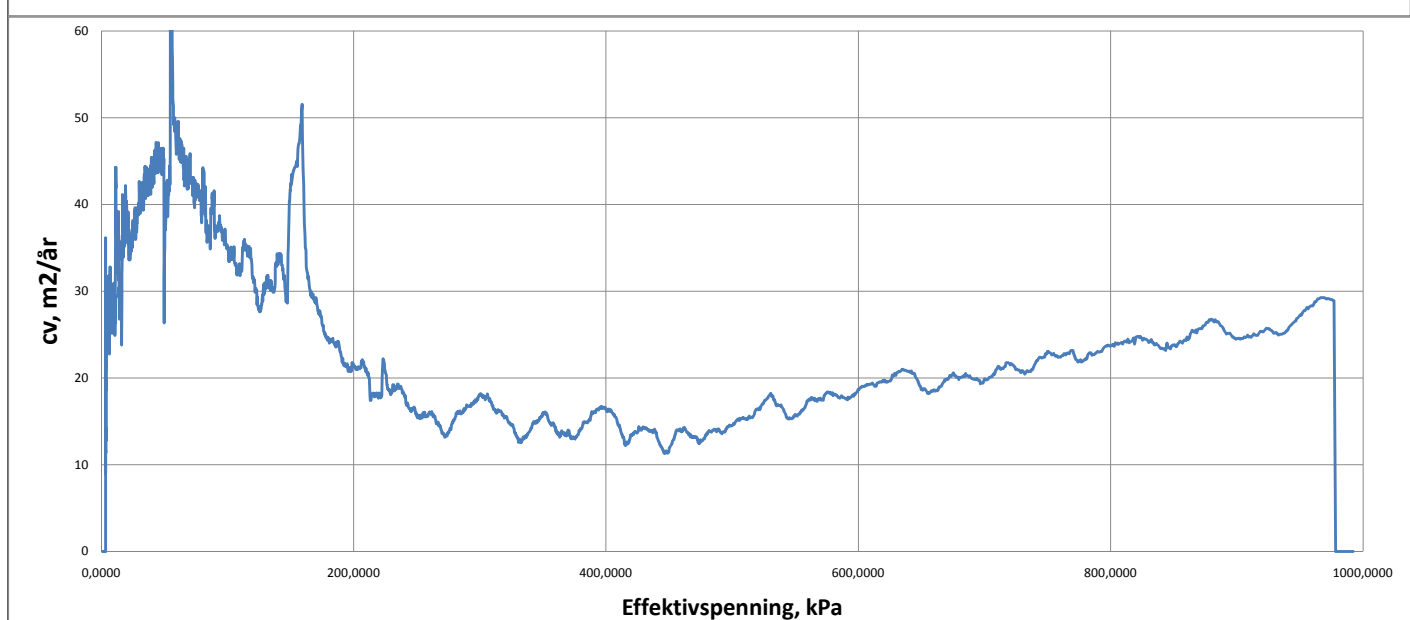
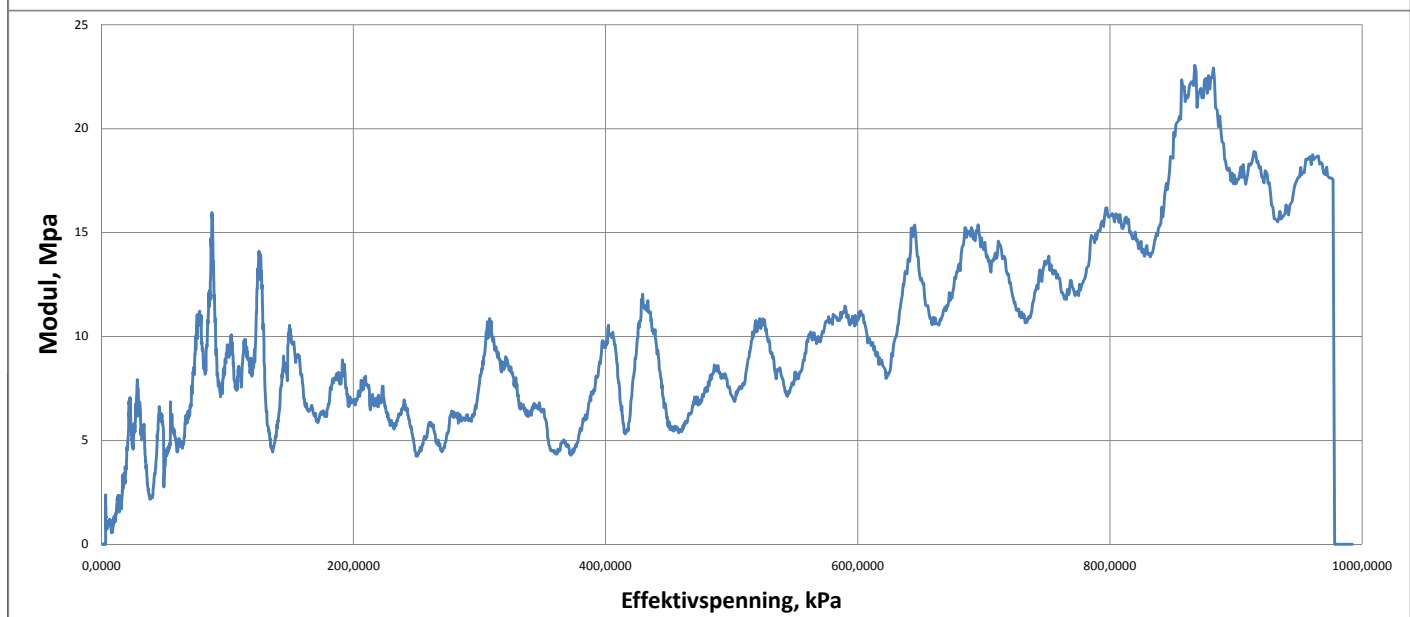
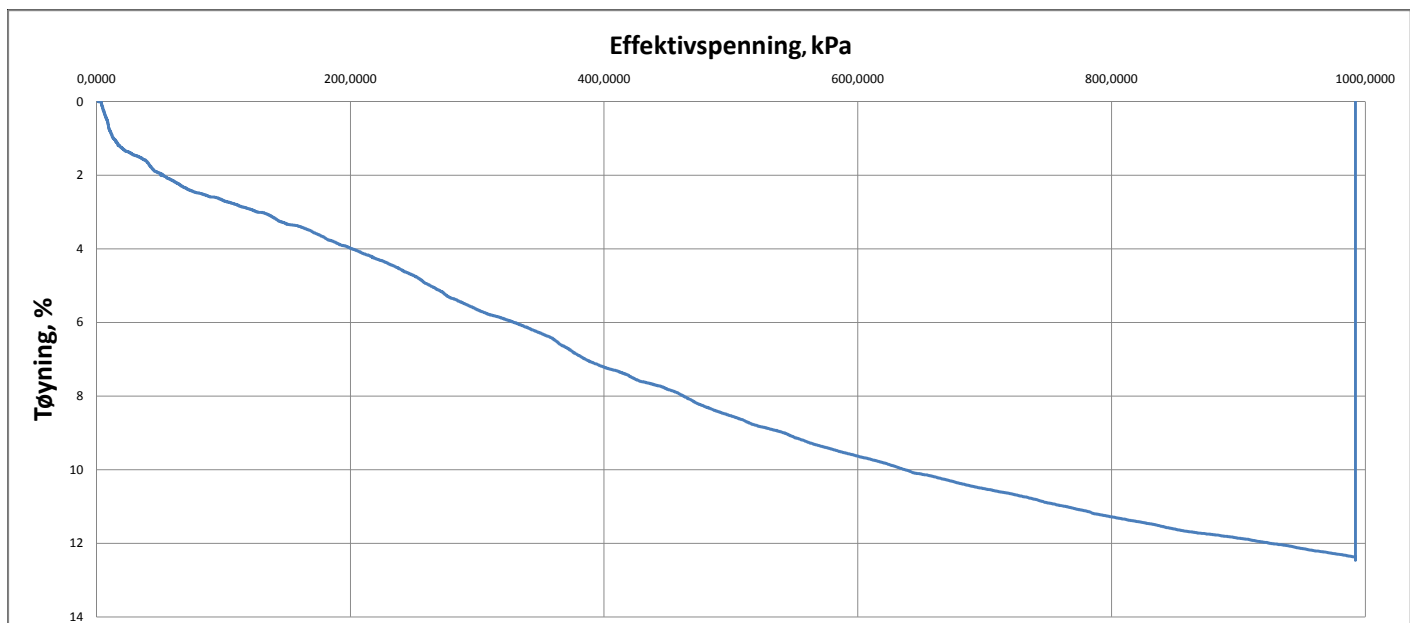
Tegn./kontr.
TFK/BKN

Dato
26.01.2011

Oppdrag
6100761

Bilag
-

Tegn. Nr.
162



pkt 68 lab 15 dybde 12.35m Kvikkleire,sandig



Alnabru
Ødometer

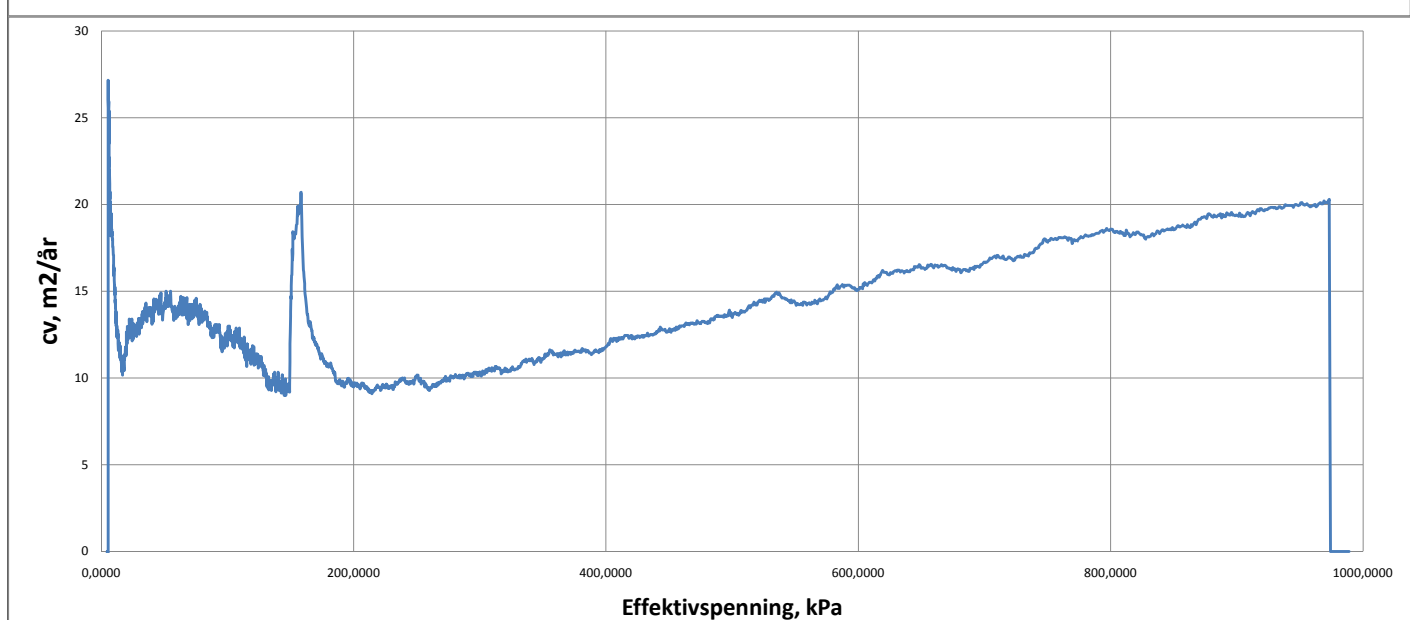
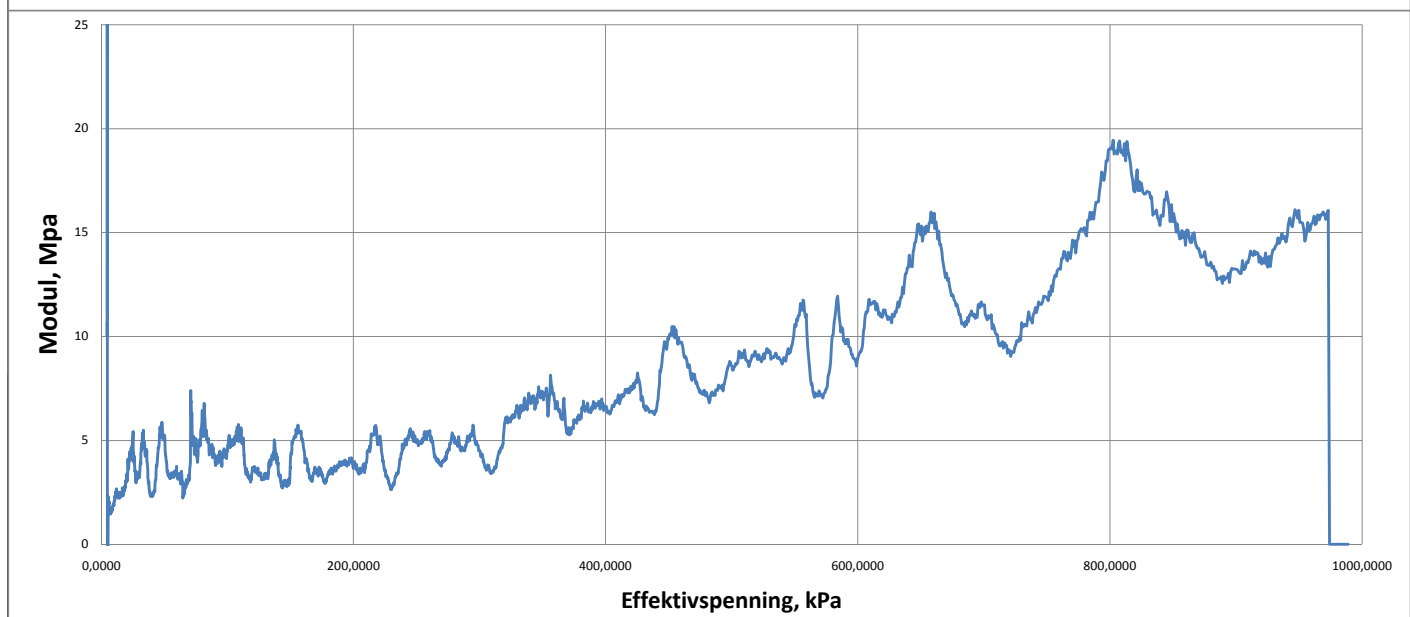
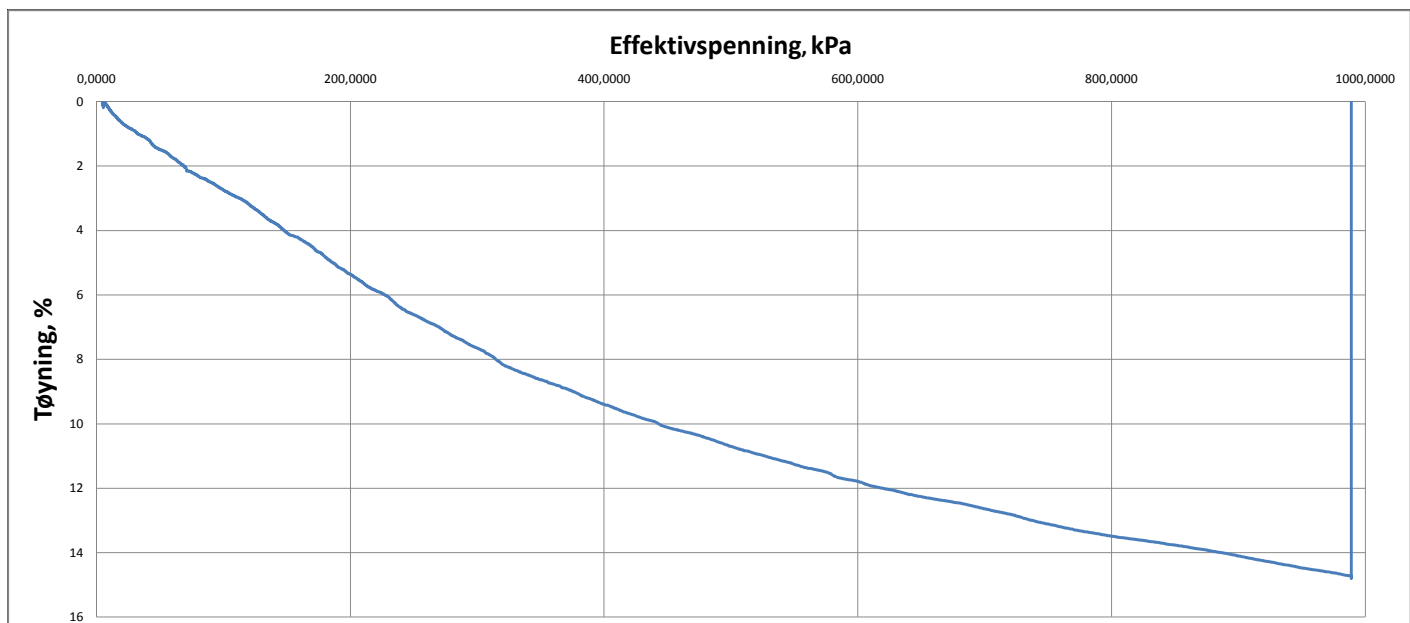
Tegn./kontr.
TFK/BKN

Dato
27.01.2011

Oppdrag
6100761

Bilag
-

Tegn. Nr.
163



pkt 69 lab 56 dybde 13,60m Leire



Alnabru

Ødometer

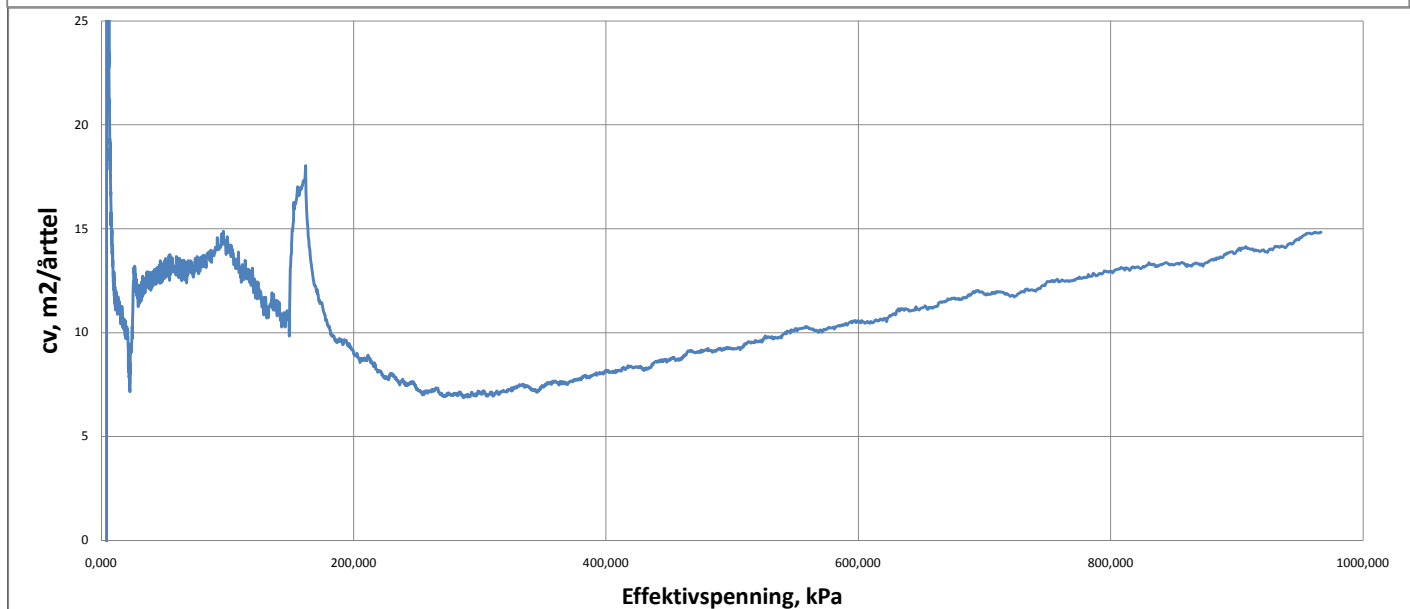
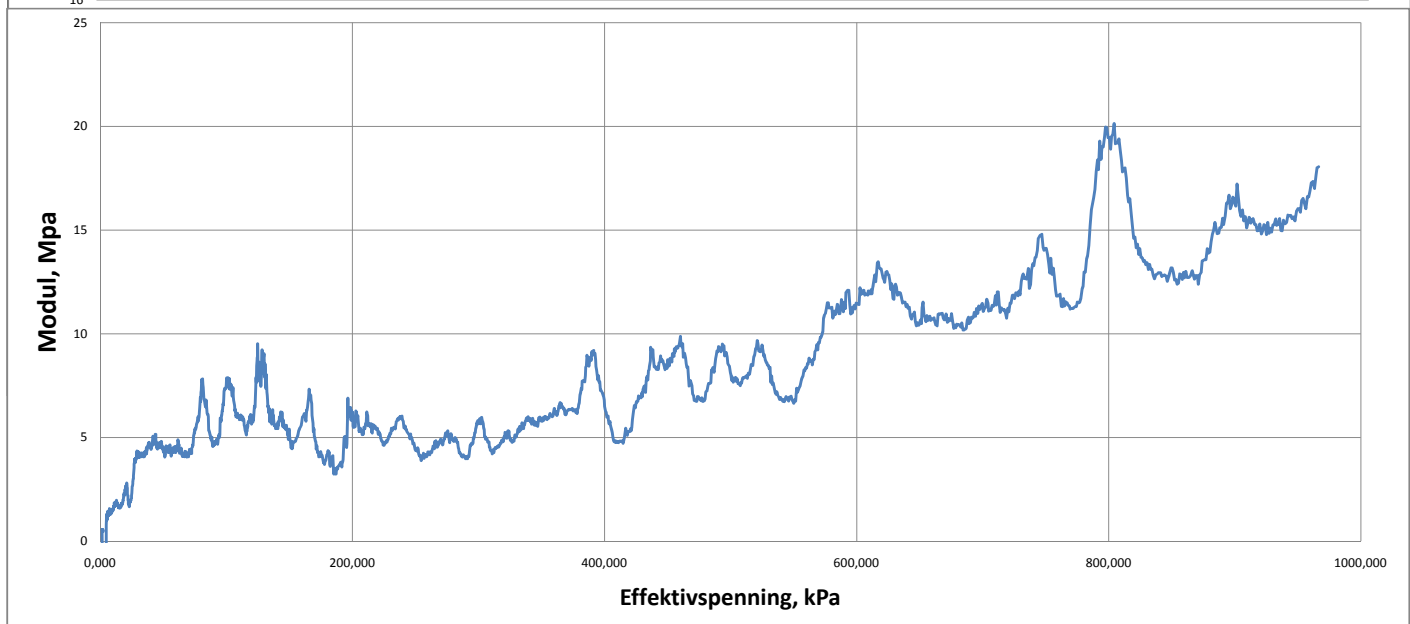
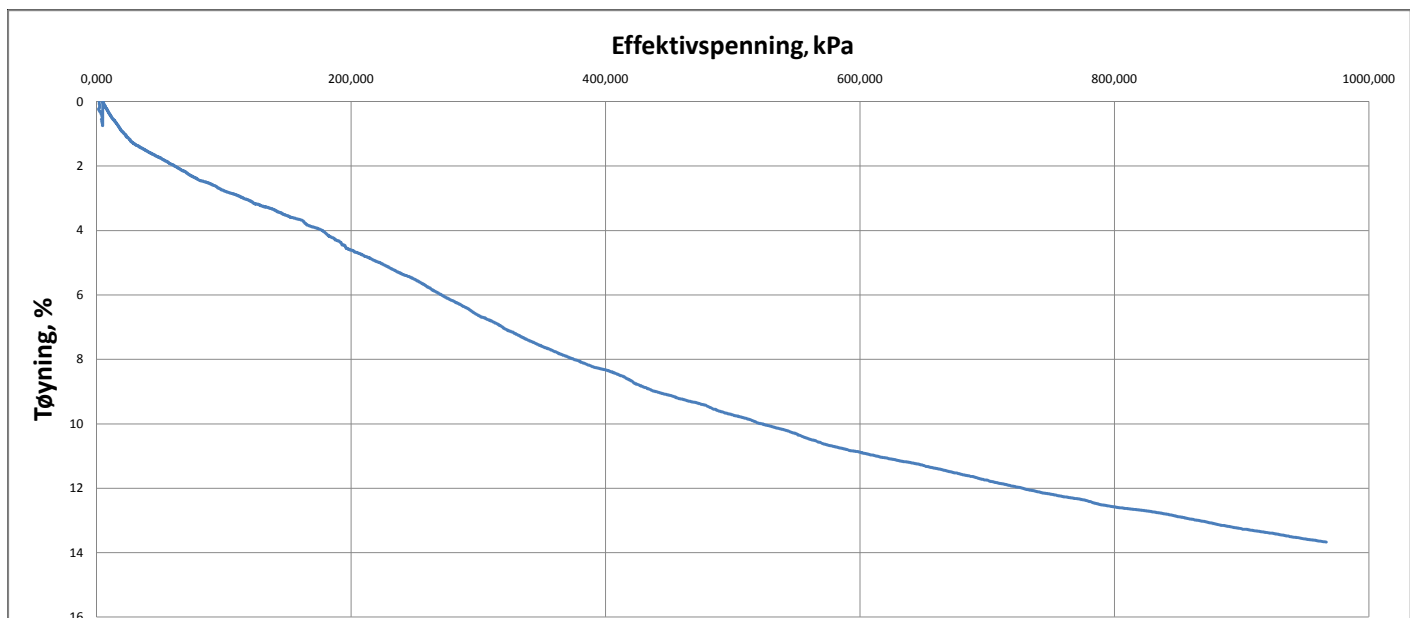
Tegn./kontr.
TFK/BKN

Dato
17.01.2011

Oppdrag
6100761

Bilag
-

Tegn. Nr.
164



Pkt 69 lab 57 dybde 16,35m Leire



Alnabru

Borpunkt 69 lab: 57

Kontinuerlig ødometer

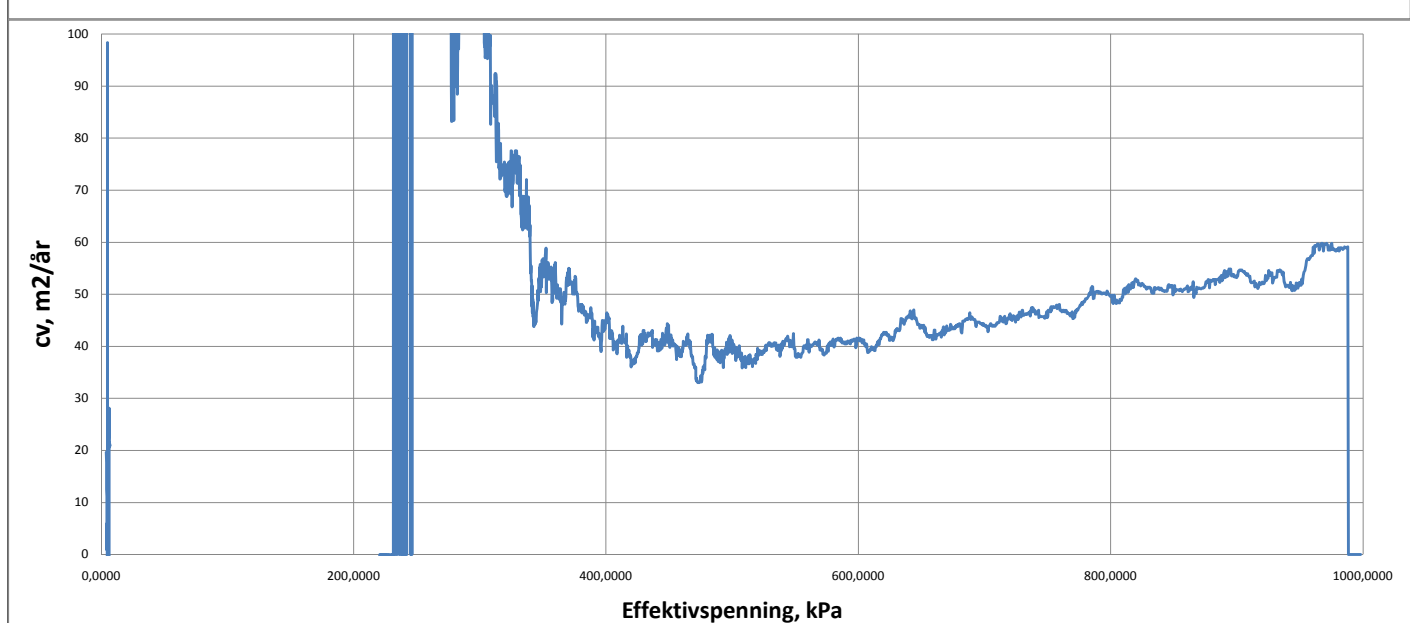
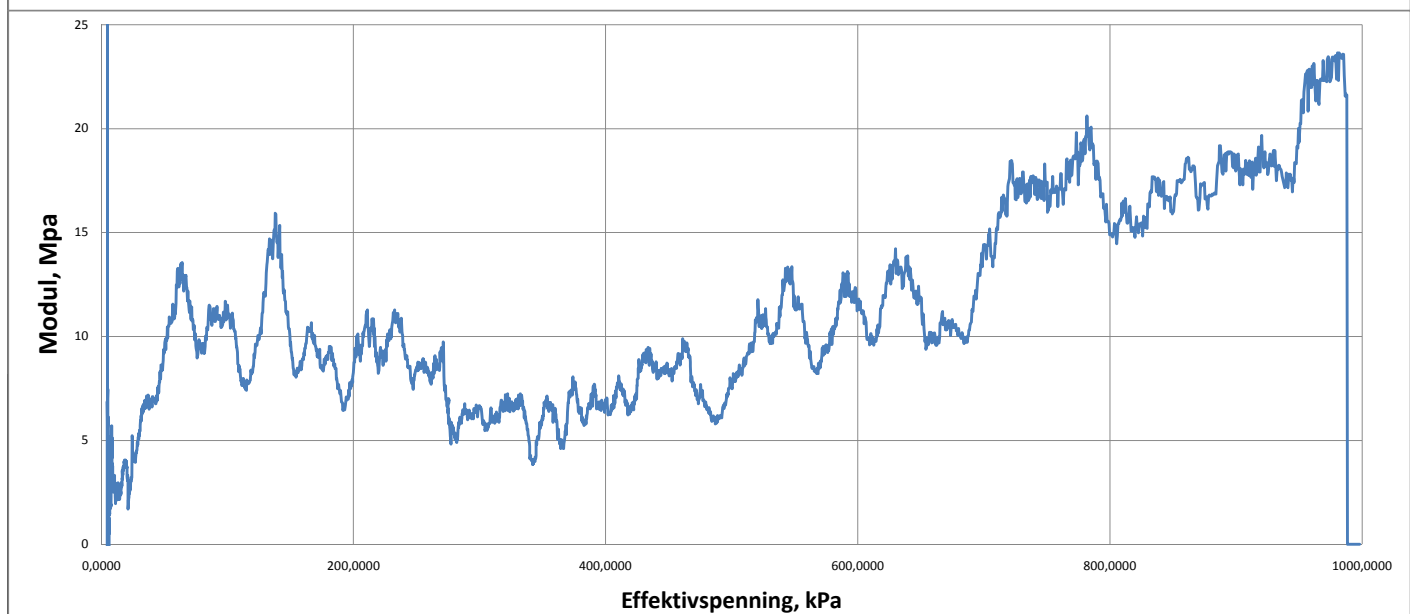
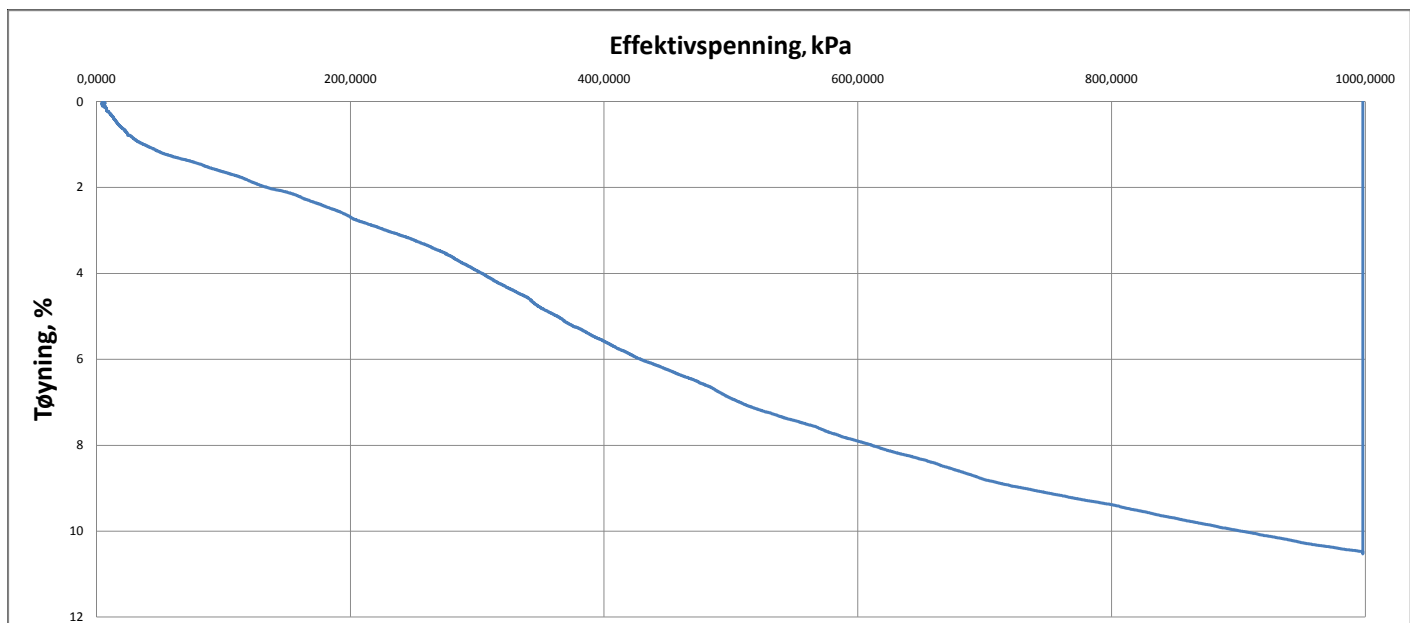
Tegn./kontr.
TFK/BKN

Dato
05.01.2011

Oppdrag
6100761

Bilag
-

Tegn. Nr.
165



pkt 70 lab 8 dybde 9.45m Kvikkleire, m. sand og gruskorn



Alnabru
Ødometer

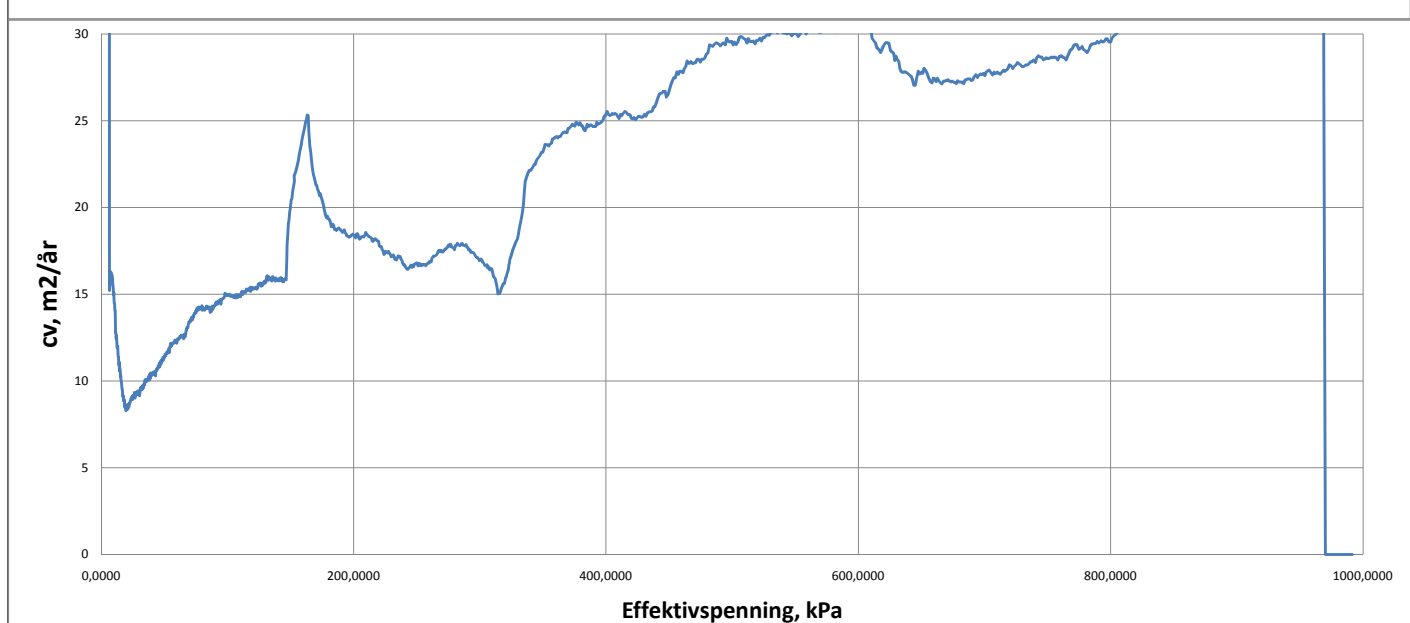
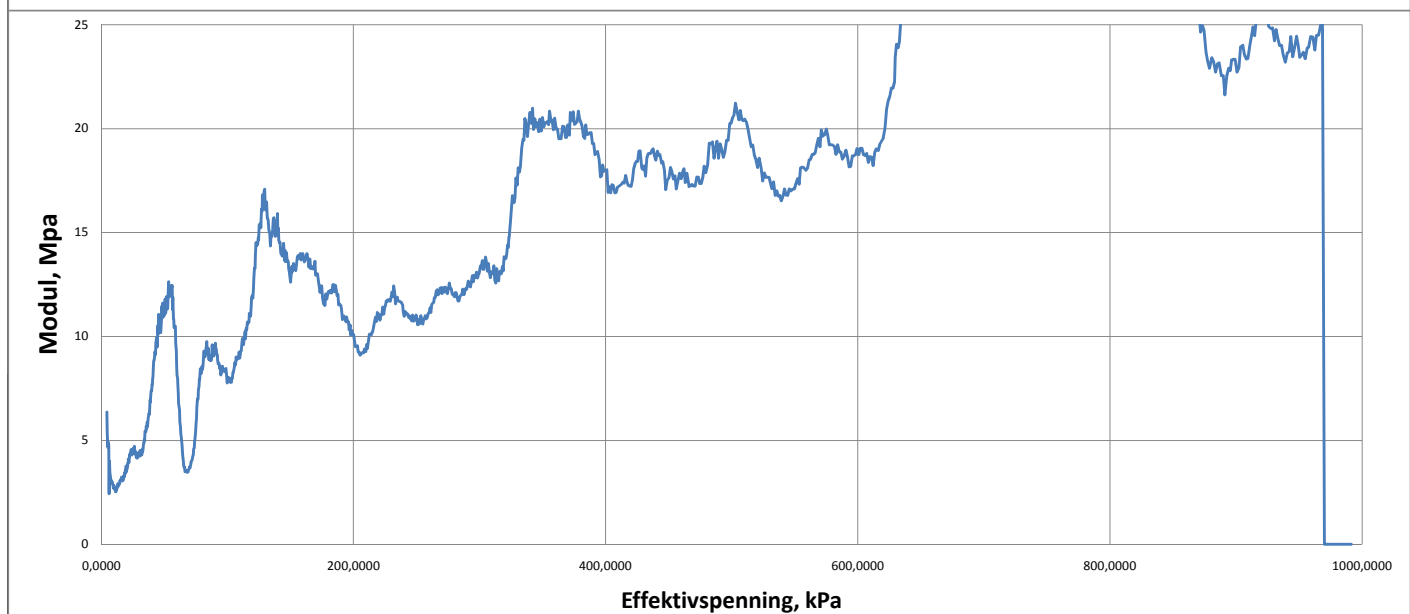
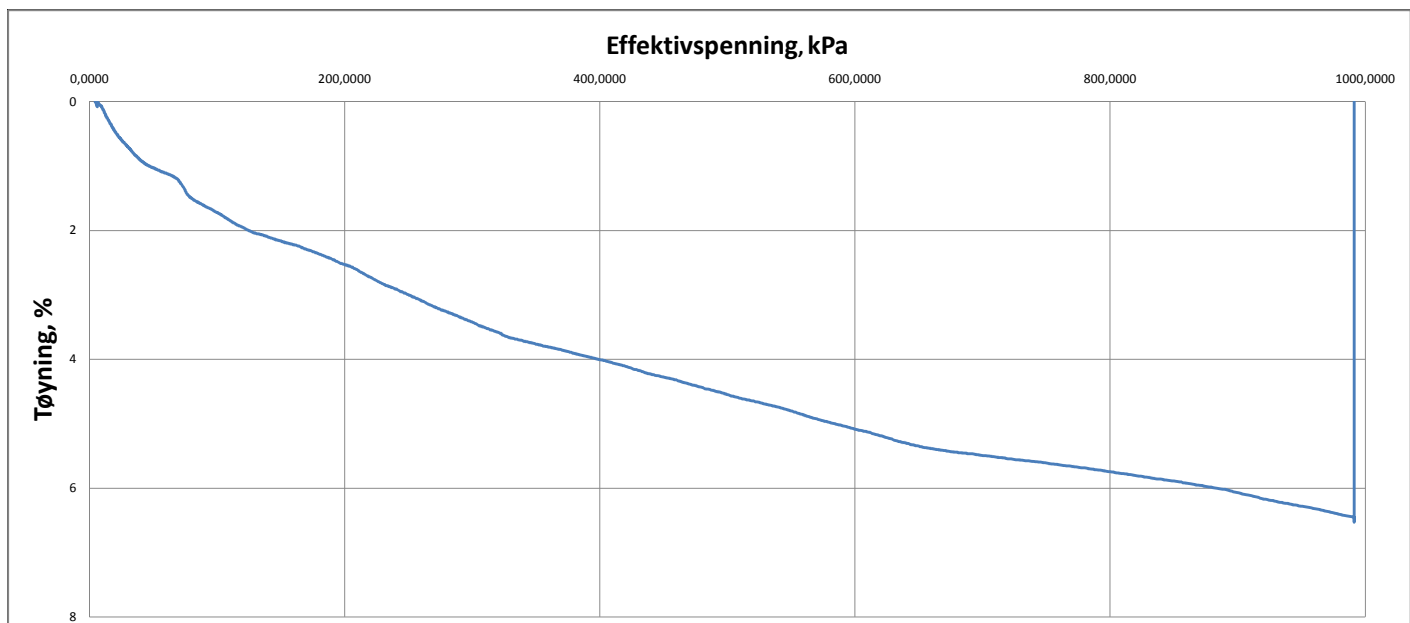
Tegn./kontr.
TFK/BKN

Dato
17.11.2010


Oppdrag
6100761

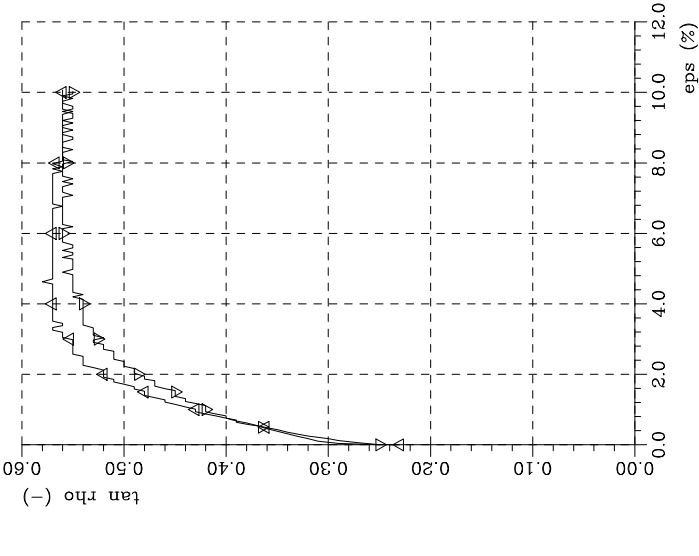
Bilag
-

Tegn. Nr.
166



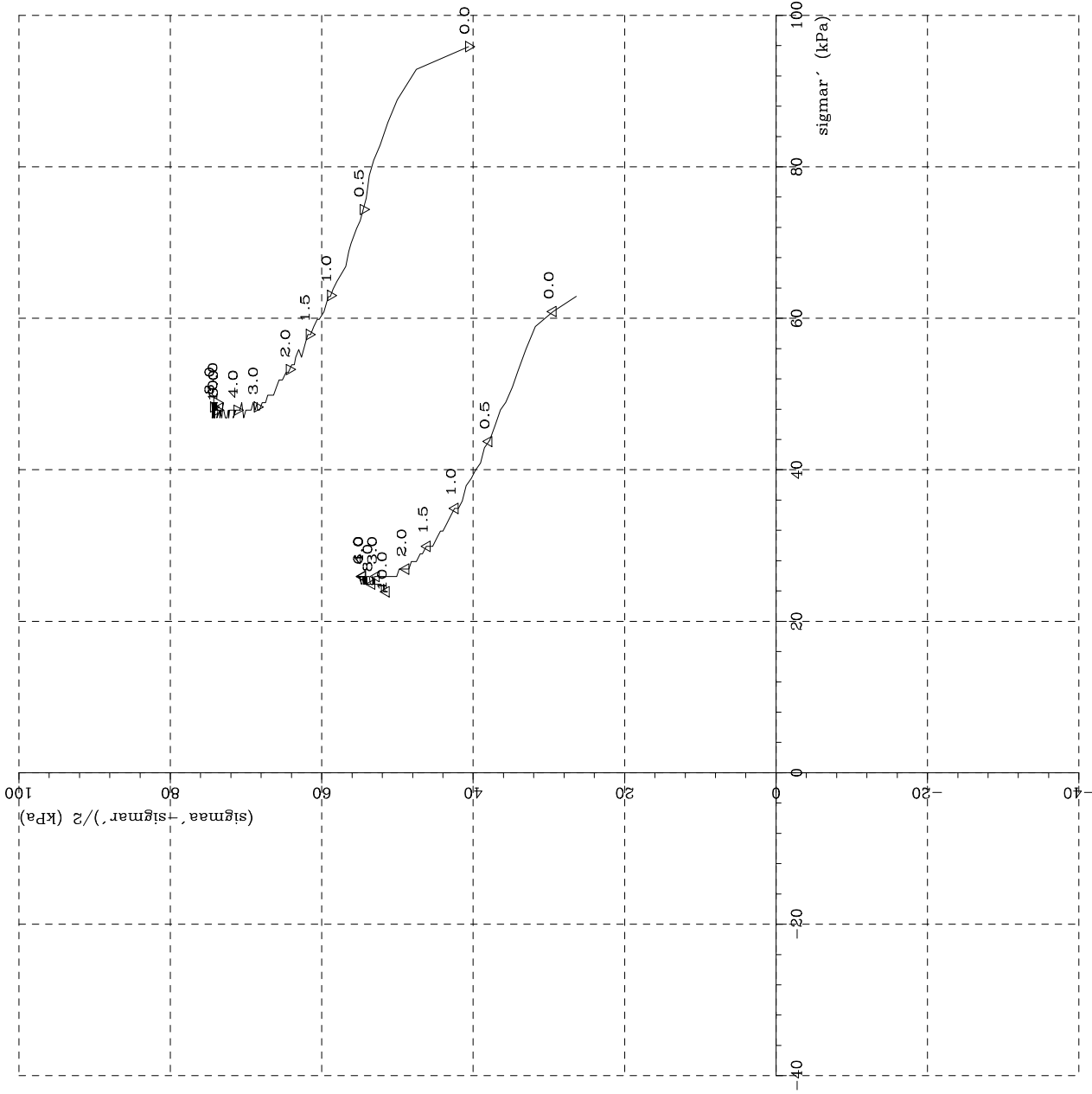
pkt 73 lab 72 dybde 12,35m Leire

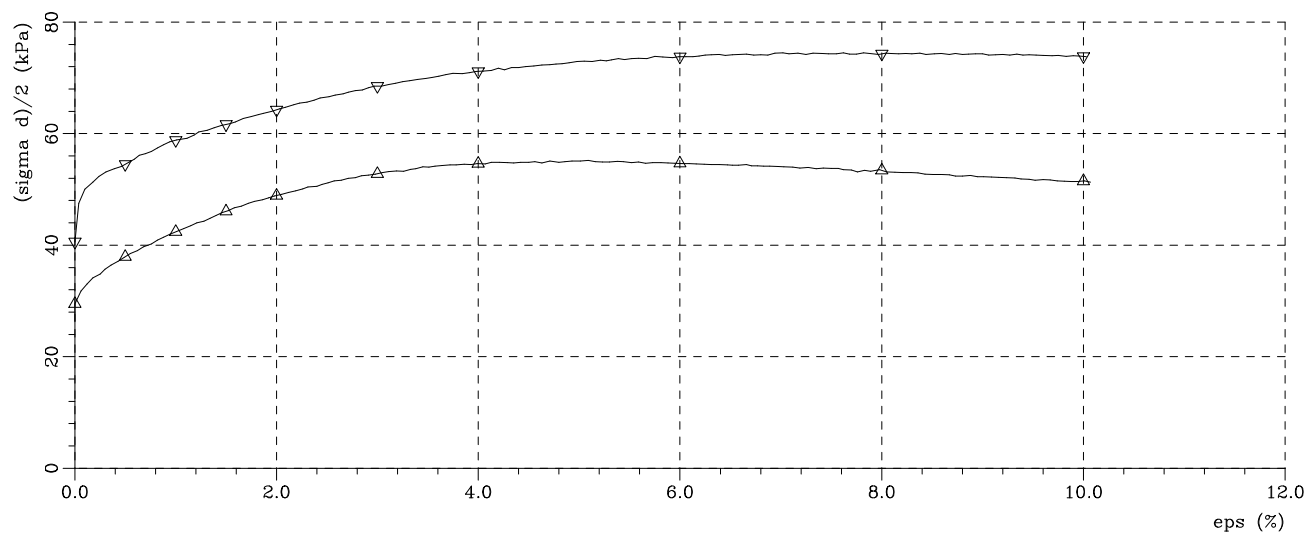
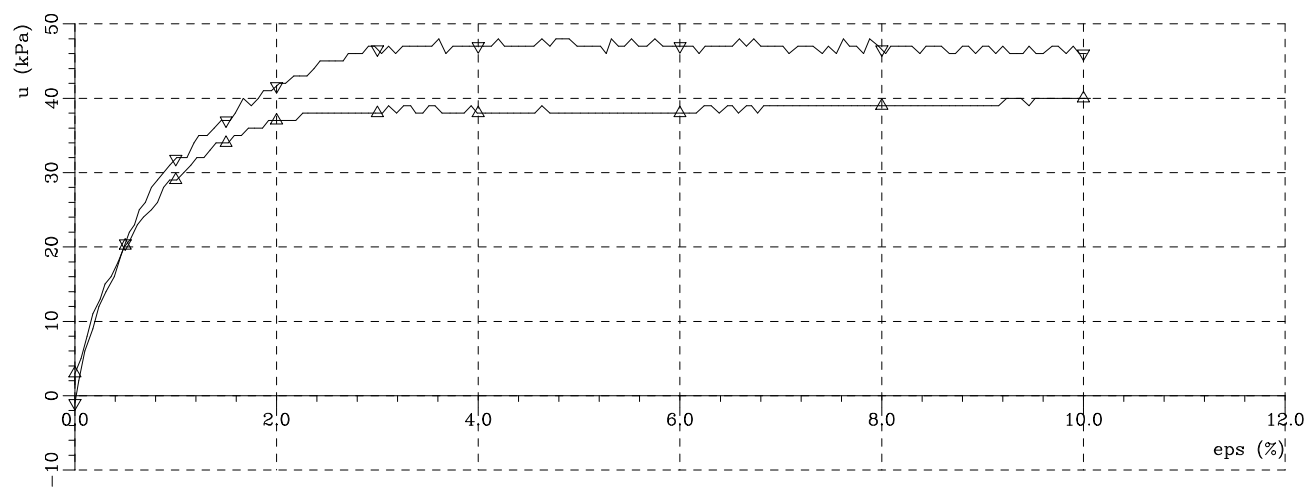
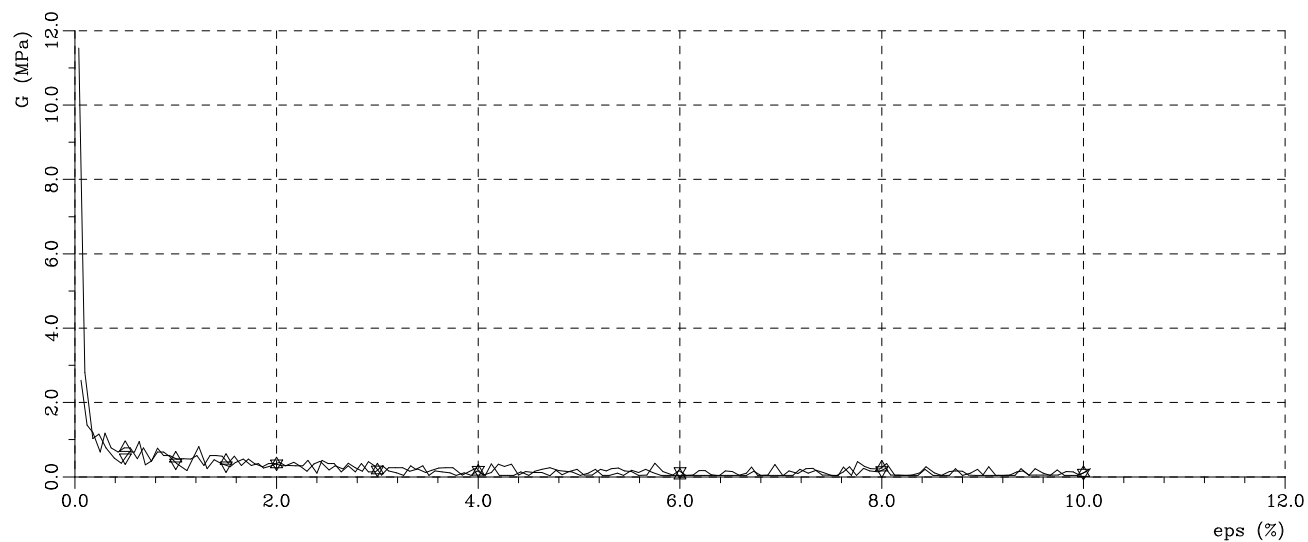
			Oppdrag 6100761
	Alnabru	Tegn./kontr. TFK/BKN	Bilag -
	Ødometer	Dato 21.01.2011	Tegn. Nr. 167



a (kPa) = 30.00

a (kPa) = 30.00





Sym	Profil	Dybde(m)	Labnr	Forsøkstype	dV(cm3)	Korr.	Kommentar
▲	42	13.40	30	CAUA	7.20	4	Kvikkleire,m.sandlag
▼	42	13.50	30	CAUA	9.70	4	Kvikkleire,m.sandlag

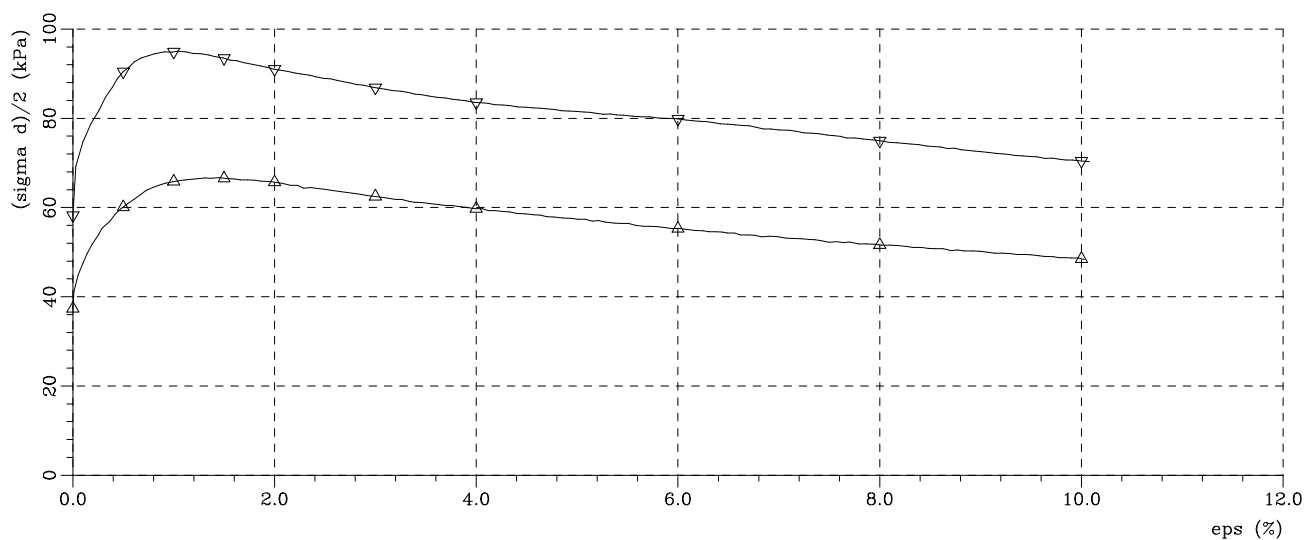
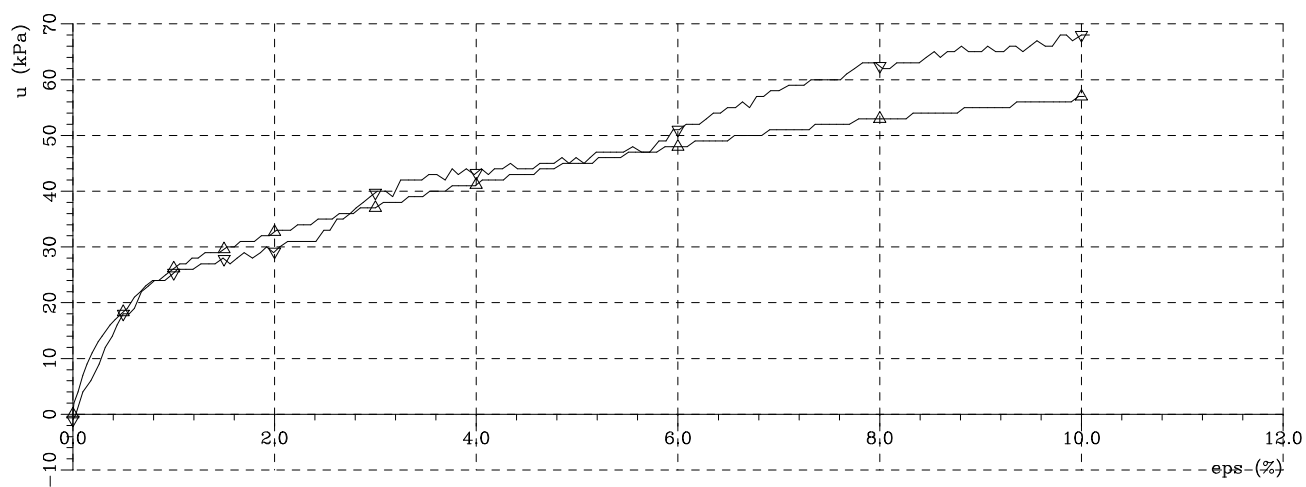
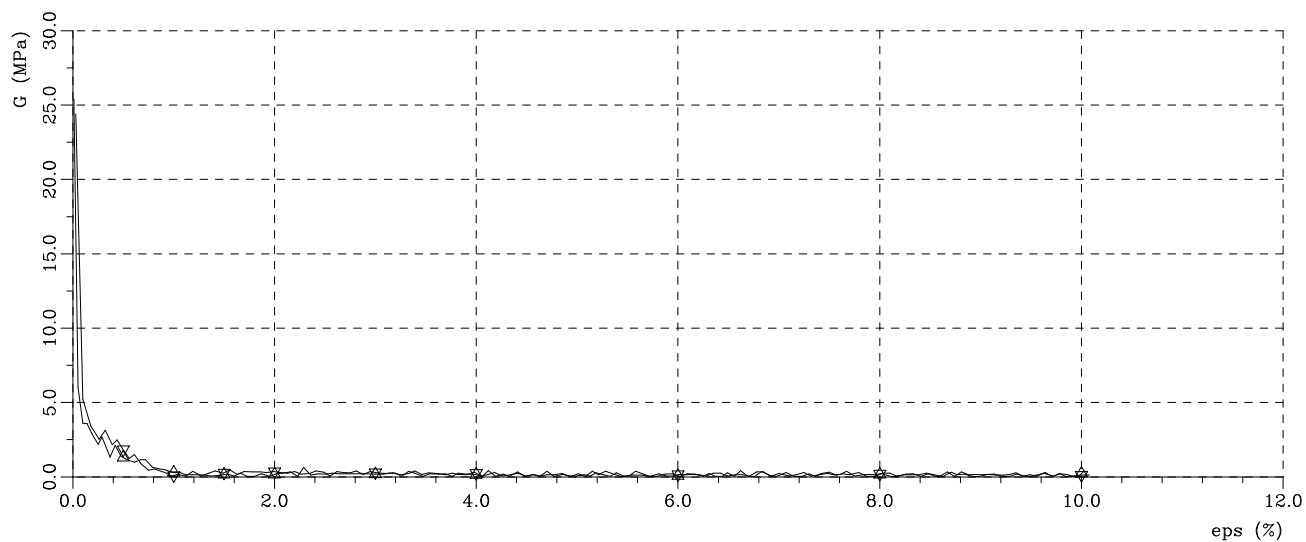
TREAKSIALFORSØK

RAMBØLL, divisjon Geo og Miljø

Oppdr.nr.
6100761

Dato
21. 1.11

Fig.
169



Sym	Profil	Dybde(m)	Labnr	Forsøkstype	dV(cm3)	Korr.	Kommentar
▲	44	20.50	86	CAUA	8.70	4	Leire,m.sand og gruskorn
▼	44	20.65	86	CAUA	4.80	4	Leire,m.sand og gruskorn

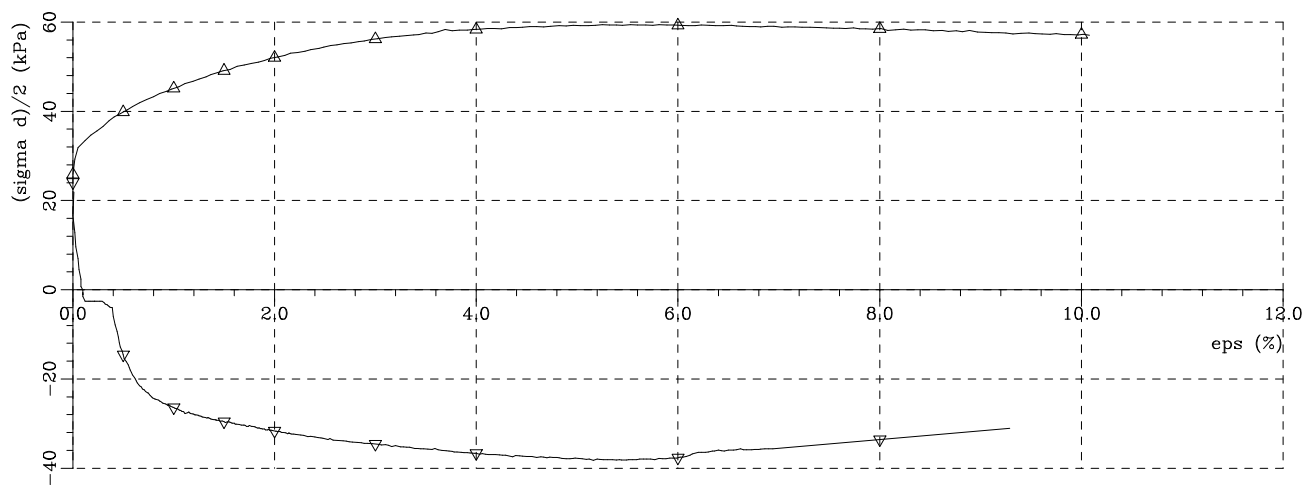
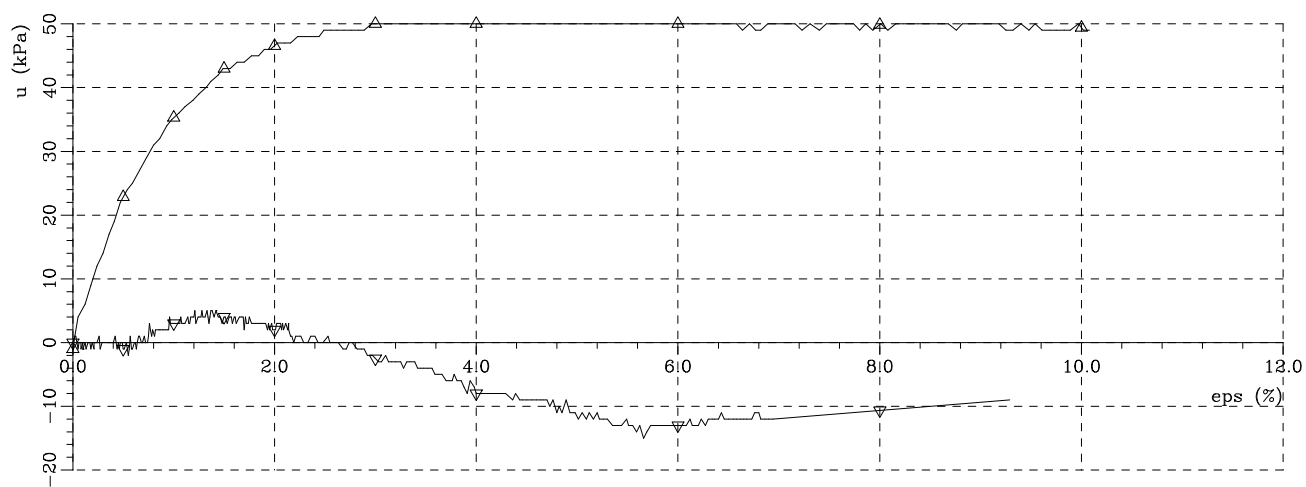
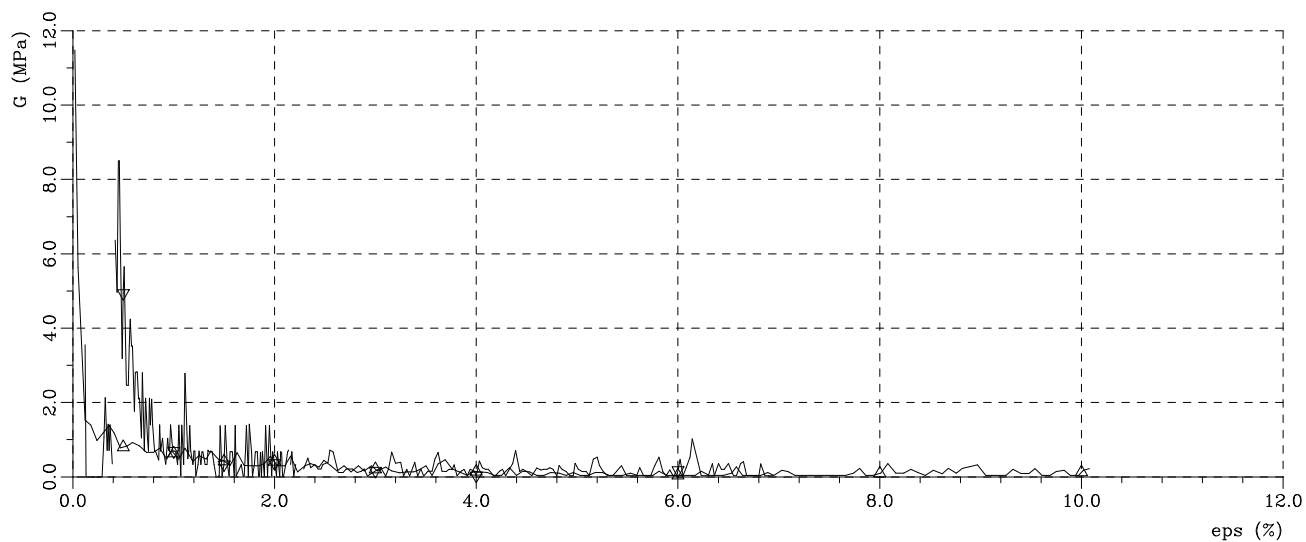
TREAKSIALFORSØK

RAMBØLL, divisjon Geo og Miljø

Oppdr.nr.
6100761

Dato
18. 2.11

Fig. 171



Sym	Profil	Dybde(m)	Labnr	Forsøkstype	dV(cm3)	Korr.	Kommentar
▲	47	12.45	65	CAUA	23.20	4	Kvikkleire,m.sandlag
▼	47	12.65	65	CAUA	4.00	4	Kvikkleire,m.sandlag

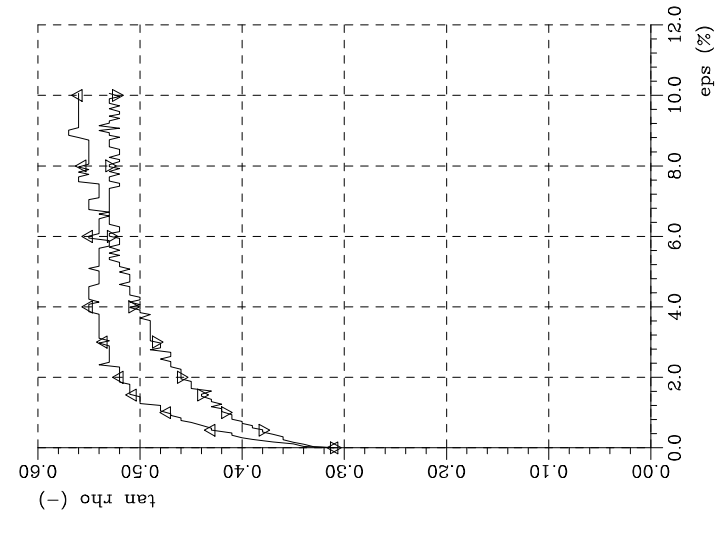
TREAKSIALFORSØK

RAMBØLL, divisjon Geo og Miljø

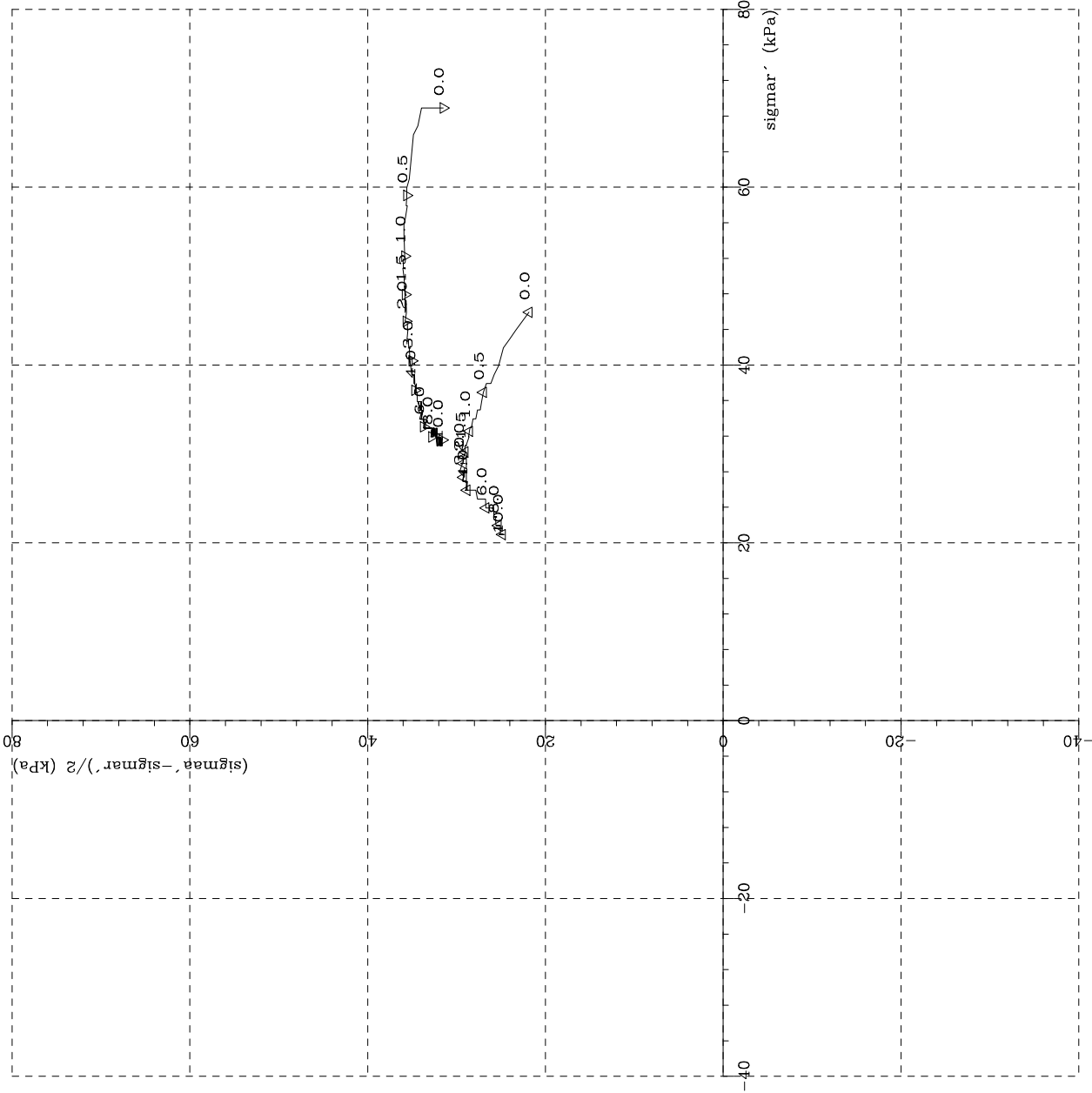
Oppdr.nr.
6100761

Dato
21. 1.11

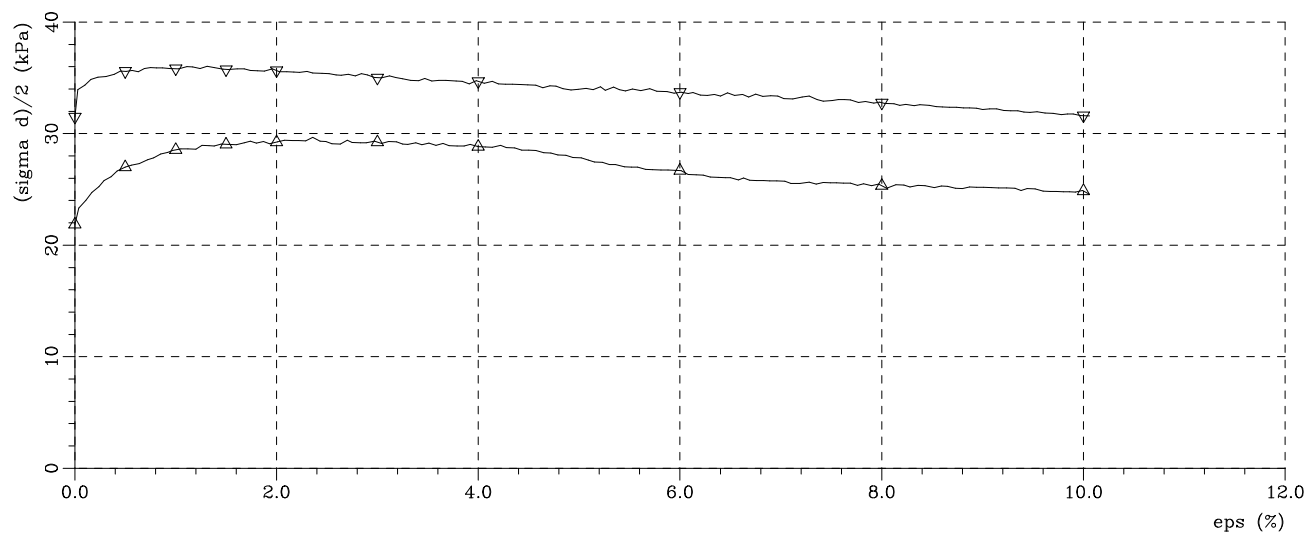
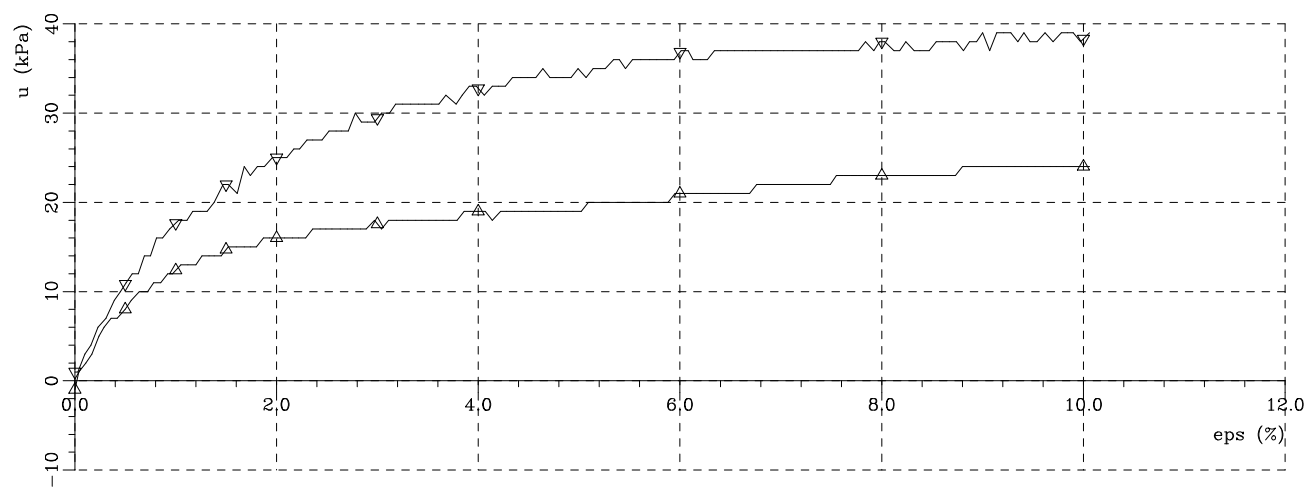
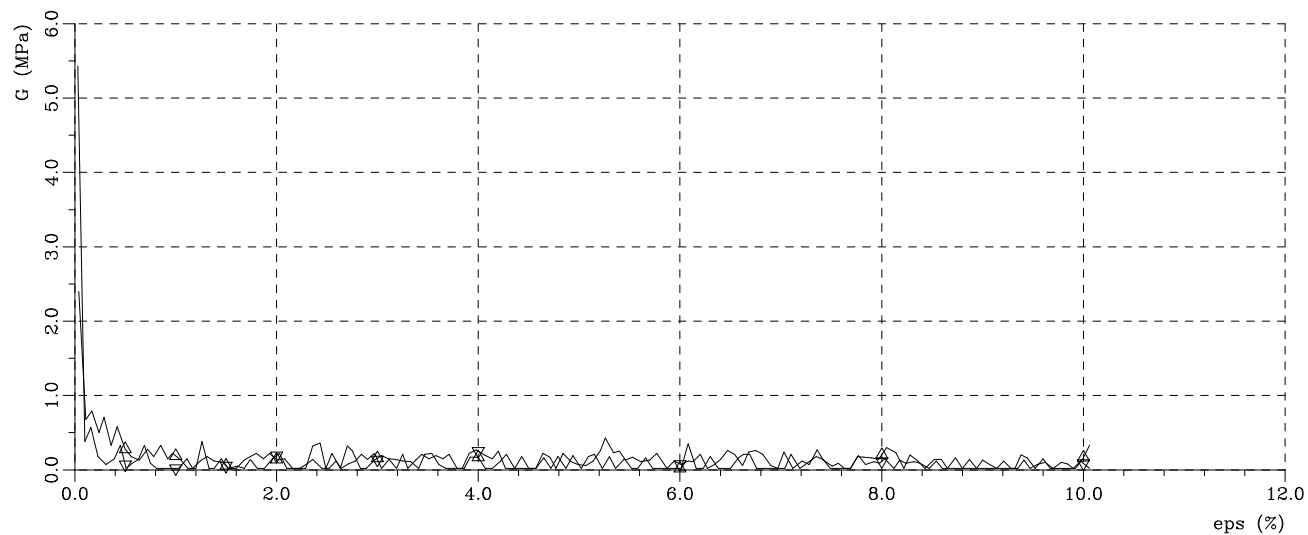
Fig. **173**



a (kPa) = 5.00
 a (kPa) = 5.00



Sym	Profil	Dybde(m)	Labnr	Forsøkstype	dV(cm3)	Korr.	Kommentar
<div> <div></div> <div></div> </div>	51	10.35	48	CAUA	4.60	4	Leire
<div> <div></div> <div></div> </div>	51	10.45	48	CAUA	6.80	4	Leire



Sym	Profil	Dybde(m)	Labnr	Forsøkstype	dV(cm ³)	Korr.	Kommentar
▲	51	10.35	48	CAUA	4.60	4	Leire
▼	51	10.45	48	CAUA	6.80	4	Leire

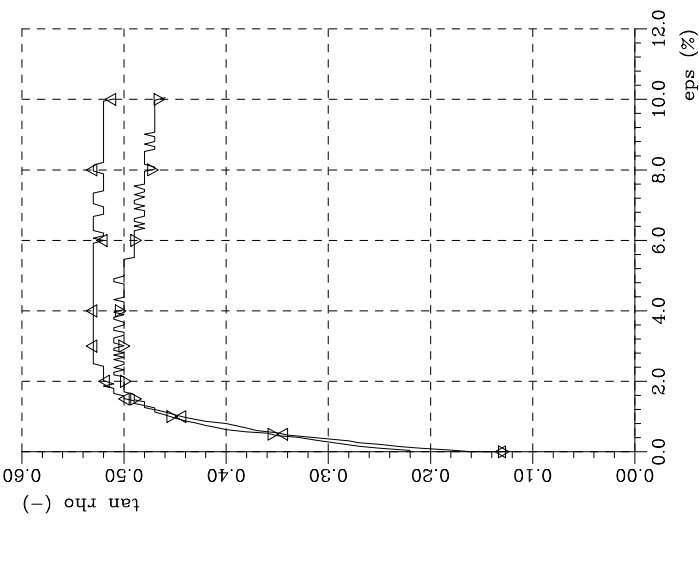
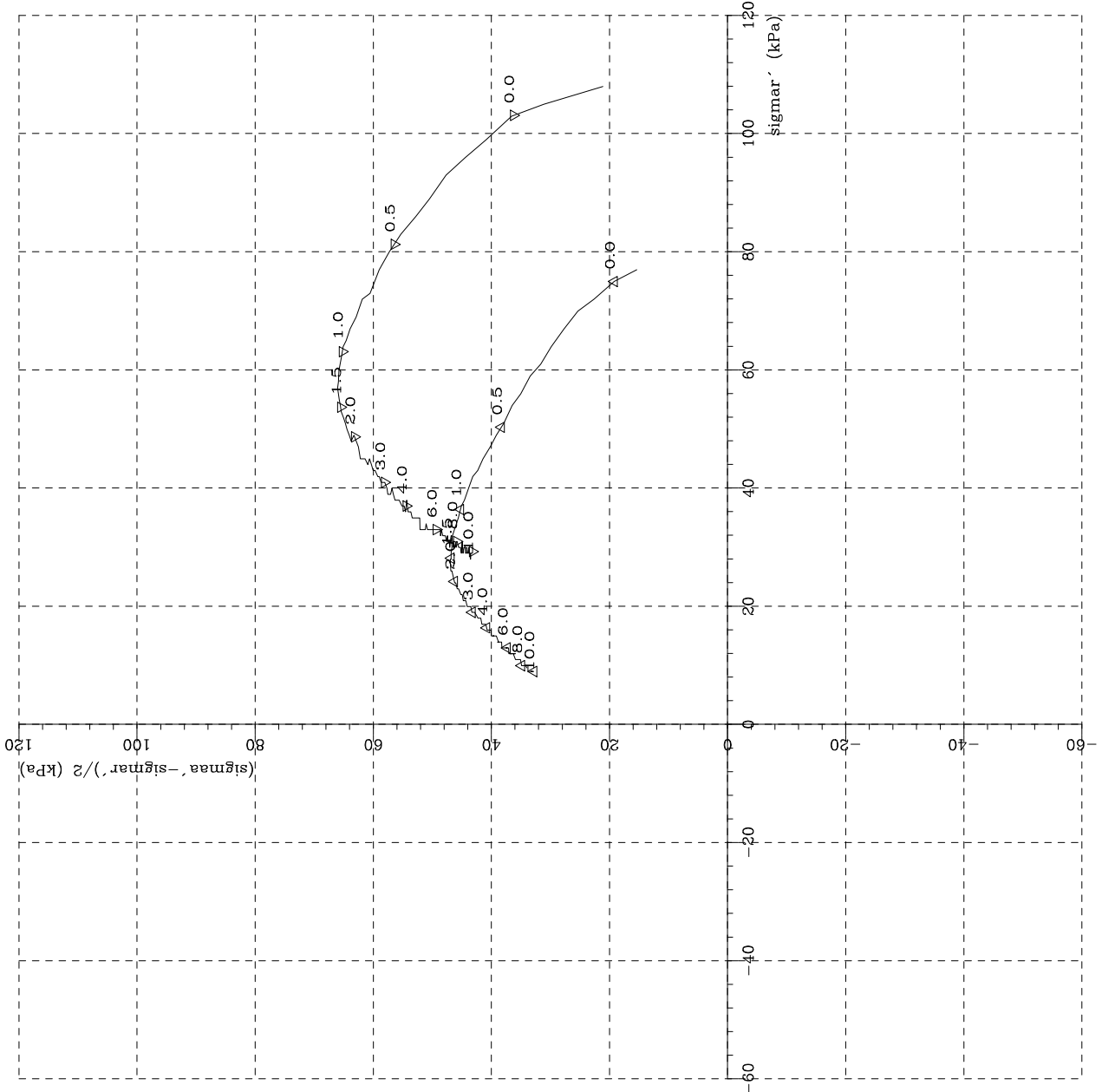
TREAKSIALFORSØK

RAMBØLL, divisjon Geo og Miljø

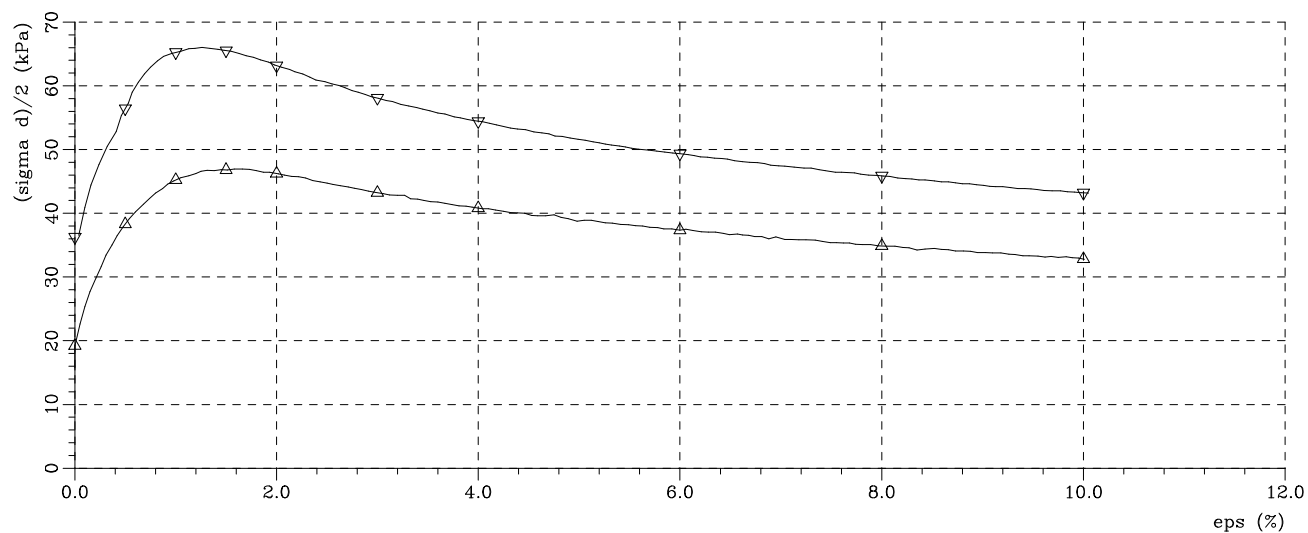
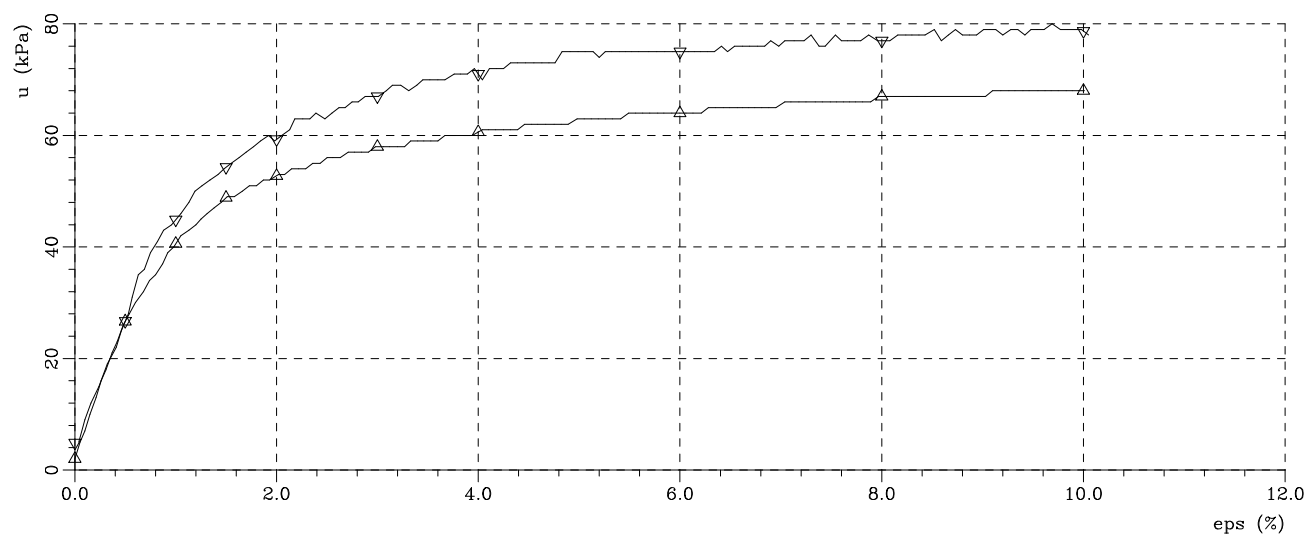
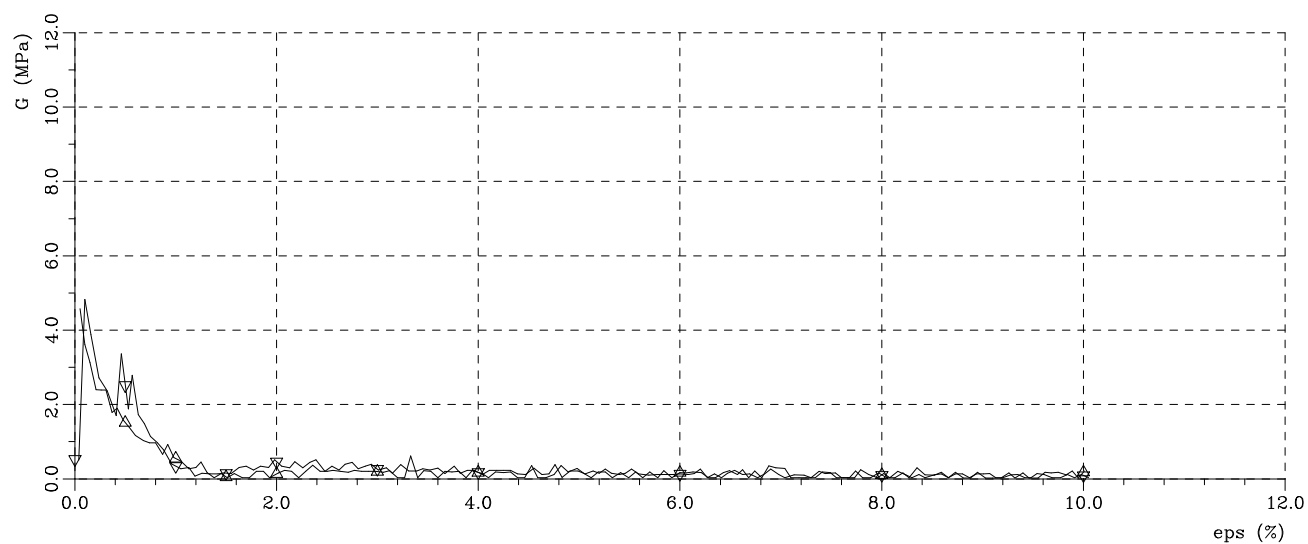
Oppdr.nr.
6100761

Dato
1. 2.11

Fig. **175**



a (kPa) = 30.00
 a (kPa) = 30.00



Sym	Profil	Dybde(m)	Labnr	Forsøkstype	dV(cm3)	Korr.	Kommentar
▲	52	9.45	03	CAUA	3.80	4	Kvikkleire,lagdelt
▼	52	9.55	03	CAUA	3.70	4	Kvikkleire,lagdelt

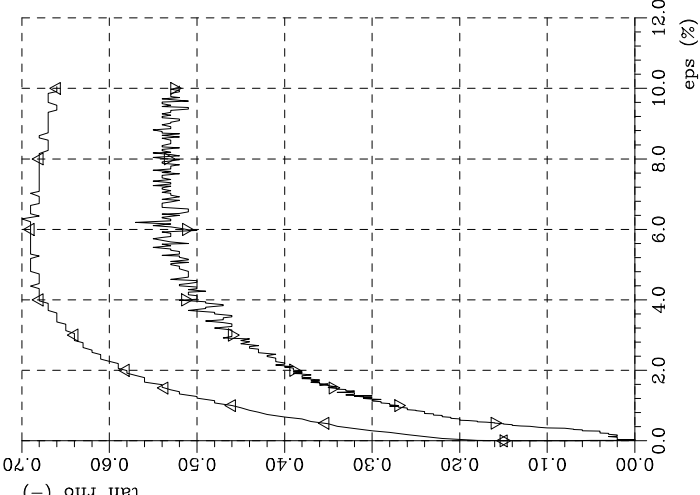
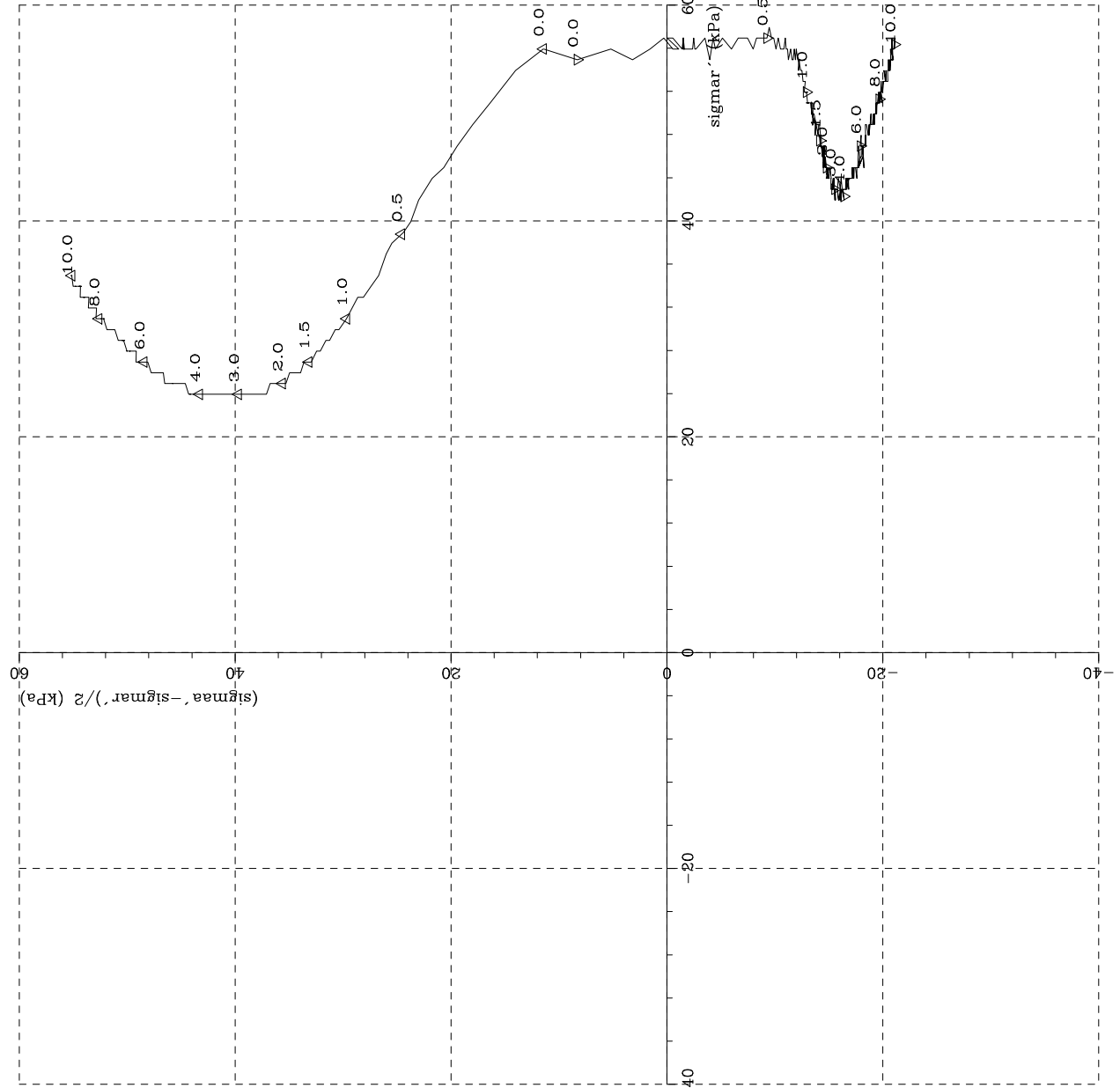
TREAKSIALFORSØK

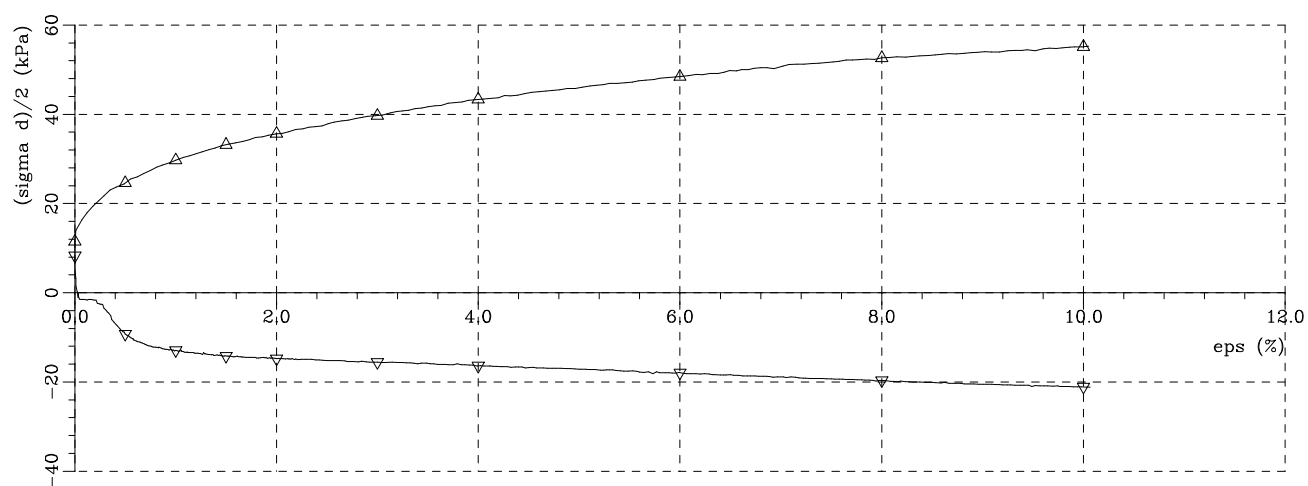
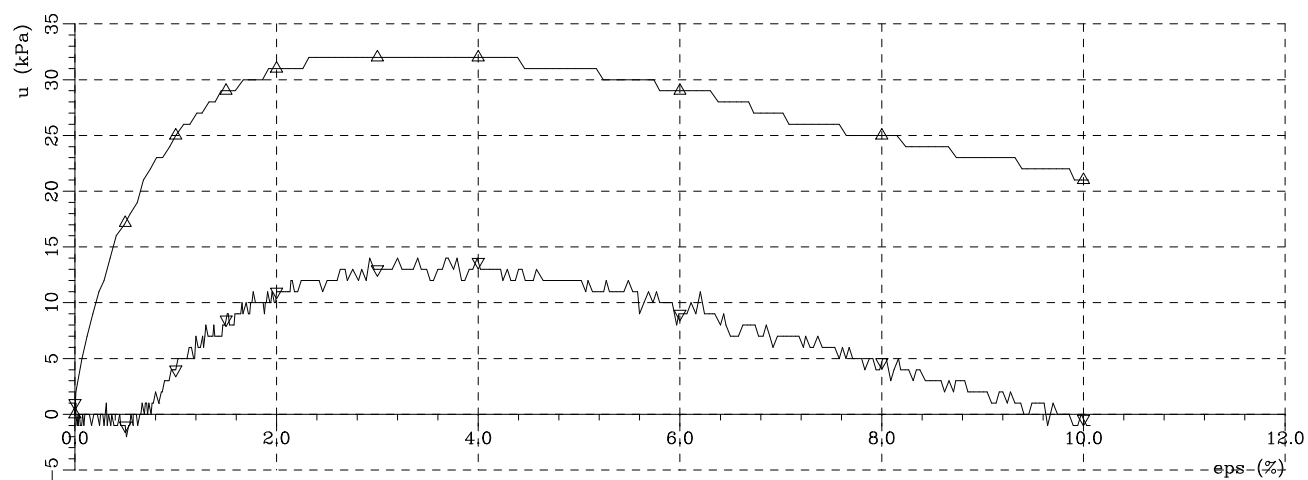
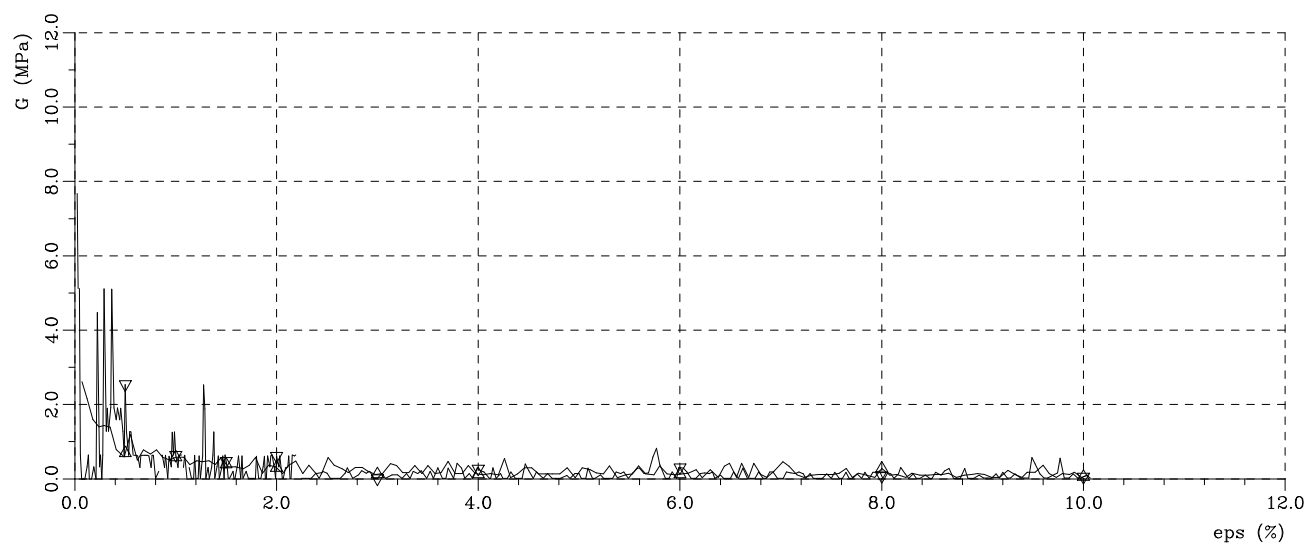
RAMBØLL, divisjon Geo og Miljø

Oppdr.nr.
6100761

Dato
21. 1.11

Fig. **177**

TREAKSIALFORSØK		Oppdr.nr. 6100761	
		Dato 21. 1.11	
		Fig. 178	
Sym	Profil	Dybde(m)	Labnr
	63 63	6.45 6.55	35 35
		Forsøkstype	dV(cm3)
		CAUA CAUP	4.80 4.60
		Korr.	4 4
		Kommentar	
		Leire Leire	
		<div><div></div><div>$a \text{ (kPa)} = 10.00$ $a \text{ (kPa)} = 10.00$</div></div>	
		<div></div>	



Sym	Profil	Dybde(m)	Labnr	Forsøkstype	dV(cm3)	Korr.	Kommentar
▲	63	6.45	35	CAUA	4.80	4	Leire
▼	63	6.55	35	CAUP	4.60	4	Leire

TREAKSIALFORSØK

RAMBØLL, divisjon Geo og Miljø

Oppdr.nr.
6100761

Dato
21. 1.11

Fig. 179

Kommentar
Kvikkleire
Kvikkleire

Korr.
4
4

dV(cm3)
4.70
4.70

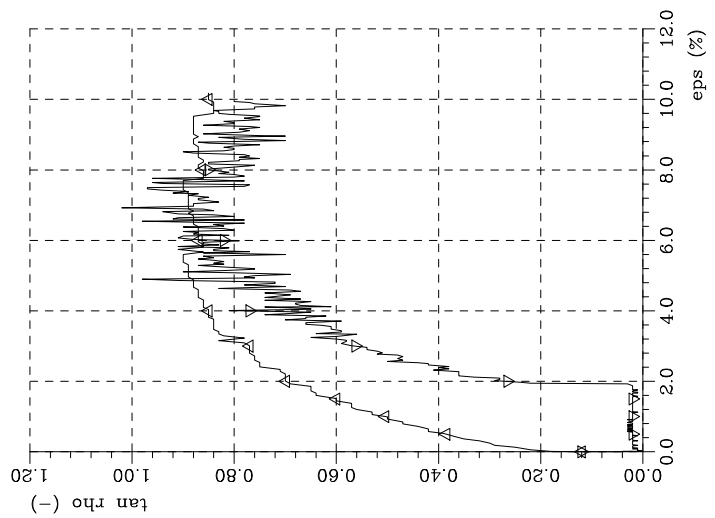
Forsøkstype
CAUA
CAUP

Labnr
13
13

Dybde(m)
7.55
7.65

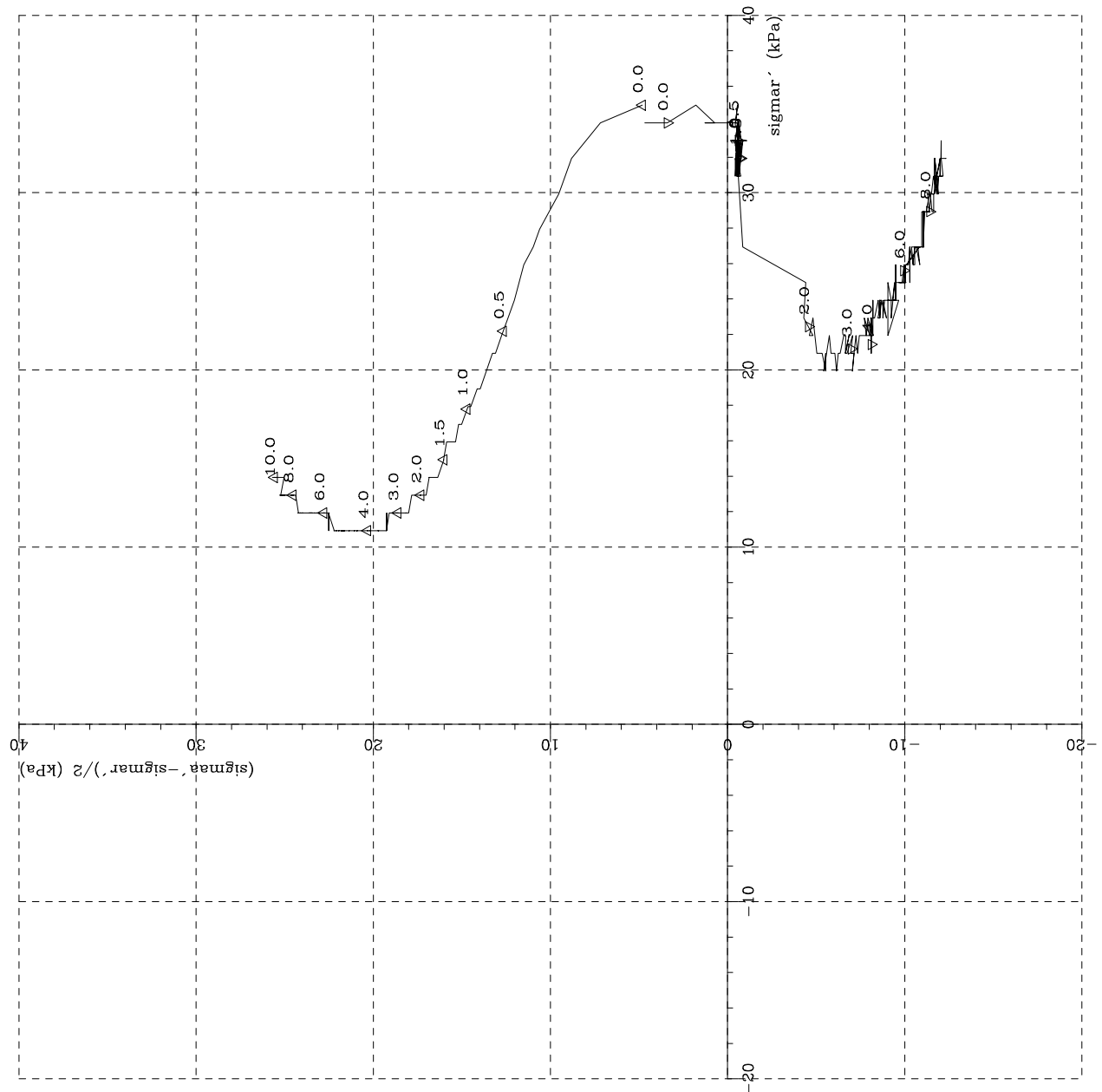
Profil
68
68

Sym
A
A



a (kPa) = 0.00
a (kPa) = 0.00

Teknisk feil på det
passive forsøket!



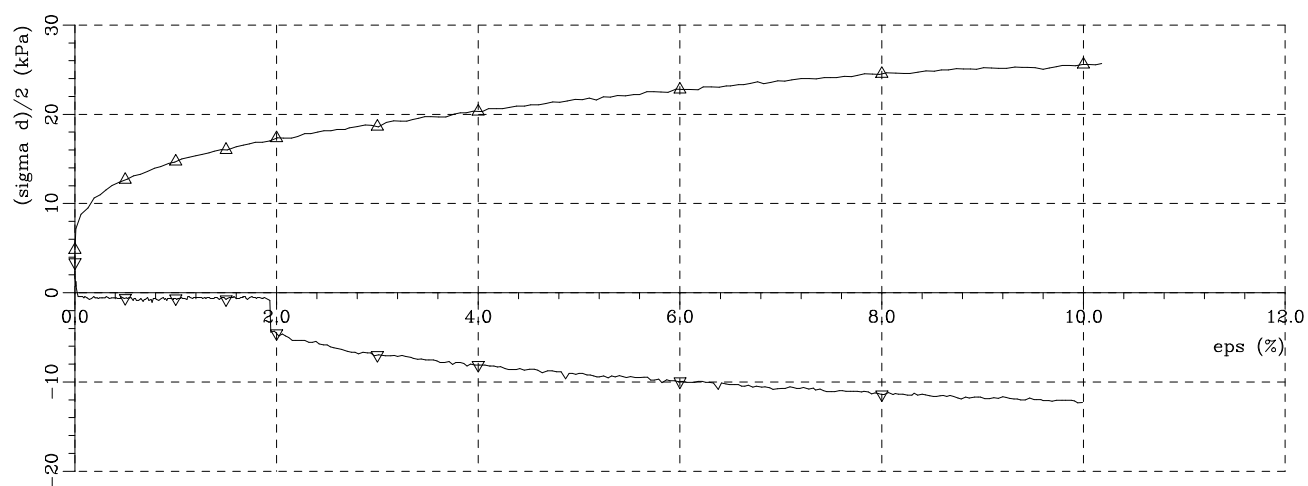
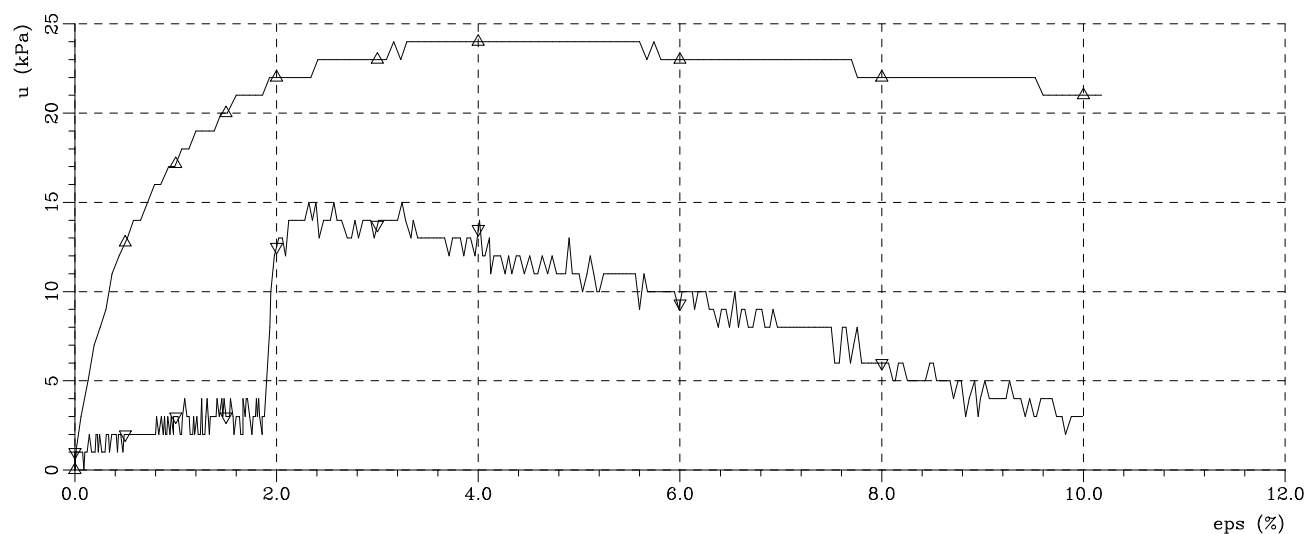
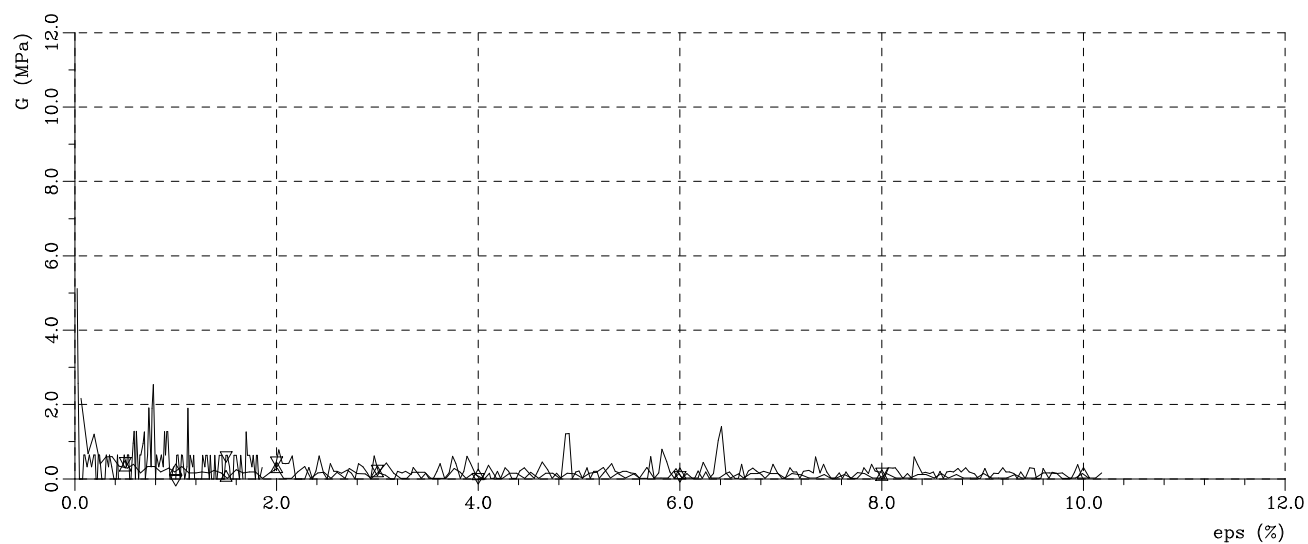
TREAKSIALFORSØK

RAMBØLL, divisjon Geo og Miljø

Oppdr.nr.
6100761

Dato
31. 1.11

Fig. 180



Sym	Profil	Dybde(m)	Labnr	Forsøkstype	dV(cm3)	Korr.	Kommentar
▲	68	7.55	13	CAUA	4.70	4	Kvikkleire
▼	68	7.65	13	CAUP	4.70	4	Kvikkleire

**Teknisk feil på det
passive forsøket!**

TREAKSIALFORSØK

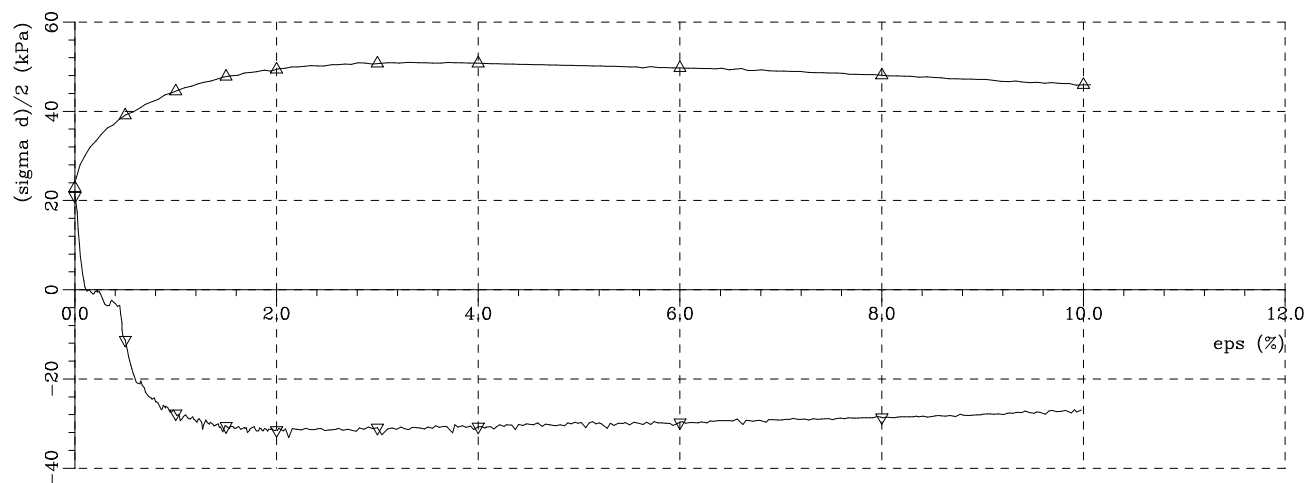
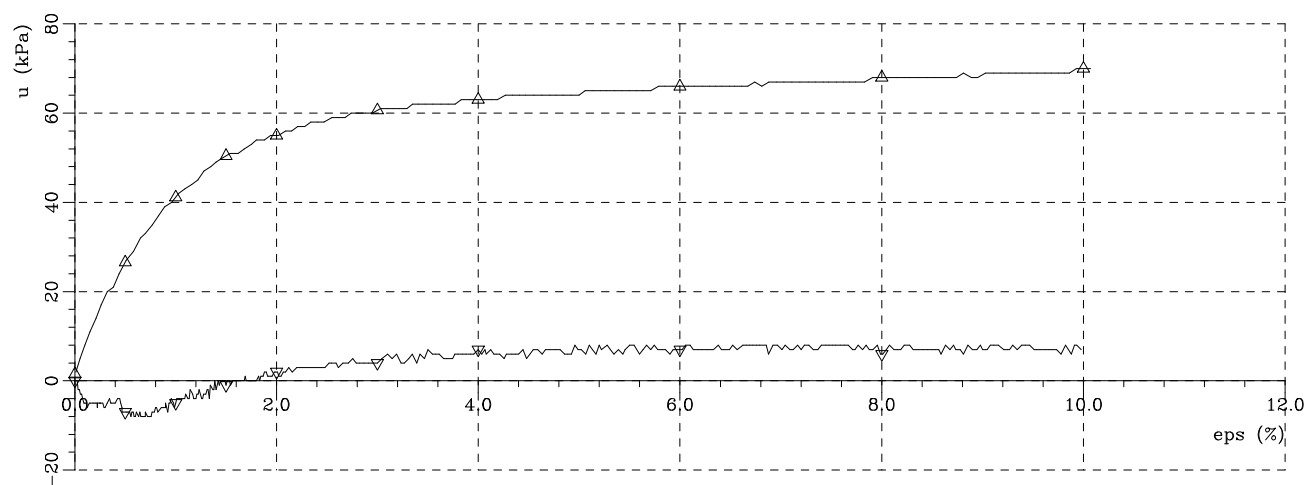
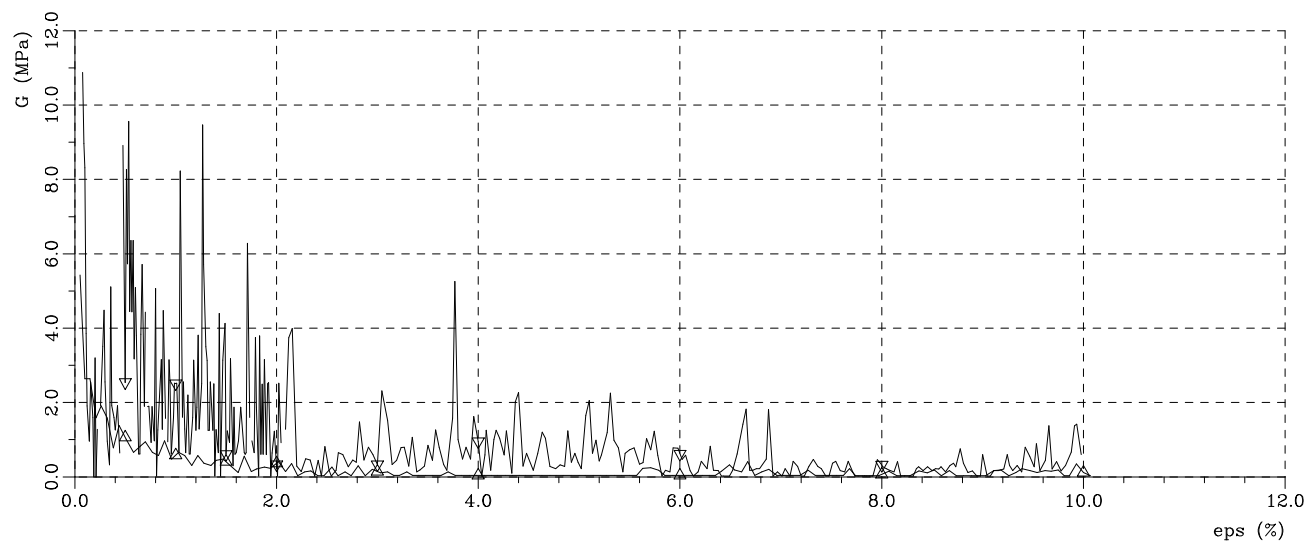
RAMBØLL, divisjon Geo og Miljø

Oppdr.nr.
6100761

Dato
31. 1.11

Fig. **181**

<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <p>Sym</p> </div> <div> <p>Profil</p> <p>70</p> <p>70</p> </div> <div> <p>Dybde(m)</p> <p>14.95</p> <p>15.10</p> </div> <div> <p>Labnr</p> <p>09</p> <p>09</p> </div> </div>	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> <p>Forsøkstype</p> <p>CAUA</p> <p>CAUP</p> </div> <div> <p>dV(cm3)</p> <p>6.40</p> <p>2.90</p> </div> <div> <p>Korr.</p> <p>4</p> <p>4</p> </div> <div> <p>Kommentar</p> <p>Leire, lagdelt</p> <p>Leire, lagdelt</p> </div> </div>
	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> </div> <div> <p> $a \text{ (kPa)} = 15.00$ $a \text{ (kPa)} = 15.00$ </p> </div> </div>



Sym	Profil	Dybde(m)	Labnr	Forsøkstype	dV(cm3)	Korr.	Kommentar
▲	70	14.95	09	CAUA	6.40	4	Leire,lagdelt
▼	70	15.10	09	CAUP	2.90	4	Leire,lagdelt

TREAKSIALFORSØK

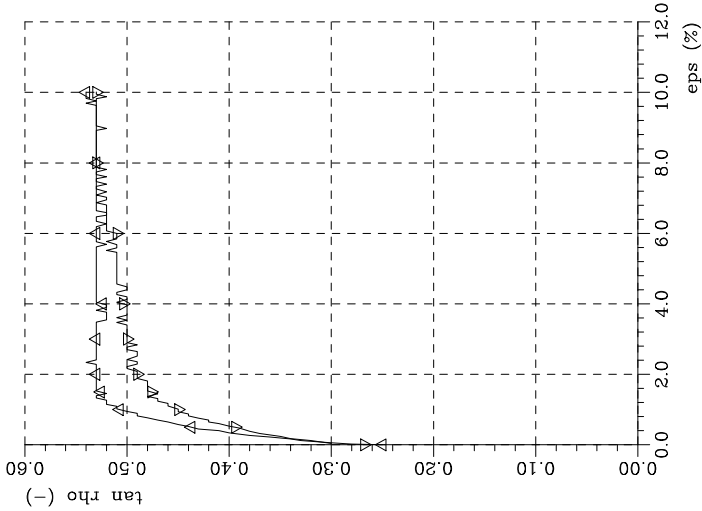
RAMBØLL, divisjon Geo og Miljø

Oppdr.nr.
6100761

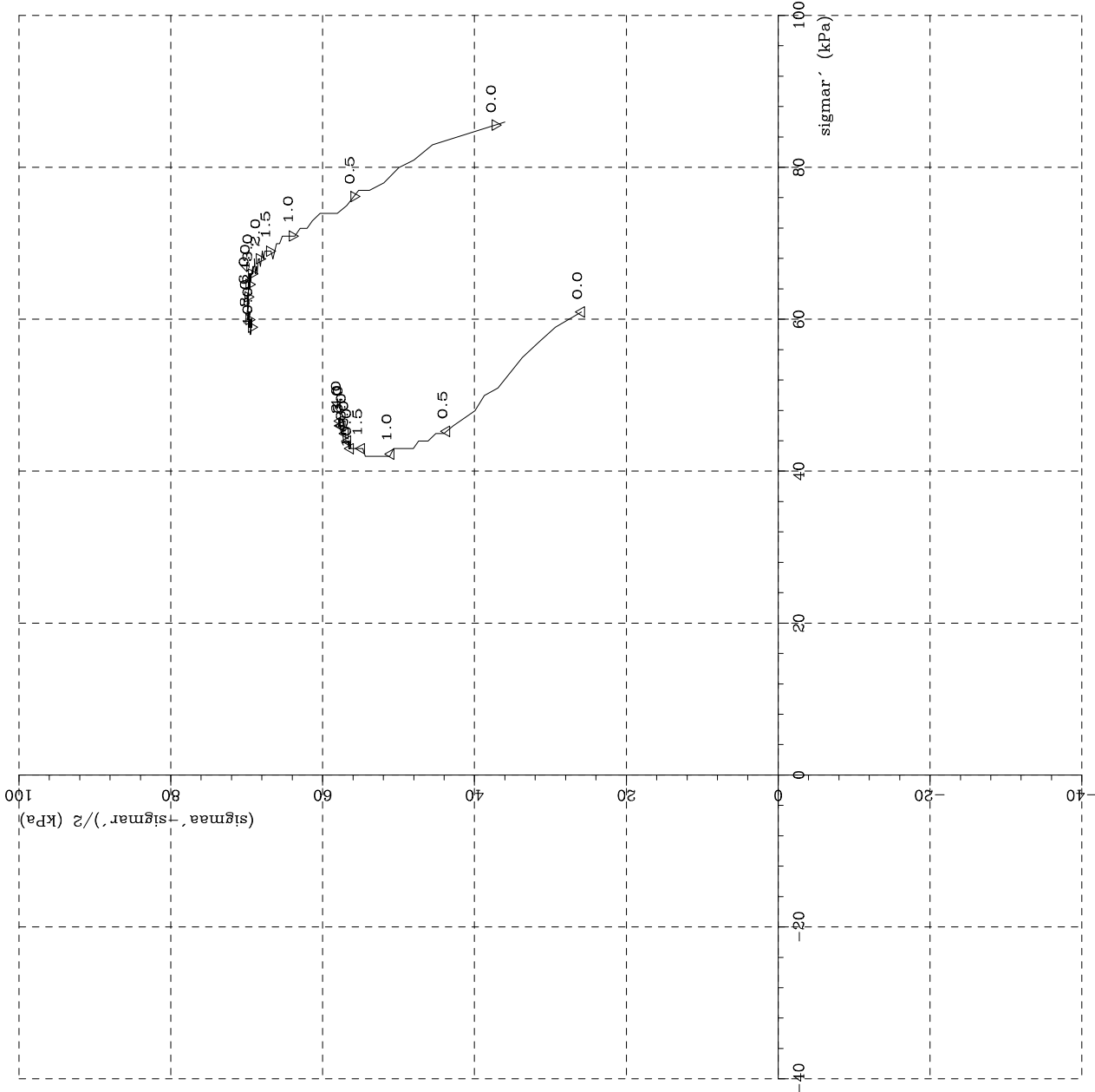
Dato
31. 1.11

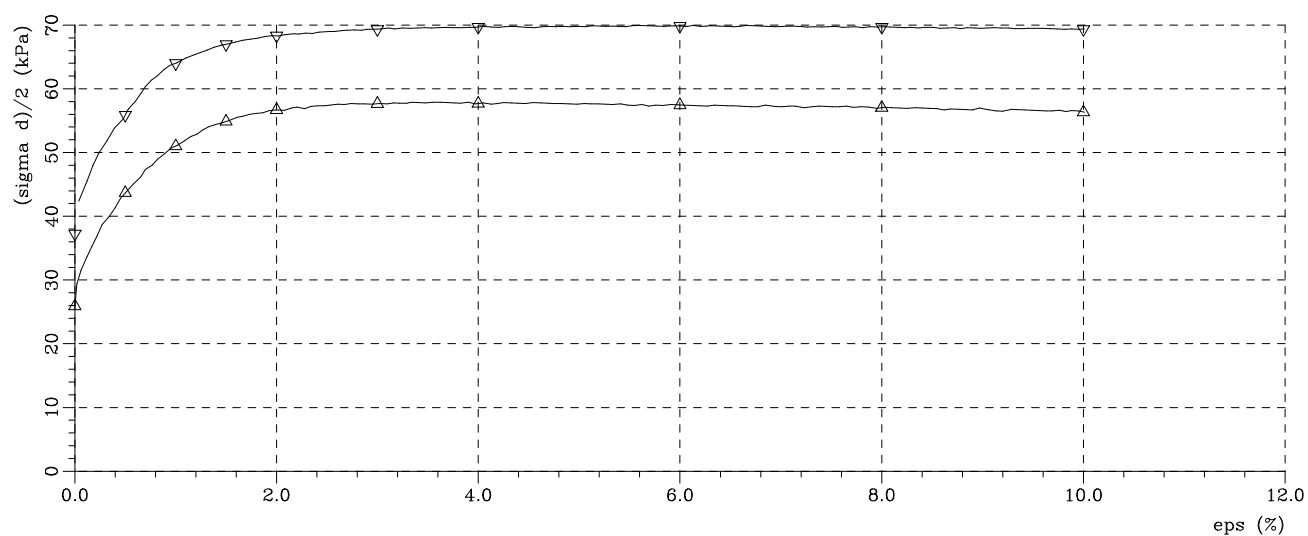
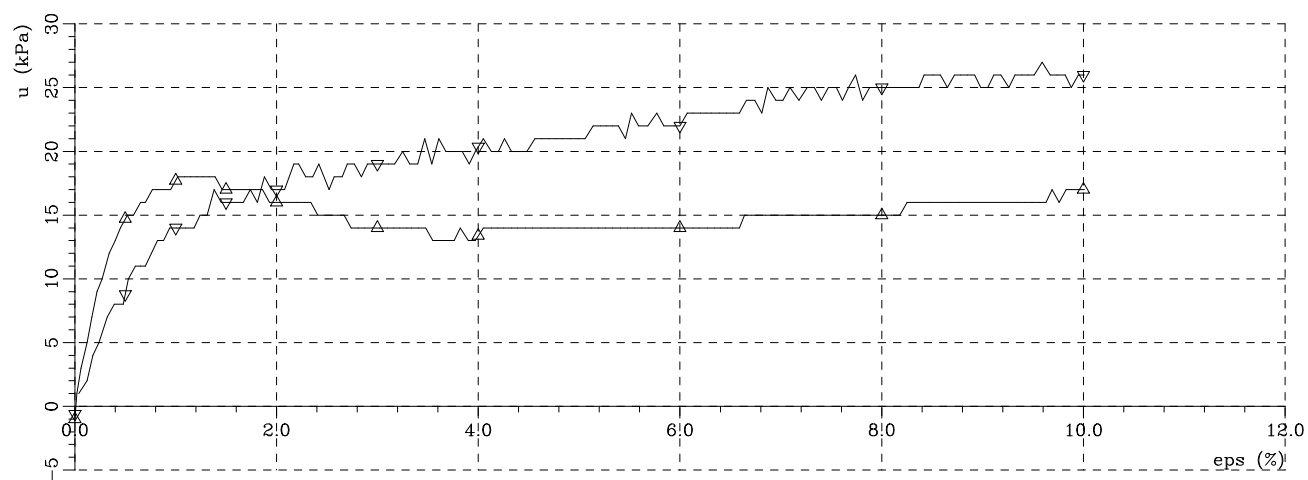
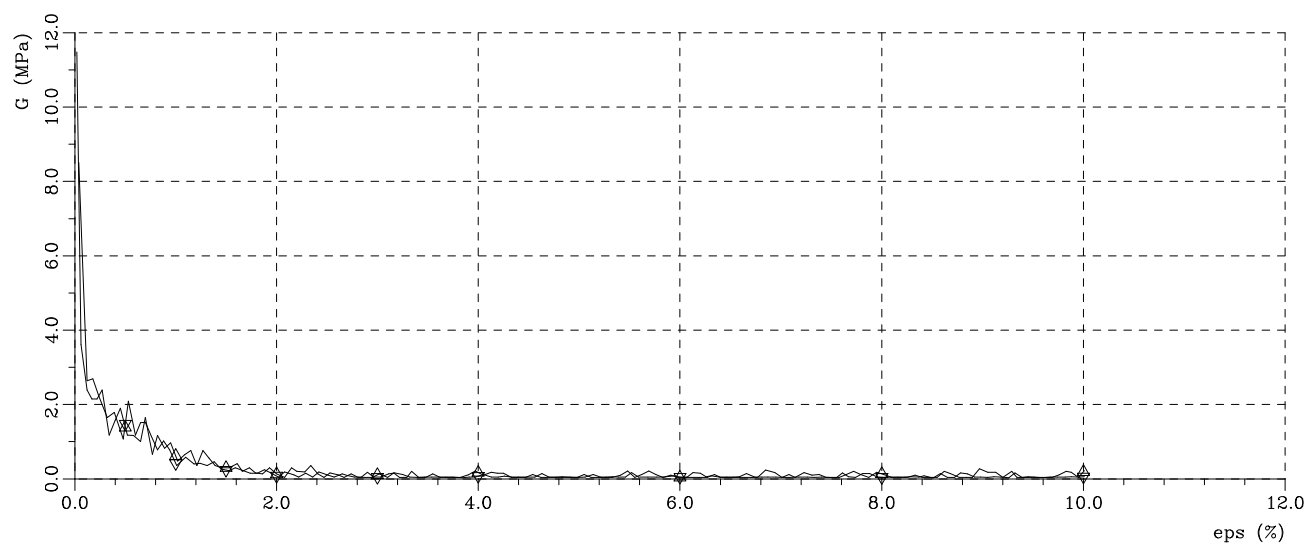
Fig. 183

Sym	Profil	Dybde(m)	Labnr	Forsøkstype	dV(cm3)	Korr.	Kommentar
	73	12.50	72	CAUA	2.80	4	Leire
	73	12.60	72	CAUA	3.30	4	Leire



$a \text{ (kPa)} = 20.00$
 $a \text{ (kPa)} = 20.00$





Sym	Profil	Dybde(m)	Labnr	Forsøkstype	dV(cm3)	Korr.	Kommentar
▲	73	12.50	72	CAUA	2.80	4	Leire
▼	73	12.60	72	CAUA	3.30	4	Leire

TREAKSIALFORSØK

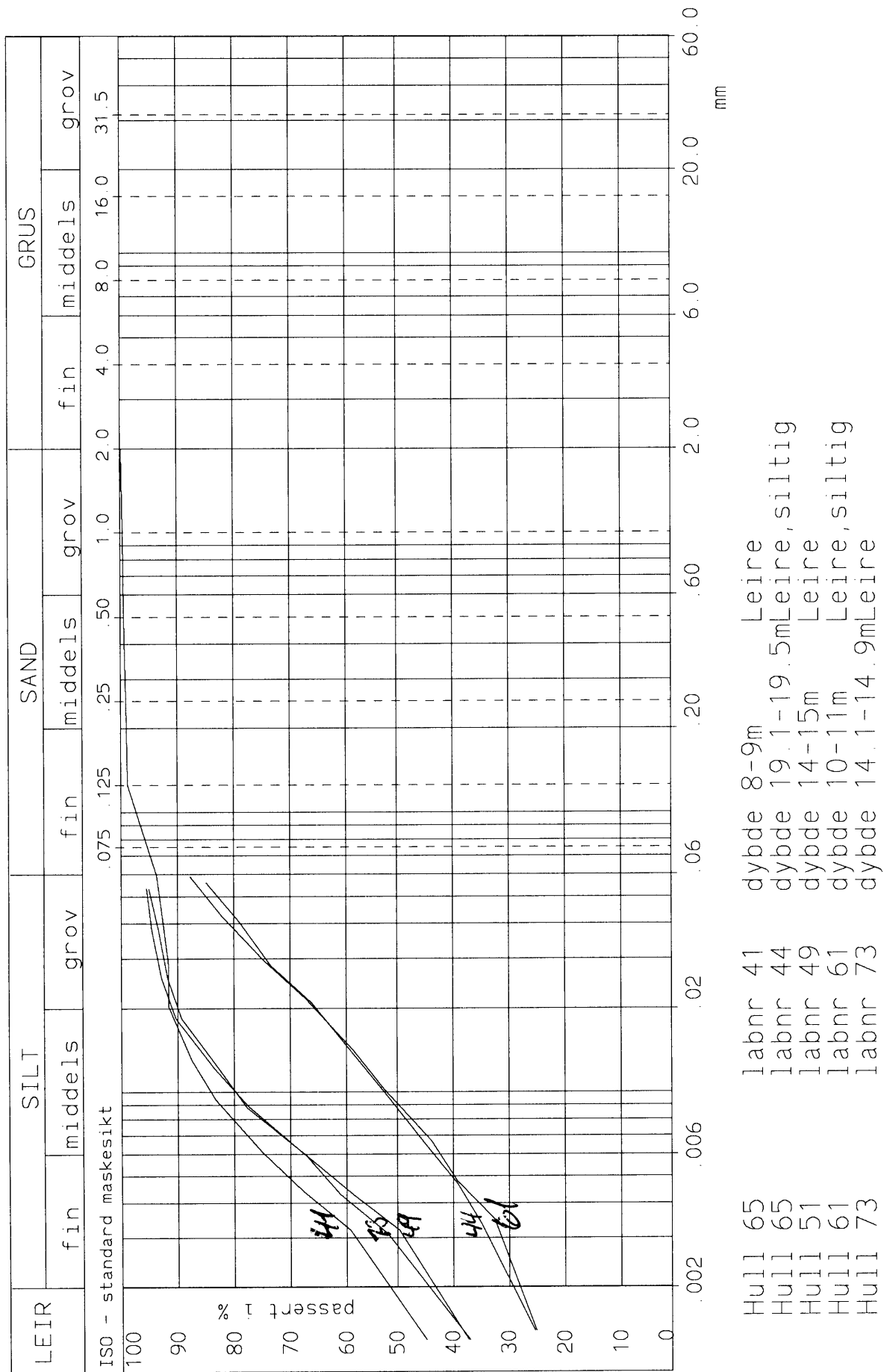
RAMBØLL, divisjon Geo og Miljø

Oppdr.nr.
6100761

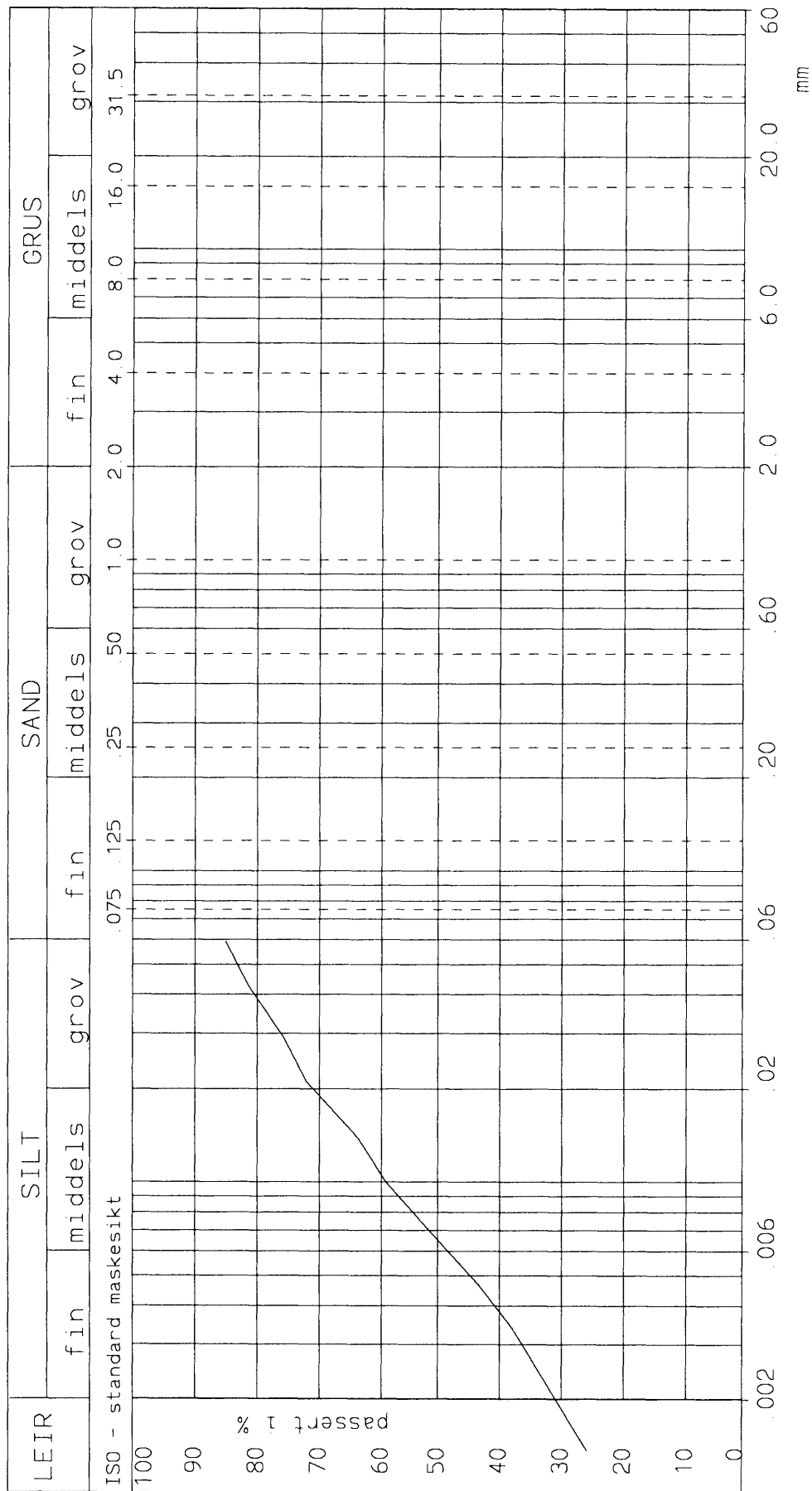
Dato
31. 1.11

Fig. **185**

	Alnabru	610076
	Kornfordeling	Tegning nr. 186



	Trekantområdet på Alnabru	610076
	Kornfordeling	Tegning nr. 187

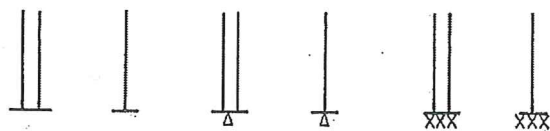


Hull 47 labnr 67 dybde 17.1-17.8mLeire

MARKUNDERSØKELSER

Sonderinger utføres for å få en orientering om grunnens relative fasthet, lagdeling og dybder til antatt fjell eller annen fast grunn.

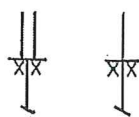
Avslutning av boring (gjelder alle sonderingstyper).



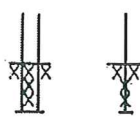
Boring avsluttet
(årsak ikke angitt).

Antatt stein,
morene, sand ol.

Antatt fjell



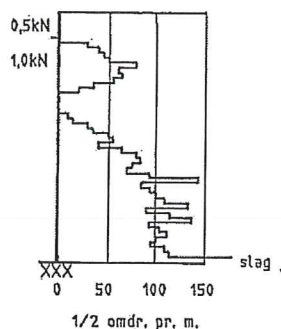
Boret i antatt fjell.
(Hvis overgangen er ukjent,
settes spørsmåltegn.)



Boret i fjell og
kjerne opptatt.

Dreiesondering

utføres med 22 mm stålstenger med glatte skjøter påsatt en 200 mm lang spiss av firkantstål som er tilspisset i enden og vridd en omdreining. Boret belastes med inntil 1 kN og hvis det ikke synker for denne last, dreies det ned med motor eller for hånd. Antall halve omdreining pr. 20 cm synkning noteres. Ved oppteigninger vises antall halve omdreining pr. meter synkning grafisk med dybden i borchullet og belastningen angis til venstre for borchullet.



Totalsondering

kombinerer dreietrykksondering og fjellkontrollboring. Det brukes hydraulisk drevet borrhjør. Boring gjennom stein og blokk og ned i berg utføres ved slag og spyling.

Boredata (nedpressingskraft, synkhastighet, spyletrykk etc.) måles ved elektriske givere og overføres automatisk til en elektronisk registreringsenhet (Geoprinter). Resultatene tegnes opp vha. EDB.

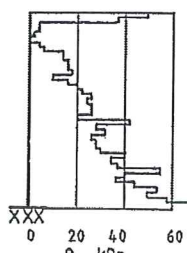
Ramsondering

utføres med 32 mm stålstenger med glatte skjøter og en normert spiss. Boret rammes ned i grunnen av et fall-lodd med vekt 0,635 kN og konstant fallhøyde 0,6 m. Motstanden mot nedramming registreres ved antall slag pr. 20 cm synkning.

Rammemotstanden:

$$Q_0 = \frac{\text{Loddvekt} \times \text{fallhøyde}}{\text{synkning pr. slag}} \quad (\text{kNm/m})$$

angis i diagram som funksjon av dybden.



Fjellkontrollboring

utføres med 32 mm stenger med muffeskjøter og hardmetallkrone nederst. Boret drives av en tung trykkluftdrevet borhammer under spyling med vann av høyt trykk. Når fjell er nådd, bores noe ned i fjellet, vanligvis ca. 3 meter, under registrering av borsynk for sikker påvisning.

Prøvetaking

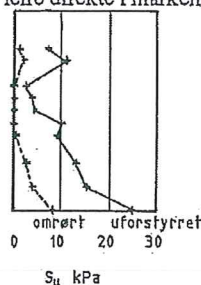
utføres for undersøkelse i laboriet av grunnens geotekniske egenskaper.

Uforstyrrede prøver tas opp med NGI's 54 mm stempelprøvetaker. Prøvene skjæres ut med tynnveggede stålsylindere med innvendig diameter 54 mm og lengde 80 cm (evt. 40 cm). Prøvene forsegles i begge ender for å hindre uttørking før de åpnes i laboriet.

Representative prøver tas med forskjellige typer støtbor- og ram-prøvetaker, ved sandpumpe i nedspylte eller nedrammede foringsrør, av oppspylt materiale ved nedspyling av foringsrør og ved skovlboring i de øvre lag. Slike prøver tas hvor grunnen ikke egner seg for vanlig sylindreprøvetaker og hvor slike prøver tilfredsstiller formålet.

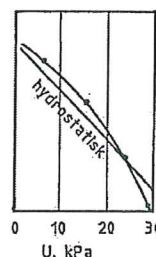
Vingeboring

bestemmer udrenert skjærstyrke (s_u) av leire direkte i marken (in situ). Måling utføres ved at et vingekors, som er presset ned i grunnen, dreies rundt med bestemt jevn hastighet til brudd i leira. Maksimalt dreiemoment gir grunnlag for å beregne leiras udrenerte skjærstyrke, som også måles i omrørt tilstand etter brudd.



Porevanntrykket

i grunnen måles med et piezometer. Dette består av et sylindrisk filter av sintret bronse som trykkes eller rammes ned til ønsket dybde ved hjelp av rør. Vanntrykket ved filteret registreres enten hydraulisk som stighøyden i en plastslange inne i røret (ved overtrykk påsettes manometer over terreng) eller elektronisk ved hjelp av en direkte trykkmåler innenfor filteret.

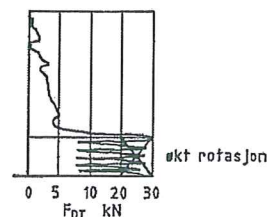


Grunnvannstanden observeres vanligvis direkte ved vannstand i borchullet.

Dreietrykksondering

utføres med 36 mm glatte skjøtbare stålstenger påsatt en normert spiss. Borstangen trykkes ned med konstant hastighet 3 m/min. og konstant rotasjon 25 omdr./min.

Sonderingsmotstanden registreres som den til en hver tid nødvendige nedpressningskraft for å holde normert nedtrengnings-hastighet. Når motstanden øker slik at normert nedtrengnings-hastighet ikke kan opprettholdes, økes rotasjonshastigheten. Dette anføres i diagrammet.



LABORATORIEUNDERSØKELSER

Ved åpning av prøven beskrives og klassifiseres jordarten. Videre kan bestemmes:

Romvekt

(γ i kN/m^3) for hel sylinder og utskåret del.

Vanninnhold

(w i %) angitt i prosent av tørrvekt etter tørking ved 110°C .

Flytegrense

(w_L i %) og utvullingsgrense (w_p i %) som angir henholdsvis høyeste og laveste vanninnhold for plastisk (formbart) område av leirmateriale. Differansen $w_L - w_p$ benevnes plastisitetsindeks. Er det naturlige vanninnhold over flytegrensen, blir materialet flytende ved omrøring.

Udrenert skjærstyrke

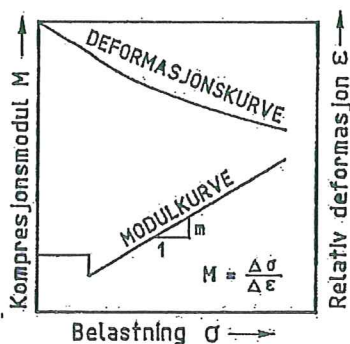
(s_u i kN/m^2) av leire ved hurtige enaksiale trykkforsøk på uforstyrrede prøver med tverrsnitt $3,6 \times 3,6 \text{ cm}^2$ (evt. hel prøve) og høyde 10 cm. Skjærstyrken settes lik halve trykkfastheten. Dessuten måles skjærstyrken i uforstyrret og omrørt tilstand ved konusforsøk, hvor nedsynkningen av en konus med bestemt form og vekt registreres og skjærstyrken tas ut av en kalibreringstabell. Penetrometer, som også er en indirekte metode basert på innsynkning, brukes særlig på fast leire.

Sensitiviteten (S_t)

er forholdet mellom udrenert skjærstyrke av uforstyrret og omrørt materiale, bestemt på grunnlag av konusforsøk i laboratoriet. Med kvikkleire forstås en leire som i omrørt tilstand er flytende, omrørt skjærstyrke $< 0,5 \text{ kN/m}^2$.

Kompressibilitet

av en jordart ved ødometerforsøk. En prøve med tverrsnitt 20 cm^2 og høyde 2 cm belastes trinnvis i et belastningsapparat med observasjon av sammenstrykningen for hvert trinn som funksjon av tiden. Resultatet tegnes opp i en deformasjons- og modulkurve og gir grunnlag for setningsberegning.



Humusinnhold

(relativt) ut fra fargeomslag i en natronlutopløsning.

En nøyaktigere metode er våt-oksydasjon med hydrogenperoksyd der humusinnholdet settes lik vektetapet (evt. glødetapet ved humusrike jordarter) og uttrykkes i vektprosent av tørt materiale.

Saltinnhold

(g/l eller o/oo) i porevannet ved titrering med sølvnitrat-oppløsning og kaliumkromat som indikator.

Kornfordeling

ved siktning av fraksjonene større enn $0,06 \text{ mm}$. For de finere partikler bestemmes den ekvivalente korndiameter ved hydrometeranalyse. En kjent mengde materialer slemmes opp i vann og romvekten av suspensjonen måles i en bestemt dybde som funksjon av tiden. Kornfordelingen kan så beregnes ut fra Stoke's lov om kulers sedimentasjonshastighet.

Fraksj.betegn.	Leir	Silt	Sand	Grus	Stein	Blokk
Kornstør. mm	$< 0,002$	$0,002 - 0,06$	$0,06 - 2$	$2 - 60$	$60 - 600$	> 600

Jordarten

benevnes i henhold til korngraderingen med substantiv for den dominerende, og adjektiv for medvirkende fraksjon. Jordarten angis som leire når leirinnholdet er over 15%. Morene er en usortert breavsetning som kan inneholde alle kornstørrelser fra leir til blokk.

Organiske jordarter

klassifiseres etter opprinnelse og omdanningsgrad (torv, gytje, dy, matjord).



Leire



Silt



Sand



Grus



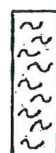
Stein og blokk



Fjell



Fyllmasse



Organiske jordarter


Trerester
Sagflis


Skjell

Anmerking

- T = tørrskorpe
- R = resedimenterte masser
- K = kvikkleire
- Ved blandingsjordarter kombineres signaturene.
- Morene vises med skyggelegging.
- For konkresjoner kan bokstavsymboler settes inn i materialsignaturen:
 - Ca. = kalkkonkresjoner
 - Fe = jernkonkresjoner
 - AH = aurihelle

SPESEIELLE UNDERSØKELSER

SPEIELLE MARKUNDERSØKELSER.

Feltkompressometer

benyttes for undersøkelse av grunnens kompressibilitet direkte i marken. I prinsippet består utstyret av en skrueplate med diameter 16 cm som kan skrues ned til ønsket dybde.

For hver valgt dybde utføres et belastningsforsøk ved hjelp av en jekk og sammenhengen mellom belastning og setning registreres.

Resultatene fremstilles som deformasjonskurver og derav kan beregnes modultall (m) som uttrykk for grunnens kompressibilitet og benyttes ved setningsberegning.

Permeabilitetsmåling

in situ utføres ved infiltrasjonsforsøk eller prøvepumping. Infiltrasjonsforsøk kan for eksempel utføres ved hjelp av et piezometer som fylles opp med vann og synkehastigheten måles. Ved prøvepumping må vannstanden observeres i flere punkter i forskjellig avstand.

Korrosionssonderung

utføres med en sonde av stål med isolert magnesiumspiss (NGI's type). Strømsstyrke og motstand måles i forskjellige dybder i grunnen og derav kan beregnes en relativ depolarisasjonsgrad samt grunnens spesifikke motstand. Ut fra dette kan korrosjonshastigheten for stål vurderes.

Feltkontroll av komprimeringsgrad.

Komprimeringsgraden for oppfylt materiale er forholdet mellom oppnådde tørr-romvekt γ_d ved feltkomprimering og maksimal tørr-romvekt $\gamma_{d \text{ max}}$ bestemt ut fra standardiserte komprimeringsforsøk i laboratoriet.

- Sandvolummeter- og vannvolummetermetoden.

I felten bestemmes γ_d ved å måle volumet av en utgravd prøve og å veie det utgravde materiale i fuktig og tørr tilstand. Volumet av prøven bestemmes ved å fylle det utgravde hull med en tørr sand med kjent romvekt, eller ved å forsegle hullet og fylle det opp med vann. Ut fra kjente data kan således vanninnhold og tørr-romvekt av det utgravde materialet bestemmes. Denne metode kan benyttes i relativt finkornig og ensgradert materiale.

- Platebelastningsforsøk.

I grov og samfengt masse (grov grus, finsprengt stein o.lign.) gir sandvolummeter og vannvolummetermetoden utilfredsstillende nøyaktighet, og komprimeringen av slikt materiale undersøkes ved å bestemme oppfyllingens elastisitetsmodul ut fra platebelastningsforsøk.

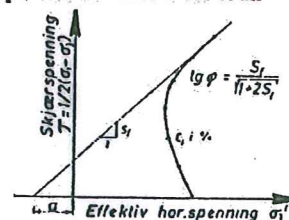
En sirkulær plate med $\varnothing = 30$ cm plasseres på den komprimerte grunnen og belastes trinnvis samtidig som nedbøyning av platen måles med spesielt måleutstyr. Samhørende verdier for belastning og nedbøyning av platen måles med spesielt måleutstyr. Samhørende verdier for belastning og nedbøyning avsettes i diagram og elastisitetsmodulen E beregnes. Den målte elastisitetsmodul sammenholdes med oppsatte krav til elastisitetsmodul ut fra aktuelle belastningsforhold, og forholdet mellom disse verdier betegnes komprimeringsgrad.

SPEIELLE LABORATORIEUNDERSØKELSER.

Skjærstyrkeparametrene.

friksjonsvinkel (ϕ) og attraksjon (a i kN/m^2 , evt. kohesjon $c = a \cdot \tan \phi$) bestemmes ved triaksialforsøk på små prøver i laboratoriet. En sylindrisk prøve konsolideres for et allsidig trykk og vertikalbelastningen økes deretter til brudd. Under forsøket måles poretrykk, slik at effektive spenninger kan beregnes (totaltrykk minus poretrykk).

Forsøket fremstilles of-



Permeabiliteitscoëfficiënten

(k i cm/s) er strømningshastigheten for vann gjennom materialet ved en hydraulisk gradient lik 1,0. I laboratoriet måles permeabiliteten ved direkte vanngjennomgangsforsøk på små prøver for konstant eller fallende potensial. Dette kan gjøres i triaksialapparat for finkornige prøver eller i større apparatur for mer grovkornige prøver.

Maksimal tørr-romvekt og optimalt vanninnhold etter Proctor-metoden.

Ved komprimering av jordartsmateriale oppnåes tetteste lagring av mineral Kornene, dvs. høyest tørr-romvekt, når vanninnholdet i materialet har en bestemt verdi under komprimeringsarbeidet. Materialets egenskaper som stabilitet øker, og kompressibiliteten avtar med økende lagringstetthet.

I laboratoriet bestemmes det optimale vanninnholdet ved å komprimere prøver av materialet med varierende vanninnhold etter en standardisert forskrift, Proctormetoden. De samhørende verdier for prøvenes vanninnhold og tørrromvekt beregnes og plottes i et diagram med tørrromvekt som funksjon av vanninnholdet. Den høyest oppnådde tørrromvekt betegnes som $\gamma_d \text{ max.}$ og det tilhørende vanninnhold $W_{\text{opt.}}$

CBR-forsøk.

For materialer som inngår i veg- og eller flyplassoverbygning, eller trafikkbelastet grunn forøvrig, kan dimensjonerende bæreevne semiempirisk bestemmes ut fra belastningsforsøk etter CBR-metoden (California Bearing Ratio).

Materialet som skal undersøkes komprimeres lagvis ved optimalt vanninnhold i en sylinder med volum ca. 2,3 l. Komprimeringsarbeidet tilsvarende Modifisert Proctor. Deretter settes sylindren med prøve i vannbad i 96 timer for fullstendig vannmetning. Etter vannmetning påføres prøven belastning ved et stempel med areal 3 inch² med konstant bevegelseshastighet = 0,05 inch pr. min. presses ned i denne. Rundt stempelen på prøvens overflate er prøven belastet med blyringer med vekt som tilsvarende vekten av evt. overbygning. Stempelkraften ved 0,1" og 0,2" inntrykking av stempelet registreres og sammenlignes med verdier for tilsvarende inntrykking på et referansemateriale. Forholdet mellom den avleste kraft og referansekraften beregnes i prosent og betegnes CBR-verdi. Dersom CBR-verdien ved 0,2" er høyere enn ved 0,1" stempelinntrykking kan denne verdien rapporteres som materialets CBR-verdi hvis dette forhold bekreftes ut fra forsøk på 2 prøver.