



Bakke AS

Huseby Lørenfallet, Sørum

Geoteknisk datarapport
17108 nr. 1



Borerigg ved borpunkt 5

Prosjektnr: 17108	Dato: 12.7.17	Saksbehandler: Rikky H. Volden
Kundenr: 10801	Dato: 12.07.17	Kollegakontroll: Per Ode

Fylke: Akershus	Kommune: Sørum	Sted: Lørenfallet/Huseby
Adresse: Haldenvegen	Gnr/bnr: 32/4 og 32/52	

Tiltakshaver:	-
Oppdragsgiver:	Bakke AS
Rapport:	17108 rapport nr.1
Rapporttype:	Geoteknisk datarapport
Stikkord:	Geotekniske undersøkelser, laboratorieundersøkelser
Euref UTM:	Sone 32V – Ø624570, N6655270

Sammendrag

Bakke AS ønsker å få etablere nye boliger på en tomt i Huseby ved Lørenfallet.

Løvlien Georåd AS har fått i oppdrag å utføre geotekniske grunnundersøkelser for prosjektet.

Lagdelingen av løsmasser på tomten er generelt som følger:

- 1) Sand og silt, inntil 5-7 m dybde. Unntaksvis i borpunkt 9, 11 og 12, hvor det ser ut til å være leire fra terrengnivå.
- 2) Leire. I borpunkt 1-6 ser det ut til å være en del sand- og siltlag ned til ca. 8-10 m dybde i leira. Leira betegnes som kvikkleire og/eller sprøbruddleire inntil ca. 30 m dybde. Boringer er stoppet i leire varierende mellom 20 og 50 m dybde. Unntaksvis er borpunkt 10 stoppet i faste løsmasser eller berg på 32,7 m dybde. Enkelte sand og/eller siltlag i leira forekommer.

Det er ikke påvist sikkert berg i noen av borpunktene. Det er møtt faste masser på 32,7 m dybde i borpunkt 10, men det er uvisst om dette er berg eller faste løsmasser.

Stedlige sand har noe varierende siltinnhold, og varierer mellom telegruppe T1 (ikke telefarlig) og T2 (lite telefarlig). Leira betegnes om telegruppe T4 (meget telefarlig).

Det er målt poretrykk tilsvarende grunnvannstand 4,9-5,5 m under terreng.

Oversiktskart



Figur 0.1 Oversiktskart [1]

Innholdsfortegnelse

Sammendrag	2
Oversiktskart.....	3
Innholdsfortegnelse.....	4
Bilagsoversikt	4
1 Innledning.....	5
2 Utførte undersøkelser	5
3 Beskrivelse	7
4 Referanser.....	8

Bilagsoversikt

Situasjonsplaner og borpunkt-/koordinatliste	A
Situasjonsplan m/boreddybder, M=1:2000	A01
Koordinat- og borpunktliste	A02
Borerresultater	B
Borerresultater totalsonderin	B01 – B12
Resultat trykksondering	B13 – B20
Løsmasseprofiler og laboratorieundersøkelser	C
Løsmasseprofiler	C01 – C05
Presentasjon enaksiale trykkforsøk	C06
Kornkurveanalyser	C07 – C08
Ødometerforsøk	C09 – C10
Forklaringer og dokumentasjon	T
Forklaring av totalsondering	T01
Forklaring av trykksondering (CPTu)	T03
Kalibrerings skjema CPTu-sonde 4392	T09
Forklaring av løsmasseprofil	T11
Teststandarder for spesialforsøk	T12

1 Innledning

1.1 Formål

Bakke AS ønsker å få etablere nye boliger på en tomt i Huseby ved Lørenfallet.

Løvlien Georåd AS har fått i oppdrag å utføre geotekniske grunnundersøkelser for prosjektet.

Foreliggende rapport presenterer resultatene fra grunnundersøkelsene.

1.2 Oppdragsgiver

Vår oppdragsgiver er Bakke AS, representert ved Thomas Wisbech.

Oppdraget formidles gjennom Ch Consult AS v/ Carsten Hartig.

1.3 Underleverandører

Akershus Grunnboring AS har utført grunnundersøkelsene og innmåling av borpunktene.

2 Utførte undersøkelser

2.1 Befaring

Geotekniker Rikke Marie Vollan har befart området ved avlesning av poretrykksmåler 4.7.2017.

2.2 Tidligere undersøkelser

Vi har ikke kjennskap til tidligere utførte geotekniske grunnundersøkelser i området.

2.3 Utførte grunnundersøkelser

Grunnundersøkelsene ble gjennomført 22.mai-14.juni 2017 med borerigg av typen Geotech 607.

Det er utført totalt 11 totalsonderinger, 4 trykksonderinger, 5 prøveserier og installert 4 poretrykksmålere. Undersøkelsesomfanget er oppsummert i tabell 2.1.

Totalsonderinger og poretrykksmålinger er opptegnet på profil i bilag B01 – B12. Resultater fra trykksonderingen er tegnet opp i bilag B13 – B20, se bilag T09 for kalibreringsskjema for benyttet sonde. Se bilag T01 og T03 for generell forklaring av sonderingsmetodene. En oversikt over grunnundersøkelsene i plan er gitt i situasjonsplanen, se bilag A01.

Tabell 2.1 Oppsummering utførte grunnundersøkelser

Borpunkt	TOT	CPTu	Vann-standsrør	Prøvetagning		
				Poseprøve	Ø54 mm	Ø75 mm
1	X					
2	-	1 stk	1 stk	8 stk	1 stk	
3	X					
4	X	1 stk	2 stk	8 stk		3 stk (+1 mistet)
5	X	1 stk				
6	X					
7	X			8 stk		
8	X					
9	X					
10	X	1 stk	1 stk	7 stk	3 stk	1 stk
11	X					
12	X			6 stk		

2.4 Målearbeid

Borpunktene er innmålt av Akershus Grunnboring AS.

På grunnlag av utførte grunnundersøkelser og målearbeid er det utarbeidet en koordinat- og borpunktliste, se bilag A02.

2.5 Laboratorieundersøkelser

Laboratorieundersøkelsene som ble utført er oppsummert i tabell 2.2.

Tabell 2.2 Oppsummering utførte laboratorieundersøkelser

Kode iht. [2]	Beskrivelse	Antall
10.11	Visuell klassifisering	37
10.2	Vanninnhold (w)	37
10.5	Konus, forstyrret og omrørt	3
10.52	Konsistensgrenser v/ konus	1
10.72	Våtsikt	2
10.731	Slemmeanalyse m/ tørrsikt	2
10.74	Kombinanalyse NS 8005/8006	2
10.8	Humusinnhold ved glødetap	9
11.11	54 mm sylindere, leire, rutine	4
11.12	75 mm sylindere, leire, rutine	4
14.2	Ødometerforsøk CRS	2

Resultater fra laboratorieundersøkelsene er presentert i bilag C01 – C10, se bilag T11 for forklaring av løsmasseprofil.

Teststandarder for spesialforsøk presenteres i bilag T12.

3 Beskrivelse

3.1 Topografi/omgivelser

I nordvest og vest ligger tettstedet Lørenfallet.

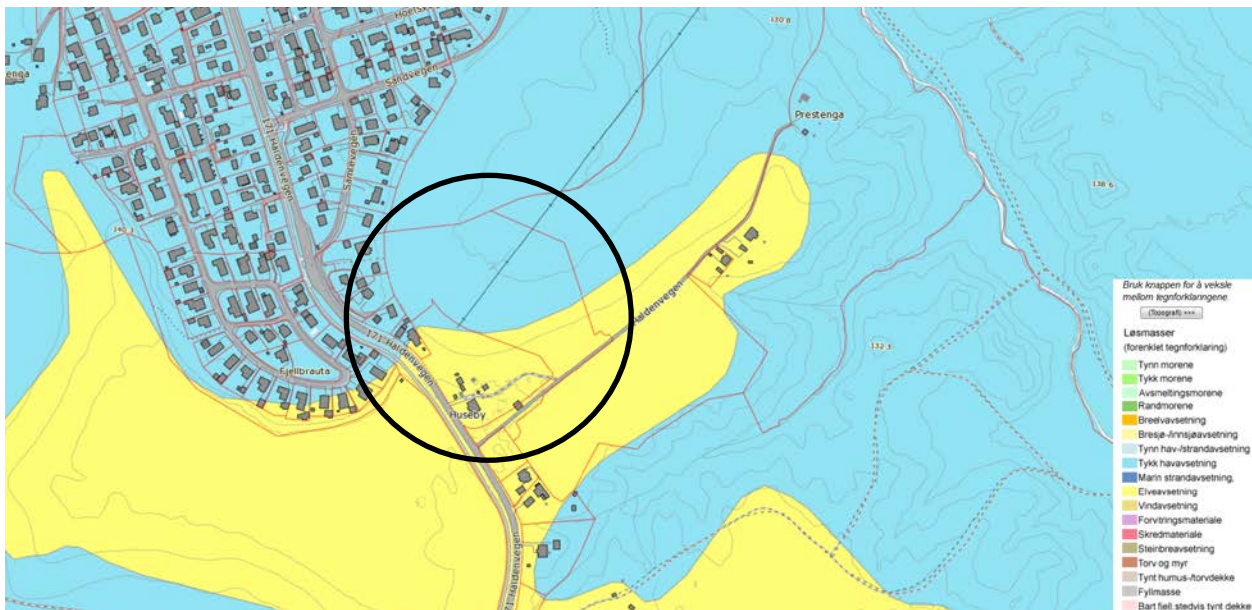
Ca. 400-500 m nordøst og øst renner Holsbekken gjennom ravinert terreng.

Ca. 100-200 m sørøst ligger det en ravine med en mindre bekk i bunnen, med utløp i Holsbekken.

I sør og sørvest ligger det primært dyrket mark med spredt bebyggelse, og elva Rømuva ca. 1 km unna.

3.2 Løsmasser

Kvartærgeologisk kart fra NGU indikerer at det kan forventes tykk havavsetning (blå) og elveavsetning (gul) i området, se figur 3.1.



Figur 3.1 Kvartærgeologisk kart fra NGU [3]

Lagdelingen av løsmasser på tomten er generelt som følger:

- 1) Sand og silt, inntil 5-7 m dybde. Unntaksvis i borpunkt 9, 11 og 12, hvor det ser ut til å være leire fra terrengnivå.
- 2) Leire. I borpunkt 1-6 ser det ut til å være en del sand- og siltlag ned til ca. 8-10 m dybde i leira. Leira betegnes som kvikkleire og/eller sprøbruddeleire inntil ca. 30 m dybde. Boringer er stoppet i leire varierende mellom 20 og 50 m dybde. Unntaksvis er borpunkt 10 stoppet i faste løsmasser eller berg på 32,7 m dybde. Enkelte sand og/eller siltlag i leira forekommer.

Leira betegnes som middels fast ned til ca. kote +107, dypere liggende leire betegnes som fast - basert på tolkning av skjærstyrke fra utførte trykksonderinger. De fleste sylinderprøvene som er tatt opp viser tegn til forstyrrelser ved utskyvning på laboratoriet, og vil gi en urealistisk lav verdi for den udrenerte skjærstyrken.

I borpunkt 12 er det kun tatt opp poseprøver av leira til 4 m dybde. Målt skjærstyrke v/ konus her er derfor lite relevant, men kan benyttes som absolutt minsteverdi. Konusforsøk på omrørt leira viser imidlertid at det ikke er snakk om sprøbruddeleire. Leira betegnes som humusblandet, hvilket indikerer at det trolig er tilkjørt leire som fyllmasse for planering av en tidligere ravine i området.

3.3 Berg

Det er ikke påvist sikkert berg i noen av borpunktene. Det er møtt faste masser på 32,7 m dybde i borpunkt 10, men det er uvisst om dette er berg eller faste løsmasser.

3.4 Grunnvann / poretrykksituasjon

Avlesning av poretrykksmålerne ga følgende resultater:

Punkt	Installasjonsdato	Måledato	Målt poretrykk ved spiss [kPa]	Tilsvarende kotenivå grunnvann	Målt ift. terreng
2 (spiss kote +134,0)	14.6.2017	14.6.2017	5	+134,5	5,5 m under
		4.7.2017	11	+135,1	4,9 m under
4 (spiss kote +133,7)	6.6.2017	14.6.2017	0 (tørr)	lavere enn +133,7	>5 m under
4 (spiss kote +128,7)	6.6.2017	14.6.2017	47	+133,4	5,3 m under
10 (spiss kote +126,3)	22.5.2017	14.6.2017	5	+126,8	5,5 m under

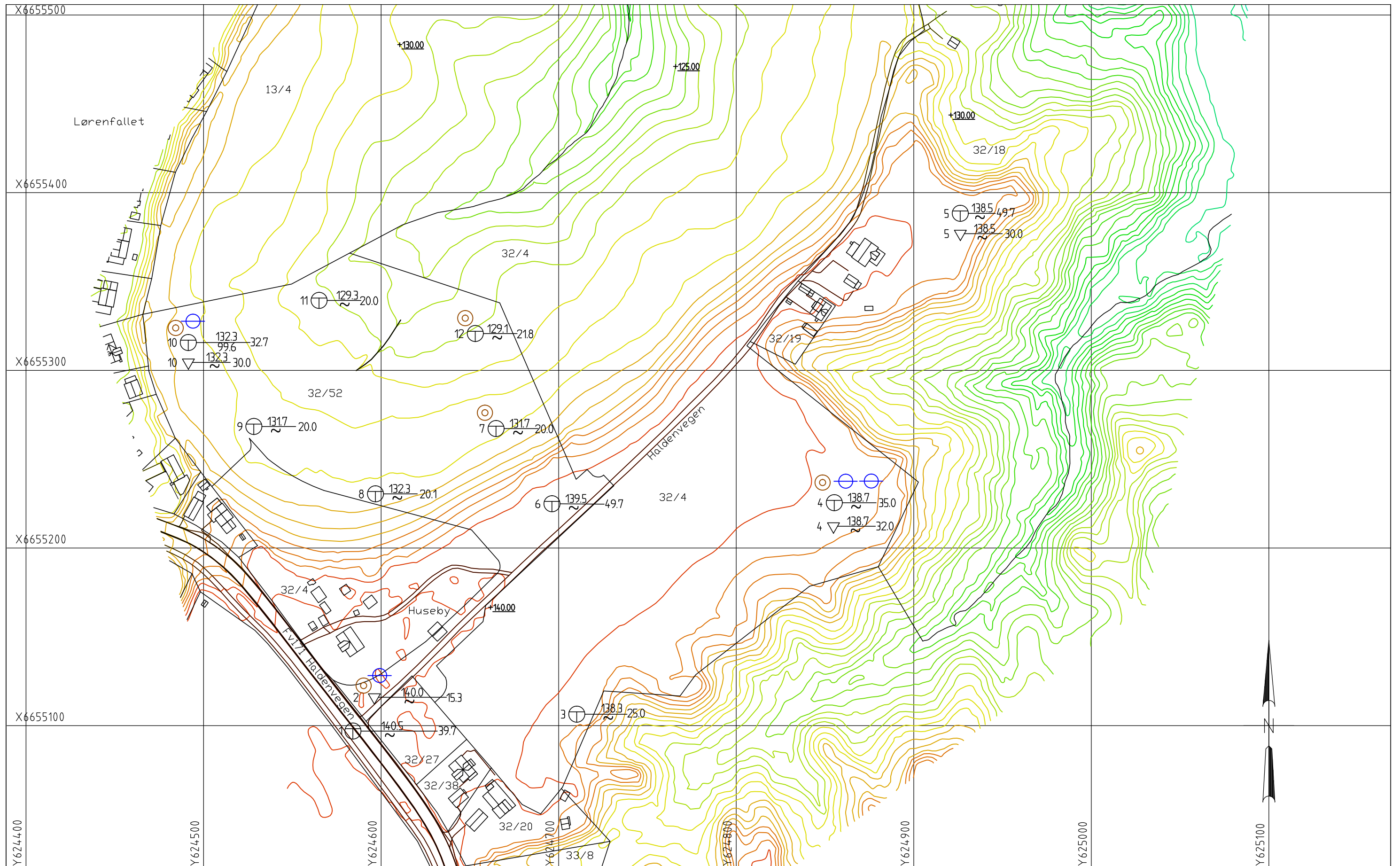
Piezometer i pkt. 2 er målt inn to ganger, fordi første avlesning ble gjort kort tid etter installasjon. Første måling er derfor noe usikker med tanke på om det er oppnådd likevekt mellom grunnvann utenfor og inne i piezometeret. Måleresultatet indikerer at det ikke var oppnådd full likevekt ved første måling, men forskjellen i resultatet kan også skyldes naturlige variasjoner. Det hadde imidlertid vært lite nedbør i dagene før andre måling (vær i forkant av første måling er ikke notert).

3.5 Telefarlighet

Stedlige sand har noe varierende siltinnhold, og varierer mellom telegruppe T1 (ikke telefarlig) og T2 (lite telefarlig) i prøver hvor det utført kornkurveanalyser. Det forventes imidlertid at lag med tilnærmet ren silt, vil klassifiseres som telegruppe T4 (meget telefarlig). Leira betegnes om telegruppe T4. Se bilag C9 for kornkurveanalyser.

4 Referanser

- [1] Kartverket, Geovekst og kommuner, «Norgeskart,» [Internett]. Available: <http://kart.statkart.no/adaptive2/default.aspx?gui=1&lang=2>.
- [2] Norsk Geoteknisk Forening, «NGFs beskrivelsestekster for grunnundersøkelser,» 1994, rev. 2008.
- [3] Norges Geologisk Undersøkelse, «Nasjonal løsmassedatabase,» [Internett]. Available: <http://geo.ngu.no/kart/losmasse/>.



PKT.NR.	⊕	TERRENGNIVA	BORDYBDE+BORET I BERG
TOTALSONDERING	⊕	BERGNIVA	
CPTU	▽		
PRØVESERIE	⊙		
PIEZOMETER	⊕		


LØVLIE GEORÅD
 Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
 www.georaad.no
 Elvesletta 35
 2323 Ingeberg
 Telefon: 95 48 50 00
 E-post: post@georaad.no

Tiltakshaver	Bilag nr.	Tegning nr.
Oppdragsgiver	A01	R01A01
Bakke AS	Prosjekt nr.	Målestokk
Prosjekt	17108	1:2000
Huseby Lørenfallet, Sørums	Dato	Revisjon
Tegningstittel	07.06.17	-
Situasjonsplan m/boreddybder	Ansvarlig	Kontrollert
	RMV	

Koordinat- og borpunktliste, Huseby Lørenfallet

Koordinatsystem UTM32V
Høydereferanse NN2000

Borhull	X	Y	Z	Metode	Stopp	Løsm	Berg
1	6655097,0	624584,1	140,5	Total	90	39,7	
2	6655116,0	624596,2	140,0	Cpt, prøve	90	15,3	
2	6655116,0	624596,2	140,0	piezometer	90	6,0	
3	6655106,5	624710,2	138,3	Total	90	25,1	
4	6655225,5	624855,2	138,7	Total, prøve	90	35,1	
4	6655225,5	624855,2	138,7	Cpt	90	32,0	
4	6655225,5	624855,2	138,7	piezometer	90	5,0	
4	6655225,5	624855,2	138,7	piezometer	90	10,0	
5	6655388,3	624926,2	138,5	Total	90	49,7	
5	6655388,3	624926,2	138,5	Cpt	90	30,0	
6	6655224,9	624696,2	139,5	Total, prøve	90	49,7	
7	6655267,2	624664,8	131,7	Total	90	20,1	
8	6655230,4	624596,8	132,3	Total	90	20,1	
9	6655268,4	624528,3	131,7	Total	90	20,1	
10	6655315,7	624491,4	132,3	Total, prøve	93	32,7	
10	6655315,7	624491,4	132,3	Cpt	90	30,0	
10	6655315,7	624491,4	132,3	piezometer	90	6,0	
11	6655339,4	624565,1	129,3	Total	90	20,1	
12	6655320,7	624653,1	129,1	Total, prøve	90	21,8	



LØVLIE GEORÅD
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
www.georaad.no

Oppdragsgiver:

Bakke AS

Prosjekt:

Huseby Lørenfallet, Sørum

Tekst:

Koordinat- og borpunktliste

Bilag:

A02

Prosjekt nr.:

17108

Ansvarlig:

RMV

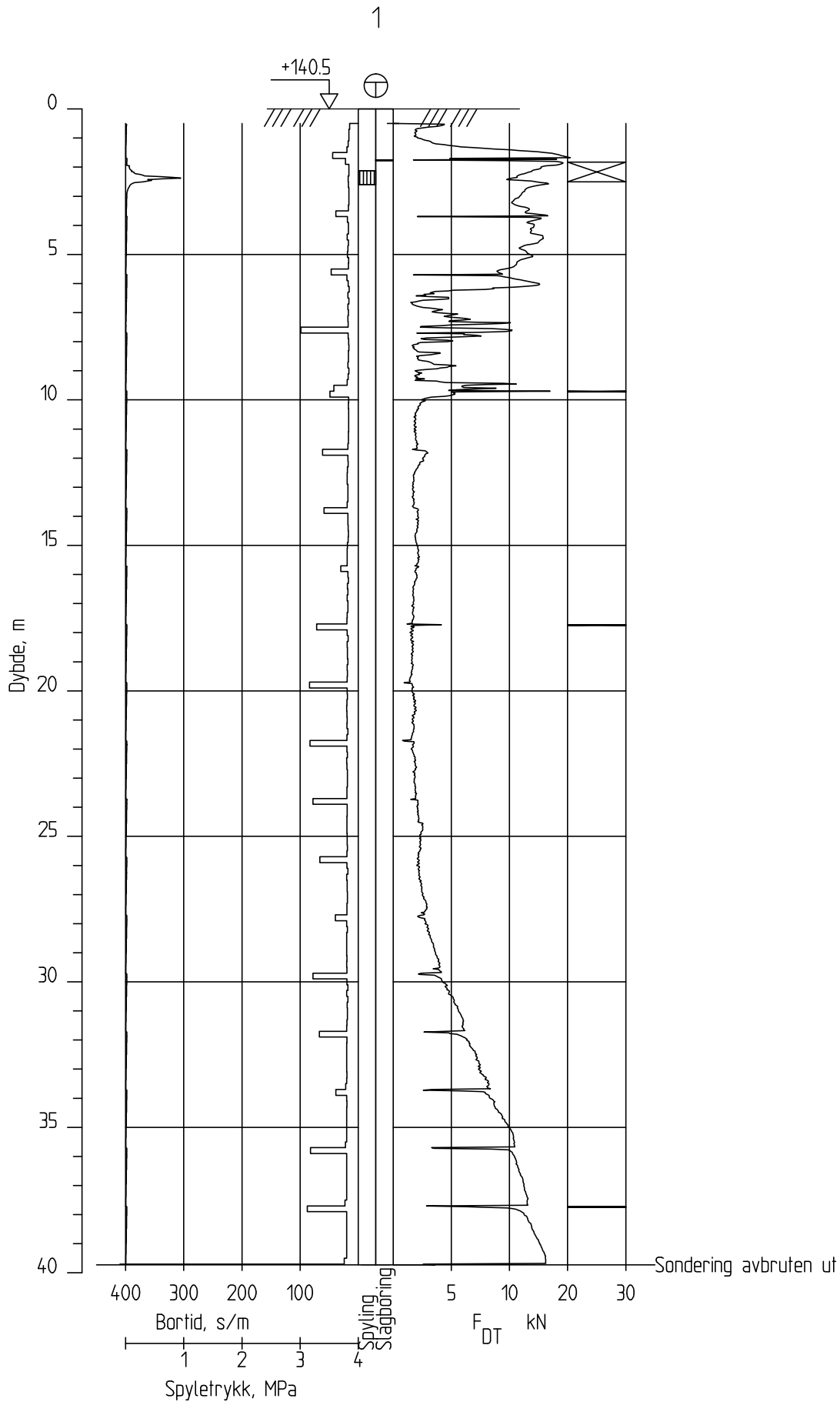
Tegning:

R01A02

Dato:

09.06.2017

Kontrollert:



PKT.NR.
TOTALSONDERING



Elvesletta 35
2323 Ingeberg
Telefon: 95 48 50 00
E-post: post@georaad.no

Tiltakshaver

Oppdragsgiver

Bakke AS

Prosjekt

Huseby Lørenfallet, Sørum

Tegningstittel

Borerresultat pkt. 1

Bilag nr.
B01

Prosjekt nr.
17108

Dato
07.06.17

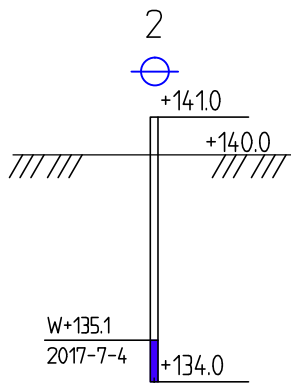
Ansvarlig
RMV



Tegning nr.
R01B01

Målestokk
1:200 (A4)

Revisjon
-

Kontrollert

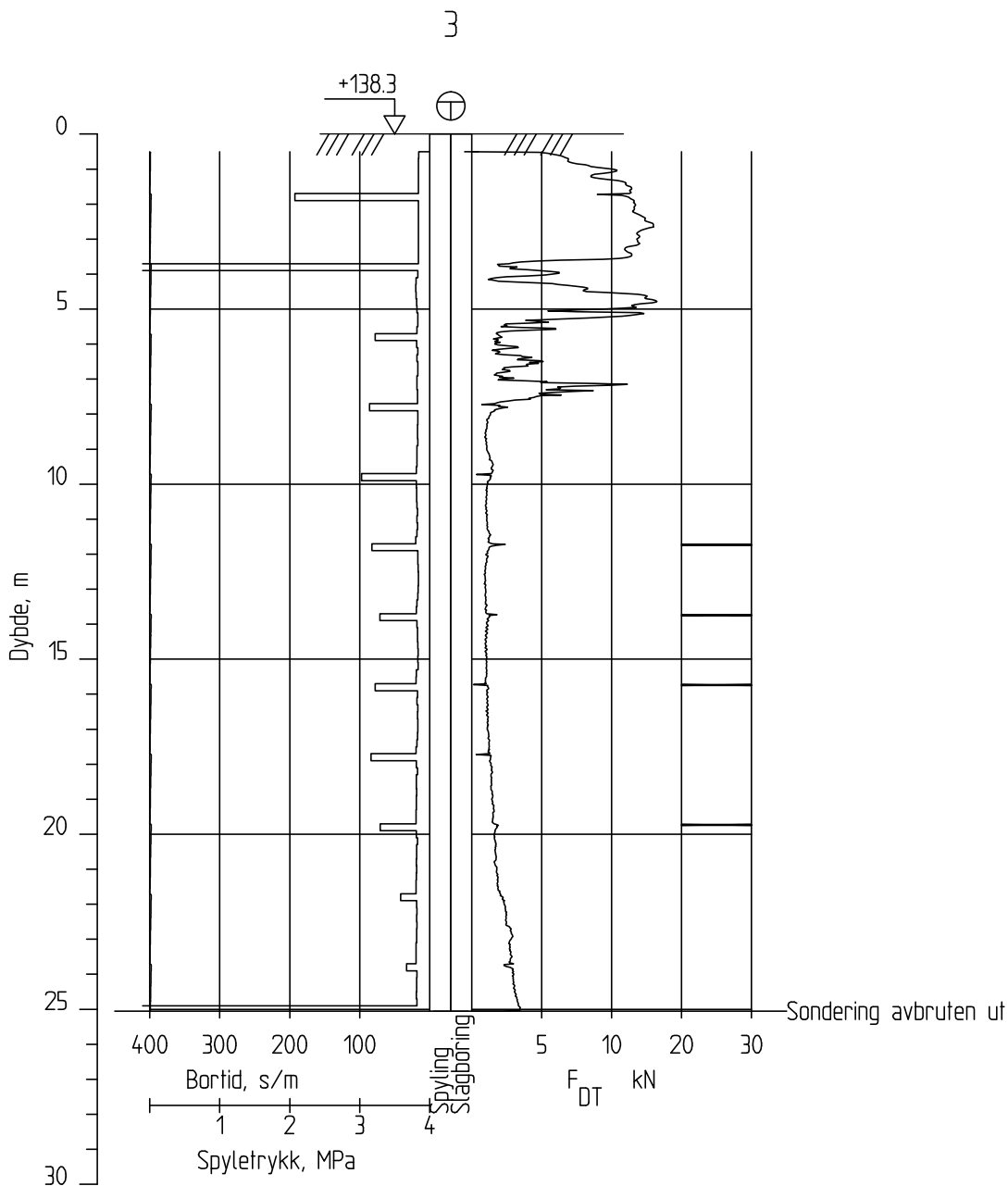


CPTU  Jfr. bilag B13-B14
 VANNSTANDSRØR 



Elvesletta 35
 2323 Ingeberg
 Telefon: 95 48 50 00
 E-post: post@georaad.no

Tiltakshaver	Bilag nr. B02	Tegning nr. R01B02
Oppdragsgiver Bakke AS	Prosjekt nr. 17108	Målestokk 1:200 (A4)
Prosjekt Huseby Lørenfallet, Sørum	Dato 14.06.17	Revisjon -
Tegningstittel Boreresultat pkt. 2	Ansvarlig RMV	Kontrollert



PKT.NR.
TOTALSONDERING



Elvesletta 35
2323 Ingeberg
Telefon: 95 48 50 00
E-post: post@georaad.no

Tiltakshaver

Bilag nr.
B03

Tegning nr.
R01B03

Oppdragsgiver

Prosjekt nr.

Målestokk

Bakke AS

17108

1:200 (A4)

Prosjekt

Dato

Revisjon

Huseby Lørenfallet, Sørum

07.06.17

-

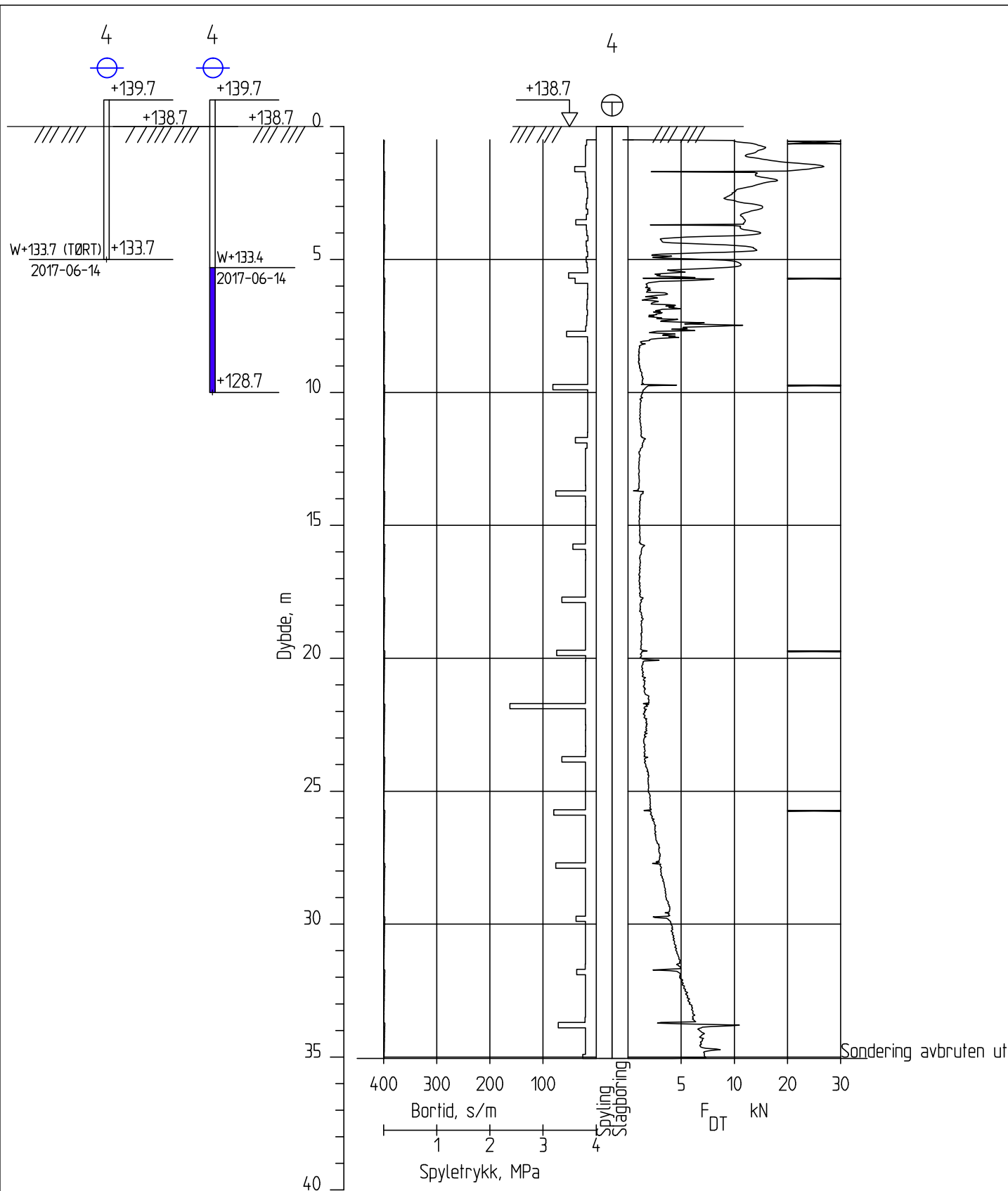
Tegningstittel

Ansvarlig

Kontrollert

Boreresultat pkt. 3

RMV

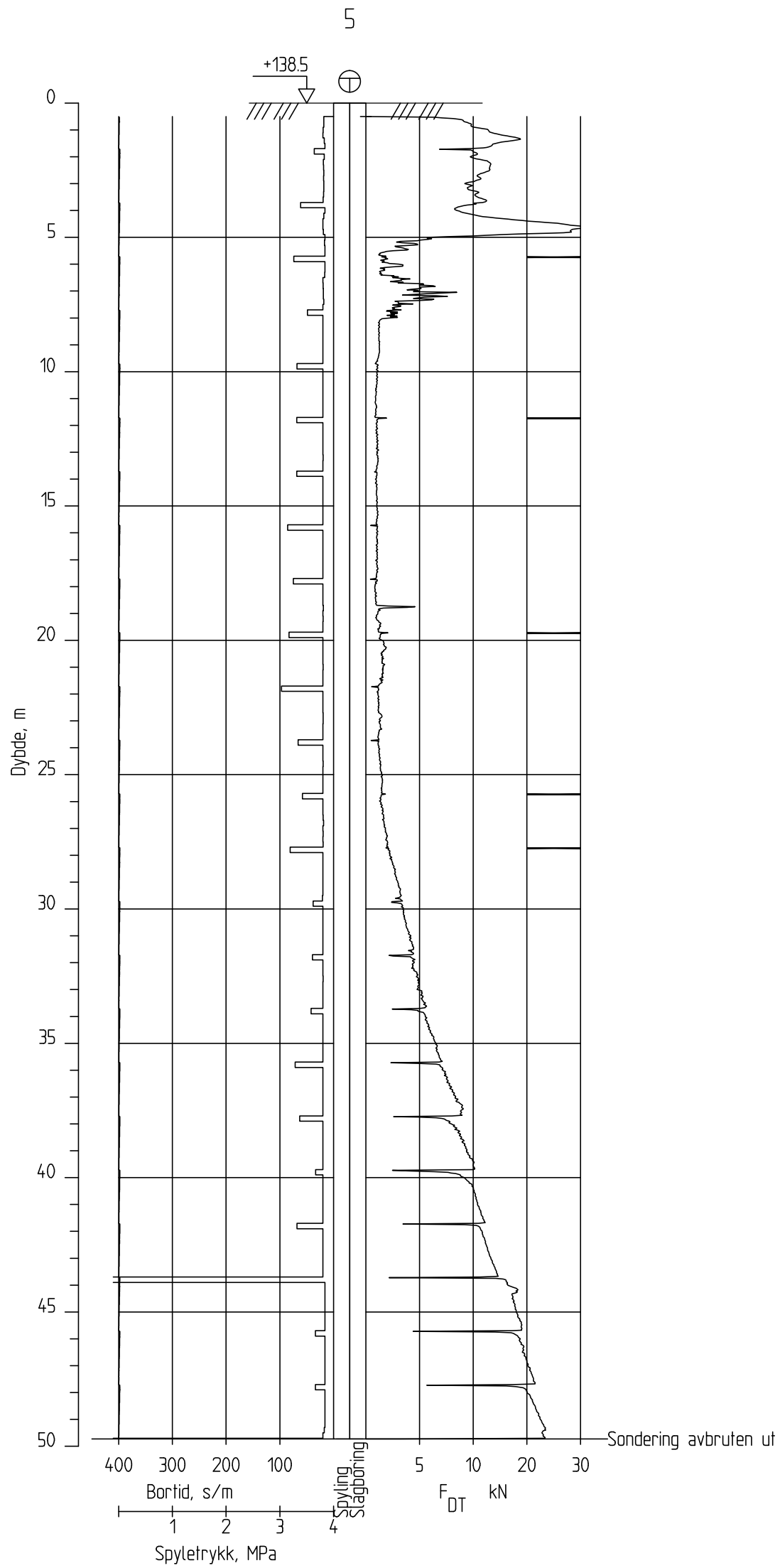


TOTALSONDERING	PKT.NR.
PRØVESERIE	CPTU Jf. bilag B15-B16
PIEZOMETER	Jf. bilag C02



Elvesletta 35
2323 Ingeberg
Telefon: 95 48 50 00
E-post: post@georaad.no

Tiltakshaver	Bilag nr. B04	Tegning nr. R01B04
Oppdragsgiver Bakke AS	Prosjekt nr. 17108	Målestokk 1:200 (A4)
Prosjekt Huseby Lørenfallet, Sørums	Dato 14.06.17	Revisjon -
Tegningstittel Boreresultat pkt. 4	Ansvarlig RMV	Kontrollert

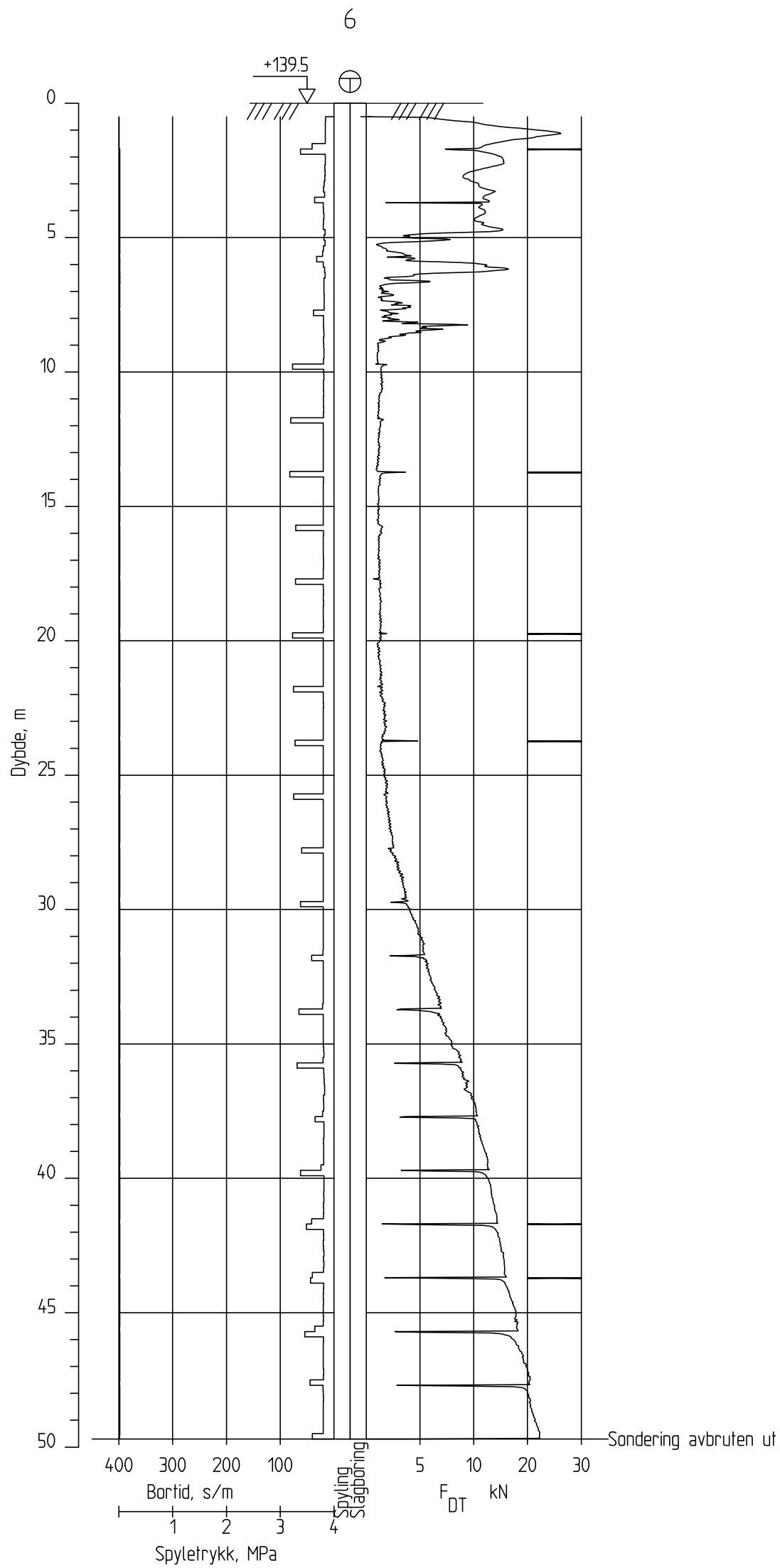


PKT.NR.
TOTALSONDERING
CPTU Jf. bilag B17-B18



Elvesletta 35
2323 Ingeberg
Telefon: 95 48 50 00
E-post: post@georaad.no

Tiltakshaver	Bilag nr. B05	Tegning nr. R01B05
Oppdragsgiver Bakke AS	Prosjekt nr. 17108	Målestokk 1:200 (A3)
Prosjekt Huseby Lørenfallet, Sørumsund	Dato 07.06.17	Revisjon -
Tegningstittel Boreresultater pkt. 5	Ansvarlig RMV	Kontrollert

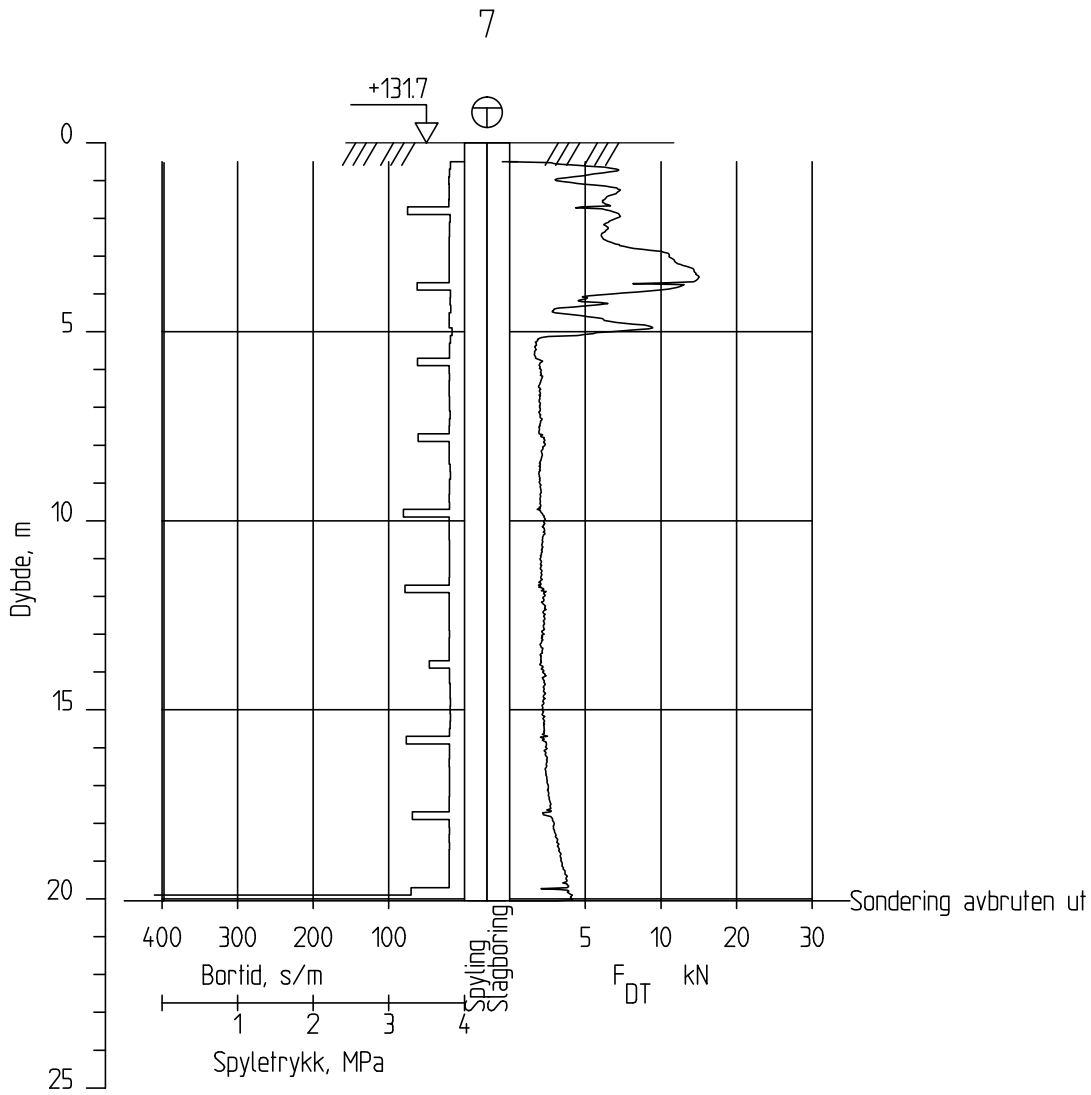


PKT.NR.
TOTALSONDERING ⊕



Elvesletta 35
2323 Ingeberg
Telefon: 95 48 50 00
E-post: post@georaad.no

Tiltakshaver	Bilag nr. B06	Tegning nr. R01B06
Oppdragsgiver Bakke AS	Prosjekt nr. 17108	Målestokk 1:200 (A3)
Prosjekt Huseby Lørenfallet, Sørums	Dato 07.06.17	Revisjon -
Tegningstittel Borerresultater pkt. 6	Ansvarlig RMV	Kontrollert

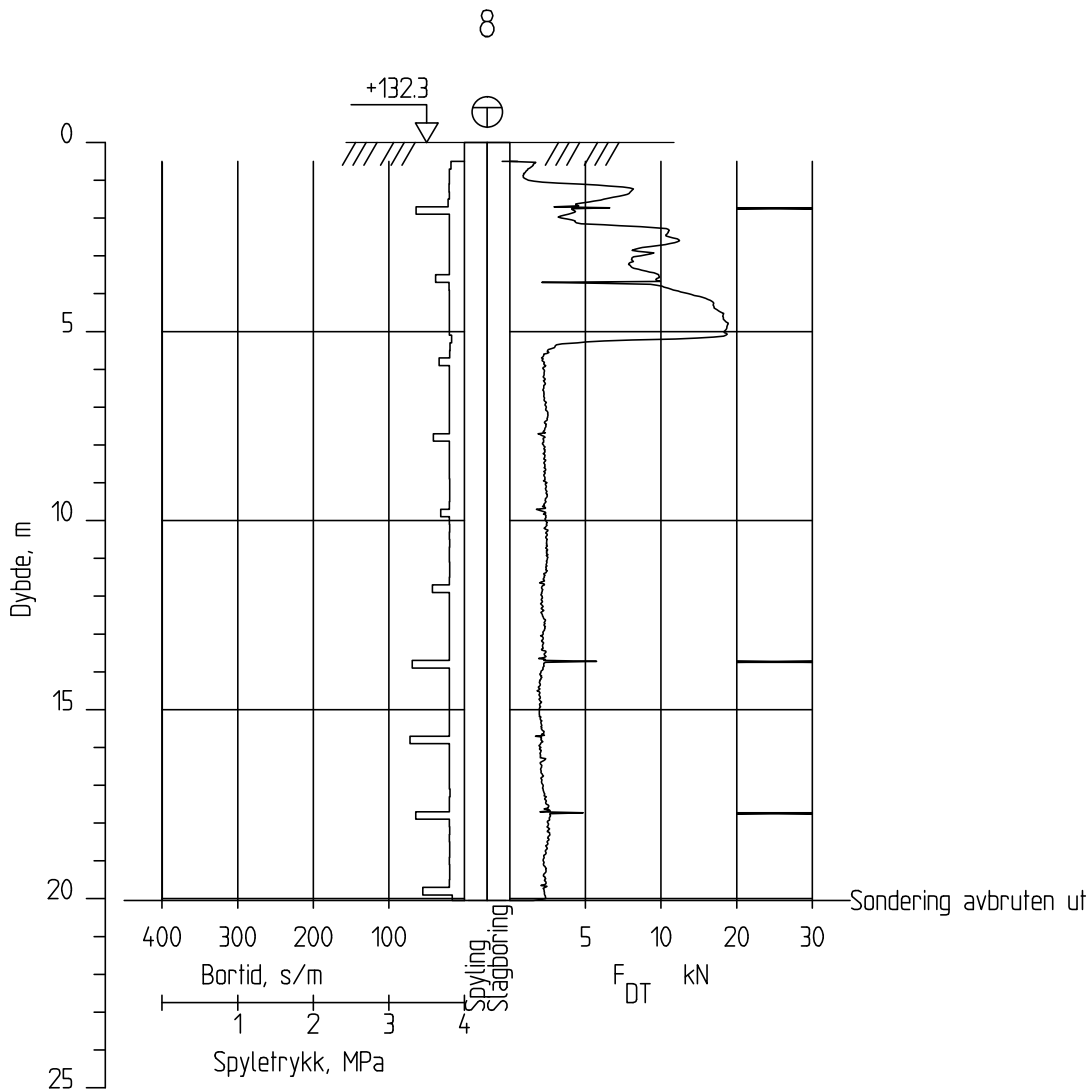


PKT.NR.
TOTALSONDERING 
PRØVESERIE  Jf. bilag C03



Elvesletta 35
2323 Ingeberg
Telefon: 95 48 50 00
E-post: post@georaad.no

Tiltakshaver	Bilag nr. B07	Tegning nr. R01B07
Oppdragsgiver Bakke AS	Prosjekt nr. 17108	Målestokk 1:200 (A4)
Prosjekt Huseby Lørenfallet, Sørum	Dato 07.06.17	Revisjon -
Tegningstittel Borerresultat pkt. 7	Ansvarlig RMV	Kontrollert



PKT.NR.
TOTALSONDERING



Elvesletta 35
2323 Ingeberg
Telefon: 95 48 50 00
E-post: post@georaad.no

Tiltakshaver

Bilag nr.
B08

Tegning nr.
R01B08

Oppdragsgiver

Prosjekt nr.

Målestokk
1:200 (A4)

Bakke AS

Dato

Revisjon

Prosjekt

07.06.17

-

Huseby Lørenfallet, Sørum

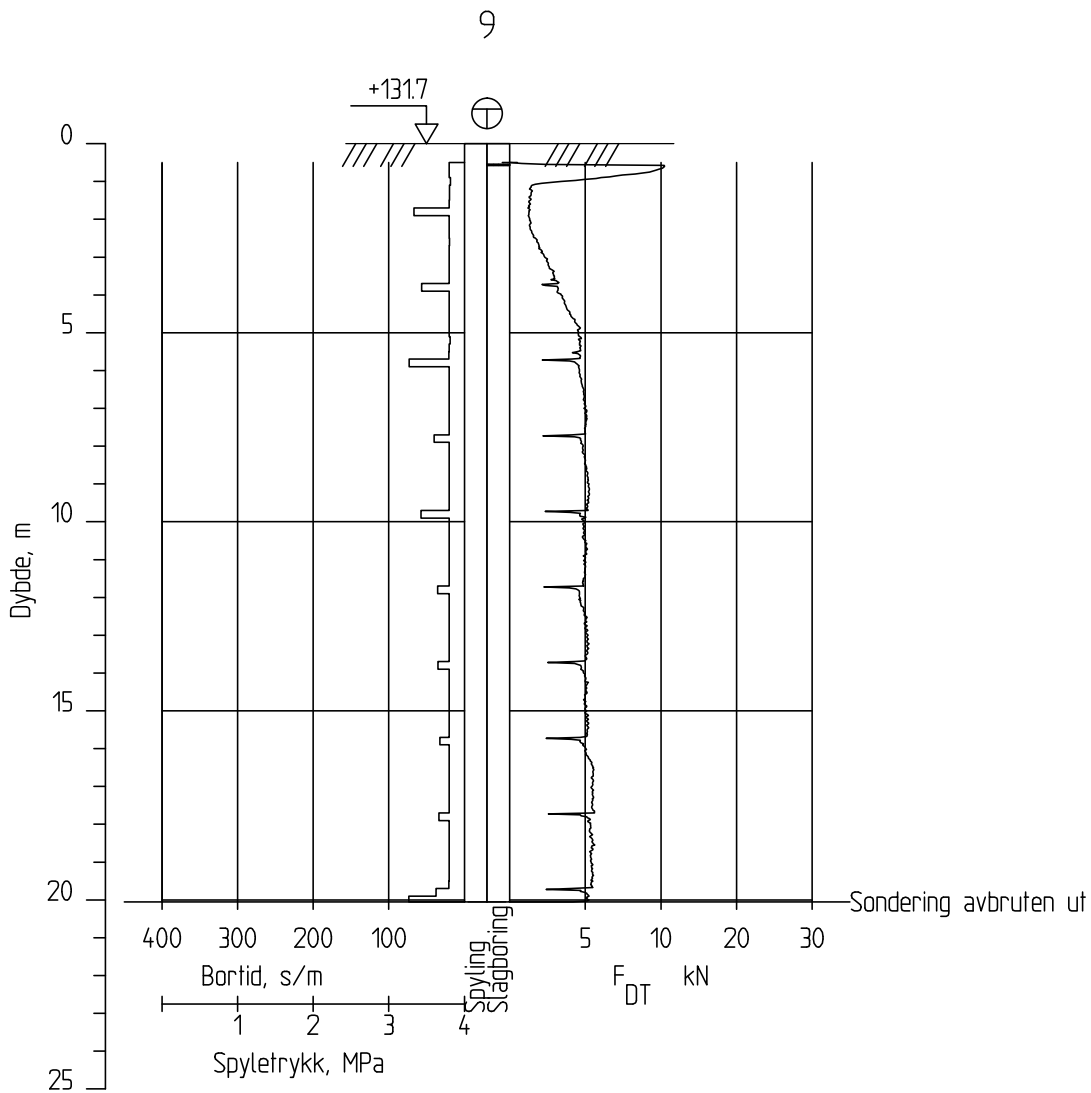
Tegningstittel

Ansvarlig

Kontrollert

Boreresultat pkt. 8

RMV



PKT.NR.
TOTALSONDERING ⊕



Elvesletta 35
2323 Ingeberg
Telefon: 95 48 50 00
E-post: post@georaad.no

Tiltakshaver

Bilag nr.
B09

Tegning nr.
R01B09

Oppdragsgiver

Prosjekt nr.

Målestokk
1:200 (A4)

Bakke AS

Dato

Revisjon

Prosjekt

07.06.17

-

Huseby Lørenfallet, Sørum

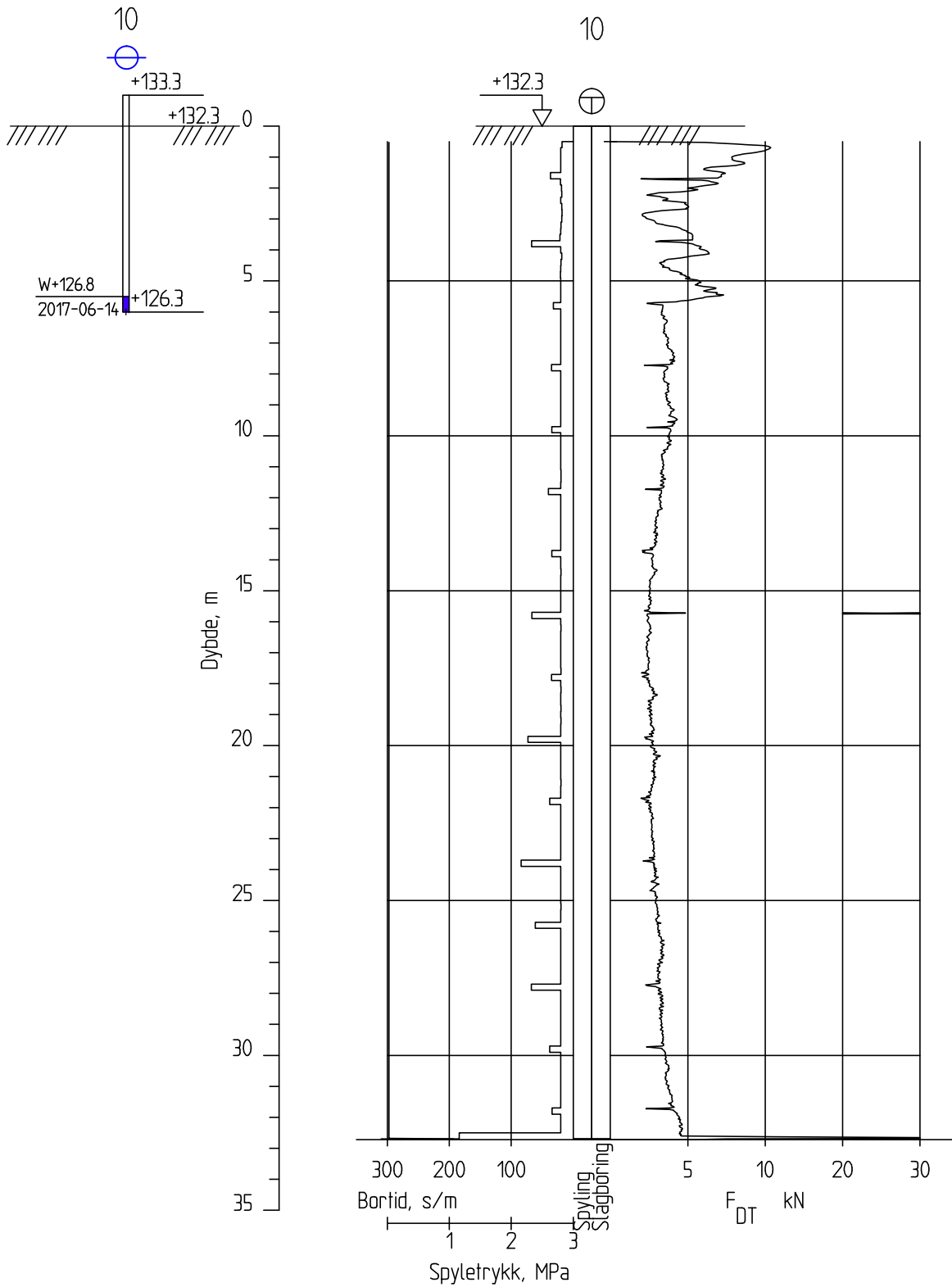
Tegningstittel

Ansvarlig

Kontrollert

Borerresultat pkt. 9

RMV

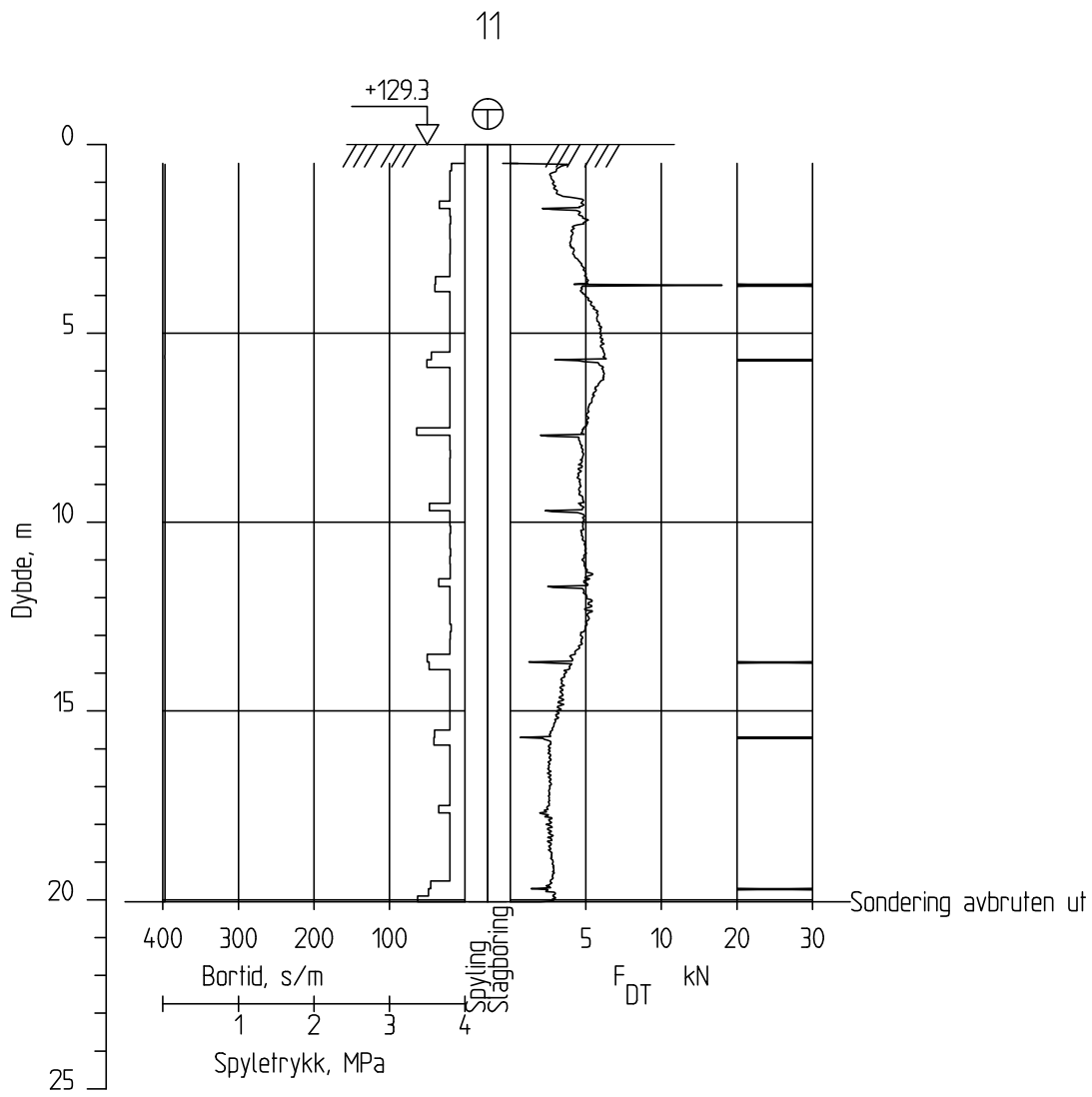


PKT.NR.
TOTALSONDERING ⊕
CPTU ▽ Jf. bilag B19-B20
PRØVESERIE ⊙ Jf. bilag C04
PIEZOMETER ⊖



Elvesletta 35
2323 Ingeberg
Telefon: 95 48 50 00
E-post: post@georaad.no

Tiltakshaver	Bilag nr. B10	Tegning nr. R01B10
Oppdragsgiver Bakke AS	Prosjekt nr. 17108	Målestokk 1:200 (A4)
Prosjekt Huseby Lørenfallet, Sørum	Dato 14.06.17	Revisjon -
Tegningstittel Boreresultat pkt. 10	Ansvarlig RMV	Kontrollert



TOTALSONDERING

PKT.NR.



Elvesletta 35
2323 Ingeberg
Telefon: 95 48 50 00
E-post: post@georaad.no

Tiltakshaver

Bilag nr.
B11

Tegning nr.
R01B11

Oppdragsgiver

Prosjekt nr.

Målestokk
1:200 (A4)

Bakke AS

Prosjekt

Dato

Revisjon

Huseby Lørenfallet, Sørum

07.06.17

-

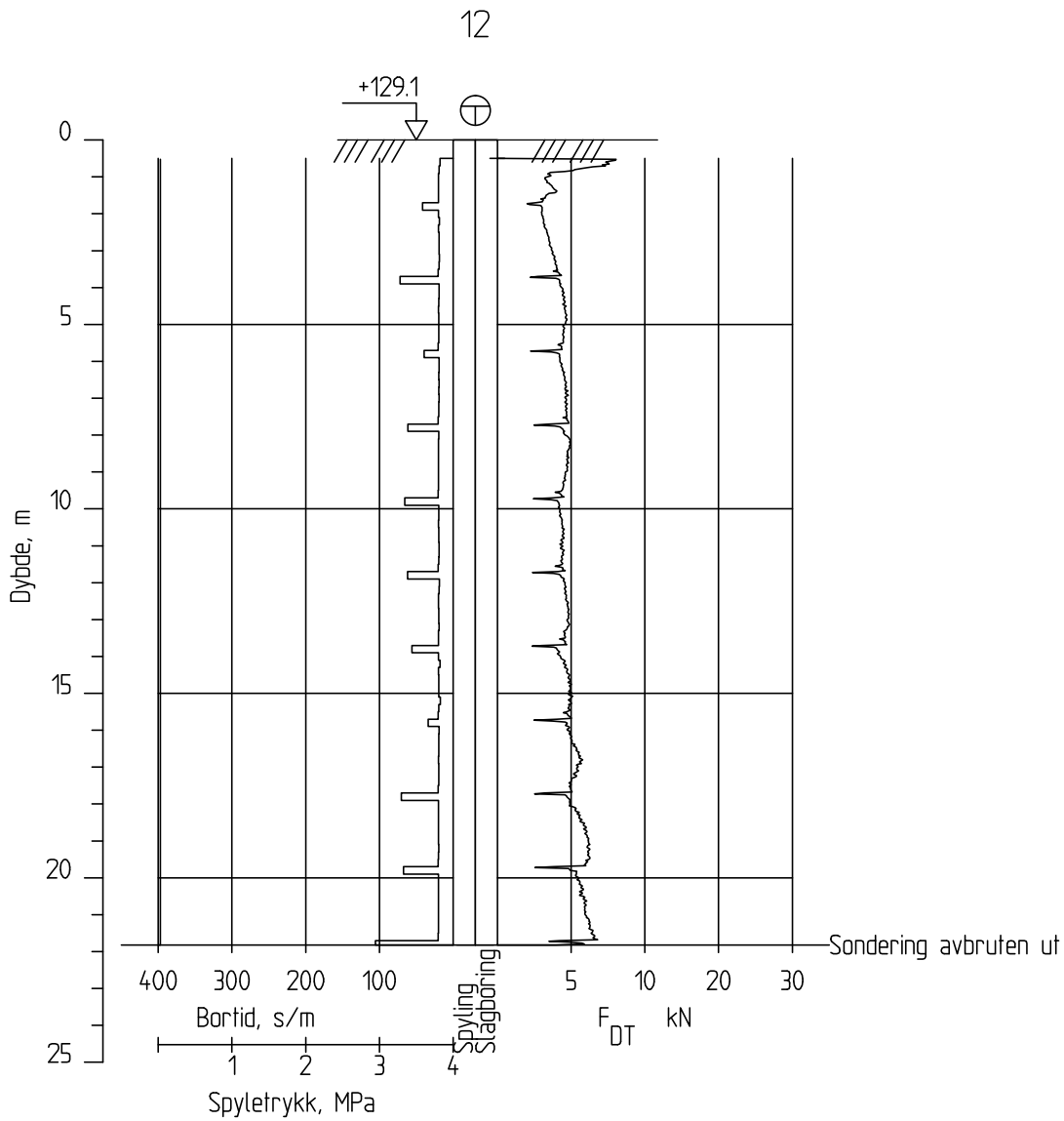
Tegningstittel

Ansvarlig

Kontrollert

Boreresultat pkt. 11

RMV



PKT.NR.
TOTALSONDERING

PRØVESERIE Jf. bilag C05



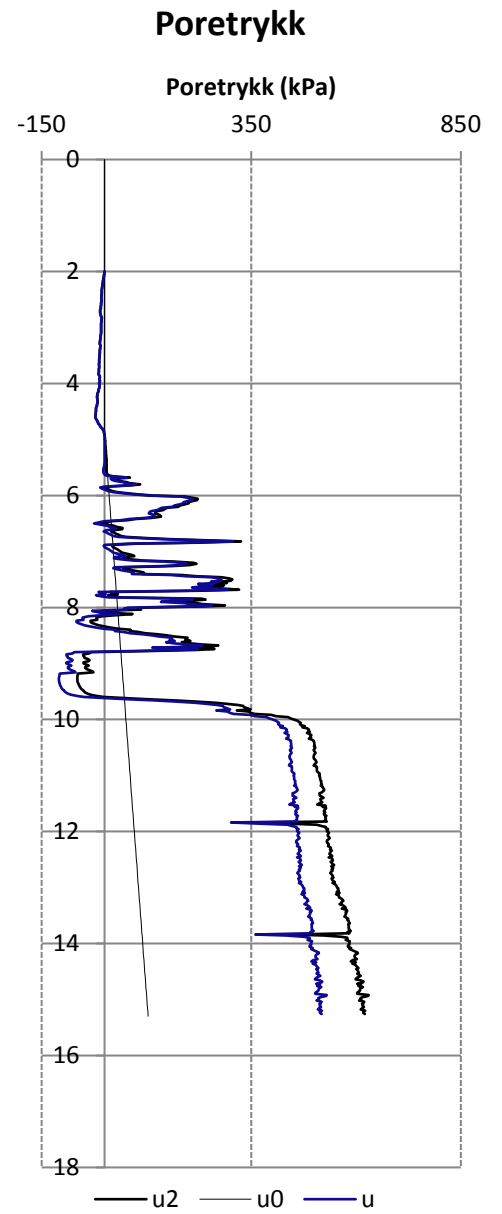
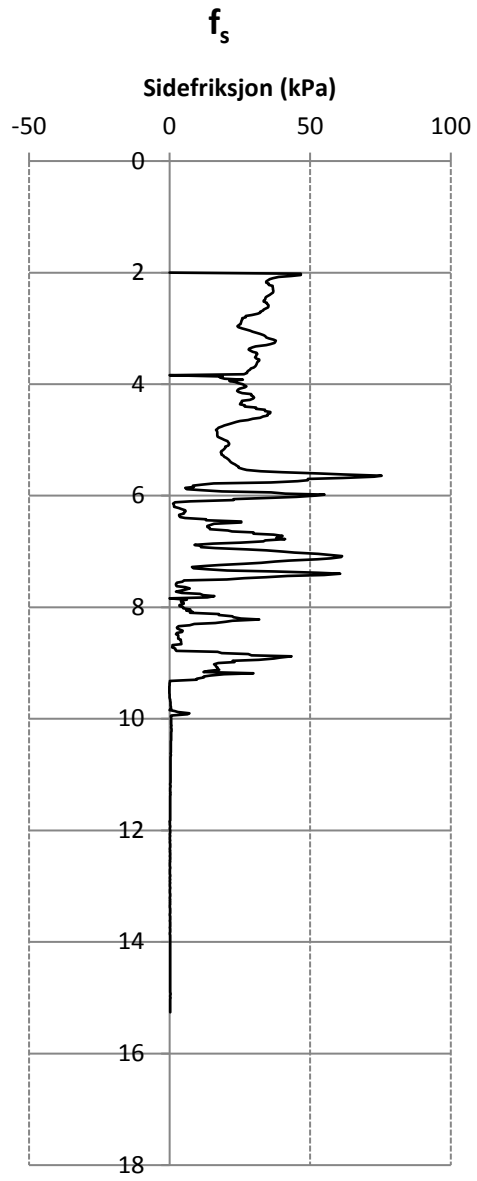
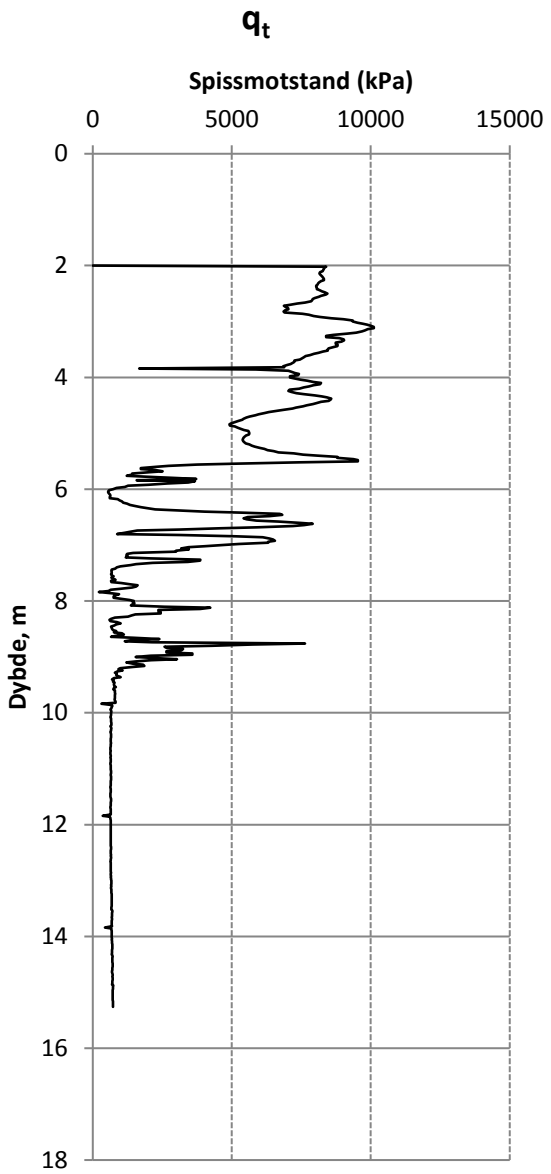
Elvesletta 35
2323 Ingeberg
Telefon: 95 48 50 00
E-post: post@georaad.no

Tiltakshaver	Bilag nr. B12	Tegning nr. R01B12
Oppdragsgiver Bakke AS	Prosjekt nr. 17108	Målestokk 1:200 (A4)
Prosjekt Huseby Lørenfallet, Sørums	Dato 07.06.17	Revisjon -
Tegningstittel Borerresultat pkt. 12	Ansvarlig RMV	Kontrollert



LØVLIEN GEORÅD
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
www.georad.no

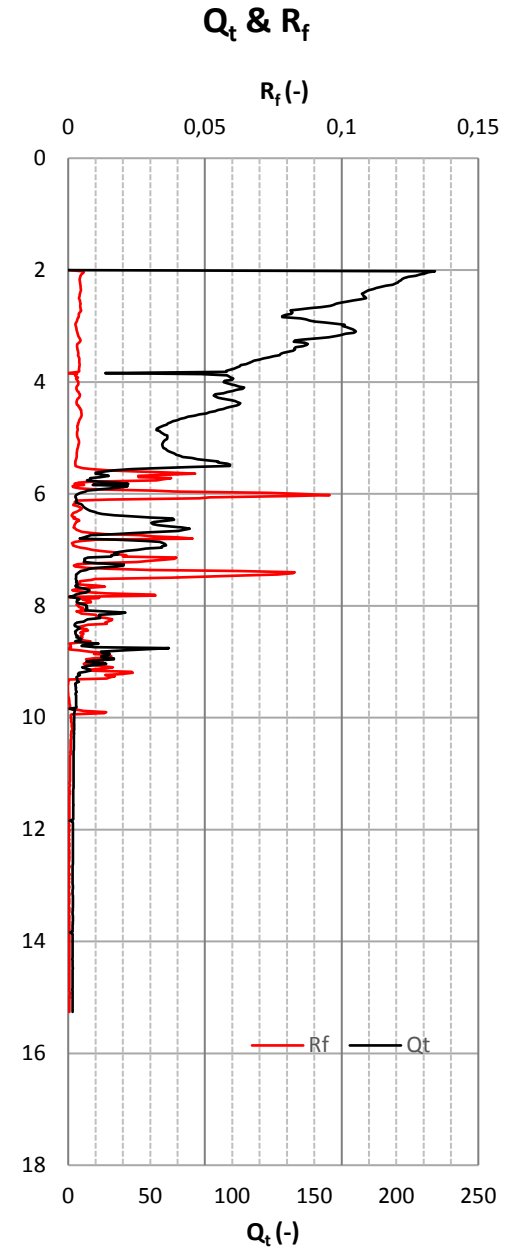
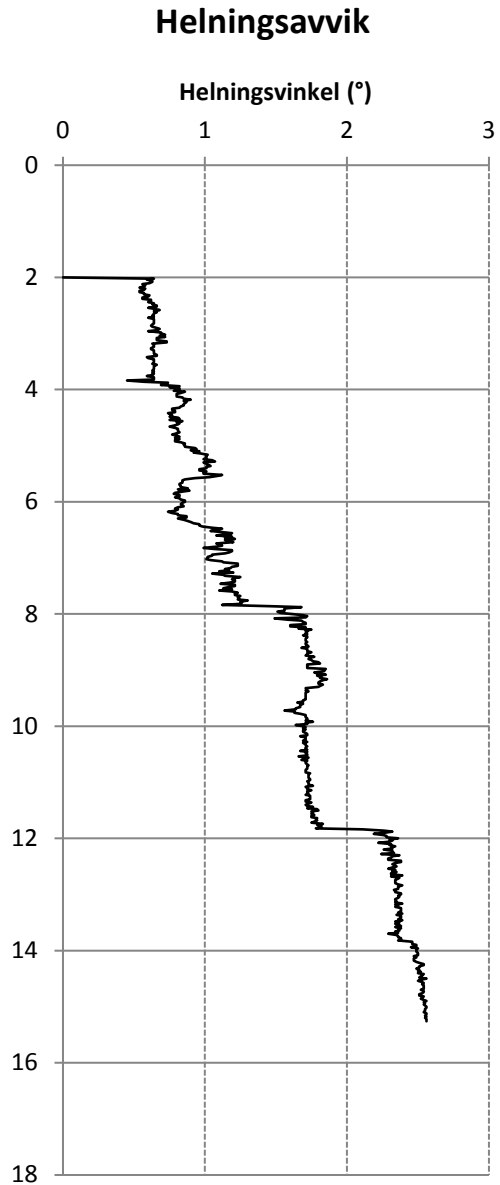
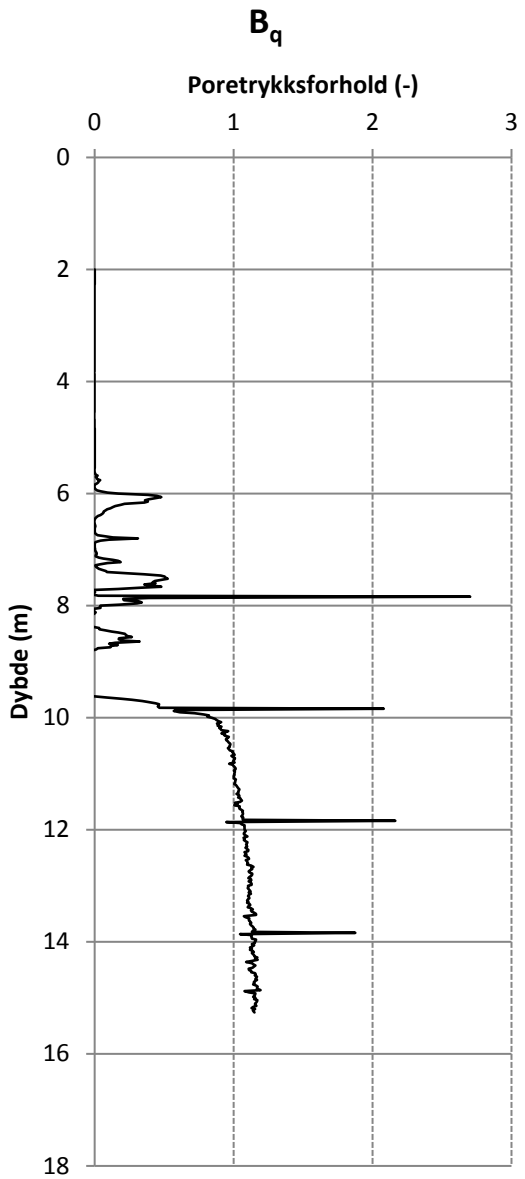
Oppdragsgiver:	Bilag:	Prosjekt nr:
Bakke AS	B13	17108
Prosjekt:	Dato:	Bortull:
Huseby Lørenfalløt	12.06.2017	2
Tekst:	Ansvarlig:	Kontrollert:
CPTu-sondering - resultat	RMV	





LØVLIEN GEORÅD
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
www.georad.no

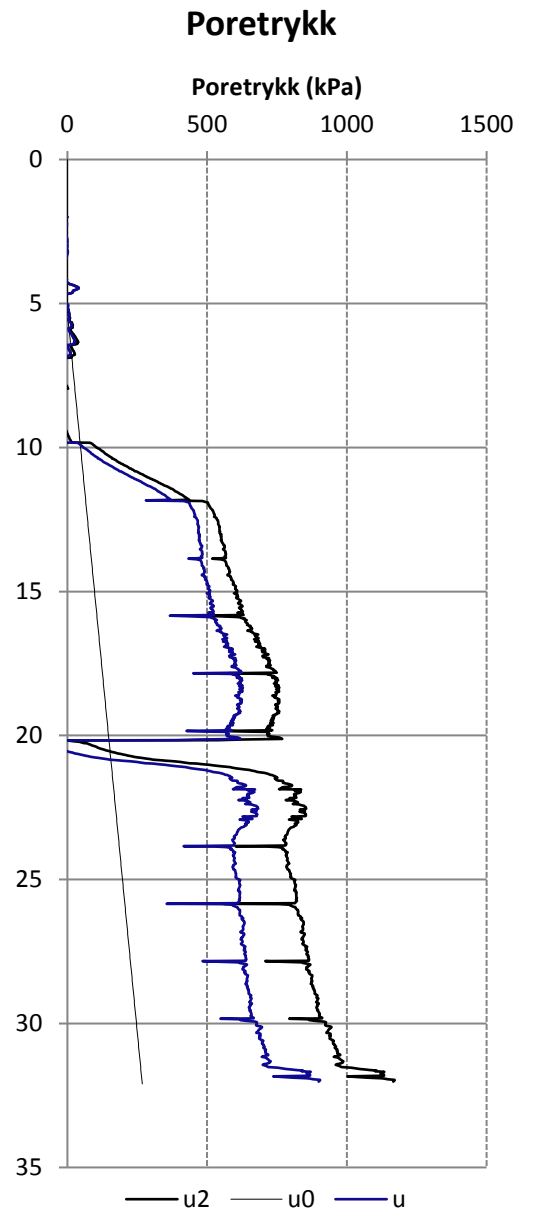
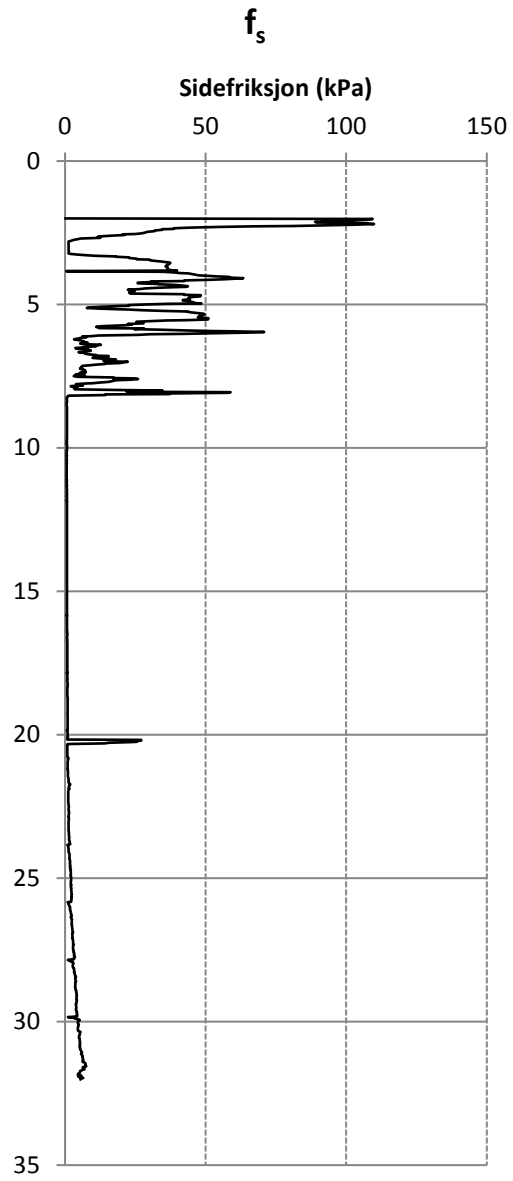
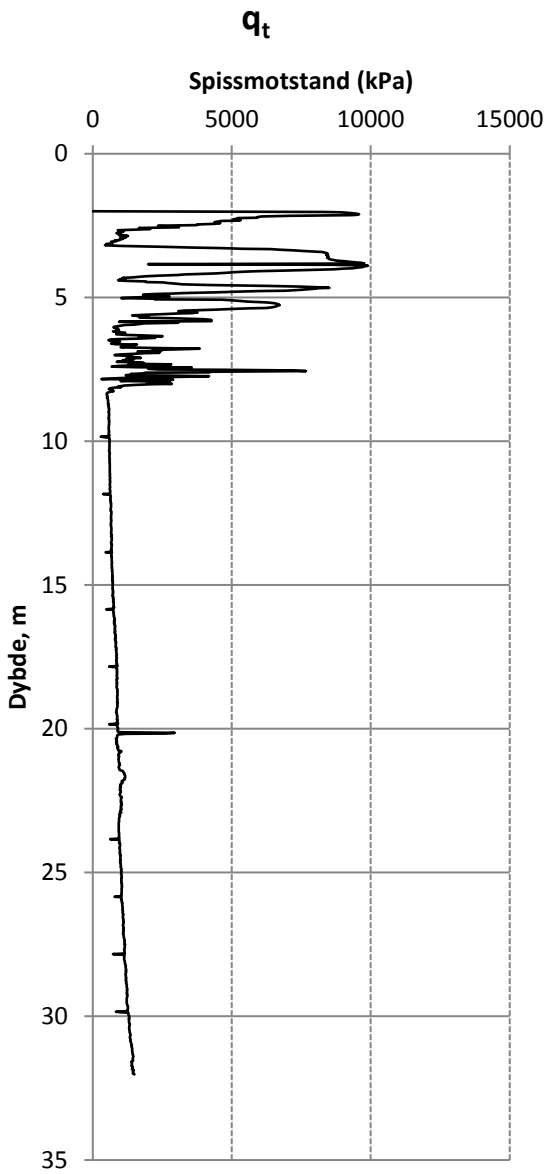
Oppdragsgiver:	Bakke AS	Bilag:	B14	Prosjekt nr:	17108
Prosjekt:	Huseby Lørenfalløet	Dato:	12.06.2017	Bortull:	2
Tekst:		Ansvarlig:		Kontrollert:	
CPTu-sondering - resultat		RMV			





LØVLIEN GEORÅD
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
www.georad.no

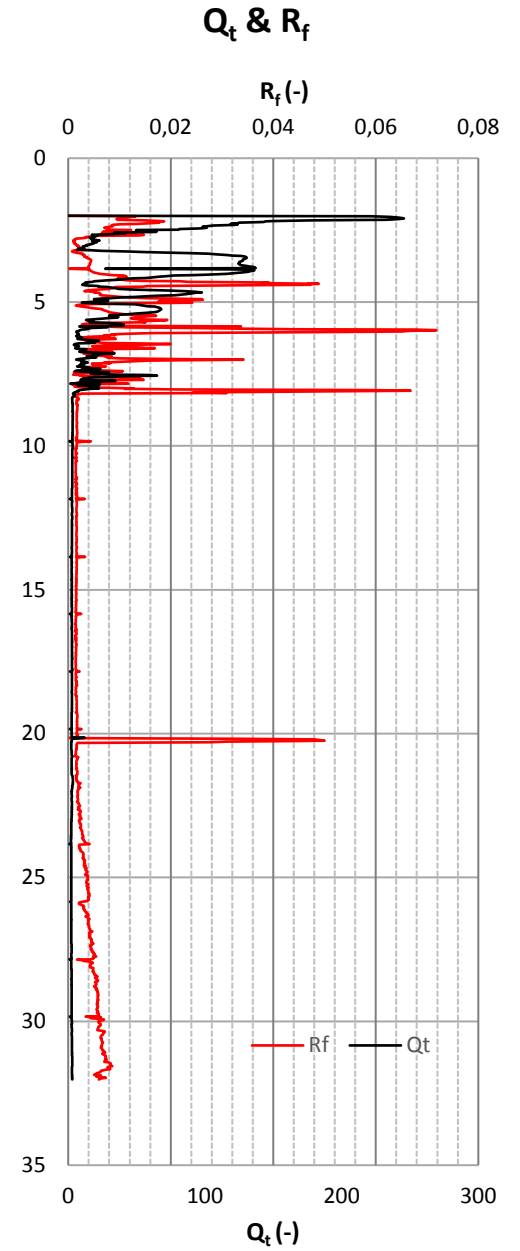
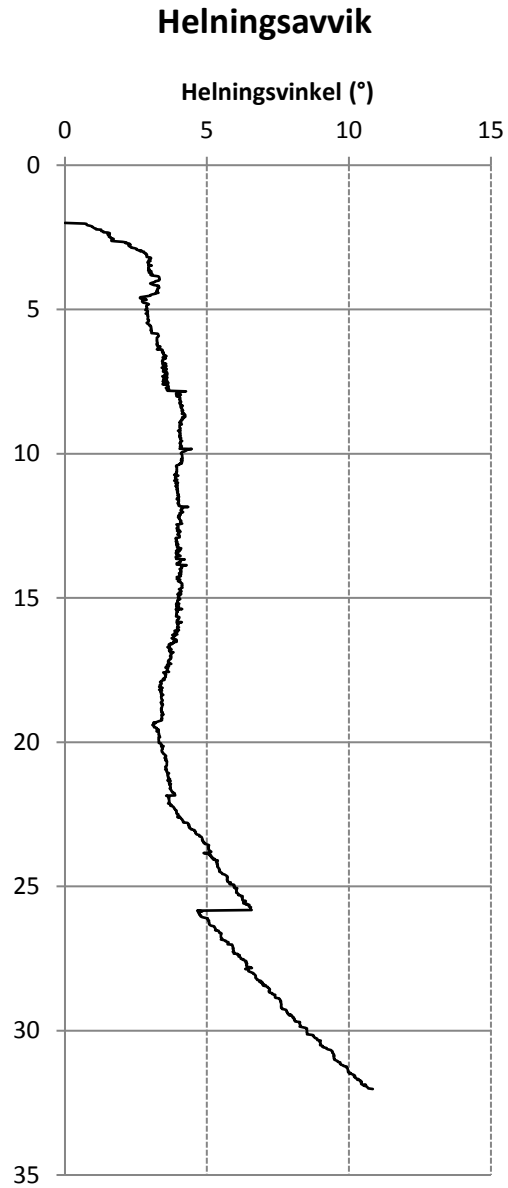
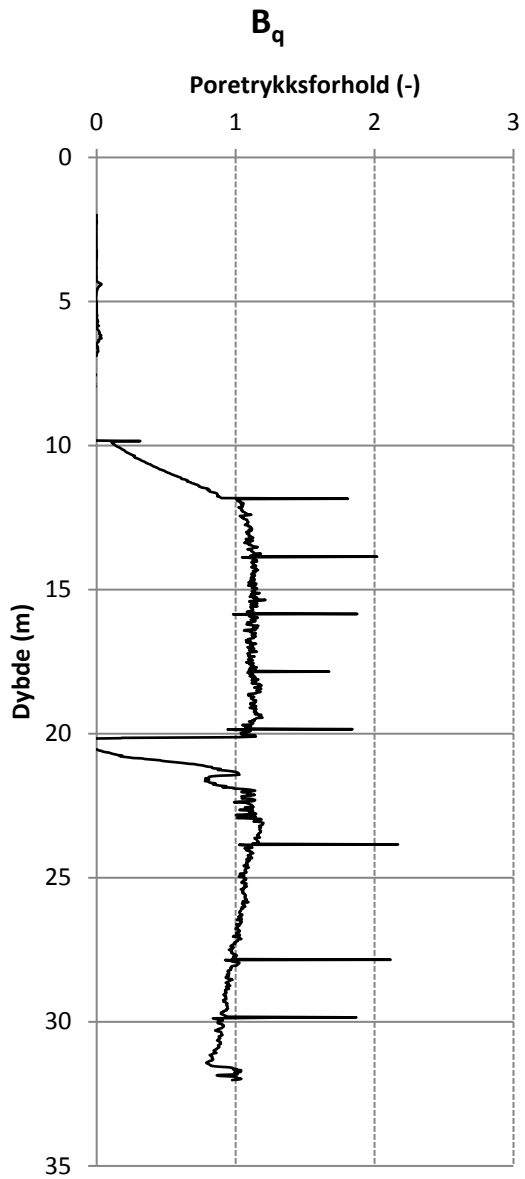
Oppdragsgiver:	Bilag:	Prosjekt nr:
Bakke AS	B15	17108
Prosjekt:	Dato:	Bortull:
Huseby Lørenfallet	12.06.2017	4
Tekst:	Ansvarlig:	Kontrollert:
CP/Tu-sondering - resultat	RMV	





LØVLIEN GEORÅD
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
www.georad.no

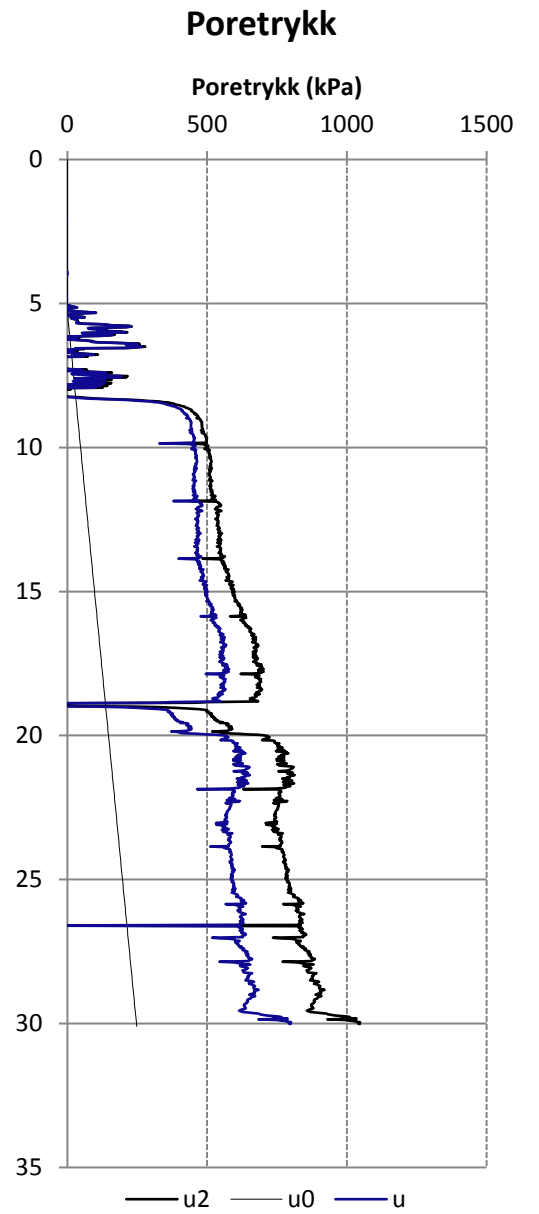
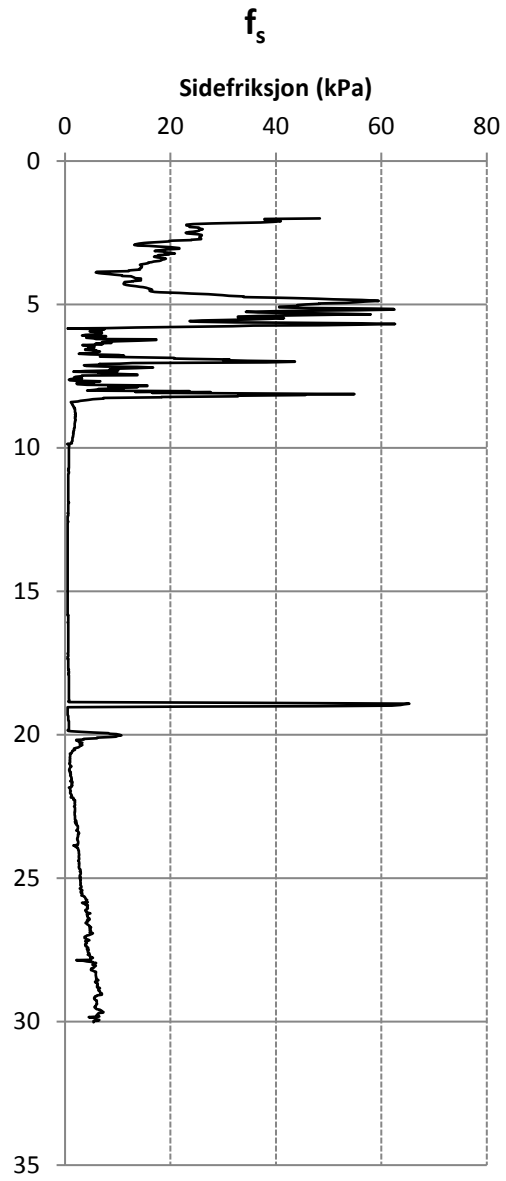
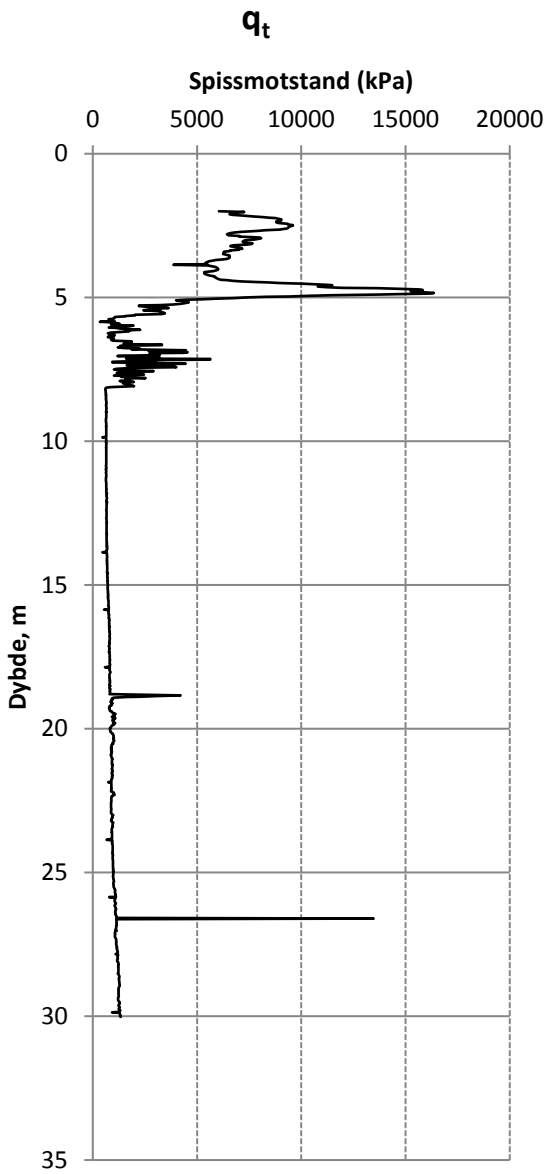
Oppdragsgiver:	Bakke AS	Bilag:	B16	Prosjekt nr:	17108
Prosjekt:	Huseby Lørenfallet	Dato:	12.06.2017	Bortull:	4
Tekst:		Ansvarlig:		Kontrollert:	
CPTu-sondering - resultat		RMV			





LØVLIEN GEORÅD
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
www.georad.no

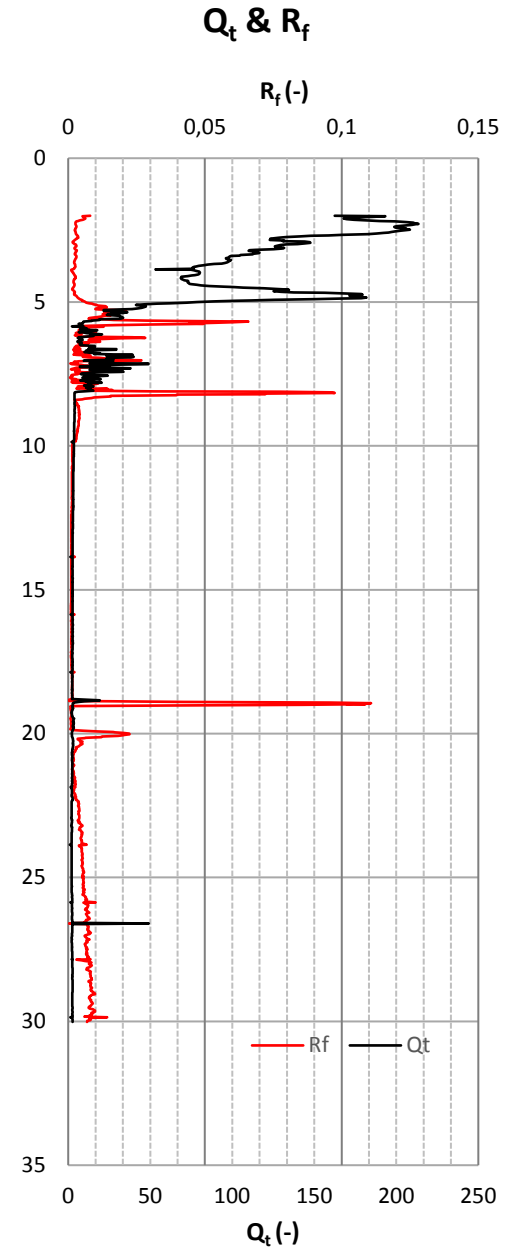
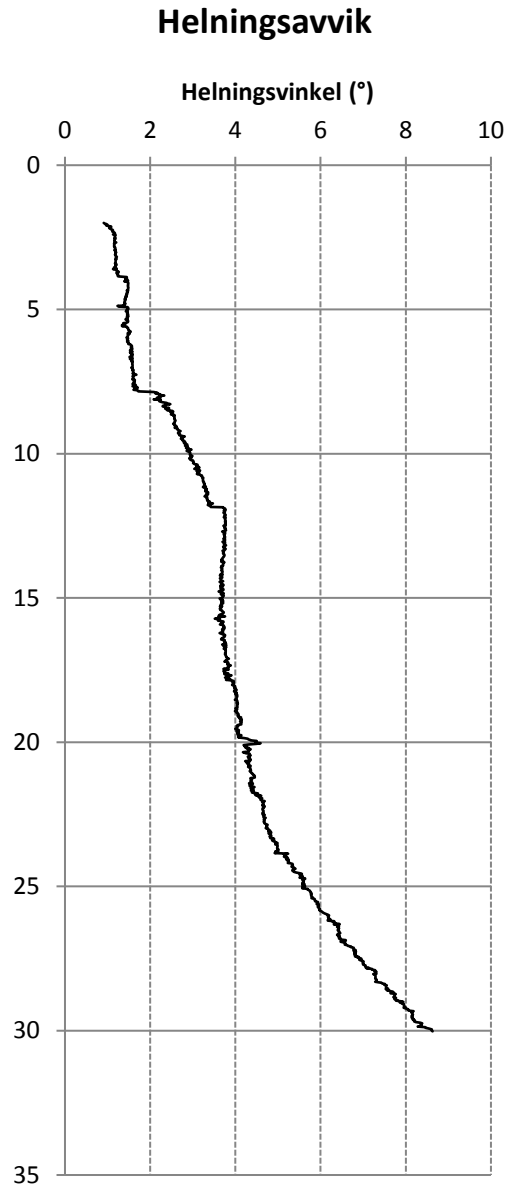
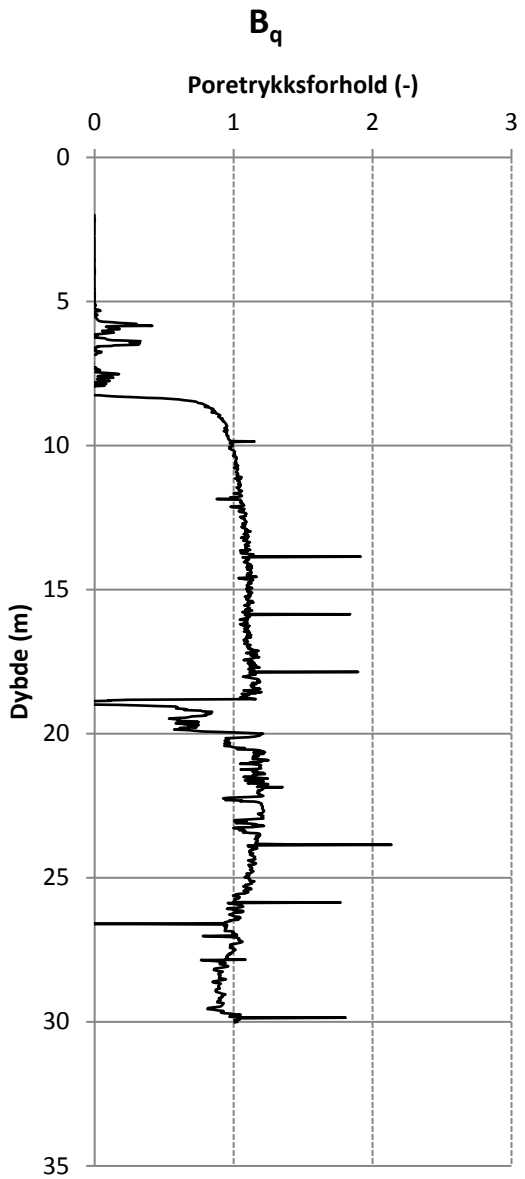
Oppdragsgiver:	Bilag:	Prosjekt nr:
Bakke AS	B17	17108
Prosjekt:	Dato:	Bortull:
Huseby Lørenfallet	12.06.2017	5
Tekst:	Ansvarlig:	Kontrollert:
CPTu-sondering - resultat	RMV	





LØVLIEN GEORÅD
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
www.georad.no

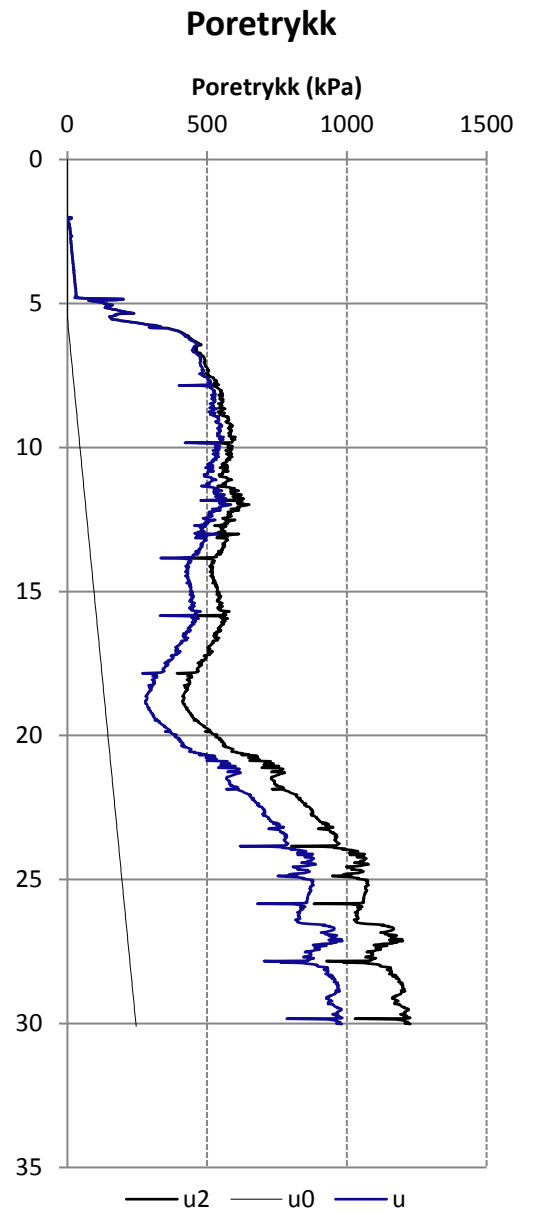
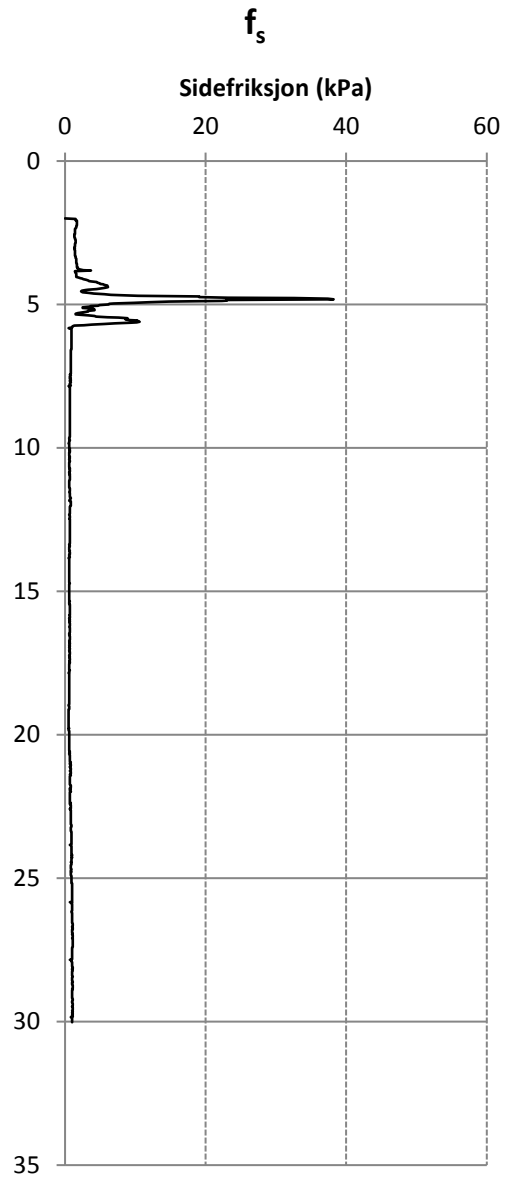
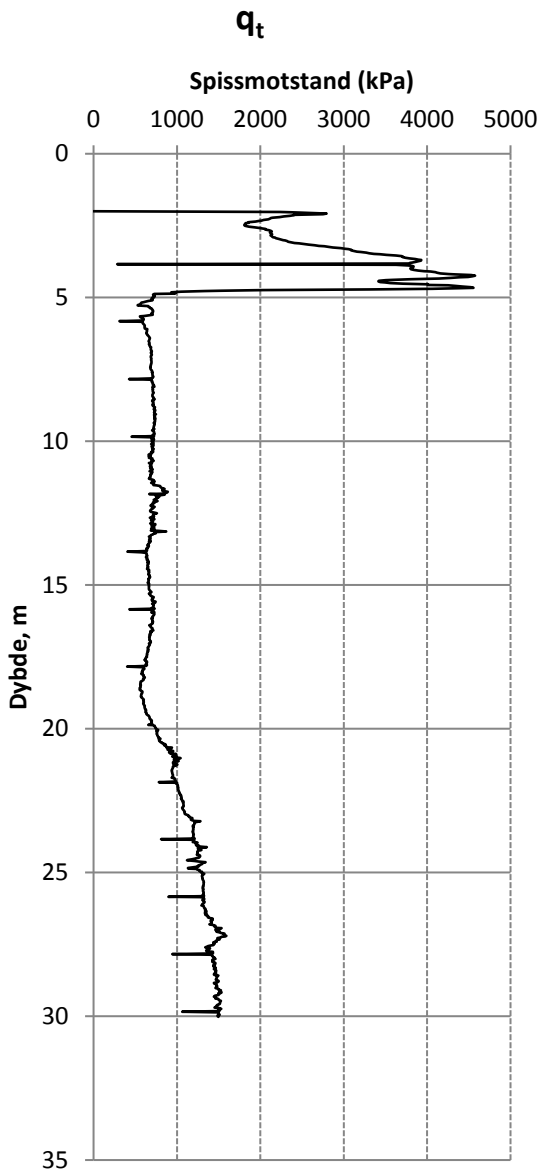
Oppdragsgiver:	Bakke AS	Bilag:	B18	Prosjekt nr:	17108
Prosjekt:	Huseby Lørenfalllet	Dato:	12.06.2017	Borhull:	5
Tekst:		Ansvarlig:		Kontrollert:	
CPTu-sondering - resultat		RMV			





LØVLIEN GEORÅD
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
www.georad.no

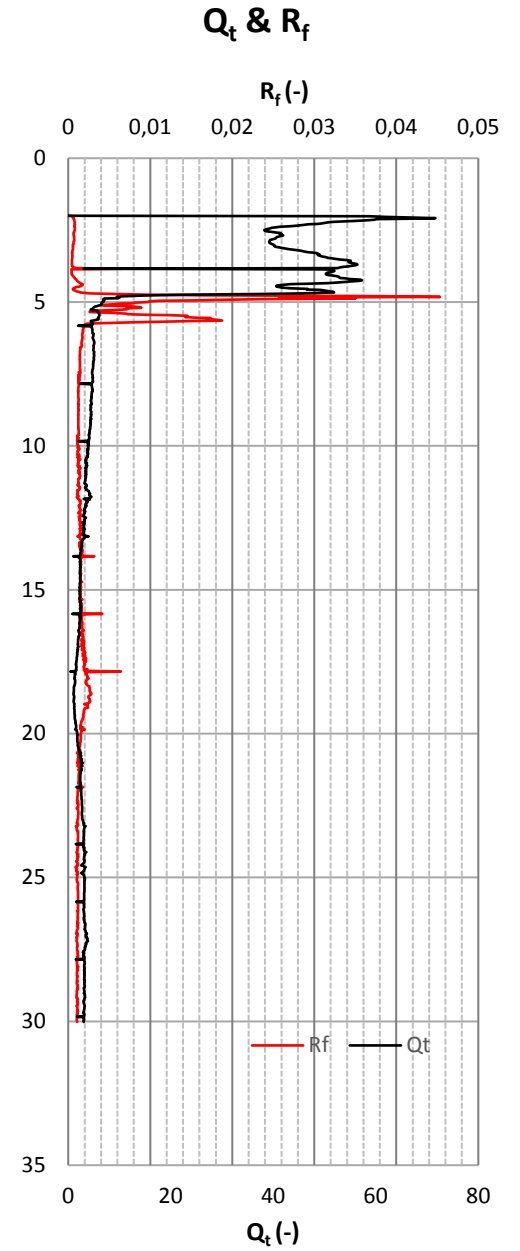
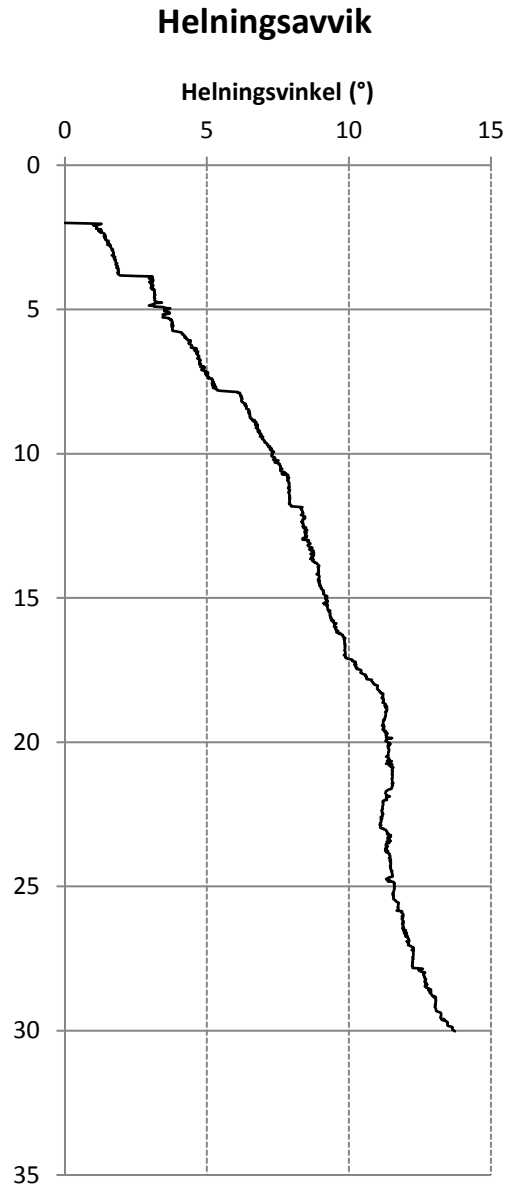
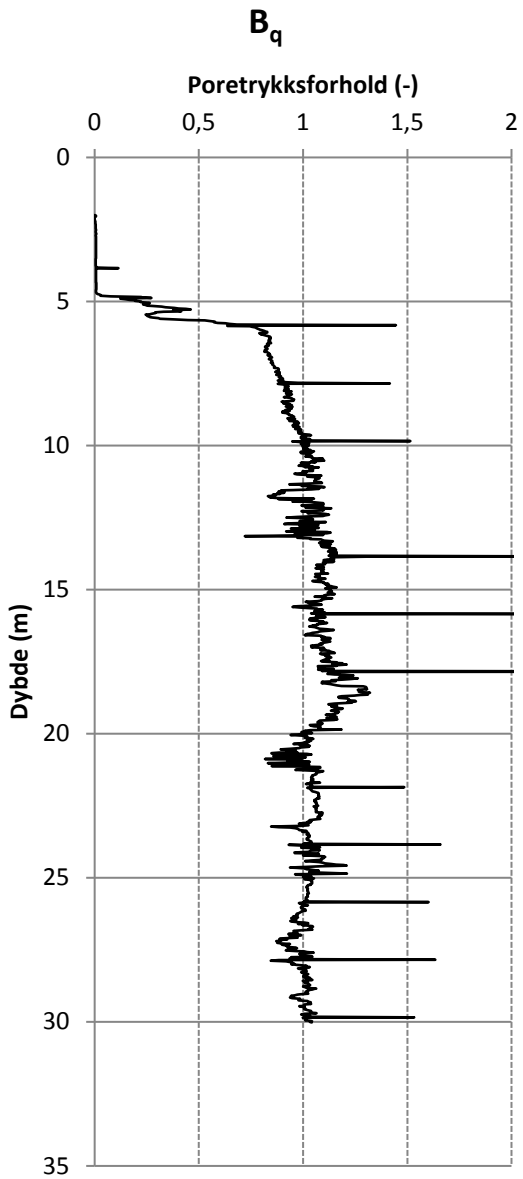
Oppdragsgiver:	Bakke AS	Bilag:	Prosjekt nr:
Prosjekt:	Huseby Lørenfallet	Dato:	12.06.2017
Tekst:		Ansvarlig:	RMV
CPTu-sondering - resultat			

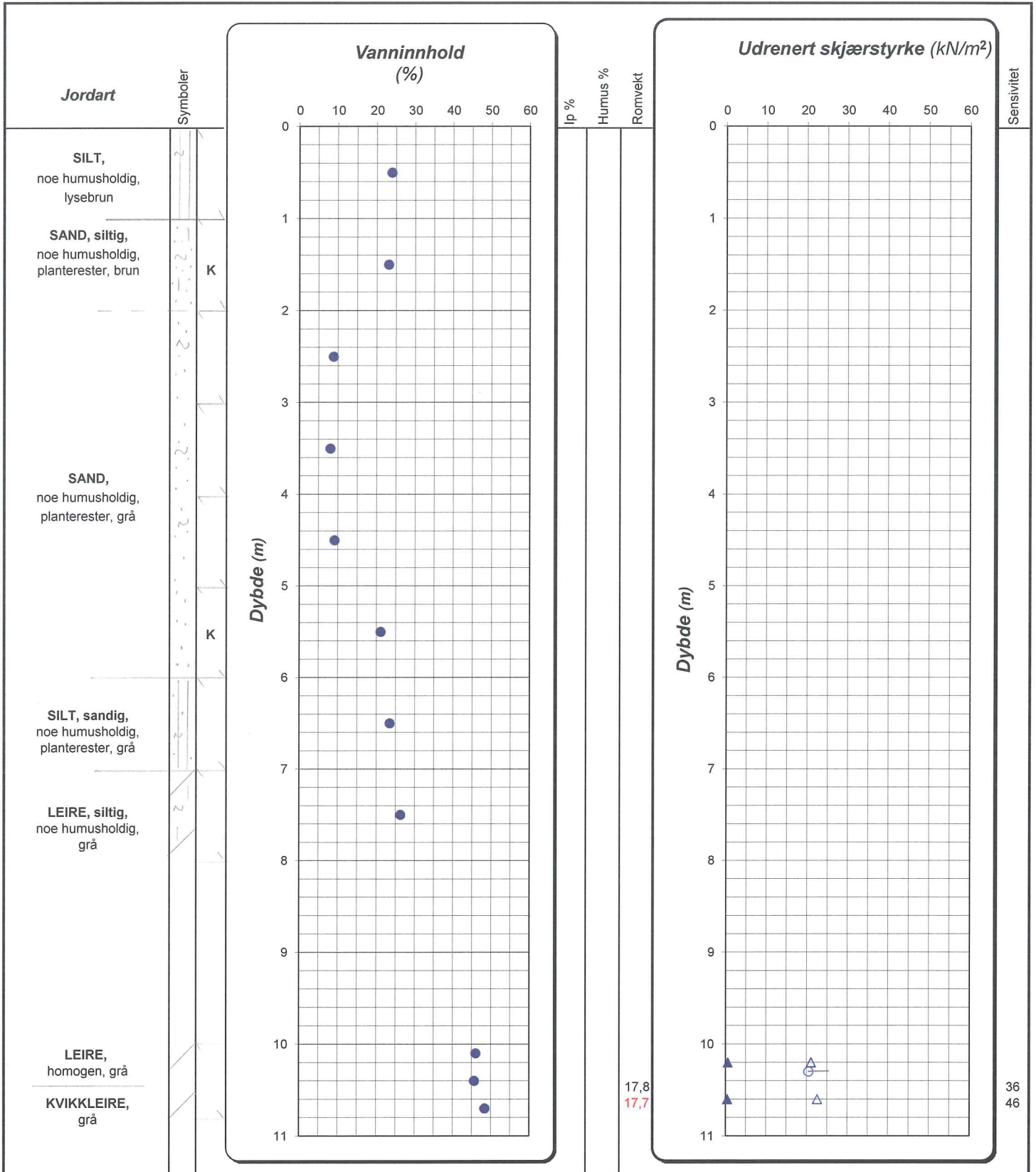




LØVLIEN GEORÅD
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
www.georad.no

Oppdragsgiver:	Bakke AS	Bilag:	B20	Prosjekt nr:	17108
Prosjekt:	Huseby Lørenfalløet	Dato:	12.06.2017	Borull:	10
Tekst:		Ansvarlig:		Kontrollert:	
CPTu-sondering - resultat		RMV			





Enkelt trykkforsøk : 0 (angir def.% v/brudd)
 15 ○ 5
 10

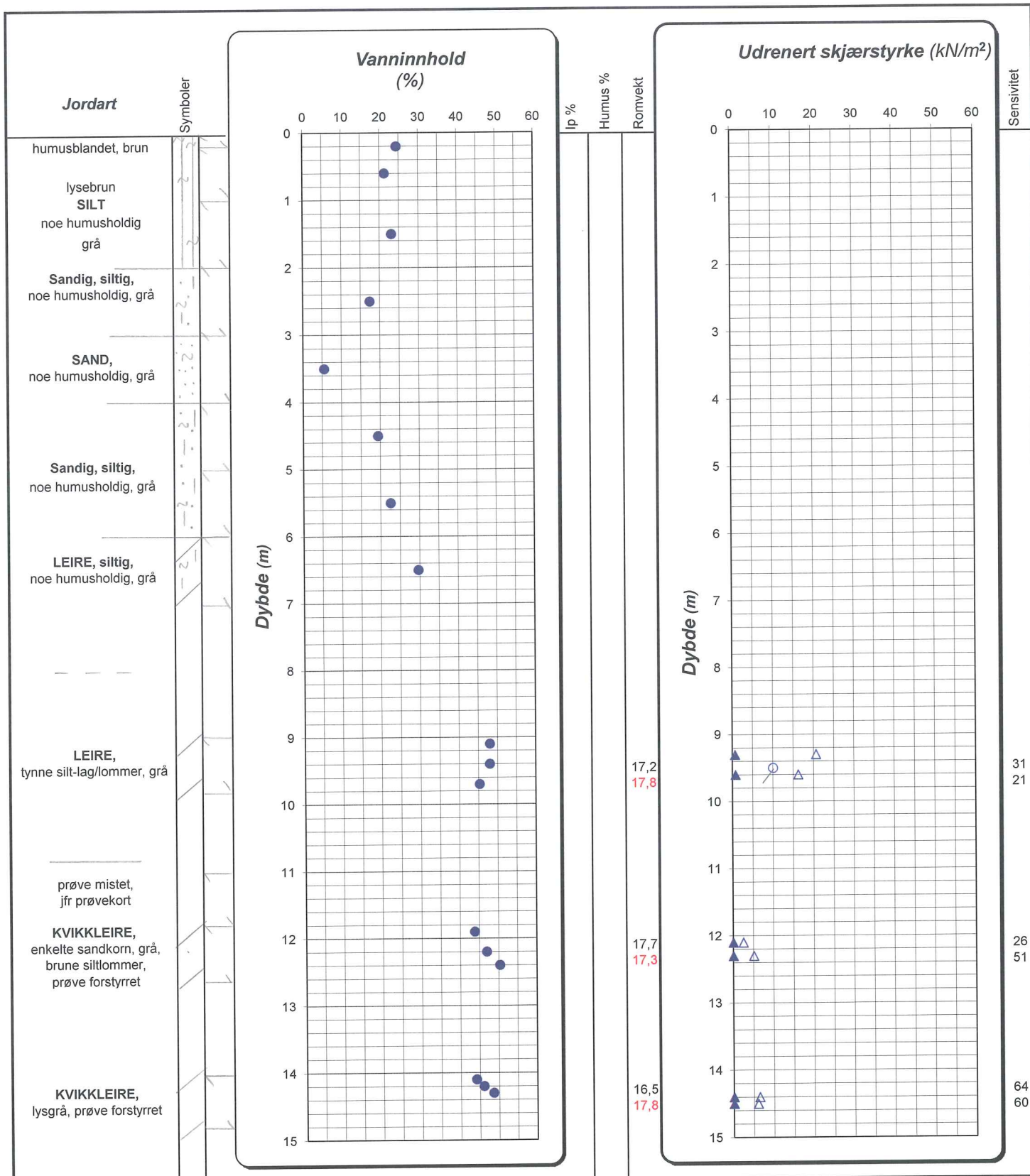
Konuforsøk:
 Omrørt/uforstyrret - ▼ ▼
 Plastisitet- og konusflytgrense -|-----▼
 Romvekt liten ring
 Romvekt hel sylinder

Ip = plastisitetsindeks
 T=treaksialforsøk
 Ø=ødometerforsøk
 K=kornkurve
 Humus % total



LØVLÉN GEORÅD
 Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
 www.georaad.no

Oppdragsgiver: Bakke AS	Tegning nr. C01
Prosjekt: Huseby Lørenfallet, Sørum	Prosjekt nr. 17108
Tekst: Løsmasseprofil pkt. 2	Dato: 03.07.2017 Tegnet/Kont HW/ FMV



Enkelt trykkforsøk : 0 (angir def.% v/brudd)
 15 ○ 5
 10

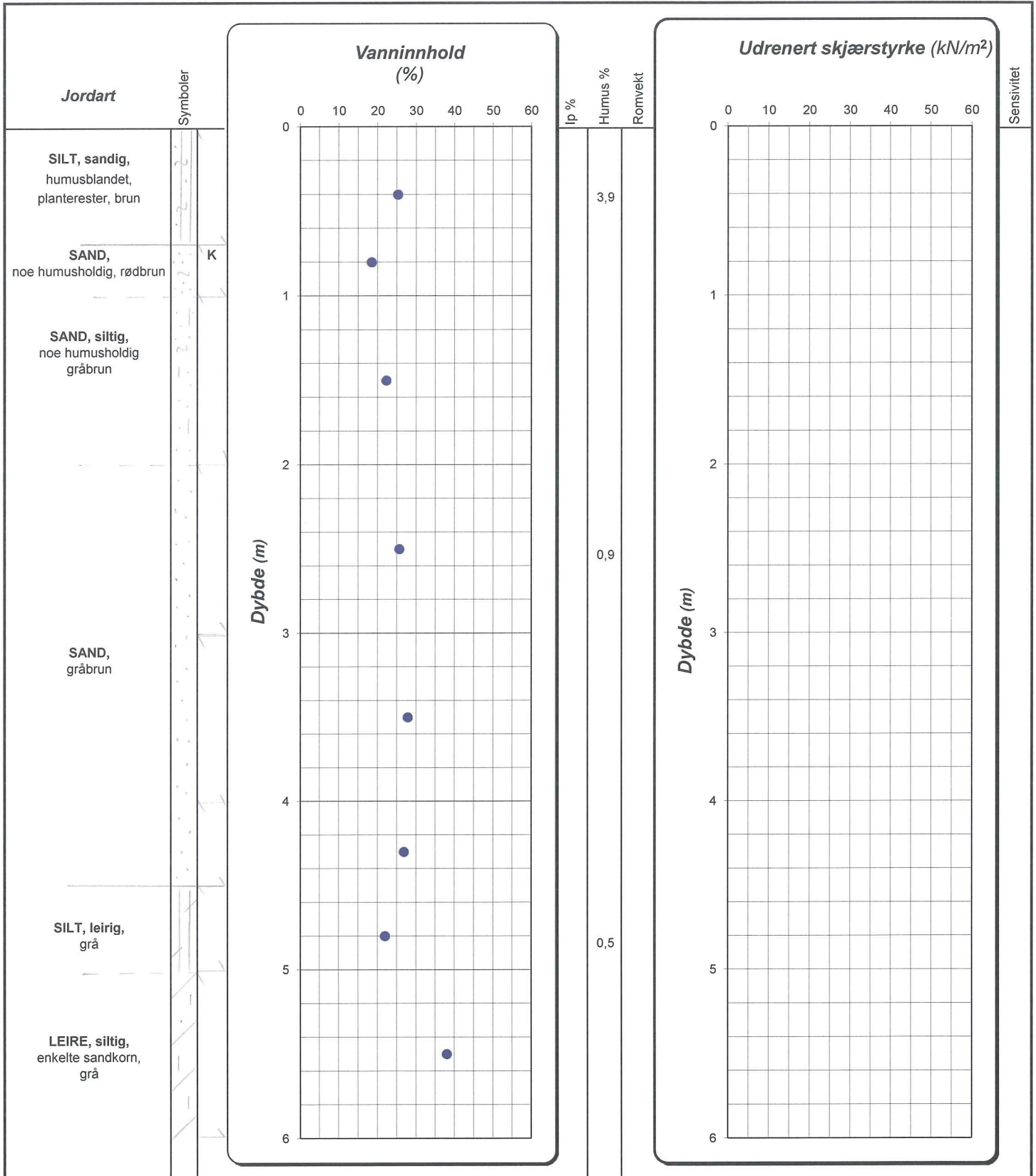
Konussforsøk:
 Omrørt/uforstyrret - ▼ ▼
 Plastisitets-og konusflytgrense -|-----▼
 Romvekt liten ring
 Romvekt hel sylinder

Ip = plastisitetsindeks
 T=treaksialforsøk
 Ø=ødometerforsøk
 K=kornkurve
 Humus % total



LØVLIEN GEORÅD
 Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
 www.georaad.no

Oppdragsgiver: Bakke AS	Tegning nr. C02
Prosjekt: Huseby Lørenfallet, Sørums	Prosjekt nr. 17108
Tekst: Løsmasseprofil pkt. 4	Dato: 27.06.2017 Tegnet/Kont HW/ <i>RM</i>



Enkelt trykkforsøk : 0 (angir def.% v/brudd) Konusforsøk: Omrørt/uforstyrret - ▼ ▽
 15 ○ 5 Plastisitetts- og konusflytgrense -|----- ▼
 10 Romvekt liten ring
 Romvekt hel sylindrer

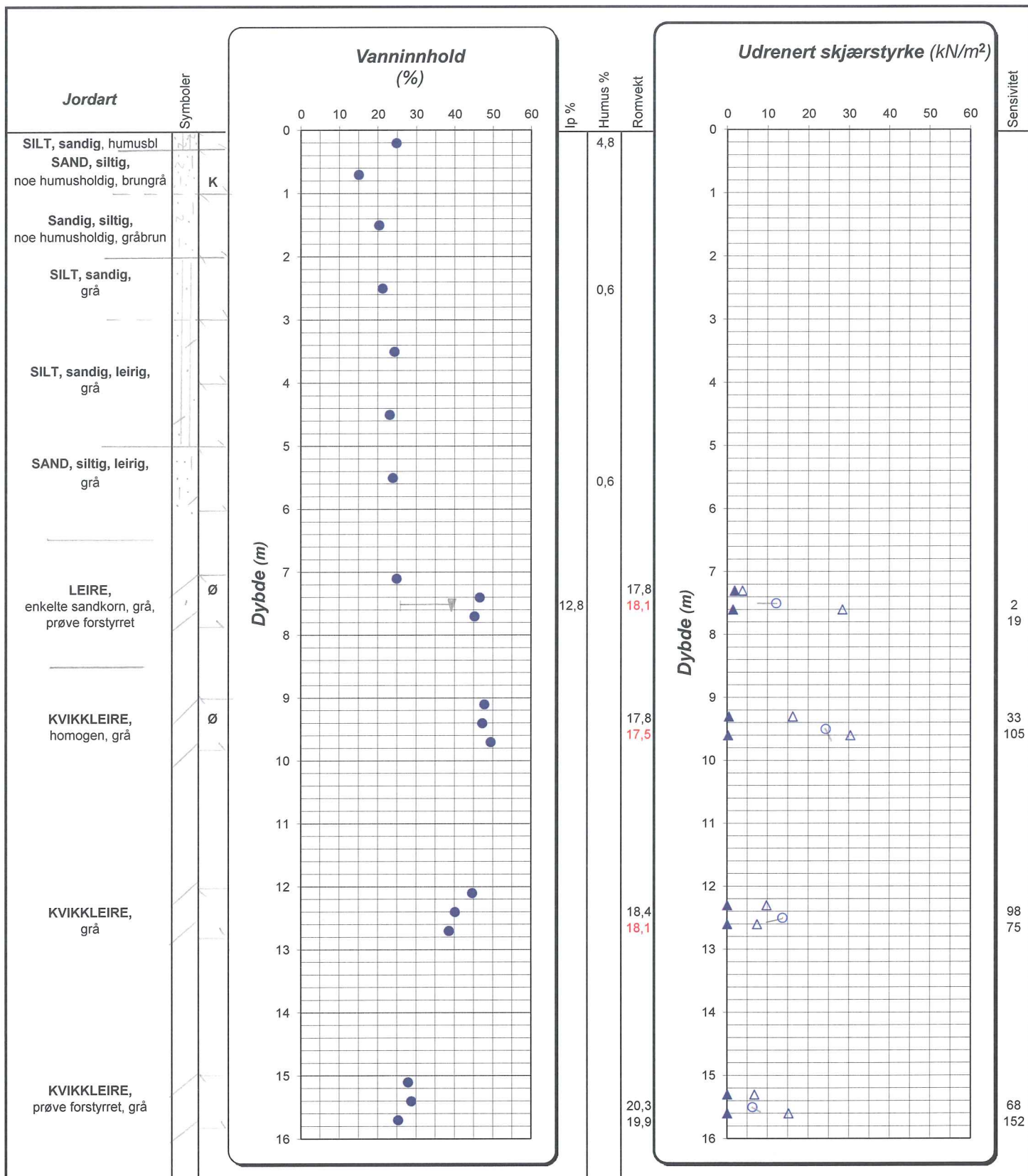
Ip = plastisitetsindeks
 T=treaksialforsøk
 Ø=ødometerforsøk
 K=kornkurve
 Humus % total



LØVLIEN GEORÅD
 Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
 www.georaad.no

Oppdragsgiver:
Bakke AS
 Prosjekt:
Huseby Lørenfallet, Sørums
 Tekst:
Løsmasseprofil pkt. 7

Tegning nr.
C03
 Prosjekt nr.
17108
 Dato: **03.07.2017**
 Tegnet/Kont HW/



Enkelt trykkforsøk : 0 (angir def.% v/brudd) 15 ○ 5 10

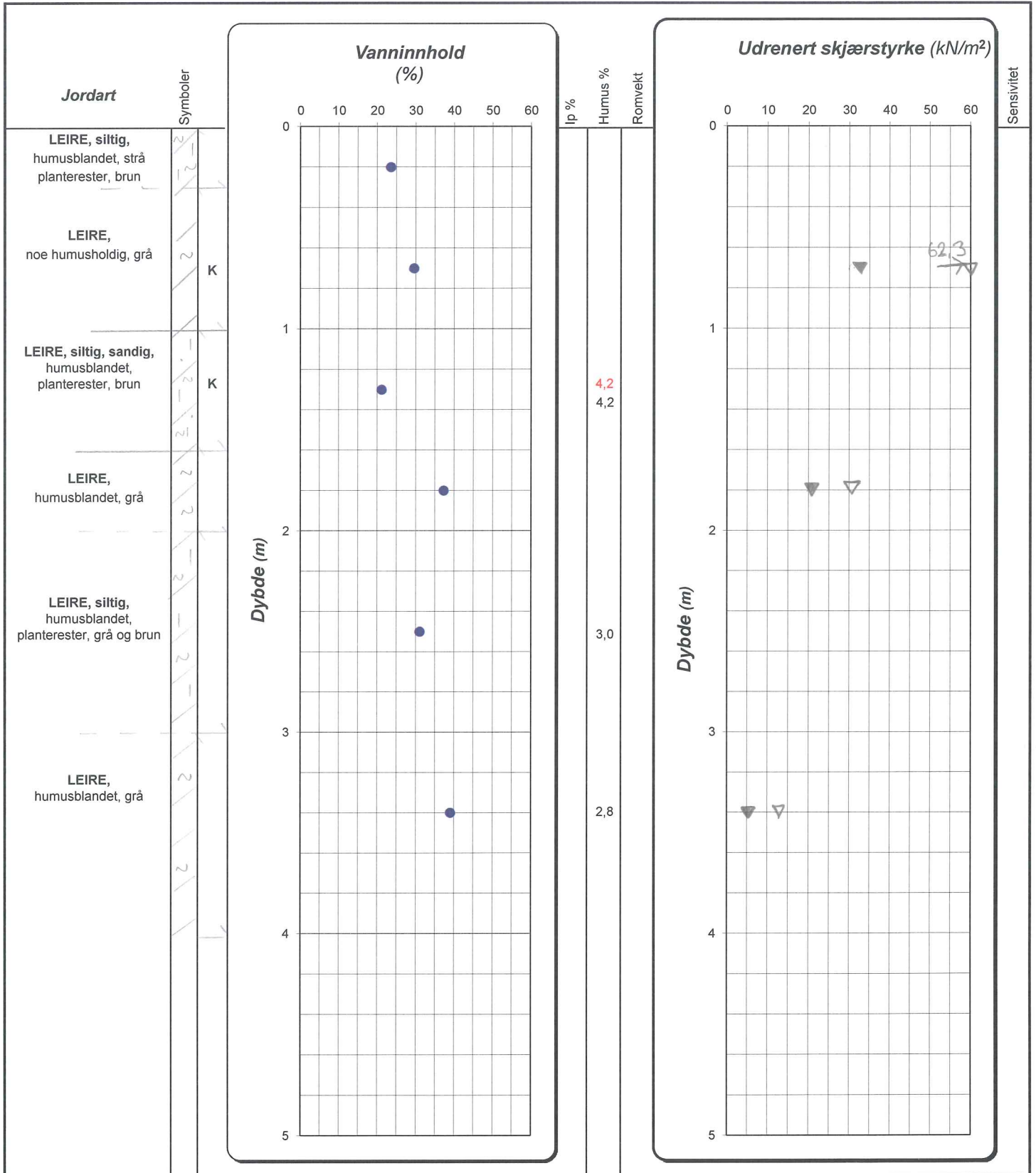
Konusforsøk:
Omrørt/uforstyrret - ▼ ▽
Plastisitets-og konusflytgrense - |-----▼
Romvekt liten ring
Romvekt hel sylinder

Ip = plastisitetsindeks
T=treaksialforsøk
Ø=ødometerforsøk
K=kornkurve
Humus % total



LØVLIEN GEORÅD
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorlum
www.georaad.no

Oppdragsgiver: Bakke AS	Tegning nr. C04
Prosjekt: Huseby Lørenfallet, Sørums	Prosjekt nr. 17108
Tekst: Løsmasseprofil pkt. 10	Dato: 03.07.2017 Tegnet/Kont HW/ <i>HW</i>



Enkelt trykkforsøk : 0 15 5 10 (angir def.% v/brudd)

Konusforsøk:
 Omrørt/uforstyrret - ▼ ▽
 Plastisitet- og konusflytgrense -|-----▼
 Romvekt liten ring
 Romvekt hel sylinder

Ip = plastisitetsindeks
 T = treaksialforsøk
 Ø = ødometerforsøk
 K = kornkurve
 Humus % total

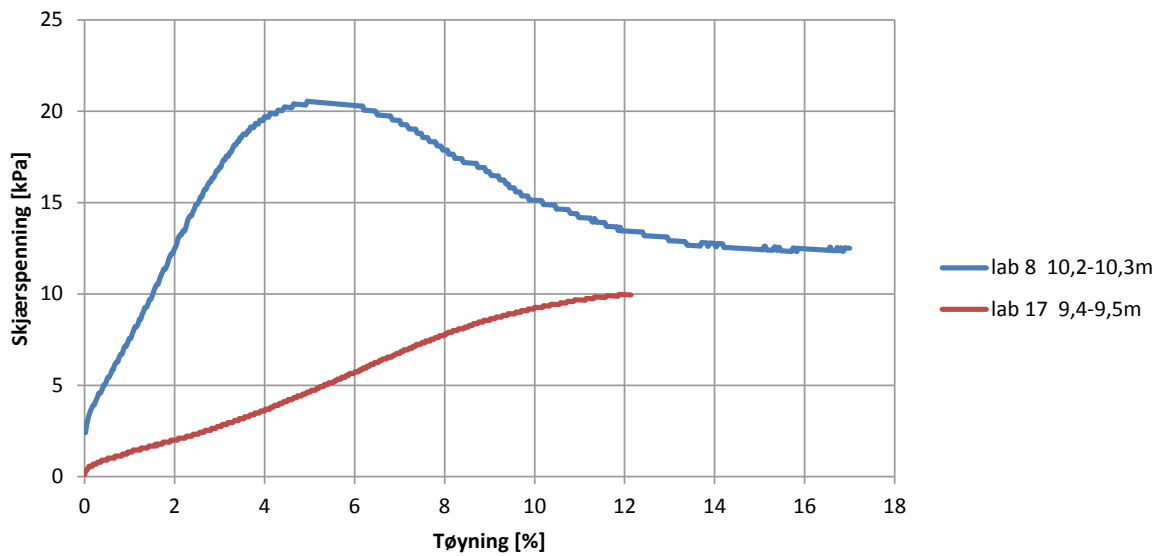


LØVLIEN GEORÅD
 Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
 www.georaad.no

Oppdragsgiver:
Bakke AS
 Prosjekt:
Huseby Lørenfallet, Sørum
 Tekst:
Løsmasseprofil pkt. 12

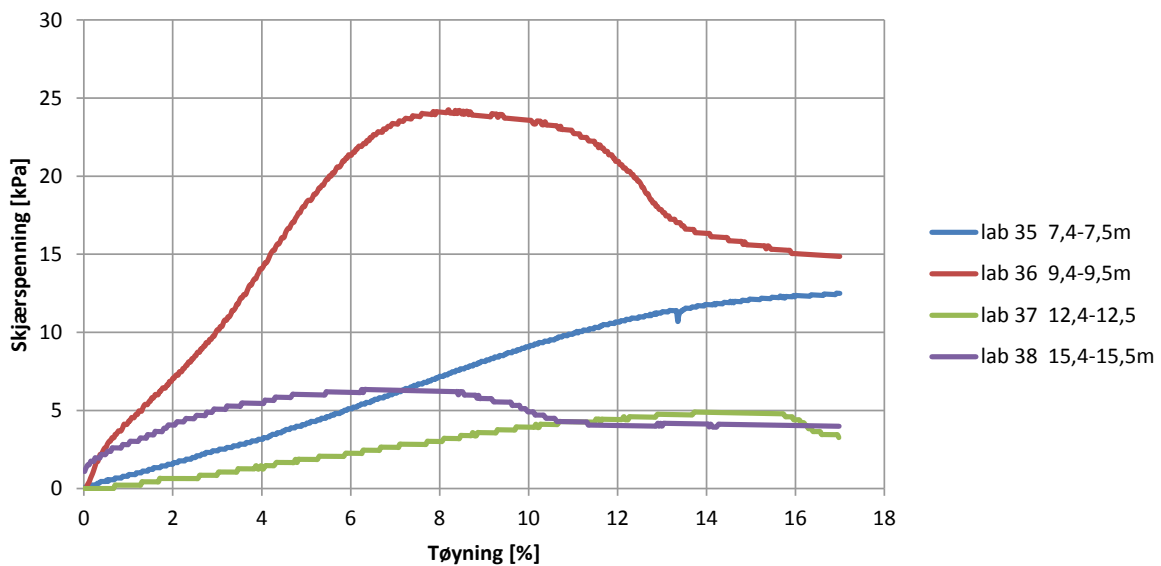
Tegning nr.
C05
 Prosjekt nr.
17108
 Dato: **03.07.2017**
 Tegnet/Kont HW/ **RW**

Enaks punkt 2 og 4



PrøveID	Maks. τ [kPa]	Ved tøyning ϵ [%]	τ ved 15% tøyning [kPa]
lab 8 10,2-10,3m	20,5	4,9	
lab 17 9,4-9,5m	10,0	11,9	

Enaks punkt 10



PrøveID	Maks. τ [kPa]	Ved tøyning ϵ [%]	τ ved 15% tøyning [kPa]
lab 35 7,4-7,5m	12,5	16,9	12,1
lab 36 9,4-9,5m	24,3	8,2	
lab 37 12,4-12,5	4,9	13,7	
lab 38 15,4-15,5m	6,3	6,3	

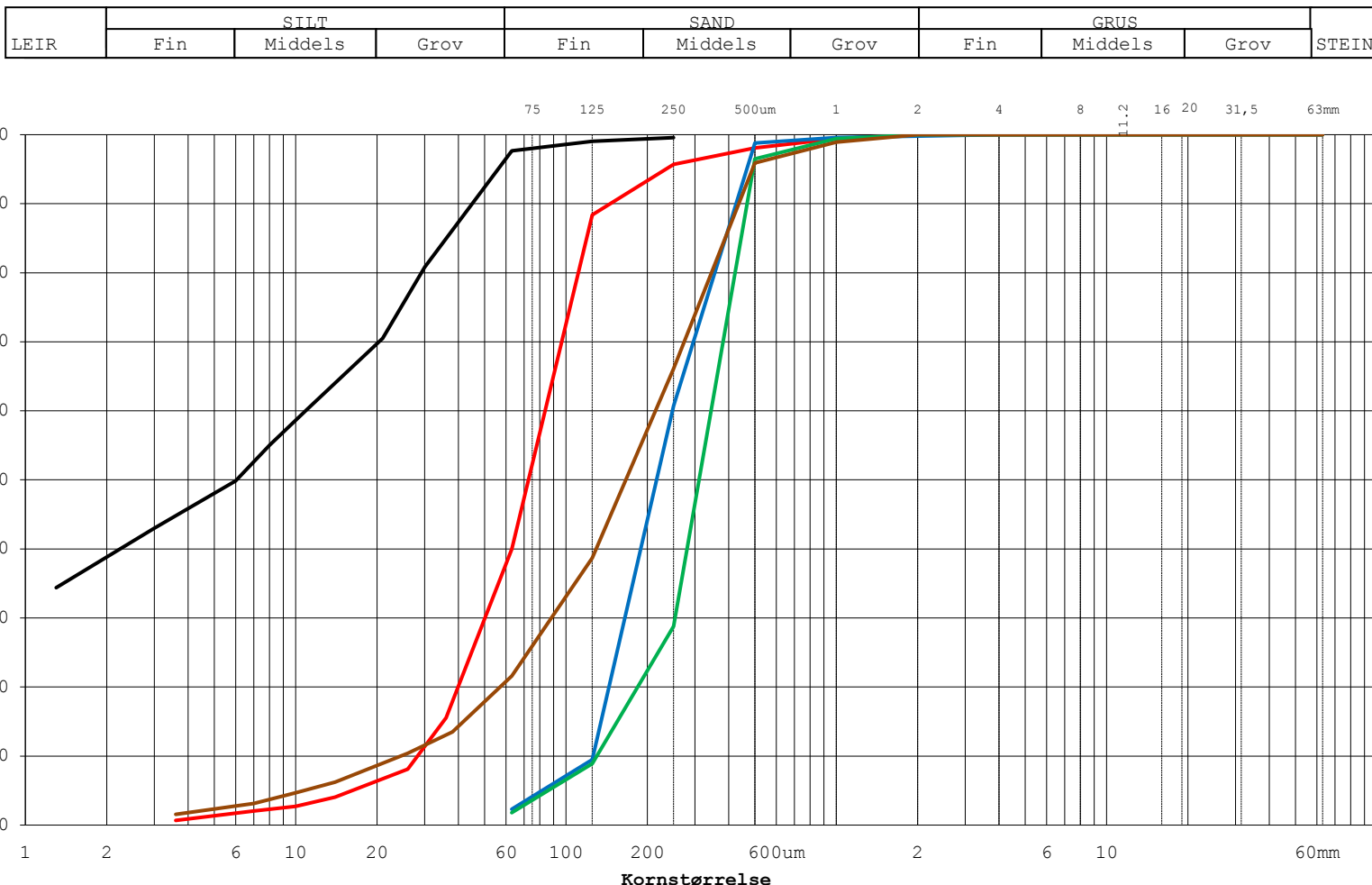


LØVLIEN GEORÅD
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
www.georaad.no

Prosjekt:	Bilag- / tegningsnr.	Prosjekt nr.:
Huseby Lørenfallet	C06	17108
Oppdragsgiver	Dato:	Sted
Bakke AS	11.07.17	Sørum
Beskrivelse	Ansvarlig:	Kontrollert:
Presentasjon av enakstester	HW	RMV



LØVLIEN GEORÅD
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
www.georad.no



Passert sikt [%]

Kornstørrelse

* Telefarligheten oppgis i forhold til materiale < 20mm.

** Humus andelen oppgis som 2 verdier hvorav den første angir % i forhold til total masse, og den andre % i forhold til materiale < 2 mm

Lab.nr.	Punktnr.	Dybde (m)	Kurve	Jordartsbetegnelse	Cu	* %<20µm	* Telegruppe	**Humus(%)	Vanninnh.(%)
2a	2	1-2	—	SAND, siltig	3,0	6,4	T2	-/-	23,1
5	2	5-6	—	SAND	2,0	< 3	T1	-/-	21,1
21	7	0,7-1	—	SAND	2,6	< 3	T1	-/-	18,5
29	10	0,3-1	—	SAND, siltig	8,7	8,6	T2	-/-	15,0
40	12	0,3-1	—	LEIRE	-	69,7	T4	-/-	29,6

Oppdragsgiver:

Bakke AS

Prosjekt

Huseby Lørenfallet

Tekst

Kornfordelingskurve pkt. 2, 7, 10 og 12

Bilag nr.:

C07

Prosjekt nr.:

17108

Dato

30.6.17

Målestokk

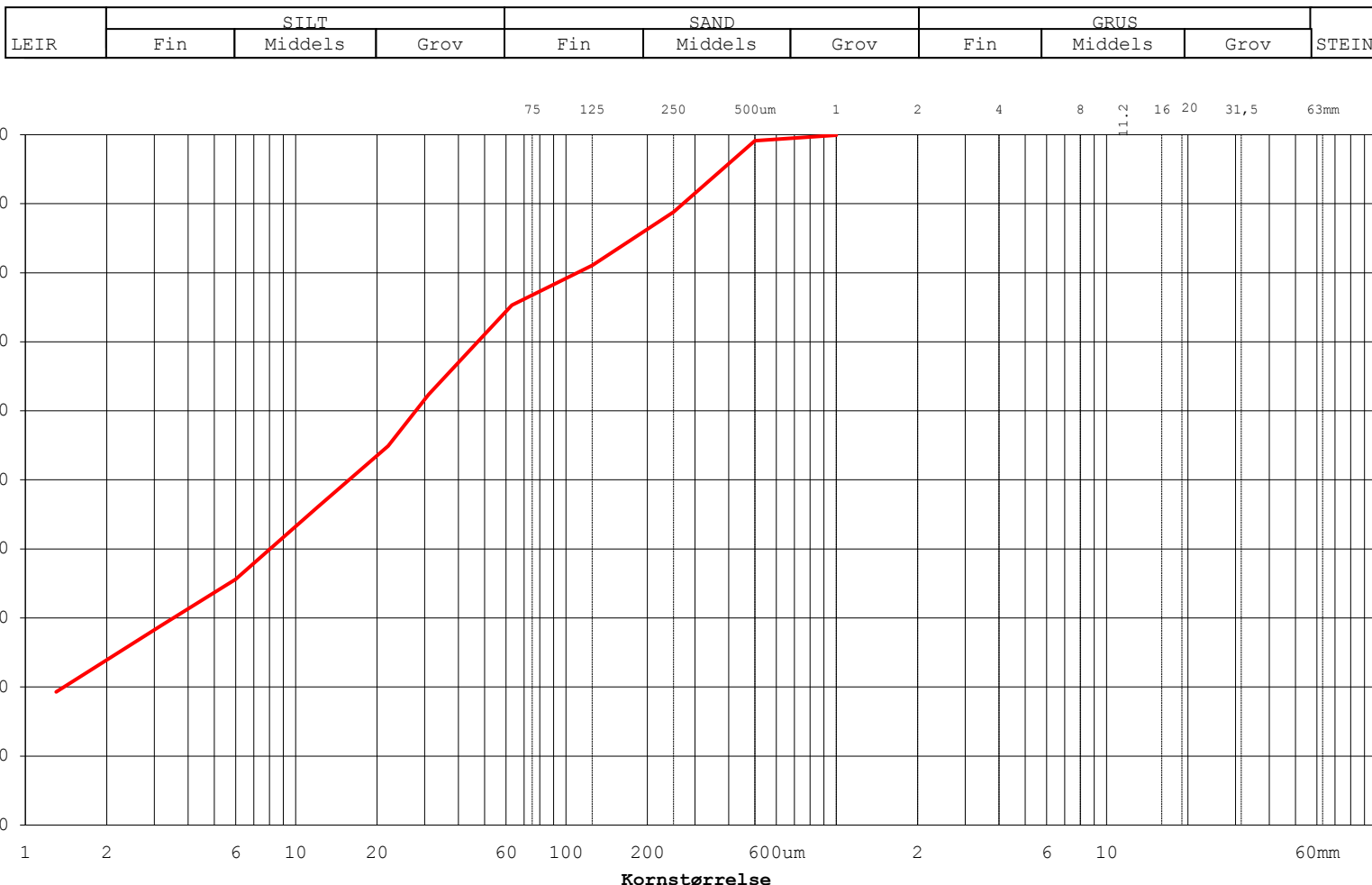
-

Tegnet/Kontr.:

CLS/RMV



LØVLIEN GEORÅD
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
www.georad.no



* Telefarligheten oppgis i forhold til materiale < 20mm.

** Humus andelen oppgis som 2 verdier hvorav den første angir % i forhold til total masse, og den andre % i forhold til materiale < 2 mm

Lab.nr.	Punktnr.	Dybde (m)	Kurve	Jordartsbetegnelse	Cu	* %<20µm	* Telegruppe	**Humus(%)	Vanninnh.(%)
41	12	1-1,6	—	LEIRE, siltig, sandig	-	53,5	T4	4,2/4,2	21,2

Oppdragsgiver:

Bakke AS

Prosjekt

Huseby Lørenfallet

Tekst

Kornfordelingskurve pkt. 12

Bilag nr.:

C08

Prosjekt nr.

17108

Dato

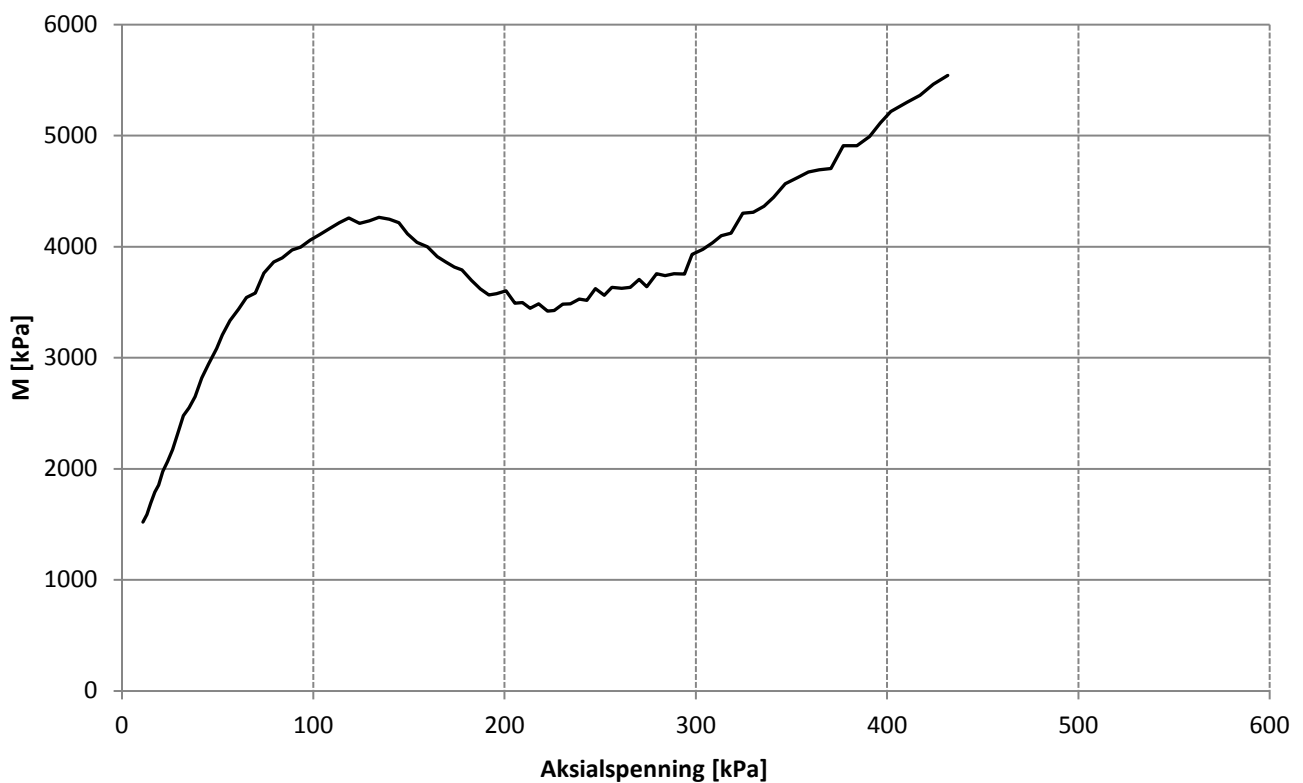
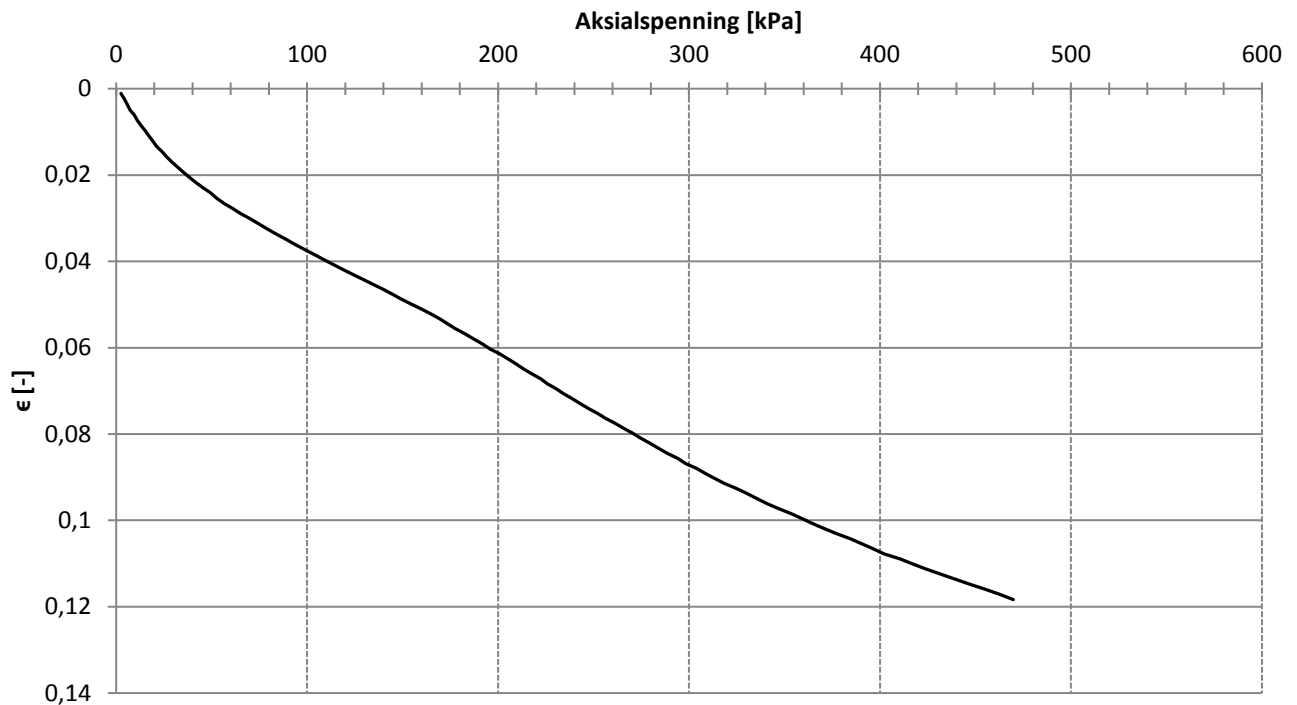
30.6.17

Målestokk

-

Tegner/Kontr.

CLS/RMV

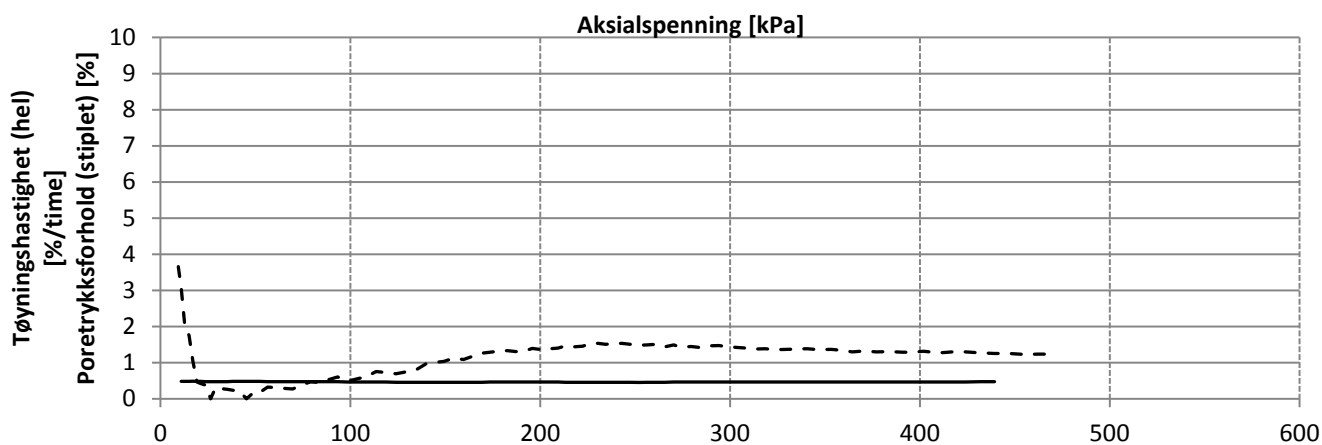
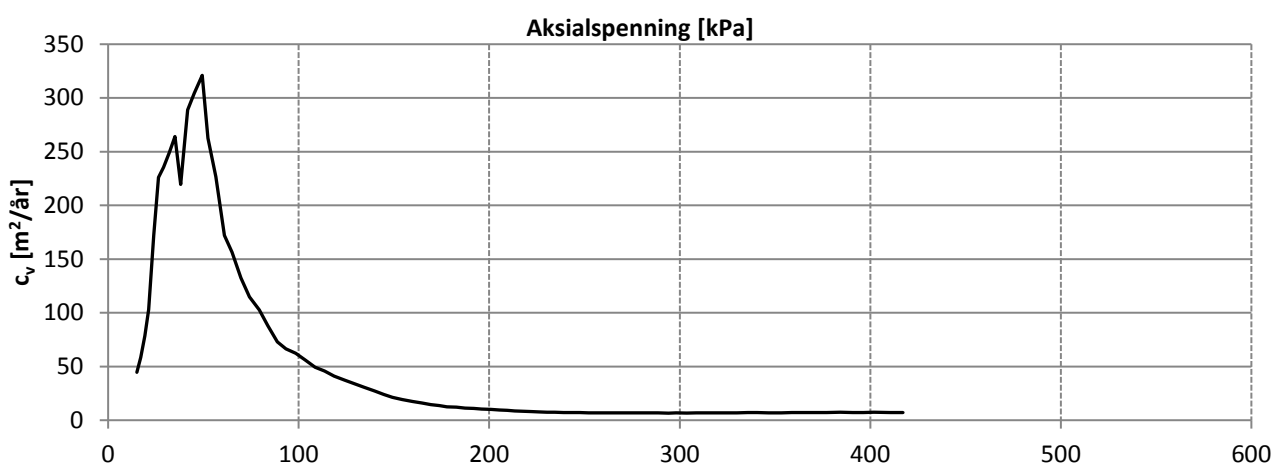
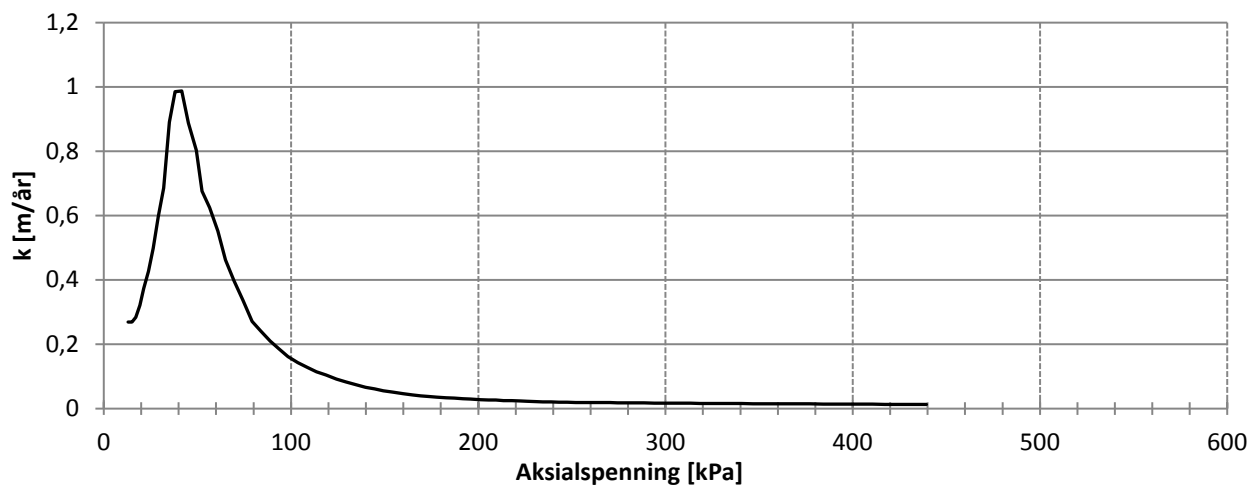


Dato prøvetagning	13.09.4807	Dato forsøk	23.06.2017
Dybde	7,3	Lab nr.	35
Tyngdetetthet ved start av prøving	17,8	Kommentar	-
Vanninnhold ved start av prøving	46,6		



LØVLIEN GEORÅD
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
www.georaad.no

Oppdragsgiver:	Bilag-/tegn.nr.	Prosjekt nr:
Bakke AS	C09	17108
Prosjekt:	Side	Borpunkt:
Huseby Lørenfallet	1/2	10
Tekst:	Ansvarlig:	Kontrollert:
Ødometerforsøk, ε&M vs σ'	HW	RMV

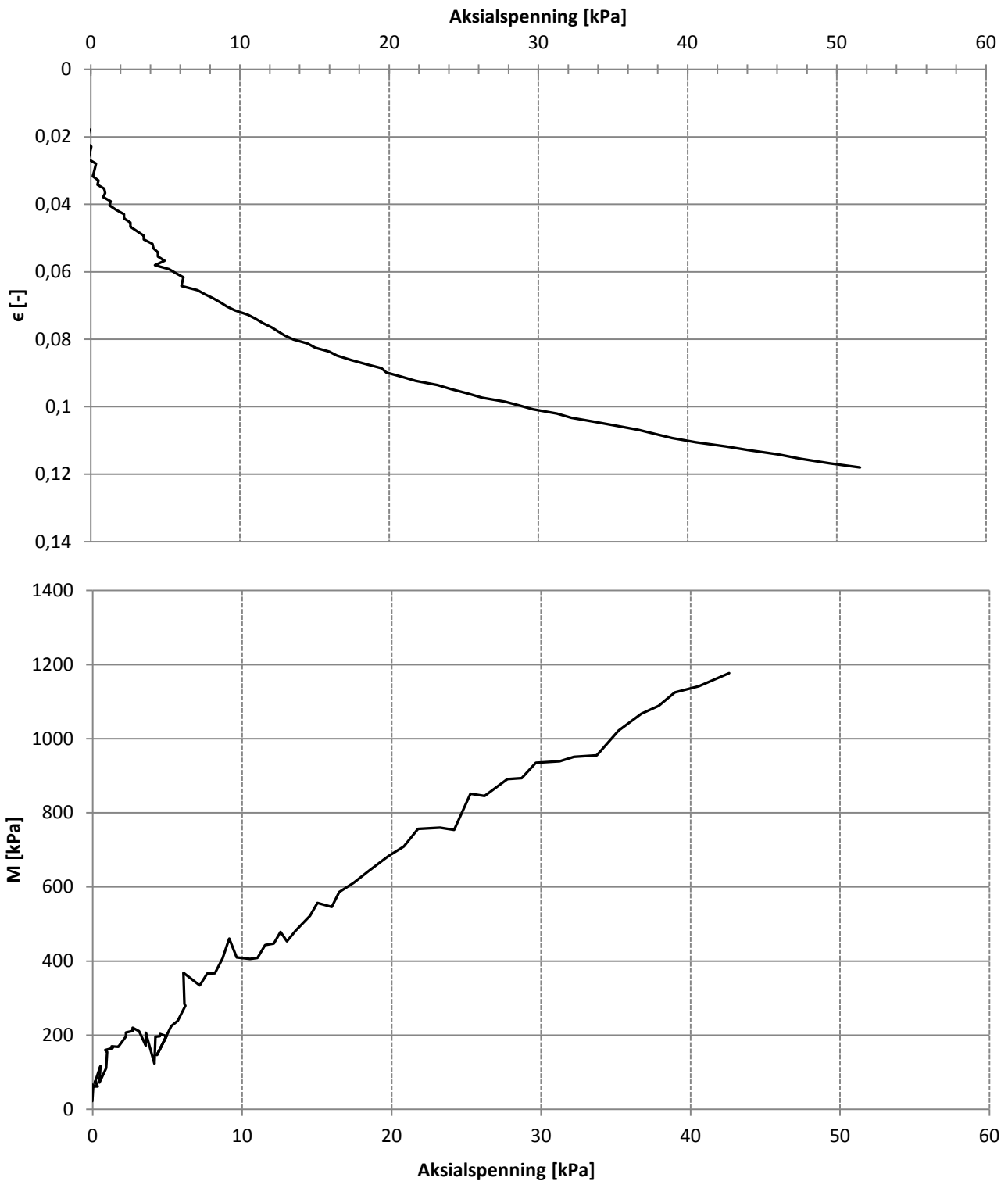


Dato prøvetagning	13.09.4807	Dato forsøk	23.06.2017
Dybde	7,3	Lab nr.	35
Tyngdetetthet ved start av prøving	17,8	Kommentar	-
Vanninnhold ved start av prøving	46,6		



LØVLIEN GEORÅD
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
www.georaad.no

Oppdragsgiver:	Bilag-/tegn.nr.	Prosjekt nr:
Bakke AS	C09	17108
Prosjekt:	Side	Borpunkt:
Huseby Lørenfallet	2/2	10
Tekst:	Ansvarlig:	Kontrollert:
Ødometerforsøk, k, c_v & tøyningshast.	HW	RMV

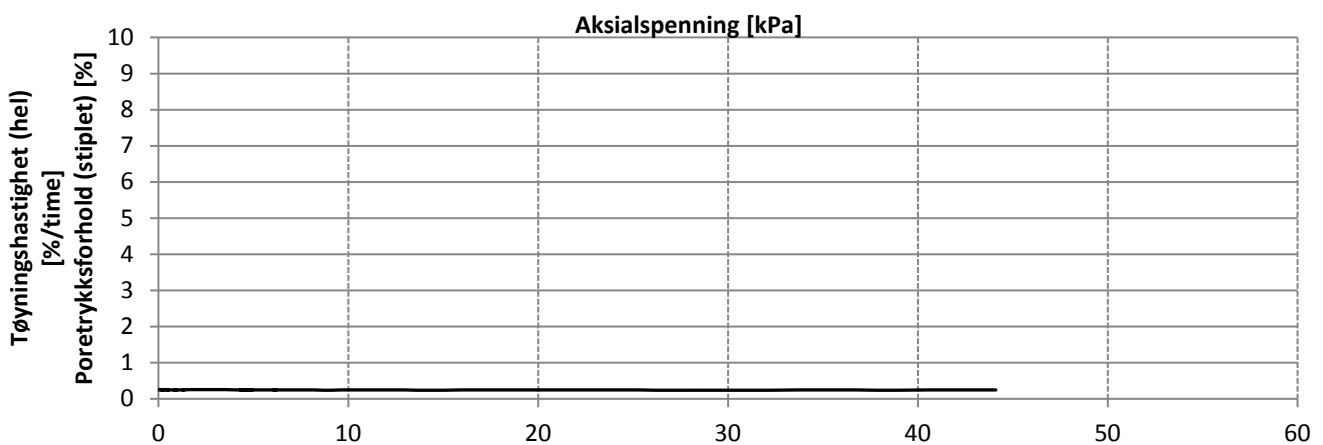
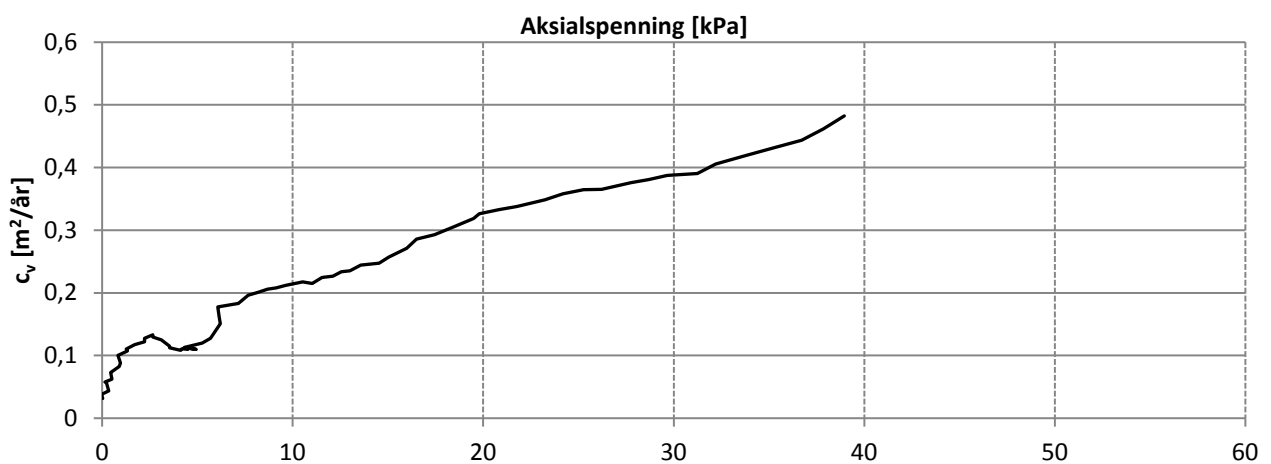
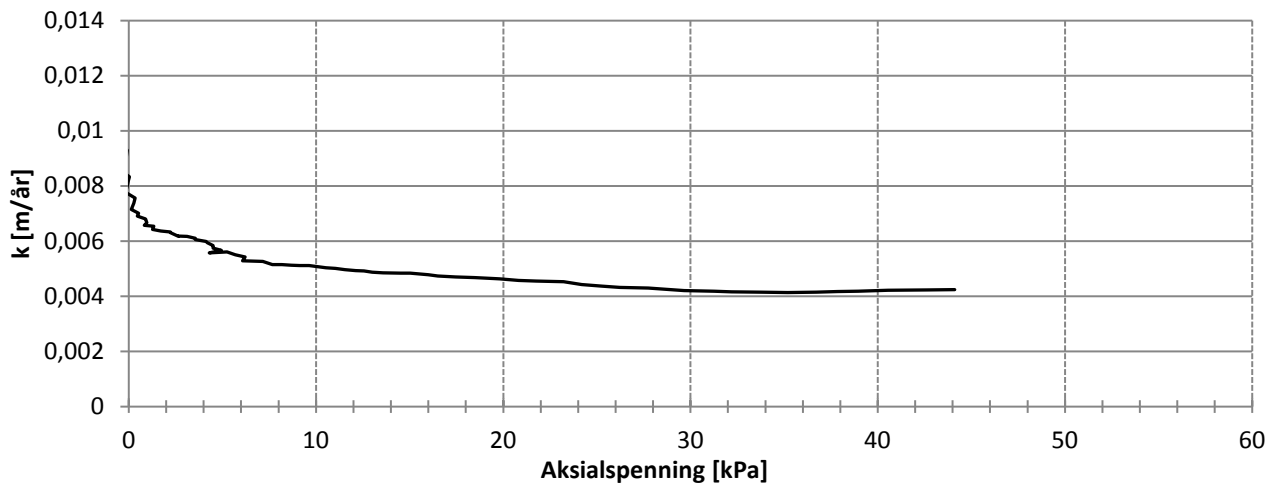


Dato prøvetagning	01.06.2017	Dato forsøk	22.06.2017
Dybde	9,3	Lab nr.	36
Tyngdetetthet ved start av prøving	17,6	Kommentar	-
Vanninnhold ved start av prøving	47,3		



LØVLIEN GEORÅD
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
www.georaad.no

Oppdragsgiver:	Bilag-/tegn.nr.	Prosjekt nr:
Bakke AS	C10	17108
Prosjekt:	Side	Borpunkt:
Huseby Lørenfallet	1/2	10
Tekst:	Ansvarlig:	Kontrollert:
Ødometerforsøk, ε&M vs σ'	HW	RMV



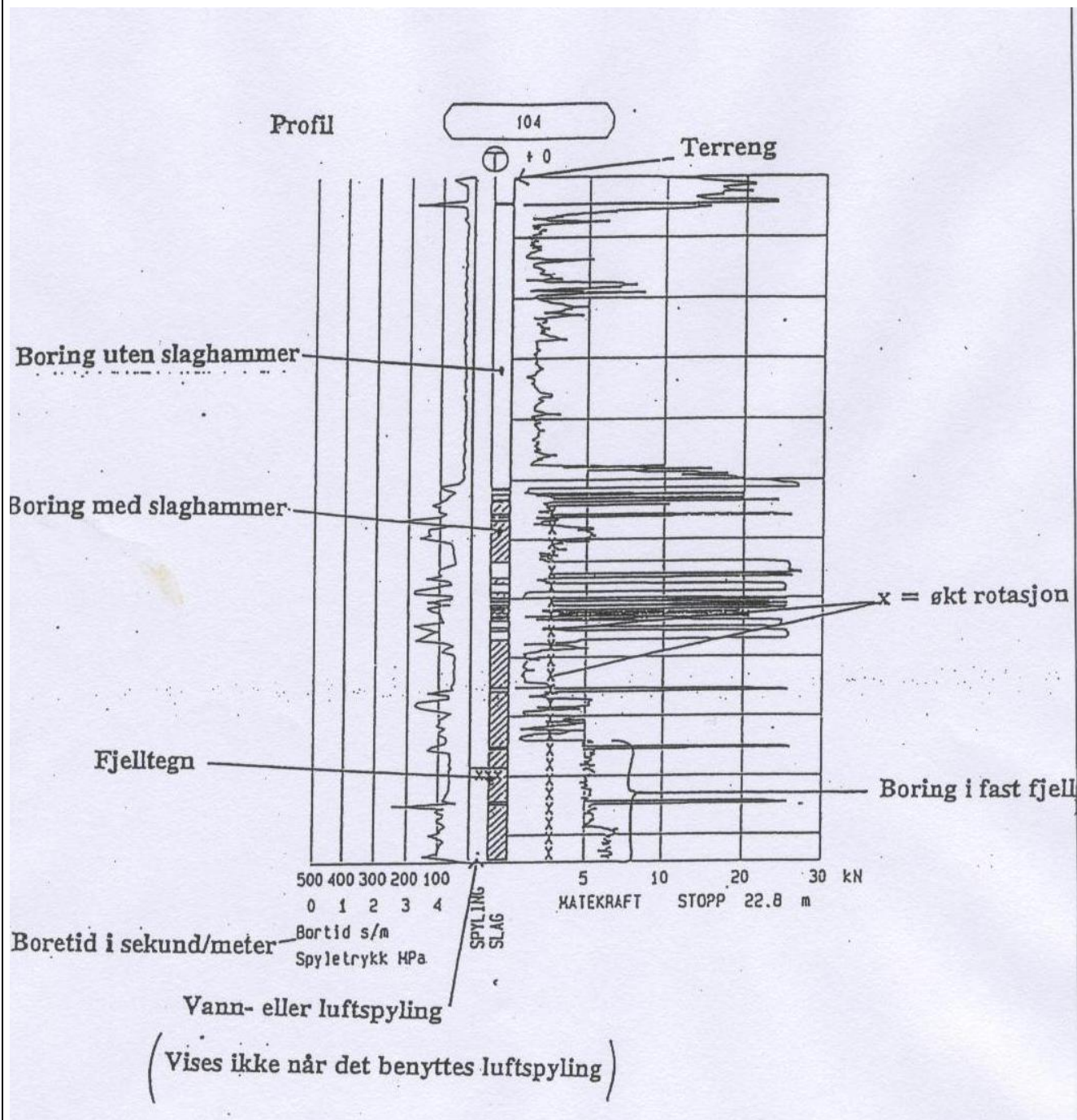
Dato prøvetagning	01.06.2017	Dato forsøk	22.06.2017
Dybde	9,3	Lab nr.	36
Tyngdetetthet ved start av prøving	17,6	Kommentar	-
Vanninnhold ved start av prøving	47,3		



LØVLIEN GEORÅD
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
www.georaad.no

Oppdragsgiver:	Bilag-/tegn.nr.	Prosjekt nr:
Bakke AS	C10	17108
Prosjekt:	Side	Borpunkt:
Huseby Lørenfallet	2/2	10
Tekst:	Ansvarlig:	Kontrollert:
Ødometerforsøk, k, cv & tøyningshast.	HW	RMV

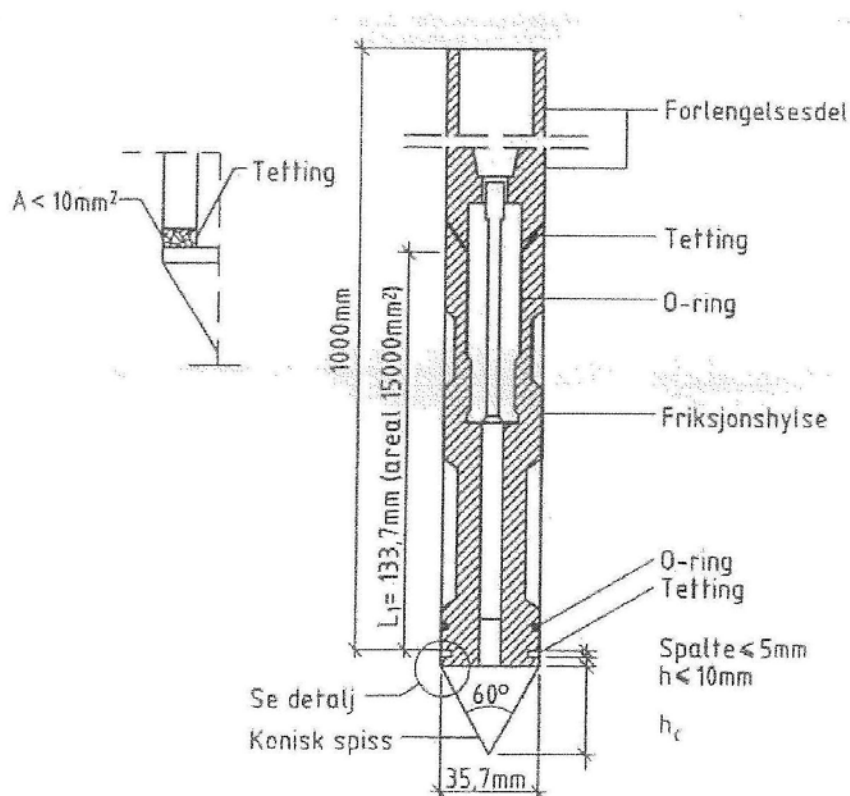
Eksempel på totalsondering m/ forklaring



Forklaring av trykksondering (CPTU)

Prinsipp

Trykksondering, CPT (cone penetration test), med poretrykksmåling blir gjerne forkortet CPTU. Sonderingen utføres ved at en sylindrisk sonde med konisk spiss presses ned i grunnen med konstant penetrasjonshastighet 20mm/s. Under nedpressingen måles kraften mot den koniske spissen, poretrykket like bak spissen og sidefriksjon mot friksjonshylse på den sylindriske delen.



Målingene skjer ved elektronisk eller akustisk signaloverføring.



Kalibrerings skjema for CPTU

CALIBRATION CERTIFICATE FOR CPT PROBE 4392

Probe No 4392
Date of Calibration 2016-03-24
Calibrated by Christoffer Hurtig.....
Run No 85
Test Class: ISO 1

Point Resistance Tip Area 10cm²

Maximum Load 50 MPa
Range 50 MPa
Scaling Factor **1268**
Resolution 0,6017 kPa
Area factor (a) 0,846

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 15,634 kPa
Temperature range 0 –40 deg. Celsius.

Local Friction Sleeve Area 150cm²

Maximum Load 0,5 MPa
Range 0,5 MPa
Scaling Factor **3737**
Resolution 0,0102 kPa
Area factor (b) 0

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,54 kPa
Temperature range 0 –40 deg. Celsius.

Pore Pressure

Maximum Load 2 MPa
Range 2 MPa
Scaling Factor **3582**
Resolution 0,0213 kPa

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,425 kPa
Temperature range 0 –40 deg. Celsius.

Tilt Angle. Scaling Factor: 0,93

Range 0 - 40 Deg.

Backup memory
Temperature sensor



LØVLIEN GEORÅD
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
www.georaad.no

Bilag

T09

TESTSTANDARDER FOR SPESIALFORSØK

Geolab hos Løvlien Georåd utfører spesialforsøk etter følgende standarder så sant ikke oppdragsgiver kommer med andre krav og spesifikasjoner:

Treksialforsøk:

Forsøkene utføres normalt på 10 cm høye prøvestykker av 54 mm sylinderprøver. Prøven bygges inn med filter i begge ender og et stempel på toppen. Prøven omslutes på sidene av en gummihud og cellen fylles med vann. Som standard benyttes anisotrop konsolidering etter opplysninger gitt av saksbehandler, eller vurdert ut i fra følgende tabeller:

Konsolidering av prøver:		
Dybde:	Opparbeidelse celletrykk	Opparbeidelse deviator
0 til 10 meter	60 min.	450 min.
10 til 20 meter	90 min.	600 min.
20 til 30 meter	120 min.	750 min.
Fastsettelse av K_0 :		
Fasthet leire	S_u	K_0
Faste	> 50	0,6
Middels	25 - 50	0,7
Bløte	>25	0,8

Usikkerhet:

Volumet av utpresset porevann blir målt under konsolideringen, og kan brukes som et mål på graden av prøveforstyrrelse. En indikasjon vil være:

0 - 5 cm ³	0 - 2 vol. %	godt forsøk
5 - 10 cm ³	2 - 4 vol. %	akseptabelt forsøk
> 10 cm ³	> 4 vol. %	dårlig forsøk

Ødometerforsøk:

Forsøkene kjøres med kontinuerlig påsetting av lasten og med konstant deformasjonshastighet, CRS.

Hastigheten settes etter følgende kriterier:

Materiale	Leirinnhold %	Hastighet %/time	Tidsforbruk ved gitt deformasjon			Avlesning
			10 %	12 %	15 %	
Leire	> 45	0,25	40 t	48 t	60 t	1800 sek.
Leire	30 - 45	0,50	20 t	24 t	30 t	900 sek.
Leire, siltig	15 - 30	0,75	13,3 t	16 t	20 t	600 sek.
Silt, leirig	5 - 15	1,50	6,7 t	8 t	10 t	300 sek.
Silt	< 5	3,00	3,3 t	4 t	5 t	120 sek.

