



GeoStrøm AS

Grunnundersøkelse Boring
Geoteknisk laboratorie

tlf 33 33 33 77

Hengsrudveien 855, 3176 Undrumsdal

firma@geostrom.no

Rapport

Oppdragsgiver: NVE Region Sør
Anton Jenssensgate 7
Pb. 2124
3103 Tønsberg

Rapport: Grunnundersøkelse i kvikkleiresone 483 Hokksund Kurbad

Dato: 11. mai 2015

Oppdrag/Rapport nr. 1239/R1

Oppdragsansvarlig: Tor Strøm

Sign.:

Saksbehandler: Thor Høiback

Sign.:

Innholdsfortegnelse:

1. Innledning	s.2
2. Utførte grunnundersøkelser	s.2
3. Kommentarer	s.3
4. Bor tabell	s.4

Vedlegg/figur

1. Dreietrykkssondering 483-11, 483-12 og 483-13
2. Dreietrykkssondering 483-21, 483-22 og 483-23
3. CPTU 483-12 og 483-21
4. CPTU 483-22 og 483-23
5. Sertifikat CPTU
6. Prøveserie 483-12
b. Prøveserie 483-12 del 2
7. Prøveserie 483-21
8. Prøveserie 483-23
b. Prøveserie 483-23 del 2
9. Naverprøve 483-12
10. Naverprøve 483-21
11. Naverprøve 483-22
12. Naverprøve 483-23
13. Poretrykksmåler 483-12
14. Sertifikat poretrykksmåler
15. Borplan
16. Koordinatliste
17. Borkort 483-11
18. Borkort 483-12
19. Borkort 483-12
20. Borkort 483-12 og 483-13
21. Borkort 483-21
22. Borkort 483-21 og 483-22
23. Borkort 483-22 og 483-23
24. Borkort 483-23
25. Oppdragsbetingelser

Innledning:

I forbindelse med kvikkleirekartlegging ved Hokksund Kurbad i Øvre Eiker kommune har vi gjort en grunnundersøkelse. Boringene ble utført med en Geotech 604. Boreprogrammet ble satt opp av NVE.

Utførte grunnundersøkelser:

Undersøkelsen bestod av 6 dreietrykkssonderinger og 4 CPTU sonderinger. Det er også gjort 3 prøveserier hvor vi har tatt opp 8 hylser. Det er også gjort 4 naverserier som er klassifisert i felt. Det er montert 2 poretrykksmålere.

Undersøkelsene ble gjort i uke 49 og 50 i 2014 og uke 2 til uke 4 i 2015. Punktene ble målt inn med GPS. (Cpos)

Vi har ikke foretatt noen geotekniske vurderinger av boreresultatene.

Vi gjør oppmerksom på at beskrivelsen på figur 17 til 24 er inntrykket boreteknikker fikk under boringen og er kun antagelser. Det ble ikke boret inn i stein/fjell, så boringene kan ha stoppet på stein.

Kommentar til boringer:

Punkt 483-11: Brukt hammer og totalsonderingsstenger 1 meter.

Punkt 483-21: Maskin feil ved 15,5 til 15,8.

Kommentar til CPTU:

Punkt 483-11: Punktet ligger utenfor rekkverk ved gangvei, rekkverket ble demontert kun for dreietrykksondering.

Punkt 483-12: Forboret 8 meter. Harde lag og lite vanntrykk nedover.

Kommentar til prøveserie.

Punkt 483-11: Punktet ligger utenfor rekkverk ved gangvei, rekkverket ble demontert kun for dreietrykksondering.

Punkt 483-12: Første hylse ble ødelagt av at gummiroppen beveget seg.



















Kommentar til poretrykksmålere:







Punkt 483-11: Punktet ligger utenfor rekkverk ved gangvei, rekkverket ble demontert kun for dreietrykksondering.

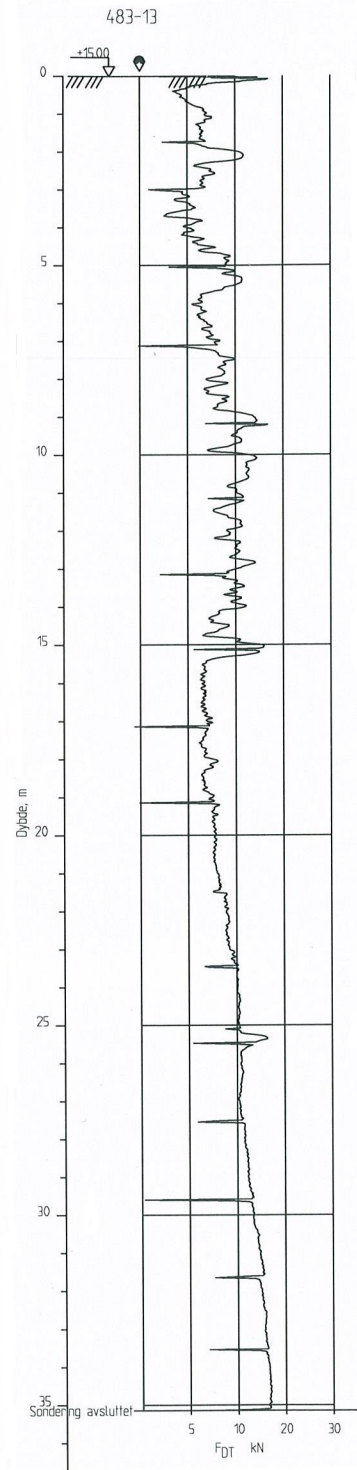
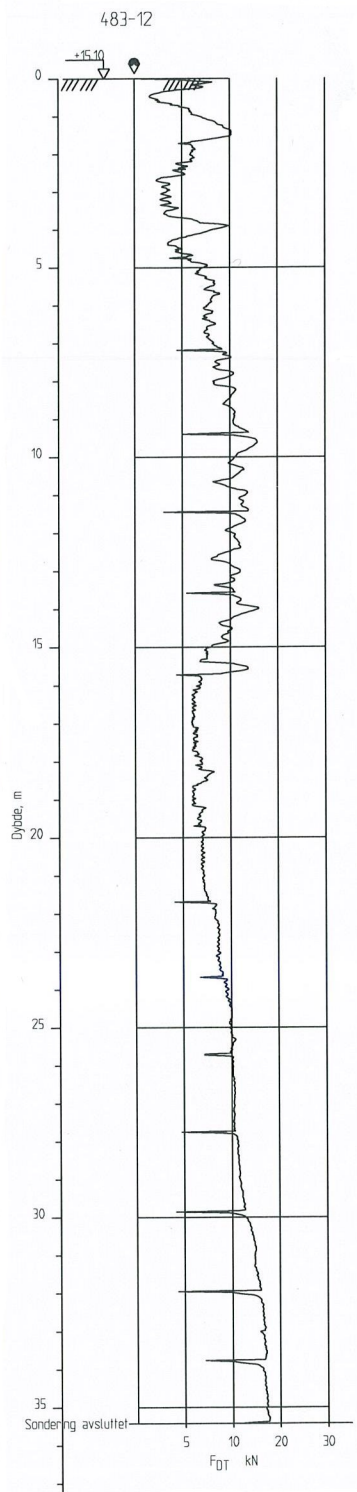
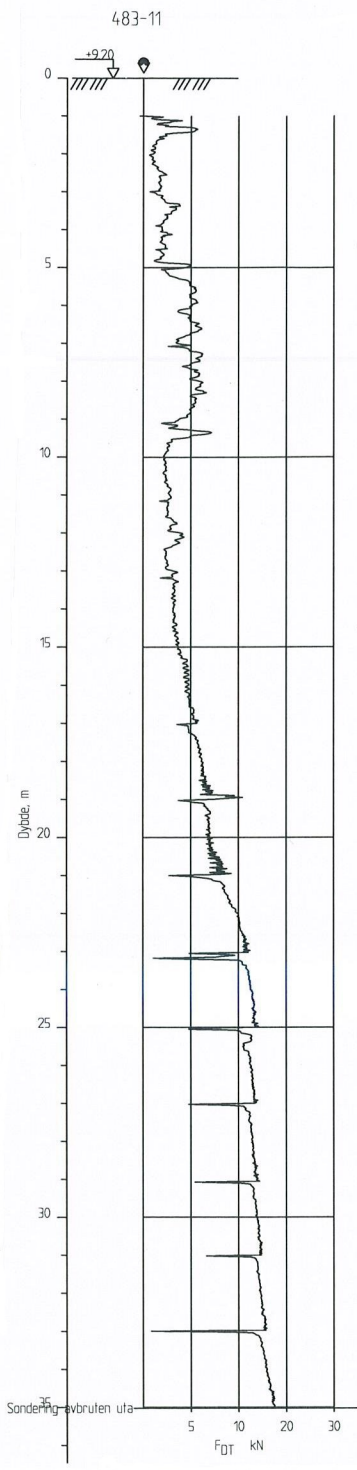
Poretrykkutjevning:

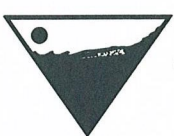
Punkt 483-23: Ved 6,83 ventet i 10 minutter.

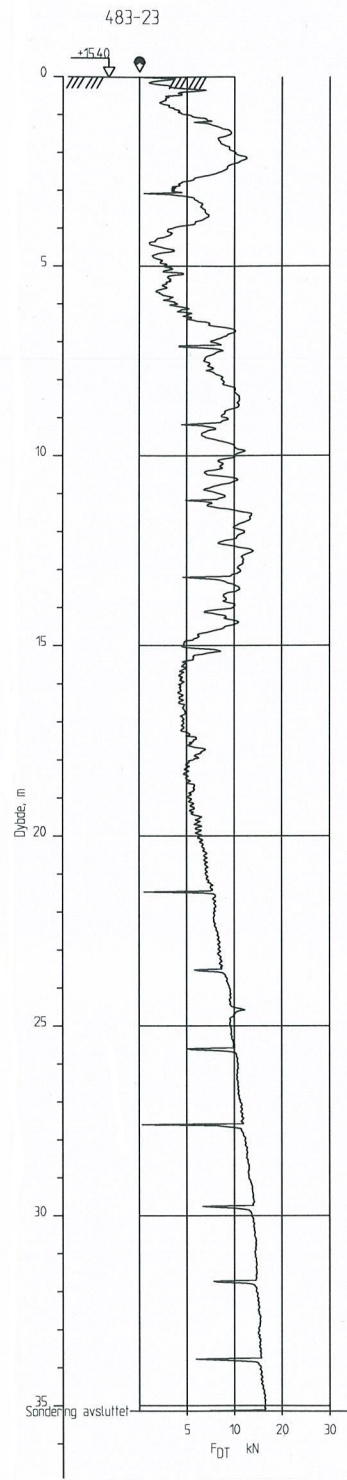
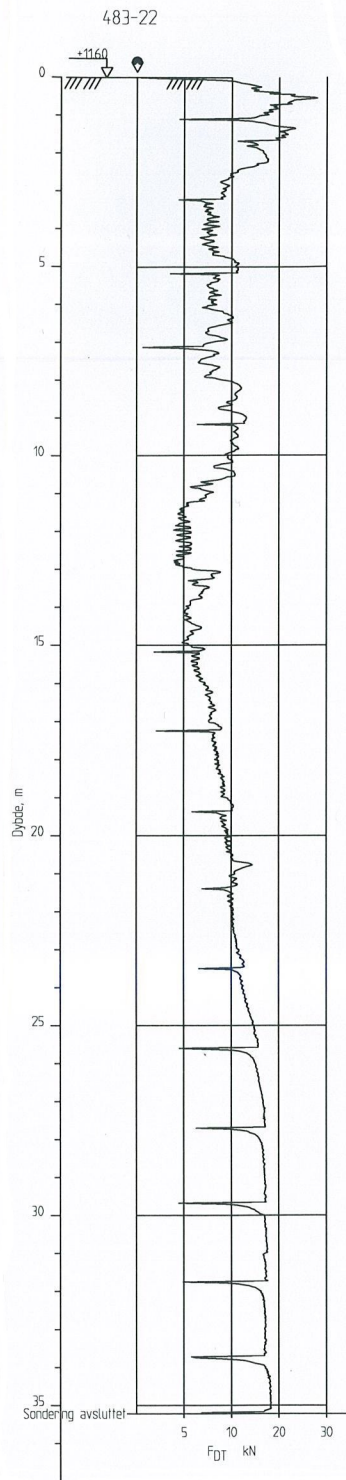
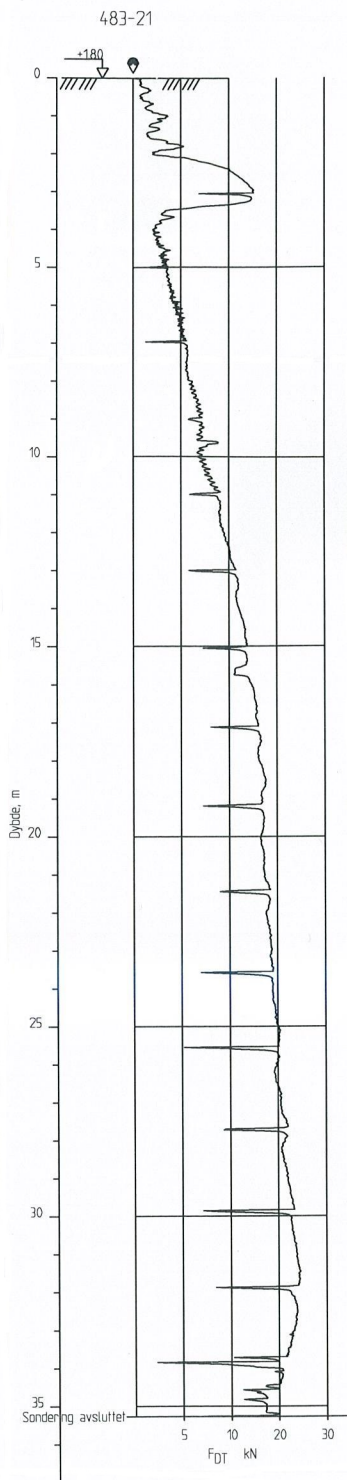
483xx- Hokksund Kurbad


Punktnavn	Bor type	Nord koordinat	Øst koordinat	Høyde	Boret dybde	Rådata navn
483-11		6625784.3	551418.6	9,2	35	483-11.dtr
483-12		6625750,9	551458,9	15,1	35,4	483-12.dtr
483-12	 3899	6625750,9	551458,9	15,1	35	483-12cpt.cpt
483-12		6625750,9	551458,9	15,1	27	
483-12	 4969/4970	6625750,9	551458,9	15,1	10 og 20	
483-12		6625750,9	551458,9	15,1	3	
483-13		6625712,1	551525,8	15	35,1	483-13.dtr
483-21		6625736,6	551334,1	1,8	35,3	483-21.dtr
483-21	 3899	6625736,6	551334,1	1,8	29,7	483-21cpt.cpt
483-21		6625736,6	551334,1	1,8	9	
483-21		6625736,6	551334,1	1,8	4	
483-22		6625697,1	551388,4	11,6	35,2	483-22.dtr
483-22	 3899	6625697,1	551388,4	11,6	30	483-22cpt.cpt
483-22		6625697,1	551388,4	11,6	3	
483-23		6625653,9	551440,1	15,4	35,1	483-23.dtr
483-23	 3899	6625653,9	551440,1	15,4	8,9	483-23cpt.cpt
483-23		6625653,9	551440,1	15,4	21	
483-23		6625653,9	551440,1	15,4	5	

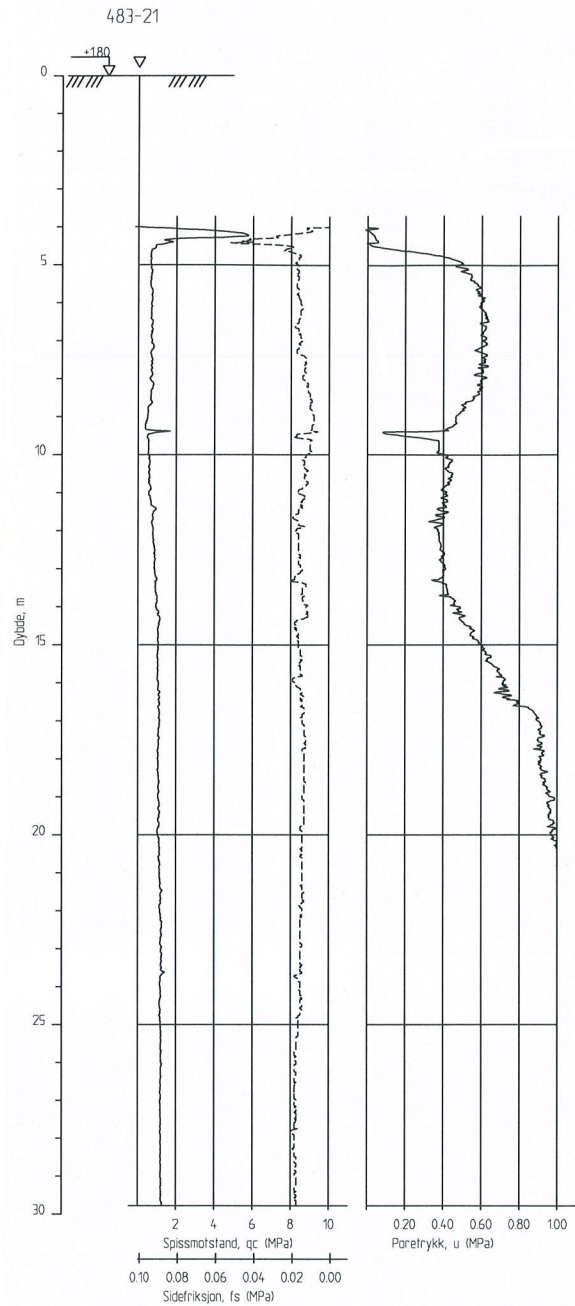
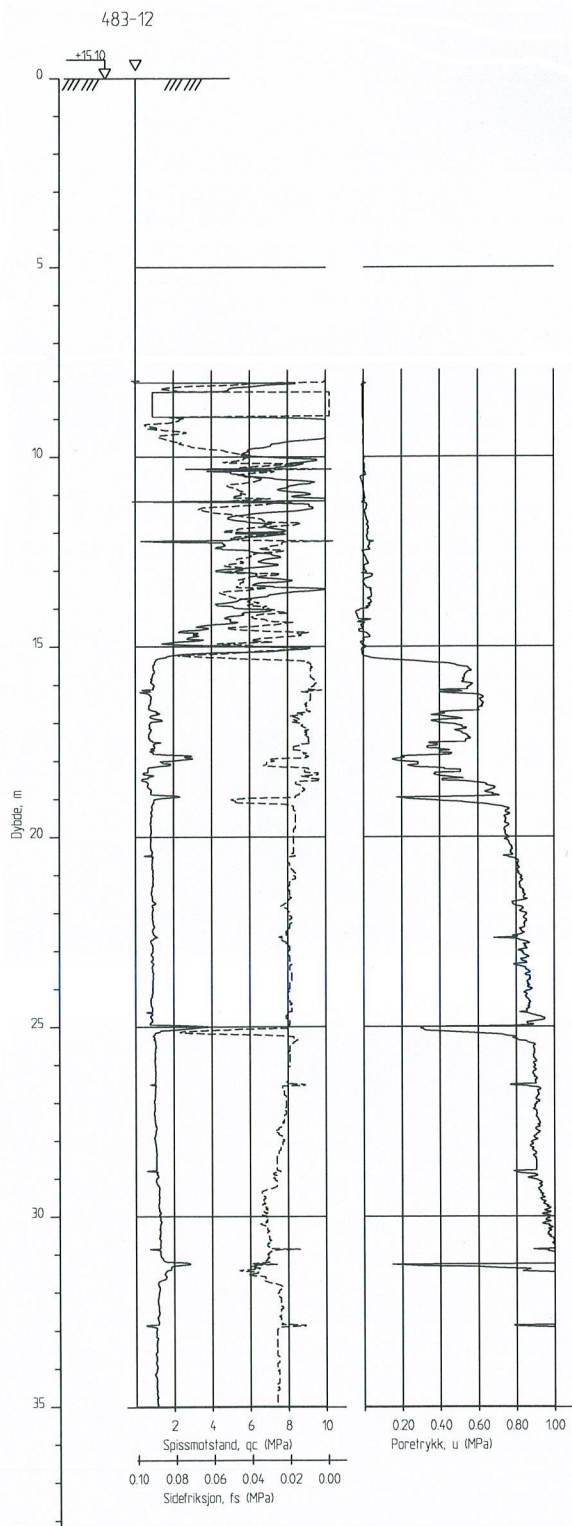
-  Dreietrykk
-  CPTU
-  Prøveserie
-  Totalsondering
-  Poretrykk
-  Naver

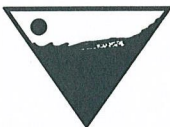


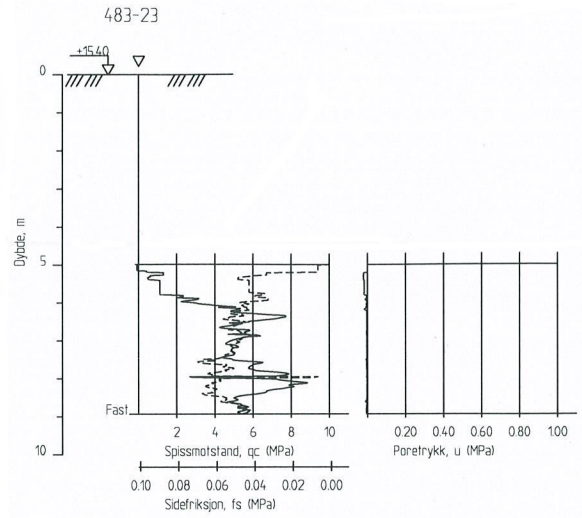
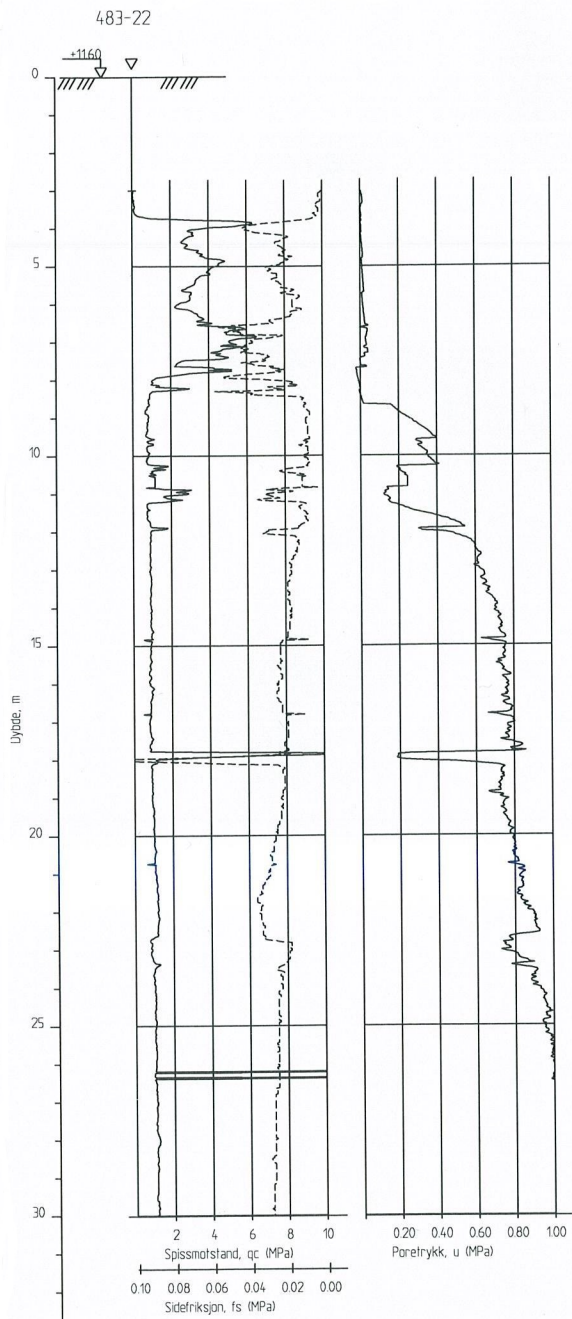
Prosjektnr.1239	Bor beskrivelse:	Dreietrykksondering	
Rap. nr.1239/r1	Prosjekt navn:	NVE Øvre Eiker	
Dato: 5/05 2015			
 GeoStrøm AS	483 H. Kurbad		
	Målestokk:	1:200	Figur 1

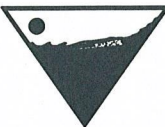


Prosjektnr.1239	Bor beskrivelse:	Dreietrykkssondering	
Rap. nr.1239/r1	Prosjekt navn:	NVE øvre Eiker	
Dato: 5/05 2015			
 GeoStrøm AS	483 H. Kurbad		
	Målestokk:	1:200	Figur 2

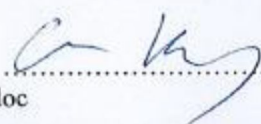


Prosjektnr.1239	Bor beskrivelse:	CPTU
Rap. nr.1239/r1	Prosjekt navn:	NVE Øvre Eiker
Dato: 5/05 2015		483 H. Kurbad
 GeoStrøm AS	Målestokk:	1:200
		Figur 3



Prosjektnr.1239	Bor beskrivelse:	CPTU
Rap. nr.1239/r1	Prosjekt navn:	NVE øvre Eiker
Dato: 5/05 2015		483 H. Kurbad
 GeoStrøm AS	Målestokk:	1:200
		Figur 4

Probe No 3899
 Date of Calibration 20140819
 Replacement of
 Calibrated by Christoffer Hurtig
 File name 3899 20140819 070256.doc



Point Resistance **Tip Area 10cm²**

Maximum Load 50 MPa
 Range 50 MPa
 Scaling Factor **1254**
 Resolution 19.47 kPa (12 bit resolution)
 Resolution 0.6084 kPa (17 bit resolution)
 Area factor (a) at 1MPa 0.578

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 38.9376 kPa
 Temperature range 0 -40 deg. Celsius.

Local Friction **Sleeve Area 150cm²**

Maximum Load 0.5 MPa
 Range 0.5 MPa
 Scaling Factor **6320**
 Resolution 0.19 kPa (12 bit resolution)
 Resolution 0.0060 kPa (17 bit resolution)
 Area factor (b) at 1MPa 0.014

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0.8460 kPa
 Temperature range 0 -40 deg. Celsius.

Pore Pressure

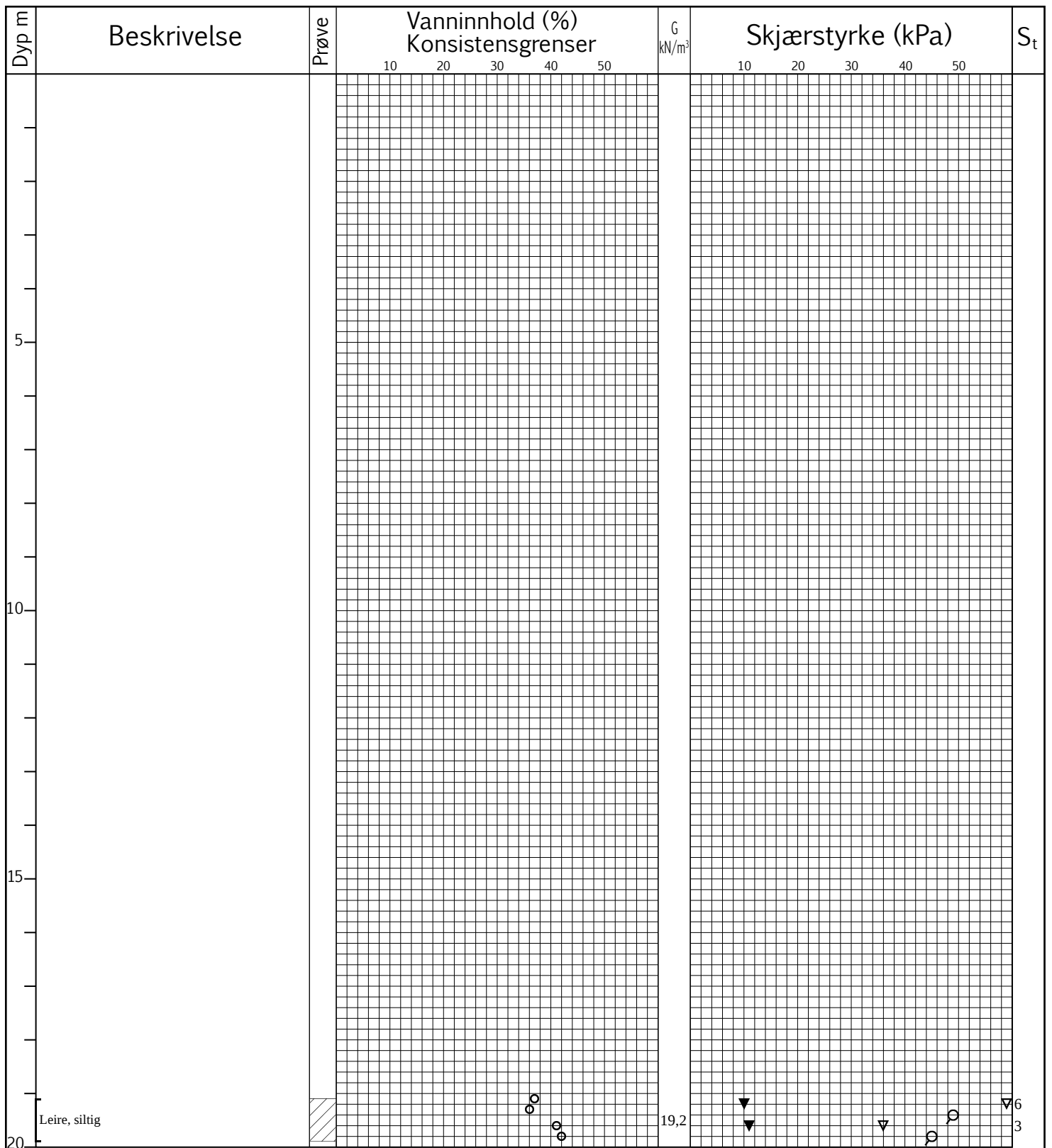
Maximum Load 2.5 MPa
 Range 2.5 MPa
 Scaling Factor **2469**
 Resolution 0.99 kPa (12 bit resolution)
 Resolution 0.0309 kPa (17 bit resolution)

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 1.7922 kPa
 Temperature range 0 -40 deg. Celsius.

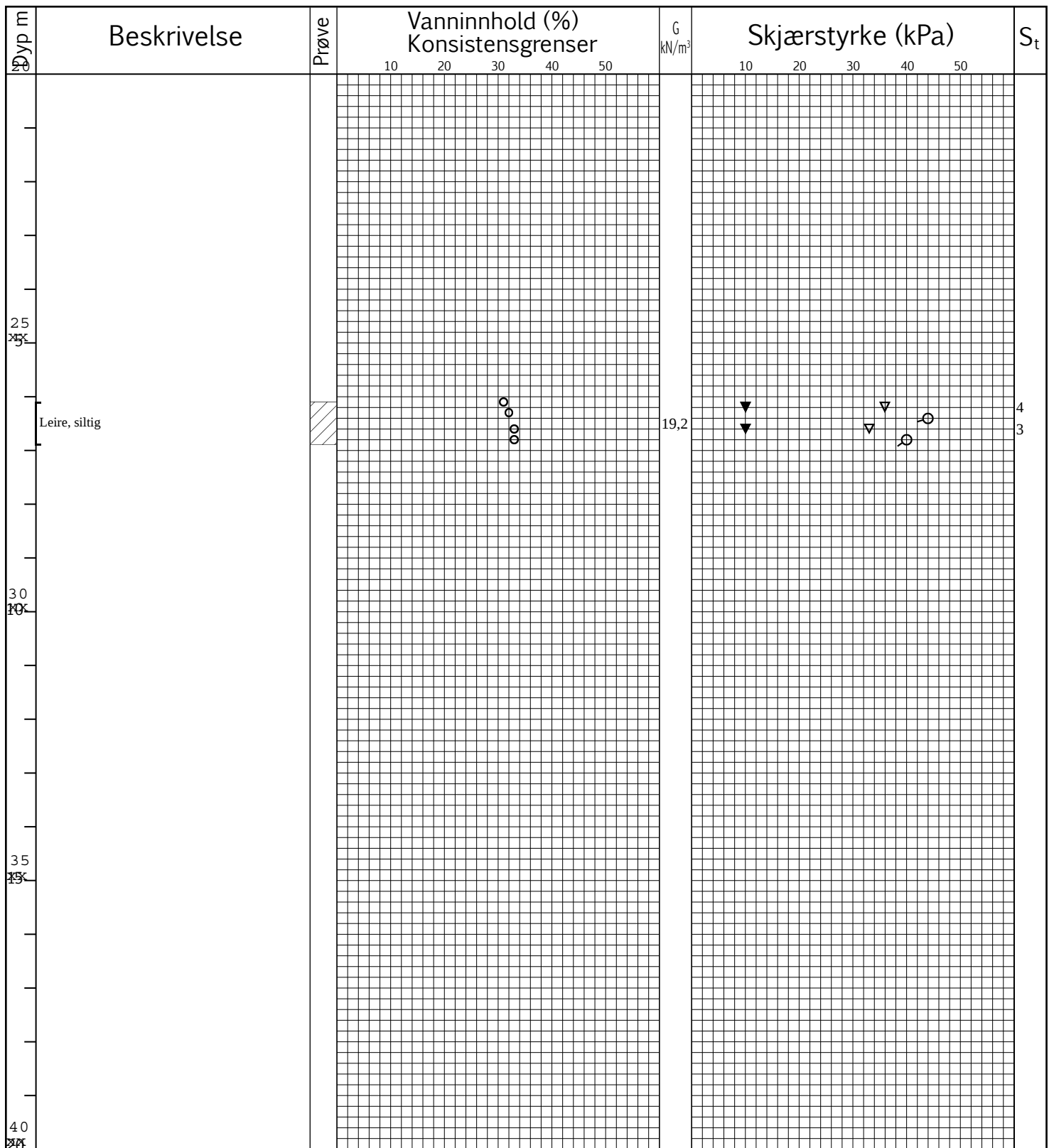
Tilt Angle. **Scaling Factor 1**

Range 0 - 40 Deg.



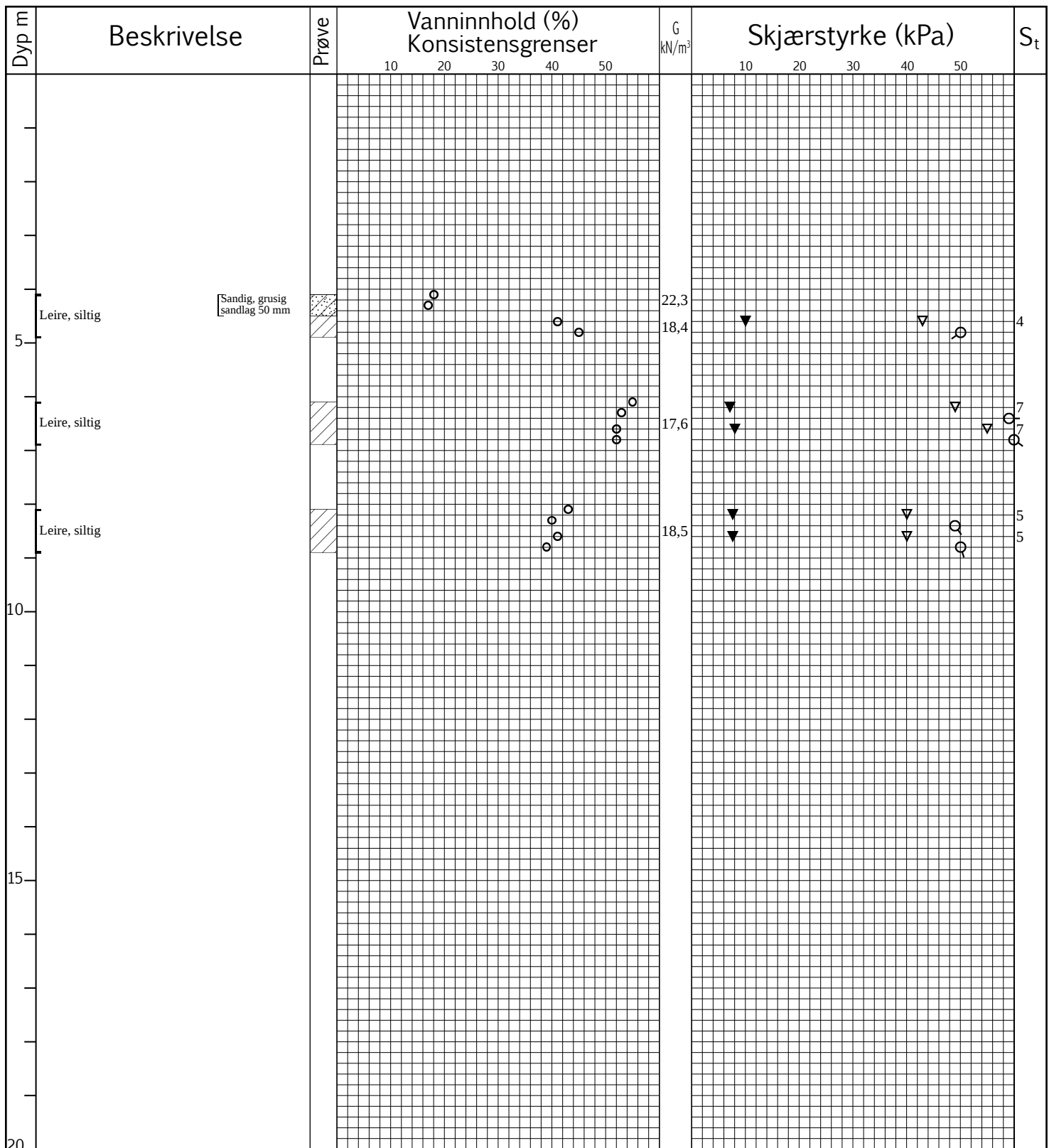
	VANNINNHold/KONSISTENSGRENSER		KONUS, UFORSTYRRET		TREAKS, AKTIV	
	TRYKKFORSØK/BRUDEFORMASJON		KONUS, OMRØRT		TREAKS, PASSIV	
S _t	SENSITIVITET	/K	KORNFORDELING	/Ø	ØDOMETERFORSØK	

Prøveserie	Hull	Grv.st	Opptak
	483-12		
SONE 483 HOKKSUND KURBAD	Terreng	X- koord	Y- koord
GeoStrøm AS	Prosj.nr	Lab	Kontr.
	1239	MS	
	Dato	TEGN NR.	
	02.03.2015		Figur 6



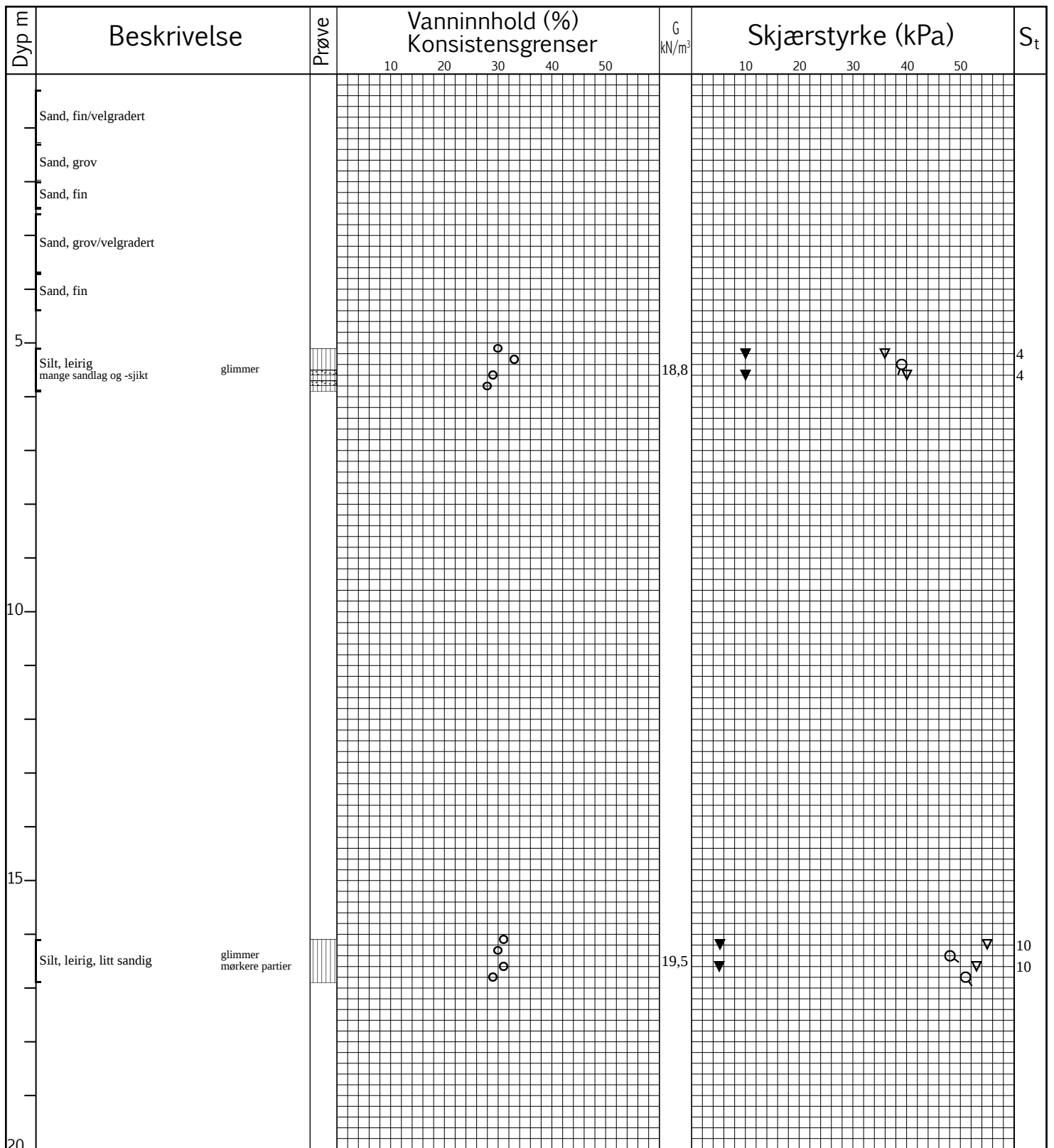
	VANNINNHold/KONSISTENSGRENSER		KONUS, UFORSTYRRET		TREAKS, AKTIV	
	TRYKKFORSØK/BRUDEFORMASJON		KONUS, OMRØRT		TREAKS, PASSIV	
S _t	SENSITIVITET	/K	KORNFORDELING	/Ø	ØDOMETERFORSØK	

Prøveserie	Hull	483-12	Grv.st	Opptak
	SONE 483 HOKKSUND KURBAD	Terrang	X- koord	Y- koord
		Prosj.nr	1239	Lab
	GeoStrøm AS	Dato	02.03.2015	TEGN NR.



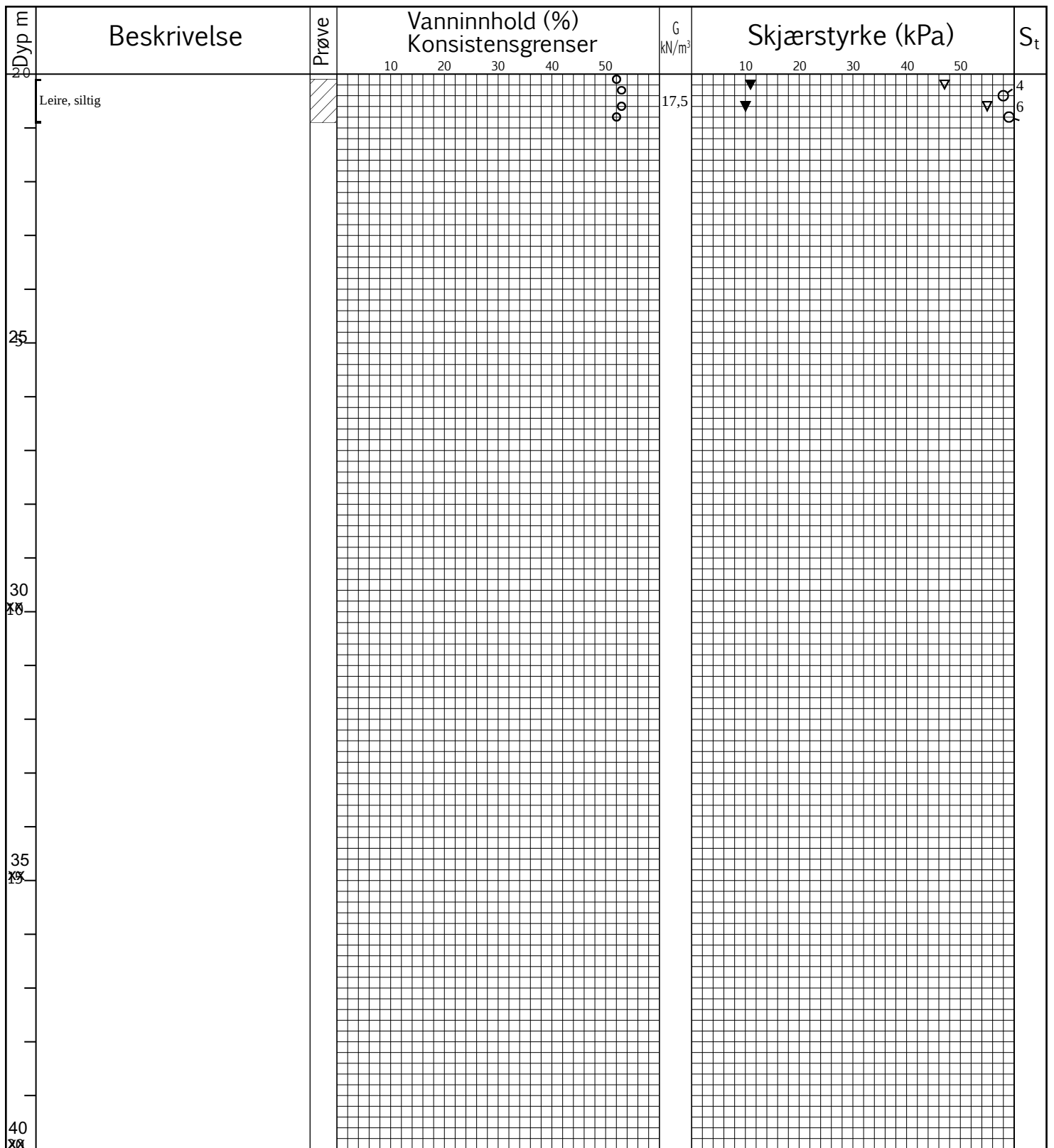
	VANNINNHold/KONSISTENSGRENSER		KONUS, UFORSTYRRET		TREAKS, AKTIV	 Naver Prøveserie
	TRYKKFORSØK/BRUDEFORMASJON		KONUS, OMRØRT		TREAKS, PASSIV	
S _t	SENSITIVITET	/K	KORNFORDELING	/Ø	ØDOMETERFORSØK	

Prøveserie	Hull 483-21	Grv.st	Opptak
SONE 483 HOKKSUND KURBAD	Terreng	X- koord	Y- koord
	Prosj.nr 1239	Lab MS	Kontr.
GeoStrøm AS	Dato 02.03.2015	TEGN NR.	Figur 7



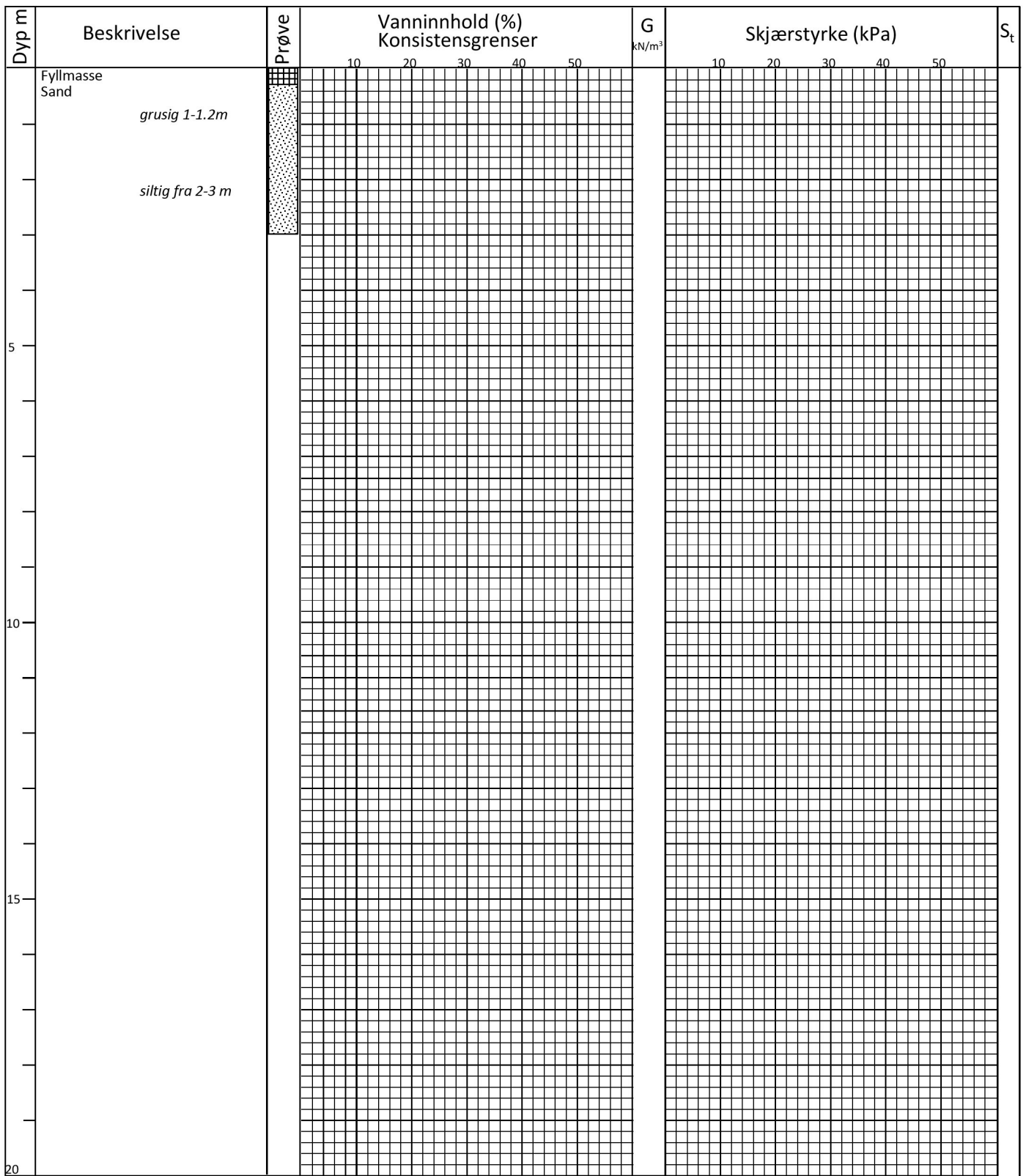
	VANNINNHold/KONSISTENSGRENSER		KONUS, UFORSTYRRET		TREAKS, AKTIV	
	TRYKKFORSØK/BRUDEFORMASJON		KONUS, OMRØRT		TREAKS, PASSIV	
S_t	SENSITIVITET	/K	KORNFORDELING	/Ø	ØDOMETERFORSØK	

Prøveserie	Hull	Grv.st	Opptak
	483-23		
SONE 483 HOKKSUND KURBAD	Terreng	X- koord	Y- koord
GeoStrøm AS	Prosj.nr	Lab	Kontr.
	1239	MS	
	Dato	TEGN NR.	
	02.03.2015	Figur 8	




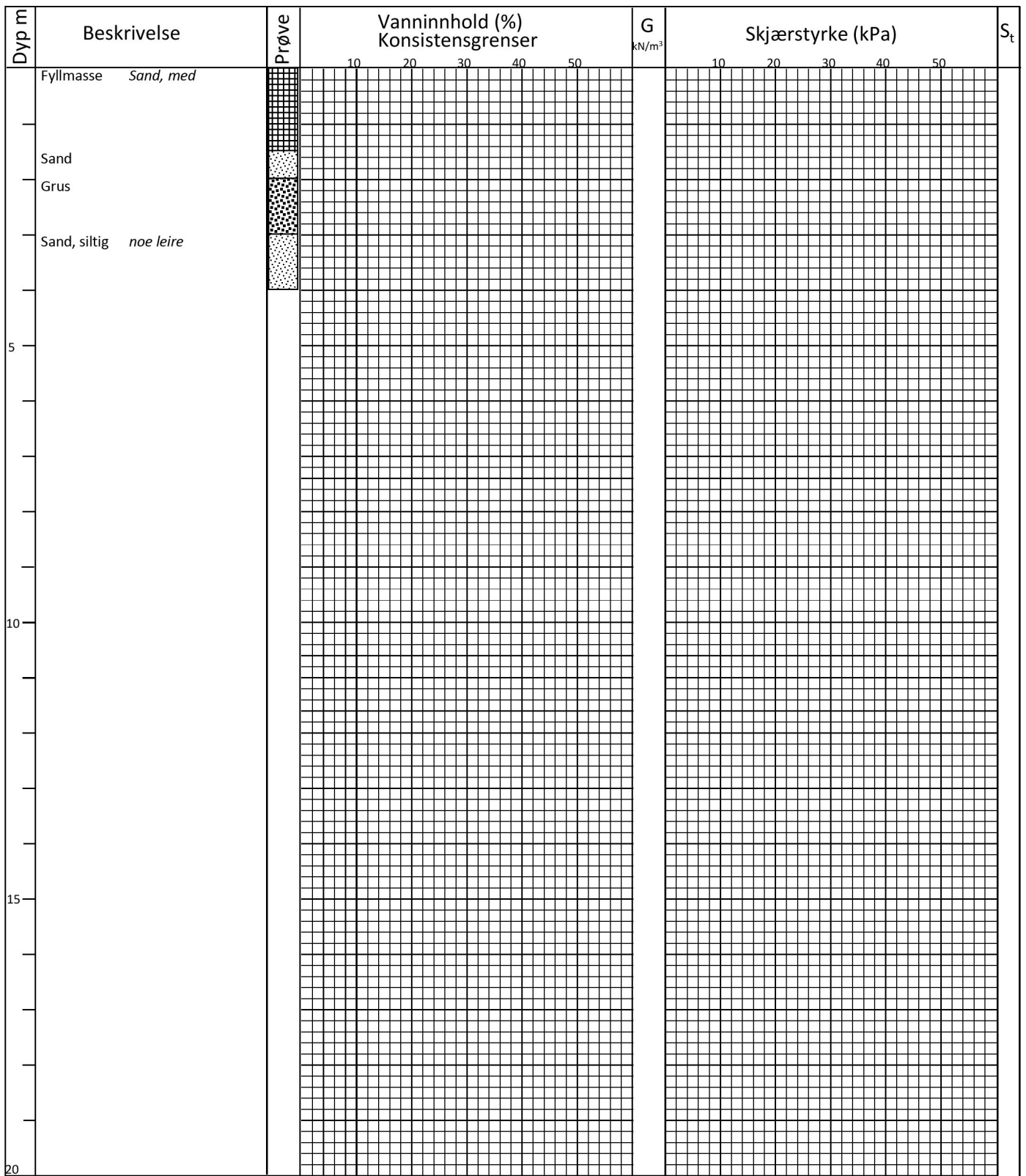
	VANNINNHold/KONSISTENSGRENSER		KONUS, UFORSTYRRET		TREAKS, AKTIV	
	TRYKKFORSØK/BRUDEFORMASJON		KONUS, OMRØRT		TREAKS, PASSIV	
S _t	SENSITIVITET	/K	KORNFORDELING	/Ø	ØDOMETERFORSØK	

Prøveserie	Hull	483-23	Grv.st	Opptak
	SONE 483 HOKKSUND KURBAD	Terreng	X- koord	Y- koord
GeoStrøm AS	Prosj.nr	1239	Lab	Kontr.
	Dato	02.03.2015	MS	
		Dato	TEGN NR.	Figur 8b



 VANNINNHold/KONSISTENSGRENSER	 KONUS UFORSTYRRET	 TREAKS, AKTIV	 Leire  Silt  Sand  Grus  Fyllmasse  Organisk  Skjell
15  5 10 TRYKKFORSØK/DEFORMASION	 KONUS OMRØRT	 TREAKS, PASSIV	
S _t SENSITIVITET	/K KORNFORDDELING	/Ø ØDOMETERFORSØK	
MARKBESKRIVELSE (KURSIV)			

Hokksund H12		Hull 483-12		Naverboring	
 GeoStrøm AS Grunnundersøkelser		Vannstand	Terreng	X-koord	Y-koord
		Dato 19.03.15	Lab.	Prosjektnr. 1239	Figur 9



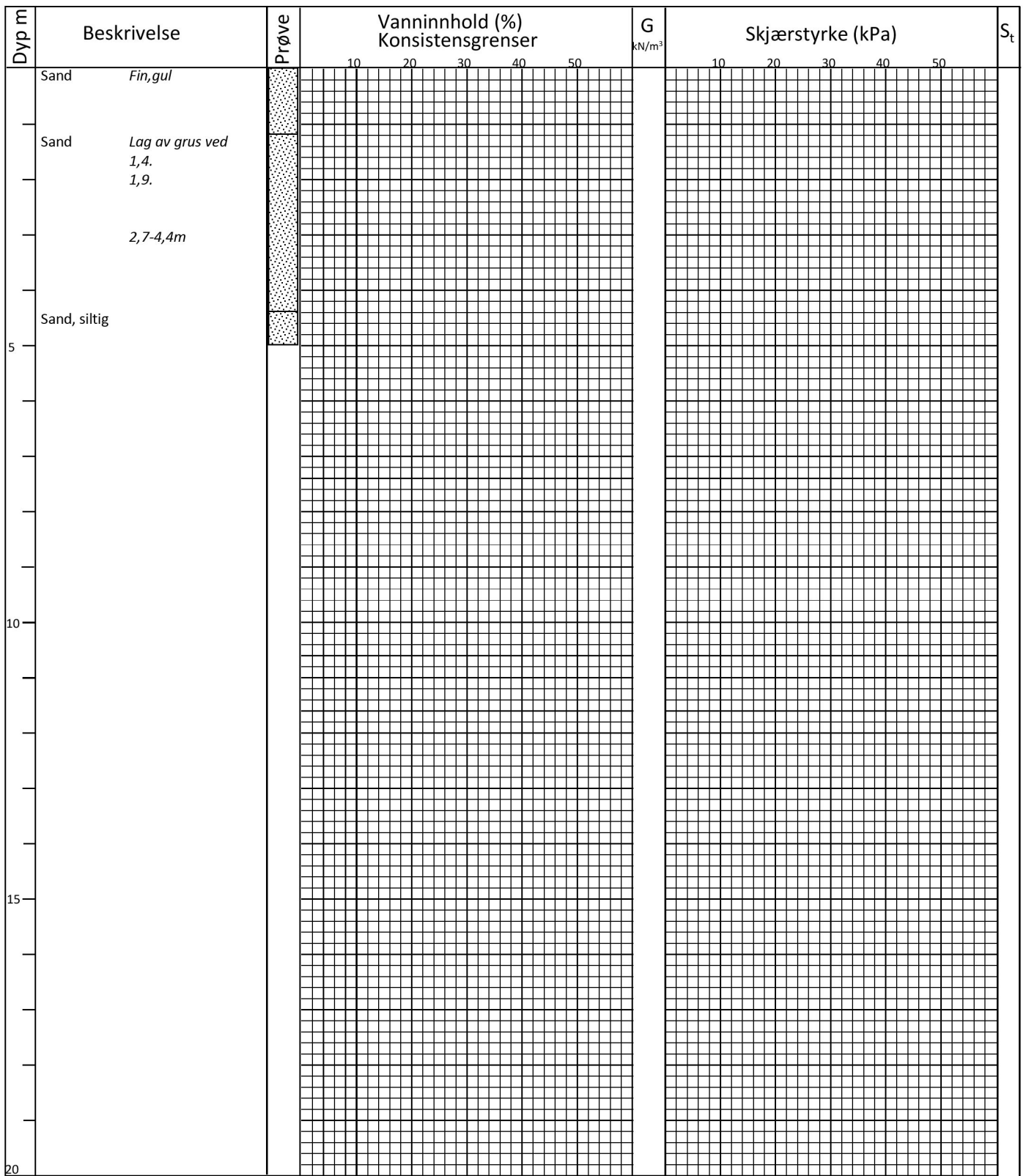
VANNINNHold/KONSISTENSGRENSER	KONUS UFORSTYRRET	TREAKS, AKTIV	Leire
TRYKKFORSØK/DEFORMASION 15 0 5 10	KONUS OMRØRT	TREAKS, PASSIV	Silt
S _t SENSITIVITET	/K KORNFORDDELING	/Ø ØDOMETERFORSØK	Sand
MARKBESKRIVELSE (KURSIV)			Grus
			Fyllmasse
			Organisk
			Skjell

Hokksund H21		Hull 483-21		Naverboring	
		Vannstand	Terreng	X-koord	Y-koord
GeoStrøm AS Grunnundersøkelser		Dato 19.03.15	Lab.	Prosjektnr. 1239	Figur 10

Dyp m	Beskrivelse	Prøve	Vanninnhold (%)					G kN/m ³	Skjærstyrke (kPa)					S _t
			Konsistensgrenser											
	Fyllmasse Sand og grus		10	20	30	40	50							
	Sand													
5														
10														
15														
20														

VANNINNHold/KONSISTENSGRENSER	KONUS UFORSTYRRET	TREAKS, AKTIV	Leire
$\frac{0}{15} \text{---} \frac{5}{10}$ TRYKKFORSØK/DEFORMASION	KONUS OMRØRT	TREAKS, PASSIV	Silt
S _t SENSITIVITET	/K KORNFORDELING	/Ø ØDOMETERFORSØK	Sand
MARKBESKRIVELSE (KURSIV)			Grus
			Fyllmasse
			Organisk
			Skjell

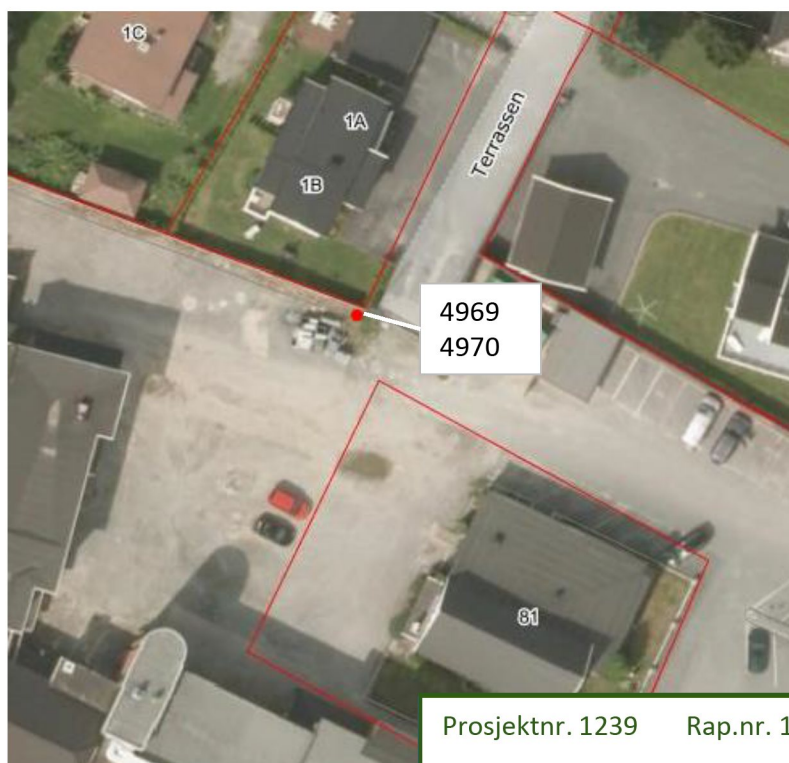
Hokksund H22		Hull 483-22		Naverboring	
	Vannstand	Terreng	X-koord	Y-koord	
	Dato 19.03.15	Lab.	Prosjektnr. 1239	Figur 11	



VANNINNHold/KONSISTENSGRENSER	KONUS UFORSTYRRET	TREAKS, AKTIV	
15-0-5-10 TRYKKFORSØK/DEFORMASJON	KONUS OMRØRT	TREAKS, PASSIV	
S _t SENSITIVITET	/K KORNFORDELING	/Ø ØDOMETERFORSØK	
MARKBESKRIVELSE (KURSIV)			

Hokksund H23		Hull 483-23		Naverboring	
		Vannstand	Terreng	X-koord	Y-koord
		Dato 19.03.15	Lab.	Prosjektnr. 1239	Figur 12

PZ måler	4969	4970
Punkt nr.	483-12	483-12
Type måler	Elektrisk	Elektrisk
Bor dato	11.02.15	11.02.15
Spiss	10 Meter	20 Meter
Terreng høyde	15,1	15,1
Avlest dato	20.03.15	20.03.15
Trykk	0,72	10,97
Avlest dato		
Trykk		



Prosjektnr. 1239 Rap.nr. 1239/R1

Dato: 16/04-15

Hokksund kurbad Poretrykksmålere



GeoStrøm

Grunnundersøkelse Boring
Geoteknisk laboratorie

Hengsrudveien 855, 3176 Undrumsdal

tlf 33 33 33 77

firma@geostrom.no

Figur: 13

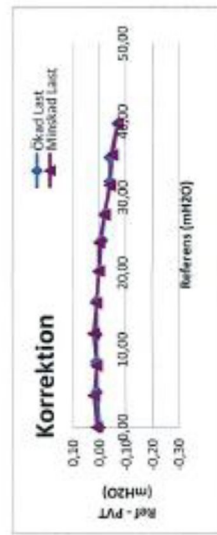
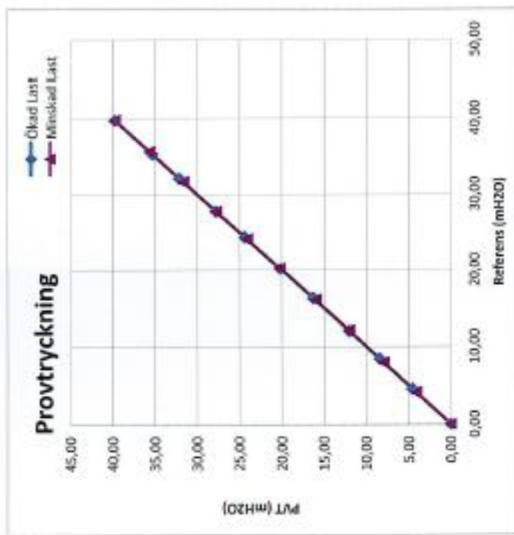
GÖTEBORG 2014-08-25



Kalibreringscertifikat för PVT-mätare

PVT-Serienummer: 4970 (utan minne) Kallibrerad av: Mikael Engdahl
 Kalibreringsdag: 20140822
 Referensutrustning: GE Druck PACE 1000

Ref	PVT mH2O	Korr mH2O
0,00	0,00	0,00
4,56	4,55	0,01
8,44	8,43	0,01
12,01	12,00	0,01
16,29	16,28	0,01
20,21	20,21	0,00
24,40	24,41	-0,01
27,80	27,82	-0,02
32,13	32,17	-0,04
35,30	35,34	-0,04
39,73	39,80	-0,07
35,61	35,66	-0,05
31,65	31,69	-0,04
27,75	27,77	-0,02
24,12	24,12	0,00
20,27	20,27	0,00
16,04	16,03	0,01
12,10	12,08	0,02
7,97	7,96	0,01
4,14	4,12	0,02
0,01	0,00	0,01



Ingelge/Finmas Geotech AB www.geotech.se

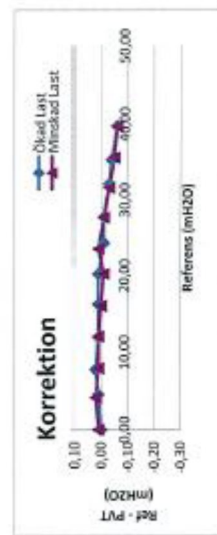
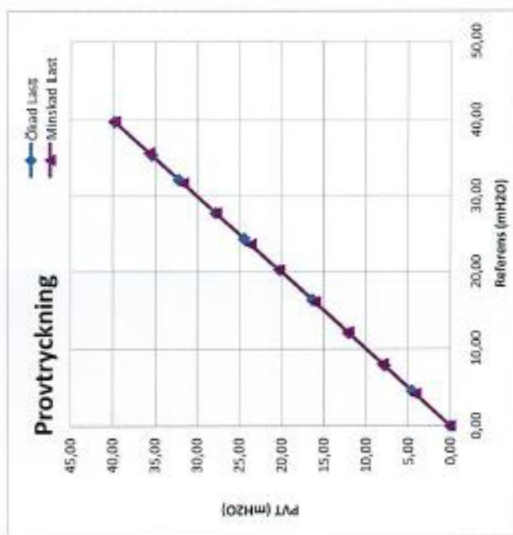
GÖTEBORG 2014-08-25



Kalibreringscertifikat för PVT-mätare

PVT-Serienummer: 4969 (utan minne) Kallibrerad av: Mikael Engdahl
 Kalibreringsdag: 20140822
 Referensutrustning: GE Druck PACE 1000

Ref	PVT mH2O	Korr mH2O
0,00	0,00	0,00
4,56	4,55	0,01
7,80	7,78	0,02
12,01	12,00	0,01
16,29	16,28	0,01
20,21	20,20	0,01
24,40	24,41	-0,01
27,80	27,81	-0,01
32,13	32,16	-0,03
35,30	35,34	-0,04
39,74	39,80	-0,06
35,61	35,66	-0,05
31,65	31,68	-0,03
27,75	27,76	-0,01
23,64	23,63	0,01
20,27	20,28	-0,01
16,04	16,04	0,00
12,10	12,09	0,01
7,97	7,96	0,01
4,14	4,12	0,02
0,01	0,00	0,01



Ingelge/Finmas Geotech AB www.geotech.se

Projektnr. 1239 Rap.nr. 1239/R1 Dato: 05/05-14

**Hokksund kurbad
Poretrykk Sertifikat**



GeoStrøm

Grunnundersøkelse Boring
Geoteknisk laboratorie

tlf 33 33 33 77

Hengsrudveien 855, 3176 Undrumsdal

finna@geostrom.no

Figur: 14

Koordinatliste

Boringer ved Hokksund kurbad

Punkt	Nord	Øst	Høyde
483-11	6625784.3	551418.6	9.2
483-12	6625750.9	551459.0	15.1
483-13	6625712.1	551525.8	15.0
483-21	6625736.6	551334.1	1.8
483-22	6625697.1	551388.4	11.6
483-23	6625653.9	551440.1	15.4

Prosjektnr. 1239

Rap.nr. 1239/R1

Dato: 05/05-15

Hokksund kurbad Koordinater



GeoStrøm

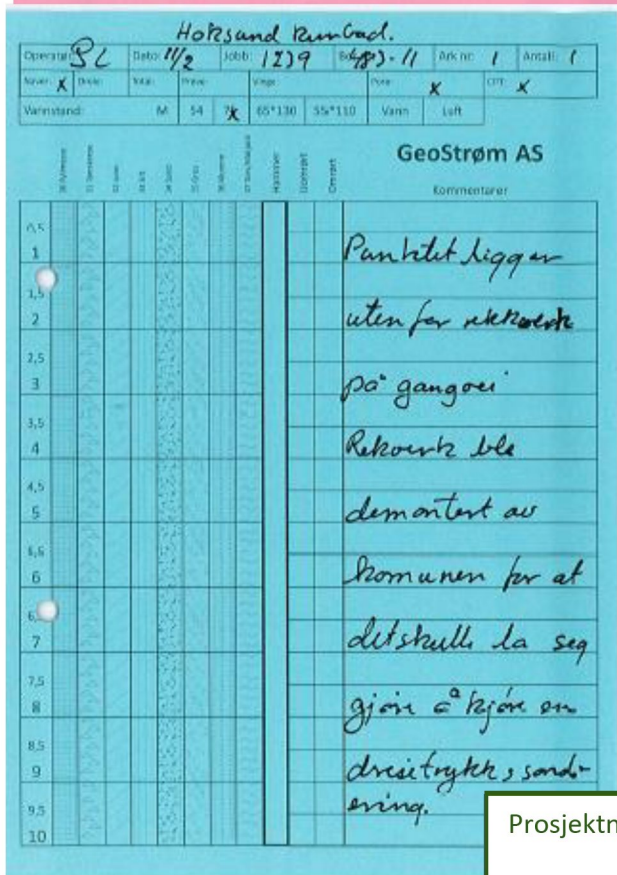
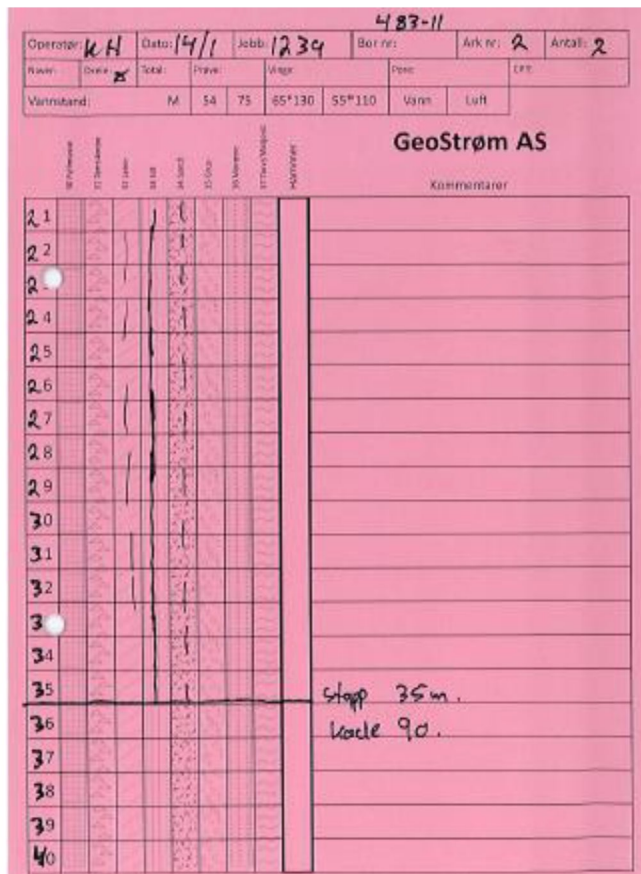
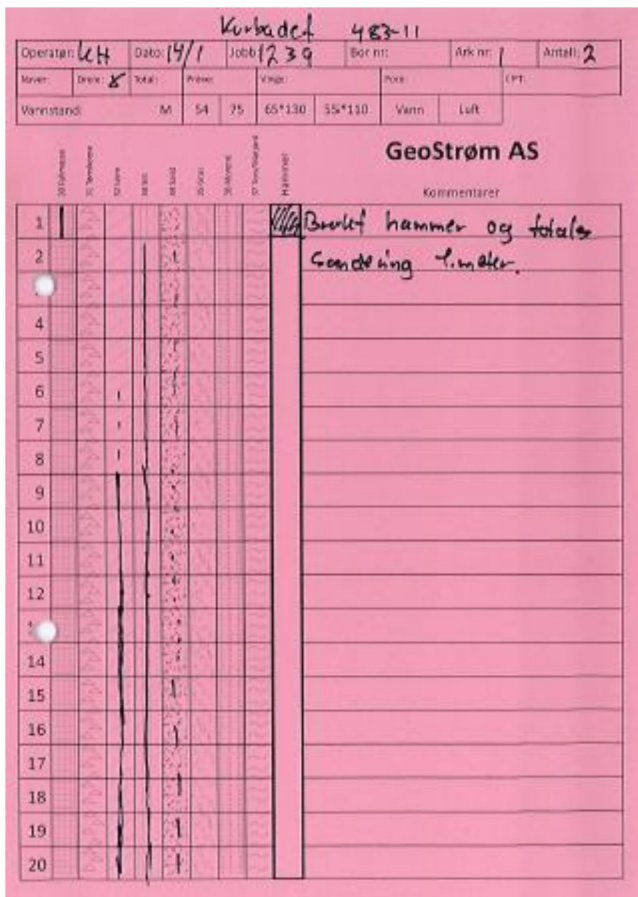
Hengsrudveien 855, 3176 Undrumsdal


Grunnundersøkelse Boring
Geoteknisk laboratorie

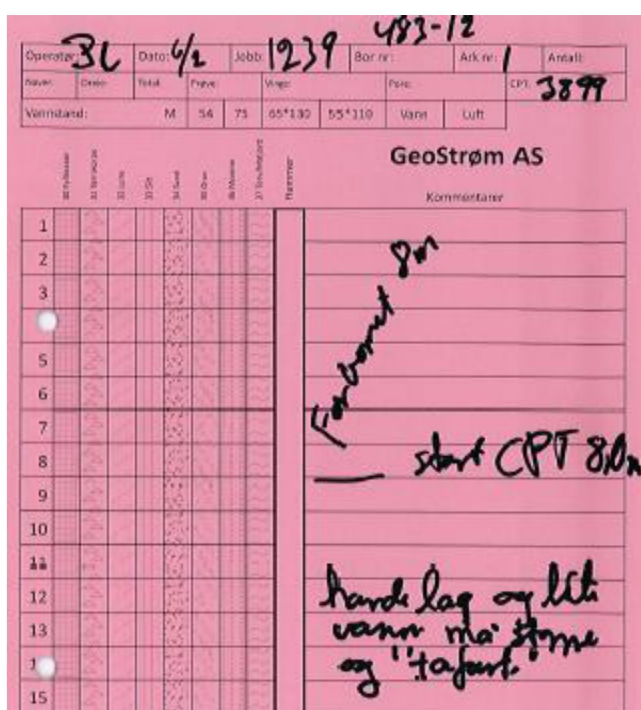
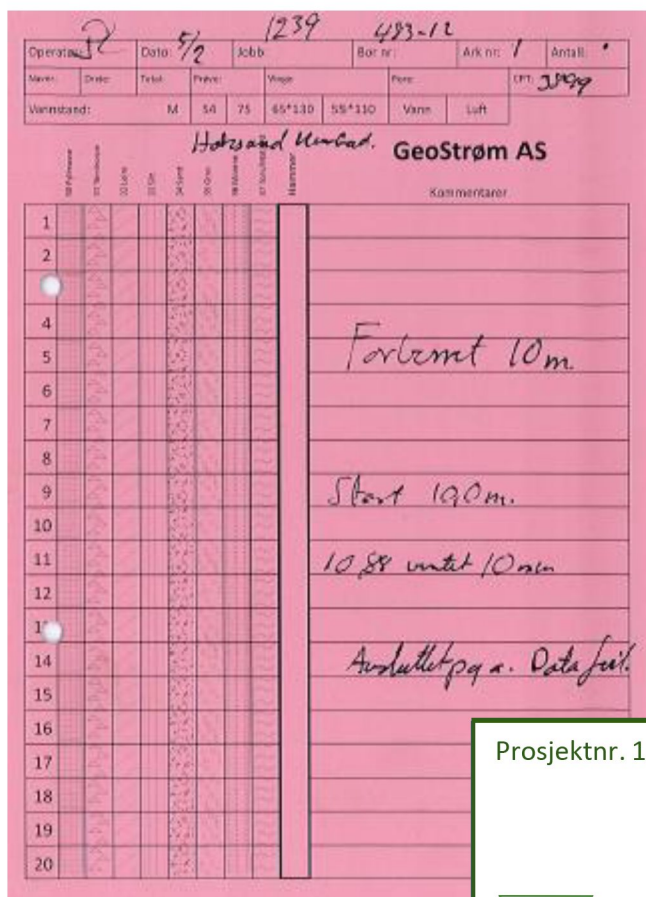
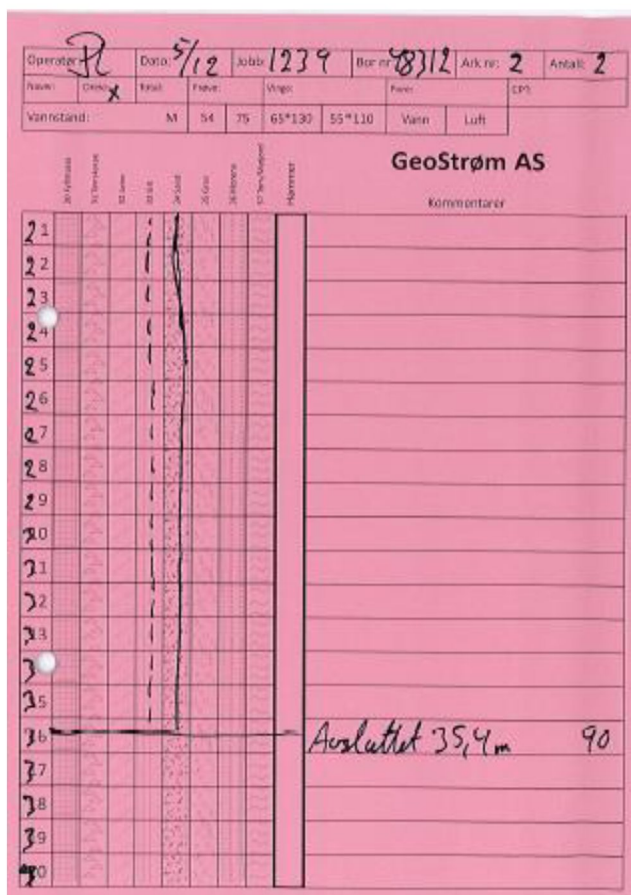
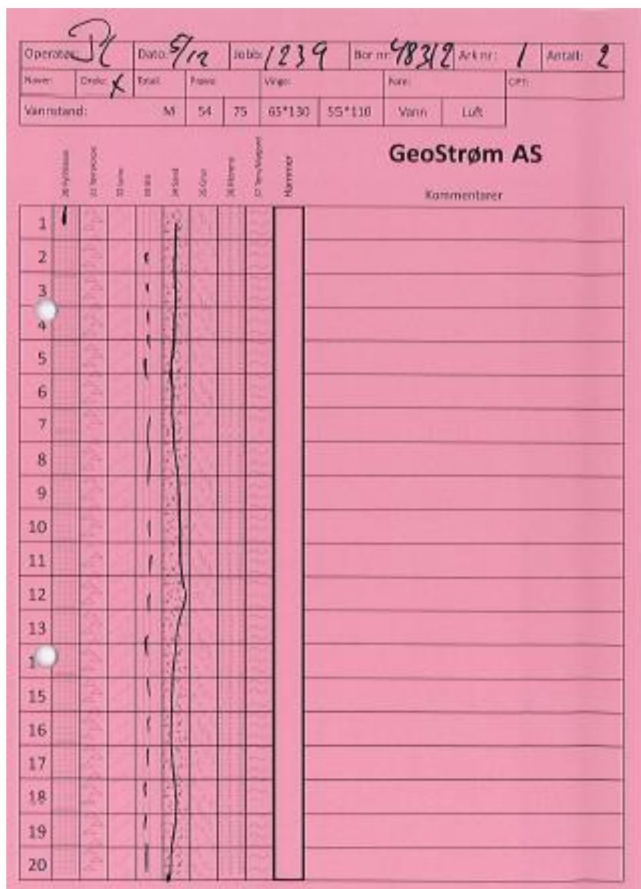
tlf 33 33 33 77

firma@geostrom.no

Figur: 16



Prosjektnr. 1239	Rap.nr. 1239/R1	Dato: 05/05-14
Hokksund kurbad Borkort		
	GeoStrøm Grunnundersøkelse Boring Geoteknisk laboratorie Hengsrudveien 855, 3176 Undrumsdal	tlf 33 33 33 77 firma@geostrom.no
Figur: 17		



Prosjektnr. 1239 Rap.nr. 1239/R1

Dato: 05/05-14

**Hokksund kurbad
Borkort**



GeoStrøm

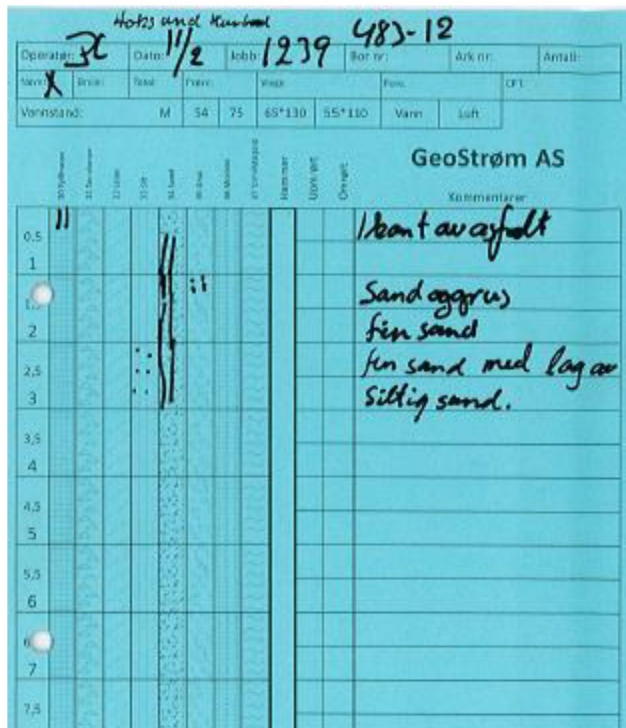
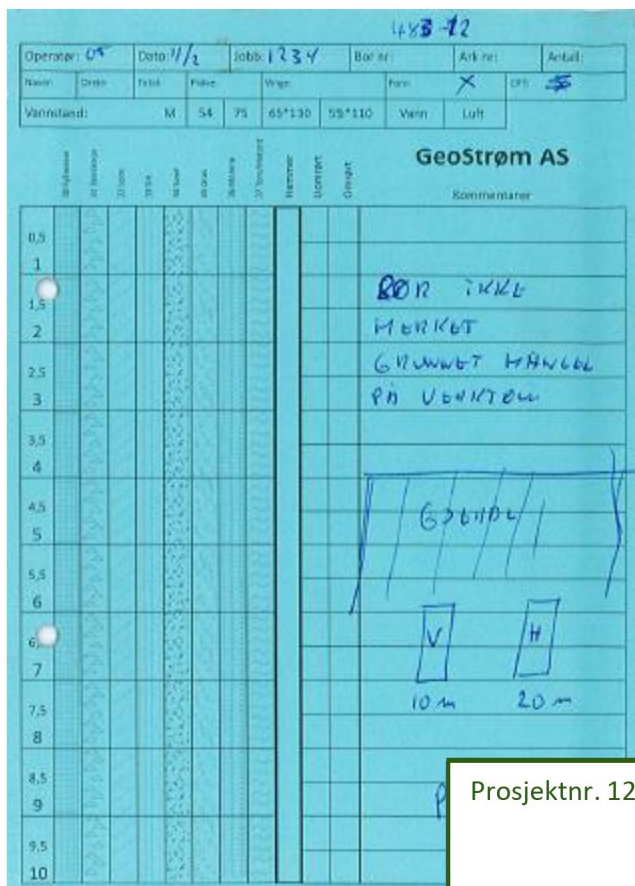
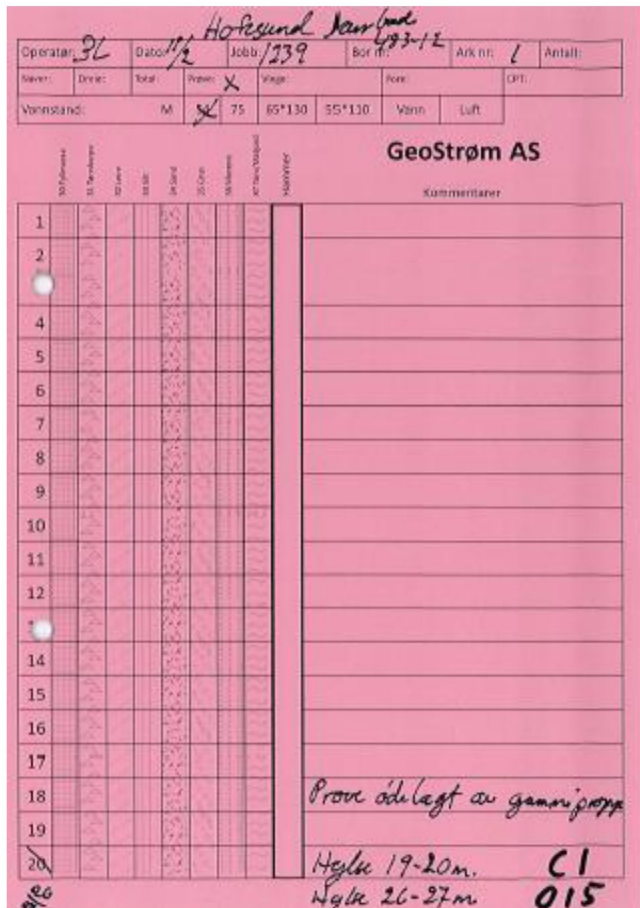
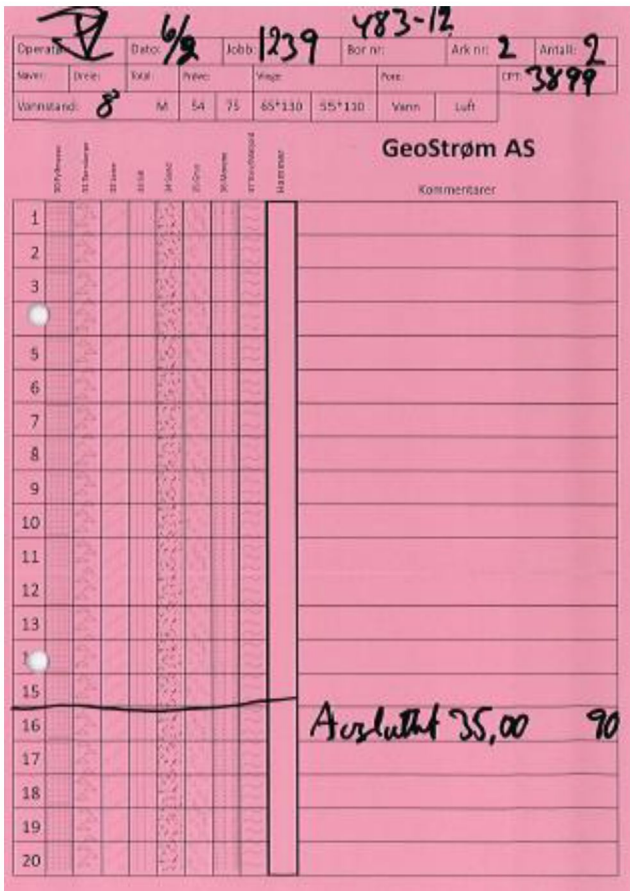
Grunnundersøkelse Boring
Geoteknisk laboratorie

tlf 33 33 33 77

Hengsrudveien 855, 3176 Undrumsdal

firma@geostrom.no

Figur: 18



Prosjektnr. 1239

Rap.nr. 1239/R1

Dato: 05/05-14

**Hokksund kurbad
 Borkort**



GeoStrøm

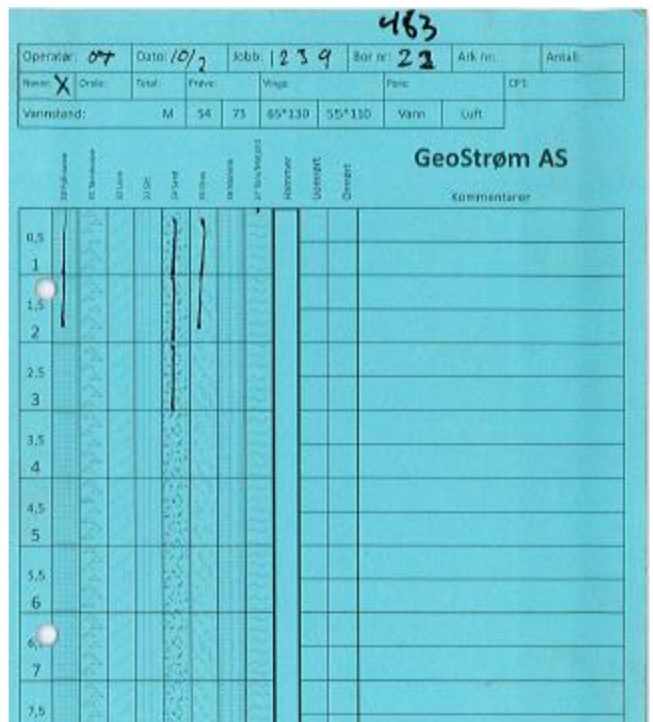
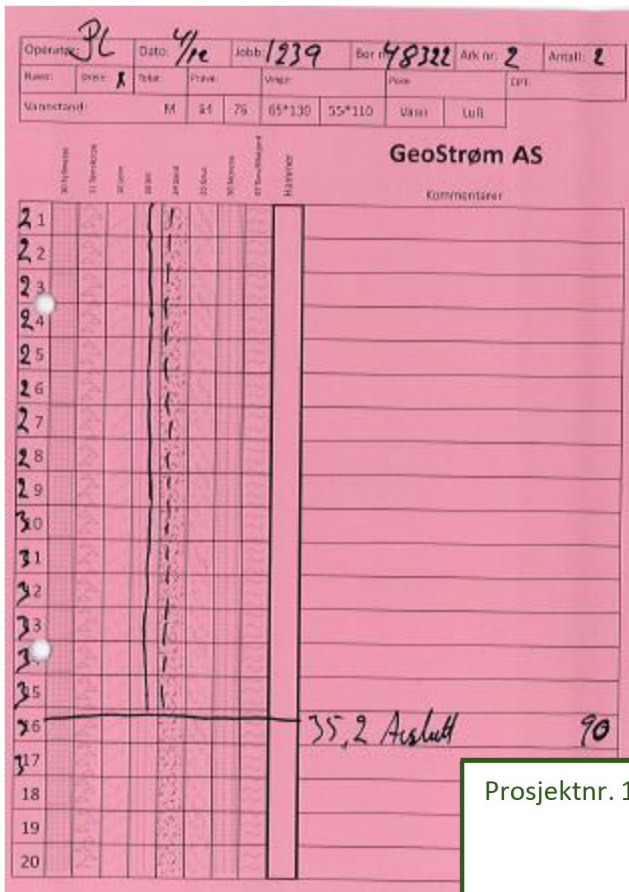
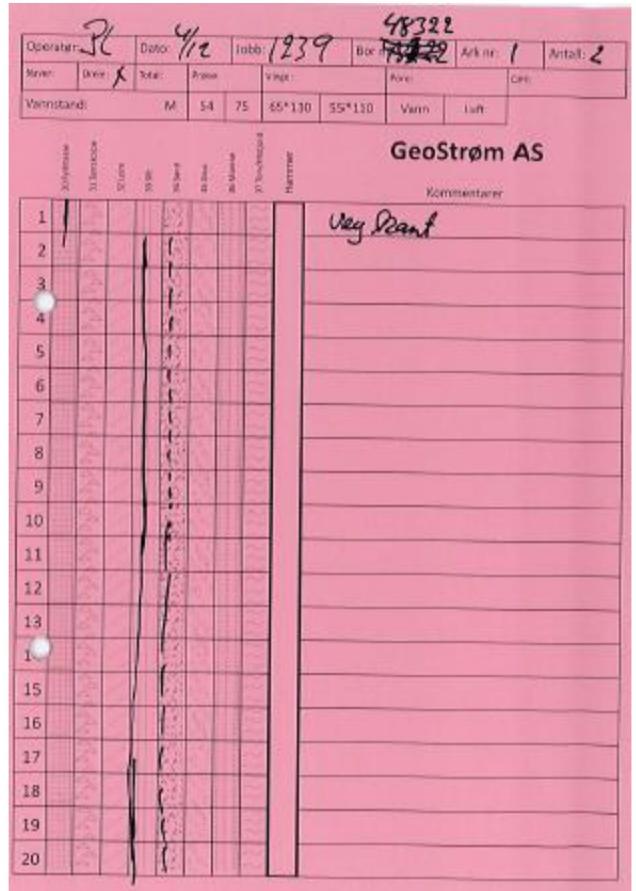
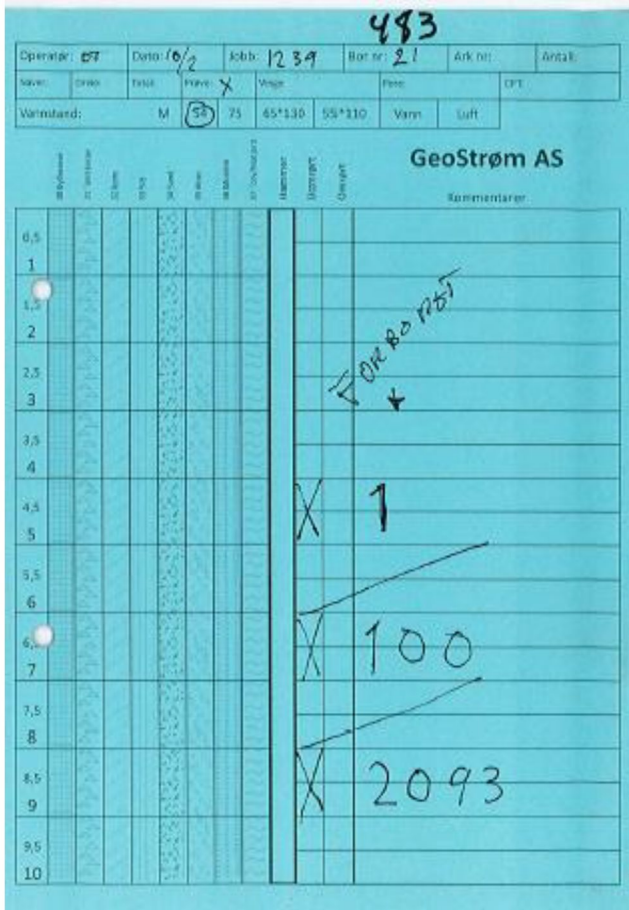
Grunnundersøkelse Boring
 Geoteknisk laboratorie

tlf 33 33 33 77

Hengsrudveien 855, 3176 Undrumsdal

firma@geostrom.no

Figur: 19



Prosjektnr. 1239

Rap.nr. 1239/R1

Dato: 05/05-14

**Hokksund kurbad
Borkort**



GeoStrøm

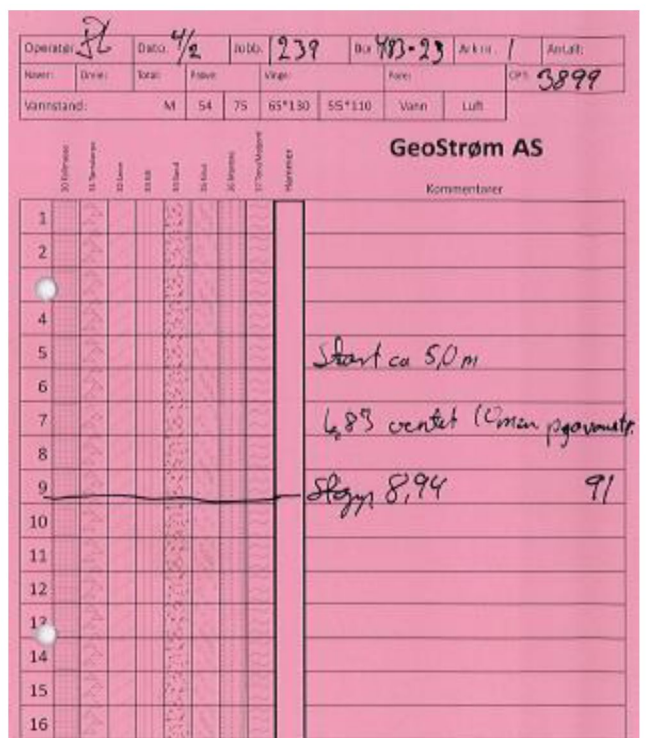
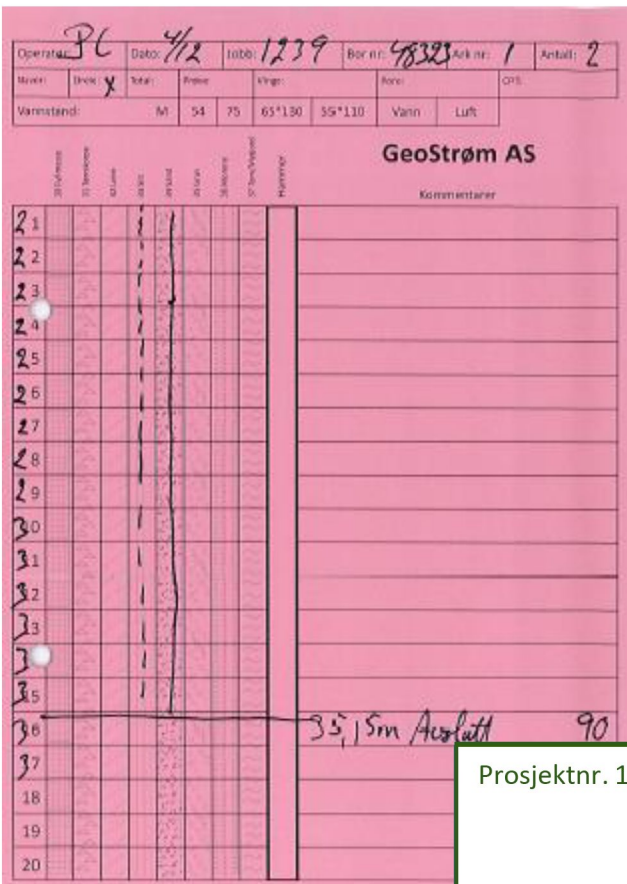
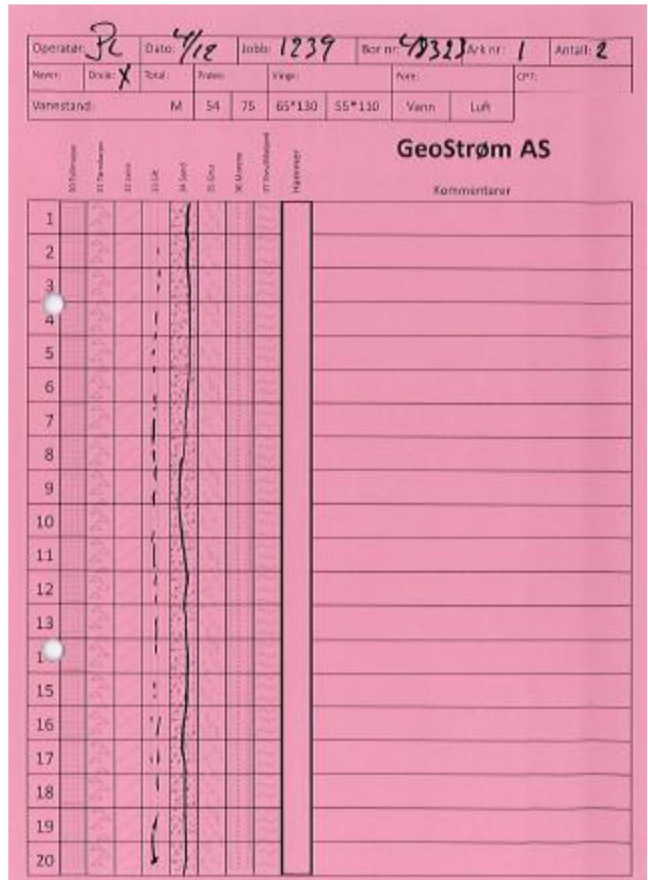
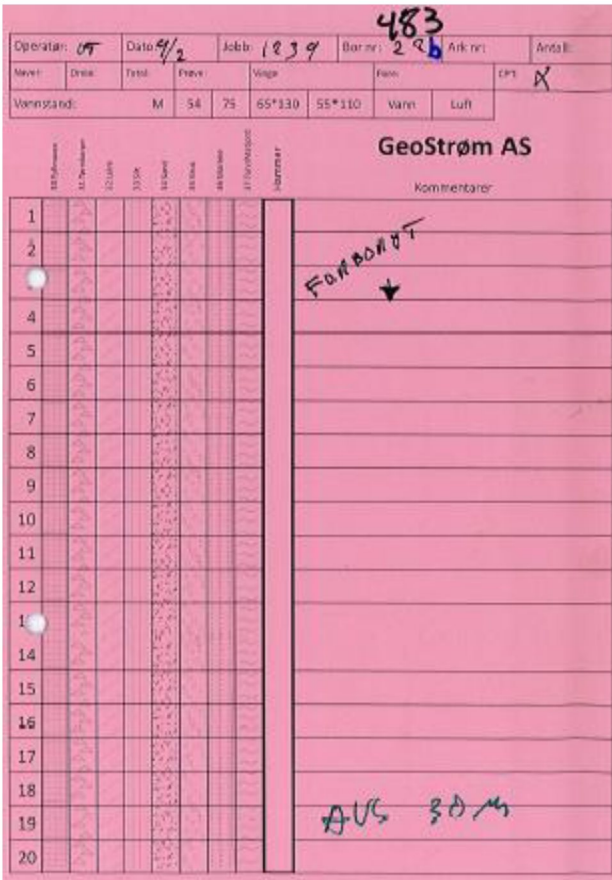
Grunnundersøkelse Boring
Geoteknisk laboratorie

tlf 33 33 33 77

Hengsrudveien 855, 3176 Undrumsdal


firma@geostrom.no

Figur: 22



Prosjektnr. 1239 Rap.nr. 1239/R1 Dato: 05/05-14

Hokksund kurbad
Borkort



GeoStrøm Grunnundersøkelse Boring
Geoteknisk laboratorie

Hengsrudveien 855, 3176 Undrumsdal

tlf 33 33 33 77

firma@geostrom.no

Figur: 23

GENERELLE OPPDRAGSBETINGELSER FOR GEOSTRØM AS. Revisjon 5 12/12

Hvis ikke annet er avtalt gjøres arbeidene opp etter medgått tid etter de til enhver tid gjeldene satser. I tillegg kommer en riggpost som avtales for hvert prosjekt. Denne dekker normalt forberedelse, transport, reise og eventuell overnatting.

Vi måler vanligvis inn borepunktene med GPS (cpos) som er montert på riggene. Hvis forholdene ikke tillater GPS-måling når boringen utføres, vil vi ikke returnere for å måle uten nærmere avtale.

Ved totalsonderinger med innboring er det behov for vann. Vi forutsetter at det er en vannkran eller annen vannkilde i rimelig nærhet. Vi borer ikke med vannspyling ved temperaturer under -5°C.

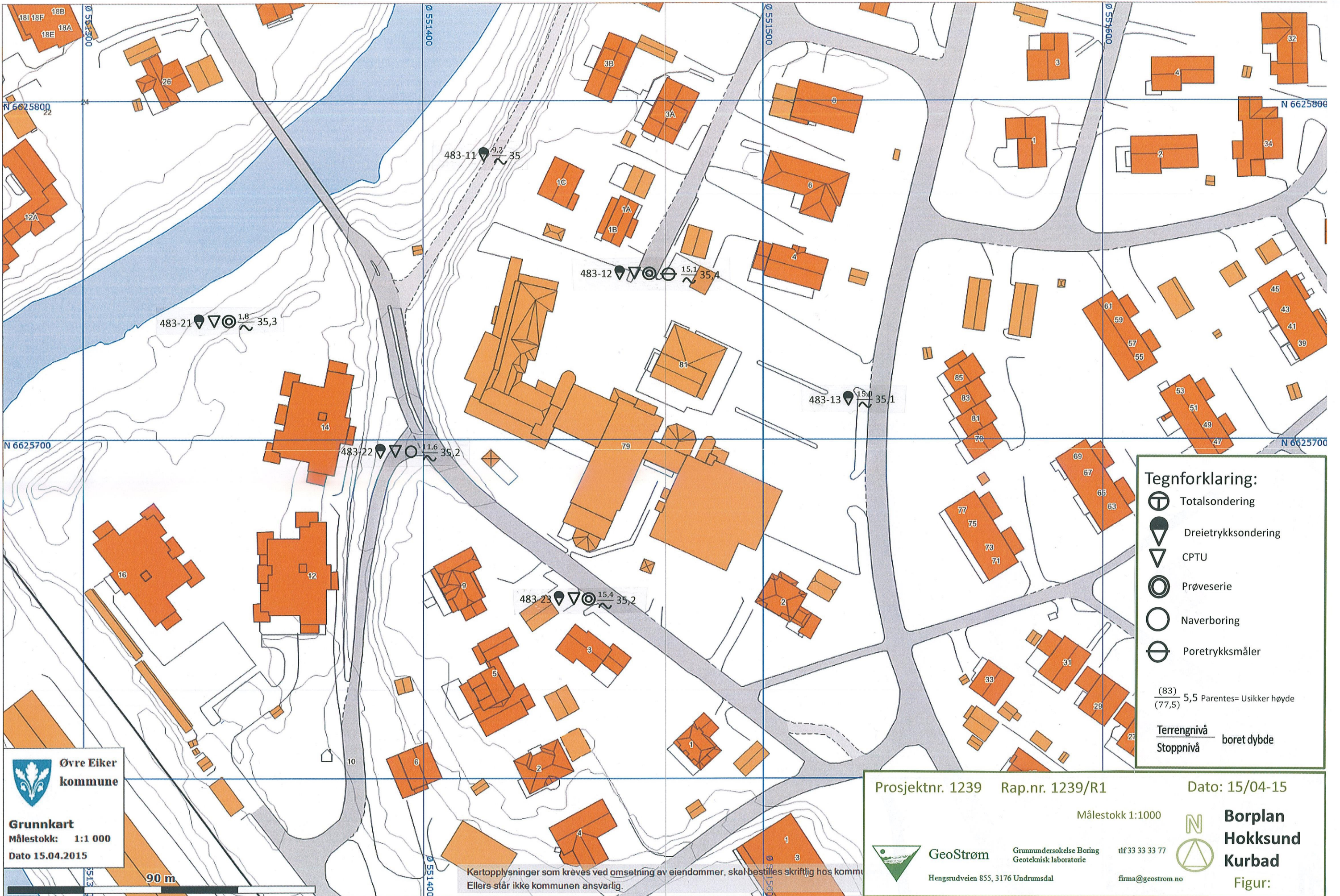
Det faktureres når oppdraget er utført, med en betalingsfrist på 30 dager. Hvis oppdraget strekker seg over lengre tid kan det faktureres en gang pr måned.

Vi står for påvisning av offentlige kabler. Oppdragsgiver skaffer informasjon om evt. private anlegg i grunnen. Oppdragsgiver besørger nødvendig atkomst/tilgang for boring på plassen og nødvendige tillatelser og varsling av grunneiere. Vi har forutsatt at arbeidene kan utføres kontinuerlig uten hinder fra parkering. Vi har forutsatt at oppdragsgiver besørger avsperring av nødvendig område for boring. Utbedring av nødvendig skade på terreng og grunn som følge av arbeidene vil ikke utbedres av oss uten nærmere avtale.

Når annet ikke er avtalt vil tap av borutstyr som følge av grunnforhold faktureres oppdragsgiver med selvkost.

Vi utfører grunnundersøkelser for geoteknikk og miljøundersøkelser samt geotekniske laboratorieundersøkelser og enkel landmåling i forbindelse med boreoppdragene. Vi gjør oppmerksom på at vi ikke kan påta oss rådgiveransvar utover beskrivelse av masser og grunnforhold. Der omfanget av undersøkelsen ikke er bestemt på forhånd må oppdragsgiver selv vurdere om de utførte undersøkelsene dekker behovet.

Vi forutsetter at vårt ansvar har følgende begrensninger: Ansvaret overfor oppdragsgiver er begrenset til kr 3.000.000,- pr skadetilfelle og til kr 9.000.000,- totalt. Ansvaret overfor tredjemann begrenses til kr 5.000.000,-.




Øvre Eiker kommune
Grunnkart
 Målestokk: 1:1 000
 Dato 15.04.2015

90 m

Kartopplysninger som kreves ved omsetning av eiendommer, skal bestilles skriftlig hos kommune. Ellers står ikke kommunen ansvarlig.

Tegnforklaring:

-  Totalsondering
-  Dreietrykkssondering
-  CPTU
-  Prøveserie
-  Naverboring
-  Poretrykksmåler

(83) 5,5 Parentes= Usikker høyde
(77,5)

Terrengnivå
Stoppnivå boret dybde

Prosjektnr. 1239 Rap.nr. 1239/R1 Dato: 15/04-15
 Målestokk 1:1000


GeoStrøm Grunnundersøkelse Boring Geoteknisk laboratorie tlf 33 33 33 77
 Hengsrudveien 855, 3176 Undrumsdal firma@geostrom.no


Borplan Hokksund Kurbad
 Figur: