



GeoStrøm AS

Grunnundersøkelse Boring
Geoteknisk laboratorie

tlf 33 33 33 77

Hengsrudveien 855, 3176 Undrumsdal

firma@geostrom.no

RAPPORT

Oppdragsgiver: Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE)
v/ Martin Jespersen
Skred- og vassdragsavdelingen.
Region Sør, Tønsberg

Rapport: Supplerende grunnundersøkelse ved Stubberud, Gjelstad

Dato: 9. april 2015

Oppdrag/Rapport nr. 1284/R1

Oppdragsansvarlig: Tor Strøm

Sign.:

Saksbehandler: Thor Høiback

Sign.:

Innholdsfortegnelse:

1. Innledning	s.2
2. Utførte grunnundersøkelser	s.2
3. Kommentarer	s.3

Vedlegg/figur

1. Dreietrykkssonderinger 520
2. Dreietrykkssonderinger 521
3. Dreietrykkssonderinger 522
4. Dreietrykkssonderinger 523
5. Dreietrykkssonderinger 524
6. Dreietrykkssonderinger 525
7. Dreietrykkssonderinger 526
8. Dreietrykkssonderinger 527
9. Prøveserie 521
10. Prøveserie 523
11. Prøveserie 524
12. Prøveserie 526
13. CPTU 521
14. CPTU 523
15. CPTU 526
16. Sertifikat CPTU
17. Poretrykksmåler 523
18. Sertifikat Poretrykksmålere
19. Borplan
20. Koordinatliste
21. Borkort 520-521
22. Borkort 521-522
23. Borkort 523
24. Borkort 523
25. Borkort 524
26. Borkort 525-526
27. Borkort 526-527
28. Oppdragsbetingelser

Innledning:

I forbindelse med stabilitetsvurdering ved Gjelstad i Larvik kommune har vi gjort en supplerende grunnundersøkelse. Boringene ble utført med en Geomachine 3000 (Kjørt av Brigita Kupca) og en Geotech 604 (kjørt av Olav Tveiten)
Boreprogrammet ble satt opp av NVE/NGI og punktene ble målt inn med GPS (CPOS).

Utførte grunnundersøkelser:

Undersøkelsen bestod av 8 dreietrykkssonderinger. Vi har gjennomført 4 prøveserier (75mm) og tatt opp 13 hylser. Det er gjennomført 3 CPTU og satt ned 2 elektriske poretrykksmålere
Undersøkelsene ble gjort i uke 9-12, 2015
Punktene ble målt inn med GPS. (Cpos)

Vi har ikke foretatt noen geotekniske vurderinger av boreresultatene.

Kommentar til boringer:

Punkt 520 Dreietrykk: Avsluttet pga. skrens?

Punkt 521 CPTU: Forboret 1 meter, ventet på trykkutjevning ved ca. 2,2 meter

Punkt 523 CPTU: Forboret 2 meter, full stopp ved 5,5 meter. Gjennom boret med geostenger til 6 meter og gjenopptatt CPTU undersøkelsen.

Punkt 523 Naverboring: Tatt opp naverprøver før prøveserie.

Punkt 523 Prøveserie: Hylse fra 3-4 meter bare delvis oppfylt.

Punkt 524 Dreietrykk: Rigg løfter seg mellom 11 og 15 meter, dårlig forankringsmuligheter. Avsluttet ved 30 meter uten å oppnå stopp.

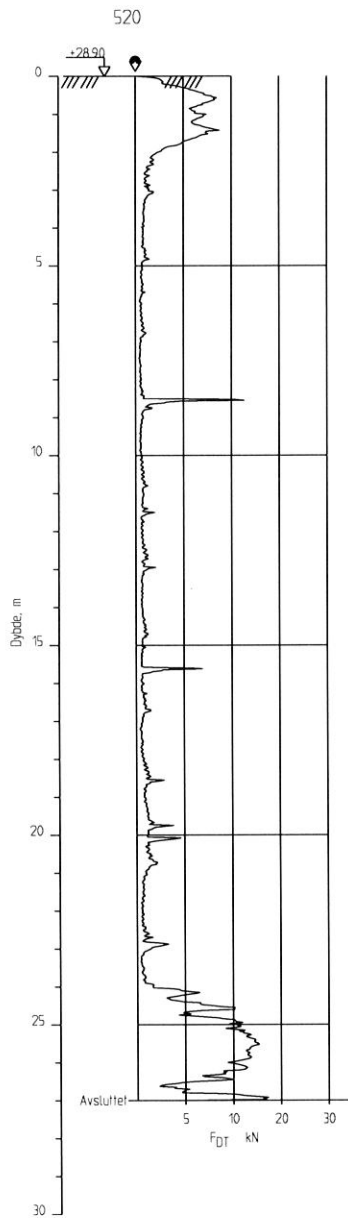
Punkt 524 Naverboring: Tatt opp naverprøver før prøveserie.


Punkt 524 Prøveserie: Tatt opp naverprøver i mellom hylsene på 11 meter og 17 meter.

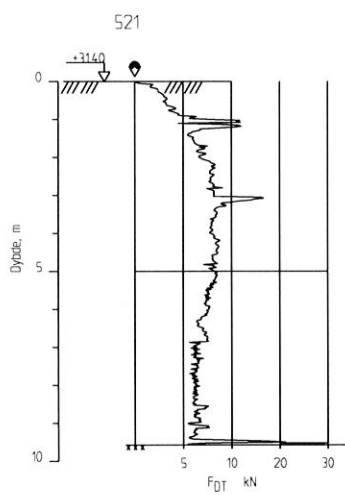
Punkt 526 Dreietrykk: Stangbrudd på 19,8 meter?

Punkt 526 Prøveserie: Vannstand 0,85 meter. Naver før prøveserie. Hylse 3-4 meter mistet, hylse 11-12 meter mistet. Sensitive masser.

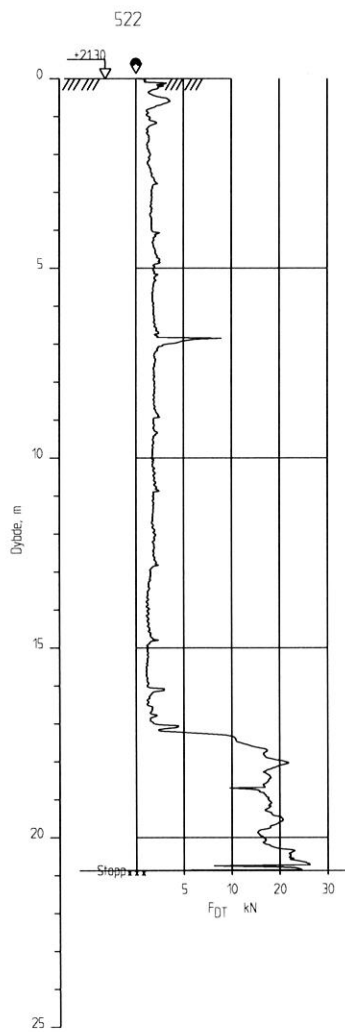
Vi gjør oppmerksom på at beskrivelsen på figur 21 til 27 er inntrykket boreteknikker fikk under boringen og er kun antagelser. Det ble ikke boret inn i stein/fjell, så boringene kan ha stoppet på stein.




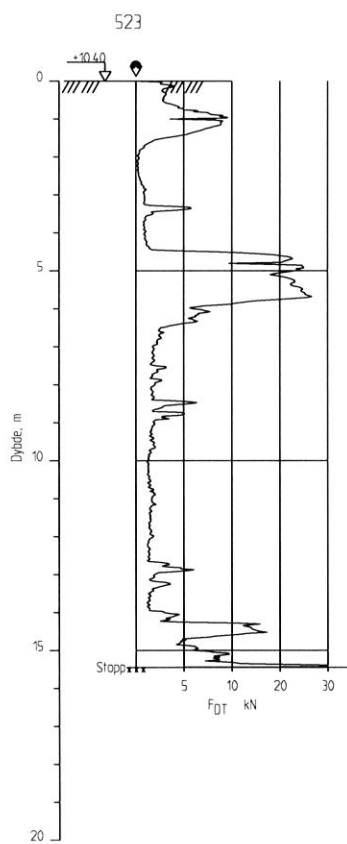
Prosjektnr.1284	Bor beskrivelse:	Dreietrykkssondering 520	
Rap. nr.1284/r1	Prosjekt navn:	Supplerende Stubberud	
Dato: 09/04 2015			
 GeoStrøm AS	Gjelstad		
	Målestokk:	1:200	
		Figur 1	



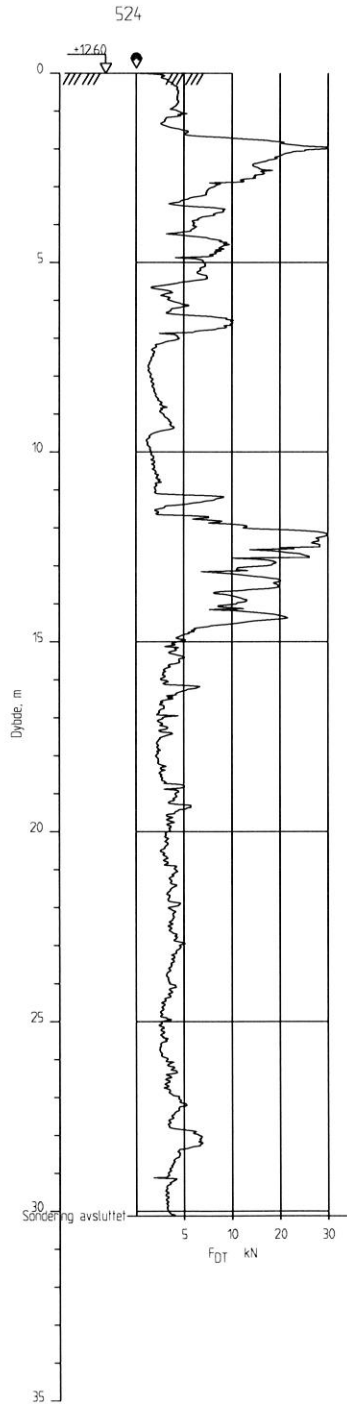
Prosjektnr.1284	Bor beskrivelse:	Dreietrykkssondering 521	
Rap. nr.1284/r1	Prosjekt navn:	Supplerende Stubberud	
Dato: 09/04 2015			
 GeoStrøm AS	Gjelstad		
	Målestokk:	1:200	Figur 2




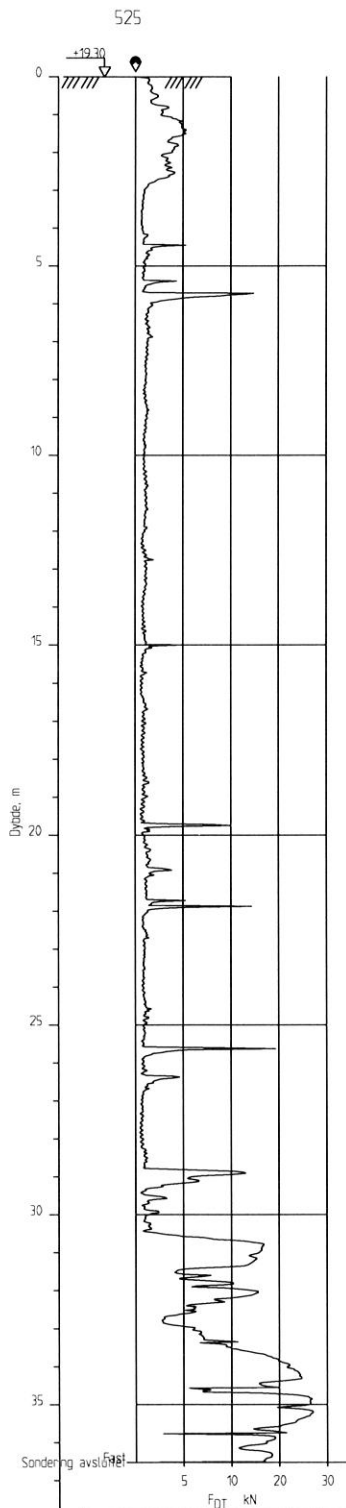
Prosjektnr.1284	Bor beskrivelse:	Dreietrykksondering 522	
Rap. nr.1284/r1	Prosjekt navn:	Supplerende Stubberud	
Dato: 09/04 2015			
 GeoStrøm AS	Gjelstad		
	Målestokk:	1:200	Figur 3




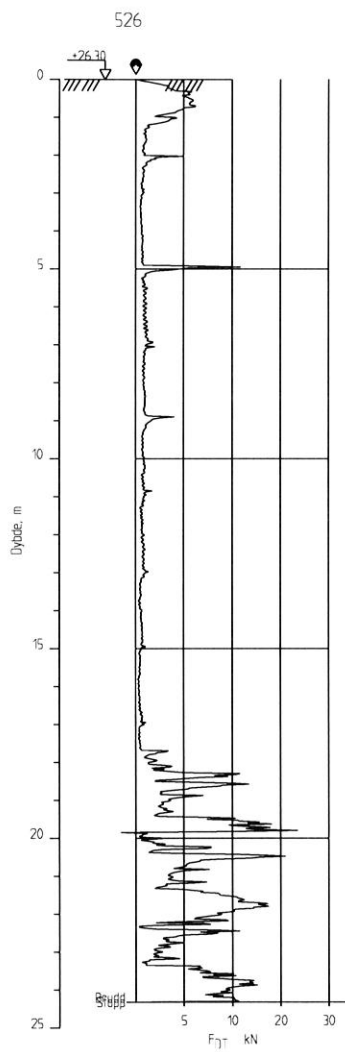
Prosjektnr.1284	Bor beskrivelse:	Dreietrykkssondering 523	
Rap. nr.1284/r1	Prosjekt navn:	Supplerende Stubberud	
Dato: 09/04 2015			
 GeoStrøm AS	Gjelstad		
	Målestokk:	1:200	Figur 4




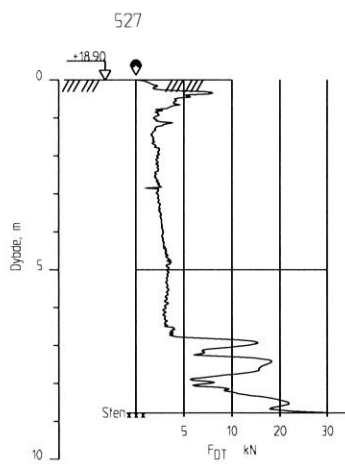
Prosjektnr.1284	Bor beskrivelse:	Dreipunktsondering 524	
Rap. nr.1284/r1	Prosjekt navn:	Supplerende Stubberud	
Dato: 09/04 2015			
 GeoStrøm AS	Gjelstad		
	Målestokk:	1:200	
		Figur 5	



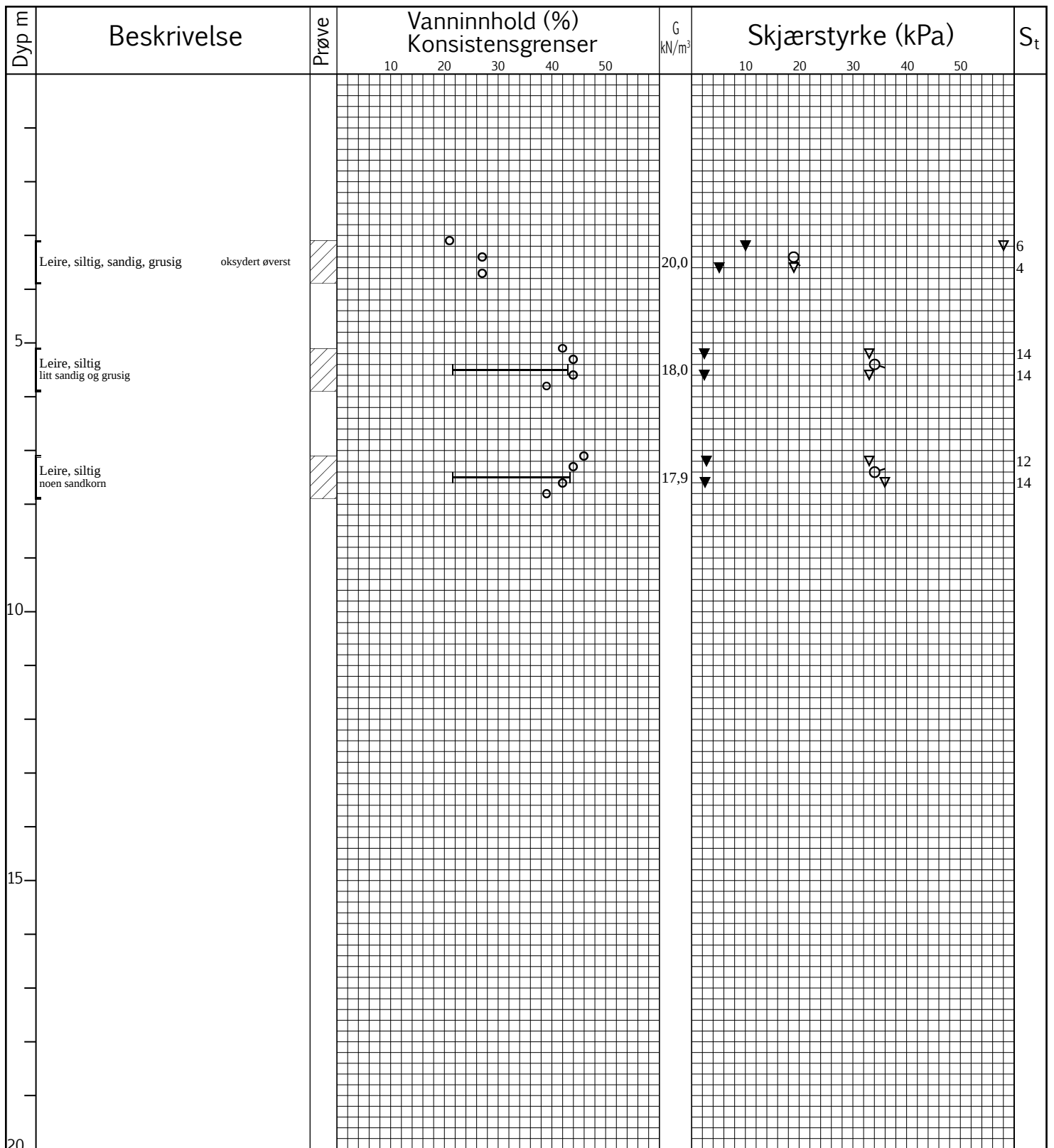
Prosjektnr.1284	Bor beskrivelse: Dreietrykksondering 525
Rap. nr.1284/r1	Prosjekt navn: Supplerende Stubberud
Dato: 09/04 2015	Gjelstad
 GeoStrøm AS	Målestokk: 1:200
	Figur 6



Prosjektnr.1284	Bor beskrivelse:	Dreietrykkssondering 526	
Rap. nr.1284/r1	Prosjekt navn:	Supplerende Stubberud	
Dato: 09/04 2015			
 GeoStrøm AS	Gjelstad		
	Målestokk:	Figur 7	
	1:200		

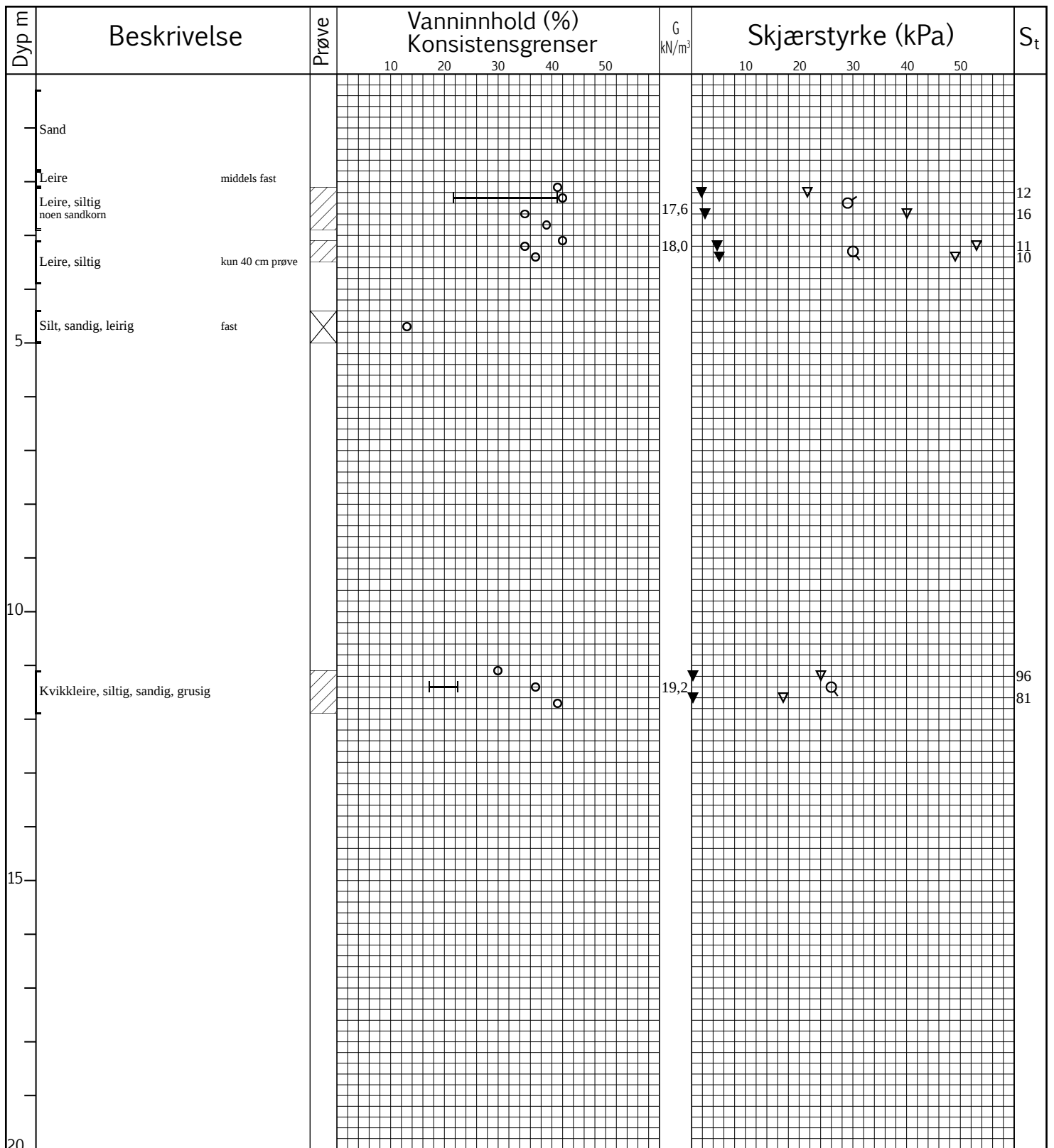


Prosjektnr.1284	Bor beskrivelse:	Dreietrykksondering 527	
Rap. nr.1284/r1	Prosjekt navn:	Supplerende Stubberud	
Dato: 09/04 2015			
 GeoStrøm AS	Gjelstad		
	Målestokk:	1:200	Figur 8



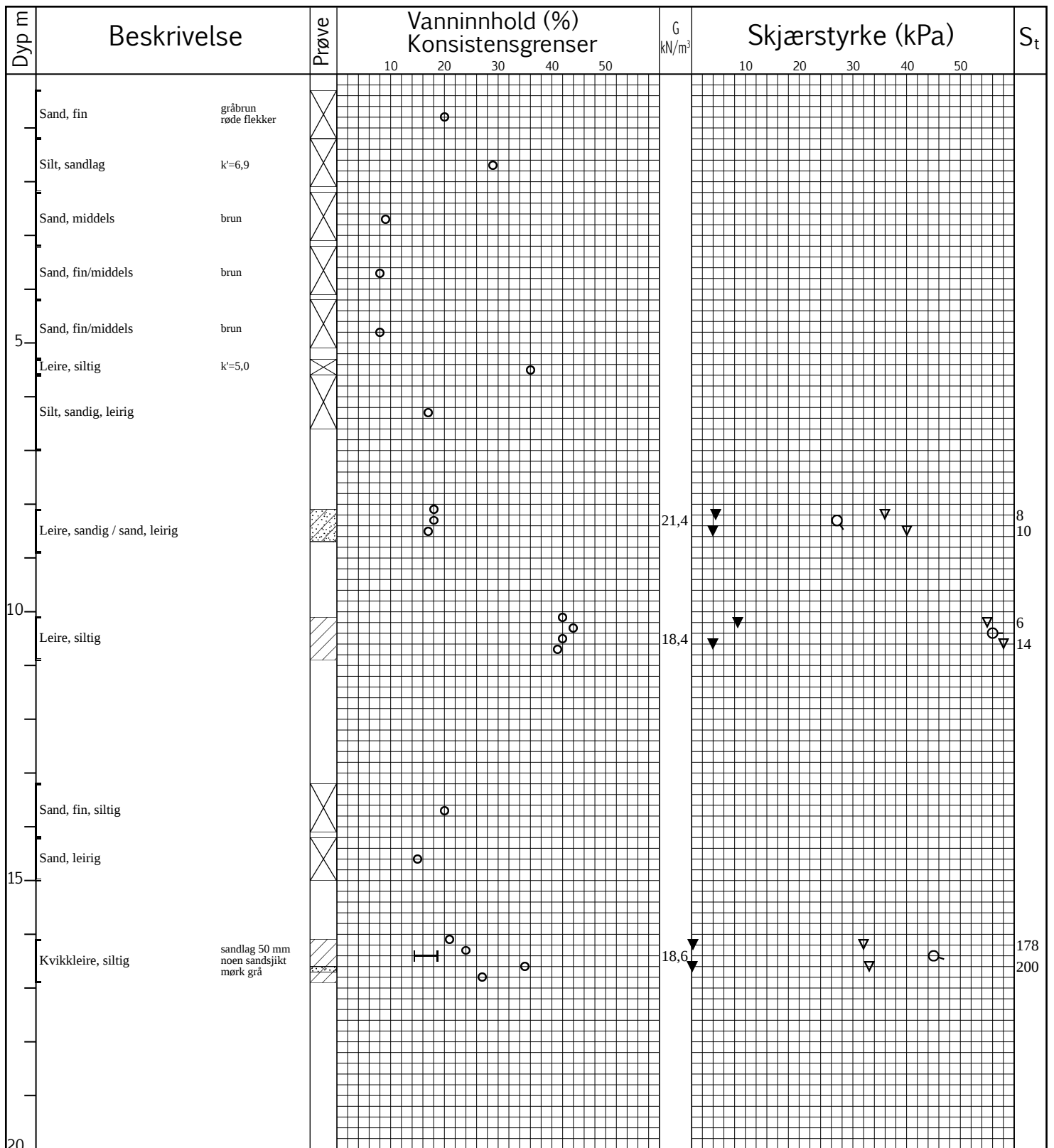
	VANNINNHold/KONSISTENSGRENSER		KONUS, UFORSTYRRET		TREAKS, AKTIV	 LEIRE SILT SAND GRUS FYLLMASSER ORGANISK SKJELL Naver Prøveserie
	TRYKKFORSØK/BRUDEFORMASJON		KONUS, OMRØRT		TREAKS, PASSIV	
S _t	SENSITIVITET	/K	KORNFORDELING	/Ø	ØDOMETERFORSØK	

Prøveserie	Hull	521	Grv.st	Opptak	
	STUBBERUD SUPPLERENDE	Terreng	X- koord	Y- koord	
		Prosj.nr	1284	Lab	Kontr.
		Dato	27.03.2015	MS	
			TEGN NR.	Figur 9	



	VANNINNHold/KONSISTENSGRENSER		KONUS, UFORSTYRRET		TREACKS, AKTIV		LEIRE SILT SAND GRUS FYLLMASSER ORGANISK SKJELL		KONUS, OMRØRT		TREACKS, PASSIV		LEIRE SILT SAND GRUS FYLLMASSER ORGANISK SKJELL
	TRYKKFORSØK/BRUDEFORMASJON		LEIRE SILT SAND GRUS FYLLMASSER ORGANISK SKJELL		LEIRE SILT SAND GRUS FYLLMASSER ORGANISK SKJELL		LEIRE SILT SAND GRUS FYLLMASSER ORGANISK SKJELL		LEIRE SILT SAND GRUS FYLLMASSER ORGANISK SKJELL		LEIRE SILT SAND GRUS FYLLMASSER ORGANISK SKJELL		LEIRE SILT SAND GRUS FYLLMASSER ORGANISK SKJELL
	SENSITIVITET		/K KORNFORDELING		/Ø ØDOMETERFORSØK		LEIRE SILT SAND GRUS FYLLMASSER ORGANISK SKJELL		LEIRE SILT SAND GRUS FYLLMASSER ORGANISK SKJELL		LEIRE SILT SAND GRUS FYLLMASSER ORGANISK SKJELL		LEIRE SILT SAND GRUS FYLLMASSER ORGANISK SKJELL

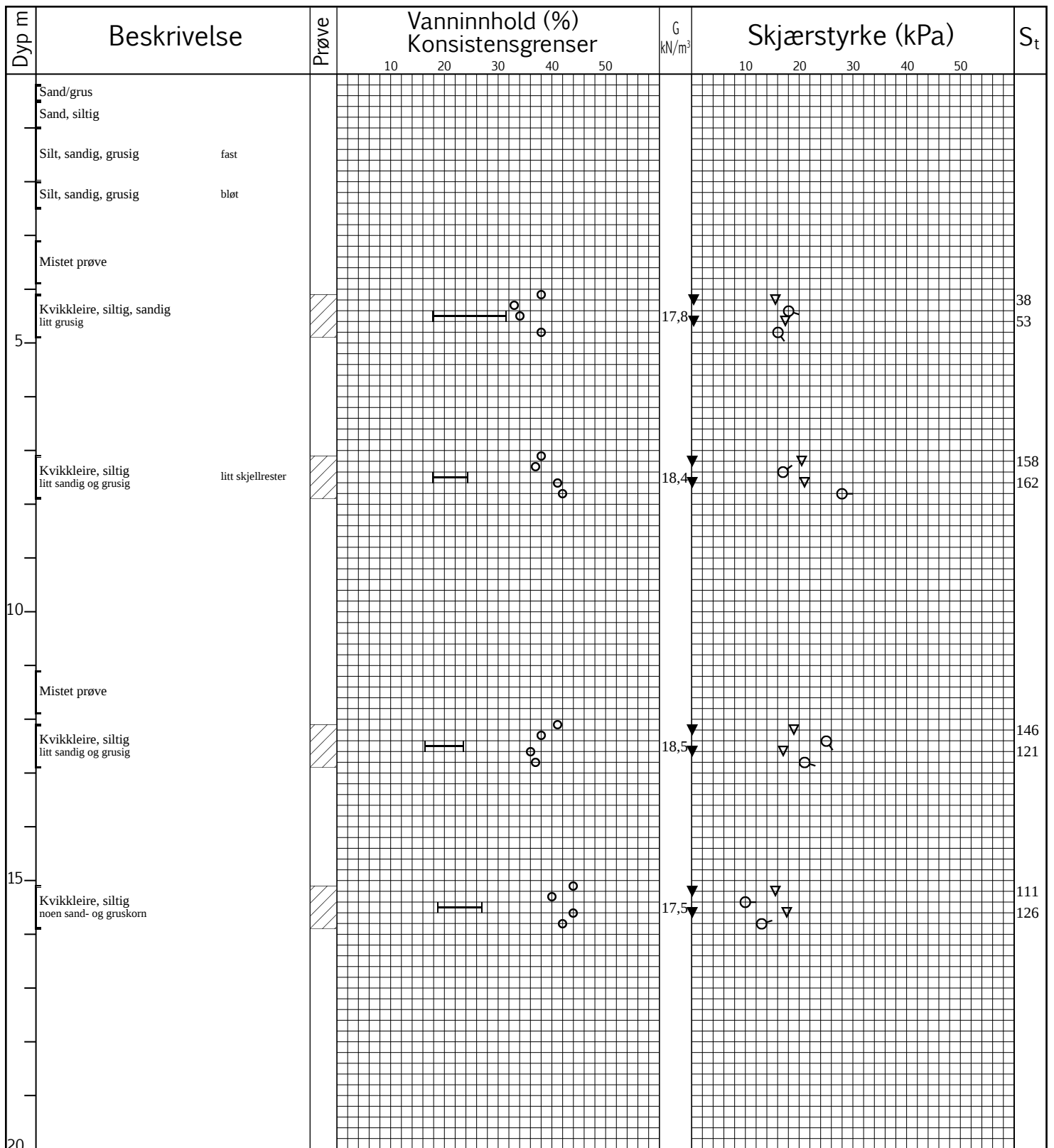
Prøveserie	Hull 523	Grv.st	Opptak
STUBBERUD SUPPLERENDE	Terrang	X- koord	Y- koord
	Prosj.nr 1284	Lab MS	Kontr.
	Dato 27.03.2015	TEGN NR.	Figur 10



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

Prøveserie	Hull	524	Grv.st	Opptak	
	STUBBERUD SUPPLERENDE	Terrang		X- koord	Y- koord
		Pros.j.nr	1284	Lab	Kontr.
		Dato	27.03.2015	TEGN NR.	

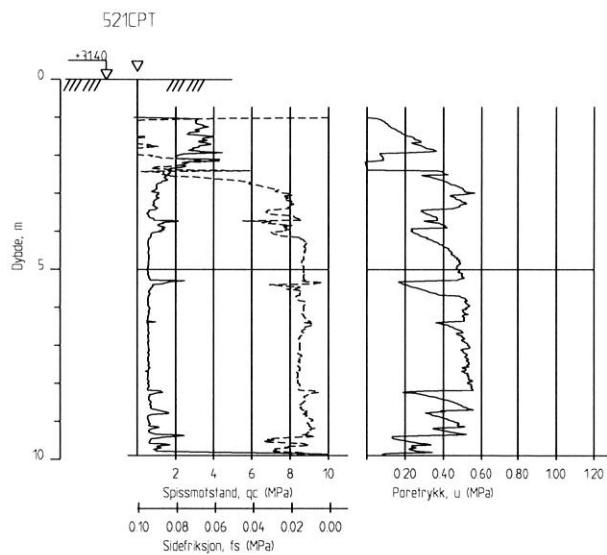
Figur 11




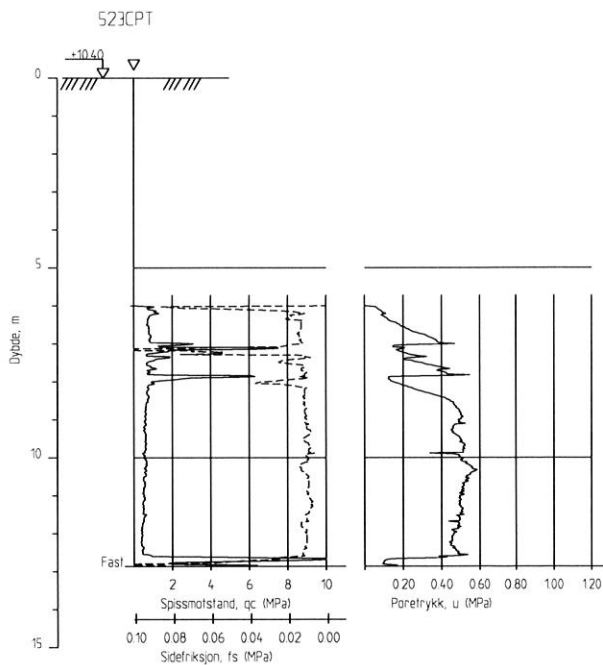
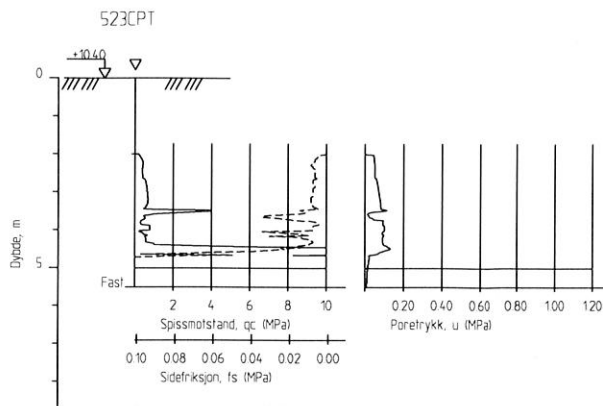
	VANNINNHold/KONSISTENSGRENSER		KONUS, UFORSTYRRET		TREAKS, AKTIV	
	TRYKKFORSØK/BRUDEFORMASJON		KONUS, OMRØRT		TREAKS, PASSIV	
S_t	SENSITIVITET	/K	KORNFORDELING	/Ø	ØDOMETERFORSØK	Naver Prøveserie


Prøveserie	Hull	526	Grv.st	0,9 m	Opptak	
	STUBBERUD SUPPLERENDE	Terrang		X- koord	Y- koord	
		Pros.j.nr	1284	Lab	MS	Kontr.
		Dato	11.03.2015	TEGN NR.		

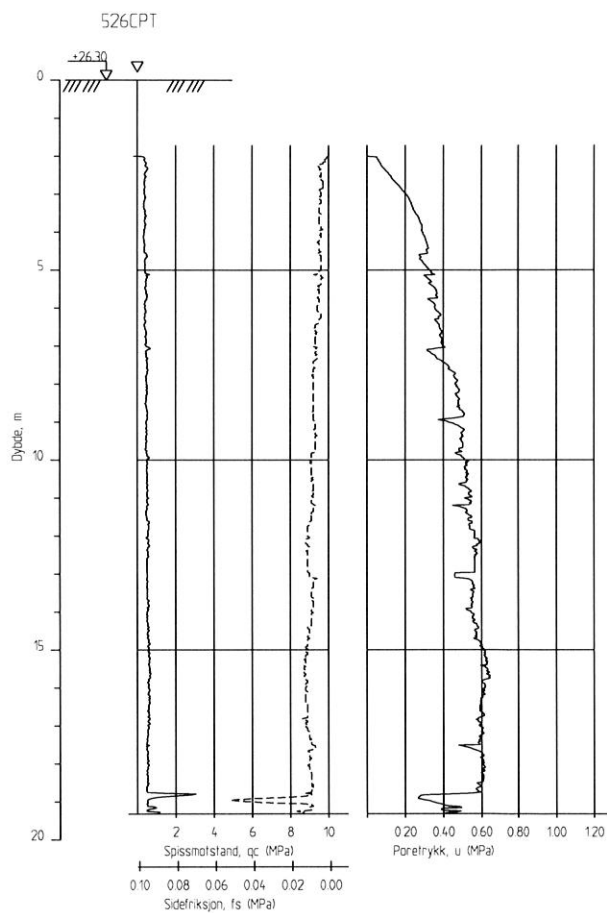
Figur 12




Prosjektnr.1284	Bor beskrivelse:	CPTU 521
Rap. nr.1284/r1	Prosjekt navn:	Supplerende Stubberud
Dato: 09/04 2015		
 GeoStrøm AS	Gjelstad	
	Målestokk:	Figur 13
	1:200	

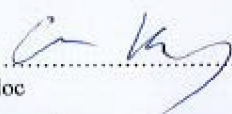


Prosjektnr.1284	Bor beskrivelse:	CPTU 523
Rap. nr.1284/r1	Prosjekt navn:	Supplerende Stubberud
Dato: 09/04 2015		
 GeoStrøm AS	Gjelstad	
	Målestokk:	Figur 14
1:200		



Prosjektnr.1284	Bor beskrivelse:	CPTU 526
Rap. nr.1284/r1	Prosjekt navn:	Supplerende Stubberud
Dato: 09/04 2015		
 GeoStrøm AS	Gjelstad	
	Målestokk:	Figur 15
	1:200	

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



Point Resistance		Tip Area 10cm ²
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 150cm ²
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.

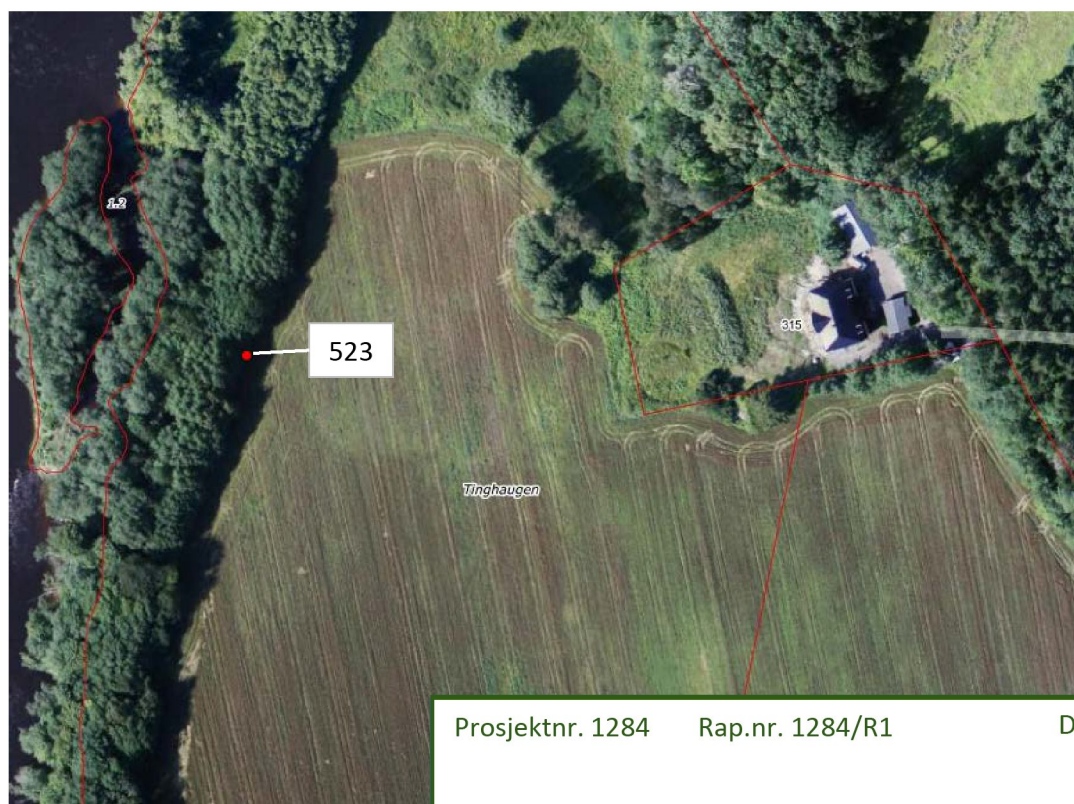
Pore Pressure		
Maximum Load	2.5	MPa
Range	2.5	MPa
Scaling Factor	2469	
Resolution	0.99	kPa (12 bit resolution)
Resolution	0.0309	kPa (17 bit resolution)

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.

PZ måler	4838	4839
Punkt nr.	523	523
Type måler	Elektrisk	Elektrisk
Bor dato	18.03.15	19.03.15
Spiss	7 Meter	14 Meter
Terreng høyde	10,4	10,4
Avlest dato	18.03.15	19.03.15
Trykk	0,4	10,66
Avlest dato	27.03.15	27.03.15
Trykk	0,19	9,03



Prosjektnr. 1284

Rap.nr. 1284/R1

Dato: 09/04-15

Gjeldstad Poretrykksmålere



GeoStrøm

Hengsrudveien 855, 3176 Undrumsdal

Grunnundersøkelse Boring
Geoteknisk laboratorie

tlf 33 33 33 77

firma@geostrom.no

Figur: 17

Kalibreringscertifikat för PVT-mätare

PVT-Serienummer: 4838 (utan mlene)

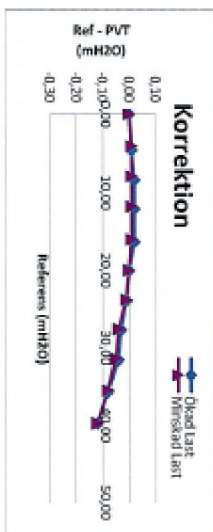
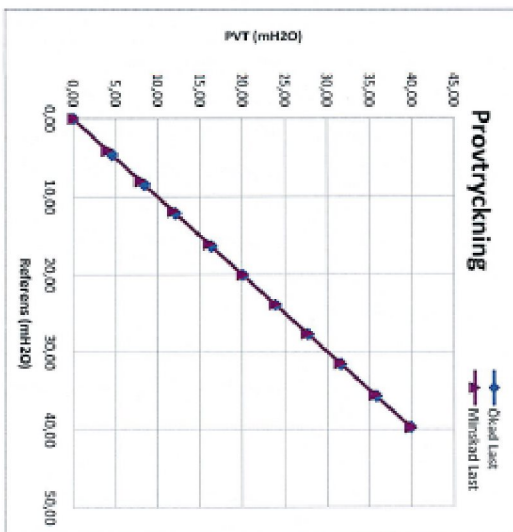
Kalibreringsdag: 20140409

Kalibrerad av: 

Mikael Engdahl

Referensutrustning: GE Druck PACE 1000

Ref	PVT	Korr
mh2O	mh2O	mh2O
0,00	0,00	0,00
4,64	4,63	0,01
8,46	8,44	0,02
12,13	12,11	0,02
16,38	16,36	0,02
20,05	20,05	0,00
23,93	23,94	-0,01
27,75	27,78	-0,03
31,62	31,66	-0,04
35,75	35,83	-0,08
39,78	39,90	-0,12
35,55	35,63	-0,08
31,47	31,52	-0,05
27,62	27,66	-0,04
23,83	23,84	-0,01
20,01	20,01	0,00
16,05	16,04	0,01
11,84	11,83	0,01
7,96	7,95	0,01
4,08	4,07	0,01
0,00	0,00	0,00



Kalibreringscertifikat för PVT-mätare

PVT-Serienummer: 4839 (utan mlene)

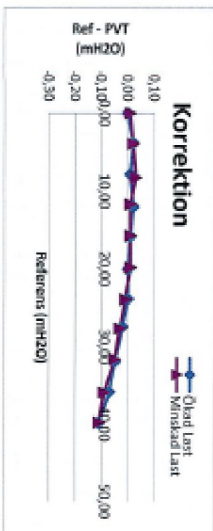
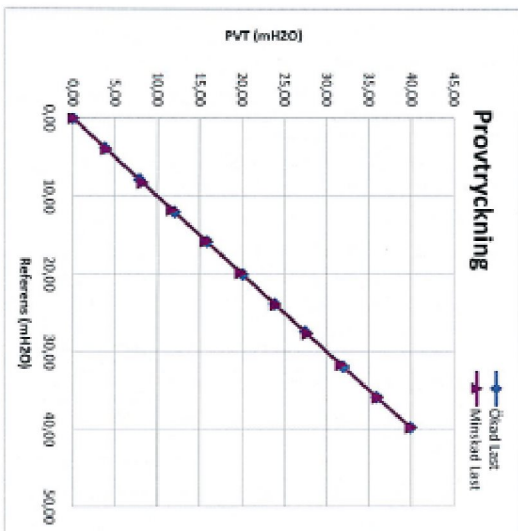
Kalibreringsdag: 20140423

Kalibrerad av: 

Mikael Engdahl

Referensutrustning: GE Druck PACE 1000

Ref	PVT	Korr
mh2O	mh2O	mh2O
0,00	0,00	0,00
3,85	3,83	0,02
7,88	7,87	0,01
12,04	12,02	0,02
15,86	15,85	0,01
20,07	20,07	0,00
23,88	23,88	0,00
27,44	27,46	-0,02
31,93	31,98	-0,05
35,82	35,89	-0,07
39,81	39,92	-0,11
35,89	35,98	-0,09
31,63	31,68	-0,05
27,67	27,70	-0,03
23,95	23,96	-0,01
19,85	19,84	0,01
15,77	15,76	0,01
11,74	11,73	0,01
8,28	8,25	0,03
3,95	3,93	0,02
0,01	0,00	0,01



Koordinatliste

Boringer ved Gjelstad

Punkt	Nord	Øst	Høyde
520	6548959.4	561406.9	28.9
521	6549046.6	561333.9	31.4
522	6549049.8	561254.1	21.3
523	6549050.1	561168.0	10.4
524	6548900.1	561144.1	12.6
525	6548810.1	561310.1	19.3
526	6548960.3	561339.1	26.3
527	6548721.7	561222.6	18.9

Prosjektnr. 1284

Rap.nr. 1284/R1

Dato: 09/04-15

Gjeldstad Koordinater



GeoStrøm

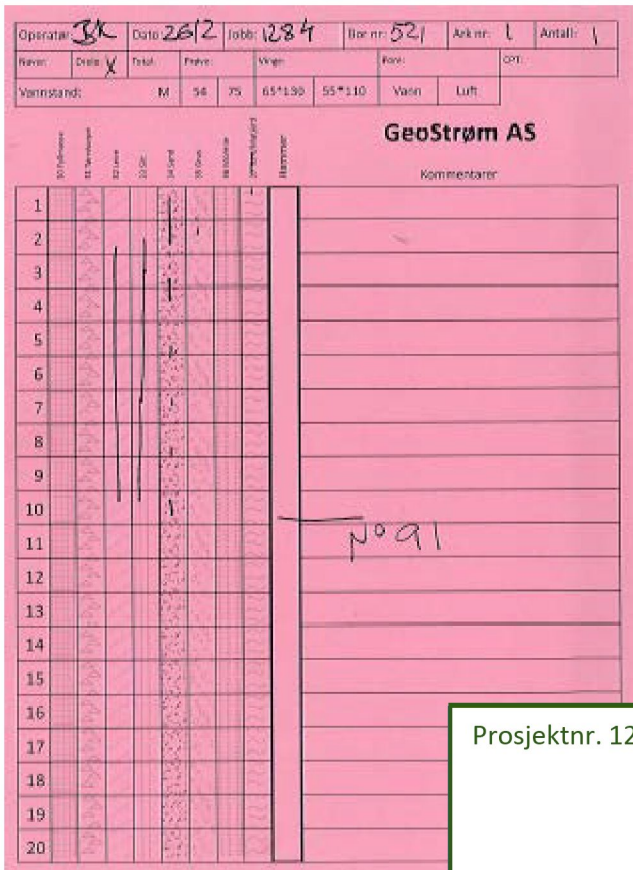
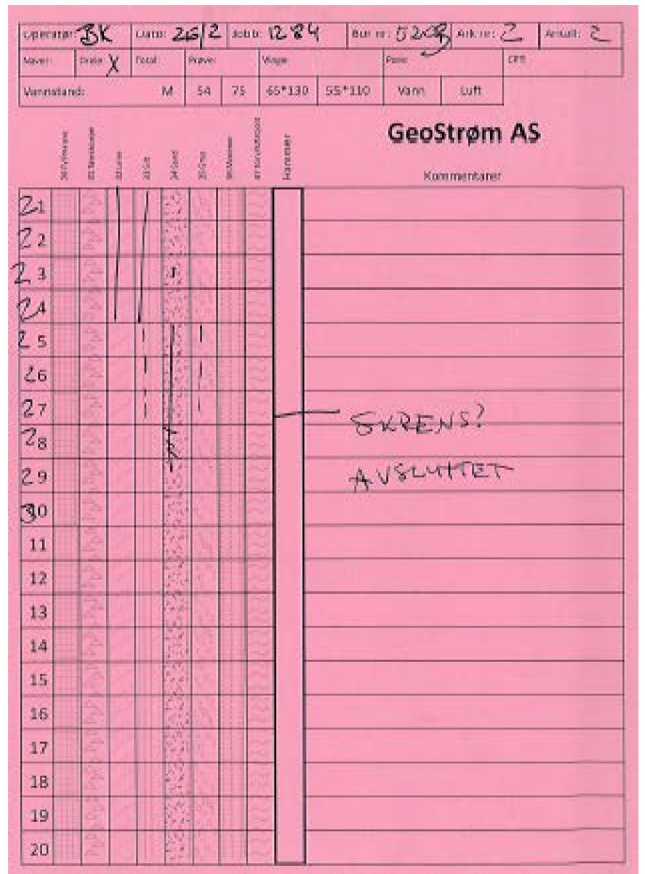
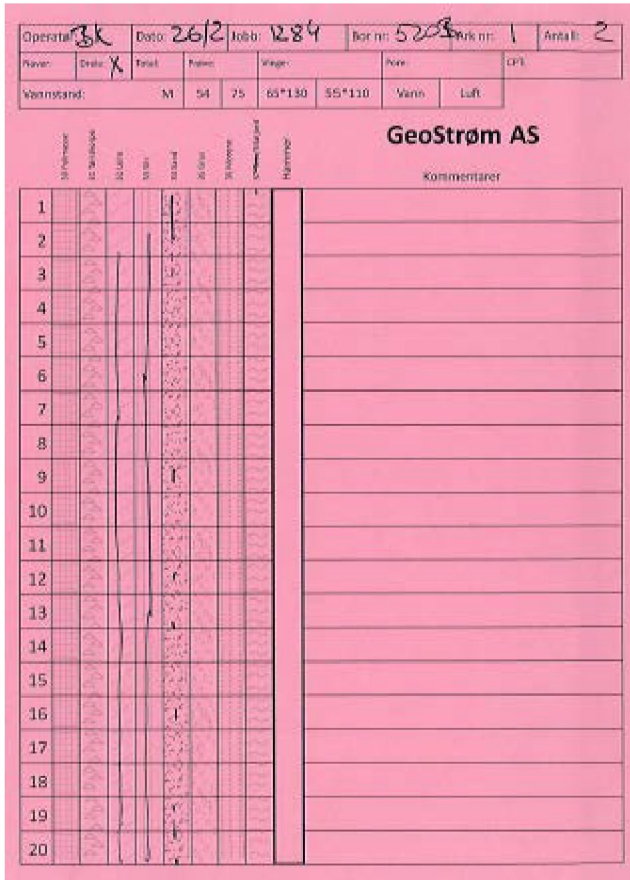
Hengsrudveien 855, 3176 Undrumsdal

Grunnundersøkelse Boring
Geoteknisk laboratorie

tlf 33 33 33 77


firma@geostrom.no

Figur: 20



Prosjektnr. 1284 Rap.nr. 1284/R1 Dato: 09/04-15

Gjeldstad Borkort



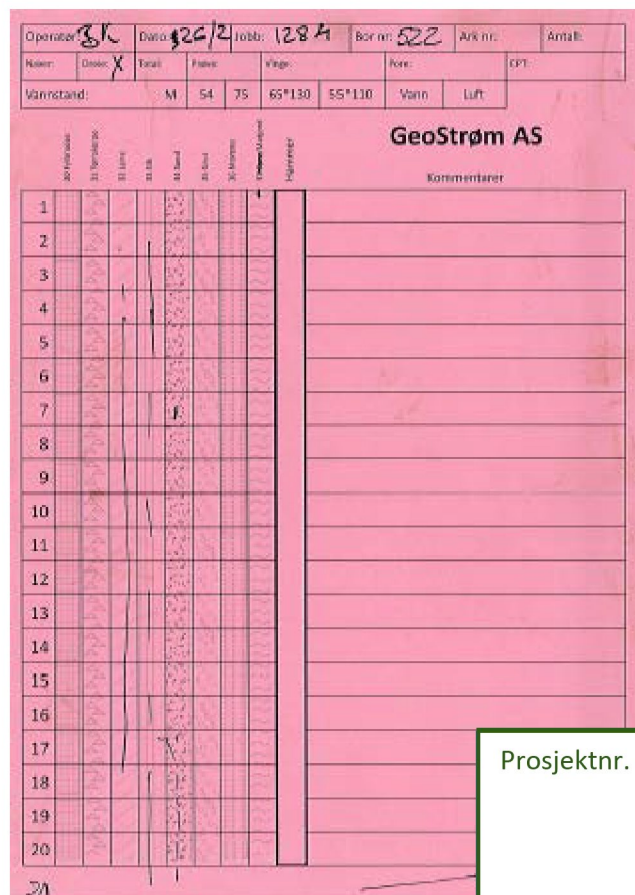
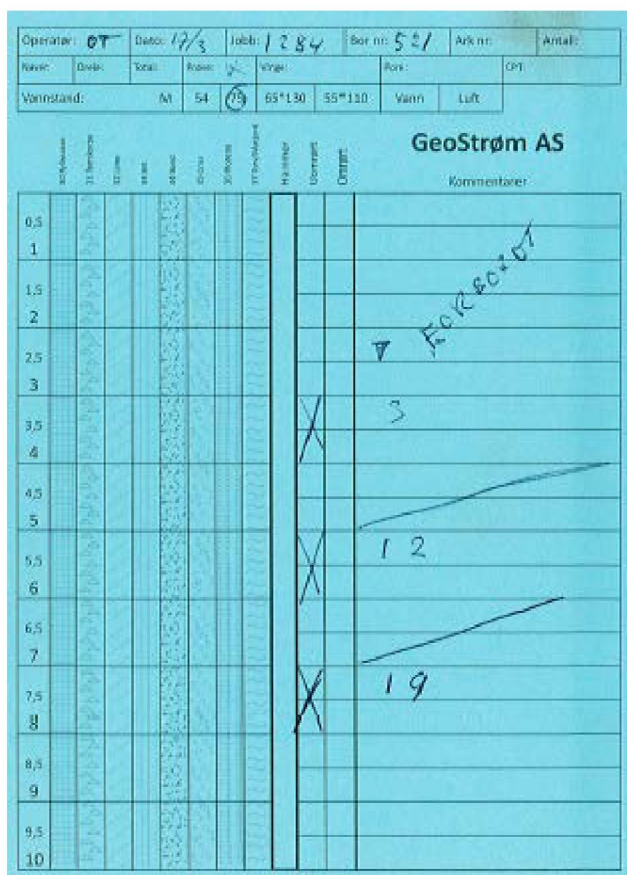
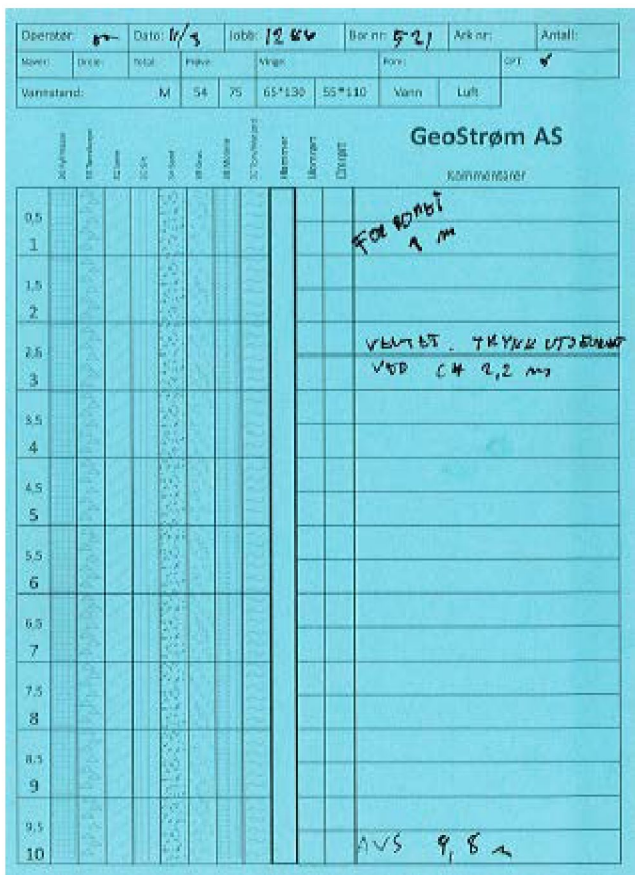
GeoStrøm Grunnundersøkelse Boring
Geoteknisk laboratorie

Hengsrudveien 855, 3176 Undrumsdal

tlf 33 33 33 77

firma@geostrom.no

Figur: 21



Prosjektnr. 1284

Rap.nr. 1284/R1

Dato: 09/04-15

**Gjeldstad
Borkort**



GeoStrøm

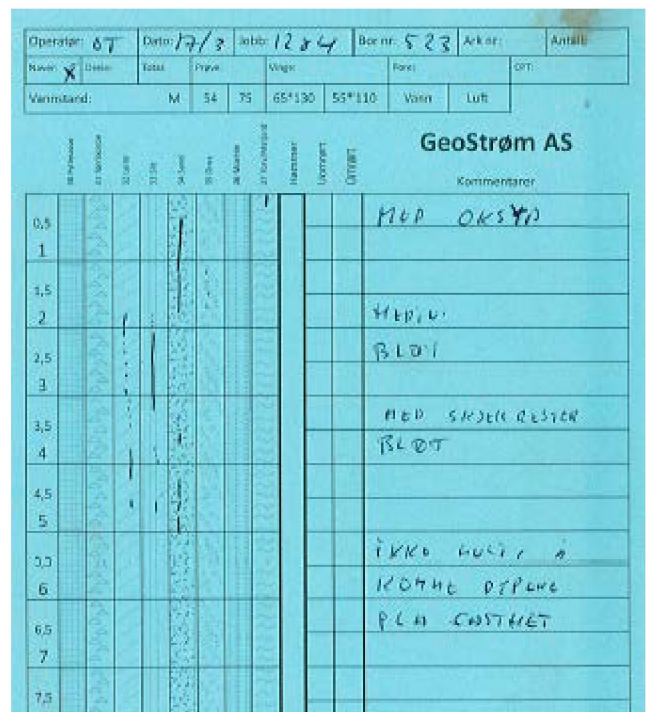
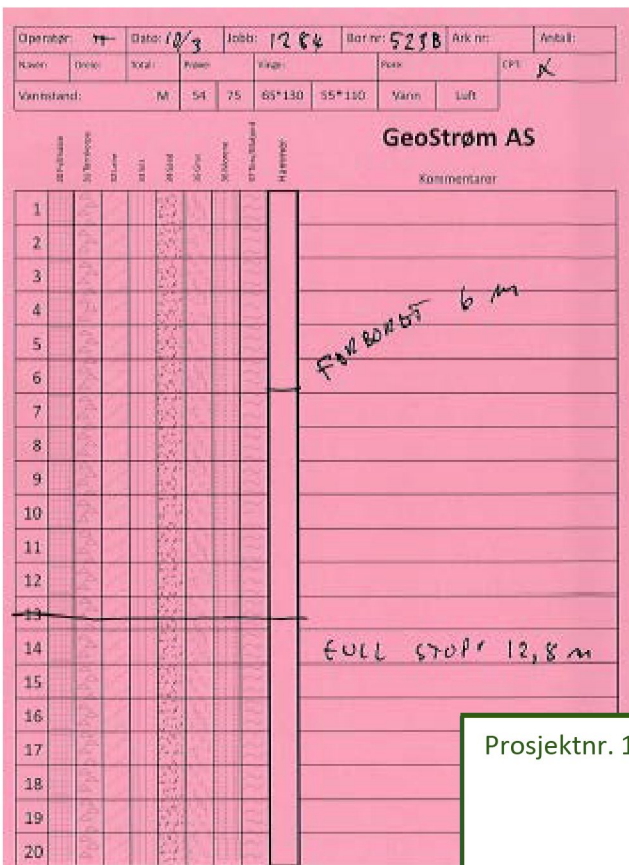
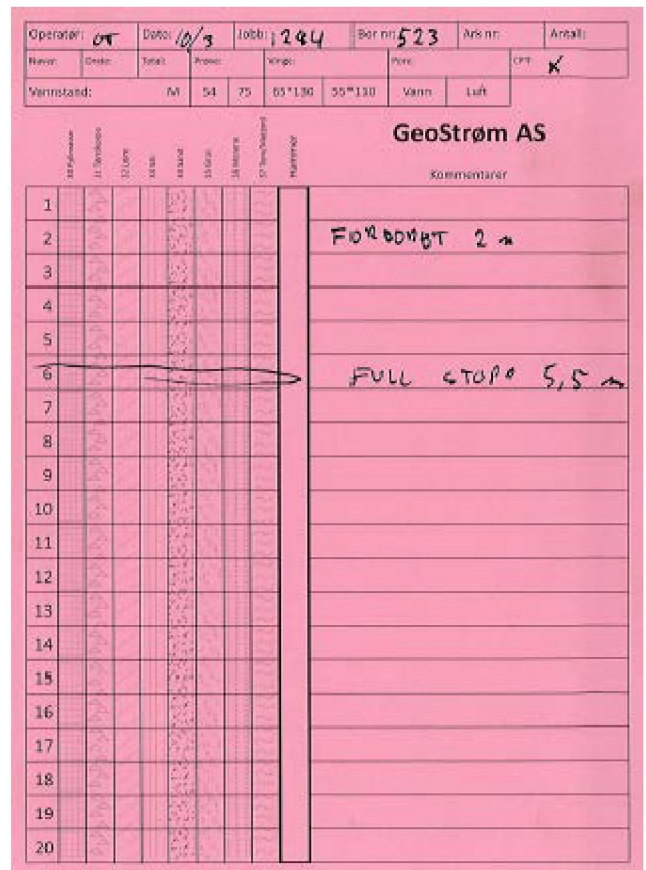
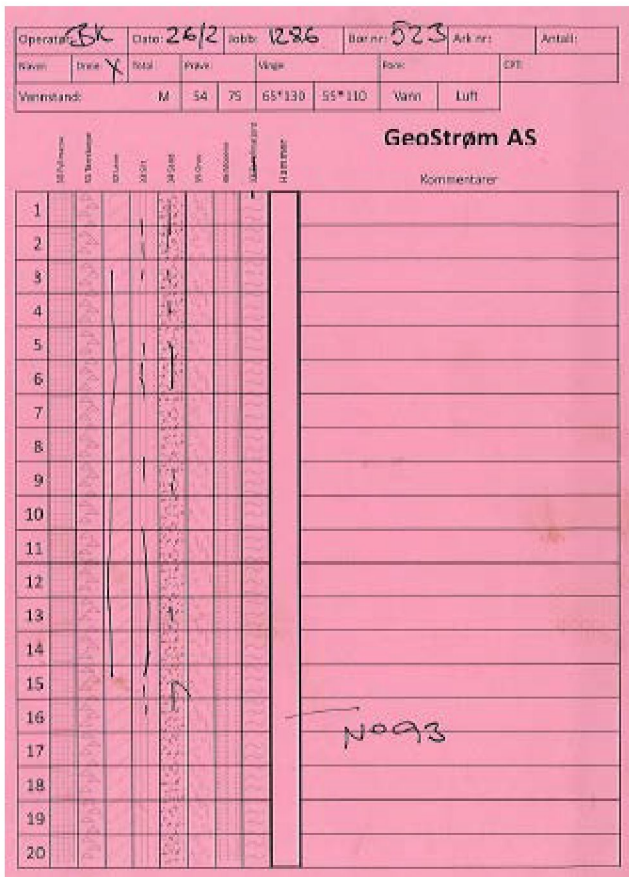
Grunnundersøkelse Boring
Geoteknisk laboratorie

tlf 33 33 33 77

Hengsrudveien 855, 3176 Undrumsdal

firma@geostrom.no

Figur: 22



Prosjektnr. 1284 Rap.nr. 1284/R1 Dato: 09/04-15

**Gjeldstad
Borkort**



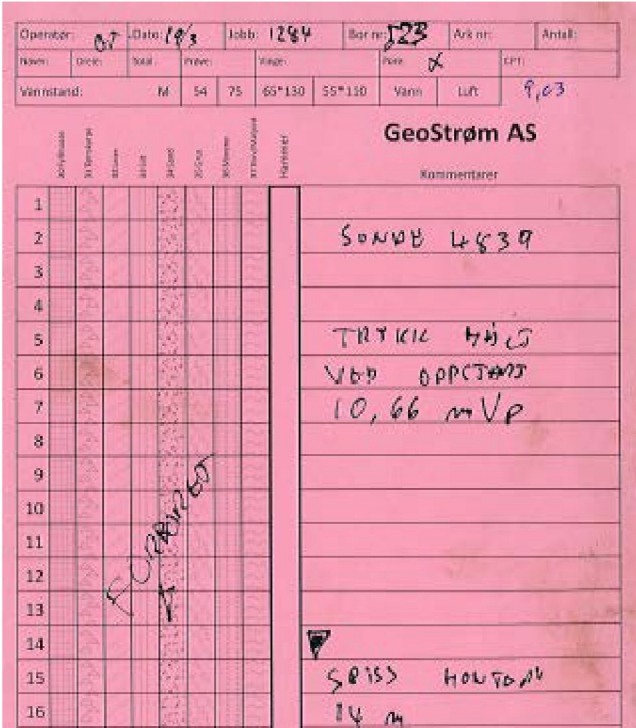
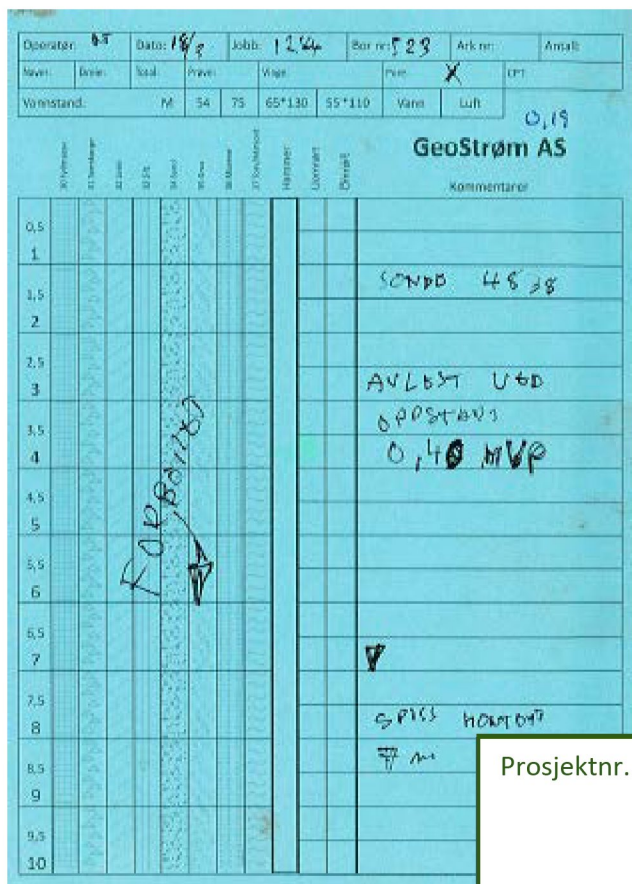
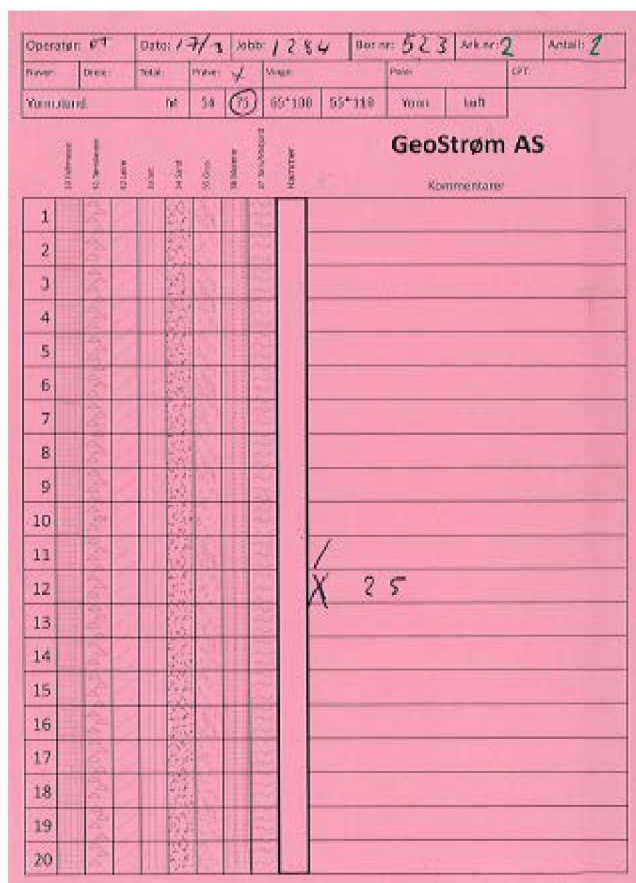
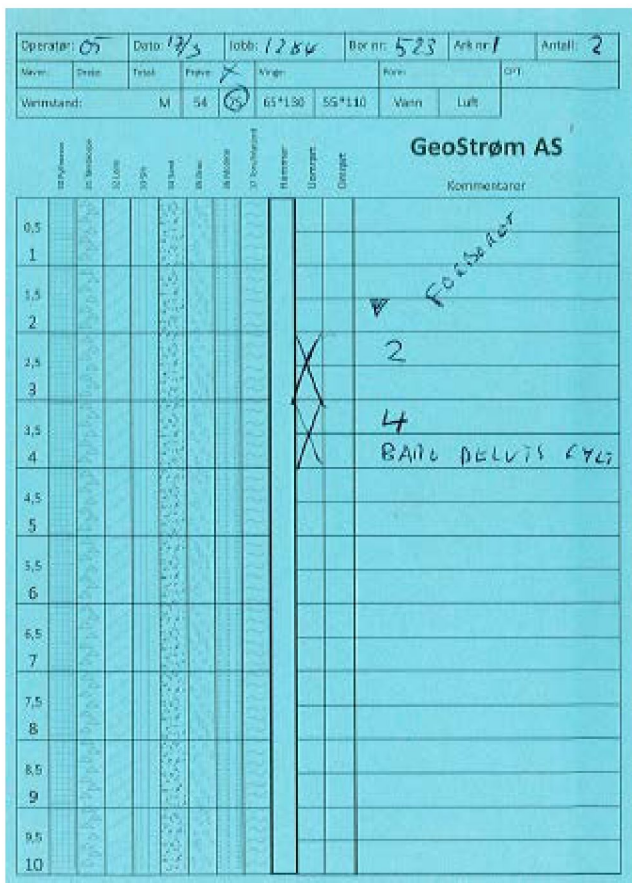
GeoStrøm Grunnundersøkelse Boring
Geoteknisk laboratorie

Hengsrudveien 855, 3176 Undrumsdal

tlf 33 33 33 77


firma@geostrom.no

Figur: 23



Prosjektnr. 1284 Rap.nr. 1284/R1 Dato: 09/04-15

Gjeldstad Borkort



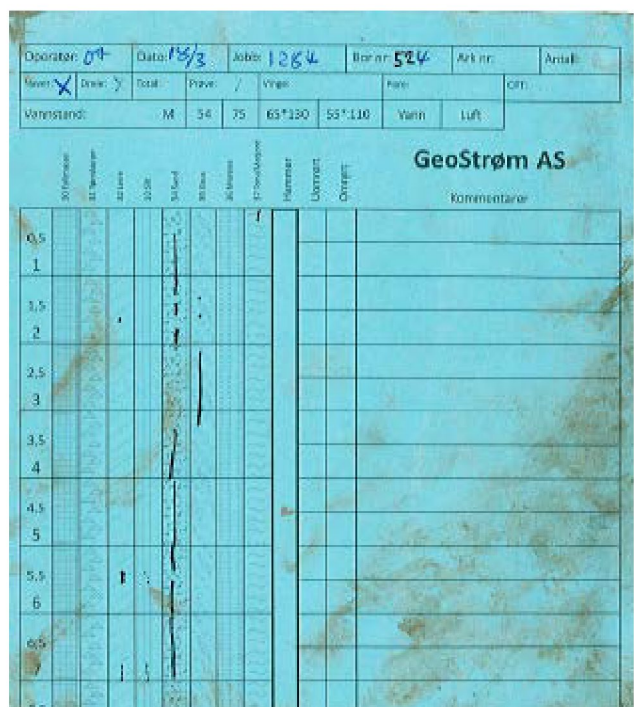
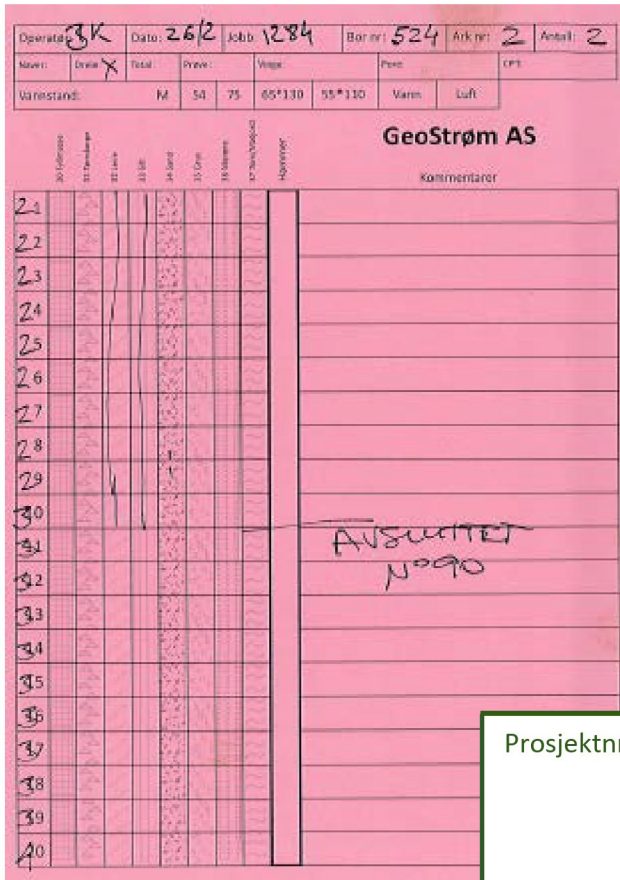
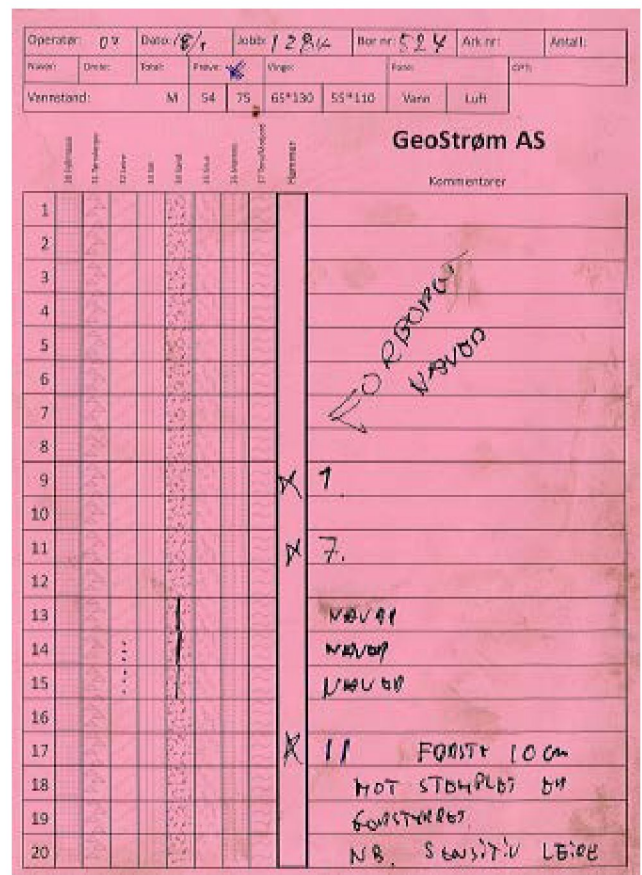
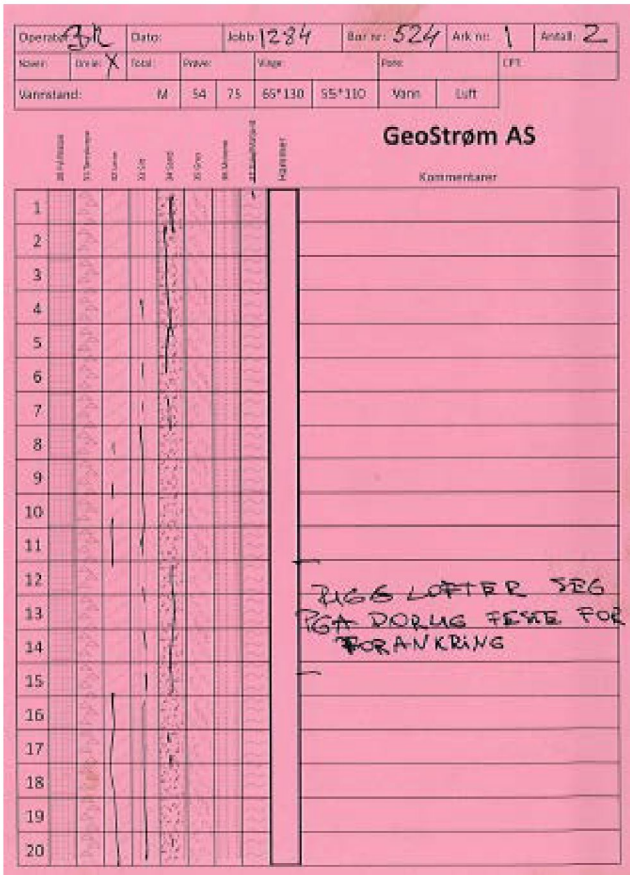
GeoStrøm Grunnundersøkelse Boring
Geoteknisk laboratorie

Hengsrudveien 855, 3176 Undrumsdal

tlf 33 33 33 77


firma@geostrom.no

Figur: 24



Prosjektnr. 1284 Rap.nr. 1284/R1 Dato: 09/04-15

Gjeldstad Borkort

 **GeoStrøm** Grunnundersøkelse Boring Geoteknisk laboratorie tlf 33 33 33 77

Hengsrudveien 855, 3176 Undrumsdal firma@geostrom.no

Figur: 25

Operatør: BK	Dato: 26/2	Jobb: 1284	Bo nr: 525	Ark nr: 1	Antall: 2
Nær: Diale X	Total	Prøve	Vegge	Pos:	OPT
Vannstand: M	54	75	65*130	55*110	Vann Luft

GeoStrøm AS

Høyde	Korrigerte									
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										

Operatør: BK	Dato: 26/2	Jobb: 1284	Bo nr: 525	Ark nr: 2	Antall: 2
Nær: Diale X	Total	Prøve	Vegge	Pos:	OPT
Vannstand: M	54	75	65*130	55*110	Vann Luft

GeoStrøm AS

Høyde	Korrigerte									
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
21										
22										
23										
24										
25										
26										
27										
28										
29										
30										
31										
32										
33										
34										
35										
36										
37										
38										
39										
40										

AVSLUTTET
NOG!

Operatør: BK	Dato: 26/2	Jobb: 1284	Bo nr: 526	Ark nr:	Antall:
Nær: Diale X	Total	Prøve	Vegge	Pos:	OPT
Vannstand: M	54	75	65*130	55*110	Vann Luft

GeoStrøm AS

Høyde	Korrigerte									
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										

STANS BRUDD
FA 19.80

Prosjektnr. 1284
Rap.nr. 1284/R1
Dato: 09/04-15

Gjeldstad Borkort

GeoStrøm

Grunnundersøkelse Boring
Geoteknisk laboratorie

Hengsrudveien 855, 3176 Undrumsdal

tlf 33 33 33 77

firma@geostrom.no

Figur: 26

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.

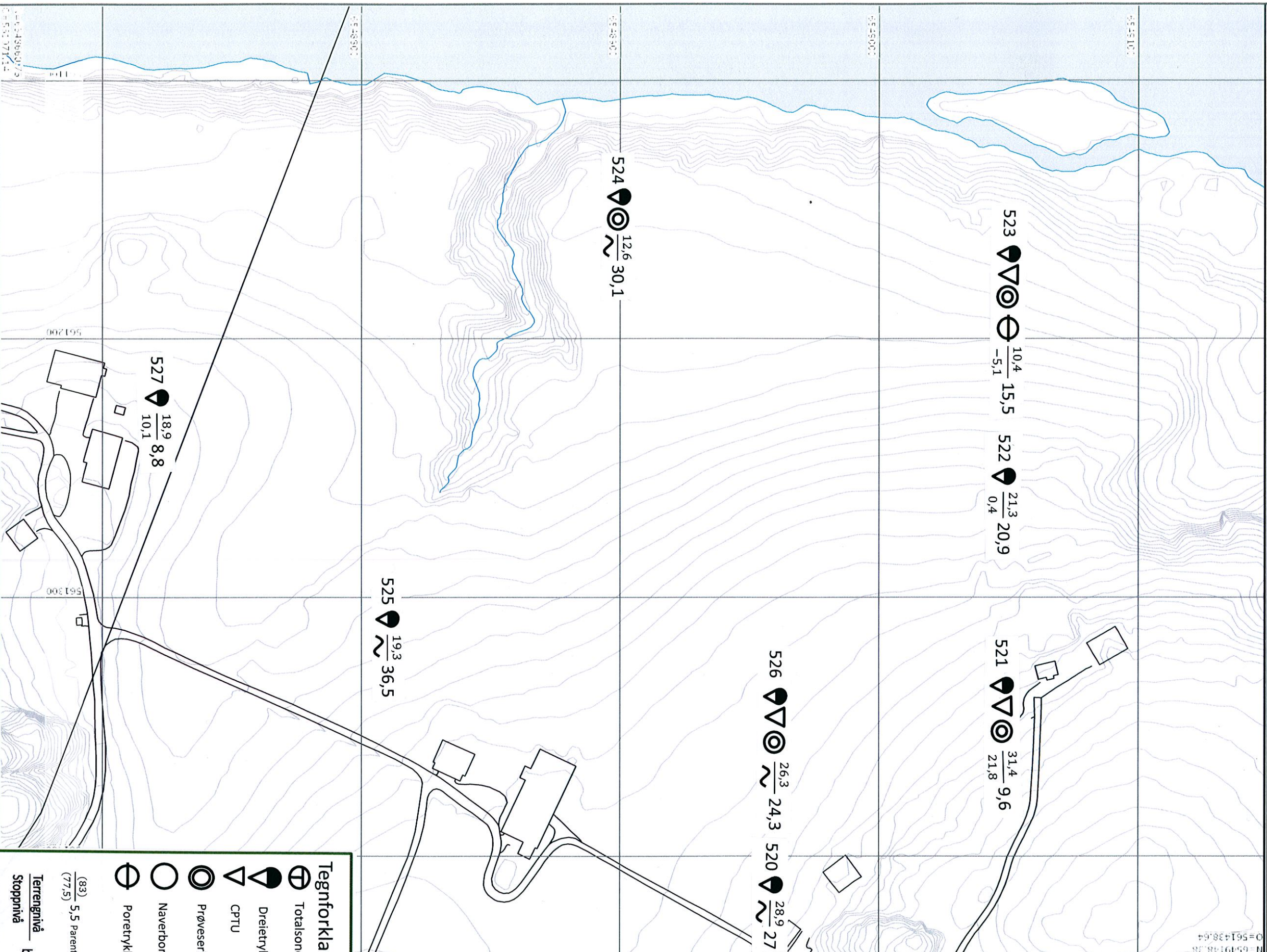
Vi utfører grunnundersøkelser for geoteknikk og miljøundersøkelser samt geotekniske laboratorieundersøkelser og enkel landmåling i forbindelse med boreoppdragene. Vi gjør oppmerksom på at vi ikke kan påta oss rådgiveransvar utover beskrivelse av masser og grunnforhold. Der omfanget av undersøkelsen ikke 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,-.

Målestokk 1:1500

LARVIK KOMMUNE

Det tas forbehold om feil i kartgrunnlaget.



Tegnforklaring:

- \oplus Totalsondering
- $\nabla \odot$ Dreielekksondering
- ∇ CPTU
- \odot Prøveserie
- \circ Naverboring
- \ominus Poretrykkmåler

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

Terrenghnivå boret dybde
Stoppnivå

Prosjektnr. 1284 Rap.nr. 1284/R1

Målestokk 1:1500

Dato: 09/04-15



GeoStrøm

Grunnundersøkelser Boring
Geoteknisk laboratorie

tf: 33 33 33 77

Haugrudveien 85, 3176 Undrumsdal

firmu@geostrom.no



Borplan

Stubberud

Gjeldstad

Figur: 19