



# Sigdal Kommune Sentraladministrasjonen

## Prestfoss 2019, Sigdal kommune

Geoteknisk datarapport  
19260 nr. 1



Bilde fra befaring

Prosjektnr: 19260	Dato: 07.11.19	Saksbehandler: Sindre Schanke
Kundenr: 11786	Dato: 08.11.19	Kollegakontroll: Tor-Ivan Granheim

Fylke: Buskerud	Kommune: Sigdal	Sted: Prestfoss
Adresse:	Gnr/bnr: 36/11 m.fl.	

Tiltakshaver: -  
Oppdragsgiver: Sigdal Kommune Sentraladministrasjonen v/ Kjell Ove Hovde  
Rapport: 19260 Rapport nr. 1  
Rapporttype: Geoteknisk datarapport  
Stikkord: Geotekniske undersøkelser, laboratorieundersøkelser  
Euref UTM: Sone 32V – Ø535300, N6656700

Revisjon	Grunnlag	Dato
00	Første utgave	08.11.2019

## Sammendrag

Tre områder i Prestfoss sentrum i Sigdal kommune skal detaljreguleres. Se prosjektets plassering på oversiktskart på side 3, og oversiktsplan på tegning R01A01. Løvlies Georåd har fått i oppdrag å utføre geotekniske felt- og laboratorieundersøkelser for prosjektet.

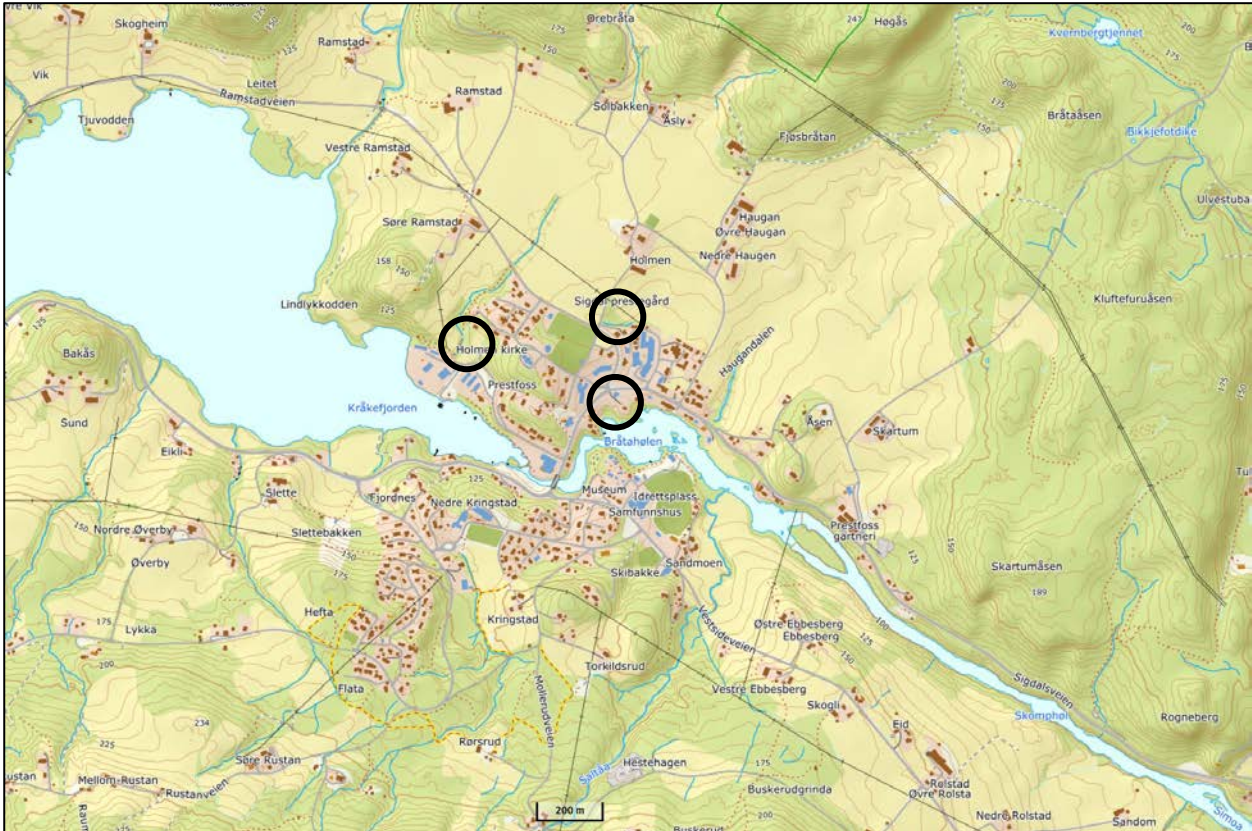
Foreliggende rapport presenterer resultatene fra undersøkelsene.

Det er utført 9 totalsonderinger, 2 trykksonderinger, 3 prøveserier og installert 4 poretrykksmålere.

Generelt består de registrerte løsmassene i området av tørrskorpeleire over siltig leire til berg. Mektigheten av de marine avsetningene varierer for de ulike områdene. Det er ikke påvist kvikkleire på områdene, men det er påvist forekomster av sprøbruddmateriale på to av områdene.

Det er boret i berg i 9 av 9 totalsonderinger. Dybden til berg i punktene er tolket til mellom ca. 2 og 17 m. Prøveseriene ble foretatt til varierende dybder, resultatene er presentert i løsmasseprofiler.

## Oversiktskart



Figur 0.1 Oversiktskart [1].

## Innholdsfortegnelse

Sammendrag .....	2
Oversiktskart .....	3
Innholdsfortegnelse .....	4
Tegningsliste .....	4
1 Innledning .....	5
2 Utførte undersøkelser .....	5
3 Beskrivelse.....	7
4 Referanser .....	9

## Tegningsliste

### Situasjonsplaner og borpunkt-/koordinatliste

Oversiktsplan M=1:4000

Situasjonsplan m/boreddybder, M=1:1000

Koordinat- og borpunktliste

#### A

R01A01

R01A02 – R01A04

R01A05

### Borerresultater

Totalsonderinger

Trykksonderinger (CPTU)

#### B

R01B01 – R01B09

R01B10 – R01B11

### Laboratorieundersøkelser

Løsmasseprofiler

Enaksiale trykkforsøk

#### C

R01C01 – R01C03

R01C04 – R01C06

### Forklaringer og dokumentasjon

Forklaring av totalsondering

Forklaring av trykksondering (CPTU)

Kalibreringsskjema CPTU-sonde 4624

Forklaring av løsmasseprofil

#### T

R01T01

R01T03

R01T09

R01T11

## 1 Innledning

### 1.1 Formål

Tre områder i Prestfoss sentrum i Sigdal kommune skal detaljreguleres. Område BFS6 (situasjonsplan 1), BS2 (situasjonsplan 2) og BKB2 (situasjonsplan 3). Prosjektets beliggenhet er vist på oversiktskart på figur 0.1. Løvlien Georåd har fått i oppdrag å utføre geotekniske felt- og laboratorieundersøkelser for prosjektet.

Foreliggende rapport presenterer resultatene fra felt- og laboratorieundersøkelsene.

### 1.2 Underleverandører

Akershus Grunnboring har utført feltundersøkelsene og innmåling av borpunktene.

## 2 Utførte undersøkelser

### 2.1 Befaring

Det ble gjennomført befaring med oppdragsgiver og geotekniker Sindre Schanke den 09.10.19.

### 2.2 Tidligere undersøkelser

#### 2.2.1 *BFS6*

Det er nylig utført grunnundersøkelser på nedsiden av området av Multiconsult, ref. [2]. Sammendraget fra nevnte rapport sier:

«Løsmassene på eiendommen består av opp mot 2 m med fyllmasser. Videre er det tørrskorpe over siltige leirige masser med noe sand. Det ble registrert et morene-/gruslag over berg i 2 av punktene. Dybden til antatt berg varierer mellom 8-12 m i utførte borpunkter.»

Det ble ikke funnet kvikkleire i denne undersøkelsen, men det ble funnet sprøbruddmateriale.

#### 2.2.2 *BS2*

Det er tidligere utført grunnundersøkelser i området av Statens Vegvesen [3]. Det ble funnet kvikkleire på tomten.

#### 2.2.3 *BKB2*

Vi kjenner ikke til noen grunnundersøkelser utført i nærheten av området.

### 2.3 Utførte feltundersøkelser

Feltundersøkelsene ble gjennomført 14. – 16. oktober 2019 med borerigg av typen Geotech 607.

Det er utført 9 totalsonderinger, 2 trykksonderinger (CPTU), 3 prøveserier og installert 4 poretrykksmålere. Undersøkelsesomfanget er oppsummert i tabell 2.1.

En oversikt over utførte undersøkelser i plan er gitt i situasjonsplanene, se tegning R01A01 – R01A04. Totalsonderingene og CPTU-sonderingene er vist som enkeltboringer på tegning R01B01 - R01B11. En generell forklaring av sonderingsmetodene er vist på tegning R01T01 og R01T03. Se tegning R01T09 for kalibreringsskjema for benyttet CPTU-sonde.

Tabell 2.1 Oppsummering av utførte feltundersøkelser.

Borpunkt	TOT	CPTU	PZ	Prøvetaking	
				Poseprøve	Ø54 mm
11	X				
12	X		1 stk		3 stk
13	X				
21	X				
22	X	X	2 stk		9 stk
23	X				
31	X	X	1 stk		2 stk
32	X				
33	X				

Forklaringer:

TOT	Totalsondering
CPTU	Trykksondering
PZ	Poretrykksmåler
Poseprøve	Forstyrret prøve
Ø54 mm / Ø75 mm	Uforstyrret sylindertestprøve

## 2.4 Målearbeid

Borpunktene er innmålt av Akershus Grunnboring.

På grunnlag av utførte feltundersøkelser og målearbeid er det utarbeidet en koordinat- og borpunktliste, se tegning R01A05.

## 2.5 Laboratorieundersøkelser

Laboratorieundersøkelsene som ble utført er oppsummert i tabell 2.2.

Tabell 2.2 Oppsummering av utførte laboratorieundersøkelser.

Kode iht. [4]	Beskrivelse	Antall
10.52	Konusflytegrense/plastisitetsgrense	6
11.1	54 mm sylindertestprøve, leire, rutine	13

Resultater fra laboratorieundersøkelsene er presentert på tegning R01C01 – R01C06, se tegning R01T11 for forklaring av løsmasseprofil.

## 2.6 Omfang av undersøkelsene, behov for supplerende undersøkelser

Felt- og laboratorieprogram ble utarbeidet av Løvlien Georåd.

Ev. behov for supplerende undersøkelser må vurderes av rådgivende ingeniør for geoteknikk for ev. tiltak i områdene.

### 3 Beskrivelse

#### 3.1 Topografi

##### 3.1.1 BFS6

Tomten består av dyrket mark på østsiden, og skog ned mot en bekk på vestsiden. Tomten heller jevnt mot sørvest ned til Sagveien. Overkant av tomten ligger på ca. kote +121, mens Sagveien ligger på ca. kote +110. Deretter faller det svakt mot Kråkefjorden på ca. kote +105. Gjennomsnittlig helning på tomten er ca. 1:10.

Det er fjell i dagen på oversiden av tomten, og noe fjell i dagen på sidene av området.

##### 3.1.2 BS2

Tomten består av et platå langs Sigdalsveien på ca. kote +113. Deretter faller det bratt ned mot Storelva på ca. kote +101. Gjennomsnittlig helning på skråningen er ca. 1:2/1:3.

Det er stedvis fjell i dagen i bunn av skråningen.

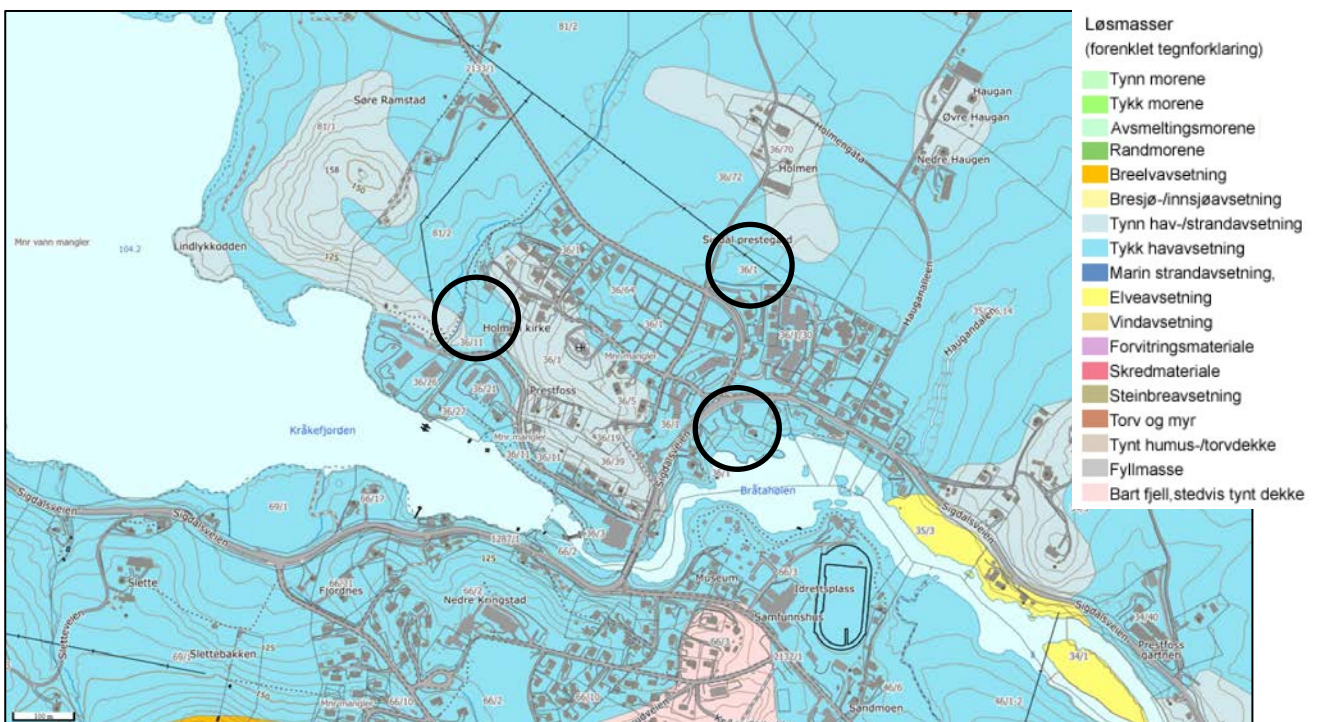
##### 3.1.3 BKB2

Tomten heller svakt mot øst fra Holmengata i vest på ca. kote +122 til Holmenjordet i øst på ca. kote +114. Gjennomsnittlig helning er ca. 1:15.

Det er ikke funnet berg i dagen på tomten.

#### 3.2 Løsmasser

Ifølge kvartærgeologisk kart fra NGU kan det forventes tykk havavsetning (blå) og tynn havavsetning (lyseblå) i området, se figur 3.1.



Figur 3.1 Kvartærgeologisk kart fra NGU [5].

### 3.2.1 BFS6

Utførte undersøkelser indikerer at grunnen består av et topplag av tørrskorpeleire ned til ca. 1-3 meter under terreng. Videre påtreffes marine avsetninger, primært siltig leire med innskutte lag av ren silt. Mektigheten av leiren varierer mellom ca. 1 og 6 meter i borpunktene. D Enkelte sonderinger indikerer videre et lag med økt sonderingsmotstand over berg, dette antas å være morene.

Fra utførte laboratorieforsøk er leirens vanninnhold ( $w$ ) målt mellom 24 til 31 %, og romvekten ( $\gamma$ ) er målt mellom 19,5 til 20,1 kN/m<sup>3</sup>. Utførte konsistensgrenseforsøk viser at leiren er *lite plastisk* med målt plastisitetsindeks ( $I_p$ ) på 7,3%. Udrenert skjærstyrke ( $s_u$ ) er målt mellom 34 – 87 kN/m<sup>2</sup> og sensitivitet ( $S_t$ ) målt mellom 19 – 64. Leiren karakteriseres følgelig som *middels fast* til *fast*, og *middels* til *meget sensitiv*. Det er påvist forekomster av sprøbruddmateriale ( $s_r \leq 1,33$  kN/m<sup>2</sup>) i dybdeintervallet 4 - 6 m ved borpunkt 12.

### 3.2.2 BS2

Utførte undersøkelser indikerer at grunnen består av et topplag av tørrskorpeleire og byfyllmasser ned til ca. 3 meter under terreng. Videre påtreffes marine avsetninger, primært siltig leire med innskutte lag av ren silt og noen lag med stein/grus. Mektigheten av leiren varierer mellom ca. 8 og 12 meter i borpunktene. Enkelte sonderinger indikerer videre et lag med økt sonderingsmotstand over berg, dette antas å være morene.

Fra utførte laboratorieforsøk er leirens vanninnhold ( $w$ ) målt mellom 18 til 36 %, og romvekten ( $\gamma$ ) er målt mellom 19,1 til 21,2 kN/m<sup>3</sup>. Utførte konsistensgrenseforsøk viser at leiren er *lite* til *middels plastisk* med målt plastisitetsindeks ( $I_p$ ) mellom 6,5% til 14,6%. Udrenert skjærstyrke ( $s_u$ ) er målt mellom 19 – 87 kN/m<sup>2</sup> og sensitivitet ( $S_t$ ) målt mellom 12 – 83. Leiren karakteriseres følgelig som *lite* til *middels fast* til *fast*, og *middels* til *meget sensitiv*. Det er påvist forekomster av sprøbruddmateriale ( $s_r \leq 1,33$  kN/m<sup>2</sup>) i dybdeintervallet 4 – 12 m ved borpunkt 22.

### 3.2.3 BKB2

Utførte undersøkelser indikerer at grunnen består av et topplag av tørrskorpeleire ned til ca. 1 meter under terreng. Videre påtreffes marine avsetninger, primært leire med innskutte lag av sand og silt. Mektigheten av leiren varierer mellom ca. 2 og 4 meter i borpunktene.

Fra utførte laboratorieforsøk er leirens vanninnhold ( $w$ ) målt mellom 23 til 30 %, og romvekten ( $\gamma$ ) er målt mellom 19,6 til 20,0 kN/m<sup>3</sup>. Utførte konsistensgrenseforsøk viser at leiren er *middels plastisk* med målt plastisitetsindeks ( $I_p$ ) på 13,0%. Udrenert skjærstyrke ( $s_u$ ) er målt mellom til 40 kN/m<sup>2</sup> og sensitivitet ( $S_t$ ) målt mellom 16 – 18. Leiren karakteriseres følgelig som *middels fast*, og *middels sensitiv*. Det er ikke påvist forekomster av sprøbruddmateriale ( $s_r \leq 1,33$  kN/m<sup>2</sup>).

## 3.3 Berg

Der boret i berg i 9 av 9 borpunkter. Dybde til berg varierer mellom ca. 2 til 17 meter i borpunktene.

NGUs berggrunnskart indikerer at bergarten i området består av: «*Intermediær vulkansk bergart, dacittisk til andesittisk sammensetning, uensartet, lagdelt, mange steder med mafiske lag og stedvis med sedimentære lag, finkornet, ekstrusjonsalder c. 1541 mill. år*» [6].



### 3.4 Grunnvann / poretrykksituasjon

Avlesning av poretrykksmålerne 01.11.19 ga følgende resultater:

Punkt	Målt poretrykk ved spiss [kPa]	Tilsvarende kotenivå grunnvann (forutsatt hydrostatisk poretrykk over spiss)	Målt ift. terreng (forutsatt hydrostatisk poretrykk over spiss)
12 (spiss kote +111,8)	12	+113,0	2,8 m under
22 (spiss kote +109,2)	24	+111,6	1,5 m under
22 (spiss kote +104,2)	25	+106,7	6,5 m under
31 (spiss kote +116,2)	22	+118,4	0,8 m under

Poretrykksmålerne ble installert 15. og 16. oktober 2019.

### 3.5 Telefarlighet

Det er ikke gjennomført kornkurveanalyser på stedlige masser. Massene må generelt antas å være telefarlige.

## 4 Referanser

- [1] Kartverket, Geovekst og kommuner, «Norgeskart,» [Internett]. Available: <https://norgeskart.no/>.
- [2] Multiconsult AS, «10205637-RIG-RAP-001: Rapport Prestfoss - Sagveien, Datarapport - Geotekniske grunnundersøkelser,» 2018.
- [3] Statens Vegvesen Buskerud, «Rv 287 Grunnundersøkelser for ny tannklinikk i Prestfoss sentrum,» 1991.
- [4] Norsk Geoteknisk Forening, «NGFs beskrivelsestekster for grunnundersøkelser,» 1994, rev. 2008.
- [5] Norges Geologisk Undersøkelse, «Nasjonal løsmassedatabase,» [Internett]. Available: <http://geo.ngu.no/kart/losmasse/>.
- [6] Norges Geologiske Undersøkelse, «Berggrunnskart,» [Internett]. Available: <http://www.ngu.no/no/hm/Norges-geologi/Berggrunn/>.

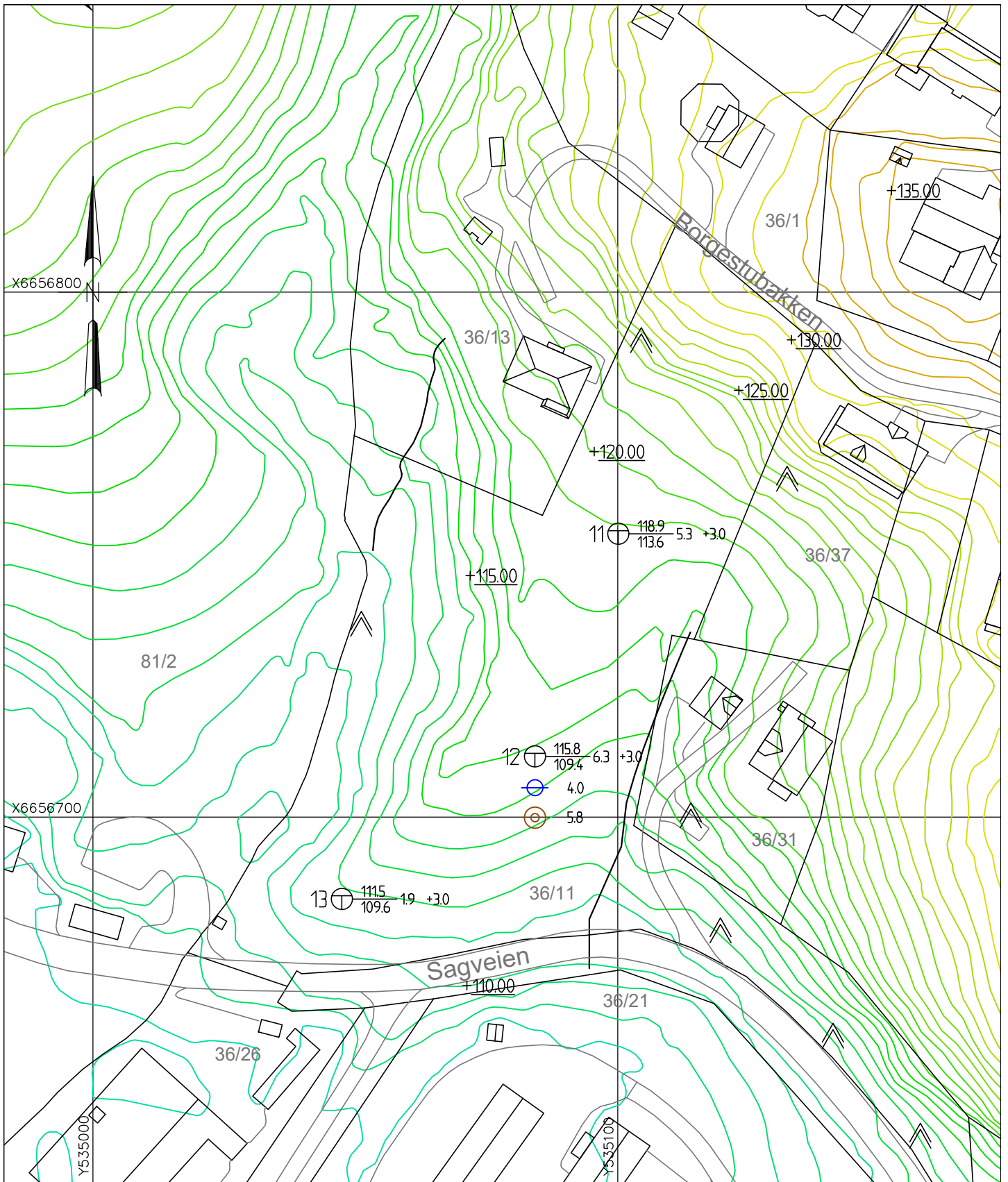


Koordinatsystem: UTM 32V. Høydereferanse: NN2000



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

00	Original	28.10.19	SAS	SKa
Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert
Tiltakshaver			Tegning nr.	
-			R01A01	
Oppdragsgiver			Prosjekt nr.	
Sigdal kommune Sentraladministrasjonen			19260	
Prosjekt			Format / Målestokk	
Prestfoss 2019			A3 / 1:4000	
Tegningstittel			Status	
Oversiktsplan			Datarapport	



**FORKLARINGER:**

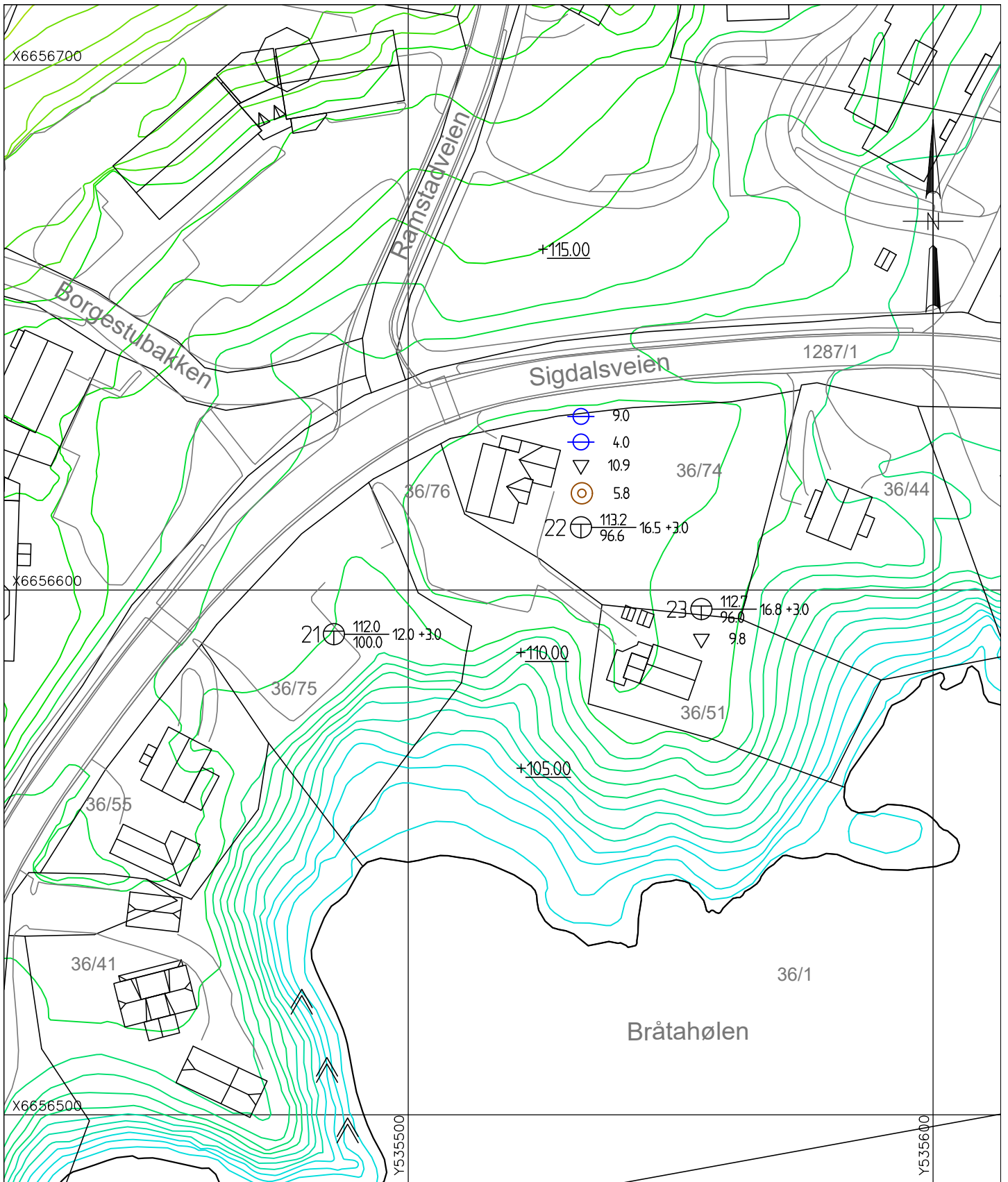
- PKT.NR. ⊕ TERRENGNIVA BORDYBDE+BORET I BERG
- TOTALSONDERING ⊕ BERGNIVA
- PRØVESERIE ⊙ BORDYBDE
- PIEZOMETER ⊕ DYBDE SPISS
- BERG I DAGEN ▲



**LØVLIEN GEORÅD**  
 Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium  
 www.georaad.no

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

00	Original	28.10.19	SAS	SKa
Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert
Tiltakshaver			Tegning nr.	
-			R01A02	
Oppdragsgiver			Prosjekt nr.	
Sigdal kommune Sentraladministrasjonen			19260	
Prosjekt			Format / Målestokk	
Prestfoss 2019			A4 / 1:1000	
Tegningsstittel			Status	
Situasjonsplan 1 m/ boreddybder (BFS6)			Datarapport	



**FORKLARINGER:**

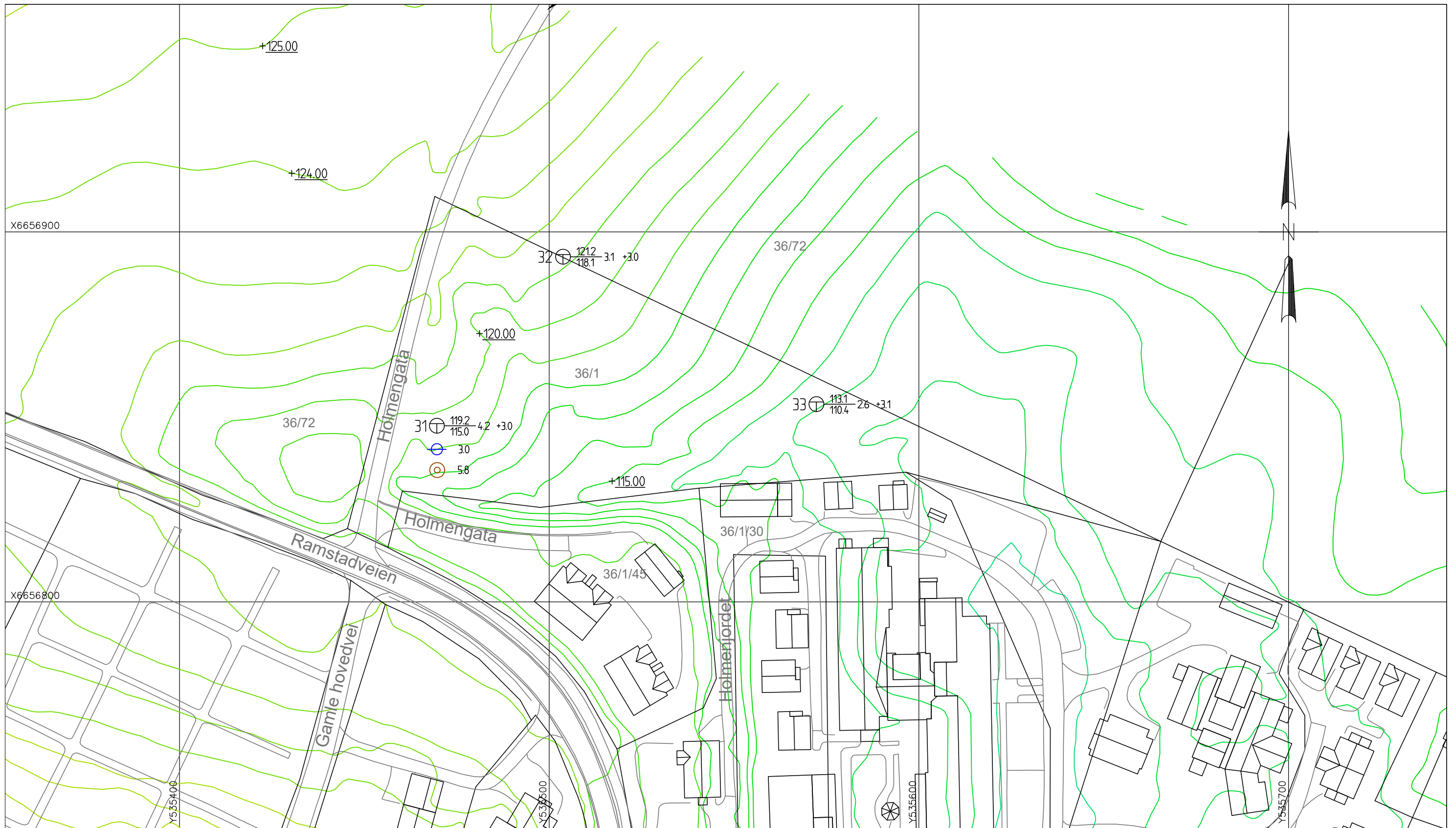
- PKT.NR.  
 TOTALSONDERING TERRENGNIVA BORDYBDE+BORET I BERG  
 BERGNIVA  
 PRØVESERIE BORDYBDE  
 CPTU PRØVEDYBDE  
 PIEZOMETER DYBDE SPISS  
 BERG I DAGEN



**LØVLIEN GEORÅD**  
 Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium  
 www.georaad.no

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

Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert
00	Original	28.10.19	SAS	SKa
Tiltakshaver			Tegning nr.	
-			R01A03	
Oppdragsgiver			Prosjekt nr.	
Sigdal kommune Sentraladministrasjonen			19260	
Prosjekt			Format / Målestokk	
Prestfoss 2019			A4 / 1:1000	
Tegningsstittel			Status	
Situasjonsplan 2 m/ boreddybder (BS2)			Datarapport	



**FORKLARINGER:**

- PKT.NR.  
 TOTALSONDERING TERRENGNIVA BORDYBDE+BORET I BERG  
 BERGNIVA  
 PRØVESERIE PRØVEDYBDE  
 PIEZOMETER DYBDE SPISS

Koordinatsystem: UTM 32V. Høydereferanse: NN2000



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

00	Original	28.10.19	SAS	SKa
Rev.	Revisjonstekst	Dato	Ansvarlig	Kontrollert
Tiltakshaver			Tegning nr.	
-			R01A04	
Oppdragsgiver			Prosjekt nr.	
Sigdal kommune Sentraladministrasjonen			19260	
Prosjekt			Format / Målestokk	
Prestfoss 2019			A3 / 1:1000	
Tegningstittel			Status	
Situasjonsplan 3 m/ boreddyder (BKB2)			Datarapport	

# Koordinat- og borpunktliste, Prestfoss 2019

Koordinatsystem UTM 32V  
Høydereferanse NN2000

Borhull	X	Y	Z	Metode	Stopp	Løsm.	Berg
11	6656754,0	535100,1	118,9	Total Tolk	94	5,3	3,0
12	6656711,5	535084,2	115,8	Total Tolk, prøve	94	6,4	3,0
12	6656711,5	535084,2	115,8	Piezometer	90	4,0	
13	6656684,4	535047,4	111,5	Total Tolk	94	1,9	3,0
21	6656591,6	535485,8	112,0	Total Tolk	94	12,0	3,1
22	6656611,9	535532,9	113,2	Total Tolk, prøve	94	16,5	3,0
22	6656611,9	535532,9	113,2	Cpt	90	10,9	
22	6656611,9	535532,9	113,2	Piezometer	90	4,0	
22	6656611,9	535532,9	113,2	Piezometer	90	9,0	
23	6656596,3	535555,8	112,7	Total Tolk	94	16,8	3,0
23	6656596,3	535555,8	112,7	Cpt	90	9,8	
31	6656847,6	535469,6	119,2	Total Tolk, prøve	94	4,2	3,0
31	6656847,6	535469,6	119,2	Piezometer	90	3,0	
32	6656893,3	535503,7	121,2	Total Tolk	94	3,1	3,0
33	6656853,4	535572,2	113,1	Total Tolk	94	2,6	3,1



**LØVLIEN GEORÅD**  
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium  
www.georaad.no

Oppdragsgiver  
Sigdal Kommune Sentraladministrasjonen

Prosjekt  
Prestfoss 2019

Tittel  
Koordinat- og borpunktliste

Prosjekt nr.  
19260

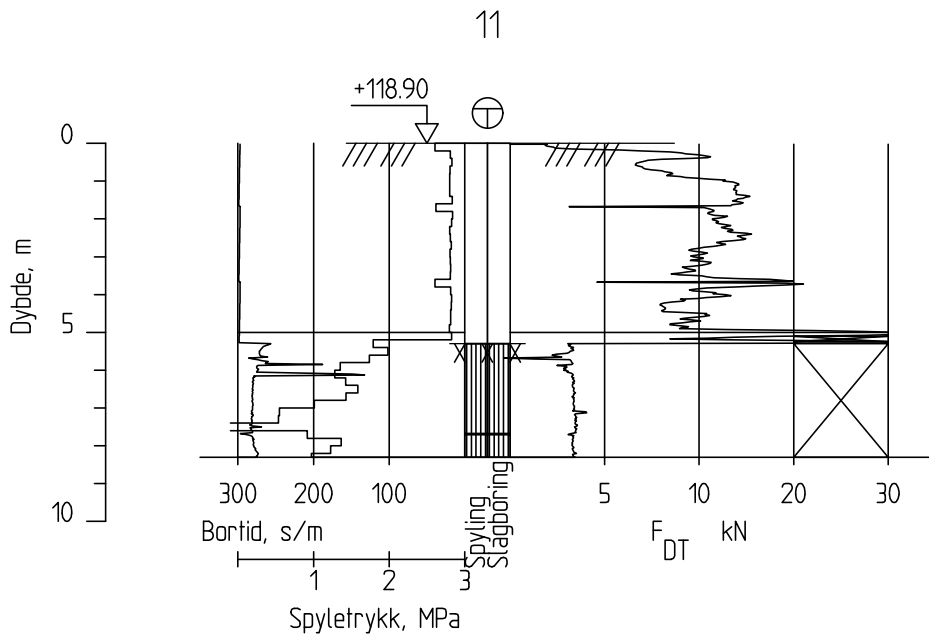
Dato  
18.10.2019

Ansvarlig  
SAS

Tegning nr.  
R01A05

Revisjon  
00

Kontrollert  
TIG



Format / Målestokk  
A4 / 1:200

**UTFØRT I BORPUNKT:**

PKT.NR.  
TOTALSONDERING ⊕



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

Oppdragsgiver  
Sigdal kommune Sentraladmin.

Prosjekt  
Prestfoss 2019

Tegningstittel  
Boreresultat pkt. 11

Prosjekt nr.  
19260

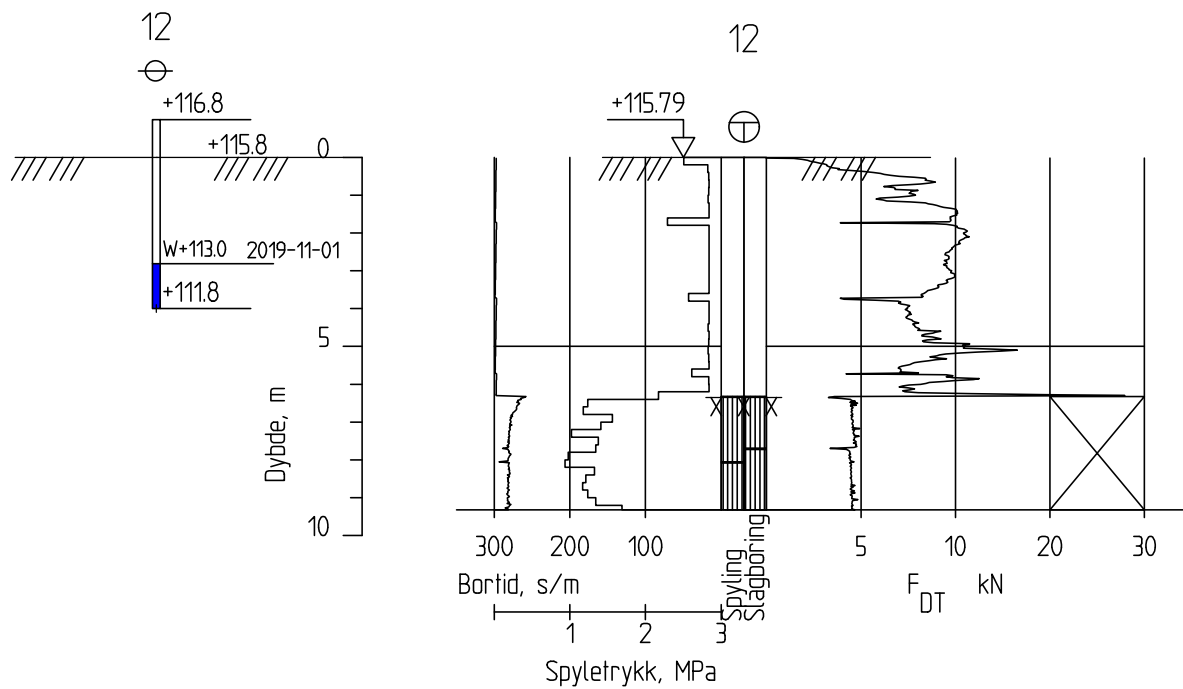
Tegning nr.  
R01B01

Dato  
18.10.19

Revisjon  
00

Ansvarlig  
SAS

Kontrollert  
TIG



Format / Målestokk  
A4 / 1:200

**UTFØRT I BORPUNKT:**

PKT.NR.  
TOTALSONDERING ⊕  
PRØVESERIE ⊙ Jf. tegning R01C01  
PIEZOMETER ⊖



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

Oppdragsgiver  
Sigdal kommune Sentraladmin.

Prosjekt  
Prestfoss 2019

Tegningstittel  
Boreresultat pkt. 12

Prosjekt nr.  
19260

Tegning nr.  
R01B02

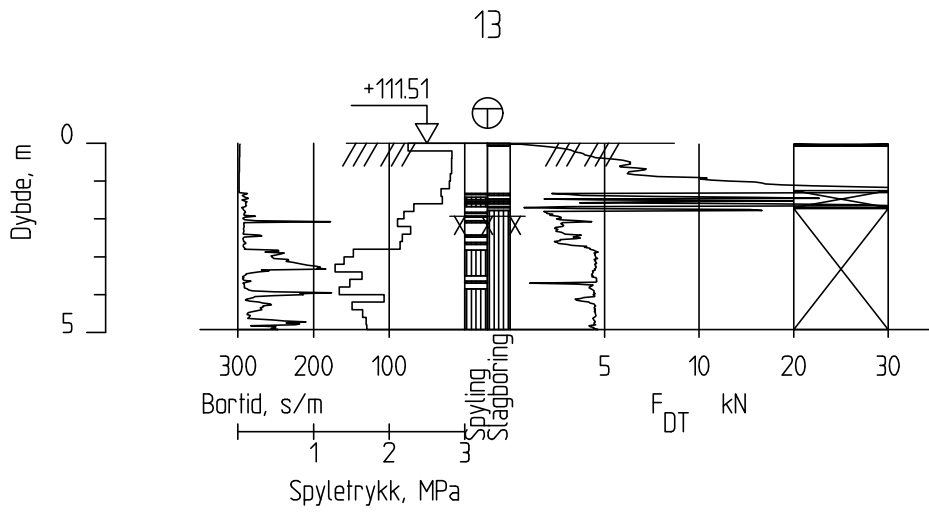
Dato  
01.11.19

Revisjon  
00

Ansvarlig  
SAS

Kontrollert  
TIG





Format / Målestokk  
A4 / 1:200

**UTFØRT I BORPUNKT:**

PKT.NR.  
TOTALSONDERING ⊕



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

Oppdragsgiver  
Sigdal kommune Sentraladmin.

Prosjekt  
Prestfoss 2019

Tegningstittel  
Boreresultat pkt. 13

Prosjekt nr.  
19260

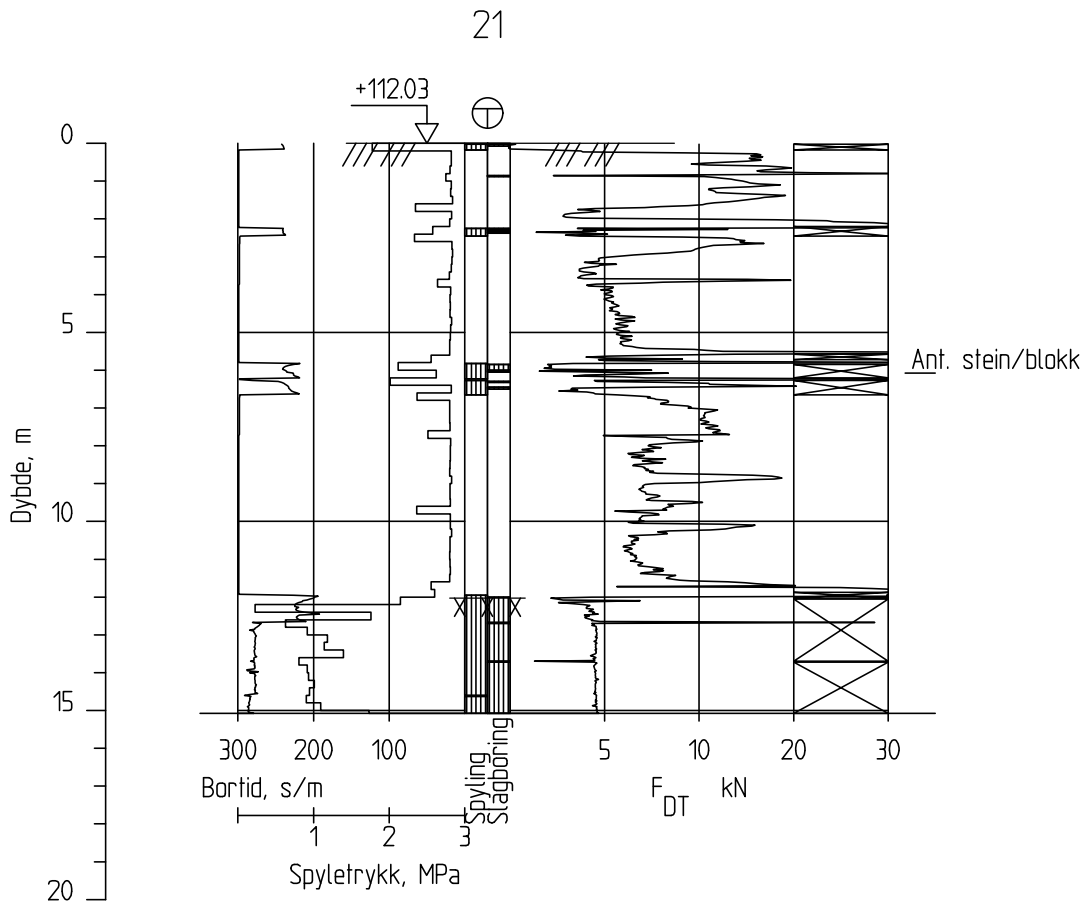
Tegning nr.  
R01B03

Dato  
18.10.19

Revisjon  
00

Ansvarlig  
SAS

Kontrollert  
TIG



Format / Målestokk  
A4 / 1:200

**UTFØRT I BOPUNKT:**

PKT.NR.  
TOTALSONDERING ⊕



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

Oppdragsgiver  
Sigdal kommune Sentraladmin.

Prosjekt  
Prestfoss 2019

Tegningstittel  
Boreresultat pkt. 21

Prosjekt nr.  
19260

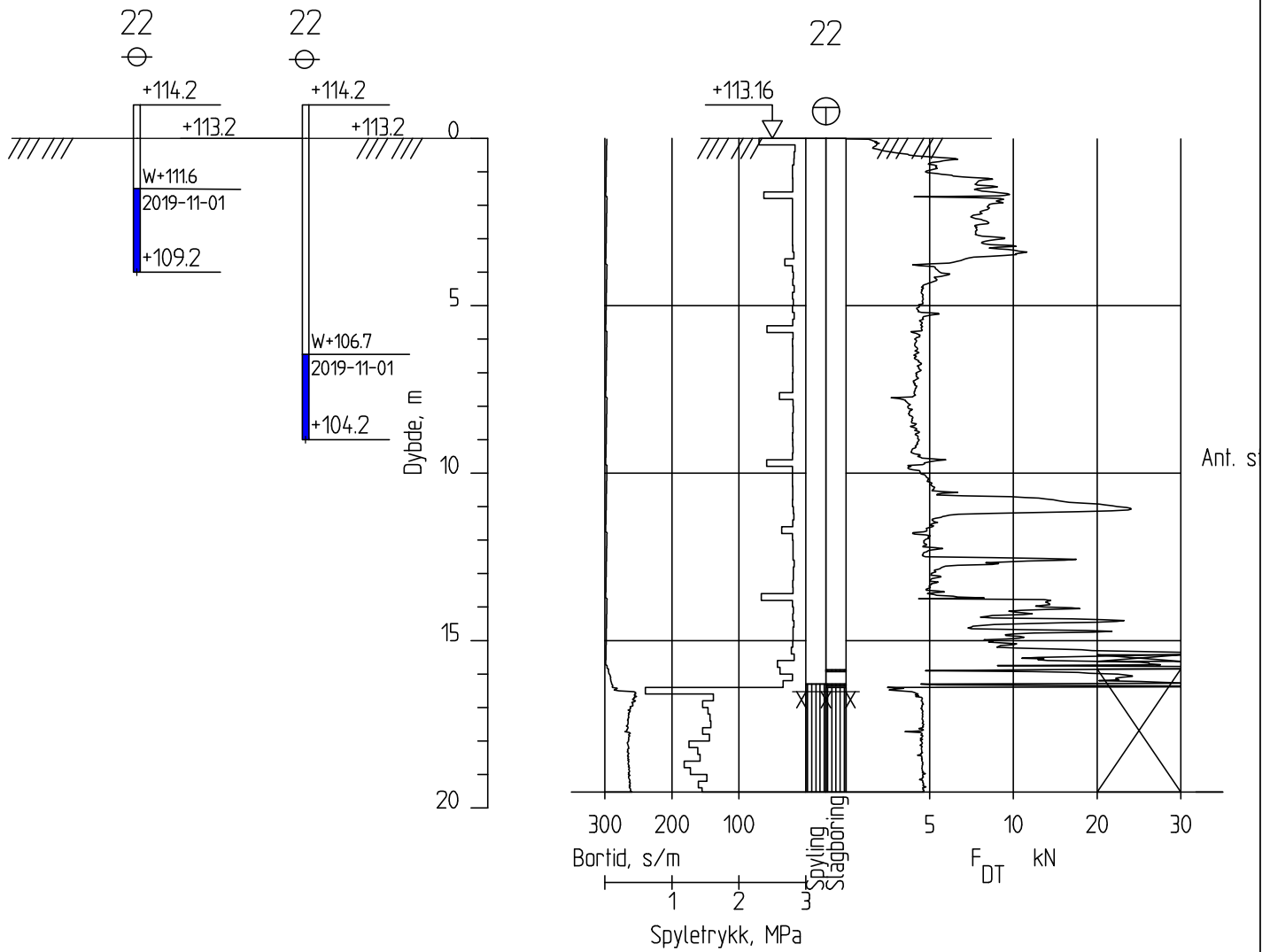
Tegning nr.  
R01B04

Dato  
18.10.19

Revisjon  
00

Ansvarlig  
SAS

Kontrollert  
TIG



Format / Målestokk  
A4 / 1:200

**UTFØRT I BORPUNKT:**

- PKT.NR.  
TOTALSONDERING ⊕  
CPTU ▽ Jf. tegning R01B10  
PRØVESERIE ⊙ Jf. tegning R01C02  
PIEZOMETER ⊖



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

Oppdragsgiver  
Sigdal kommune Sentraladmin.

Prosjekt  
Prestfoss 2019

Tegningstittel  
Boreresultat pkt. 22

Prosjekt nr.  
19260

Tegning nr.  
R01B05

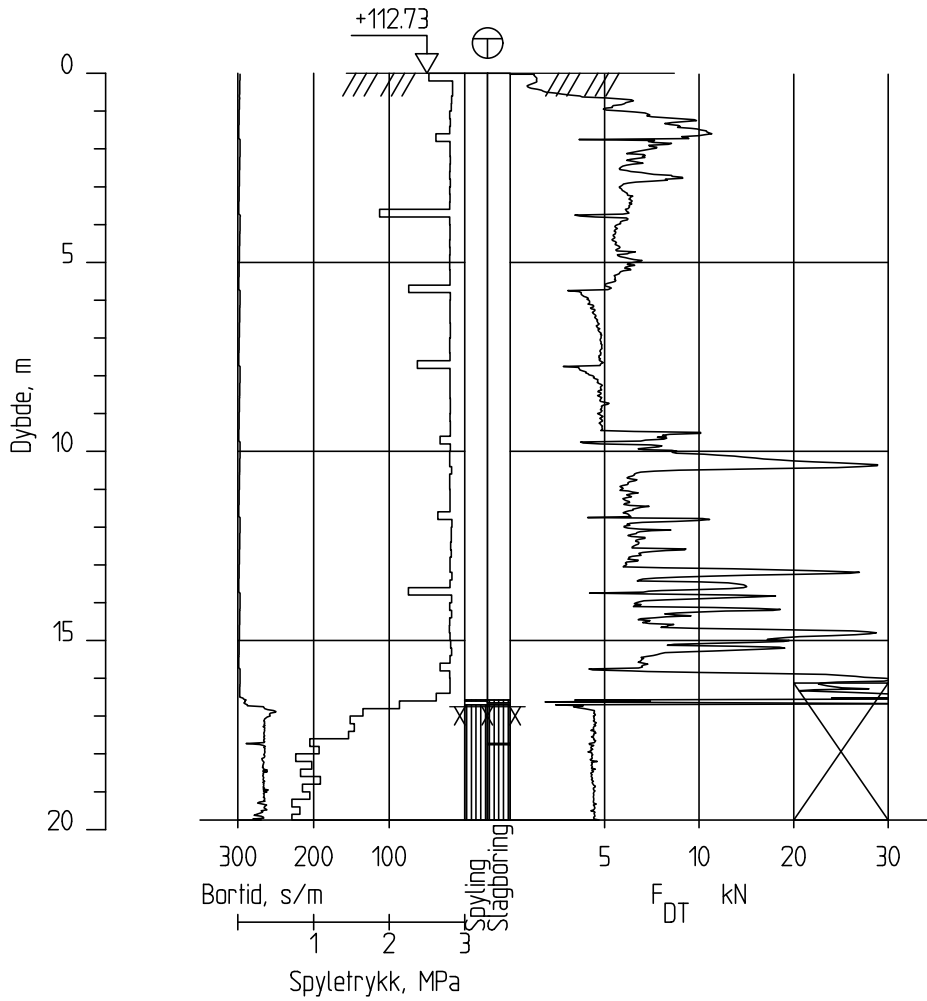
Dato  
01.11.19

Revisjon  
00

Ansvarlig  
SAS

Kontrollert  
TIG

23



Format / Målestokk  
A4 / 1:200

**UTFØRT I BORPUNKT:**

PKT.NR.  
TOTALSONDERING ⊕  
CPTU ▽ Jf. tegning R01B11



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

Oppdragsgiver  
Sigdal kommune Sentraladmin.

Prosjekt  
Prestfoss 2019

Tegningstittel  
Borerresultat pkt. 23

Prosjekt nr.  
19260

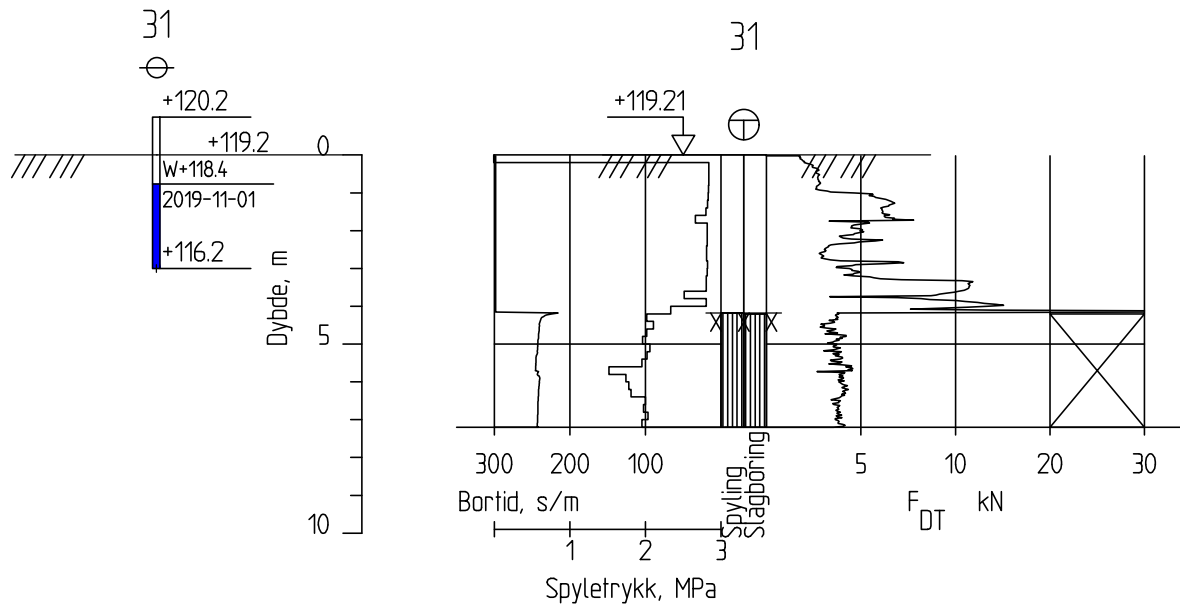
Dato  
18.10.19

Ansvarlig  
SAS

Tegning nr.  
R01B06

Revisjon  
00

Kontrollert  
TIG



Format / Målestokk  
A4 / 1:200

**UTFØRT I BORPUNKT:**

PKT.NR.  
TOTALSONDERING ⊕  
PRØVESERIE ⊙ Jf. tegning R01C03  
PIEZOMETER ⊖



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

Oppdragsgiver  
Sigdal kommune Sentraladmin.

Prosjekt  
Prestfoss 2019

Tegningstittel  
Boreresultat pkt. 31

Prosjekt nr.  
19260

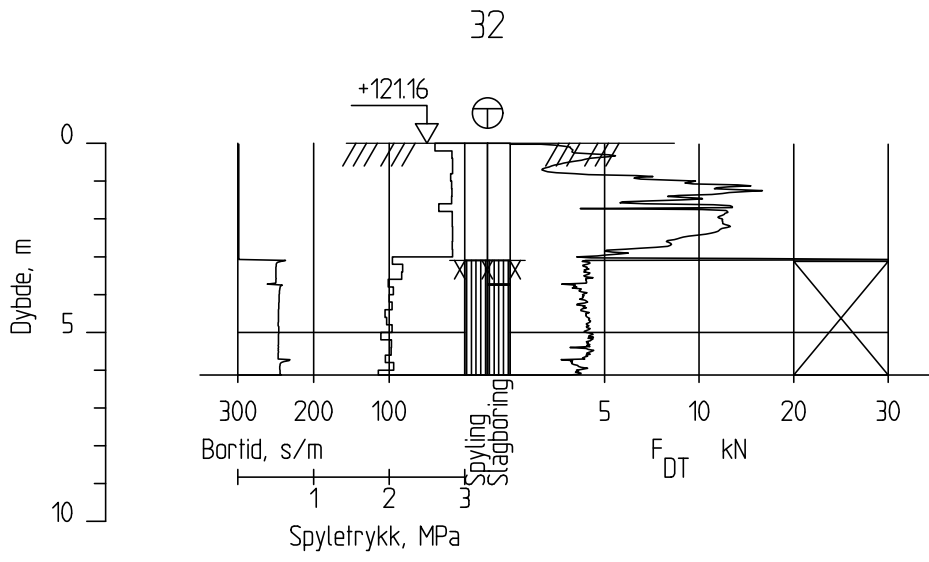
Dato  
01.11.19

Ansvarlig  
SAS

Tegning nr.  
R01B07

Revisjon  
00

Kontrollert  
TIG



Format / Målestokk  
A4 / 1:200

**UTFØRT I BOPUNKT:**

PKT.NR.  
TOTALSONDERING ⊕



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

Oppdragsgiver  
Sigdal kommune Sentraladmin.

Prosjekt  
Prestfoss 2019

Tegningstittel  
Boreresultat pkt. 32

Prosjekt nr.  
19260

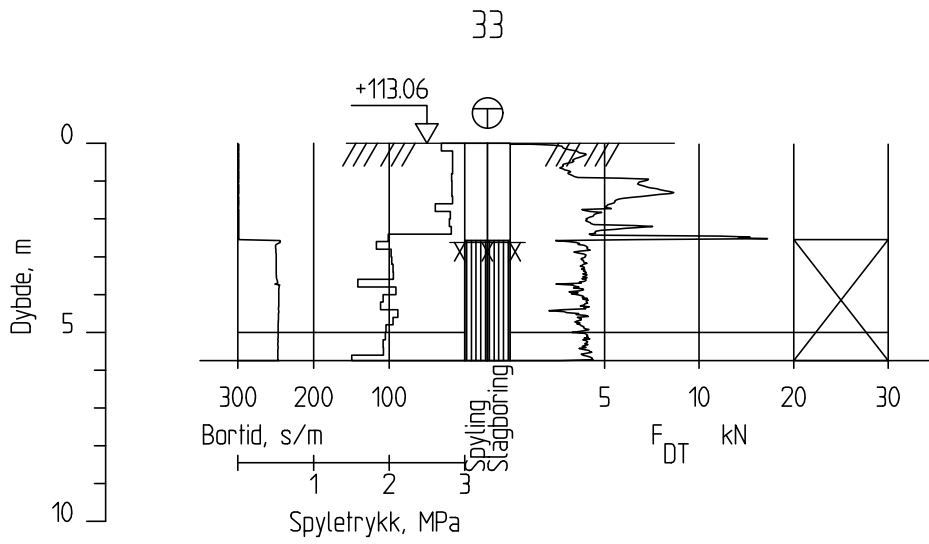
Tegning nr.  
R01B08

Dato  
18.10.19

Revisjon  
00

Ansvarlig  
SAS

Kontrollert  
TIG



Format / Målestokk  
A4 / 1:200

**UTFØRT I BOPUNKT:**

PKT.NR.  
TOTALSONDERING ⊕



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

Oppdragsgiver  
Sigdal kommune Sentraladmin.

Prosjekt  
Prestfoss 2019

Tegningstittel  
Boreresultat pkt. 33

Prosjekt nr.  
19260

Tegning nr.  
R01B09

Dato  
18.10.19

Revisjon  
00

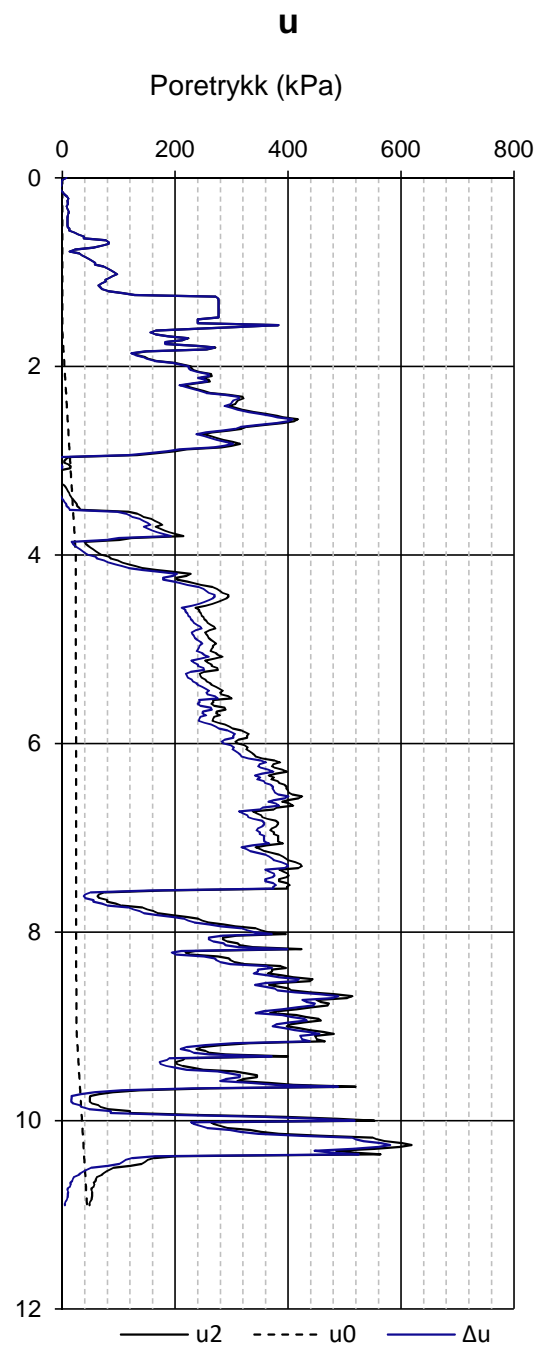
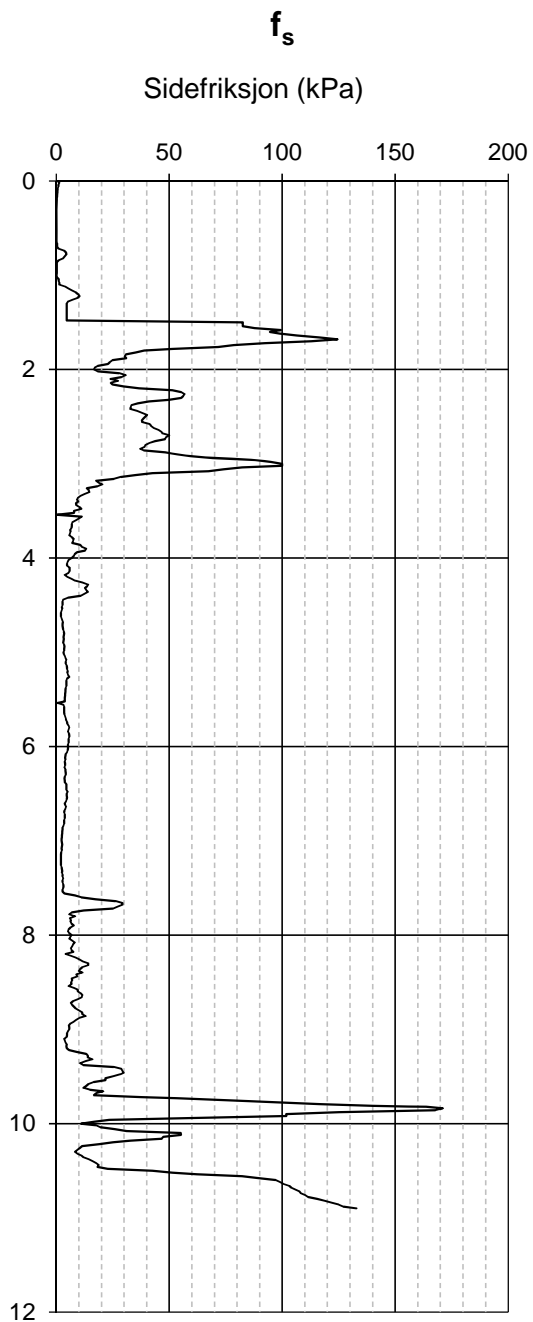
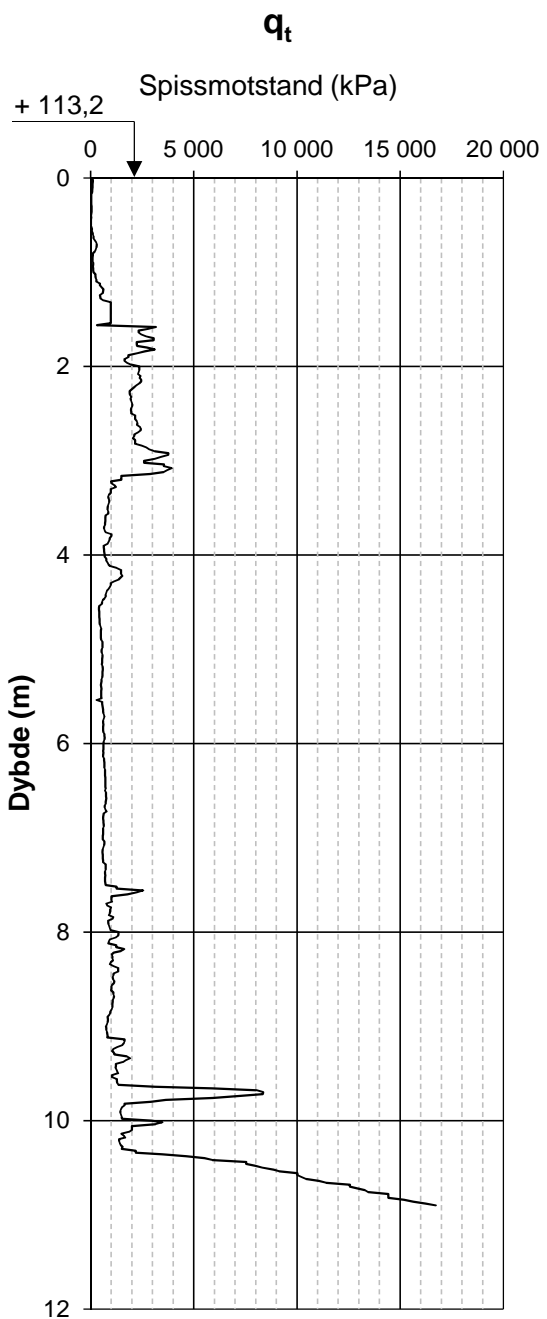
Ansvarlig  
SAS

Kontrollert  
TIG



**LØVLIEN GEORÅD**  
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium  
www.georad.no

Oppdragsgiver	Prosjekt nr.	Tegning nr.
Sigdal Kommune Sentraladministrasjonen	19260	R01B10
Prosjekt	Dato	Borpunkt
Prestfoss 2019	28.10.2019	22
Forklaring	Ansvarlig	Kontrollert
CPTu-sondering - resultat (side 1/2)	SAS	TIG

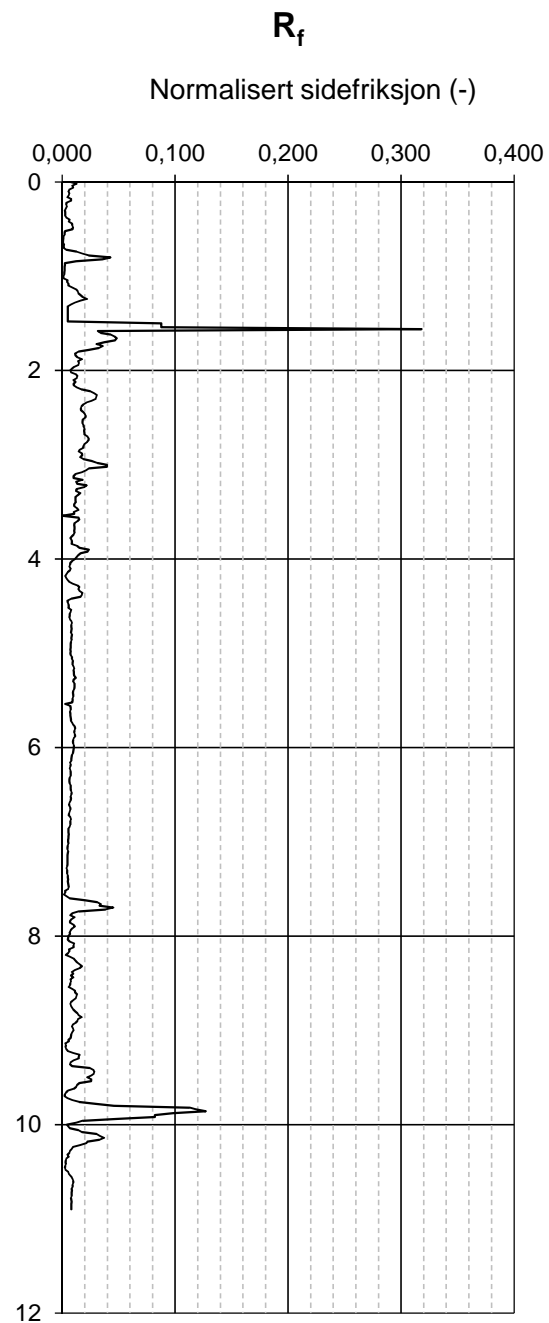
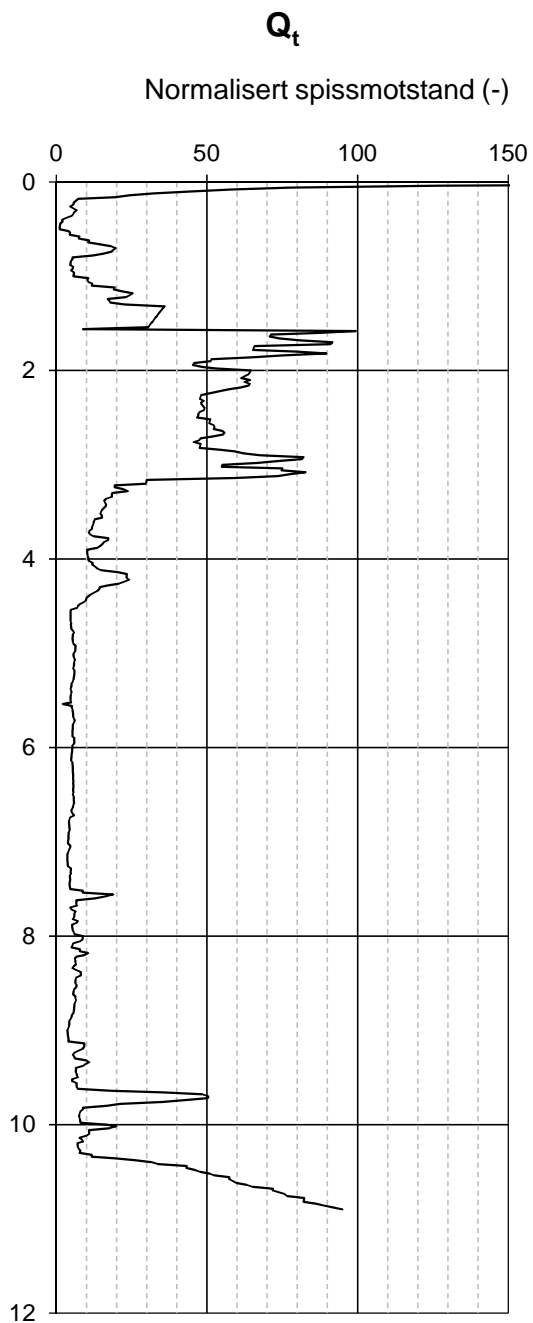
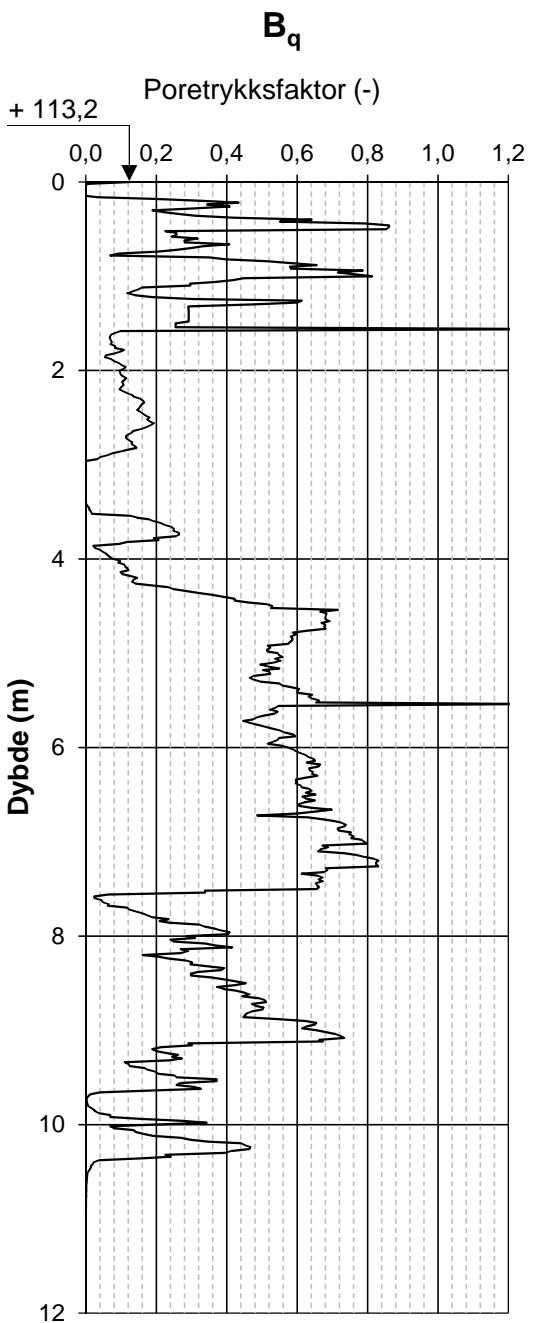






**LØVLIEN GEORÅD**  
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium  
www.georad.no

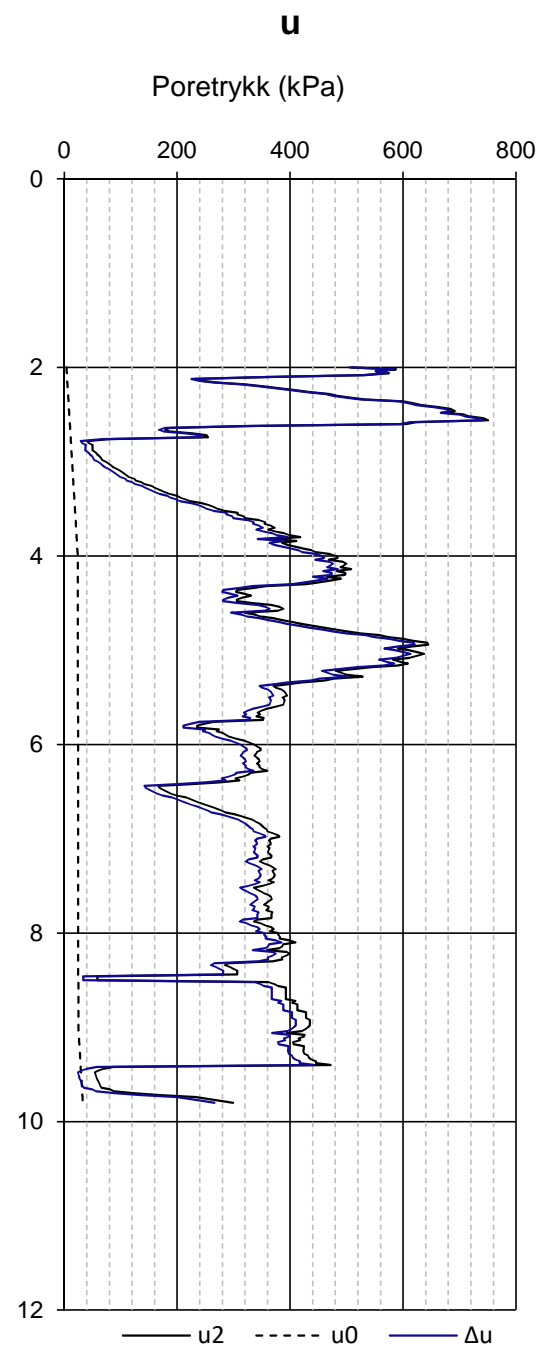
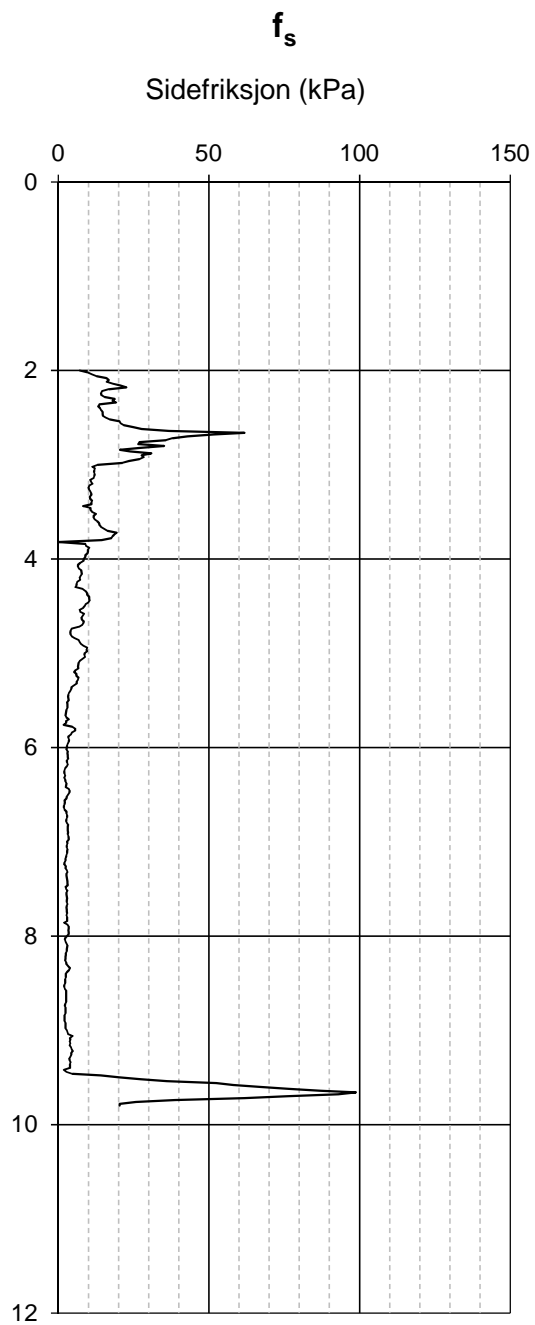
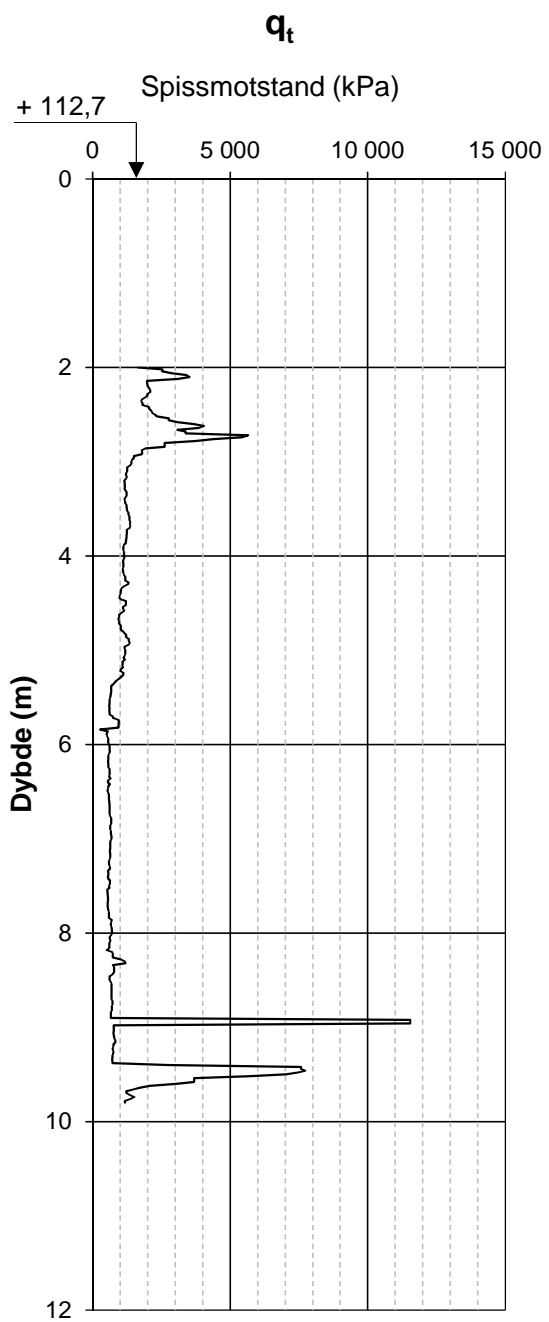
Oppdragsgiver	Prosjekt n.r.	Tegning n.r.
Sigdal Kommune Sentraladministrasjonen	19260	R01B10
Prosjekt	Dato	Borpunkt
Prestfoss 2019	28.10.2019	22
Forklaring	Ansvarlig	Kontrollert
CPTu-sondering - resultat (side 2/2)	SAS	TIG





**LØVLIEN GEORÅD**  
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium  
www.georad.no

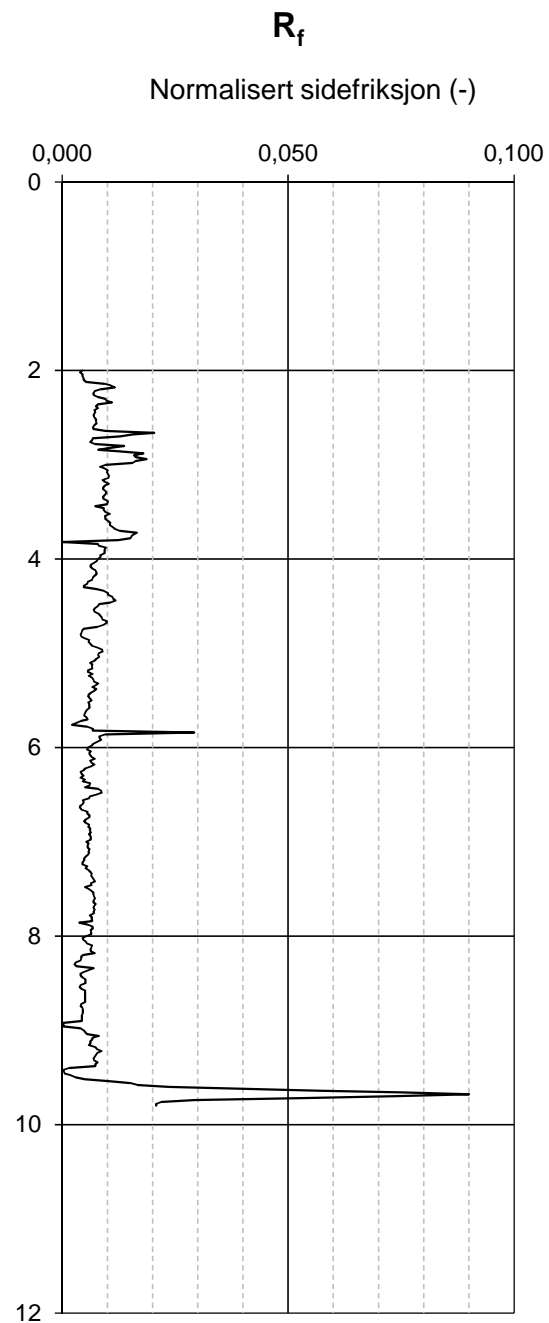
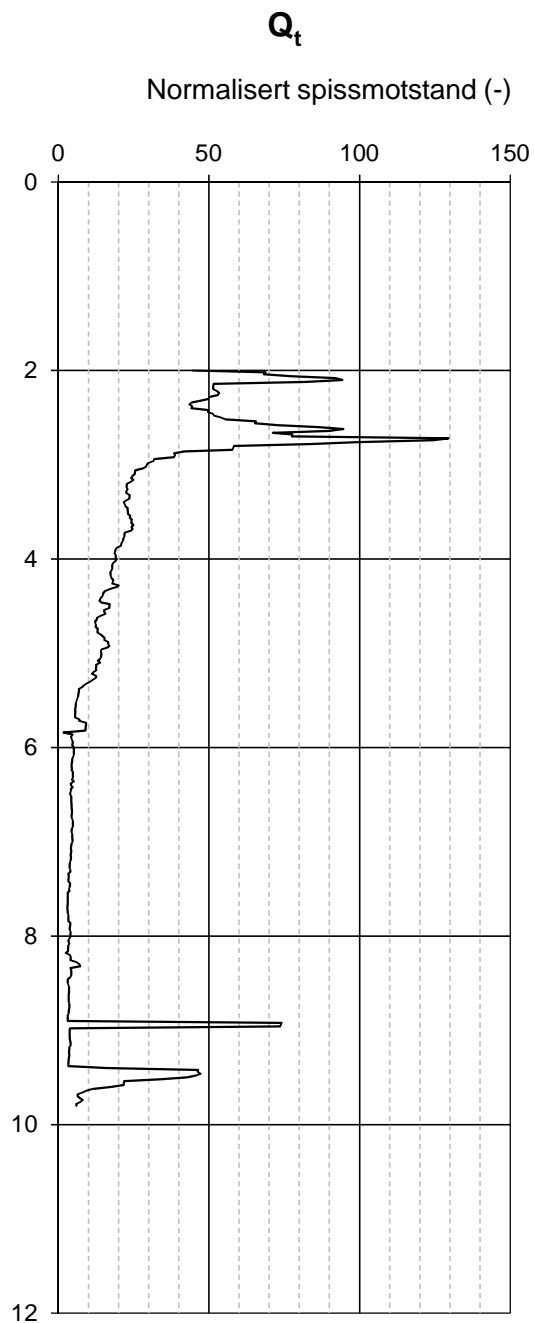
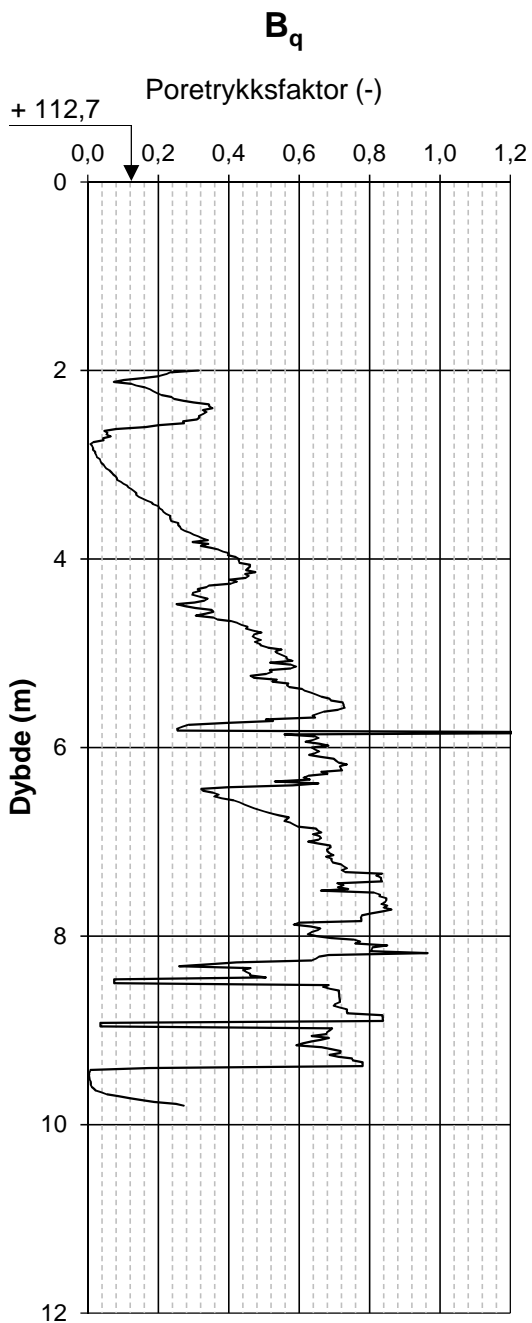
Oppdragsgiver	Prosjekt nr.	Tegning nr.
Sigdal Kommune Sentraladministrasjonen	19260	R01B11
Prosjekt	Dato	Borpunkt
Prestfoss 2019	28.10.2019	23
Forklaring	Ansvarlig	Kontrollert
CPTu-sondering - resultat (side 1/2)	SAS	TIG

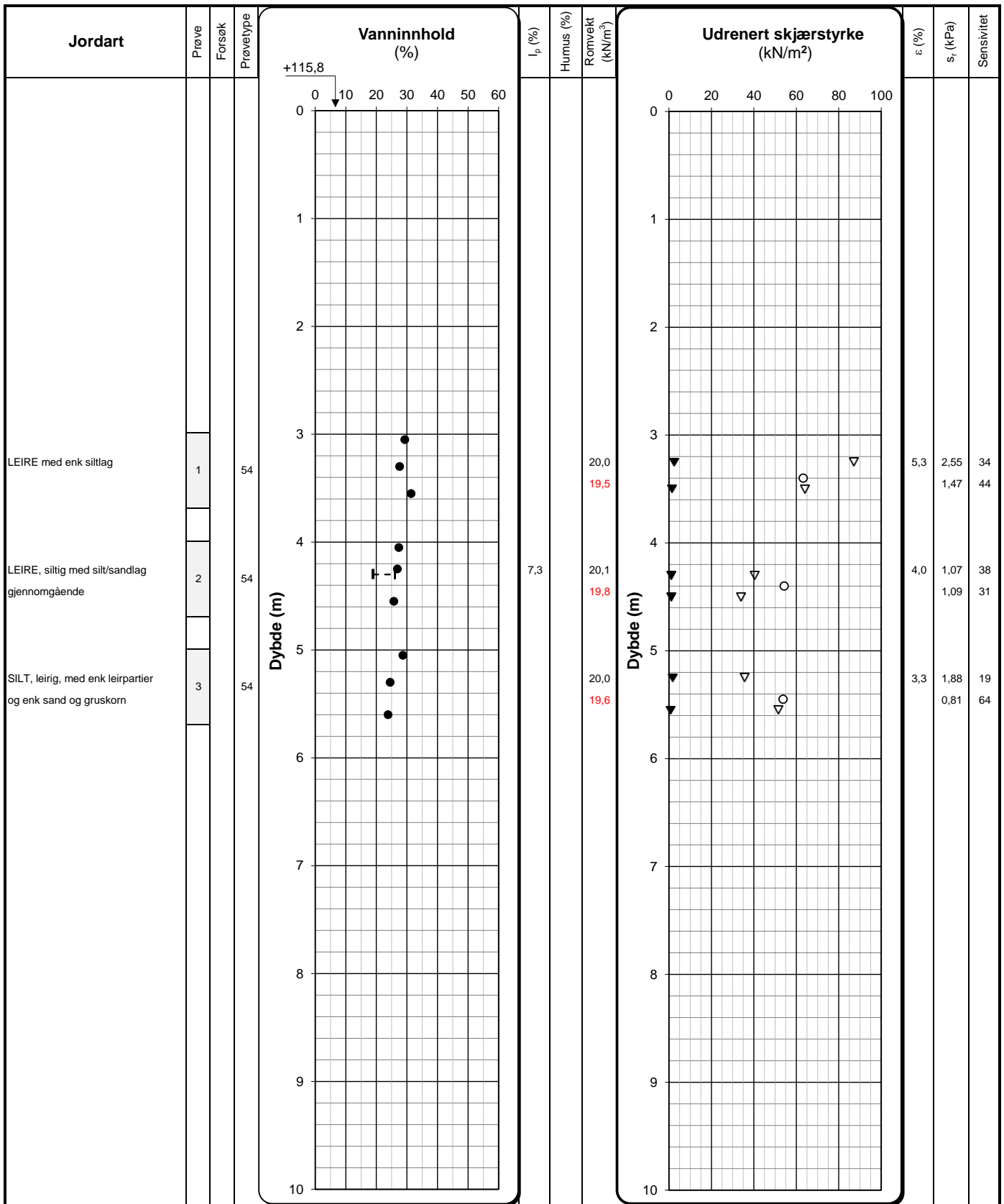




**LØVLIEN GEORÅD**  
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium  
www.georad.no

Oppdragsgiver	Prosjekt nr.	Tegning nr.
Sigdal Kommune Sentraladministrasjonen	19260	R01B11
Prosjekt	Dato	Borpunkt
Prestfoss 2019	28.10.2019	23
Forklaring	Ansvarlig	Kontrollert
CPTu-sondering - resultat (side 2/2)	SAS	TIG





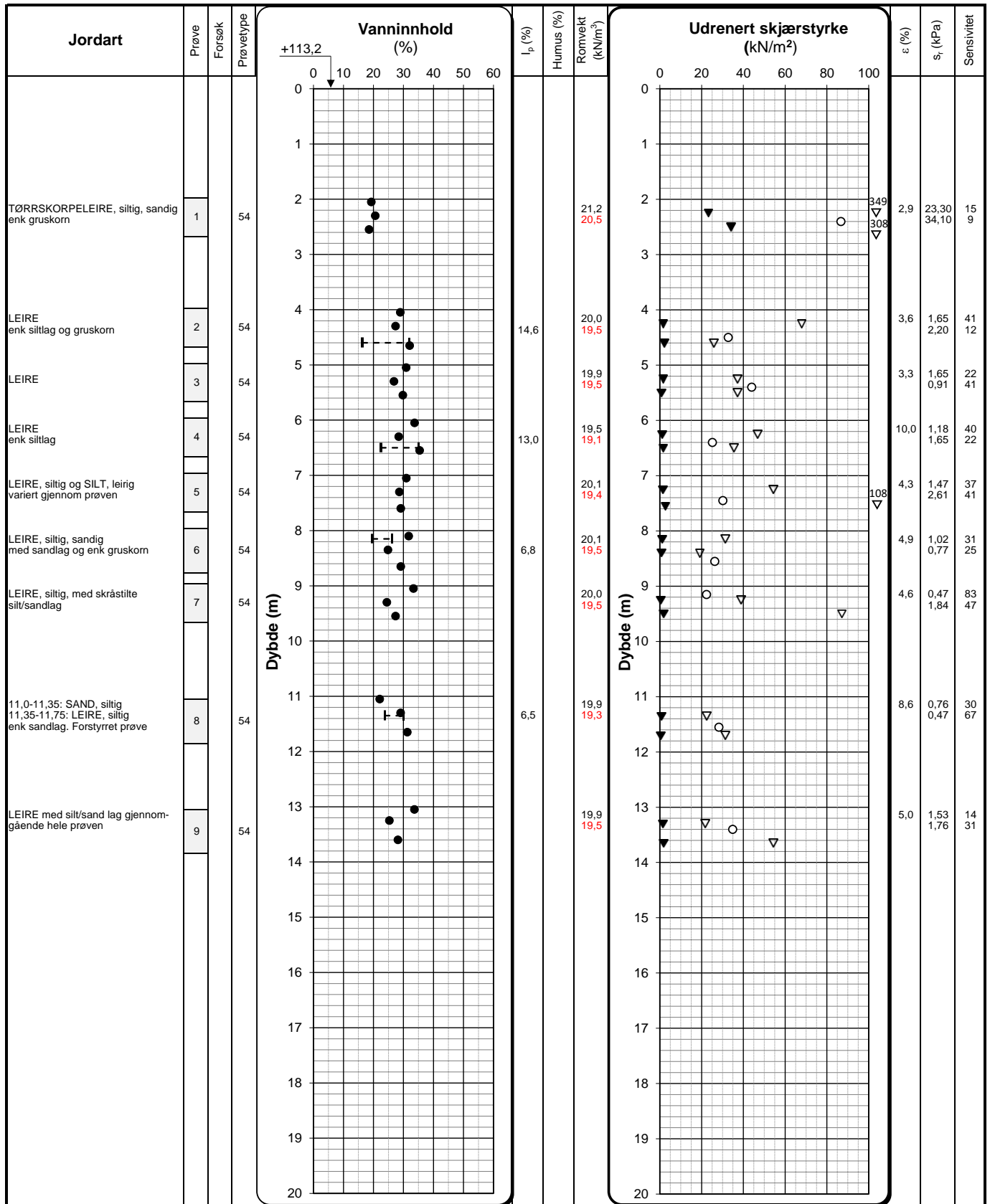
Enaksialforsøk ○ Forsøk: T = Treaksialforsøk Prøvetype: P = Representativ poseprøve Romvekt: Humusinnhold:  
 Omrørt konus ▼ T = Treaksialforsøk P = Representativ poseprøve Romvekt liten ring Humus % total  
 Uforstyrret konus ▽ Ø = Ødometerforsøk Tall = Diameter på sylinderprøve Romvekt hel sylinder Humus % av materiale <2 mm  
 Plastisitets- og flytgrense | - - | K = Kornkurve V = Visuell vurdering på stedet  
 Målt vanninnhold ● D = Korndensitet

$I_p$  = Plastisitetsindeks  $\varepsilon$  = Aksial bruddtøyning enaksialforsøk  $s_r$  = omrørt skjærstyrke fra konusforsøk iht. ISO 17892-6:2017



**LØVLIEN GEORÅD**  
 Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium  
 www.georaad.no

Oppdragsgiver	Tegning nr.	R01C01
Sigdal Kommune Sentraladministrasjonen	Prosjekt nr.	19260
Prosjekt	Terrengkote	+115,8
Prestfoss 2019	Dato	22.10.2019
Tittel	Ansvarlig	MS
Løsmasseprofil pkt. 12	Kontrollert	SAS



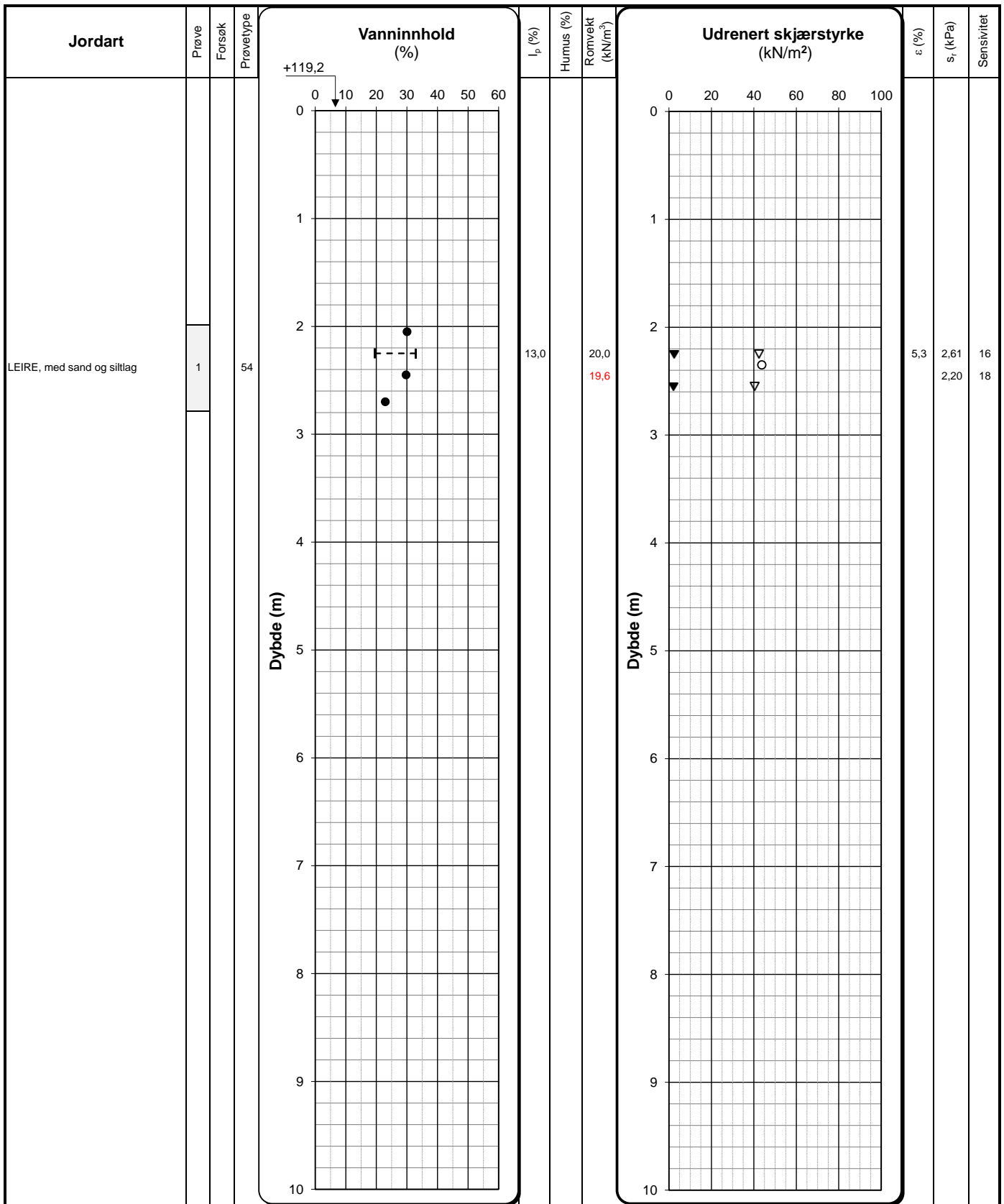
Enkialsforsøk ○ Forsøk: Prøvetype: Romvekt: Humusinnhold:  
 Omrørt konus ▼ T = Treaksialforsøk P = Representativ poseprøve Romvekt liten ring Humus % total  
 Uforstyrret konus ▽ Ø = Ødometerforsøk Tall = Diameter på sylinderprøve Romvekt hel sylinder Humus % av materiale <2 mm  
 Plastisitet- og flytgrense | - - | K = Kornkurve V = Visuell vurdering på stedet  
 Målt vanninnhold ● D = Korndensitet

$I_p$  = Plastisitetsindeks  $\epsilon$  = Aksial bruddtøyning enkialsforsøk  $s_r$  = omrørt skjærstyrke fra konusforsøk iht. ISO 17892-6:2017



**LØVLIEN GEORÅD**  
 Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium  
 www.georaad.no

Oppdragsgiver	Tegning nr.	R01C02
Sigdal Kommune Sentraladministrasjonen	Prosjekt nr.	19260
Prosjekt	Terrengkote	+113,2
Prestfoss 2019	Dato	22.10.2019
Tittel	Ansvarlig	MS
Løsmasseprofil pkt. 22	Side	1 av 1
	Kontrollert	SAS



Enaksialforsøk	○	Forsøk:	Prøvetype:	Romvekt:	Humusinnhold:
Omrørt konus	▼	T = Treaksialforsøk	P = Representativ poseprøve	Romvekt liten ring	Humus % total
Uforstyrret konus	▽	Ø = Ødometerforsøk	Tall = Diameter på sylinderprøve	Romvekt hel sylinder	Humus % av materiale <2 mm
Plastisitets- og flytgrense	┆ - - ┆	K = Kornkurve	V = Visuell vurdering på stedet		
Målt vanninnhold	●	D = Korndensitet			

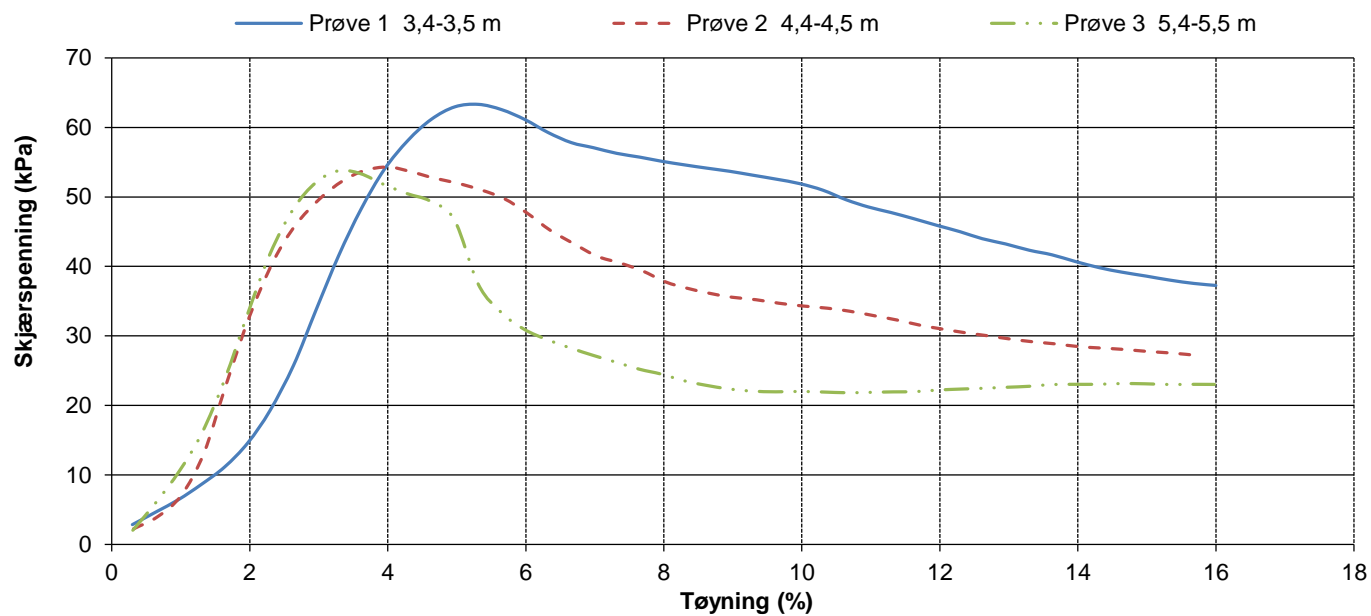
$I_p$  = Plastisitetsindeks       $\varepsilon$  = Aksial bruddtøyning enaksialforsøk       $s_r$  = omrørt skjærstyrke fra konusforsøk iht. ISO 17892-6:2017



**LØVLIEN GEORÅD**  
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium  
www.georaad.no

Oppdragsgiver	Tegning nr.	R01C03
Sigdal Kommune Sentraladministrasjonen	Prosjekt nr.	19260
Prosjekt	Terrengkote	+119,2
Prestfoss 2019	Dato	22.10.2019
Tittel	Ansvarlig	MS
Løsmasseprofil pkt. 31	Kontrollert	SAS

## Enaks punkt 12



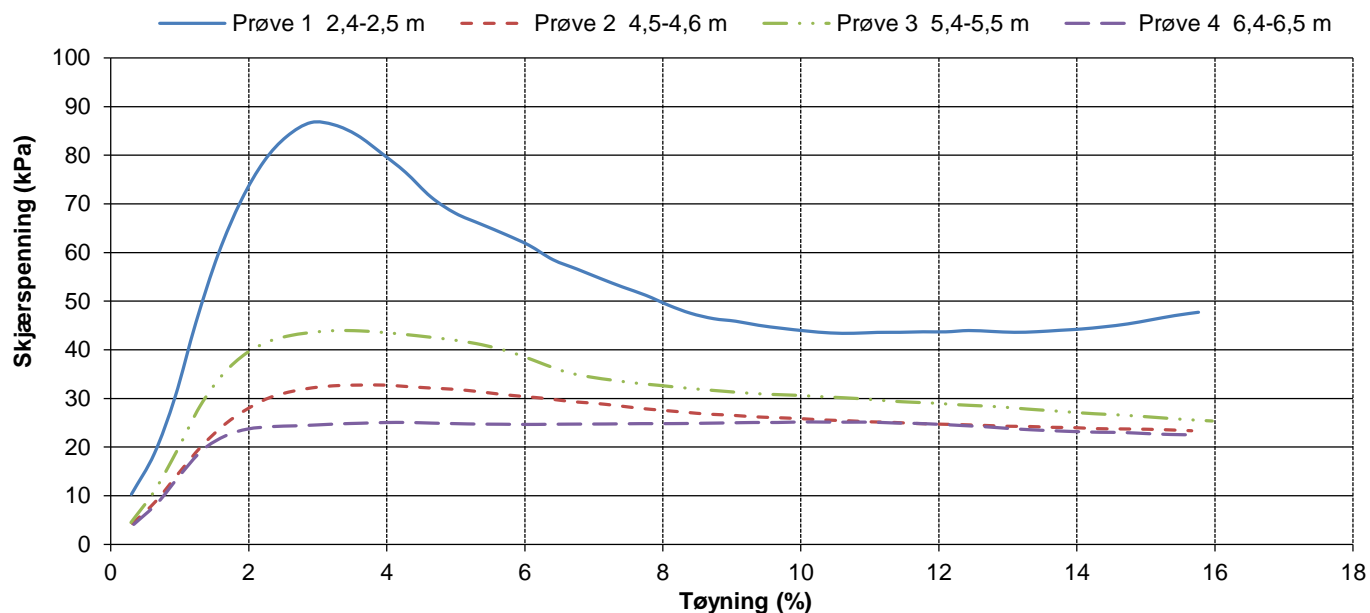
PrøveID	Maks. $\tau$ (kPa)	Ved tøyning $\varepsilon$ (%)	$\tau$ ved 15% tøyning (kPa)
Prøve 1 3,4-3,5 m	63,3	5,3	
Prøve 2 4,4-4,5 m	54,3	4,0	
Prøve 3 5,4-5,5 m	53,8	3,3	



**LØVLIEN GEORÅD**  
 Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium  
 www.georaad.no

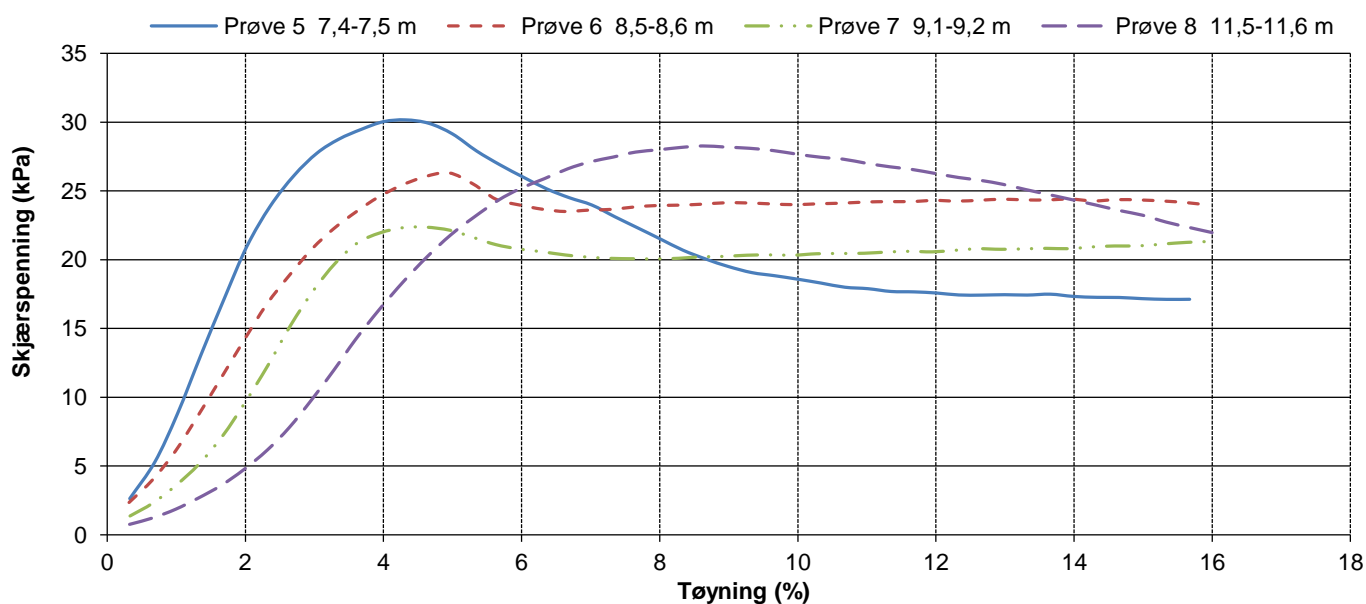
Oppdragsgiver	Prosjekt nr.	Tegning nr.
Sigdal Kommune Sentraladministrasjonen	19260	R01C04
Prosjekt	Dato	Borpunkt
Prestfoss 2019	22.10.19	12
Tittel	Ansvarlig	Kontrollert
Presentasjon av enakstester	MS	SAS

## Enaks punkt 22



PrøveID	Maks. $\tau$ (kPa)	Ved tøyning $\varepsilon$ (%)	$\tau$ ved 15% tøyning (kPa)
Prøve 1 2,4-2,5 m	86,7	2,9	
Prøve 2 4,5-4,6 m	32,8	3,6	
Prøve 3 5,4-5,5 m	44,0	3,3	
Prøve 4 6,4-6,5 m	25,2	10,0	

## Enaks punkt 22



PrøveID	Maks. $\tau$ (kPa)	Ved tøyning $\varepsilon$ (%)	$\tau$ ved 15% tøyning (kPa)
Prøve 5 7,4-7,5 m	30,2	4,3	
Prøve 6 8,5-8,6 m	26,3	4,9	
Prøve 7 9,1-9,2 m	22,4	4,6	
Prøve 8 11,5-11,6 m	28,3	8,6	



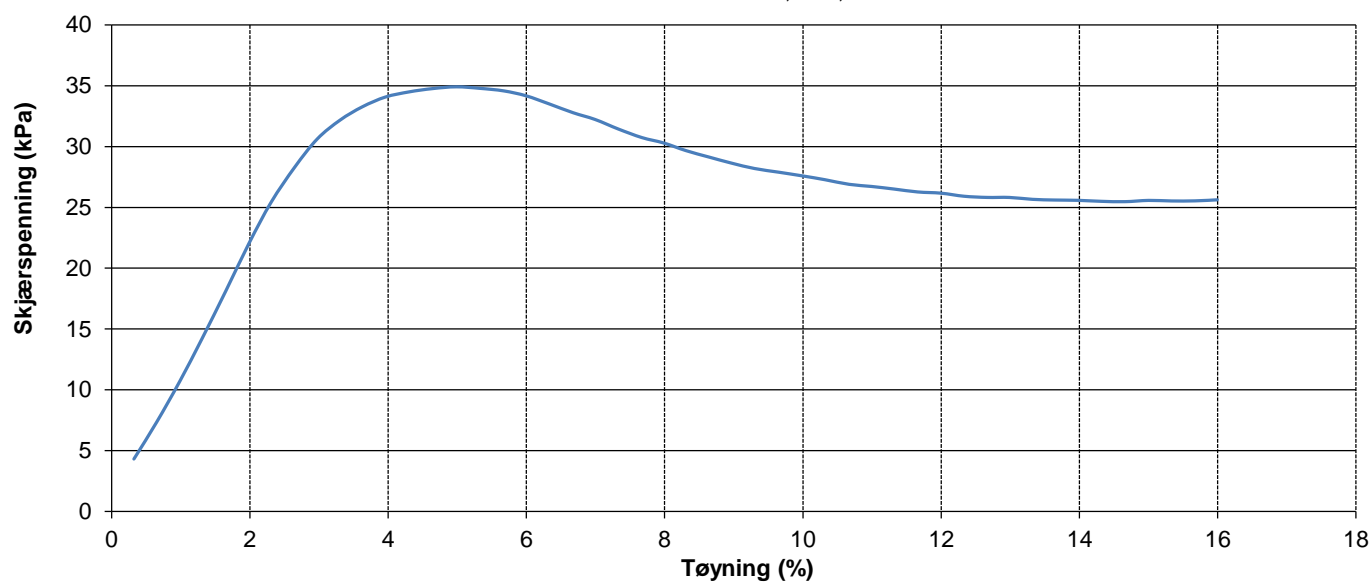
**LØVLIEN GEORÅD**  
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium  
www.georaad.no

Oppdragsgiver Sigdal Kommune Sentraladministrasjonen	Prosjekt nr. 19260	Tegning nr. R01C05
Prosjekt Prestfoss 2019	Dato 22.10.19	Borpunkt 22
Tittel Presentasjon av enakstester 1/2	Ansvarlig MS	Kontrollert SAS



## Enaks punkt 22

— Prøve 9 13,4-13,5 m



PrøveID	Maks. $\tau$ (kPa)	Ved tøyning $\varepsilon$ (%)	$\tau$ ved 15% tøyning (kPa)
Prøve 9 13,4-13,5 m	34,9	5,0	

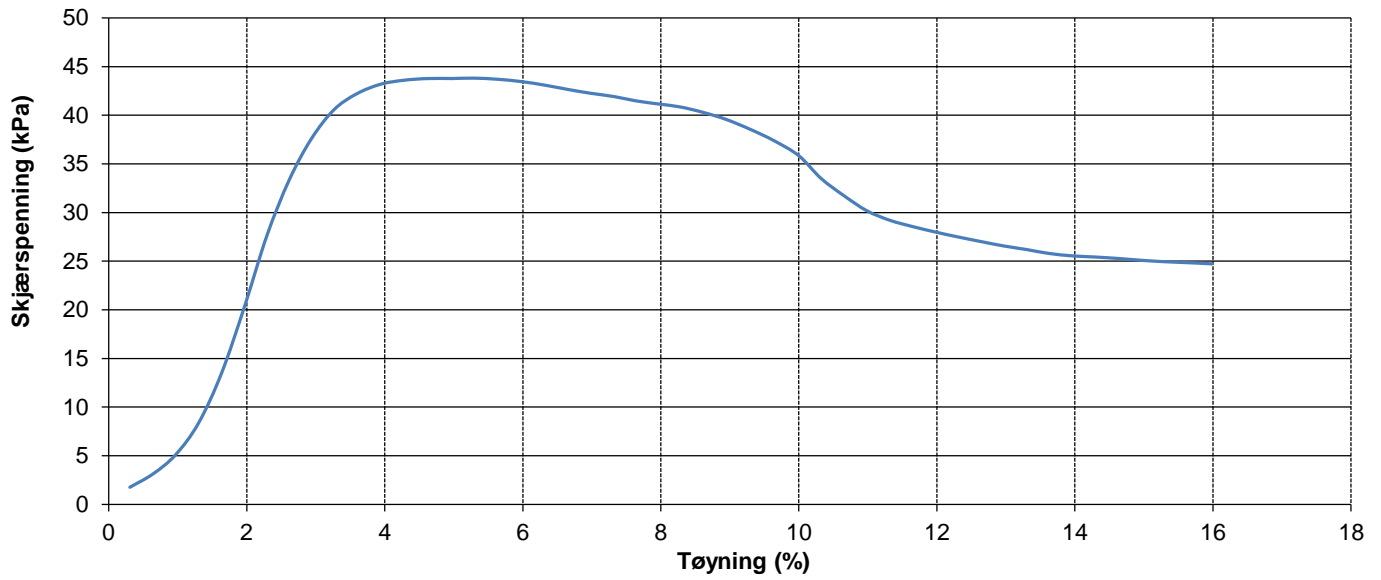


**LØVLIEN GEORÅD**  
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium  
www.georaad.no

Oppdragsgiver	Prosjekt nr.	Tegning nr.
Sigdal Kommune Sentraladministrasjonen	19260	R01C05
Prosjekt	Dato	Borpunkt
Prestfoss 2019	22.10.19	22
Tittel	Ansvarlig	Kontrollert
Presentasjon av enakstester 2/2	MS	SAS

## Enaks punkt 31

— Prøve 1 2,3-2,4 m



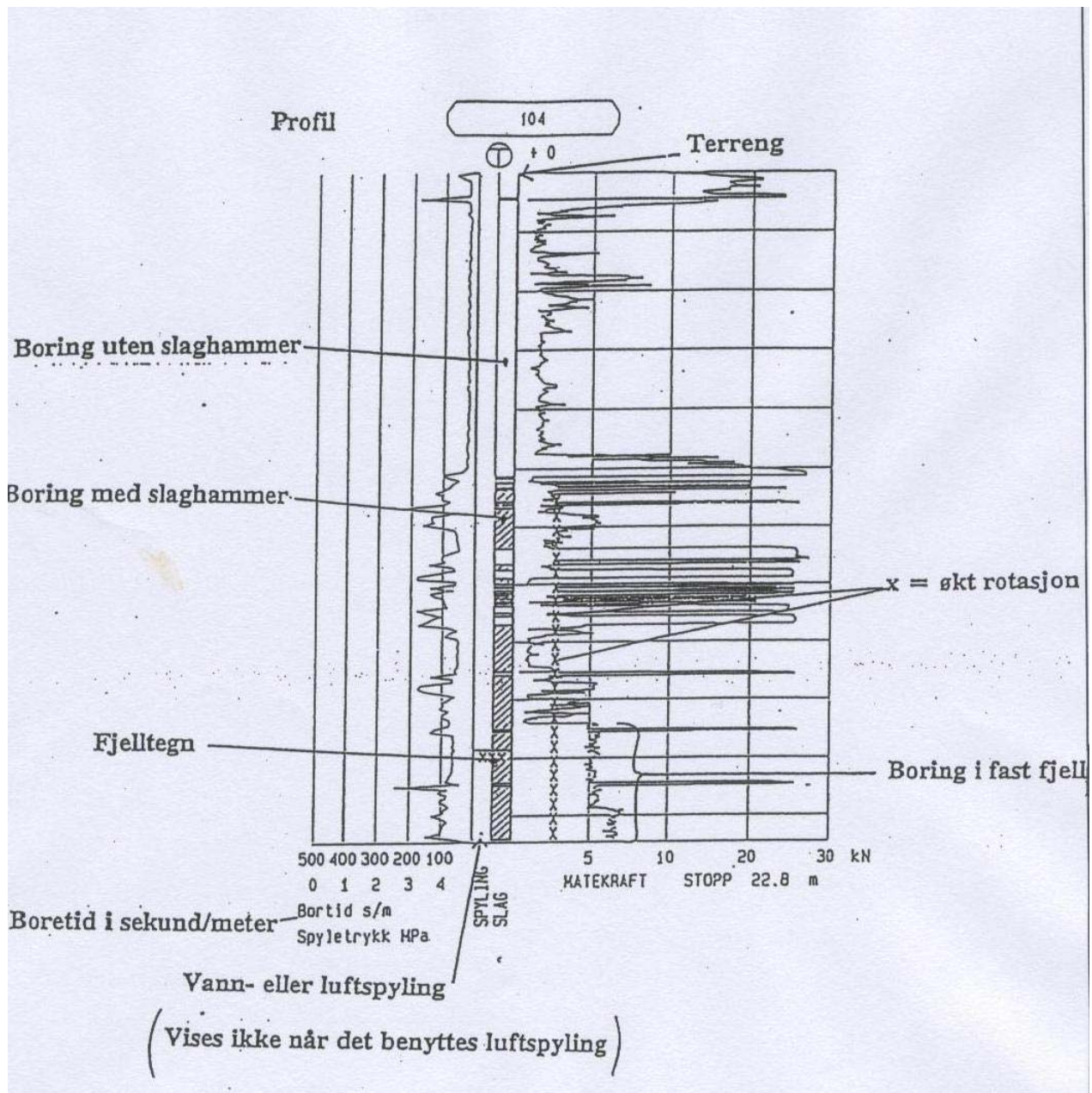
PrøveID	Maks. $\tau$ (kPa)	Ved tøyning $\varepsilon$ (%)	$\tau$ ved 15% tøyning (kPa)
Prøve 1 2,3-2,4 m	43,8	5,3	



**LØVLIEN GEORÅD**  
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium  
www.georaad.no

Oppdragsgiver	Prosjekt nr.	Tegning nr.
Sigdal Kommune Sentraladministrasjonen	19260	R01C06
Prosjekt	Dato	Borpunkt
Prestfoss 2019	22.10.19	31
Tittel	Ansvarlig	Kontrollert
Presentasjon av enakstester	MS	SAS

# EKSEMPEL PÅ TOTALSONDERING M/ FORKLARING

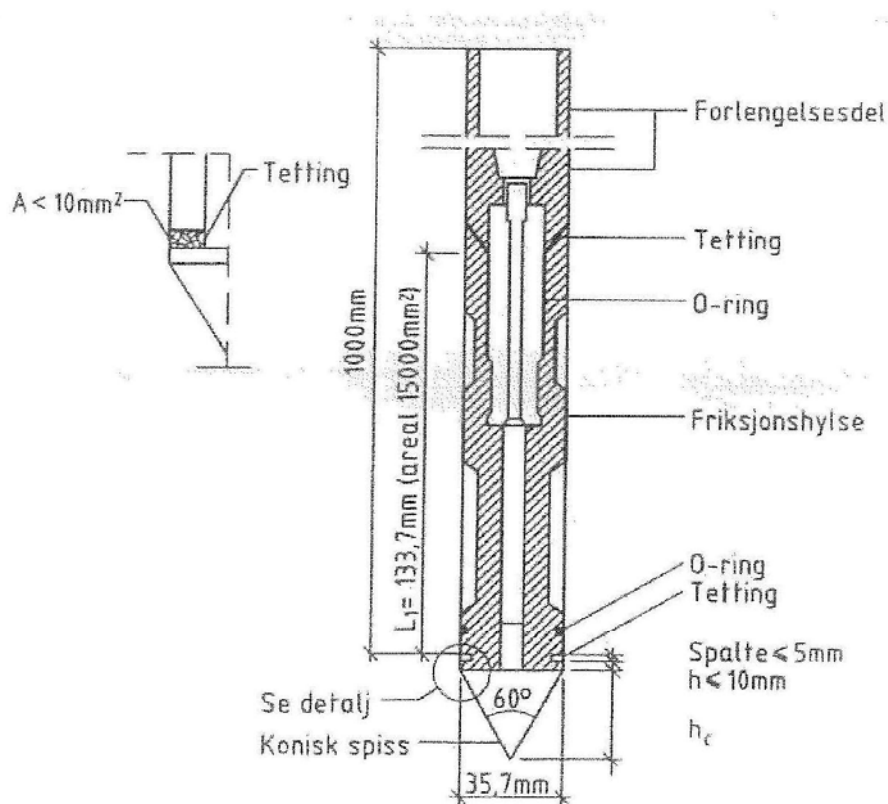


# FORKLARING AV TRYKKSONDERING (CPTU)

## 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.

# KALIBRERINGSSKJEMA FOR CPTU SONDE 4624

(Kalibreringsdato 19.06.2018)

Göteborg:2018-06-20

## CALIBRATION CERTIFICATE FOR CPT PROBE 4624

Probe No 4624  
Date of Calibration 2018-06-19  
Calibrated by Christoffer Hurtig.....  
Run No 760  
Test Class: ISO 1

<b>Point Resistance</b>		<b>Tip Area 10cm<sup>2</sup></b>	
Maximum Load	50	MPa	
Range	50	MPa	
Scaling Factor	<b>1312</b>		
Resolution	0,5815	kPa	
Area factor (a)	0,826		

### ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 11,042 kPa  
Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

<b>Local Friction</b>		<b>Sleeve Area 150cm<sup>2</sup></b>	
Maximum Load	0,5	MPa	
Range	0,5	MPa	
Scaling Factor	<b>3679</b>		
Resolution	0,0104	kPa	
Area factor (b)	0		

### ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,373 kPa  
Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

<b>Pore Pressure</b>			
Maximum Load	2	MPa	
Range	2	MPa	
Scaling Factor	<b>3550</b>		
Resolution	0,0215	kPa	

### ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 1,009 kPa  
Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

<b>Tilt Angle.</b>		<b>Scaling Factor: 0,93</b>	
Range	0 - 40	Deg.	

**Backup memory**  
**Temperature sensor**



Specialists in  
Geotechnical  
Field Equipment

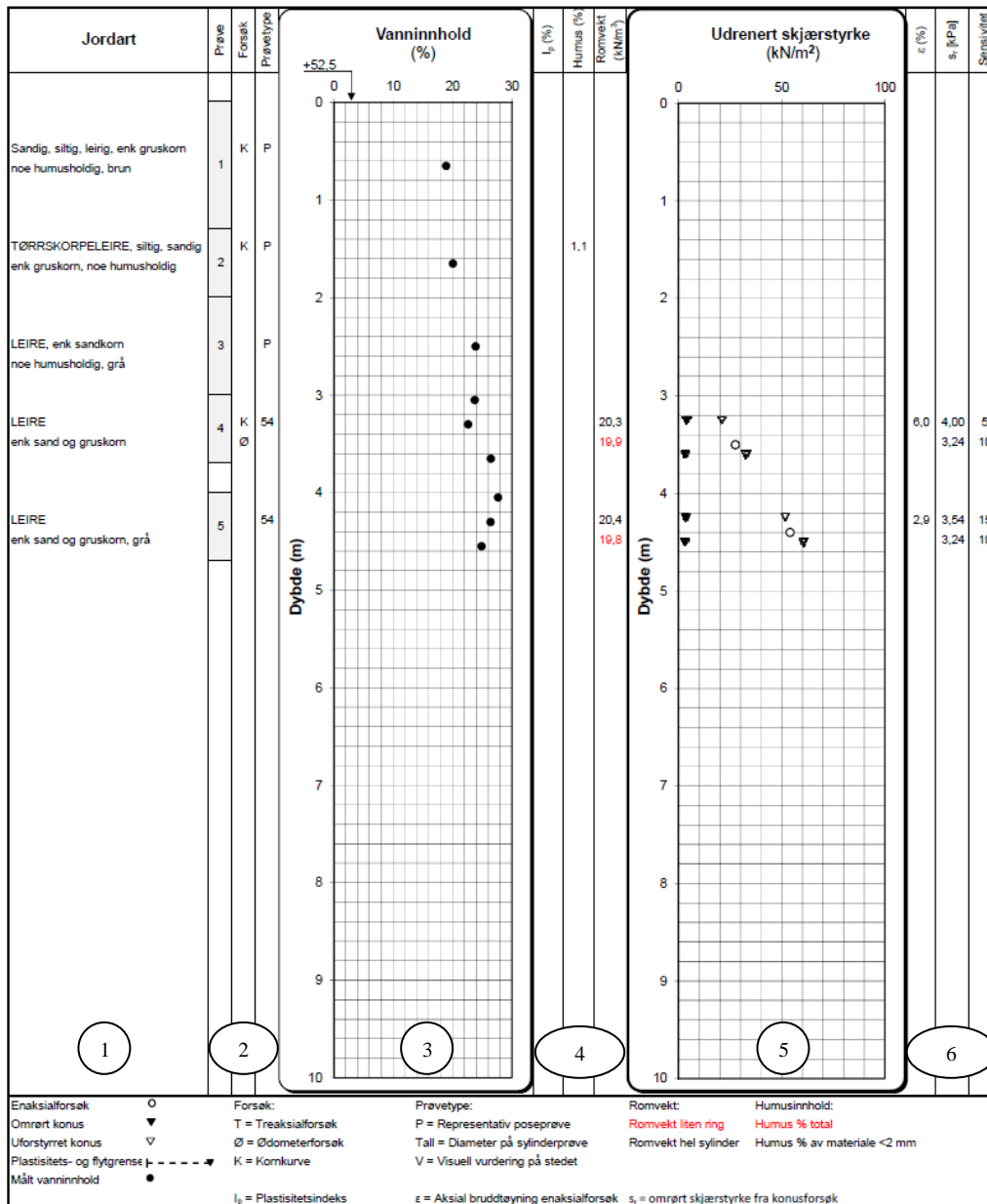
Ingenjörfirman Geotech AB +46 (0)31-28 99 20 [www.geotech.se](http://www.geotech.se)  
Datavägen 53 +46 (0)31-68 16 39 VAT No.



**LØVLIEN GEORÅD**  
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium  
[www.georaad.no](http://www.georaad.no)

Tegning nr.  
R01T09

# Eksempel på løsmasseprofil m/ forklaring



- 1 Jordartsbeskrivelse
- 2 Venstre kolonne angir dybdeintervall for den aktuelle beskrivelsen. Midtre kolonnen viser om det er utført forsøk hvor resultatet vises i seget bilag. Høyre kolonne angir prøvetype (poseprøver, diameter på sylinderprøve eller evt. kun visuell vurdering i felt)
- 3 Målte vanninnhold og konsistensgrenser
- 4 Venstre kolonne angir beregnet plastisitetsindeks fra konsistensgrenseforsøk. Midtre kolonne angir målt humusinnhold v/ glødetap for materiale <2 mm, og for den totale prøvemassen for grove materialer. Høyre kolonne angir målt romvekt, både som gjennomsnitt fra forsøk med liten ring og for hele sylinderprøve
- 5 Målt udrenert skjærstyrke ved konus og enaksialforsøk
- 6 Venstre kolonne angir vertikal tøyning ved brudd i enaksialt trykkforsøk. Midtre kolonne angir målt omrørt skjærstyrke ved konusforsøk. Høyre kolonne angir beregnet sensitivitet fra utførte konusforsøk

