

# Bruavegen Industriområde

Geoteknisk datarapport

Dokumentnr. 21303-RIG01

Versjon 1

14.1.2022



## Prosjekt

Prosjektnavn:	Bruavegen Industriområde
Prosjektfase:	Reguleringsplan
Oppdragsgiver:	ASBJØRN KROGSTAD AS
Kontaktperson:	Odd-Henrik Krogstad

## Vårt oppdrag

Oppdragsnummer:	21303
Ansvarlig geotekniker:	Trym Abrahamsen
Andre nøkkelpersoner:	Callum Jacobson

## Dokument

Dokumenttype:	Geoteknisk datarapport
---------------	------------------------

## Versjoner

Indeks	Dato	Beskrivelse	Ansvarlig	Kontroll
1	14.1.2022	Til levering	Callum Jacobson	Trym Abrahamsen

## Sammendrag

Det er utført grunnundersøkelser for Bruavegen Industriområde i Melhus kommune. Det er til sammen utført grunnundersøkelser i 4 posisjoner. Det er ikke påtruffet berg i noen av posisjonene, så avstanden til berg er ikke kjent.

Totalsonderinger og prøver fra toppen av elvebredden viser et topplag bestående av leire. Under dette er et tynt lag faste friksjonsmasser. Deretter er det leire til stor dybde.

En totalsondering fra bunnen av elvebredden viser et tynt topplag løse friksjonsmasser over leire til stor dybde.

Det er tatt opp flere prøver som er definert som kvikkleire eller sprøbruddmateriale og det er antatt kvikkleire i enkelte partier i alle sonderinger.

Dette er en ren datarapport som oppsummerer grunnundersøkelsene. Det er ingen tolkning eller vurderinger i denne rapporten.

Foreliggende rapport er utarbeidet av ERA Geo AS, som har opphavsrett til hele og deler av rapporten. Rapporten må ikke benyttes til andre formål enn omfattet av kontrakten mellom oppdragsgiver og oss. Rapporten må ikke gjøres tilgjengelig til tredjepart, eller endres, uten vårt samtykke.

## Innholdsfortegnelse

<b>1 Innledning</b>	<b>4</b>
<b>2 Terreng</b>	<b>4</b>
<b>3 Feltundersøkelser</b>	<b>5</b>
3.1 Tidligere grunnundersøkelser .....	5
3.2 Feltundersøkelser.....	6
3.3 Laboratorieundersøkelser .....	6
<b>4 Grunnforhold</b>	<b>7</b>
<b>Referanser</b>	<b>7</b>

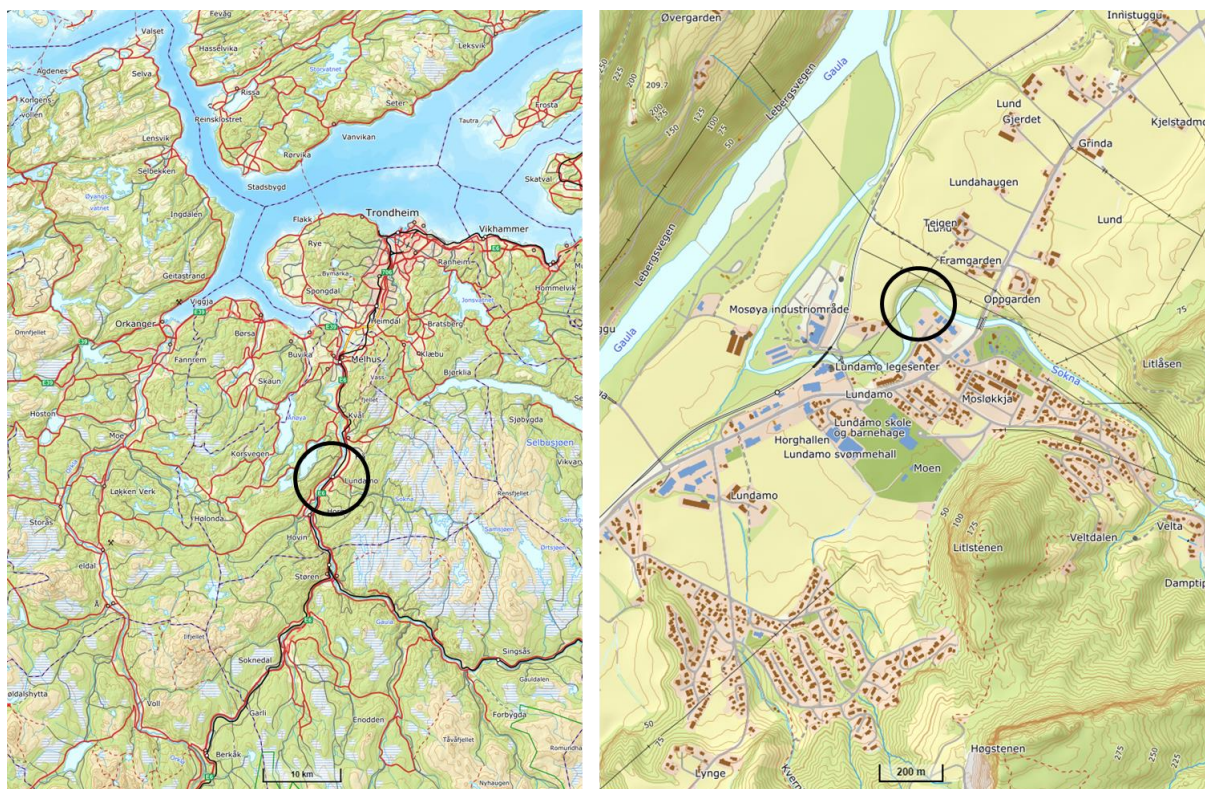
### Vedlegg

- V100: Situasjonsplan
- V200: Enkeltboringer
- 1: CPTu E1
- 2: CPTu E4
- A: Tegningsforklaring
- B: Borlogg
- C: Labrapport

## 1 Innledning

Det gjennomføres planforslag for Bruavegen Industriområde på Lundamo i Melhus kommune (gnr./bnr. 208/2). Etter tilbakemelding fra kommunen er det behov for videre vurdering av kvikkleirefare på tomten. Det er tidligere utført grunnundersøkelser i området av GeoMidt AS i 2020 (1) og Multiconsult i 2009 (2).

ERA Geo og Lingen Grunnboring er i den forbindelse engasjert for å utføre og rapportere grunnundersøkelser.



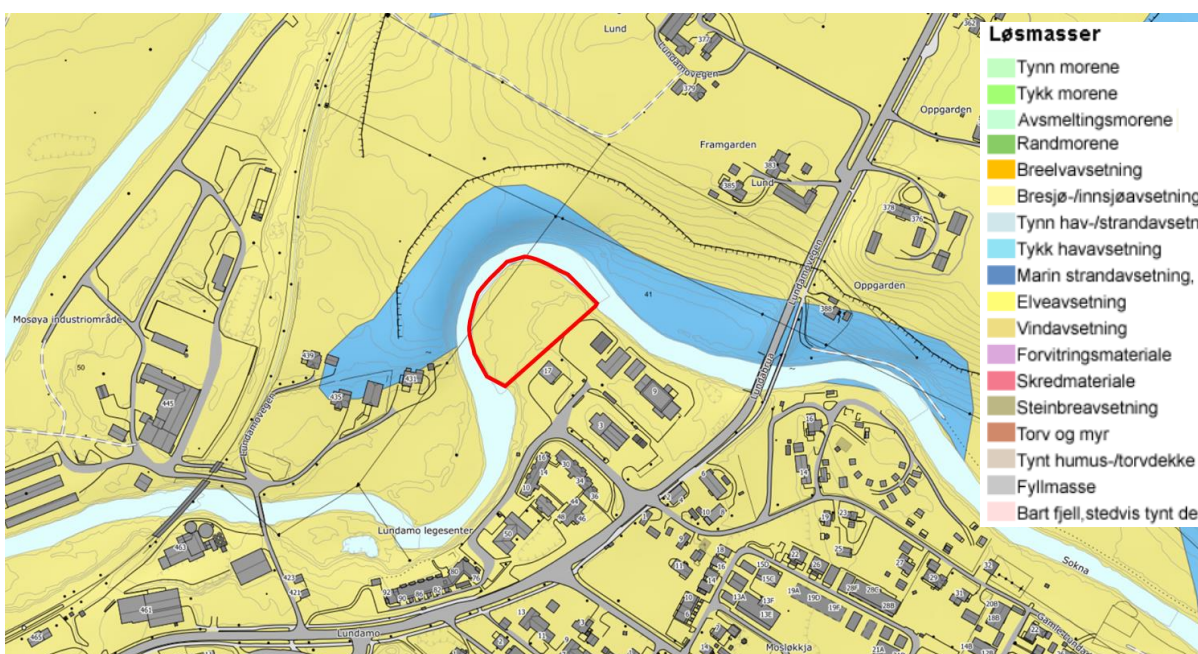
Figur 1 Tiltakets plassering i Melhus kommune (Kilde: norgeskart.no, hentet 12.11.2021)

## 2 Terreng

Tiltaket ligger på flatt område langs den sørsiden av Lundesokna. Det finnes bratte skråninger ca. 10 m høye langs den nordvestlige bredden av elven. Løsmassekart fra NGU antyder at løsmassene ved tiltaket består av elveavsetning og marin strandavsetning, som kan inneholde kvikkleire.



Figur 2: Relieffkart. Prosjektområdet er markert i rødt (Kilde: atlas.nve.no, hentet 12.11.2021)



Figur 3: Løsmassekart. (Kilde: ngu.no, hentet 12.11.2021).

### 3 Feltundersøkelser

#### 3.1 Tidligere grunnundersøkelser

Det er tidligere utført grunnundersøkelser ved tiltaket av Geomidt i 2020 (1), og like nord for tiltaket langs elvebredden av Multiconsult i forbindelse med kvikkleiresonekartlegging i 2009 (2). Oversikt over tidligere undersøkelser er vist i Tabell 1.

Tabell 1: Oversikt over tidligere utførte grunnundersøkelser.

Prefiks	Selskap	Dato	Rapport navn	Rapport nr.
---------	---------	------	--------------	-------------

BP	Geomidt AS	2020	Bruavegen industriområde – Geoteknisk notat	20200122G
M	Multiconsult AS	2009	Kartlegging av kvikkleiresone Sone 459 Lund, Melhus - Datarapport grunnundersøkelser	413211-1

### 3.2 Feltundersøkelser

Feltarbeidet er utført i uke 44 av Lingen Grunnboring under ledelse av boreleder Kristoffer Lingen. Alle posisjoner er målt inn ved hjelp av CPOS-korrigert GPS og rapportert i horisontalreferansesystem EUREF89 UTM sone 32 og høydereferansesystem NN2000.

Det er utført grunnundersøkelser i totalt 5 posisjoner. Grunnundersøkelsene er utført i henhold til NGFs melding nr. 5 (3), 6 (4), 9 (5), og 11 (6). Oppsummert er det utført:

- Stempelprøvetaking 54 mm: 2 posisjoner
- Poretrykksmåling: 1 posisjon
- Totalsondering: 4 posisjoner
- Trykksondering (CPTu): 2 posisjoner
- Prøvetaking med naver: 1 posisjon

Oversikt over feltarbeid er vist i Tabell 2 samt på plantegning V100. Resultatene er vist som enkeltboringer på tegninger i V200-serie og profiler i V300-serie.

Det er tatt opp prøver i 2 posisjoner som er analysert i laboratoriet.

Tabell 2: Oversikt over utførte grunnundersøkelser.

Navn	Horisontalkoordinater (EUREF89 UTM sone 32)		Presisjon, horisontal (m)	Høyde (NN2000)	Presisjon, vertikalt (m)
	Nord	Øst			
E1	7 003 557,2	564 862,5	0,016	40,1	0,030
E2	7 003 534,1	564 929,4	0,017	31,3	0,027
E3	7 003 525,5	564 835,7	0,016	39,4	0,028
E4	7 003 560,2	565 000,4	0,015	39,7	0,022

Tabell 3: Oversikt over utførte grunnundersøkelsesmetoder.

Navn	Metoder med maks dybde (m)	Boret dybde (m)	
		Løsm.	Berg
E1	54 mm (12,8), PZ, CPTu (14,8), T (20,4)	20,4	-
E2	T (20,1)	20,1	-
E3	T (20,1)	20,1	-
E4	Naver (6,0), CPTu (14,2), CPTu (3,3), T (20,1) og 54 mm (7,8)	20,1	-

Tegnforklaring: 54 mm = Stempelprøvetaking 54 mm, PZ = Poretrykksmåling, CPTu = Trykksondering (CPTu), T = Totalsondering, Naver = Prøvetaking med naver

### 3.3 Laboratorieundersøkelser

Laboratoriearbeidet er utført ved vårt geotekniske laboratorium i Molde. Det er tatt opp 5 54 mm sylindrerprøver og 7 representative prøver.

Det er utført rutineundersøkelser på alle prøver, og til sammen 2 ødometer- og 3 treaksforsøk. Kvaliteten på treakforsøkene er vist i Tabell 4. Vanninnhold er målt mellom 23,3 og 33,6 %. Skjærstyrken er målt til 61 til 161 kPa, og omrørt konus er målt til 0,1 til 31 kPa. Det er registrert en sensitivitet på 14 til 920. Flere av prøvene er definert som kvikkleire eller sprøbruddmateriale.

Resultat fra laboratorieundersøkelsene er vist i vedlegg C. Resultat fra rutineundersøkelser er i tillegg vist på enkeltboringstegninger.

Tabell 4: Kvalitet på treaksialforsøk

	L1TB-6	L1TC-4	L1T9-5
Statens Vegvesens håndbok R210 (7)			
Utpresset porevann $\Delta V$ (cm <sup>3</sup> )	7,4	3,4	5,6
Kvalitet	A	G	A
NGF melding 11 $\Delta V/V$ (6), forutsatt OCR 3-6			
$\Delta V/V$ (%)	3,2	1,5	2,4
Kvalitet	VF	VF	VF
NGF melding 11 $De/e_0$ (6), forutsatt OCR 3-6			
$\Delta e/e_0$ (%)	0,075	0,037	0,059
Kvalitet	VF	VF	VF
R210: G = Godt A = Akseptabelt, VD = Veldig Dårlig NGF: P = Perfekt, A = Akseptabelt; VF = Veldig forstyrret			

## 4 Grunnforhold

Det er for dette prosjektet boret til 20 meters dybde i alle borehull. Det er ikke påtruffet berg i noen av posisjonene, så avstanden til berg er ikke kjent.

Totalsonderinger og prøver fra toppen av elvebredden (E1, E3 og E4) viser et topplag bestående av leire ned til ca. 3,5–7,0 m dybde. Under dette er et lag faste, antatte friksjonsmasser med tykkelse på ca. 1,0–2,0 m. Deretter er det leire til stor dybde.

Totalsondering fra bunnen av elvebredden (E2) viser et topplag av faste friksjonsmasser over leire til stor dybde.

Det er tatt opp prøver som er definert som sprøbruddmateriale på 9,5 m og 12 m dybde i E1.

## Referanser

1. **GeoMidt AS.** 20200122G Bruavegen Industriområde - Geoteknisk notat, vurdering av grunnforhold. 2020.
2. **Multiconsult AS.** 413211-1 Kartlegging av kvikkleiresone Sone 459 Lund, Melhus - Datarapport grunnundersøkelser. 2009.
3. **Norsk Geoteknisk Forening, NGF.** Melding 5 - Veiledning for utførelse av trykksondering. 2010.
4. —. Melding 6 - Veiledning for måling av grunnvannsstand og poretrykk. 2017.
5. —. Melding 9 - Veiledning for utførelse av totalsondering. 2018.
6. —. Melding 11 - Veiledning for prøvetaking. 2013.
7. **Statens vegvesen.** Håndbok R210 Laboratorieundersøkelser. 2016.



Vi gir deg trygg grunn.

ERA Geo er et uavhengig spesialistselskap innenfor geoteknikk, som jobber aktivt i det geotekniske miljøet. Vi bistår i prosjekter over hele Norge.

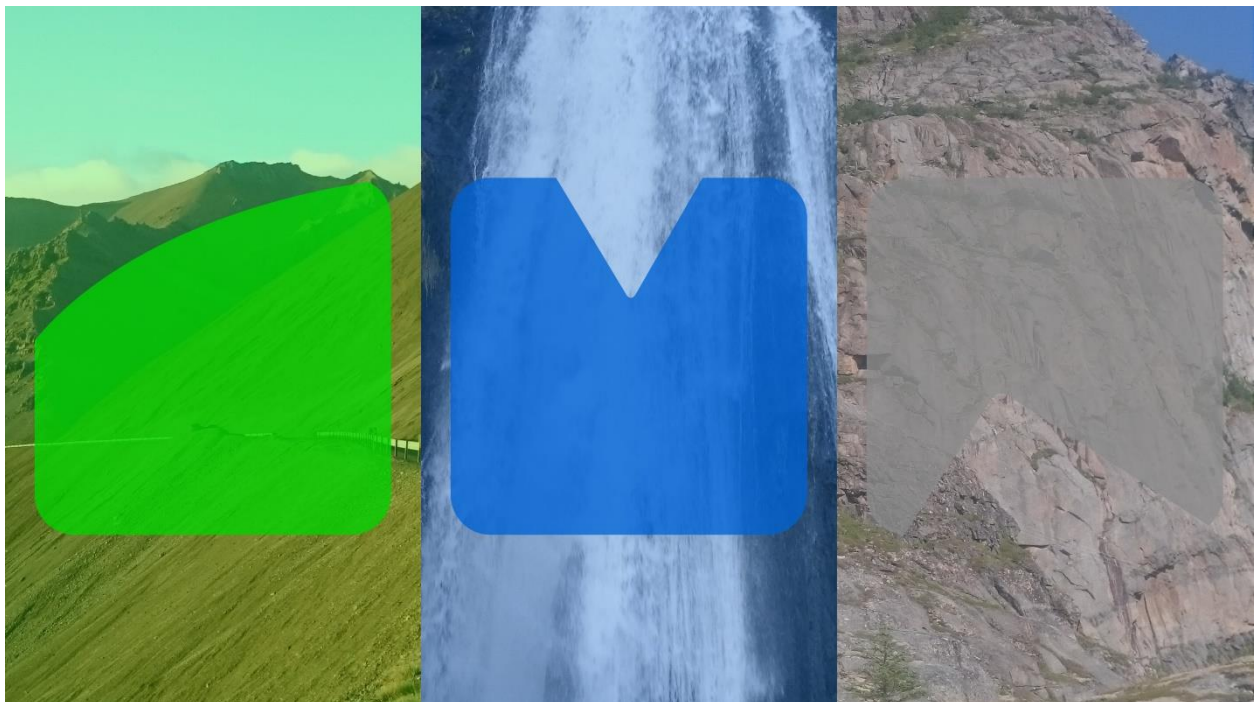
ERA Geo AS

[era-geo.no](http://era-geo.no)

Verftsgata 10  
6416 Molde

Tel.: 70 23 89 00  
[post@era-geo.no](mailto:post@era-geo.no)








Org.nr. NO 920 591 035 MVA



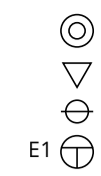




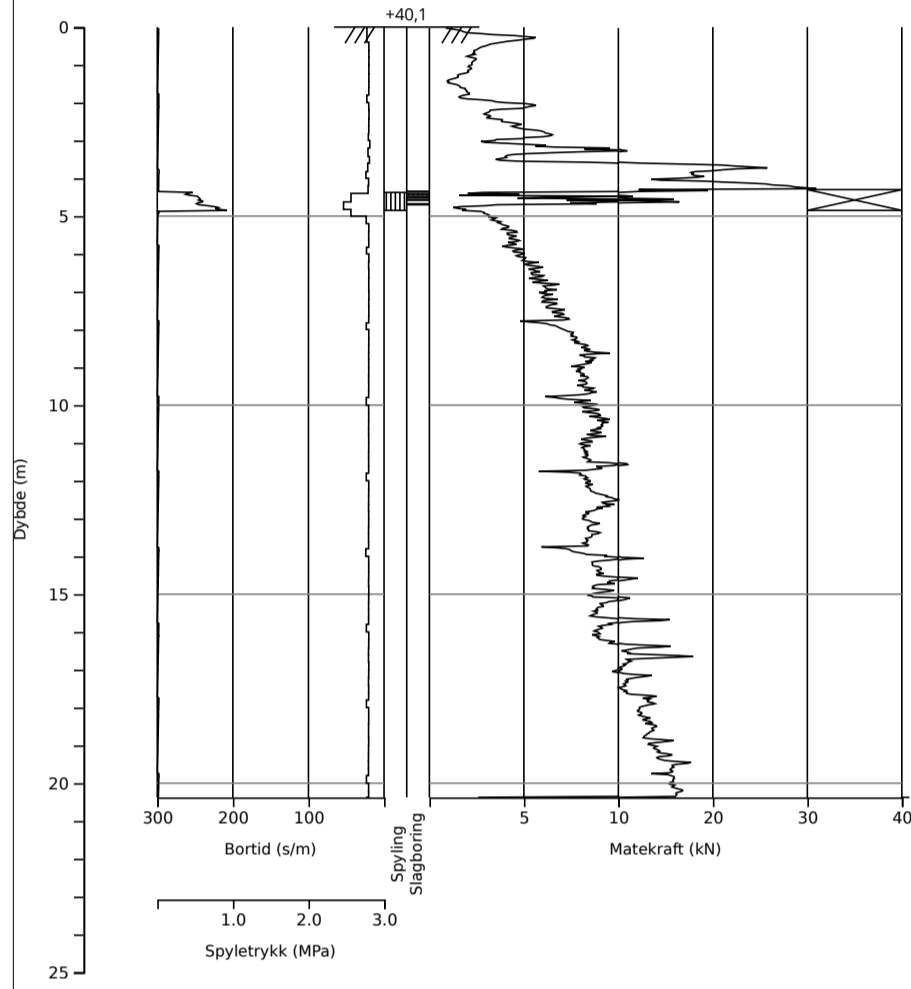
### Tegnforklaring

-  Totalsondering
  -  Dreietrykkssondering
  -  Trykksoneering (CPTu)
  -  Prevetaking
  -  Poretrykksmåling
- Posisjonsnavn  Terrengkote  Boret dybde i løsmasser + evt. boret dybde i antatt berg  
Kote antatt berg
- Grunnundersøkelser fra arkiv  
 (høyder i)  
 : Arkiv (høyder i NN2000)

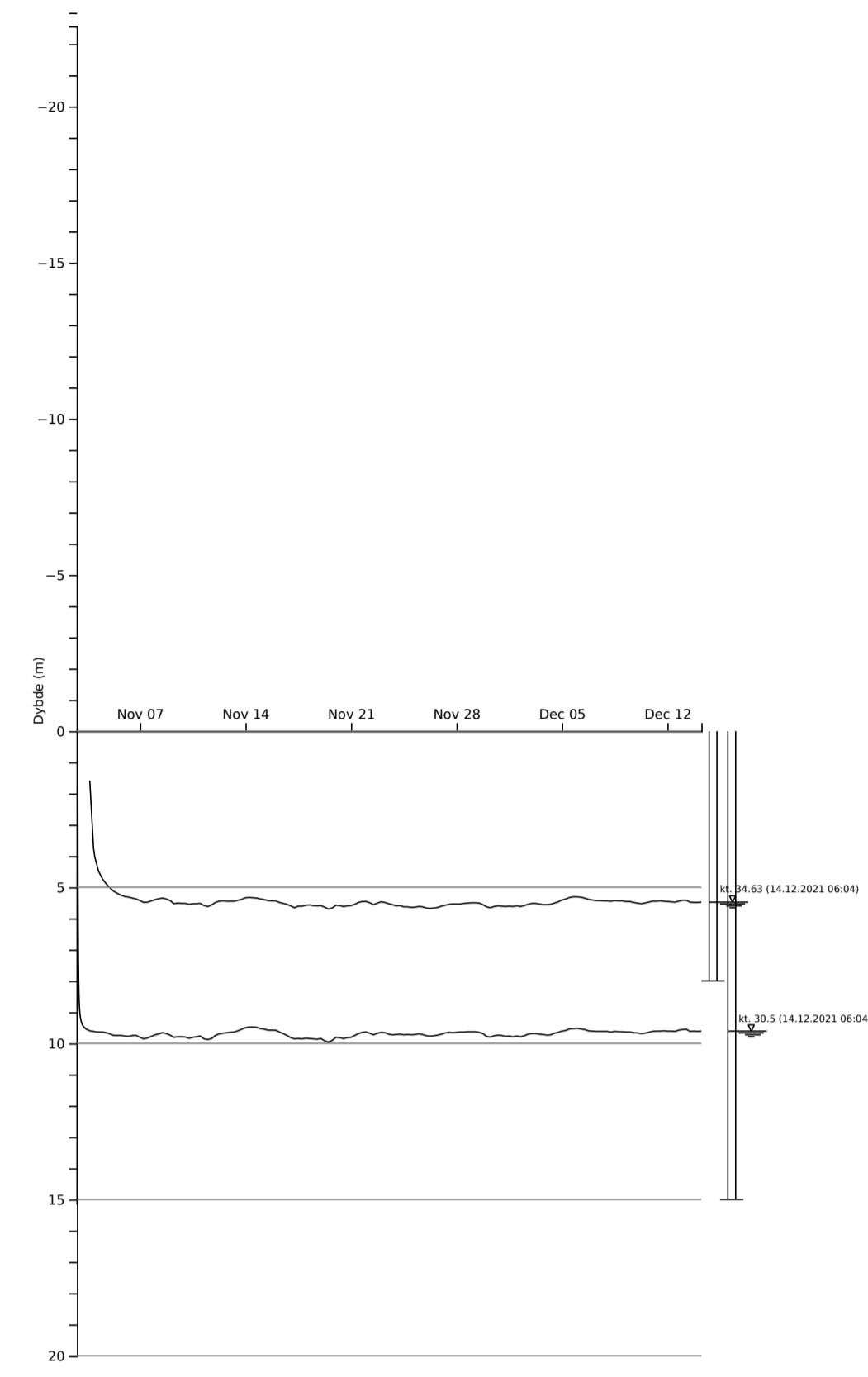
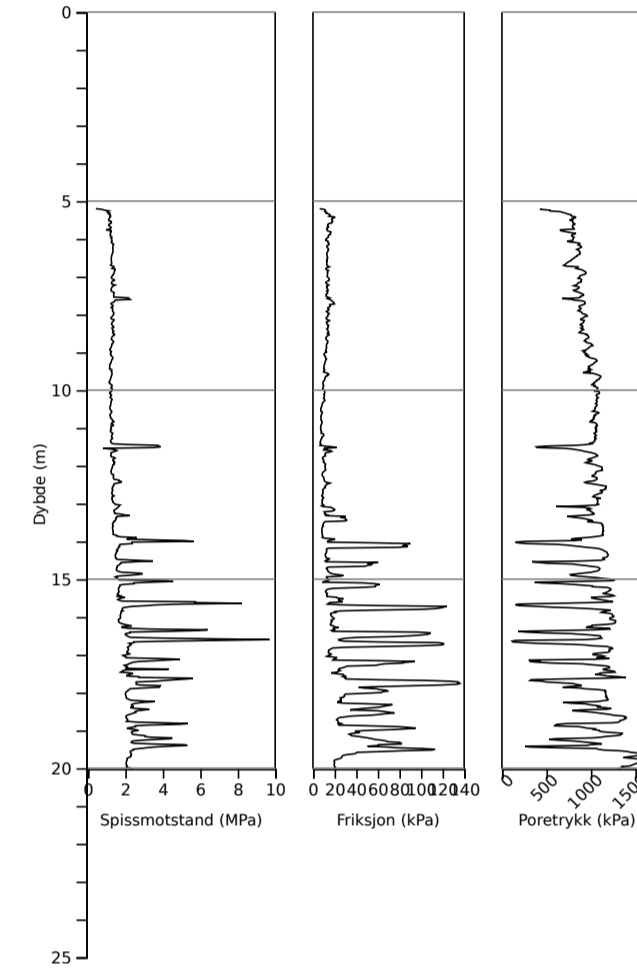
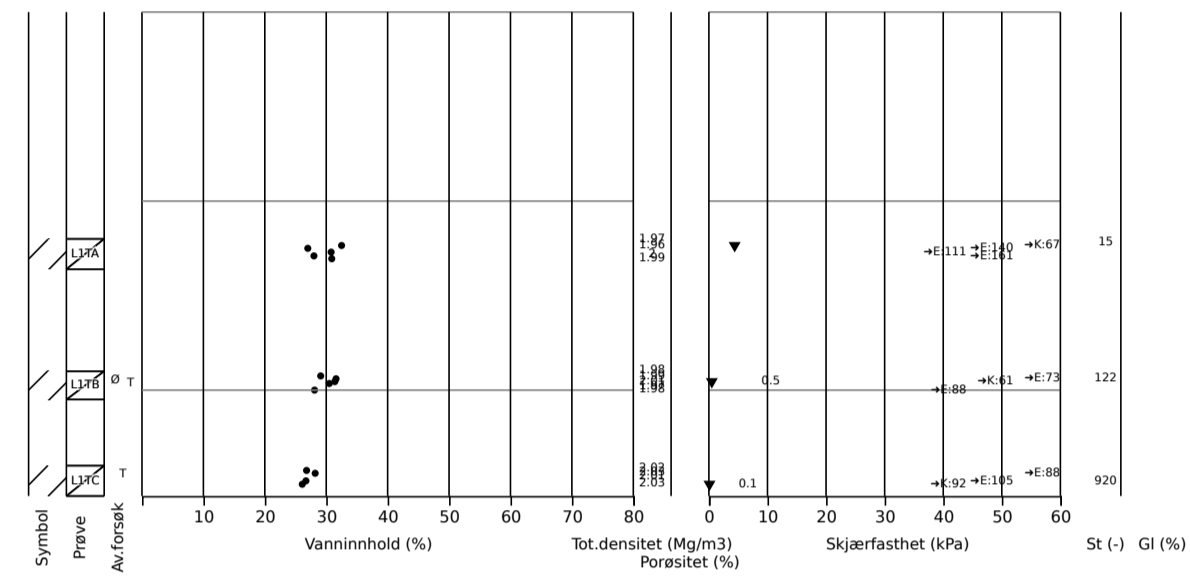
Oppdrag	Bruavegen Industriområde					
Feltarbeid utført av	<b>Lingen</b> Grunnboring					
Målestokk	1: 1000 (A3)					
Koordinater	Horisontalreferanse: EUREF89 UTM sone 32 Vertikalreferanse: NN2000					
Utskriftsdato	4.1.2022	Plot utarbeidet av	Callum Jacobson	Kontrollert av	Trym Abrahamsen	
Tegningsnr.	V100	Vedlegg til	RIG01 Geoteknisk datarapport	Versjon	1	



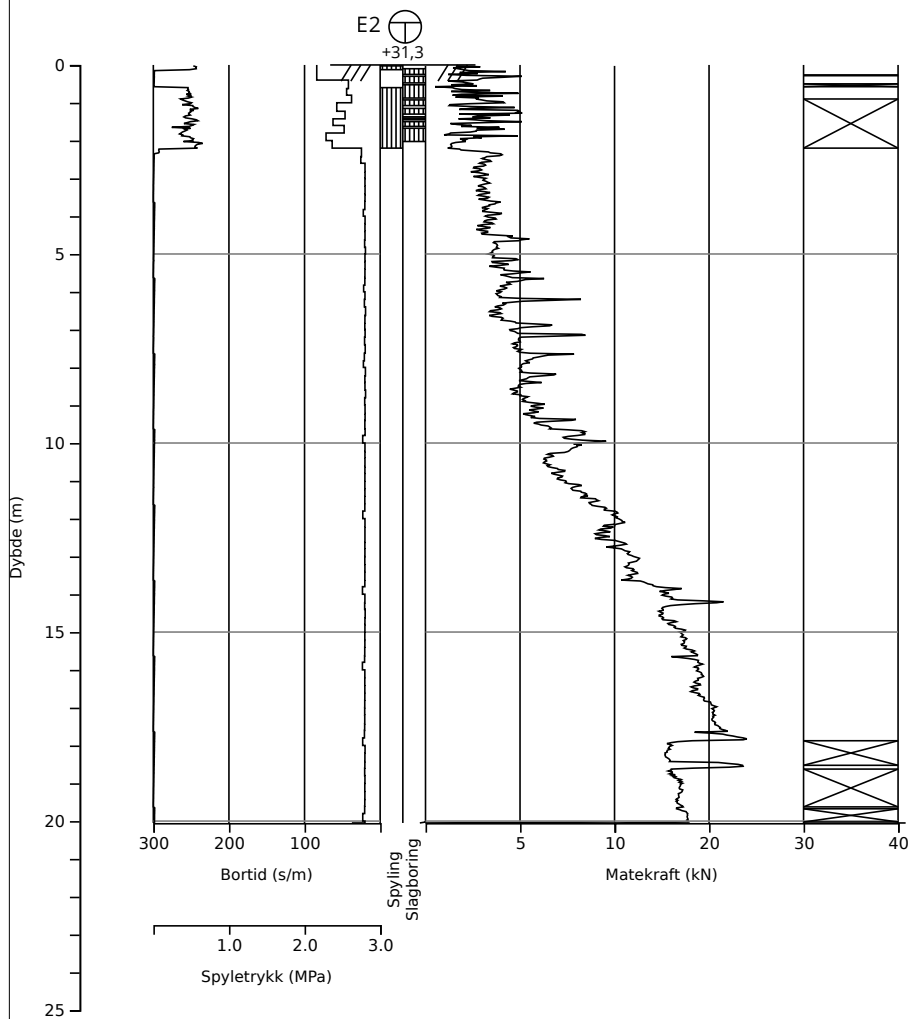
E1




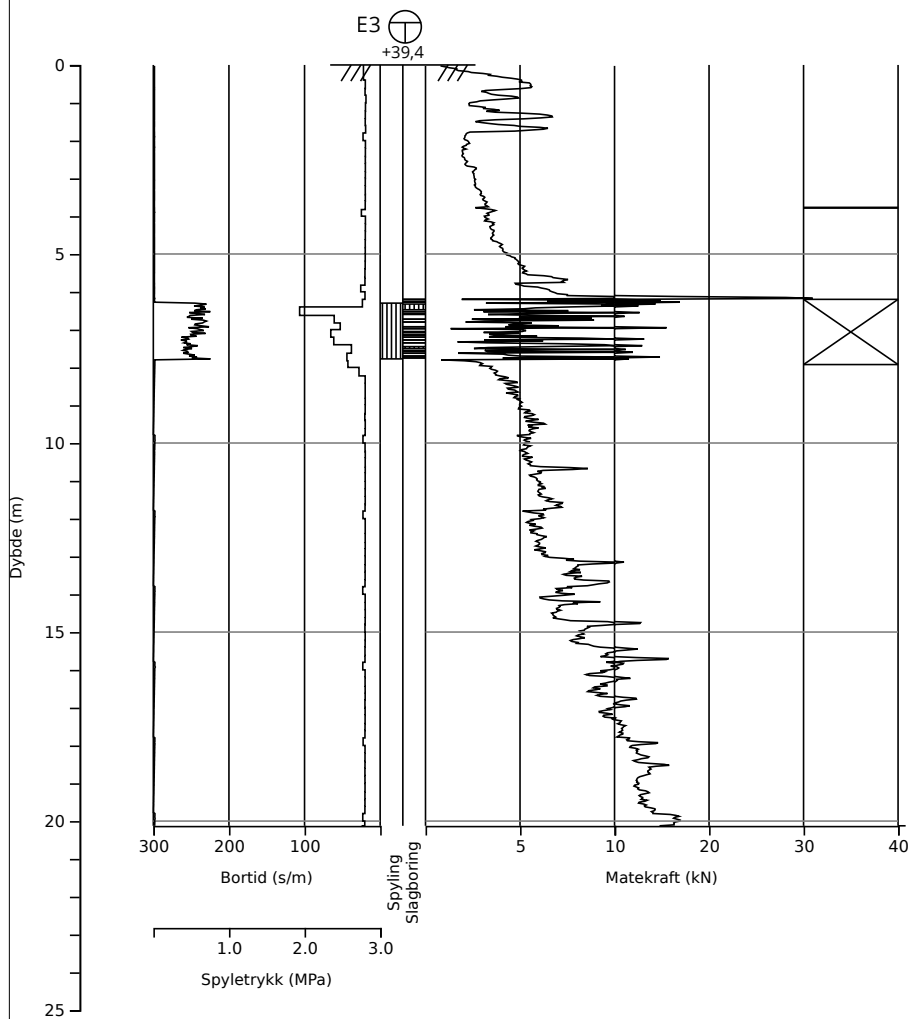
LEIRE  
LEIRE (sprøbruddmateriale)  
KVIKLEIRE




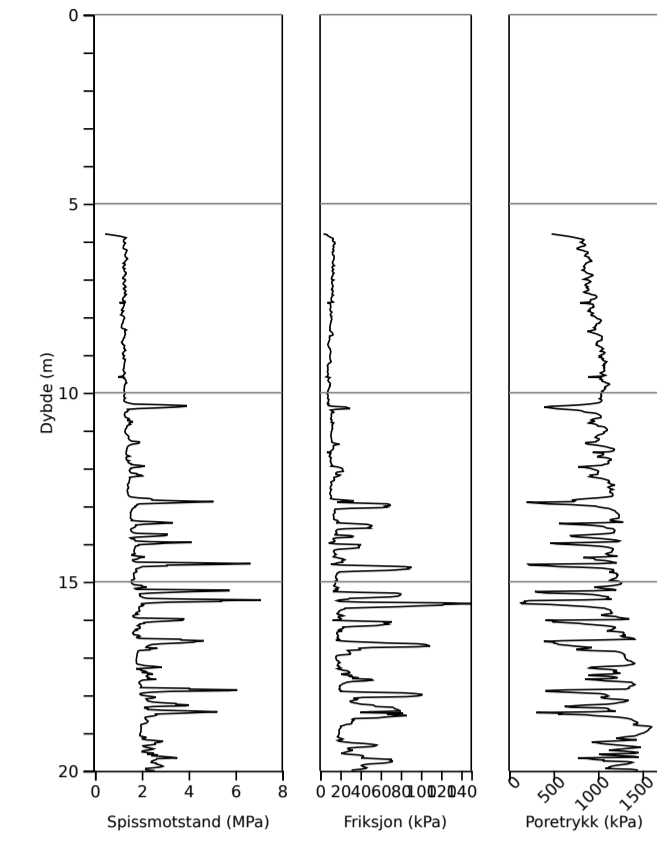
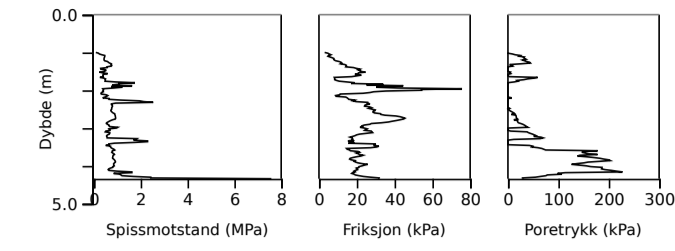
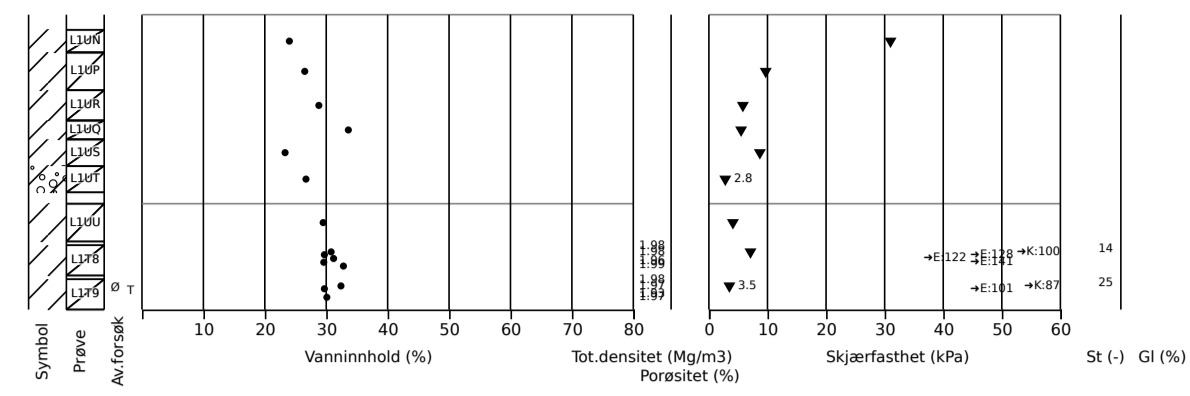
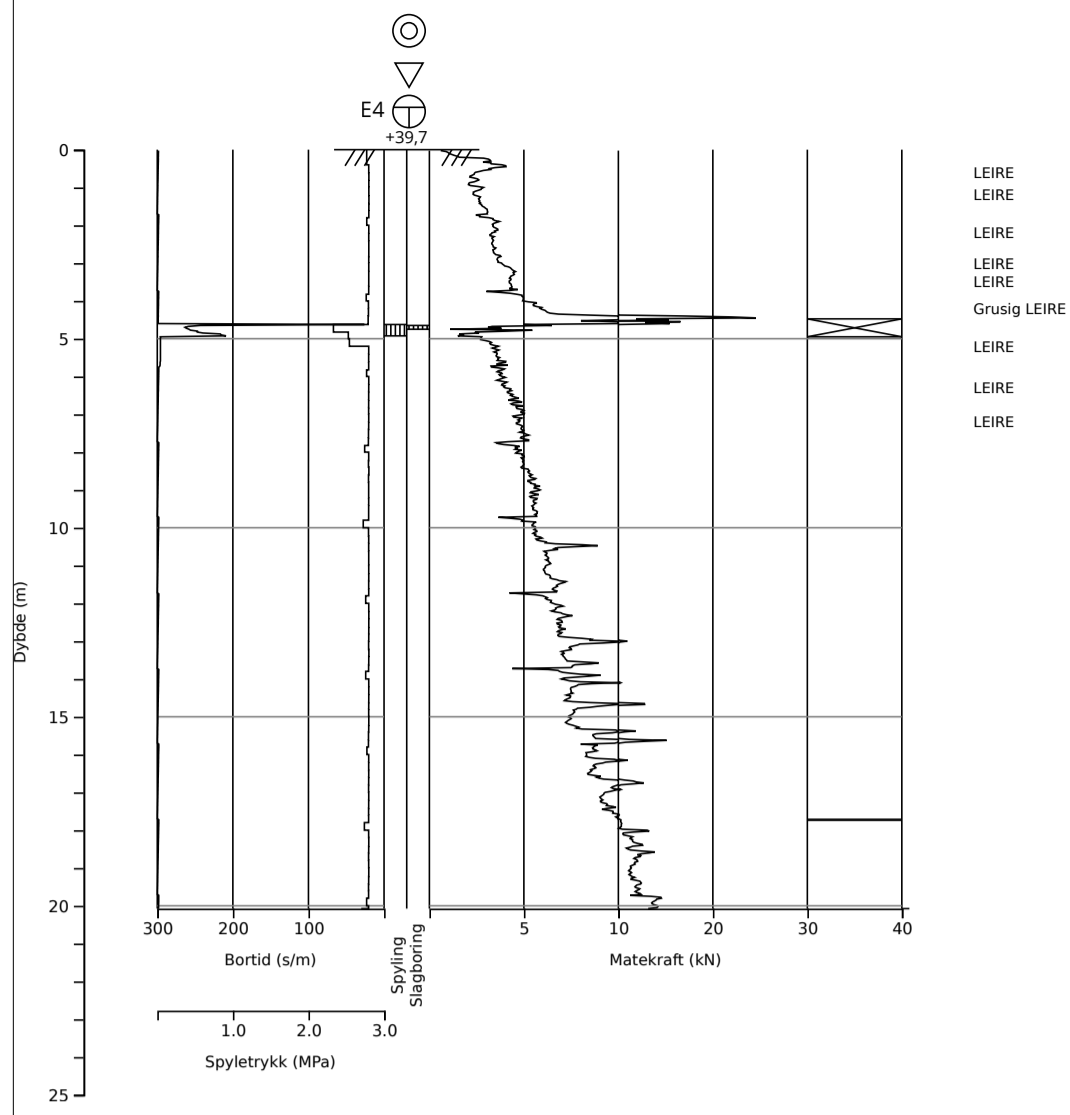
Oppdrag	Bruavegen Industriområde				ERA Geo
Posisjon	E1				
Metode(r)	Poretrykkmåling, Totalsondering, Trykksondering (CPTu), Poretrykkmåling, Stempelpøvetaking	54	Feltarbeid utført av	Lingen Grumbøring	
Målestokk	1 : 200 (A1)				
Koordinater	Nørd: 7003957.2 Øst: 564862.5 (EUREF89 UTM zone 32) Høyde: 40.1 (NN2000)				
Dato	4.1.2022	Plot utarbeidet av	Callum Jacobson	Kontrollert av	Trym Abrahamsen
Tegningsnr.	V201	Vedlegg til	RIG01 Geoteknikk datarapport	Versjon	1




Oppdrag	Bruavegen Industriområde					ERA Geo 
Posisjon	E2					
Metode(r)	Totalsondering	Feltarbeid utført av		Lingen Grunnboring		
Målestokk	1 : 200 (A4)					
Koordinater	Nord: 7003534,1 Øst: 564929,4 (EUREF89 UTM sone 32) Høyde: 31,3 (NN2000)					
Dato	4.1.2022	Plot utarbeidet av	Callum Jacobson	Kontrollert av	Trym Abrahamsen	
Tegningsnr.	V202	Vedlegg til	RIG01 Geoteknisk datarapport	Versjon	1	

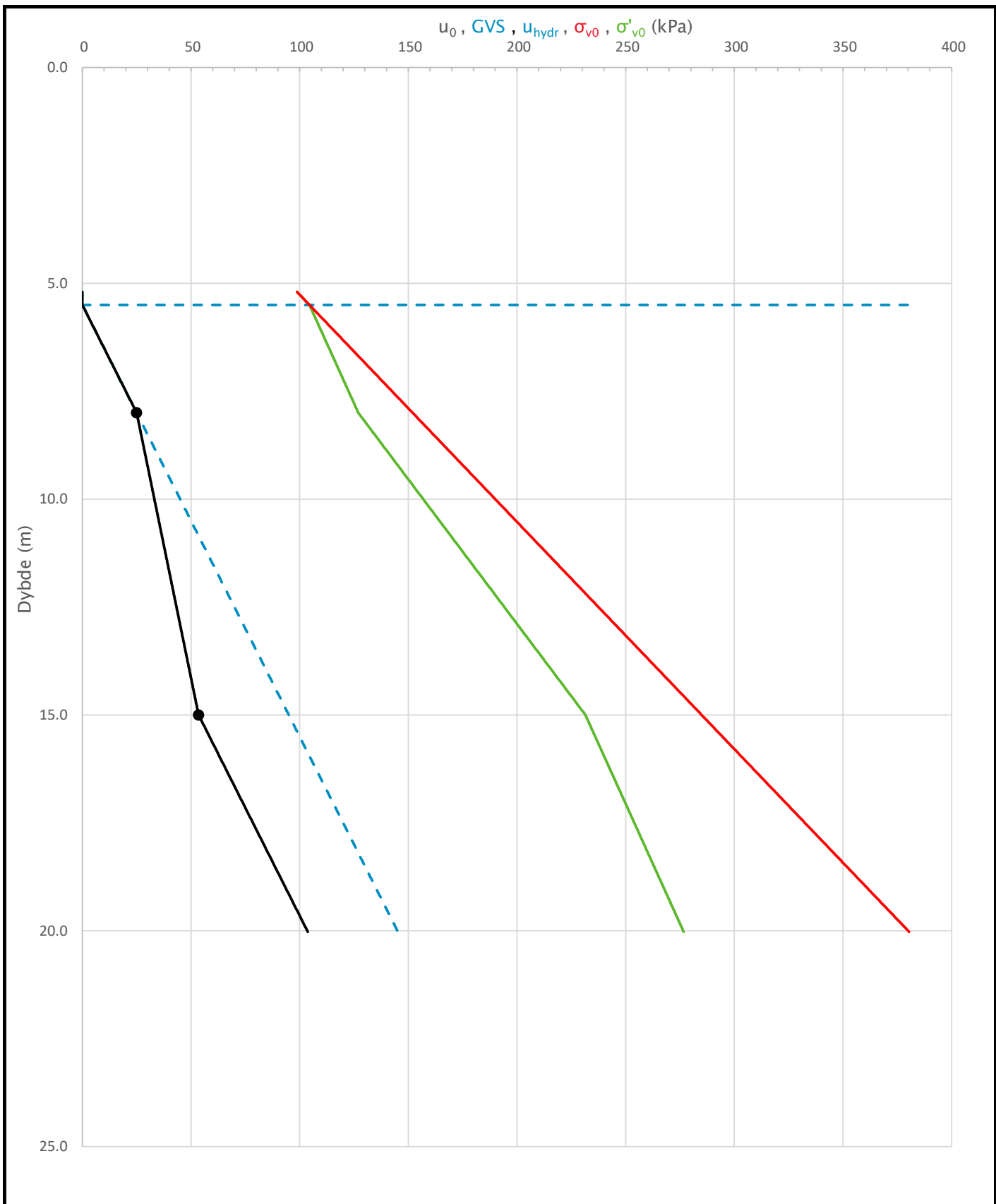


Oppdrag	Bruavegen Industriområde					ERA Geo 
Posisjon	E3					
Metode(r)	Totalsondering	Feltarbeid utført av		Lingen Grunnboring		
Målestokk	1 : 200 (A4)					
Koordinater	Nord: 7003525,5 Øst: 564835,7 (EUREF89 UTM sone 32) Høyde: 39,4 (NN2000)					
Dato	4.1.2022	Plot utarbeidet av	Callum Jacobson	Kontrollert av	Trym Abrahamsen	
Tegningsnr.	V203	Vedlegg til	RIG01 Geoteknisk datarapport	Versjon	1	

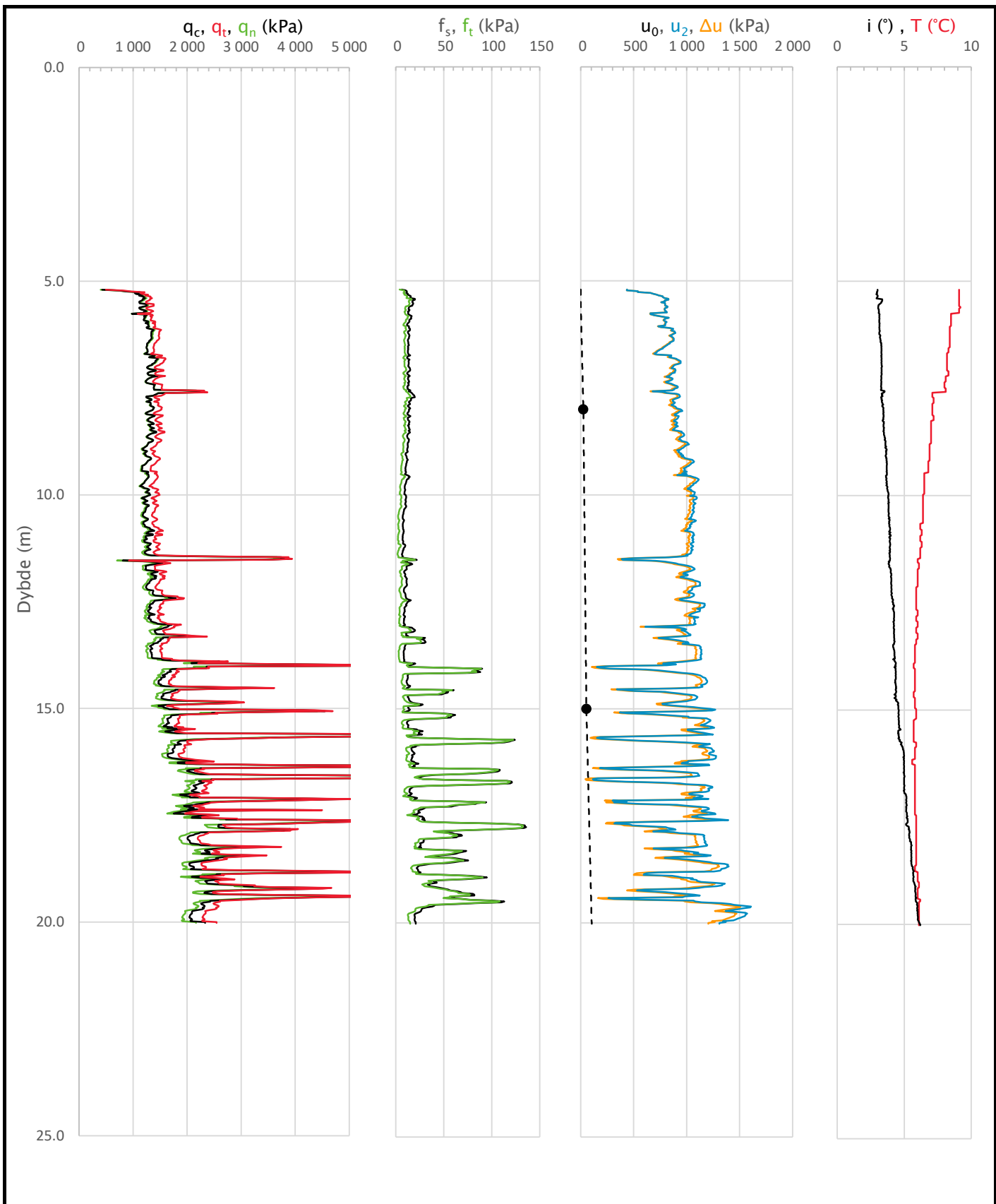



Oppdrag	Bruavegen Industriområde			ERA Geo
Posisjon	E4			
Metode(r)	Stempelprøvetaking 54 mm, Totalsondering, Trykksondering (CPTu), Trykksondering (CPTu), Prøvetaking med naver	Feltarbeid utført av	Lingen Grumbøring	
Målestokk	1 : 200 (A1)			
Koordinater	Nørd: 7003960.2 Øst: 565000.4 (EUREF89 UTM sone 32) Høyde: 39.7 (NN2000)			
Dato	4.1.2022	Plot utarbeidet av	Callum Jacobson	Kontrollert av
Tegningsnr.	V204	Vedlegg til	RIG01 Geoteknikk datarapport	Versjon
				Trym Abrahamsen
				1

Sonde og utførelse						
Sondennummer	5613		Boreleder		Kristoffer	
Type sonde	0		Temperaturendring (°C)		3.6	
Kalibreringsdato	28.01.2021		Maks helning (°)		6.2	
Dato sondering	01.11.2021		Maks avstand målinger (m)		0.02	
Filtertype	Porøst filter					
Kalibreringsdata						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maksimal last (MPa)	50		0.5		2	
Måleområde (MPa)	50		0.5		2	
Skaleringsfaktor	1287		3589		3445	
Oppløsning 2 <sup>12</sup> bit (kPa)	-		-		-	
Oppløsning 2 <sup>18</sup> bit (kPa)	0.5928		0.0106		0.0221	
Arealforhold	0.8380		0.0020			
Maks ubelastet temp. effekt (kPa)	7.109		0.339		3.209	
Temperaturområde (°C)	5-40					
Nullpunktsskontroll						
	NA		NB		NC	
Registrert før sondering (kPa)	7511.2		133.9		264.3	
Registrert etter sondering (kPa)	-35.5		0.7		-1.4	
Avvik under sondering (kPa)	35.5		0.7		1.4	
Maksimal temperatureffekt (kPa)	0.0		0.0		0.0	
Maksverdi under sondering (kPa)	9691.5		135.9		1607.7	
Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
<b>Samlet nøyaktighet (kPa)</b>	<b>36.1</b>	<b>0.4</b>	<b>0.7</b>	<b>0.5</b>	<b>1.4</b>	<b>0.1</b>
Tillatt nøyaktighet klasse 1	35	5	5	10	10	2
Tillatt nøyaktighet klasse 2	100	5	15	15	25	3
Tillatt nøyaktighet klasse 3	200	5	25	15	50	5
Tillatt nøyaktighet klasse 4	500	5	50	20		
Anvendelsesklasse	2	1	1	1	1	1
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
<b>Anvendelsesklasse</b>	<b>1</b>					
Måleverdier under kapasitet/krav						
Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk	Helning	Temperatur		
OK	OK	OK	OK	OK		
Kommentarer:						
Prosjekt <b>Bruavegen Industriområde</b>					Borhull <b>E1</b>	
Innhold Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet					Sondennummer <b>5613</b>	
	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse	
	CJ	TA			1	
	Lingen Grunnboring	Dato sondering	Revisjon		Figur	
		01.11.2021	Rev. dato		1	

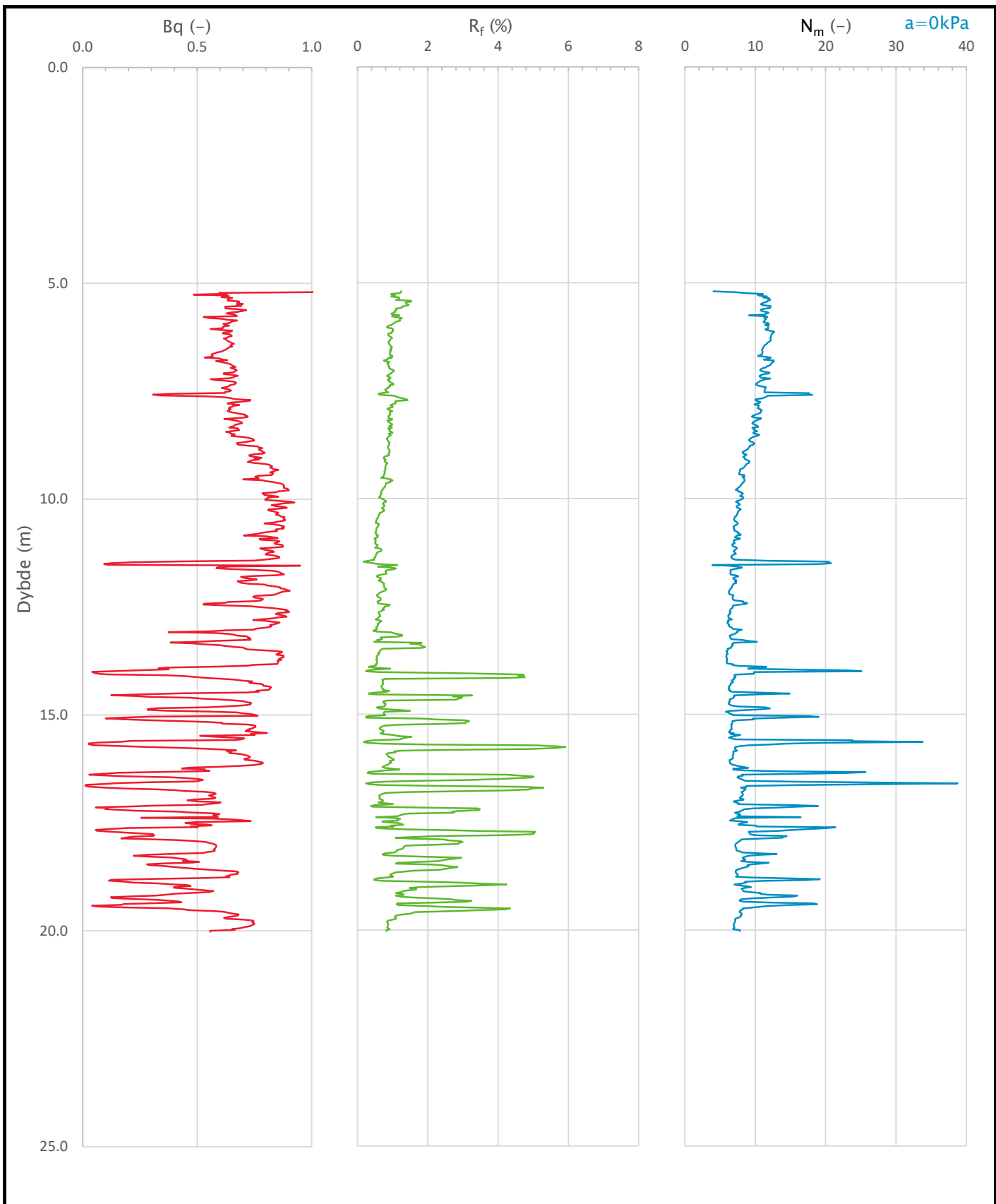



Prosjekt <b>Bruavegen Industriområde</b>			Borhull <b>E1</b>	
Innhold In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger			Sondenummer <b>5613</b>	
	Utført <b>CJ</b>	Kontrollert <b>TA</b>	Godkjent	Anvend.klasse <b>1</b>
	Lingen Grunnboring	Dato sondering <b>01.11.2021</b>	Revisjon Rev. dato	Figur <b>2</b>




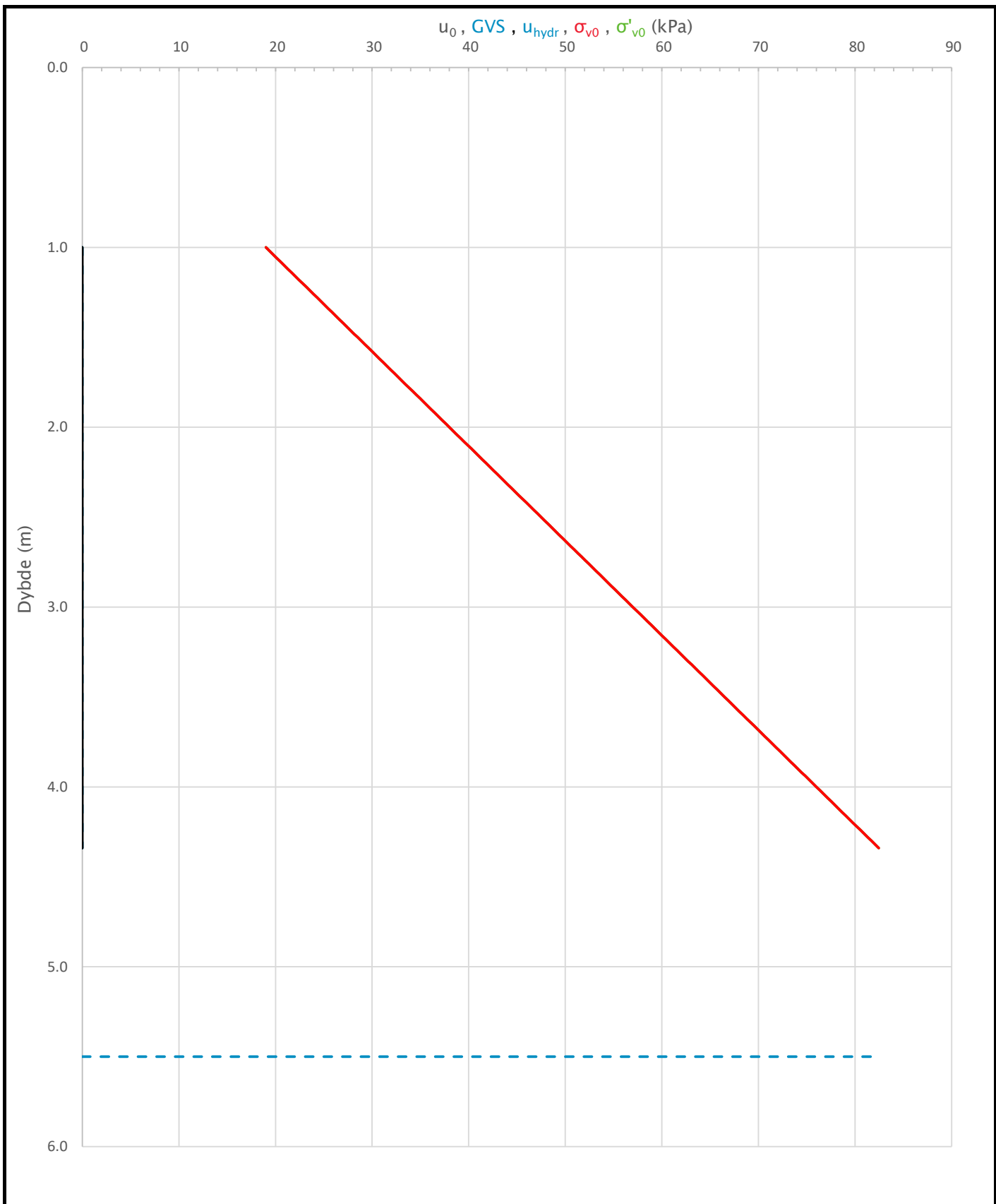
Prosjekt <b>Bruavegen Industriområde</b>			Borhull <b>E1</b>	
Innhold Måledata og korrigererte måleverdier			Sondennummer <b>5613</b>	
	Utført CJ	Kontrollert TA	Godkjent	
	Lingen Grunnboring	Dato sondering 01.11.2021	Revisjon	Anvend.klasse <b>1</b>
			Rev. dato	Figur <b>3</b>



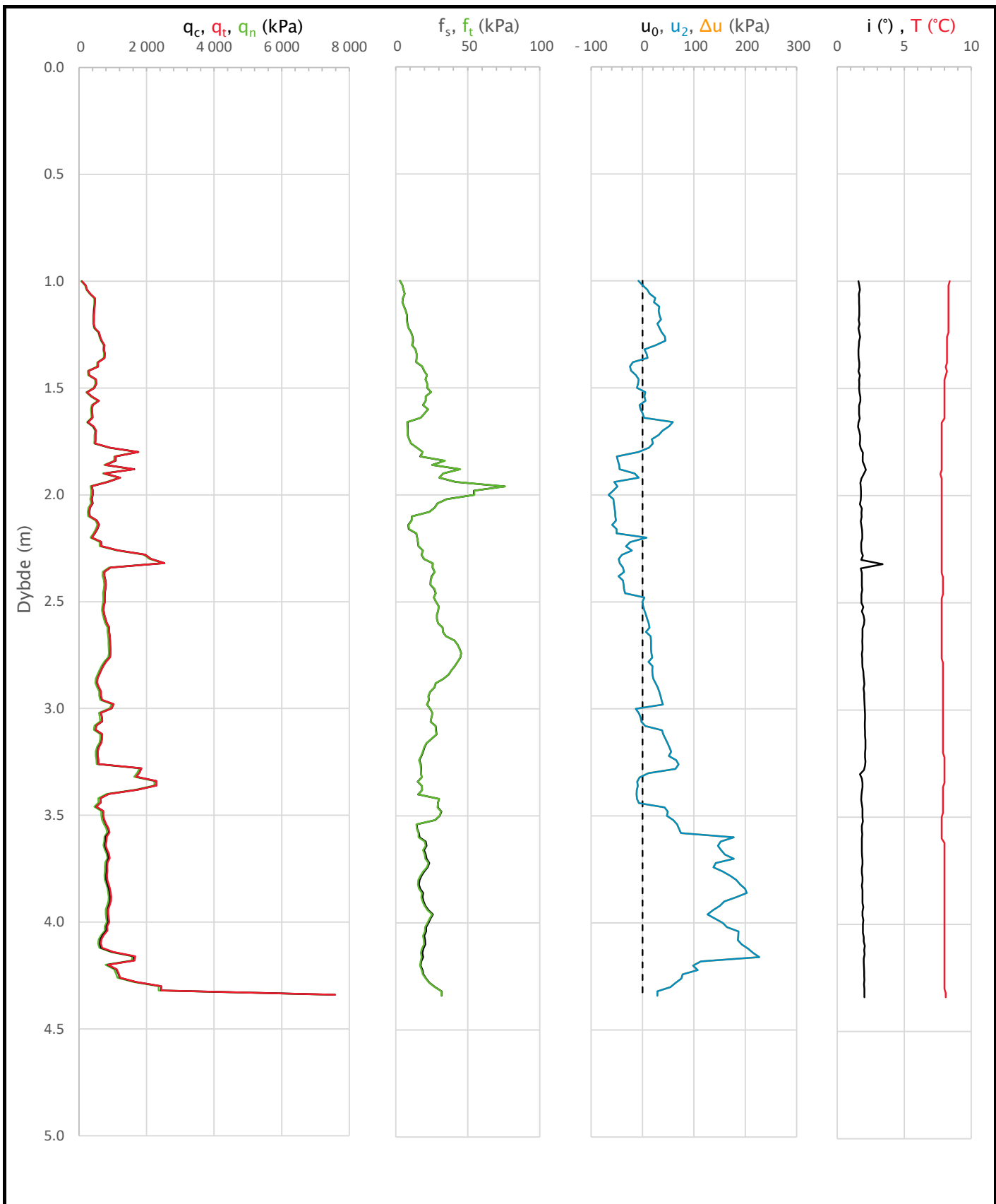



Prosjekt <b>Bruavegen Industriområde</b>			Borhull <b>E1</b>	
Innhold Avledede dimensjonsløse forhold			Sondennummer <b>5613</b>	
	Utført <b>CJ</b>	Kontrollert <b>TA</b>	Godkjent	Anvend.klasse <b>1</b>
	Lingen Grunnboring	Dato sondering <b>01.11.2021</b>	Revisjon Rev. dato	Figur <b>4</b>

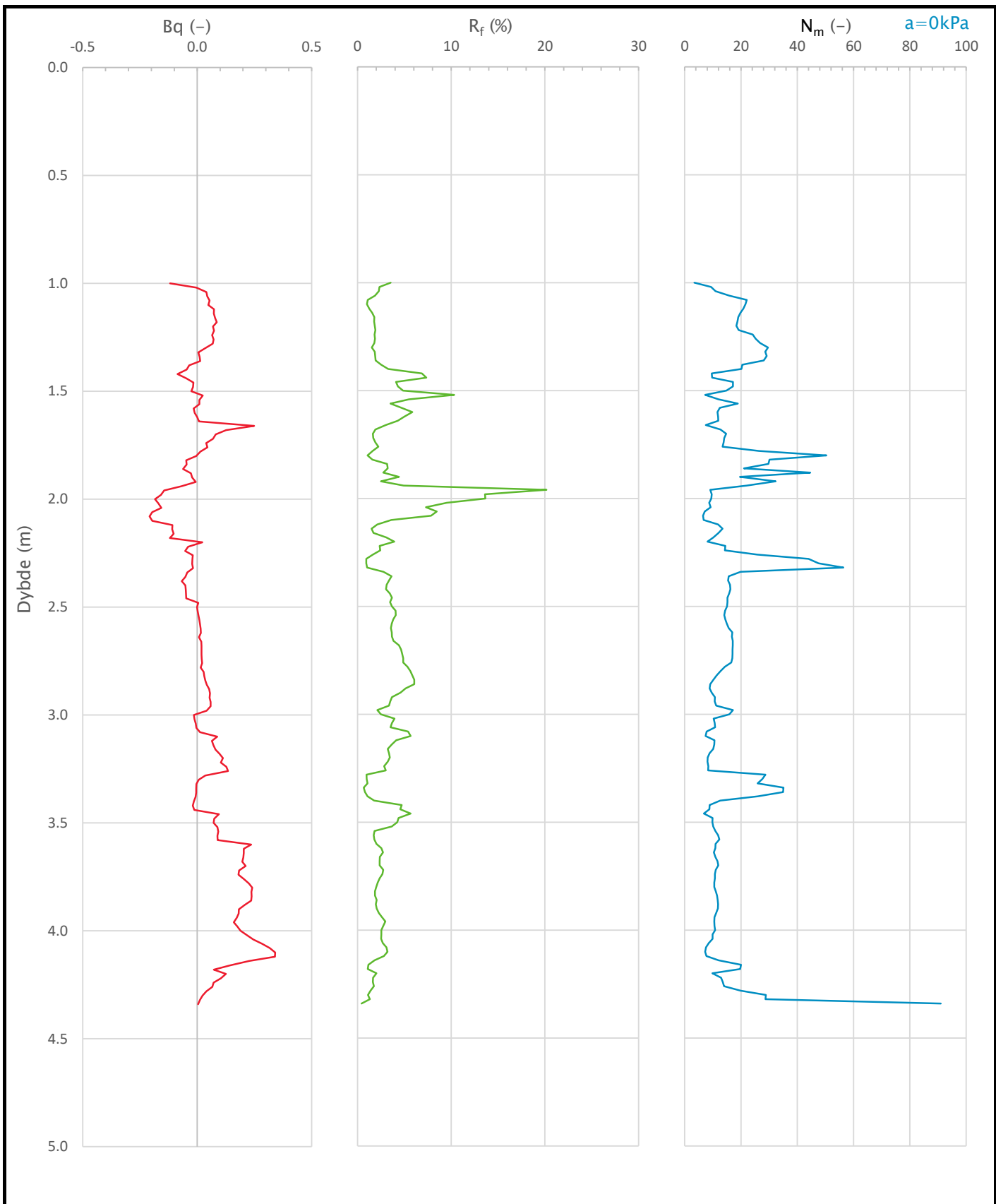
Sonde og utførelse						
Sondennummer	5613		Boreleder		Kristoffer	
Type sonde	0		Temperaturendring (°C)		0.7	
Kalibreringsdato	28.01.2021		Maks helning (°)		3.4	
Dato sondering	02.11.2021		Maks avstand målinger (m)		0.02	
Filtertype	Porøst filter					
Kalibreringsdata						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maksimal last (MPa)	50		0.5		2	
Måleområde (MPa)	50		0.5		2	
Skaleringsfaktor	1287		3589		3445	
Oppløsning 2 <sup>12</sup> bit (kPa)	-		-		-	
Oppløsning 2 <sup>18</sup> bit (kPa)	0.5928		0.0106		0.0221	
Arealforhold	0.8380		0.0020			
Maks ubelastet temp. effekt (kPa)	7.109		0.339		3.209	
Temperaturområde (°C)	5-40					
Nullpunktsskontroll						
	NA		NB		NC	
Registrert før sondering (kPa)	7517.8		133.9		264.6	
Registrert etter sondering (kPa)	-10.1		-1.3		-2.9	
Avvik under sondering (kPa)	10.1		1.3		2.9	
Maksimal temperatureffekt (kPa)	0.0		0.0		0.0	
Maksverdi under sondering (kPa)	7580.6		75.7		227.2	
Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
<b>Samlet nøyaktighet (kPa)</b>	<b>10.7</b>	<b>0.1</b>	<b>1.3</b>	<b>1.7</b>	<b>2.9</b>	<b>1.3</b>
Tillatt nøyaktighet klasse 1	35	5	5	10	10	2
Tillatt nøyaktighet klasse 2	100	5	15	15	25	3
Tillatt nøyaktighet klasse 3	200	5	25	15	50	5
Tillatt nøyaktighet klasse 4	500	5	50	20		
Anvendelsesklasse	1	1	1	1	1	1
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
<b>Anvendelsesklasse</b>	<b>1</b>					
Måleverdier under kapasitet/krav						
Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk	Helning	Temperatur		
OK	OK	OK	OK	OK		
Kommentarer:						
Del 1: 1 til 4,3 m dybde						
Prosjekt			Prosjektnummer: 21303		Borhull	
<b>Bruavegen industriområde</b>					<b>E4 del 1</b>	
Innhold					Sondennummer	
Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet					<b>5613</b>	
	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse	
	CJ	TA			1	
	Divisjon	Dato sondering	Revisjon		Figur	
	Lingen Grunnboring	02.11.2021	Rev. dato		1	





Prosjekt		Bruavegen industriområde		Prosjektnummer: 21303	Borhull
Innhold		In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger		Sondennummer <b>5613</b>	
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	<b>1</b>
	CJ	TA		Figur	<b>2</b>
	Divisjon Lingen Grunnboring	Dato sondering 02.11.2021	Revisjon Rev. dato		

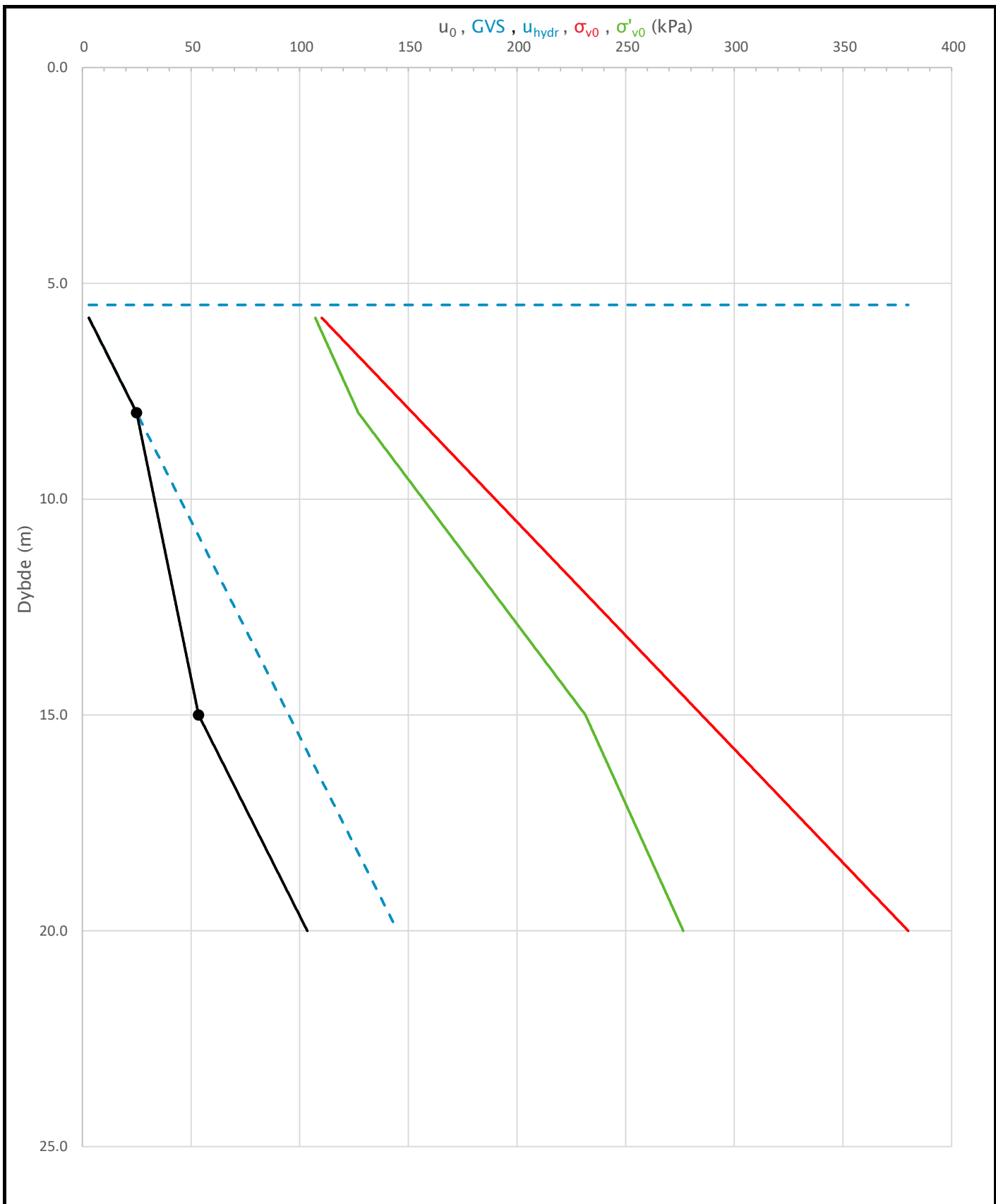


Prosjekt		Prosjektnummer: 21303		Borhull	
<b>Bruavegen industriområde</b>				<b>E4 del 1</b>	
Innhold				Sondennummer	
Måledata og korrigerede måleverdier				<b>5613</b>	
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	<b>1</b>
	CJ	TA		Figur	<b>3</b>
Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Rev. dato		
Lingen Grunnboring	02.11.2021				

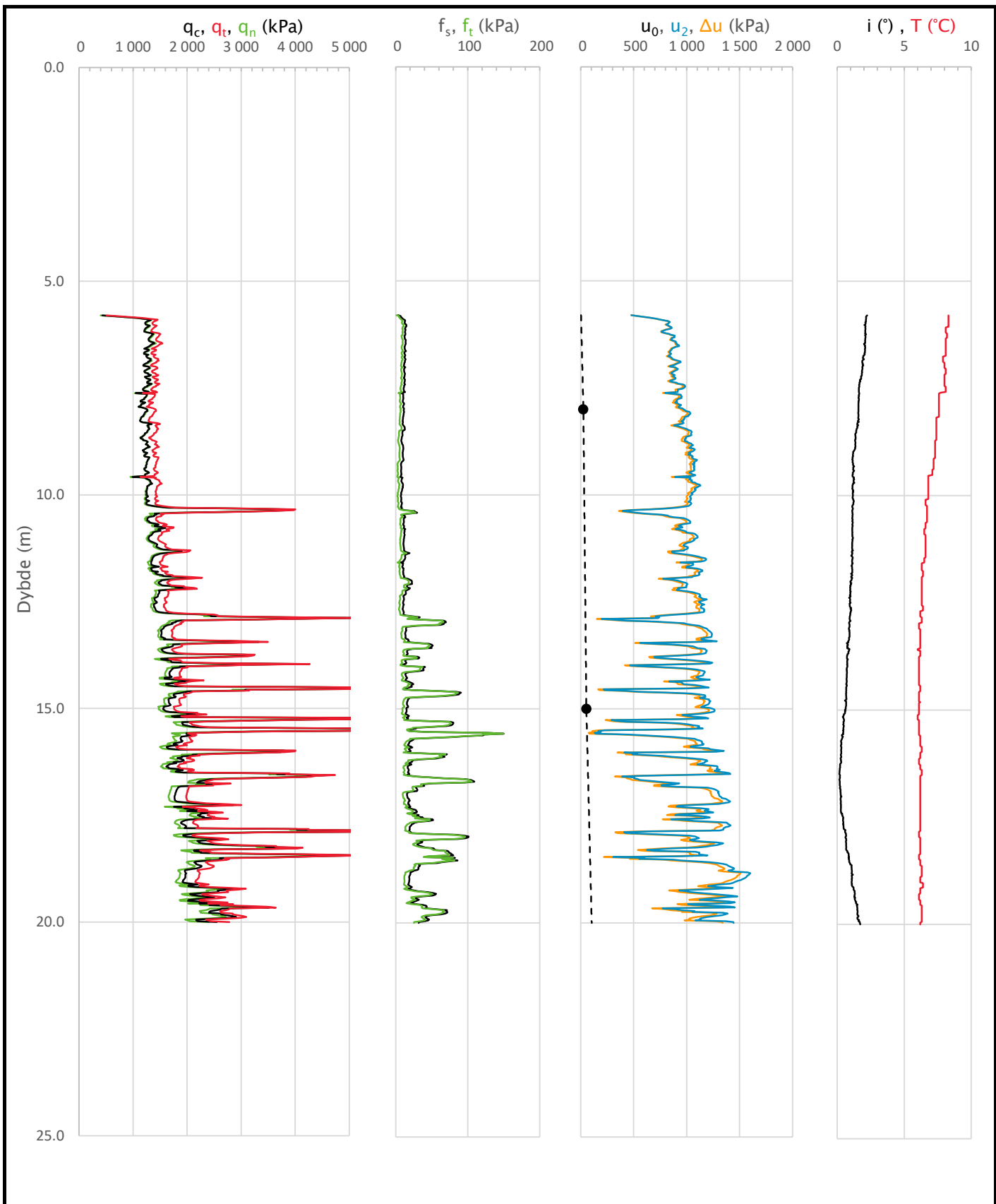



Prosjekt		Bruavegen industriområde		Prosjektnummer: 21303	Borhull
Innhold		Avledede dimensjonsløse forhold		Sondennummer <b>5613</b>	
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	<b>1</b>
	CJ	TA		Figur	<b>4</b>
Divisjon	Dato sondering	Revisjon	Rev. dato		
Lingen Grunnboring	02.11.2021				

Sonde og utførelse						
Sondennummer	5613		Boreleder		Kristoffer	
Type sonde	0		Temperaturendring (°C)		2.3	
Kalibreringsdato	28.01.2021		Maks helning (°)		2.2	
Dato sondering	02.11.2021		Maks avstand målinger (m)		0.02	
Filtertype	Porøst filter					
Kalibreringsdata						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
Maksimal last (MPa)	50		0.5		2	
Måleområde (MPa)	50		0.5		2	
Skaleringsfaktor	1287		3589		3445	
Oppløsning 2 <sup>12</sup> bit (kPa)	-		-		-	
Oppløsning 2 <sup>18</sup> bit (kPa)	0.5928		0.0106		0.0221	
Arealforhold	0.8380		0.0020			
Maks ubelastet temp. effekt (kPa)	7.109		0.339		3.209	
Temperaturområde (°C)	5-40					
Nullpunktsskontroll						
	NA		NB		NC	
Registrert før sondering (kPa)	7521.3		134.1		263.9	
Registrert etter sondering (kPa)	-15.4		-1.0		-2.5	
Avvik under sondering(kPa)	15.4		1.0		2.5	
Maksimal temperatureffekt (kPa)	0.0		0.0		0.0	
Maksverdi under sondering (kPa)	7091.2		149.9		1601.7	
Vurdering av anvendelsesklasse ihht. ISO 22476-1:2012						
	Spissmotstand		Sidefriksjon		Poretrykk	
	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)	(kPa)	(%)
<b>Samlet nøyaktighet (kPa)</b>	<b>16.0</b>	<b>0.2</b>	<b>1.0</b>	<b>0.7</b>	<b>2.5</b>	<b>0.2</b>
Tillatt nøyaktighet klasse 1	35	5	5	10	10	2
Tillatt nøyaktighet klasse 2	100	5	15	15	25	3
Tillatt nøyaktighet klasse 3	200	5	25	15	50	5
Tillatt nøyaktighet klasse 4	500	5	50	20		
Anvendelsesklasse	1	1	1	1	1	1
Anvendelsesklasse måleintervall	1					
<b>Anvendelsesklasse</b>	<b>1</b>					
Måleverdier under kapasitet/krav						
Spissmotstand	Sidefriksjon	Poretrykk	Helning	Temperatur		
OK	OK	OK	OK	OK		
Kommentarer:						
Del 2: 6 til 20 m dybde						
Prosjekt			Prosjektnummer: 21303		Borhull	
<b>Bruavegen industriområde</b>					<b>E4 del 2</b>	
Innhold					Sondennummer	
Dokumentasjon av utstyr og målenøyaktighet					<b>5613</b>	
	Utført	Kontrollert	Godkjent		Anvend.klasse	
	CJ	TA			1	
Lingen Grunnboring	Dato sondering	Revisjon		Figur		
	01.11.2021	Rev. dato		1		

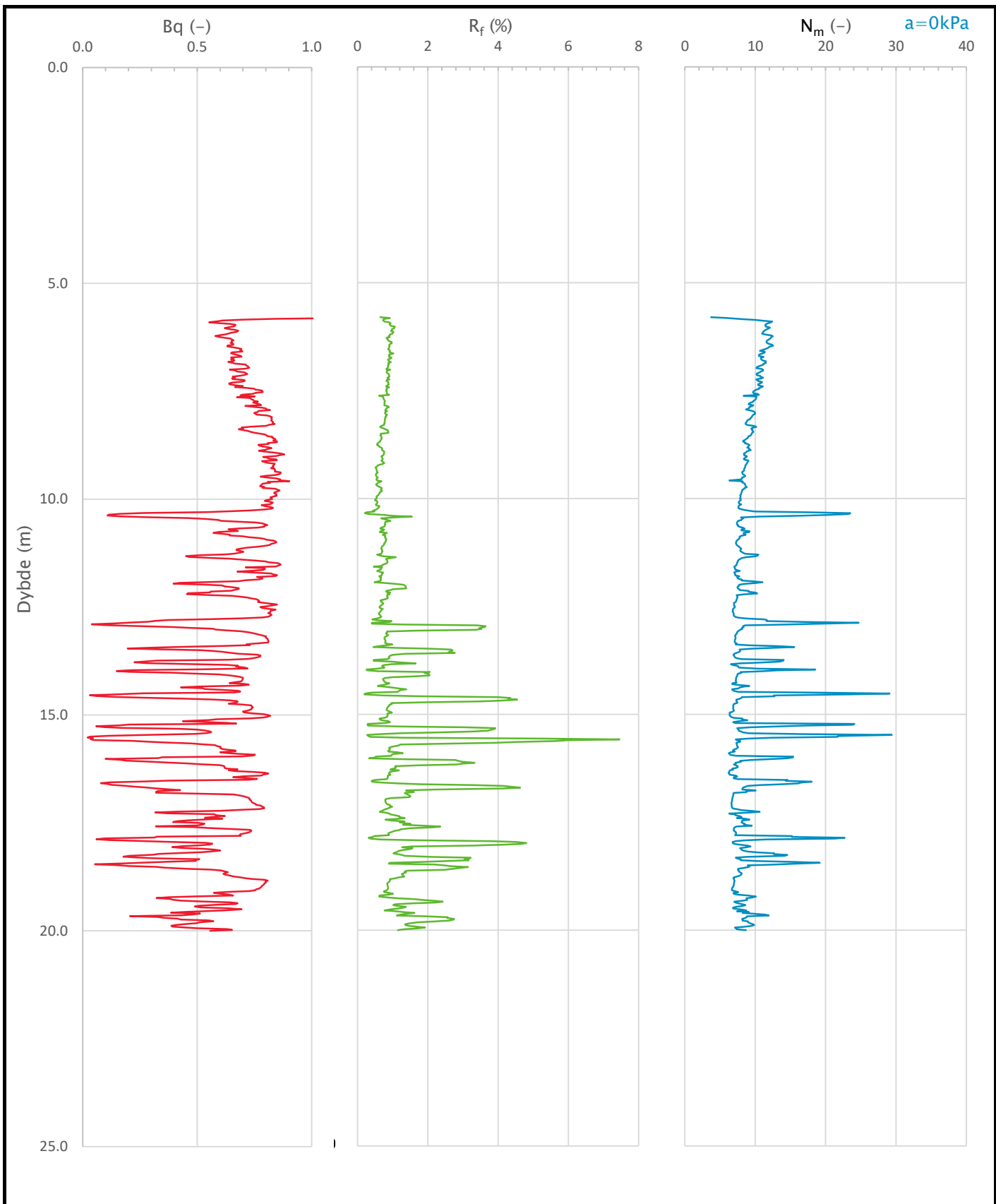



Prosjekt		Bruavegen industriområde		Prosjektnummer: 21303	Borhull
					<b>E4 del 2</b>
Innhold		In-situ poretrykk, total- og effektiv vertikalspenning i beregninger			Sondennummer
					<b>5613</b>
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	<b>1</b>
	CJ	TA			
	Lingen Grunnboring	Dato sondering	Revisjon	Figur	<b>2</b>
		01.11.2021	Rev. dato		



Prosjekt		Bruavegen industriområde		Prosjektnummer: 21 303	Borhull
Innhold		Måledata og korrigerede måleverdier		Sondennummer <b>5613</b>	
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse	<b>1</b>
	CJ	TA		Figur	<b>3</b>
Lingen Grunnboring		Dato sondering	Revisjon		
		01.11.2021	Rev. dato		





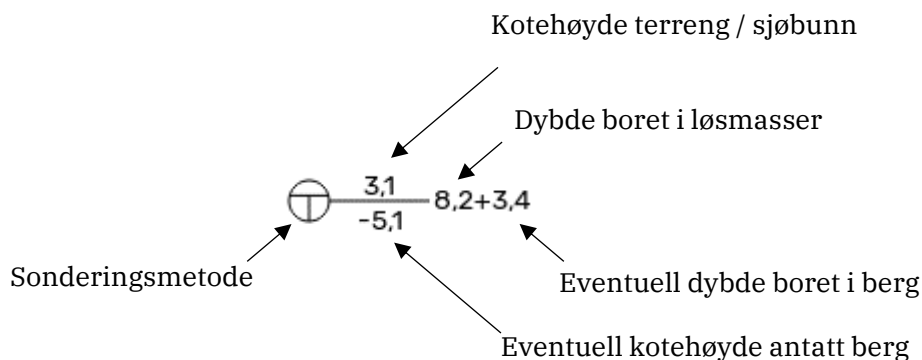
Prosjekt		Bruavegen industriområde		Prosjektnummer: 21 303		Borhull	
Innhold		Avledede dimensjonsløse forhold				Sondenummer	
						5613	
	Utført	Kontrollert	Godkjent	Anvend.klasse		1	
	CJ	TA					
	Lingen Grunnboring	Dato sondering	Revisjon	Figur		4	
		01.11.2021	Rev. dato				












## Vedleggsnummerering

Med mindre annet er oppgitt benyttes det følgende vedleggsnummerering:

- V100-serie    Plantegning
- V200-serie    Enkeltboringer
- V300-serie    Profiler
- V400-serie    Generelle tegninger

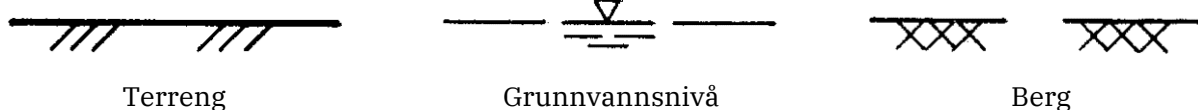
## Opptegning i plan



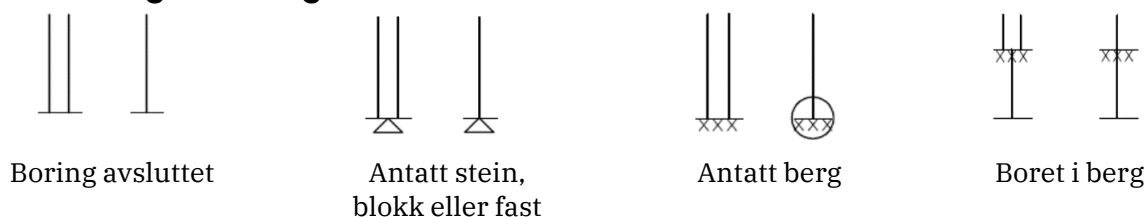
- |   |  |
|---|--|
|  Dreiesondering        |  Totalsondering   |
|  Dreietrykksondering   |  Vingeboring      |
|  Ramsondering          |  Prøveserie       |
|  Trykksondering (CPTu) |  Prøvegrop        |
|  Fjellkontrollboring   |  Poretrykksmåling |
|  Enkel sondering       |  |

## Opptegning i profil

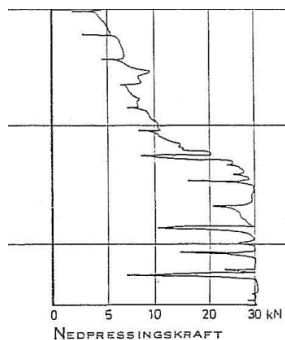
### Generelt



### Avslutning av boring



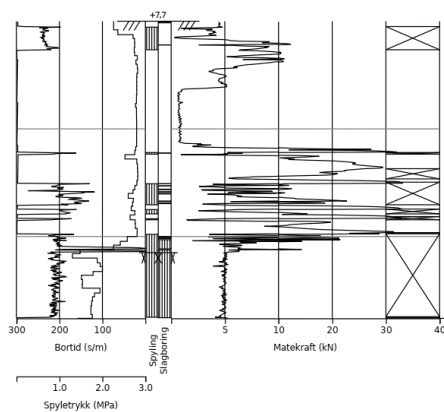
## Sonderinger



### Dreietrykkssondering

Bores med konstant nedpressing- og rotasjonshastighet. Sonderingsmotstanden  $F_{DT}$  vil da avhenge av hvilke materialer som gjennombores. Spesielt egnet til deteksjon av kvikkleire. Kan ikke bores gjennom faste lag eller berg.

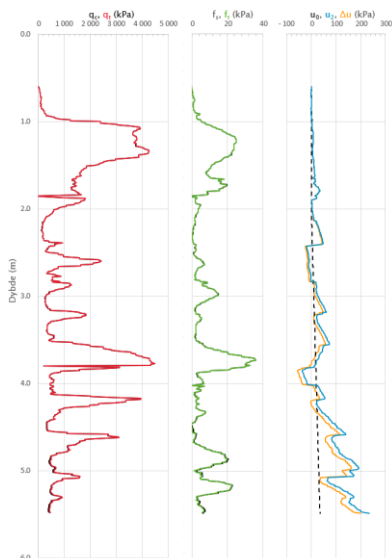
Metode utføres i samsvar med NGF melding 7.



### Totalsondering

Totalsondering er en metode som kombinerer nedpressing og rotasjon, med mulighet for spyling og slagboring. Vil gi informasjon om relativ fasthet av grunnen, vise lagdelinger og benyttes som bergpåvisning ved boring 3 meter inn i berg.

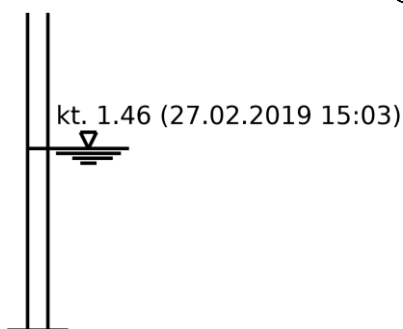
Metode utføres i samsvar med NGF melding 9.



### Trykksondering (CPT)

Ved trykksondering presses sonden ned med konstant nedpressingshastighet, uten rotasjon. Det loggføres spissmotstand,  $q_c$ , sidefriksjon  $f_s$ , i tillegg til normalt også poretrykkmåling,  $u$ . Målte parametere tegnes opp, og kan tolkes til å gi en rekke styrkeparametere for løsmassene.

Metode utføres i samsvar med NGF melding 5.

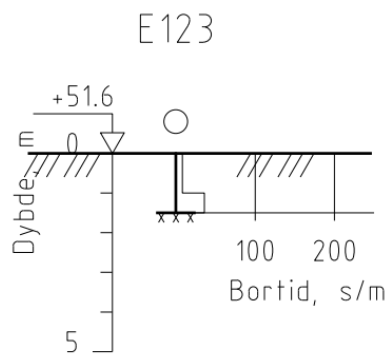


### Grunnvannstand og poretrykk

På plan- og profiltegninger er symbol og opptegningen for måling av grunnvannstand og poretrykk identisk. Kun siste gyldige avlesingsverdi er vist på tegninger. Historisk poretrykks-/grunnvannsutvikling vises eventuelt i eget vedlegg.

Installasjonen kan bestå av åpent eller lukket hydraulisk system eller elektrisk poretrykksmåler.

Metode utføres i samsvar med NGF melding 6.



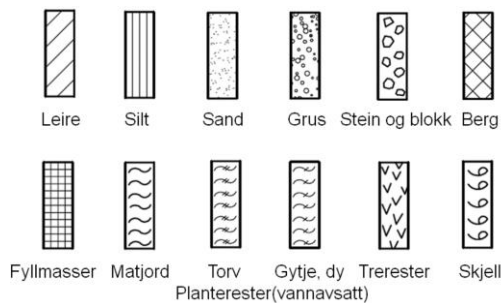
### ○ Enkel sondering

Enkel sondering utføres med håndholdt slagbormaskin, typisk steder der tilkomst er vanskelig med geoteknisk borerigg.

Sonderingen er egnet i middels faste masser uten stor stein og i begrenset dybde, primært for å undersøke dybde til antatt berg.

Ettersom innboring i berg er vanskelig og svært tidkrevende med lett utstyr, blir det normalt gjennomført ved boring i 3 nærliggende posisjoner uten innboring i berg. Dybde til antatt berg for posisjonen blir angitt ut fra gjennomsnittlig dybde i løsmasser fra de 3 boringene.

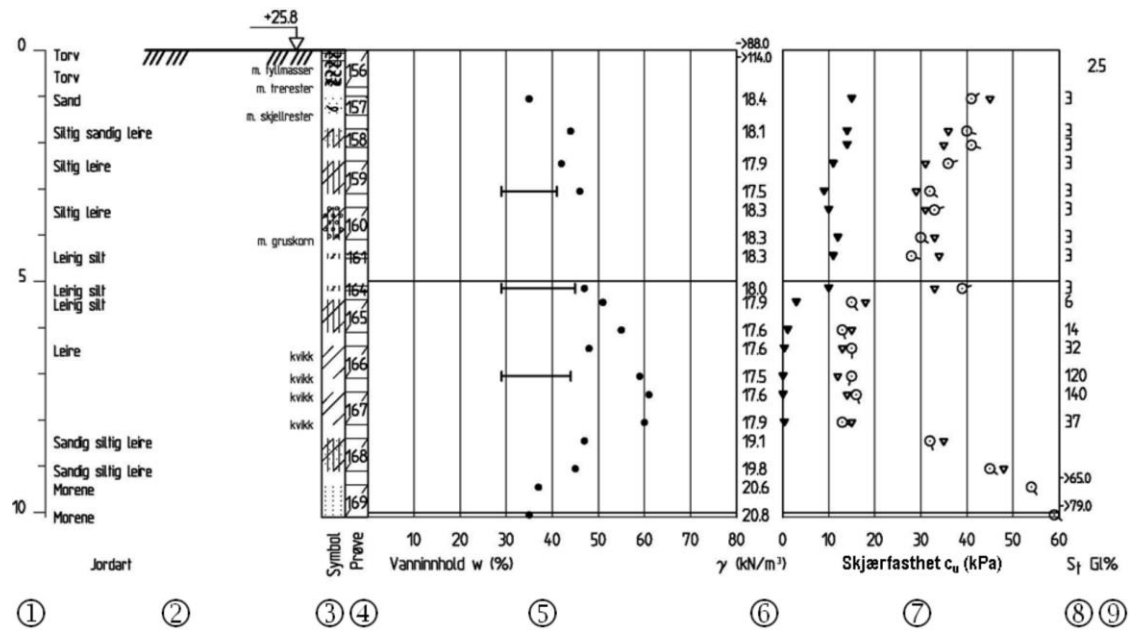
### ⊙ Prøveserie



Jordprøver tas enten opp som representative, forstyrrede prøver ved naverboring eller ramprøvetaking, eller som uforstyrrede prøver ved stempel- eller blokkprøvetaker.

Resultat fra rutineundersøkelser presenteres på profiltegning. Resultat fra avanserte forsøk vises kun i eget vedlegg.

Metode utføres i samsvar med NGF melding 11.



- (1) Dybden fra terreng. Ved boring i vann, fra elvebunn eller sjøbunn.
- (2) Jordartsbeskrivelse. Fet skrift indikerer at jordarten er klassifisert gjennom sikte- og/eller hydrometeranalyse. Grunnvannsstand kan angis.
- (3) Materialsymboler.
- (4) Prøvens beliggenhet angis ved skråstrek, eventuelt påføres prøvenummer.
- (5) Vanninnhold  $w$  angis i %. Verdier som faller utenfor diagrammet angis som tall og markeres med pil. I sand kan angis både feltverdier og beregnede verdier tilsvarende vannmettet materiale.
- (6) Tyngdetetthet  $\gamma$  i  $\text{kN/m}^3$ , alternativt densitet  $\rho$  i  $\text{kg/m}^3$ . Eventuelt kan i sand også angis beregnet verdi tilsvarende vannmettet materiale.
- (7) Skjærfasthet  $c_u$  angis i kPa.
- (8) Sensitivitet  $S_t$  angis i hele tall.
- (9) Glødetap  $G_l$  angis i %.

## Versjoner

Indeks	Dato	Beskrivelse	Ansvarlig	Kontroll
1	18.09.2018		TA	MB

Prosedyre for de enkelte metodene beskrevet her finnes på: [www.ngf.no](http://www.ngf.no) under publikasjoner.

# Bruavegen Industriområde - Borlogg



Borloggen beskriver inntrykket av boreren i felt. Den må vurderes sammen med tolkning av resultater og laboratorieundersøkelser.

Posisjon	E1				
Feltarbeid utført av	Lingen Grunnboring				
Koordinater	Nord: 7003557,2 Øst: 564862,5 (EUREF89 UTM sone 32) Høyde: 40,1 (NN2000)				
Utskriftsdato	4.1.2022				
Vedleggnr.	B1	Vedlegg til	RIG01 Geoteknisk datarapport	Versjon	1

## Poretrykksmåling

**Starttid:** 2. november 2021 19:22

**Installasjonsdybde fra terreng (m):** 15

**Høyde topp rør fra terreng (m):** 2

**Type poretrykksmåler:**

**Loggeinterval:** Hver 6.time

**Avvik fra ordinære boroperasjoner, f.eks. lengre opphold i sondering eller tekniske problemer**

Ingen.

**Observasjoner som kan være relevante for prosjekterende**

Piezometernr : 30370.

Installert ved åkerkant.

Måtte trekke opp igjen piezometer og forbore dypere på grunn av for høyt poretrykk ved nedpressing.

Første forboring: 10m

Andre forboring 14,5m

## Totalsondering

**Starttid:** 1. november 2021 16:23

**Spylemedium:** Vann

**Avvik fra ordinære boroperasjoner, f.eks. lengre opphold i sondering eller tekniske problemer**

Ingen.

**Observasjoner som kan være relevante for prosjekterende**

Ingen synlig spylevann.

Er steinete og grusig masse mellom 3,2-4,7m.

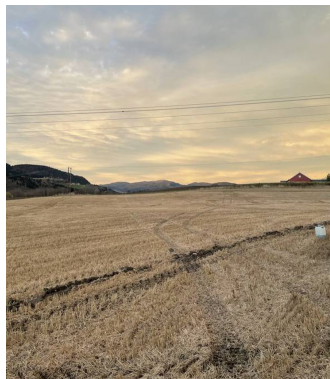
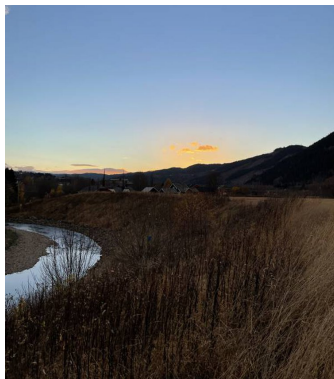
Trolig overgang til leire på 4,8m.

Er siltig/sandig leire på de 6 nedste borstengene ved opptrekking etter sondering.

Legger ved bilde etter belting.

## Bilder





### Trykksondering (CPTu)

**Starttid:** 1. november 2021 16:43

**Identifikasjonsnummer for sonde:** 5613

**Filtertype:** Ferdigmettede porøse filter

**Avvik fra ordinære boroperasjoner, f.eks. lengre opphold i sondering eller tekniske problemer**

Ingen.

**Observasjoner som kan være relevante for prosjekterende**

Cptu fra 5,2-20m.

### Poretrykkmåling

**Starttid:** 3. november 2021 08:40

**Installasjonsdybde fra terreng (m):** 8

**Høyde topp rør fra terreng (m):** 1

**Type poretrykkmåler:**

**Loggeinterval:** Hver 6.time

**Avvik fra ordinære boroperasjoner, f.eks. lengre opphold i sondering eller tekniske problemer**

Ingen.

**Observasjoner som kan være relevante for prosjekterende**

Piezometernr: 30371.

Installert ved åkerkant.

### Stempelprøvetaking 54 mm

**Starttid:** 2. november 2021 15:59

Fra (m)	Til (m)	Ventetid (t)	Prøvenr. 1 (f.eks. på sylinder eller pose)	Prøvenr. 2 (f.eks. på hette)	Beskrivelse av materiale	Kommentar	Bilde
6	6,8	0,25	L1TA		Siltig leire, litt sandkorn.	Mangler ca 2cm i bunn.	
9,5	10,25	0,25	L1TB		Siltig leire, sensitiv.		
12	12,8	0,25	L1TC		Siltig leire, sensitiv.		

**Avvik fra ordinære boroperasjoner, f.eks. lengre opphold i sondering eller tekniske problemer**

Ingen.

**Observasjoner som kan være relevante for prosjekterende**

Forboring med borkrone først og naver etter.

Har rensket mye med naver for at borhullet skal holde seg åpent da det siger igjen i det faste laget.

## Bruavegen Industriområde - Borlogg



Borloggen beskriver inntrykket av boreren i felt. Den må vurderes sammen med tolkning av resultater og laboratorieundersøkelser.

Posisjon	E2				
Feltarbeid utført av	Lingen Grunnboring				
Koordinater	Nord: 7003534,1 Øst: 564929,4 (EUREF89 UTM sone 32) Høyde: 31,3 (NN2000)				
Utskriftsdato	4.1.2022				
Vedleggnr.	B2	Vedlegg til	RIG01 Geoteknisk datarapport	Versjon	1

### Totalsondering

**Starttid:** 2. november 2021 13:51

**Spylemedium:** Vann

### Avvik fra ordinære boroperasjoner, f.eks. lengre opphold i sondering eller tekniske problemer

Står for skrått med riggen for å kunne presse 3 tonn, må starte hurtigrotasjon på ca 2 tonn.

### Observasjoner som kan være relevante for prosjekterende

Punkt flyttet ca 15m øst på grunn av ulendt terreng, for bratt tilkomst.

Steinete masser fra 0-1,9m.

Ingen synlig spylevann.

Det er grusig, siltig leire på borstenger ved opptrekking etter sondering.

### Bilder





## Bruavegen Industriområde - Borlogg



Borloggen beskriver inntrykket av boreren i felt. Den må vurderes sammen med tolkning av resultater og laboratorieundersøkelser.

Posisjon	E3				
Feltarbeid utført av	Lingen Grunnboring				
Koordinater	Nord: 7003525,5 Øst: 564835,7 (EUREF89 UTM sone 32) Høyde: 39,4 (NN2000)				
Utskriftsdato	4.1.2022				
Vedleggnr.	B3	Vedlegg til	RIG01 Geoteknisk datarapport	Versjon	1

### Totalsondering

**Starttid:** 1. november 2021 15:21

**Spylemedium:** Vann

### Avvik fra ordinære boroperasjoner, f.eks. lengre opphold i sondering eller tekniske problemer

Ingen.

### Observasjoner som kan være relevante for prosjekterende

Grått spylevann.

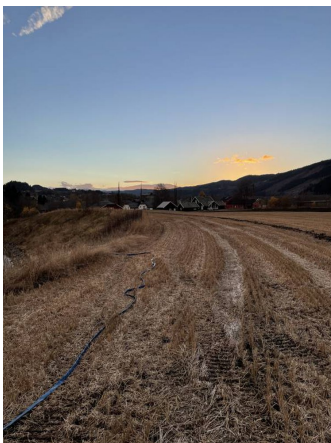
Noe grusknasing fra ca 0-1m.

Steinete og grusige masser mellom 6,1-7,8m.

Siltig leire på borstenger ved opptrekking etter sondering.

Legger ved bilde etter belting.

### Bilder



## Bruavegen Industriområde - Borlogg



Borloggen beskriver inntrykket av boreren i felt. Den må vurderes sammen med tolkning av resultater og laboratorieundersøkelser.

Posisjon	E4				
Feltarbeid utført av	Lingen Grunnboring				
Koordinater	Nord: 7003560,2 Øst: 565000,4 (EUREF89 UTM sone 32) Høyde: 39,7 (NN2000)				
Utskriftsdato	4.1.2022				
Vedleggnr.	B4	Vedlegg til	RIG01 Geoteknisk datarapport	Versjon	1

### Stempelprøvetaking 54 mm

**Starttid:** 2. november 2021 11:55

Fra (m)	Til (m)	Ventetid (t)	Prøvenr. 1 (f.eks. på sylinder eller pose)	Prøvenr. 2 (f.eks. på hette)	Beskrivelse av materiale	Kommentar	Bilde
6,1	6,9	0,25	L1T8		Siltig leire, litt sandig.		
7	7,8	0,25	L1T9		Siltig leire.	Mangler 2cm i bunn.	

### Avvik fra ordinære boroperasjoner, f.eks. lengre opphold i sondering eller tekniske problemer

Ingen.

### Observasjoner som kan være relevante for prosjekterende

Ingen.

### Totalsondering

**Starttid:** 1. november 2021 19:16

**Spylemedium:** Vann

### Avvik fra ordinære boroperasjoner, f.eks. lengre opphold i sondering eller tekniske problemer

Ingen.

### Observasjoner som kan være relevante for prosjekterende

Grått spylevann.

Er ett steinete/grusig lag fra 4,4-4,8m.

Trolig overgang til leire etter fastere lag.

Er bløt, seig siltig leire på borstenger ved opptrekking etter sondering.

### Bilder



### Trykksondering (CPTu)

**Starttid:** 2. november 2021 08:19

**Identifikasjonsnummer for sonde:** 5613

**Filtertype:** Ferdigmettede porøse filter

### Avvik fra ordinære boroperasjoner, f.eks. lengre opphold i sondering eller tekniske problemer

Hjelper ikke å vente på at poretrykket skal bygge seg opp, må sondere med minus verdi noen plasser.

**Observasjoner som kan være relevante for prosjekterende**

Cptu fra 1-4,3m.



**Trykksondering (CPTu)****Starttid:** 2. november 2021 09:05**Identifikasjonsnummer for sonde:** 5613**Filtertype:** Ferdigmettede porese filter**Avvik fra ordinære boroperasjoner, f.eks. lengre opphold i sondering eller tekniske problemer**




Ingen.



**Observasjoner som kan være relevante for prosjekterende**

Cptu fra 5,8-20m.

**Prøvetaking med naver****Starttid:** 2. november 2021 10:17

Fra (m)	Til (m)	Ventetid (t)	Prøvenr. 1 (f.eks. på sylinder eller pose)	Prøvenr. 2 (f.eks. på hette)	Beskrivelse av materiale	Kommentar	Bilde
0,4	1		L1UN		Fast silt/leire, gruskorn, litt organisk.		 76AF14E2-9A9D-4265-9AD3-B5A0541648B8.jpeg
1	2		L1UP		Siltig leire, litt sandig, litt organisk.		 27A35268-F263-4A9E-A20D-C3C6EE4D6018.jpeg

Fra (m)	Til (m)	Ventetid (t)	Prøvenr. 1 (f.eks. på sylinder eller pose)	Prøvenr. 2 (f.eks. på hette)	Beskrivelse av materiale	Kommentar	Bilde
2	2,8		L1UR		Blanding av sand/silt og silt/leire.		 <p>FE6C704B-B2AE-48FE-BEAA-357E22CBAF4D.jpeg</p>
2,8	3,3		L1UQ		Leire, organisk, stein.		 <p>34DD6A47-7BAC-4182-B9F0-86E8BEC742AD.jpeg</p>
3,3	4		L1US		Silt/leire, gruskorn.		 <p>6105EC29-6E7D-44A6-A3A0-ADCE868BF58B.jpeg</p>

Fra (m)	Til (m)	Ventetid (t)	Prøvenr. 1 (f.eks. på sylinder eller pose)	Prøvenr. 2 (f.eks. på hette)	Beskrivelse av materiale	Kommentar	Bilde
4	4,7		L1UT		Sandig siltig grusig leire, grus/stein.	Stopp i stein.	 <p>2FA3B2DB-E395-4F13-9D1E-BB5132EAEC65.jpeg</p>
5	6		L1UU		Siltig leire, gruskorn.		 <p>12742242-0C7B-4593-A53F-FA827038C210.jpeg</p>

**Avvik fra ordinære boroperasjoner, f.eks. lengre opphold i sondering eller tekniske problemer**

Ingen.

**Observasjoner som kan være relevante for prosjekterende**

Måtte forbore med borkrone for å få naveren i gjennom fast lag.

## Laboratorierapport 21303 Bruavegen Industriområde

### Innhold

<b>1 Introduksjon</b>	<b>1</b>
1.1 Prosjekt . . . . .	1
1.2 Laboratorieundersøkelser . . . . .	1
1.3 Metoder . . . . .	1
<b>2 Resultater</b>	<b>1</b>
2.1 Rutineforsøk . . . . .	1
2.2 Ødometerforsøk . . . . .	5
2.3 Treksialforsøk . . . . .	11
<b>3 Detaljert logg for rutineforsøk</b>	<b>24</b>
3.1 Posisjon E1 . . . . .	24
3.2 Posisjon E4 . . . . .	41

## 1 Introduksjon

### 1.1 Prosjekt

Se hovedrapport for prosjektbeskrivelse og plassering.

### 1.2 Laboratorieundersøkelser

Laboratorieundersøkelser er gjennomført i ERA Geos laboratorium i Molde mellom uke 45, 2021 og uke 49, 2021 av Ole-Hjalmar Bonsaksen, Rune Westad, Maj-Lis Larsen Espeland og Lars Joar Inderberg.

### 1.3 Metoder

Tester utføres etter følgende standarder:

- Visuell klassifisering: ISO 14688-1:2017 og 14688-2:2017
- Vanninnhold: ISO 17892-1:2014
- Konusforsøk: NS-EN ISO 17892-6:2017
- Romdensitet: ISO 17892-2:2014
- Enaksialt trykkforsøk: ISO 17892-7:2017
- Ødometerforsøk: ISO 17892-5:2017
- Treksialforsøk: ISO 17892-9:2018

## 2 Resultater

### 2.1 Rutineforsøk

Pos.	Prøvenr.	Delpr.	Dybde (m) fra	til	Beskrivelse	W	W <sub>P</sub>	W <sub>L</sub>	ρ	O <sub>gl</sub>	c <sub>ufc</sub>	c <sub>urfc</sub>	S <sub>t</sub>	c <sub>u</sub>	ε <sub>f</sub>	
<b>Posisjon E1</b>																
E1	L1TA		6,00	6,78	LEIRE ( Grå. Middels fast. Middels plas- tisk oppførsel.)				1,96							
E1	L1TA	L1TA- 2	6,15	6,20		32,5					67	4,4	15			
E1	L1TA	L1TA- 3	6,20	6,30		27,0			1,97					140	4,9	
E1	L1TA	L1TA- 4	6,30	6,40		30,8			2,00					111	6,8	
E1	L1TA	L1TA- 5	6,40	6,50		28,0			1,99					161	4,5	
E1	L1TA	L1TA- 6	6,50	6,55		30,9										
E1	L1TB		9,50	10,31	LEIRE (sprøbruddmateriale) ( Grå. Mid- dels fast. Middels plastisk oppførsel.)				1,99							
E1	L1TB	L1TB- 2	9,60	9,65		29,1										
E1	L1TB	L1TB- 3	9,65	9,75		31,6			1,98					73	6,4	
E1	L1TB	L1TB- 4	9,75	9,80		31,4					61	0,5	122			
E1	L1TB	L1TB- 5	9,80	9,85		30,5			1,97							Ø
E1	L1TB	L1TB- 6	9,85	9,95					1,98							T
E1	L1TB	L1TB- 7	9,95	10,05		28,1			2,01					88	6,4	
E1	L1TC		12,00	12,80	KVIKKLEIRE ( Grå. Middels fast. Middels plastisk oppførsel.)				2,03							
E1	L1TC	L1TC- 2	12,10	12,15		26,8										
E1	L1TC	L1TC- 3	12,15	12,25		28,2			2,01					88	7,6	
E1	L1TC	L1TC- 4	12,25	12,35					2,02							T
E1	L1TC	L1TC- 5	12,35	12,45		26,7			2,03					105	5,8	
<b>Vanninnhold w (%)</b>																
<b>Plastisitetsgrense w<sub>P</sub> (%)</b>																
<b>Flytegrense w<sub>L</sub> (%)</b>																
<b>Romdensitet ρ (Mg/m<sup>3</sup>)</b>																
<b>Glødetap O<sub>gl</sub> (%)</b>																
<b>Udrenert skjærstyrke fra konus c<sub>ufc</sub> (kPa)</b>																
<b>Omrørt udrenert skjærstyrke fra konus c<sub>urfc</sub> (kPa)</b>																
<b>Sensitivitet fra konus S<sub>t</sub> (-)</b>																
<b>Udrenert skjærstyrke fra enaksialt trykkforsøk c<sub>u</sub> (kPa)</b>																
<b>Bruddtøyning fra enaksialt trykkforsøk ε<sub>f</sub> (%)</b>																
<b>Avanserte forsøk - Ø: Ødometerforsøk, T: Treaksialforsøk, Ts: Tørrsikteanalyse, Vs: Våtsikteanalyse, H: Hydrometerforsøk, P: Permeabilitetsforsøk</b>																

Pos.	Prøvenr.	Delpr.	Dybde (m) fra	Dybde (m) til	Beskrivelse	w	w <sub>P</sub>	w <sub>L</sub>	ρ	O <sub>gl</sub>	c <sub>ufc</sub>	c <sub>urfc</sub>	S <sub>t</sub>	c <sub>u</sub>	ε <sub>f</sub>	
E1	L1TC	L1TC-6	12,45	12,53		26,1					92	0,1	920			
<b>Posisjon E4</b>																
E4	L1UN		0,40	1,00	LEIRE ( Grå. Middels fast. Høy plastisk oppførsel. Noe organisk. Noen sandkorn.)	24,0						31				
E4	L1UP		1,00	2,00	LEIRE ( Grå. Bløt. Middels plastisk oppførsel. Noe organisk. Noe sand i leiren og litt grus.)	26,5						9,7				
E4	L1UR		2,00	2,80	LEIRE ( Grå. Middels fast. Høy plastisk oppførsel.)	28,8						5,8				
E4	L1UQ		2,80	3,30	LEIRE ( Grå. Middels fast. Høy plastisk oppførsel. En del organisk matriell, ser ut til å være trekvist/røtter. Enkelte gruskorn, ca 3 cm i diameter.)	33,6						5,5				
E4	L1US		3,30	4,00	LEIRE ( Grå. Middels fast. Høy plastisk oppførsel. Enkelte gruskorn.)	23,3						8,7				
E4	L1UT		4,00	4,70	Grusig LEIRE ( Grå. Middels fast. Høy plastisk oppførsel. Noe organisk innhold, noe planterester.)	26,7						2,8				
E4	L1UU		5,00	6,00	LEIRE ( Grå. Middels fast. Høy plastisk oppførsel. Enkelte gruskorn.)	29,5						4,1				
E4	L1T8		6,10	6,91	LEIRE ( Grå. Bløt. Høy plastisk oppførsel.)				1,98							
E4	L1T8	L1T8-2	6,25	6,30		30,8					100	7,1	14			
E4	L1T8	L1T8-3	6,30	6,40		29,7			1,98					128	5,4	
E4	L1T8	L1T8-4	6,40	6,50		31,2			1,96					122	5,3	
E4	L1T8	L1T8-5	6,50	6,60		29,6			1,99					141	4,3	
E4	L1T8	L1T8-6	6,60	6,70		32,8										
E4	L1T9		7,00	7,79	LEIRE ( Grå. Middels fast. Høy plastisk oppførsel.)				1,97							
<b>Vanninnhold w (%)</b> <b>Plastisitetsgrense w<sub>P</sub> (%)</b> <b>Flytegrense w<sub>L</sub> (%)</b> <b>Romdensitet ρ (Mg/m<sup>3</sup>)</b> <b>Glødetap O<sub>gl</sub> (%)</b> <b>Udrenert skjærstyrke fra konus c<sub>ufc</sub> (kPa)</b> <b>Omrørt udrenert skjærstyrke fra konus c<sub>urfc</sub> (kPa)</b> <b>Sensitivitet fra konus S<sub>t</sub> (-)</b> <b>Udrenert skjærstyrke fra enaksialt trykkforsøk c<sub>u</sub> (kPa)</b> <b>Bruddtøyning fra enaksialt trykkforsøk ε<sub>f</sub> (%)</b> <b>Avanserte forsøk - Ø: Ødometerforsøk, T: Treksialforsøk, Ts: Tørresikteanalyse, Vs: Våtsikteanalyse, H: Hydrometerforsøk, P: Permeabilitetsforsøk</b>																

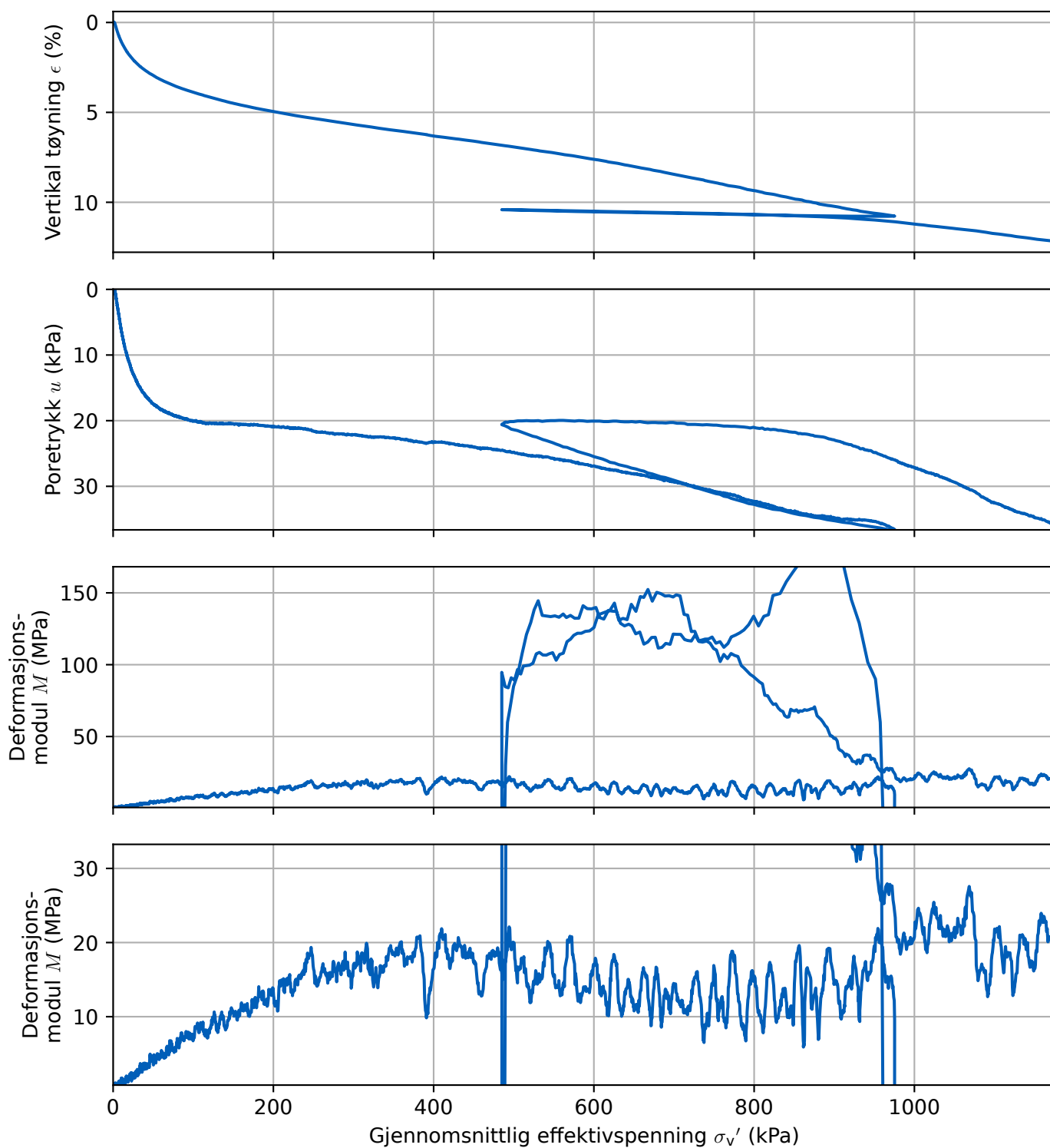


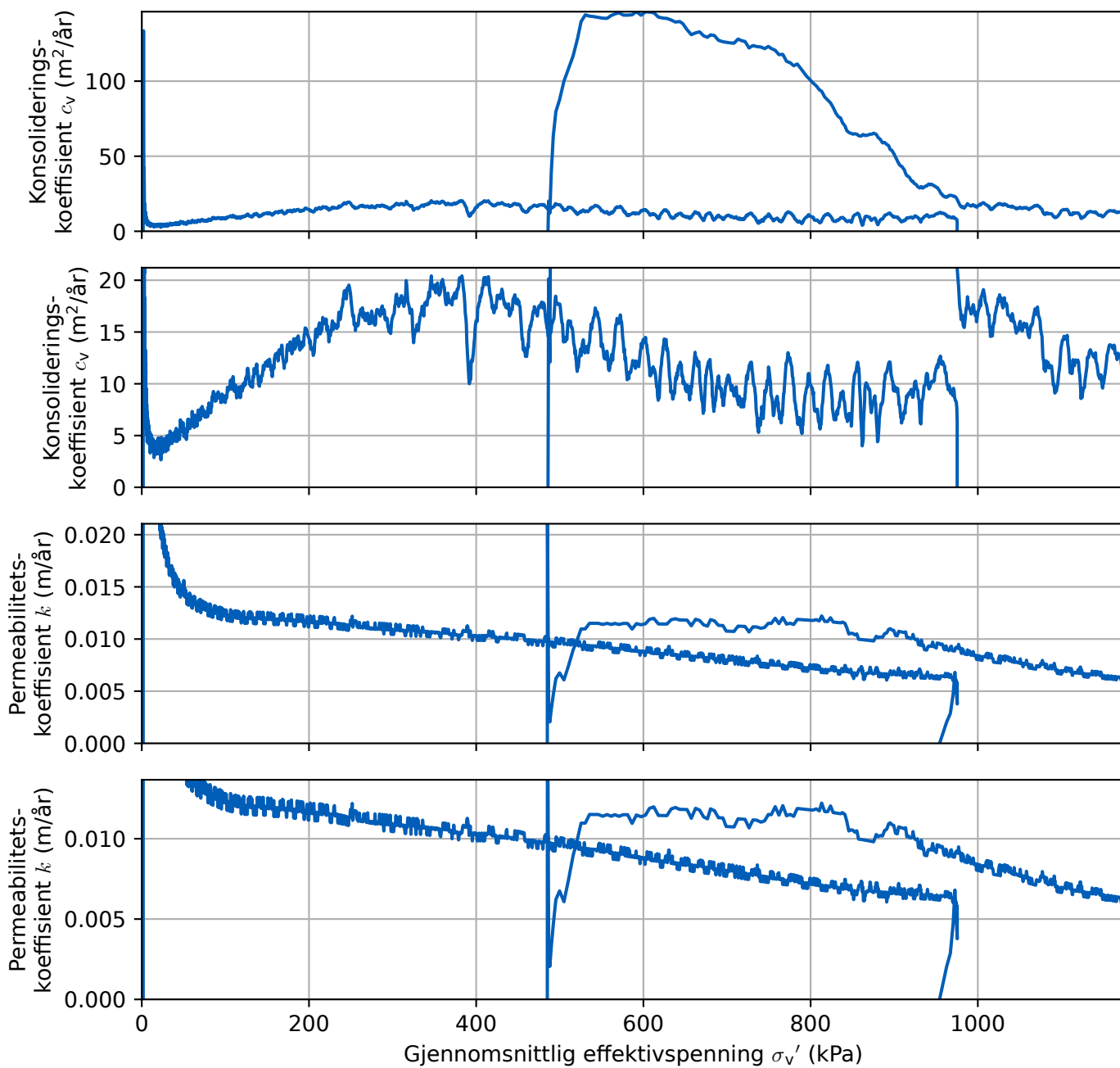
Pos.	Prøvenr.	Delpr.	Dybde (m)		Beskrivelse	w	w <sub>P</sub>	w <sub>L</sub>	ρ	O <sub>gl</sub>	c <sub>ufc</sub>	c <sub>urfc</sub>	S <sub>t</sub>	c <sub>u</sub>	ε <sub>f</sub>	
			fra	til												
E4	L1T9	L1T9-2	7,15	7,20		32,4					87	3,5	25			
E4	L1T9	L1T9-3	7,20	7,30		29,7			1,98					101	6,6	
E4	L1T9	L1T9-4	7,30	7,35					1,93							Ø
E4	L1T9	L1T9-5	7,35	7,45					1,97							T
E4	L1T9	L1T9-6	7,45	7,50		30,1										
<b>Vanninnhold w (%)</b> <b>Plastisitetsgrense w<sub>P</sub> (%)</b> <b>Flytegrense w<sub>L</sub> (%)</b> <b>Romdensitet ρ (Mg/m<sup>3</sup>)</b> <b>Glødetap O<sub>gl</sub> (%)</b> <b>Udrenert skjærstyrke fra konus c<sub>ufc</sub> (kPa)</b> <b>Omrørt udrenert skjærstyrke fra konus c<sub>urfc</sub> (kPa)</b> <b>Sensitivitet fra konus S<sub>t</sub> (-)</b> <b>Udrenert skjærstyrke fra enaksialt trykkforsøk c<sub>u</sub> (kPa)</b> <b>Bruddtøyning fra enaksialt trykkforsøk ε<sub>f</sub> (%)</b> <b>Avanserte forsøk - Ø: Ødometerforsøk, T: Treaksialforsøk, Ts: Tørssikteanalyse, Vs: Våtsikteanalyse, H: Hydrometerforsøk, P: Permeabilitetsforsøk</b>																

## 2.2 Ødometerforsøk

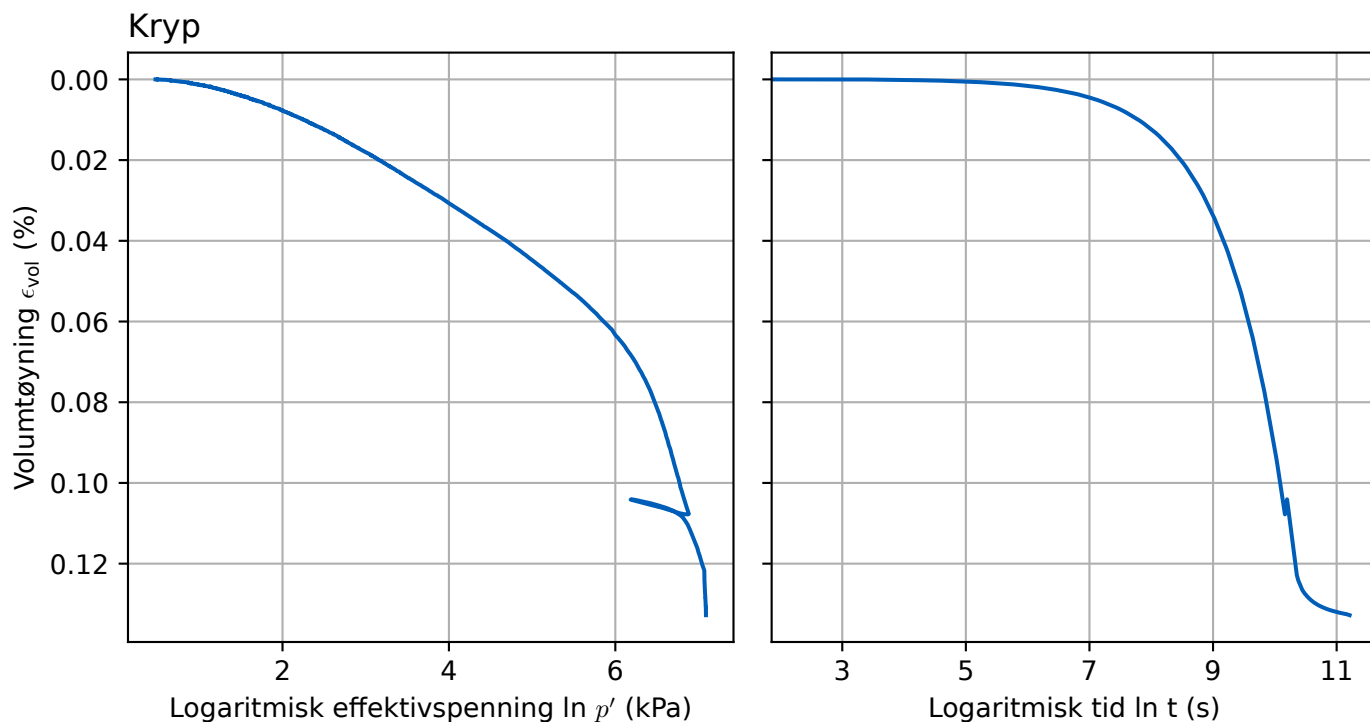
### 2.2.1 Posisjon E1: Delprøve L1TB-5 (Dybde 9,800 til 9,850 m)

#### Ødometerforsøk





Plott av deformasjonsmodul er glattet for bedre lesbarhet.



Gjennomsnittlig prøvehøyde før forsøket: 20,0 mm  
Gjennomsnittlig prøvediameter før forsøket: 50 mm

Vanninnhold før forsøket (etterregnet): 32,5 %

Vanninnhold etter forsøket: 27,9 %

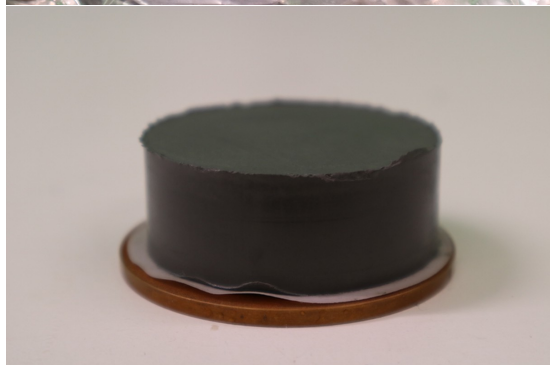
Densitet før forsøket: 1,97 Mg/m<sup>3</sup> (tilsvarer romvekt på 19,3 kN/m<sup>3</sup>)

Tørredensitet før forsøket: 1,49 Mg/m<sup>3</sup> (tilsvarer romvekt på 14,6 kN/m<sup>3</sup>)

Tøyningshastighet(er) per fase: 1,5; 1,5 %/t

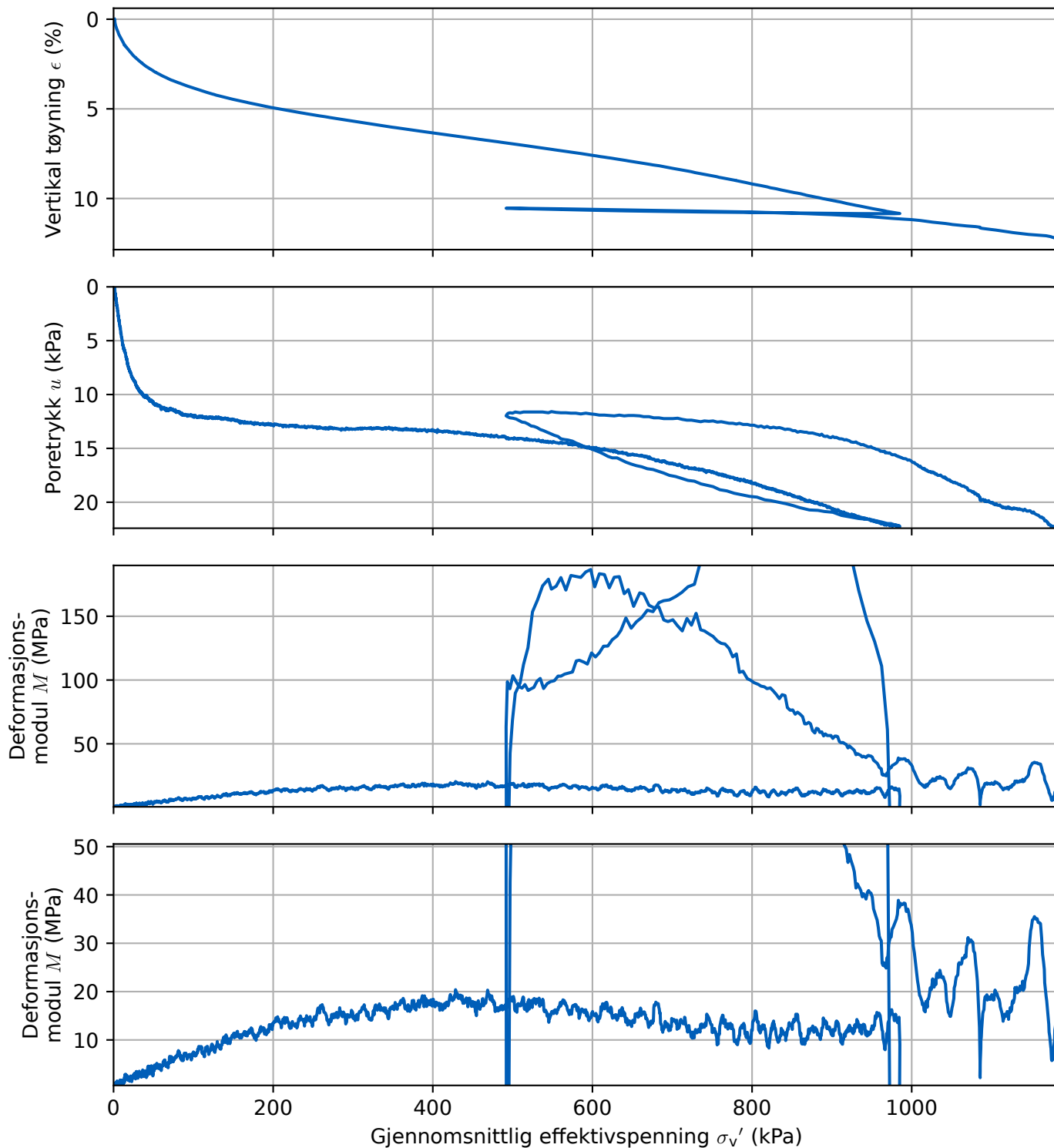
Gjennomsnittlig omgivelsestemperatur under forsøket: 23,1 °C (logget minst hvert 10. minutt)

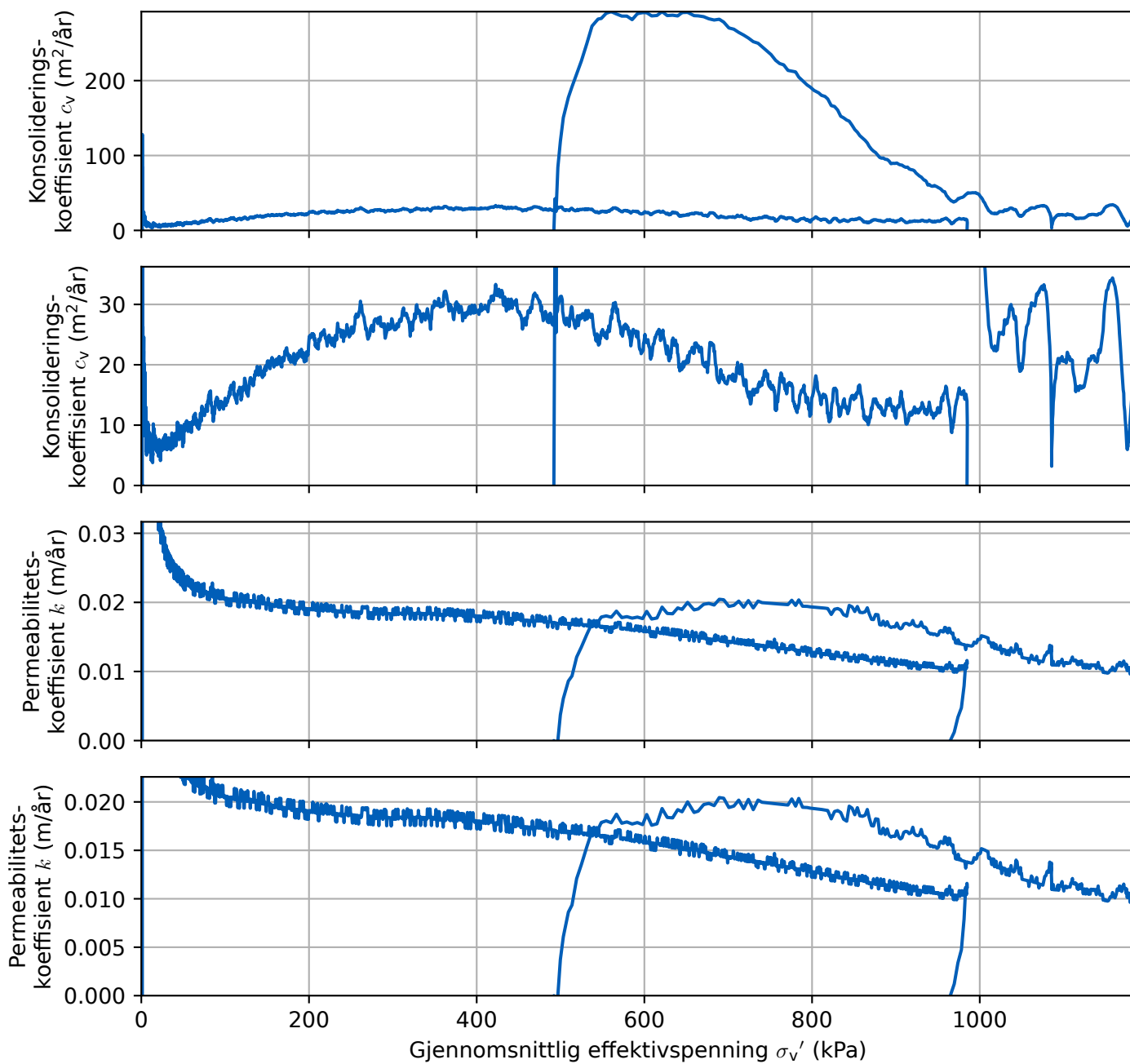
Min./Maks. omgivelsestemperatur under forsøket: 22,2 °C/24,0 °C



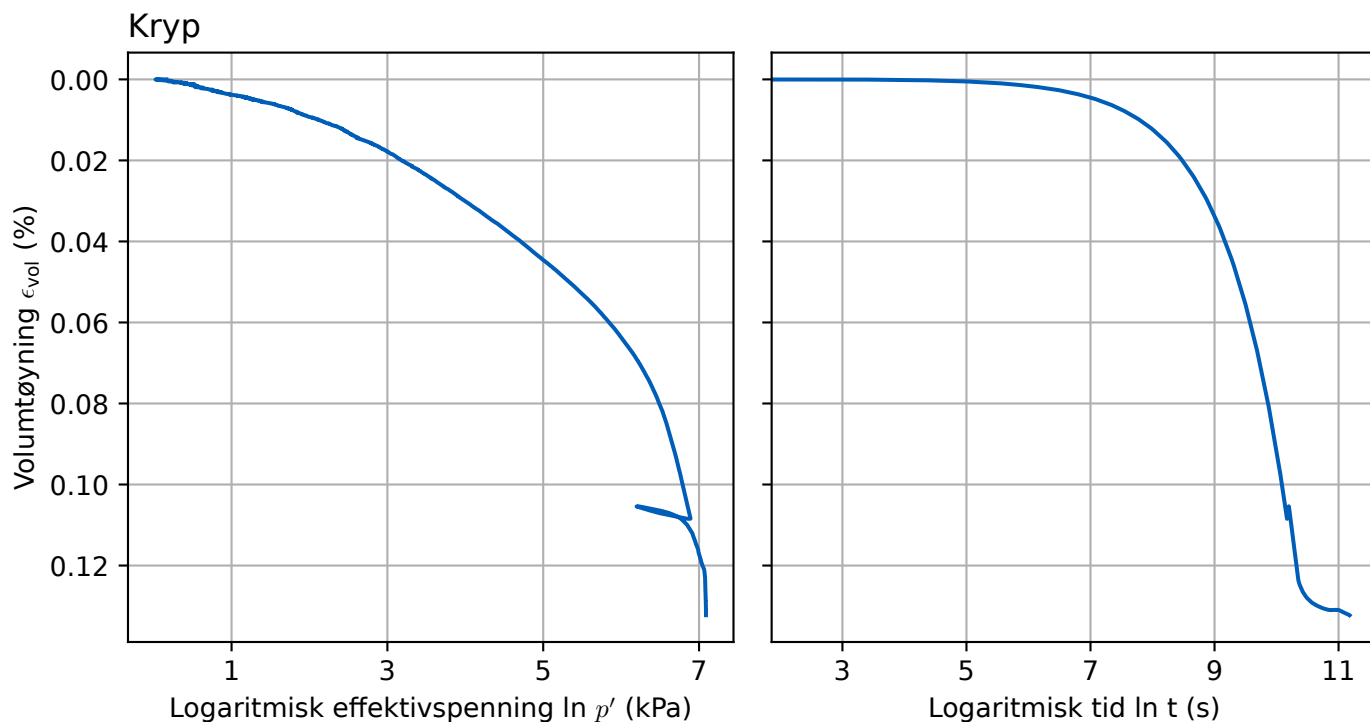
## 2.2.2 Posisjon E4: Delpreve L1T9-4 (Dybde 7,300 til 7,350 m)

### Ødometerforsøk





Plott av deformasjonsmodul er glattet for bedre lesbarhet.



Gjennomsnittlig prøvehøyde før forsøket: 20,0 mm  
Gjennomsnittlig prøvediameter før forsøket: 50 mm

Vanninnhold før forsøket (etterregnet): 32,8 %

Vanninnhold etter forsøket: 29,0 %

Densitet før forsøket: 1,93 Mg/m<sup>3</sup> (tilsvarer romvekt på 19,0 kN/m<sup>3</sup>)

Tørredensitet før forsøket: 1,45 Mg/m<sup>3</sup> (tilsvarer romvekt på 14,3 kN/m<sup>3</sup>)

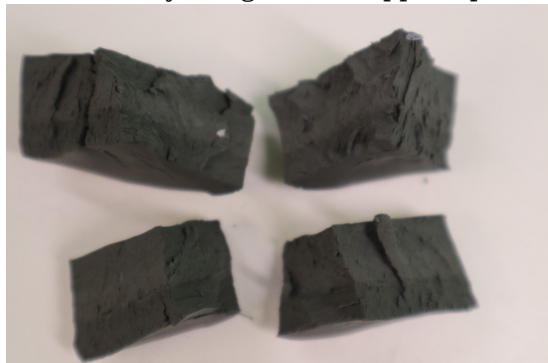
Tøyningshastighet(er) per fase: 1,5; 1,5 %/t

Gjennomsnittlig omgivelsestemperatur under forsøket: 22,4 °C (logget minst hvert 10. minutt)

Min./Maks. omgivelsestemperatur under forsøket: 21,9 °C/22,9 °C

### Observasjoner:

Noen små skjellfragmenter i oppdelt prøve, se bilde.





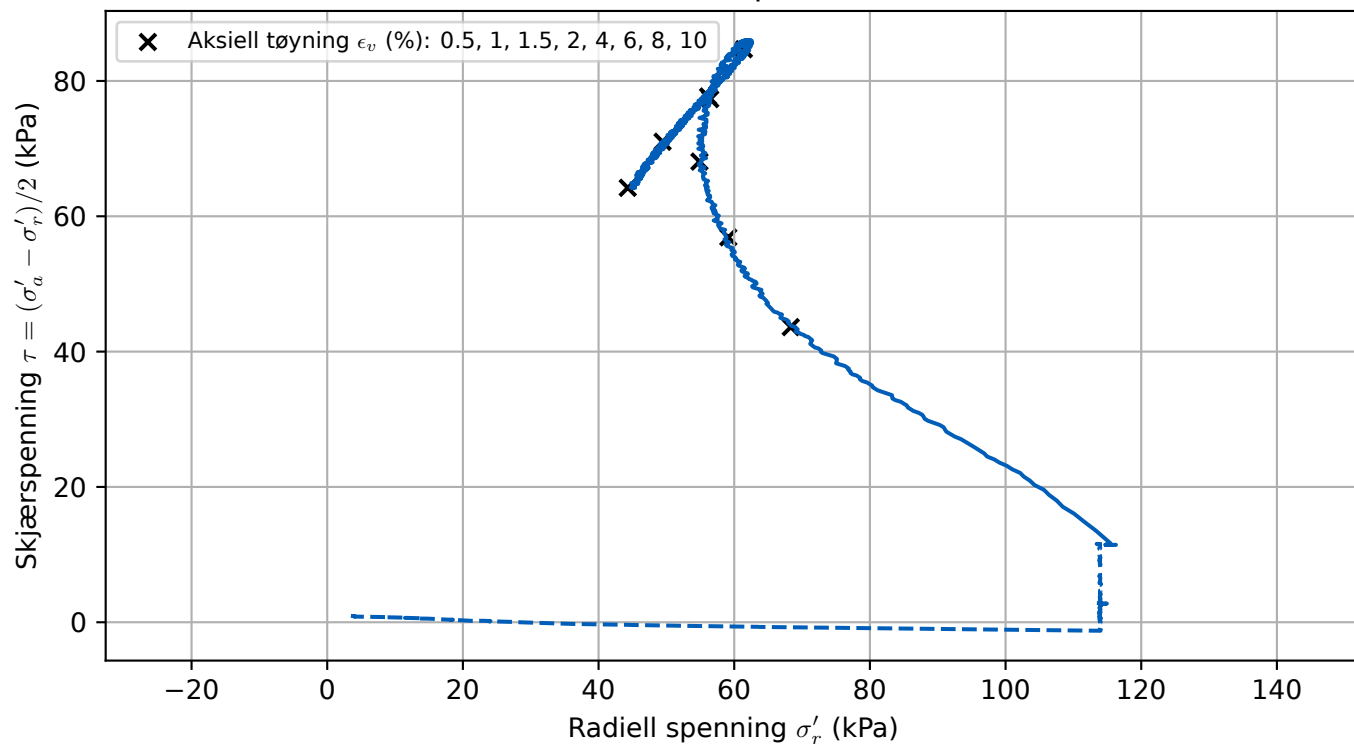
## **2.3 Treksialforsøk**

### **2.3.1 Posisjon E1: Delprøve L1TB-6 (Dybde 9,850 til 9,950 m)**

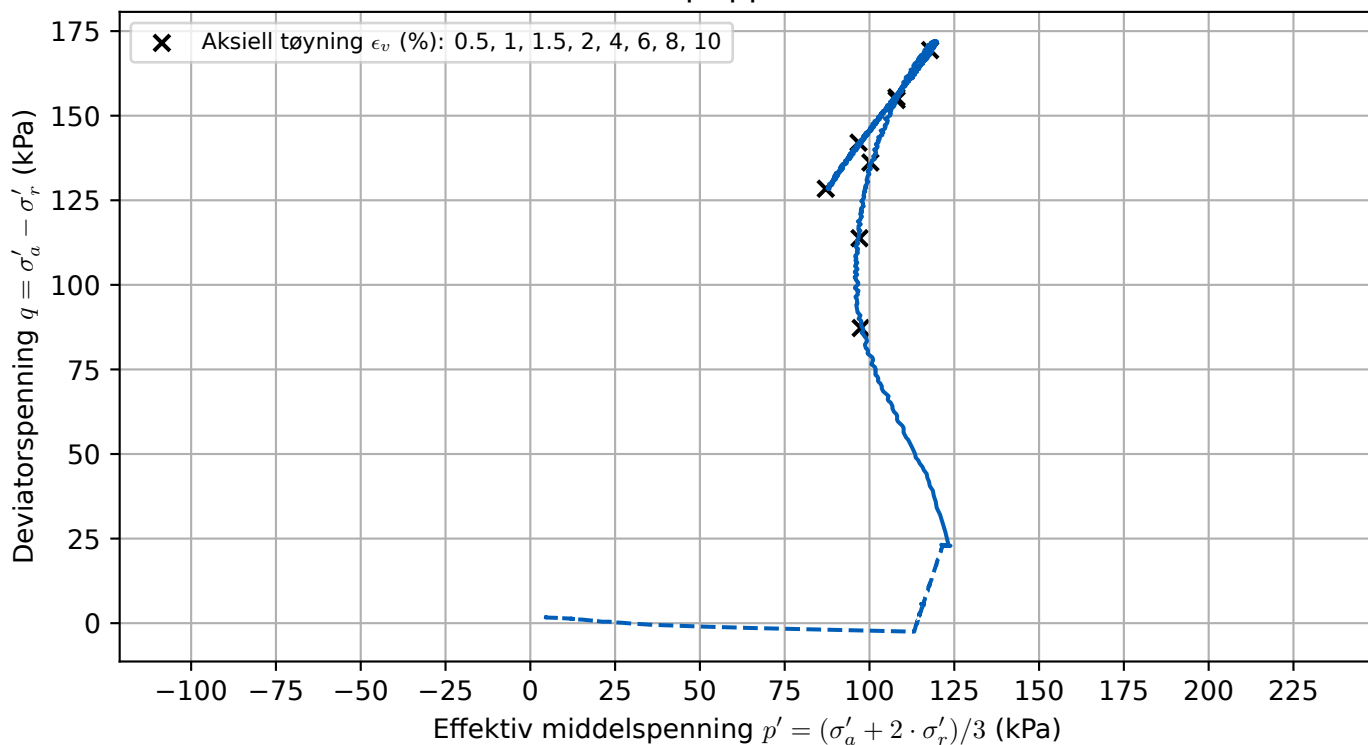


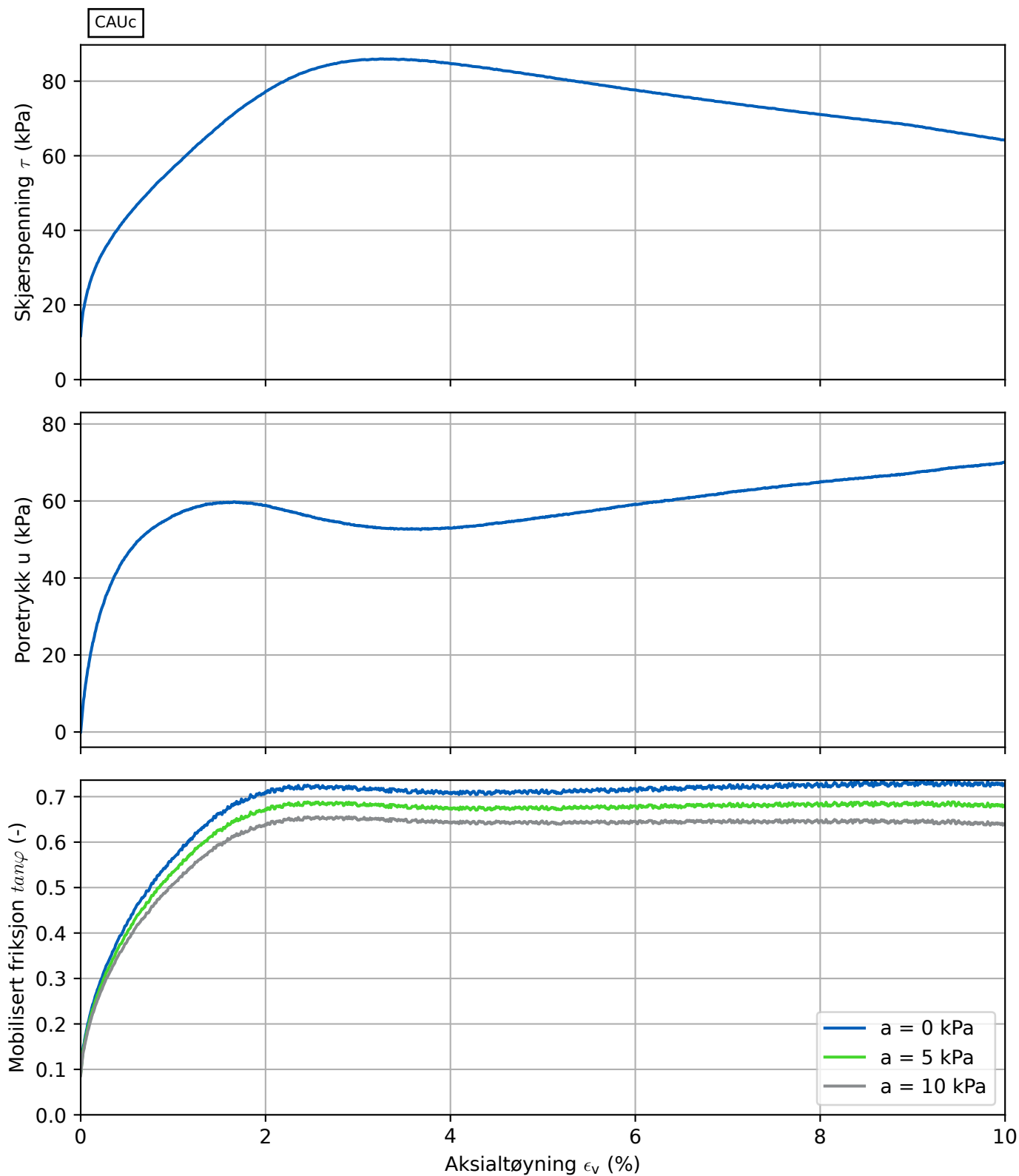
### Treksialforsøk

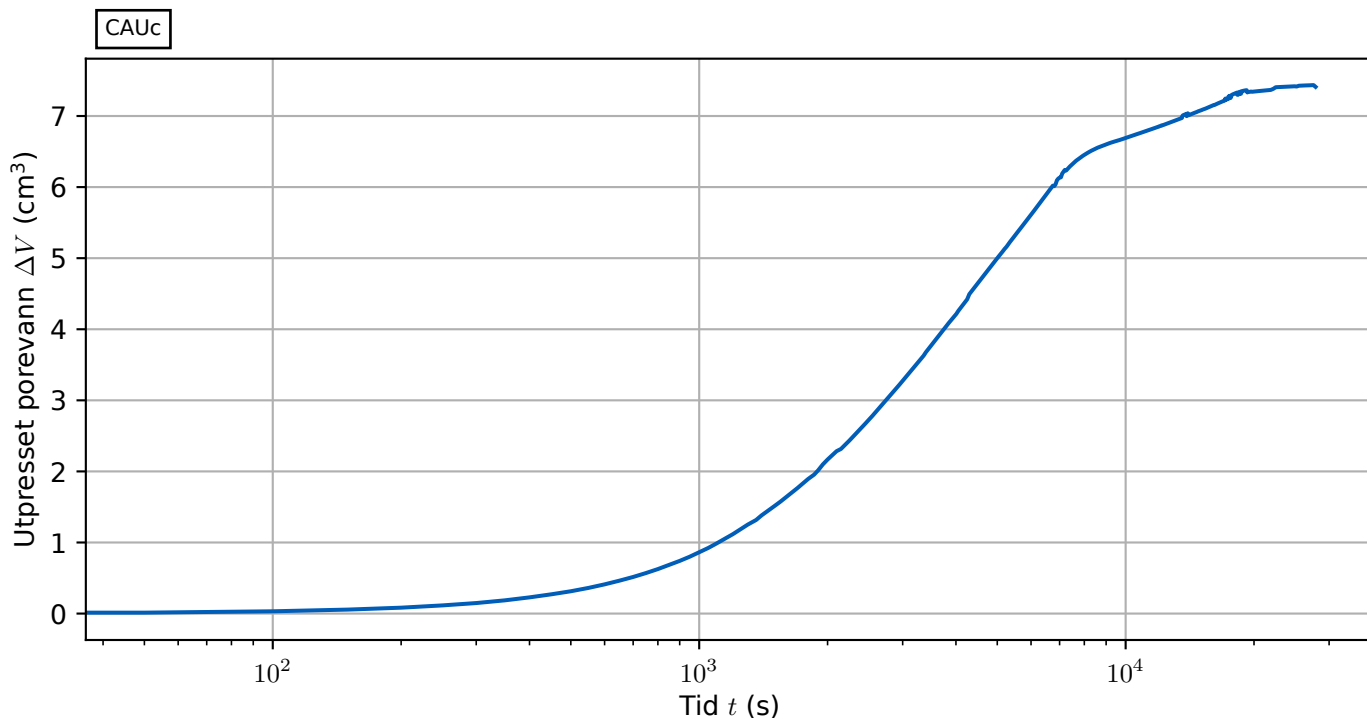
NTNU-plot



p-q-plot







Spenningsplottene er glattet for bedre lesbarhet.

Visuell beskrivelse: LEIRE (sprøbruddmateriale) ( Grå. Middels fast. Middels plastisk oppførsel.) (hovedprøve)

Gjennomsnittlig prøvehøyde før forsøket: 100,0 mm

Gjennomsnittlig prøvehøyde etter konsolidering: 97,2 mm

Gjennomsnittlig prøvediameter før forsøket: 54 mm

Vanninnhold før forsøket (etterregnet): 31,2 %

Vanninnhold etter forsøket: 29,9 %

Densitet før forsøket: 1,98 Mg/m<sup>3</sup> (tilsvare romvekt på 19,5 kN/m<sup>3</sup>)

Tørredensitet før forsøket: 1,51 Mg/m<sup>3</sup> (tilsvare romvekt på 14,8 kN/m<sup>3</sup>)

Gjennomsnittlig omgivelsestemperatur under forsøket: 22,9 °C (logget minst hvert 10. minutt)

Min./Maks. omgivelsestemperatur under forsøket: 21,8 °C/24,3 °C

Modus: CAUc

Dreneringstype under konsolidering: Radiell

Ved slutt konsolidering:

Effektiv vertikalspenning: 138,1 kPa

Effektiv horisontalspenning: 115,3 kPa

Baktrykk: 500,4 kPa

Vertikaltøyning: 2,8 %

Volumtøyning: 3,3 %

Volumtøyningshastighet rett før skjærfasen: 0,01114 %/t

Final B-verdi: 1,00 (etter 1 minutt)

Tøyningshastighet i skjærfasen: 0,38 %/t

Korreksjon for membran i slutten av skjærfasen (vertikal-/horisontalspenning): 14,2 kPa/0,7 kPa

Korreksjon for filterpapir i slutten av skjærfasen (vertikalspenning): 5,8 kPa

Utpresset porevann/volumtøyning i slutten av konsolidering: 7,4 cm<sup>3</sup> / 3,24 % - Akseptabelt forsøk iht. R210

Kvalitetsvurdering etter Statens vegvesen R210/modifisert fra NGF melding 11:

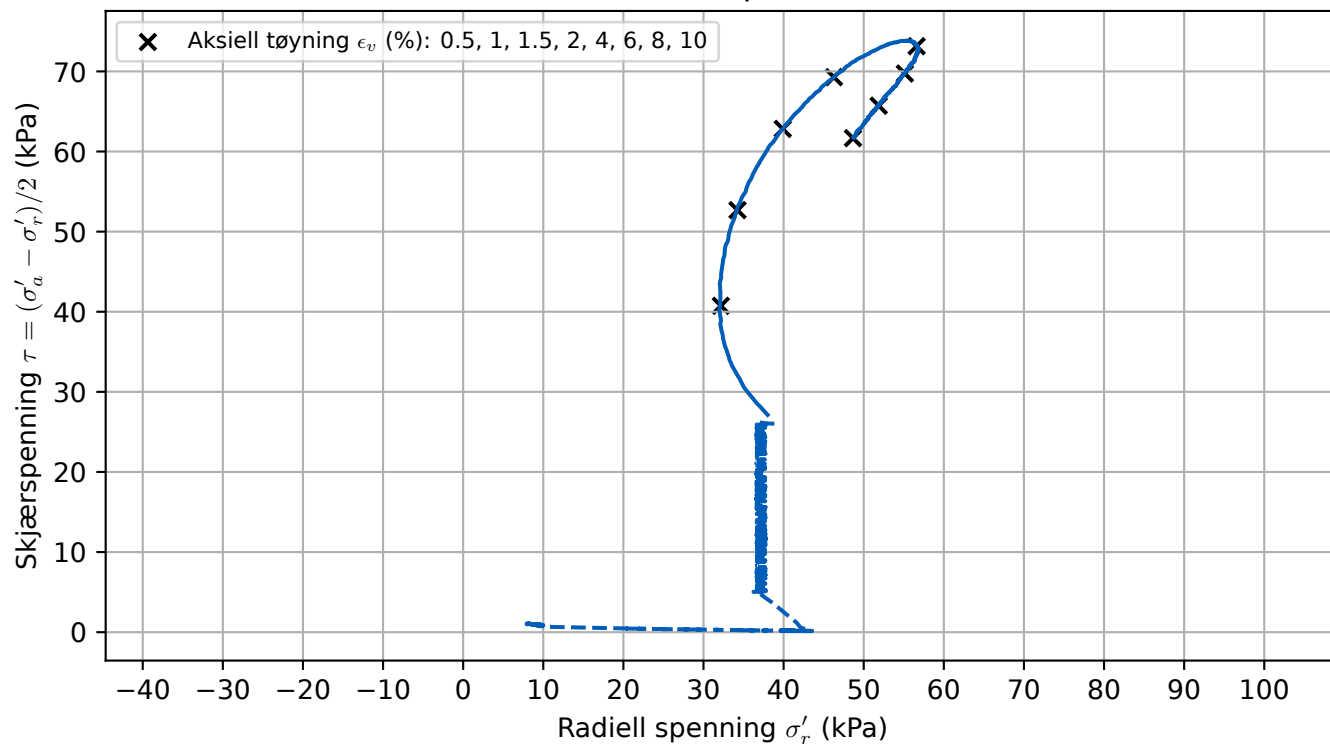
	$\Delta V/V_0$ (%)	$\Delta e/e_0$ (-)
Aktuell verdi	3,2 %	0,075
Ved OCR 1-2	Akseptabelt	Veldig forstyrret
Ved OCR 2-3	Veldig forstyrret	Veldig forstyrret
Ved OCR 3-6	Veldig forstyrret	Veldig forstyrret



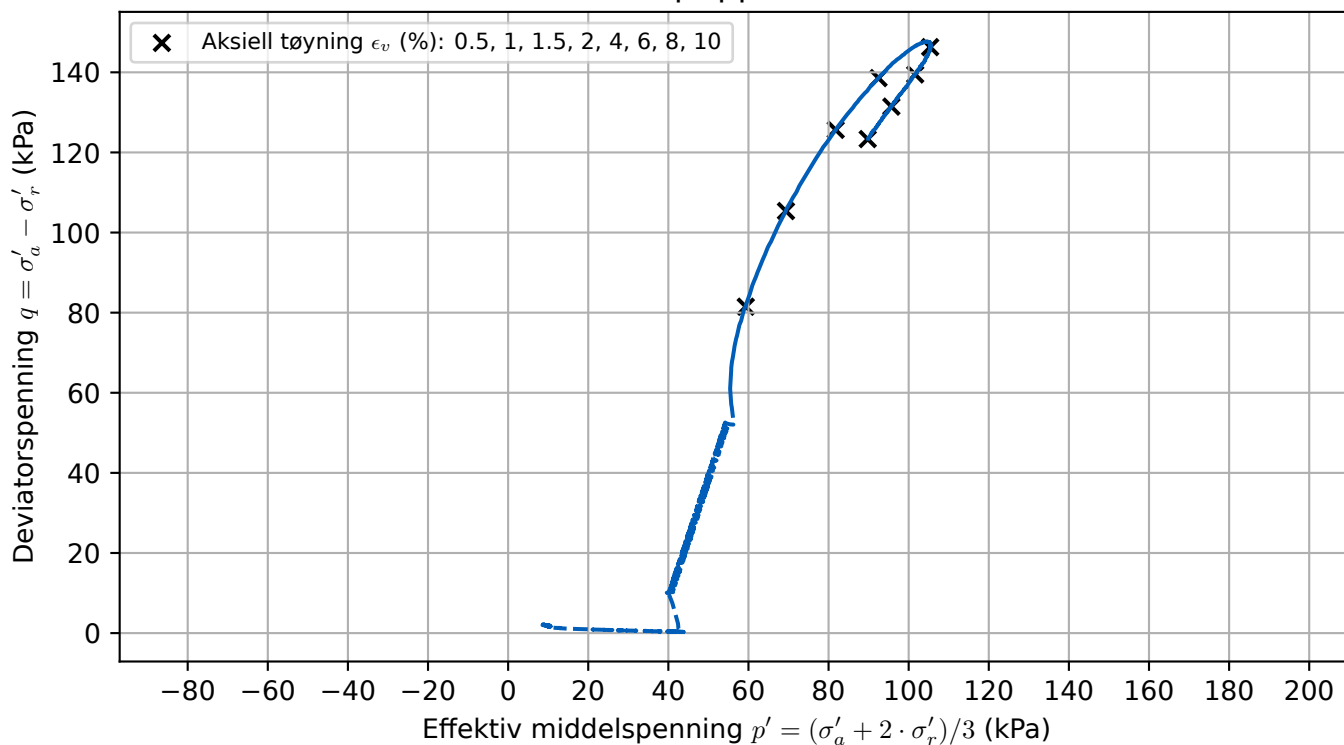
### 2.3.2 Posisjon E1: Delprøve L1TC-4 (Dybde 12,250 til 12,350 m)

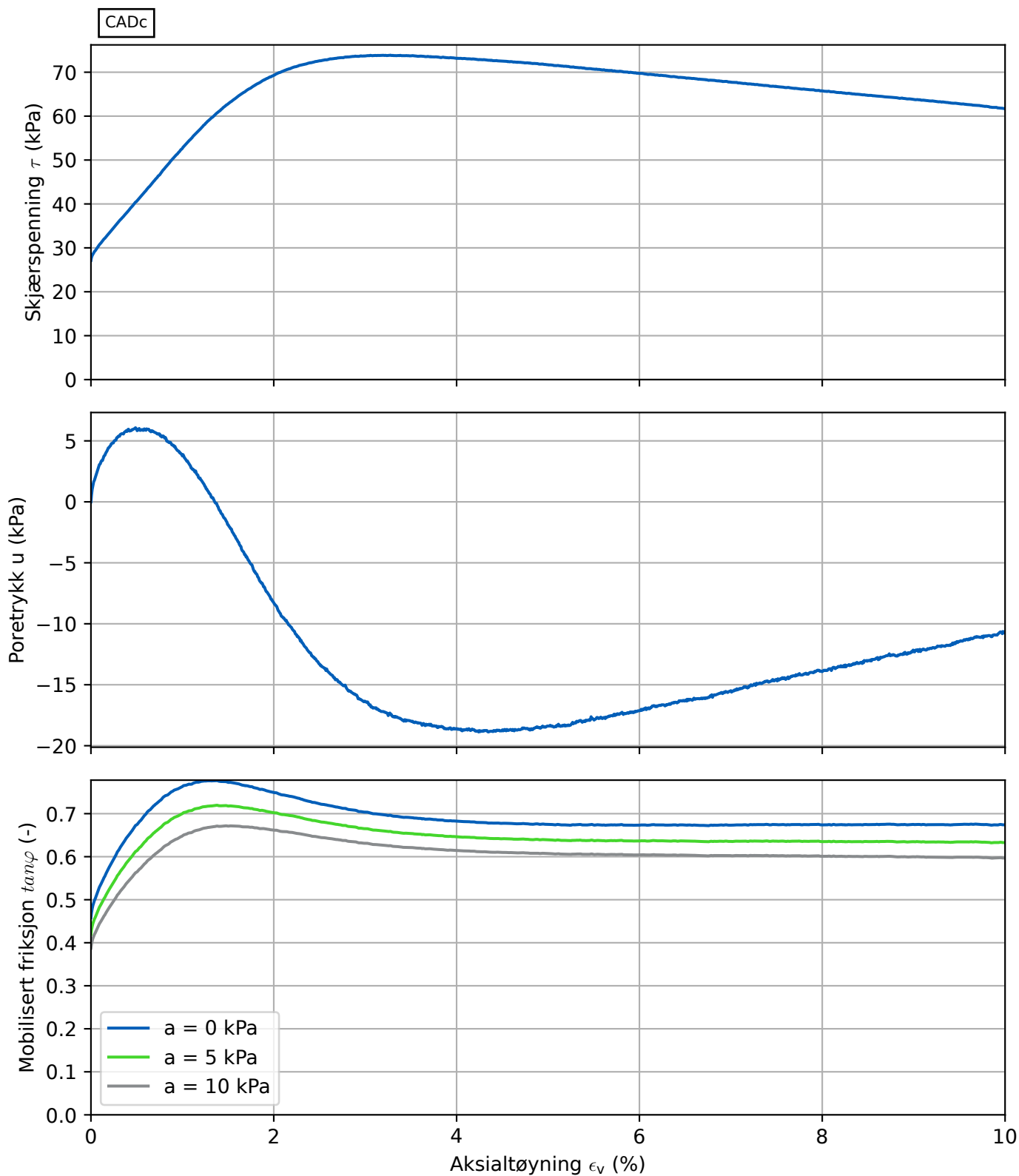
### Treksialforsøk

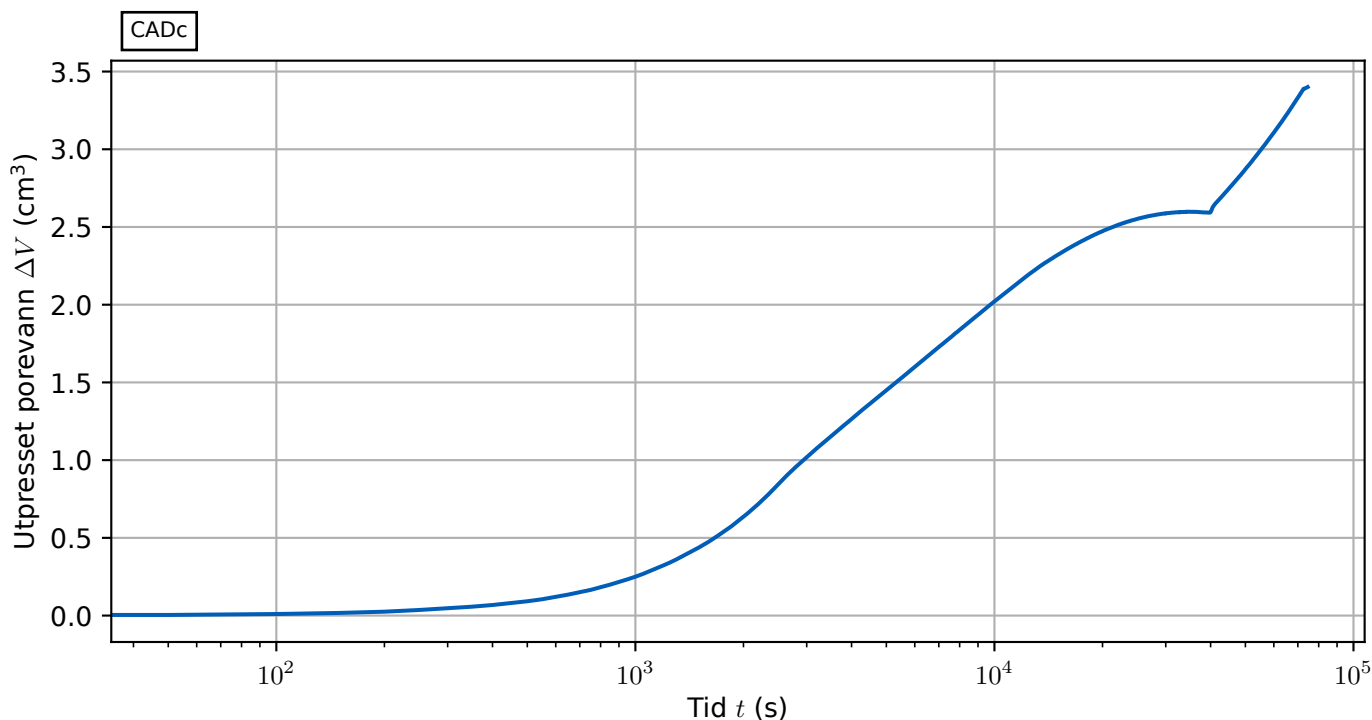
NTNU-plot



p-q-plot







Spenningsplottene er glattet for bedre lesbarhet.

Visuell beskrivelse: KVIKKLEIRE ( Grå. Middels fast. Middels plastisk oppførsel.) (hovedprøve)

Gjennomsnittlig prøvehøyde før forsøket: 100,0 mm

Gjennomsnittlig prøvehøyde etter konsolidering: 98,7 mm

Gjennomsnittlig prøvediameter før forsøket: 54 mm

Vanninnhold før forsøket (etterregnet): 28,5 %

Vanninnhold etter forsøket: 27,6 %

Densitet før forsøket: 2,02 Mg/m<sup>3</sup> (tilsvarende romvekt på 19,8 kN/m<sup>3</sup>)

Tørredensitet før forsøket: 1,57 Mg/m<sup>3</sup> (tilsvarende romvekt på 15,4 kN/m<sup>3</sup>)

Gjennomsnittlig omgivelsestemperatur under forsøket: 22,9 °C (logget minst hvert 10. minutt)

Min./Maks. omgivelsestemperatur under forsøket: 22,3 °C/24,0 °C

Modus: CADc

Dreneringstype under konsolidering: Radiell

Ved slutt konsolidering:

Effektiv vertikalspenning: 90,9 kPa

Effektiv horisontalspenning: 38,9 kPa

Baktrykk: 499,9 kPa

Vertikaltøyning: 1,3 %

Volumtøyning: 1,5 %

Volumtøyningshastighet rett før skjærfasen: 0,01781 %/t

Final B-verdi: 0,96 (etter 1 minutt og 20 sekunder)

Tøyningshastighet i skjærfasen: 0,58 %/t

Korreksjon for membran i slutten av skjærfasen (vertikal-/horisontalspenning): 13,4 kPa/0,3 kPa

Korreksjon for filterpapir i slutten av skjærfasen (vertikalspenning): 5,8 kPa

Utpresset porevann/volumtøyning i slutten av konsolidering: 3,4 cm<sup>3</sup> / 1,48 % - Godt forsøk iht. R210

Kvalitetsvurdering etter Statens vegvesen R210/modifisert fra NGF melding 11:

	$\Delta V/V_0$ (%)	$\Delta e/e_0$ (-)
Aktuell verdi	1,5 %	0,037
Ved OCR 1-2	Perfekt	Perfekt
Ved OCR 2-3	Akseptabelt	Akseptabelt
Ved OCR 3-6	Veldig forstyrret	Veldig forstyrret

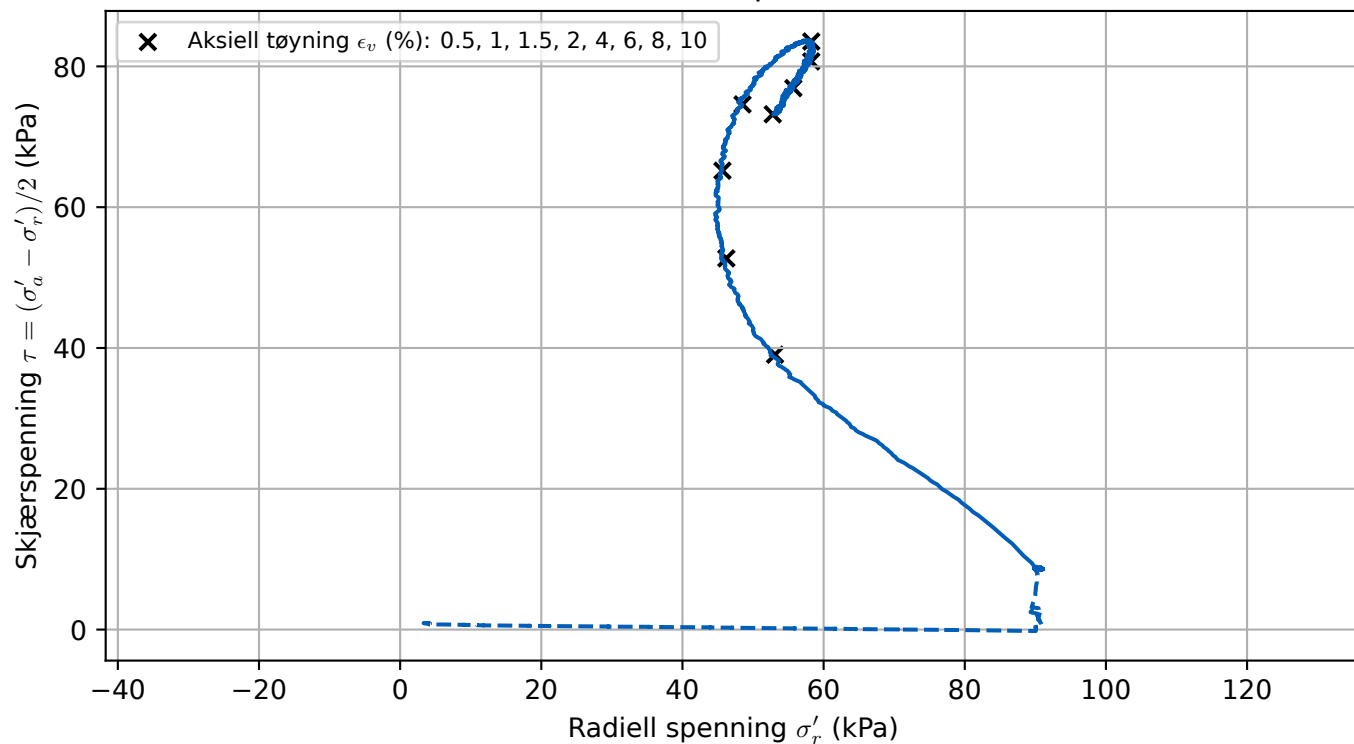


### 2.3.3 Posisjon E4: Delpreve L1T9-5 (Dybde 7,350 til 7,450 m)

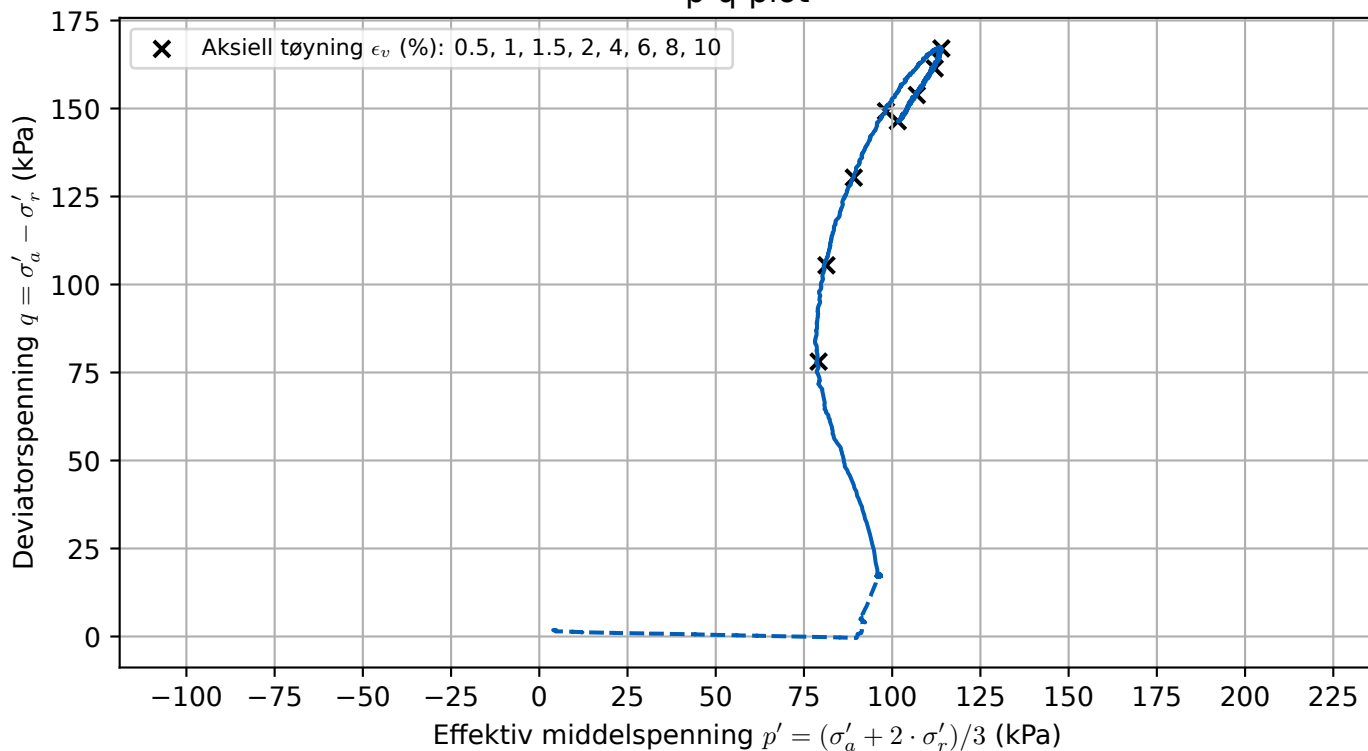


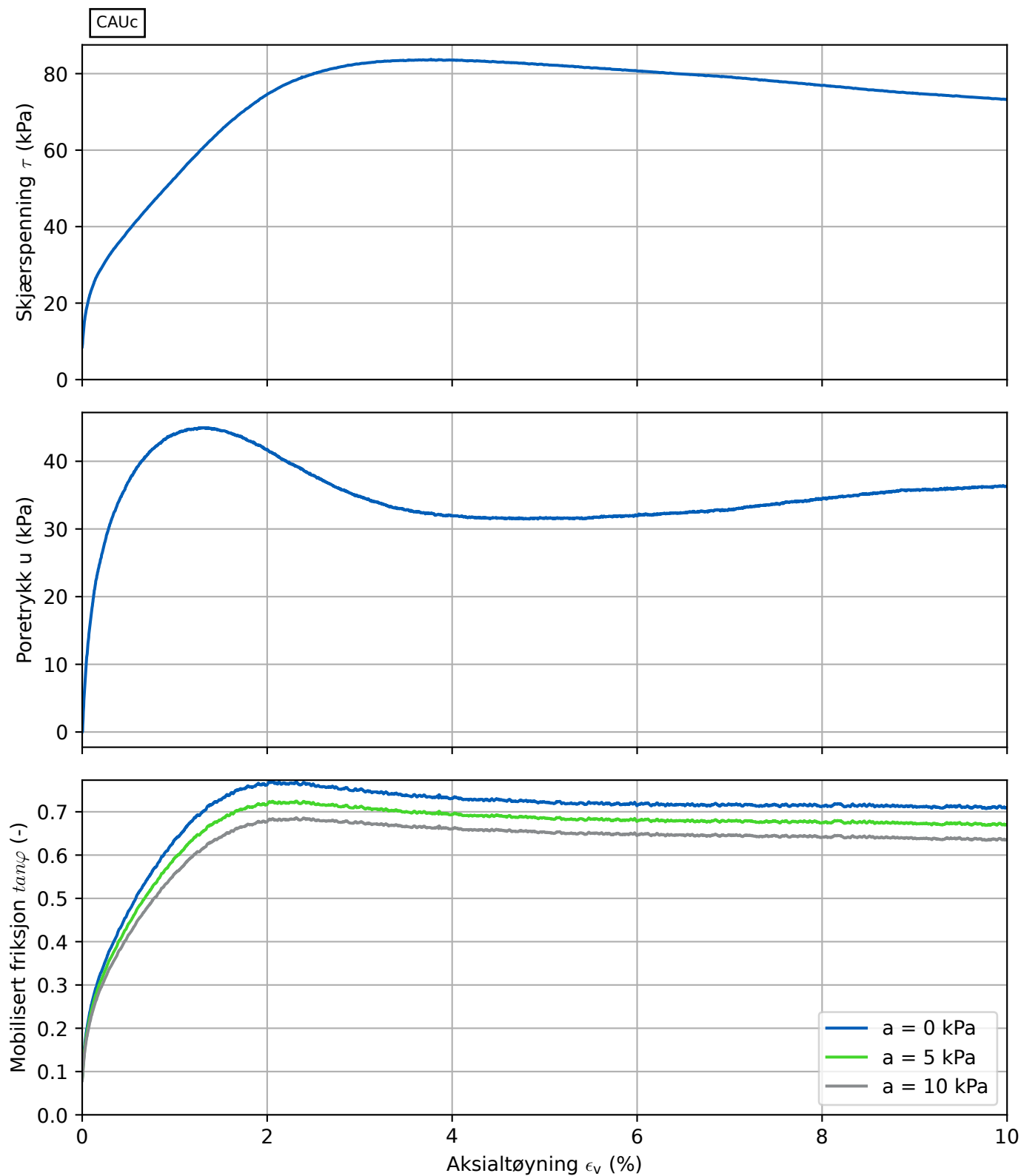
### Treksialforsøk

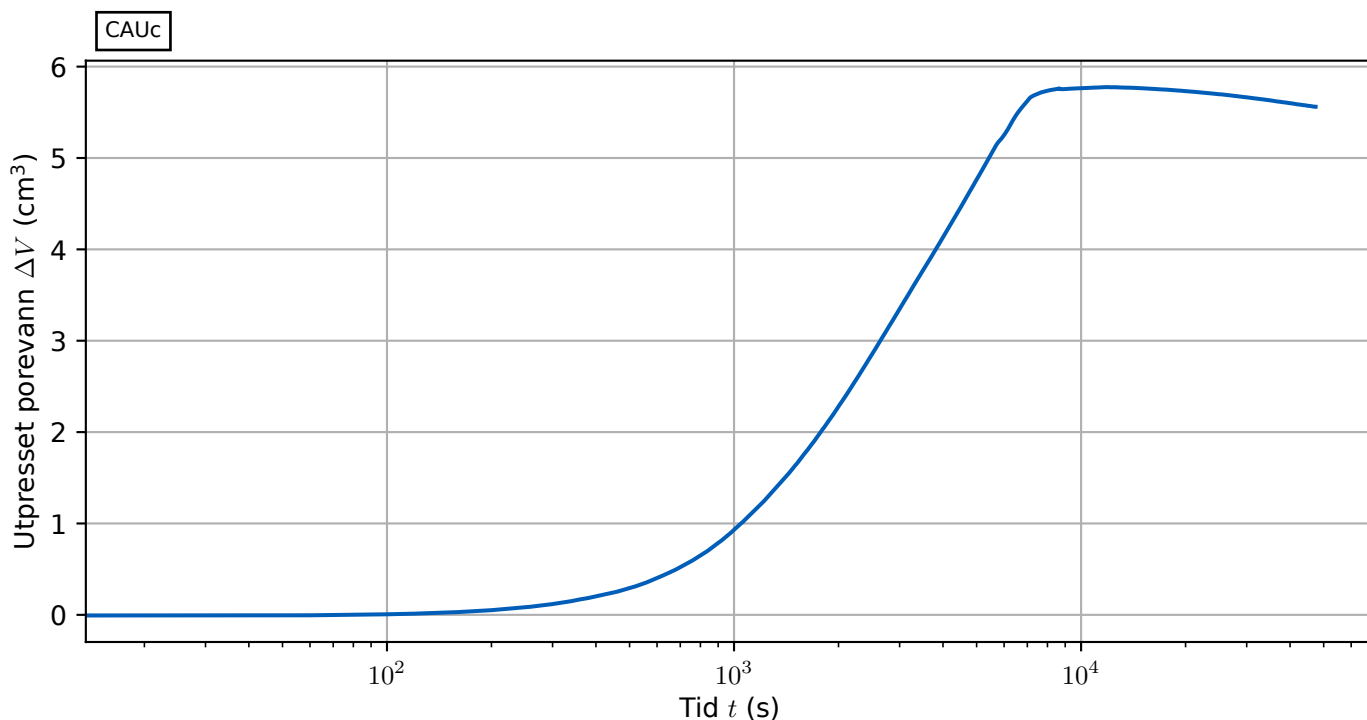
NTNU-plot



p-q-plot







Spenningsplottene er glattet for bedre lesbarhet.

Visuell beskrivelse: LEIRE ( Grå. Middels fast. Høy plastisk oppførsel.) (hovedprøve)

Gjennomsnittlig prøvehøyde før forsøket: 100,0 mm

Gjennomsnittlig prøvehøyde etter konsolidering: 98,1 mm

Gjennomsnittlig prøvediameter før forsøket: 54 mm

Vanninnhold før forsøket (etterregnet): 25,8 %

Vanninnhold etter forsøket: 25,1 %

Densitet før forsøket: 1,97 Mg/m<sup>3</sup> (tilsvarende romvekt på 19,3 kN/m<sup>3</sup>)

Tørredensitet før forsøket: 1,56 Mg/m<sup>3</sup> (tilsvarende romvekt på 15,3 kN/m<sup>3</sup>)

Gjennomsnittlig omgivelsestemperatur under forsøket: 22,2 °C (logget minst hvert 10. minutt)

Min./Maks. omgivelsestemperatur under forsøket: 21,5 °C/23,2 °C

Modus: CAUc

Dreneringstype under konsolidering: Radiell

Ved slutt konsolidering:

Effektiv vertikalspenning: 107,3 kPa

Effektiv horisontalspenning: 90,1 kPa

Baktrykk: 500,0 kPa

Vertikaltøyning: 2,0 %

Volumtøyning: 2,4 %

Volumtøyningshastighet rett før skjærfasen: -0,00786 %/t

Final B-verdi: 0,98 (etter 1 minutt)

Tøyningshastighet i skjærfasen: 0,63 %/t

Korreksjon for membran i slutten av skjærfasen (vertikal-/horisontalspenning): 11,7 kPa/0,5 kPa

Korreksjon for filterpapir i slutten av skjærfasen (vertikalspenning): 5,8 kPa

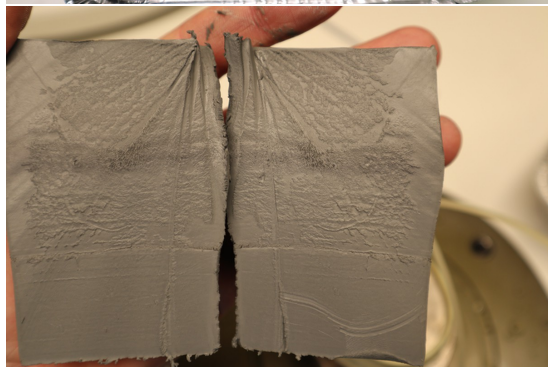
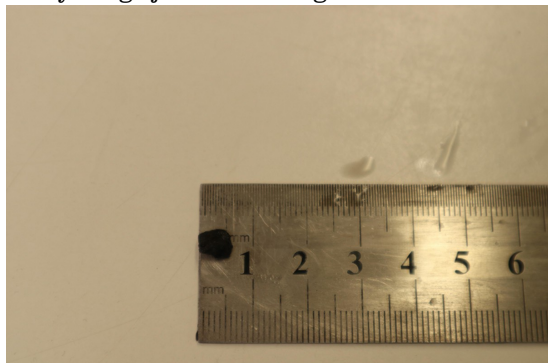
Utpresset porevann/volumtøyning i slutten av konsolidering: 5,6 cm<sup>3</sup> / 2,43 % - Akseptabelt forsøk iht. R210

Kvalitetsvurdering etter Statens vegvesen R210/modifisert fra NGF melding 11:

	$\Delta V/V_0$ (%)	$\Delta e/e_0$ (-)
Aktuell verdi	2,4 %	0,059
Ved OCR 1-2	Akseptabelt	Akseptabelt
Ved OCR 2-3	Akseptabelt	Veldig forstyrret
Ved OCR 3-6	Veldig forstyrret	Veldig forstyrret

**Observasjoner:**

Ett tydelig sjikt med litt "grovere" masse. Svart farge. Ett gruskorn ved oppdeling.

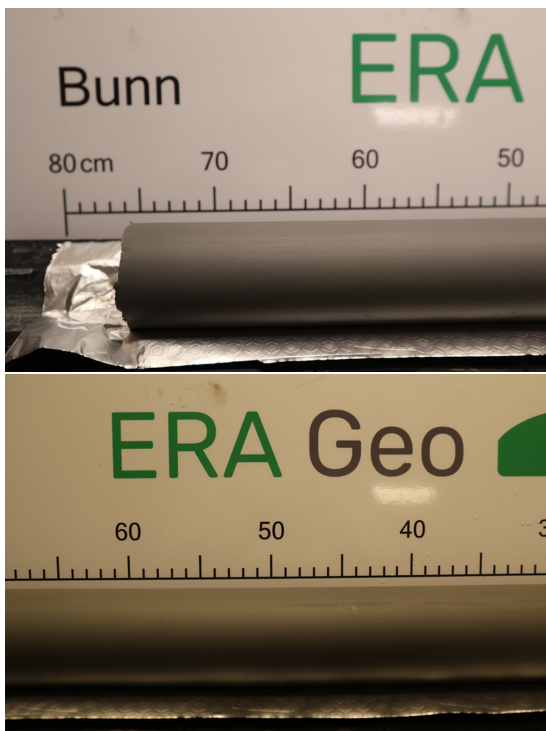


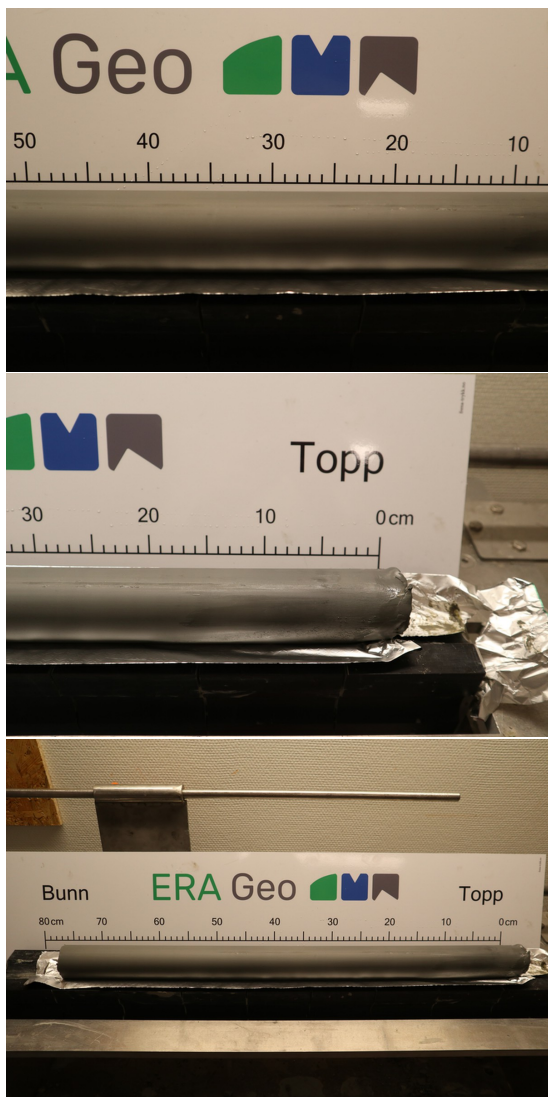


### 3 Detaljert logg for rutineforsøk

#### 3.1 Posisjon E1

##### 3.1.1 Posisjon E1: Prøve L1TA (Dybde 6,000 til 6,800 m)





### Visuell klassifisering

LEIRE ( Grå. Middels fast. Middels plastisk oppførsel.)

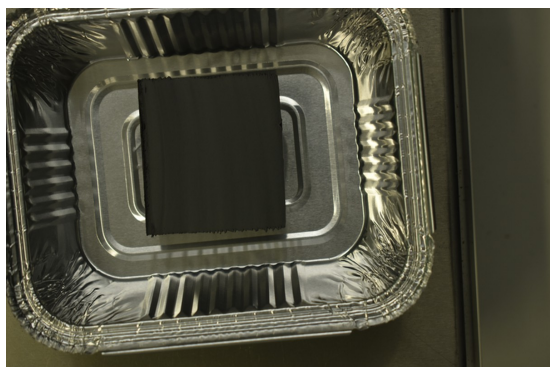
### Romdensitet

1,96 Mg/m<sup>3</sup> (tilsvarer romvekt på 19,3 kN/m<sup>3</sup>)

### 3.1.2 Posisjon E1: Delprøve L1TA-2 (Dybde 6,150 til 6,200 m)

### Vanninnhold

32,5 %



### Uforstyrret konus

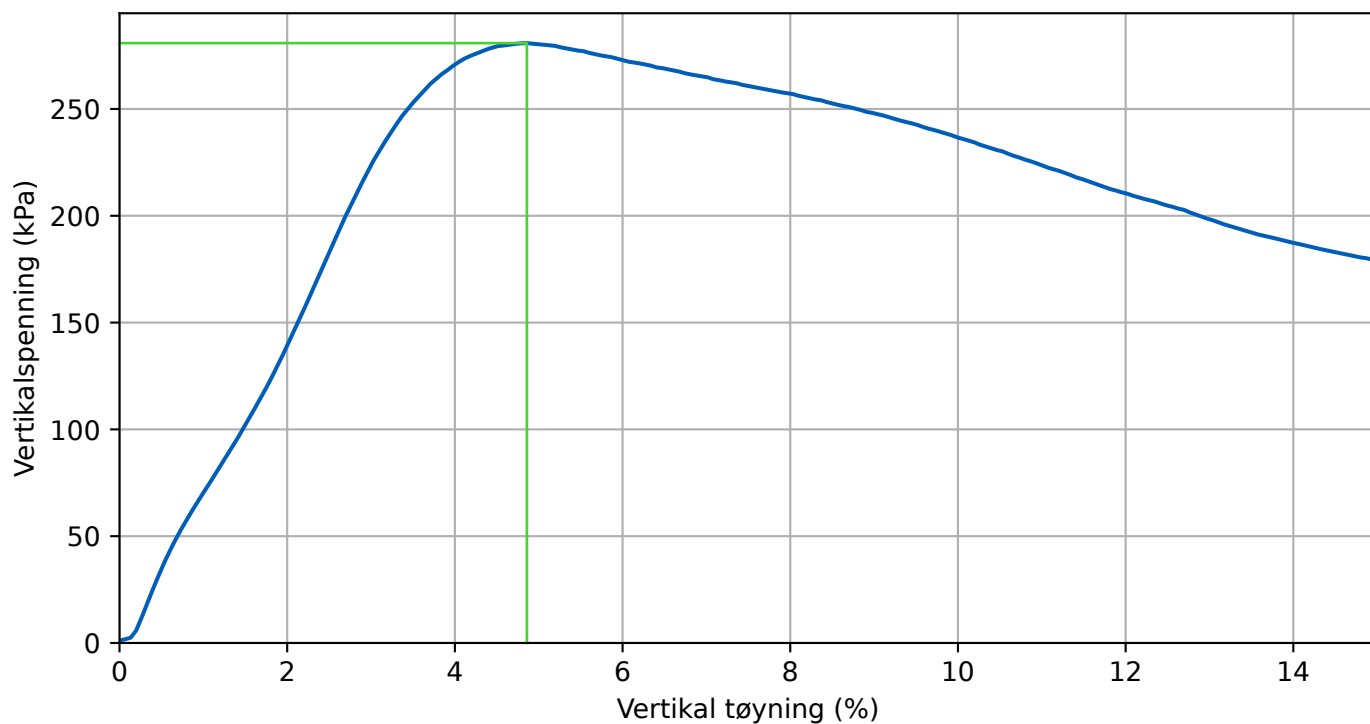
67 kPa  
Konusstørrelse og -vinkel: 400 g, 30°  
Gjennomsnittlig inntrykk: 6,8 mm

### Omrørt konus

4,4 kPa  
Konusstørrelse og -vinkel: 60 g, 60°  
Gjennomsnittlig inntrykk: 6,0 mm

### 3.1.3 Posisjon E1: Delprøve L1TA-3 (Dybde 6,200 til 6,300 m)

#### Enaksialt trykkforsøk: 140 kPa (4.9%)



Gjennomsnittlig prøvehøyde før forsøket: 100 mm  
Gjennomsnittlig prøvediameter før forsøket: 54 mm

Vanninnhold etter forsøket: 27,0 %

Densitet før forsøket:  $1,97 \text{ Mg/m}^3$  (tilsvarer romvekt på  $19,3 \text{ kN/m}^3$ )

Tørrdensitet før forsøket:  $1,55 \text{ Mg/m}^3$  (tilsvarer romvekt på  $15,2 \text{ kN/m}^3$ )

Tøyningshastighet: 2,0 %/min

Største hovedspenning ved brudd: 280,8 kPa

Tøyning ved brudd: 4,9 %

Estimert udrenert skjærstyrke: 140 kPa

#### Observasjoner:

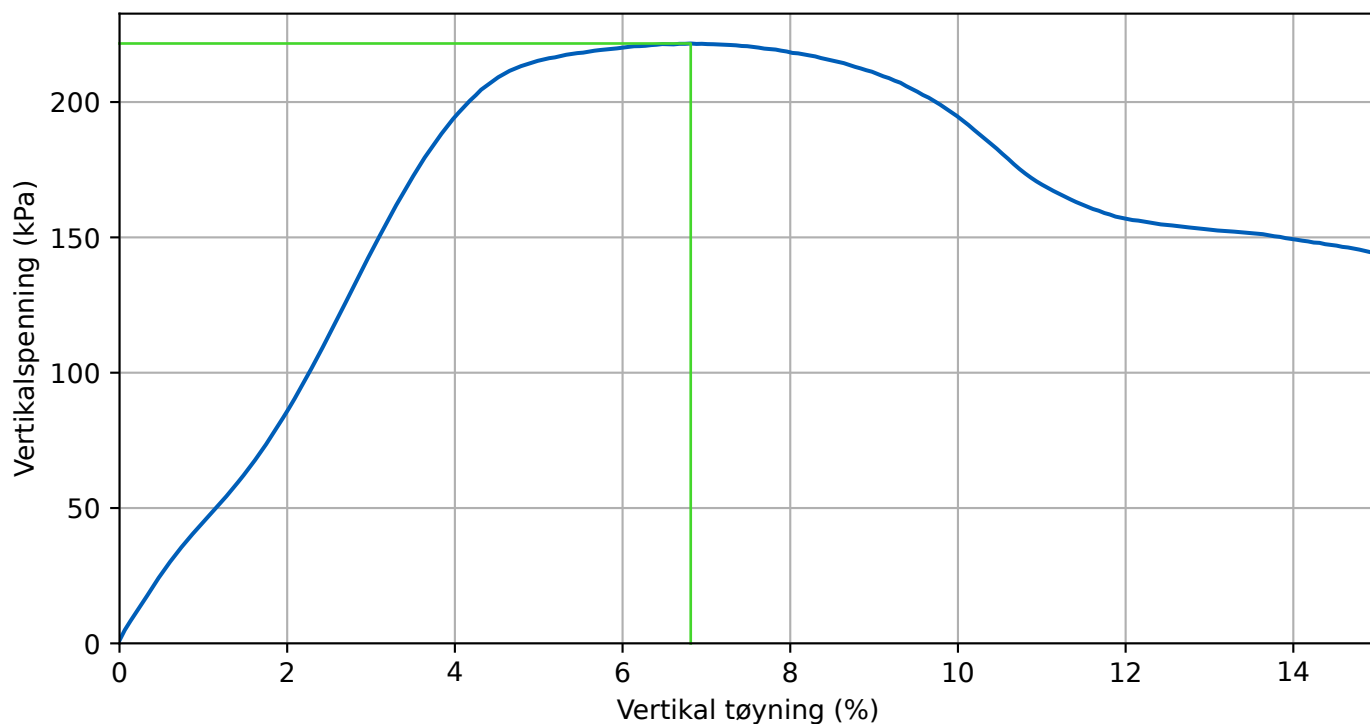
Tynt sjikt med silt i prøven.



#### 3.1.4 Posisjon E1: Delprøve L1TA-4 (Dybde 6,300 til 6,400 m)



### Enaksialt trykkforsøk: 111 kPa (6.8%)

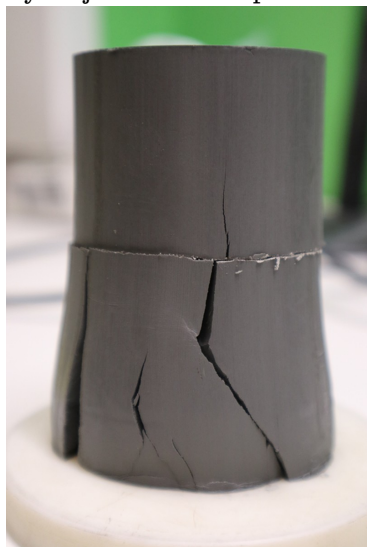


Gjennomsnittlig prøvehøyde før forsøket: 100 mm  
Gjennomsnittlig prøvediameter før forsøket: 54 mm

Vanninnhold etter forsøket: 30,8 %  
Densitet før forsøket: 2,00 Mg/m<sup>3</sup> (tilsvarer romvekt på 19,6 kN/m<sup>3</sup>)  
Tørredensitet før forsøket: 1,53 Mg/m<sup>3</sup> (tilsvarer romvekt på 15,0 kN/m<sup>3</sup>)  
Tøyningshastighet: 2,0 %/min  
Største hovedspenning ved brudd: 221,6 kPa  
Tøyning ved brudd: 6,8 %  
Estimert udrenert skjærstyrke: 111 kPa

#### Observasjoner:

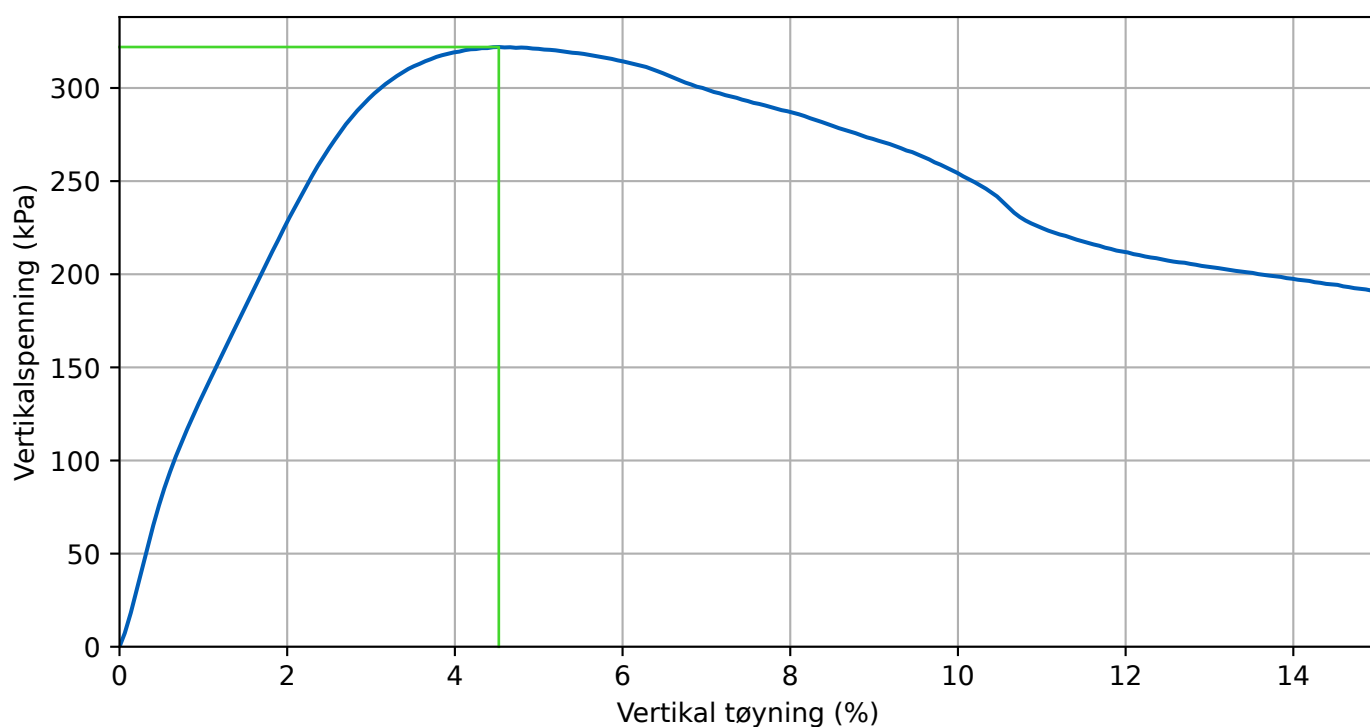
Tynt sjikt med silt i prøven





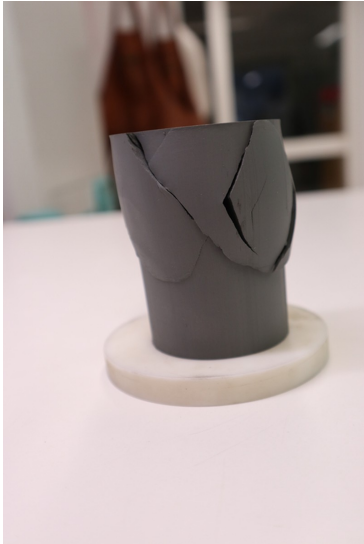
### 3.1.5 Posisjon E1: Delprøve L1TA-5 (Dybde 6,400 til 6,500 m)

**Enaksialt trykkforsøk: 161 kPa (4.5%)**



Gjennomsnittlig prøvehøyde før forsøket: 100 mm  
Gjennomsnittlig prøvediameter før forsøket: 54 mm

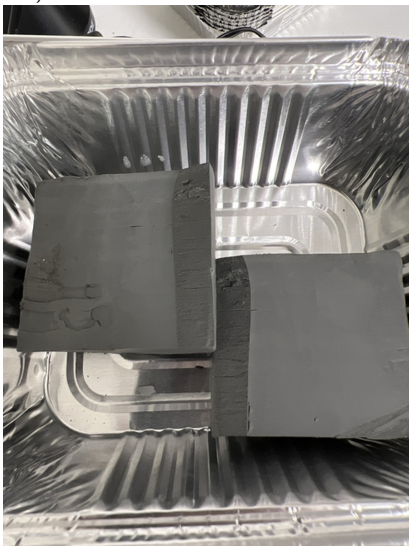
Vanninnhold etter forsøket: 28,0 %  
Densitet før forsøket: 1,99 Mg/m<sup>3</sup> (tilsvarende romvekt på 19,5 kN/m<sup>3</sup>)  
Tørrdensitet før forsøket: 1,55 Mg/m<sup>3</sup> (tilsvarende romvekt på 15,3 kN/m<sup>3</sup>)  
Tøyningshastighet: 2,0 %/min  
Største hovedspenning ved brudd: 322,0 kPa  
Tøyning ved brudd: 4,5 %  
Estimert udrenert skjærstyrke: 161 kPa



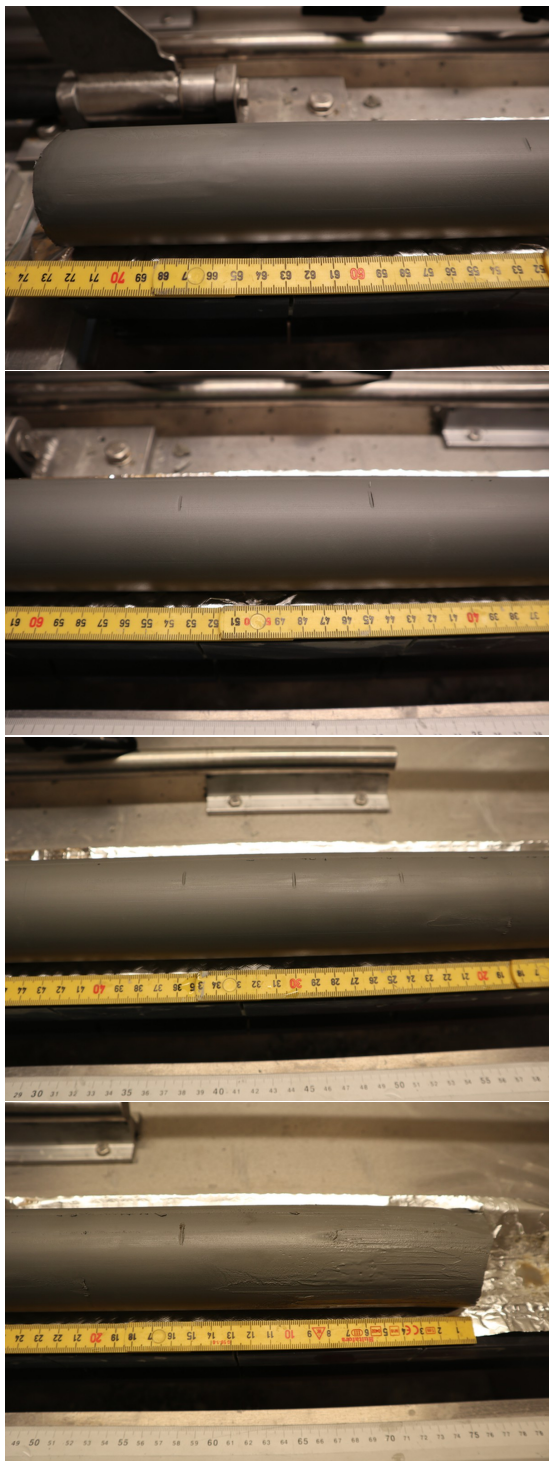
### 3.1.6 Posisjon E1: Delprøve L1TA-6 (Dybde 6,500 til 6,550 m)

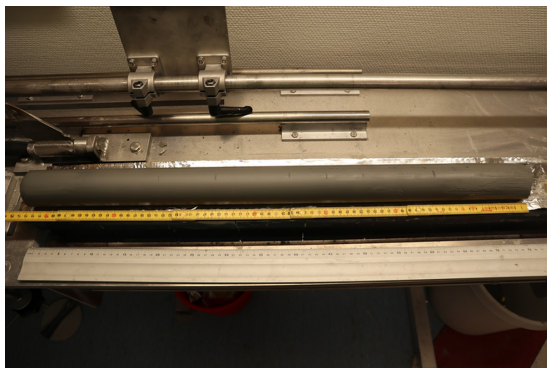
#### Vanninnhold

30,9 %



### 3.1.7 Posisjon E1: Prøve L1TB (Dybde 9,500 til 10,250 m)





### Romdensitet

1,99 Mg/m<sup>3</sup> (tilsvarer romvekt på 19,6 kN/m<sup>3</sup>)

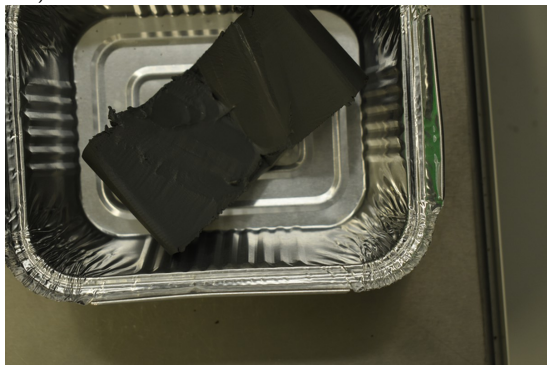
### Visuell klassifisering

LEIRE (sprøbruddmateriale) (Grå. Middels fast. Middels plastisk oppførsel.)

### 3.1.8 Posisjon E1: Delprøve L1TB-2 (Dybde 9,600 til 9,650 m)

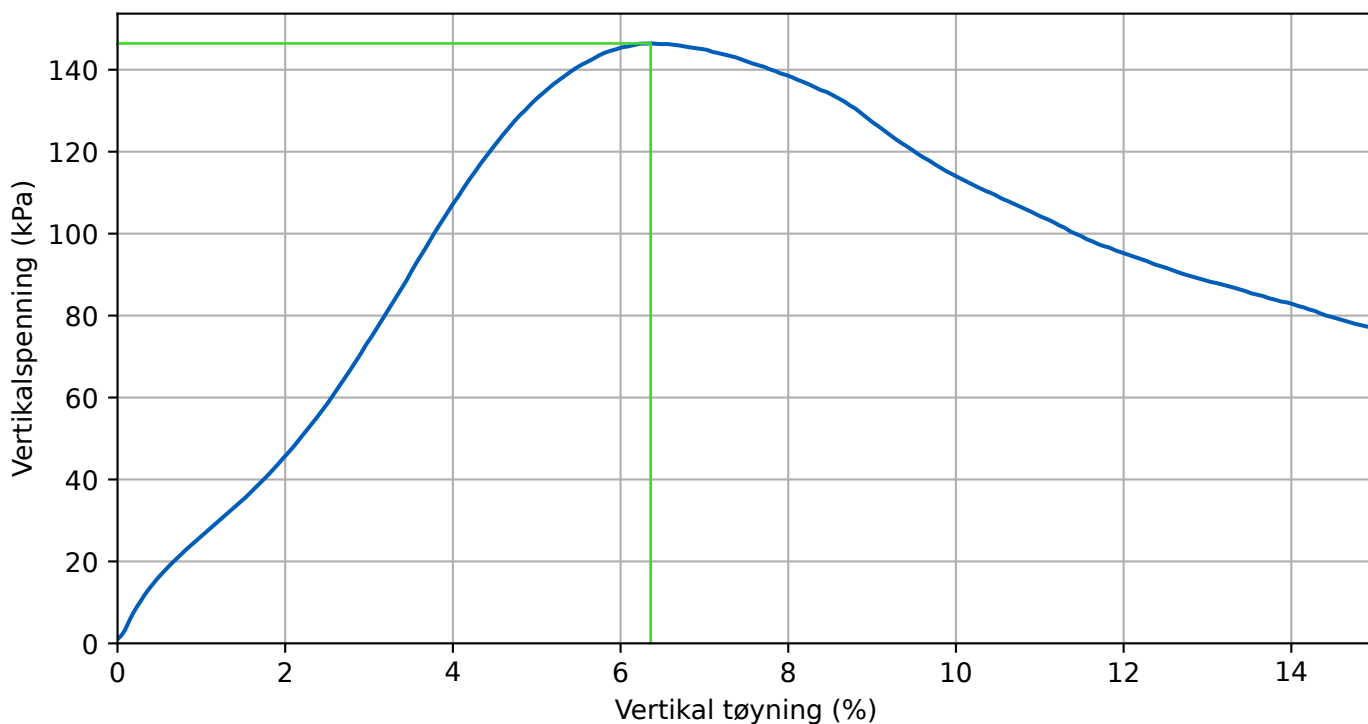
#### Vanninnhold

29,1 %



### 3.1.9 Posisjon E1: Delprøve L1TB-3 (Dybde 9,650 til 9,750 m)

### Enaksialt trykkforsøk: 73 kPa (6.4%)



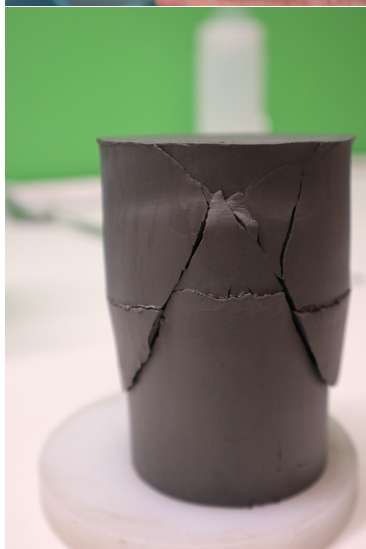
Gjennomsnittlig prøvehøyde før forsøket: 100 mm  
Gjennomsnittlig prøvediameter før forsøket: 54 mm

Vanninnhold etter forsøket: 31,6 %  
Densitet før forsøket: 1,98 Mg/m<sup>3</sup> (tilsvarer romvekt på 19,4 kN/m<sup>3</sup>)  
Tørredensitet før forsøket: 1,50 Mg/m<sup>3</sup> (tilsvarer romvekt på 14,8 kN/m<sup>3</sup>)  
Tøyningshastighet: 2,0 %/min  
Største hovedspenning ved brudd: 146,4 kPa  
Tøyning ved brudd: 6,4 %  
Estimert udrenert skjærstyrke: 73 kPa

#### Observasjoner:

Tynt sjikt med silt i oppdelt prøve, se bilde.





### 3.1.10 Posisjon E1: Delprøve L1TB-4 (Dybde 9,750 til 9,800 m)

#### Vanninnhold

31,4 %



#### Uforstyrret konus

61 kPa

Konusstørrelse og -vinkel: 400 g, 30°

Gjennomsnittlig inntrykk: 7,2 mm

#### Omrørt konus

0,5 kPa

Konusstørrelse og -vinkel: 10 g, 60°

Gjennomsnittlig inntrykk: 7,0 mm

### 3.1.11 Posisjon E1: Delpreve L1TB-5 (Dybde 9,800 til 9,850 m)

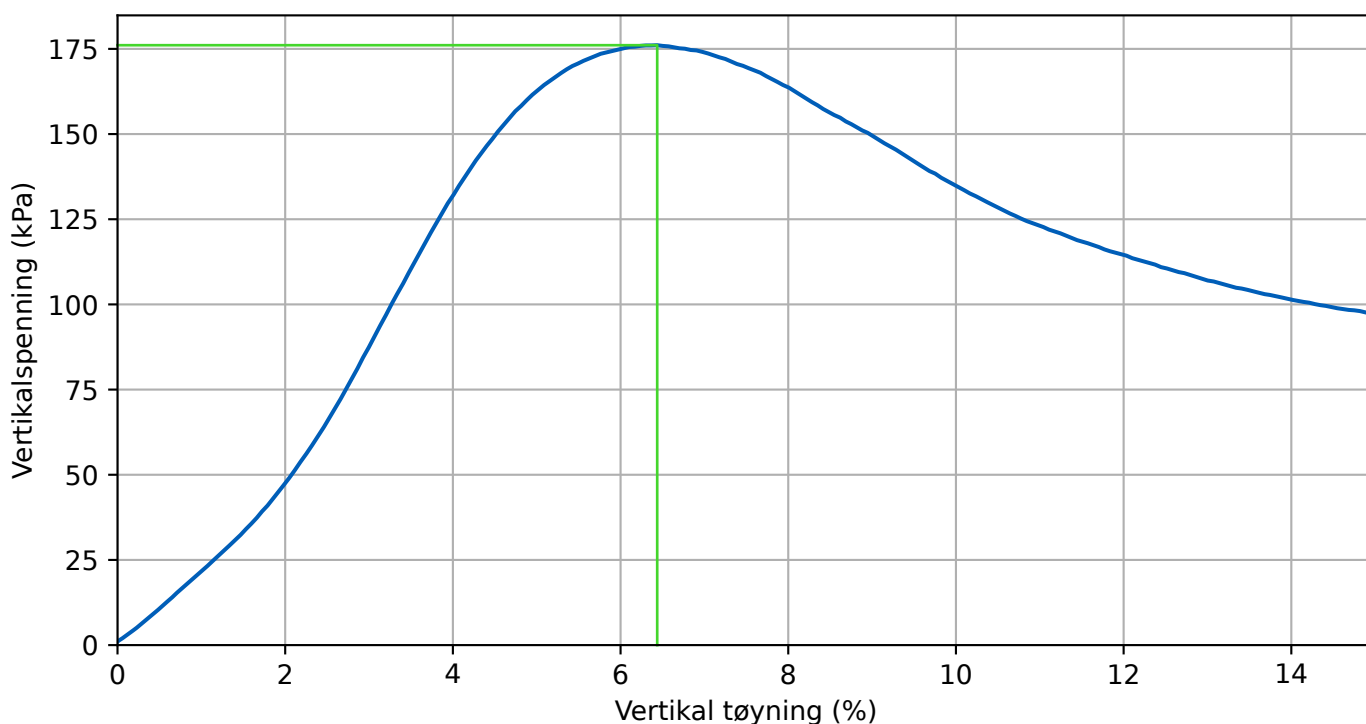
#### Vanninnhold

30,5 %



### 3.1.12 Posisjon E1: Delpreve L1TB-7 (Dybde 9,950 til 10,050 m)

#### Enaksialt trykkforsøk: 88 kPa (6.4%)



Gjennomsnittlig prøvehøyde før forsøket: 100 mm  
Gjennomsnittlig prøvediameter før forsøket: 54 mm

Vanninnhold etter forsøket: 28,1 %

Densitet før forsøket: 2,01 Mg/m<sup>3</sup> (tilsvarende romvekt på 19,8 kN/m<sup>3</sup>)

Tørredensitet før forsøket: 1,57 Mg/m<sup>3</sup> (tilsvarende romvekt på 15,4 kN/m<sup>3</sup>)

Tøyningshastighet: 2,0 %/min

Største hovedspenning ved brudd: 176,1 kPa

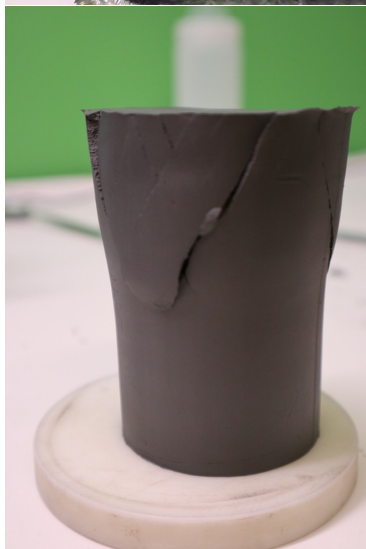
Tøyning ved brudd: 6,4 %

Estimert udrenert skjærstyrke: 88 kPa



### Observasjoner:

Forsøk kjørt på delprøve noe nært bunnen av sylinder.



### 3.1.13 Posisjon E1: Prøve L1TC (Dybde 12,000 til 12,800 m)

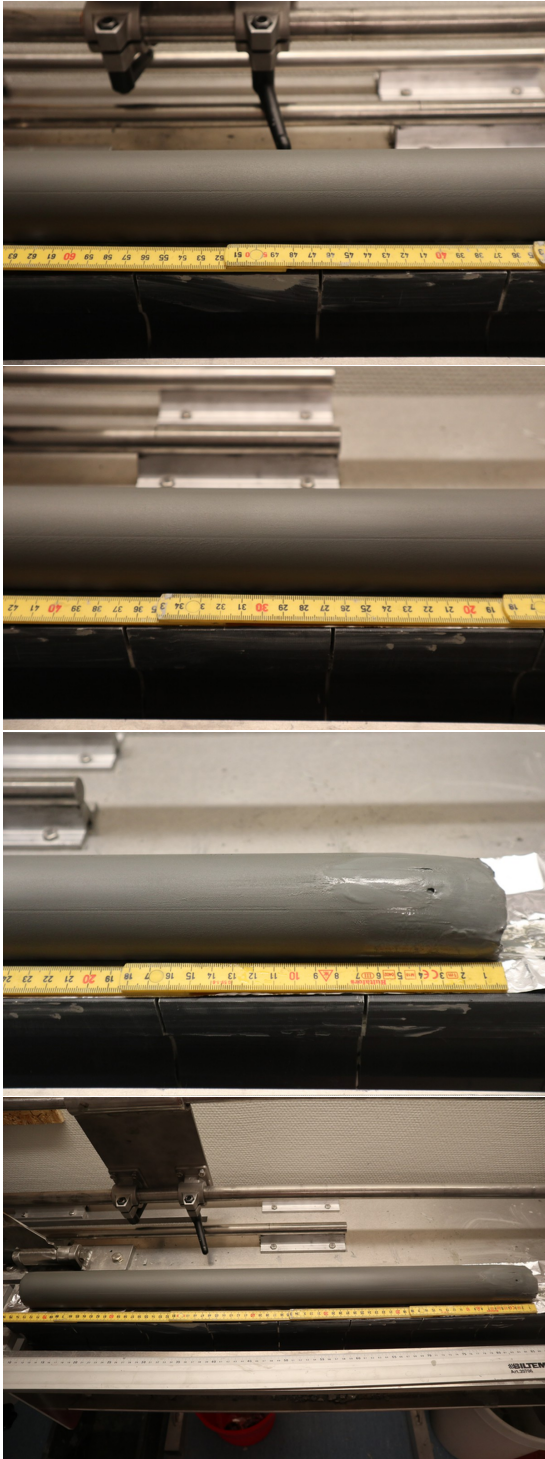
#### Visuell klassifisering

KVIKKLEIRE ( Grå. Middels fast. Middels plastisk oppførsel.)

#### Romdensitet

2,03 Mg/m<sup>3</sup> (tilsvarer romvekt på 19,9 kN/m<sup>3</sup>)





### 3.114 Posisjon E1: Delprøve L1TC-2 (Dybde 12,100 til 12,150 m)

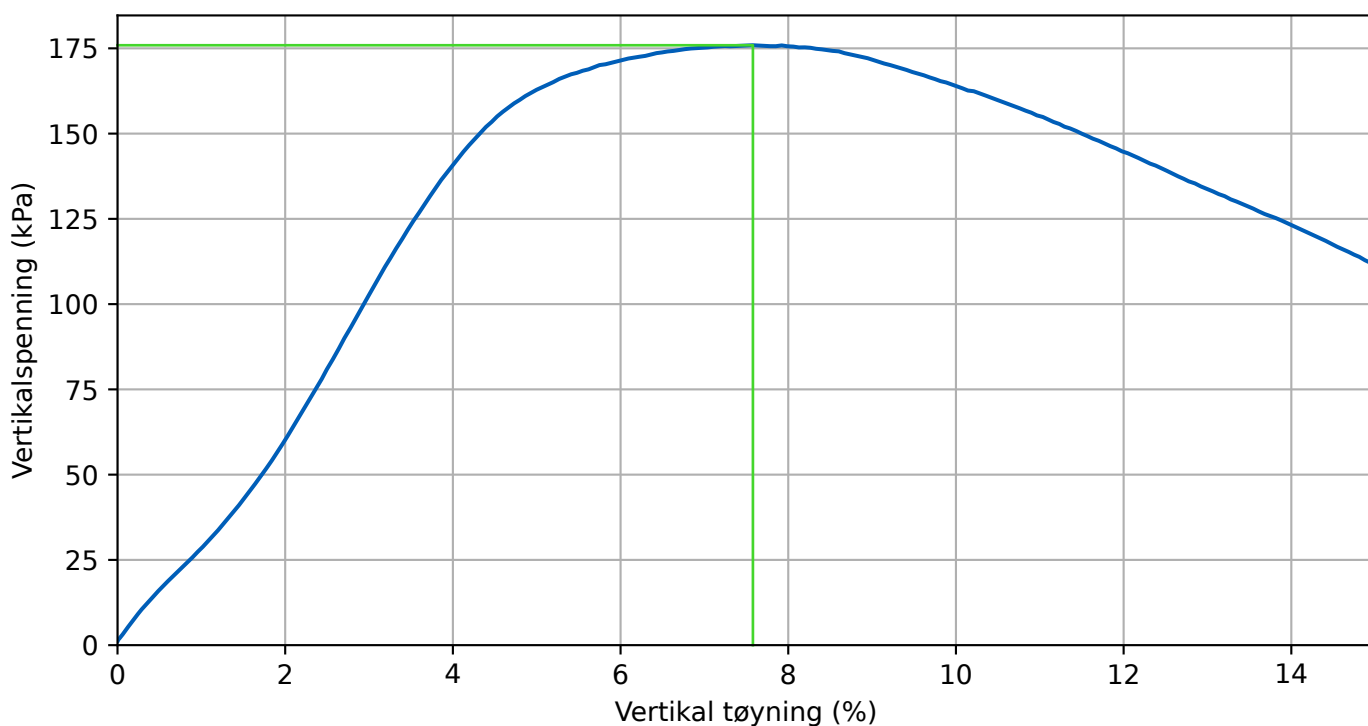
#### Vanninnhold

26,8 %



### 3.1.15 Posisjon E1: Delprøve L1TC-3 (Dybde 12,150 til 12,250 m)

Enaksialt trykkforsøk: 88 kPa (7.6%)



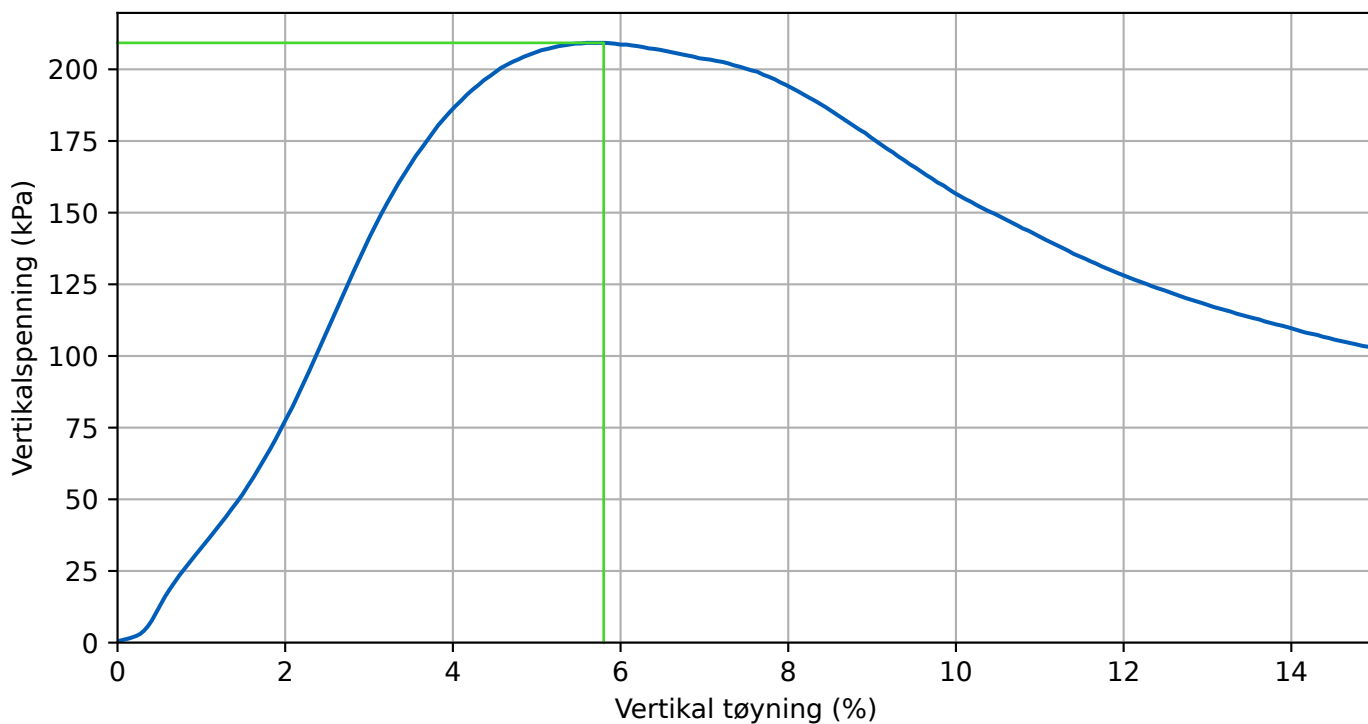
Gjennomsnittlig prøvehøyde før forsøket: 100 mm  
Gjennomsnittlig prøvediameter før forsøket: 54 mm

Vanninnhold etter forsøket: 28,2 %  
Densitet før forsøket: 2,01 Mg/m<sup>3</sup> (tilsvarer romvekt på 19,7 kN/m<sup>3</sup>)  
Tørredensitet før forsøket: 1,56 Mg/m<sup>3</sup> (tilsvarer romvekt på 15,4 kN/m<sup>3</sup>)  
Tøyningshastighet: 2,0 %/min  
Største hovedspenning ved brudd: 175,9 kPa  
Tøyning ved brudd: 7,6 %  
Estimert udrenert skjærstyrke: 88 kPa



### 3.1.16 Posisjon E1: Delprøve L1TC-5 (Dybde 12,350 til 12,450 m)

Enaksialt trykkforsøk: 105 kPa (5.8%)



Gjennomsnittlig prøvehøyde før forsøket: 100 mm

Gjennomsnittlig prøvediameter før forsøket: 54 mm

Vanninnhold etter forsøket: 26,7 %

Densitet før forsøket: 2,03 Mg/m<sup>3</sup> (tilsvarer romvekt på 19,9 kN/m<sup>3</sup>)

Tørredensitet før forsøket: 1,60 Mg/m<sup>3</sup> (tilsvarer romvekt på 15,7 kN/m<sup>3</sup>)

Tøyningshastighet: 2,0 %/min

Største hovedspenning ved brudd: 209,2 kPa

Tøyning ved brudd: 5,8 %

Estimert udrenert skjærstyrke: 105 kPa



### 3.1.17 Posisjon E1: Delprøve L1TC-6 (Dybde 12,450 til 12,530 m)

#### Omrørt konus

0,1 kPa

Konusstørrelse og -vinkel: 10 g, 60°

Gjennomsnittlig inntrykk: 13,5 mm

#### Vanninnhold

26,1 %



### Uforstyrret konus

92 kPa

Konusstørrelse og -vinkel: 400 g, 30°

Gjennomsnittlig inntrykk: 5,8 mm

## 3.2 Posisjon E4

### 3.2.1 Posisjon E4: Prøve L1UN (Dybde 0,400 til 1,000 m)

#### Omrørt konus

31 kPa

Konusstørrelse og -vinkel: 100 g, 30°

Gjennomsnittlig inntrykk: 5,0 mm

### Vanninnhold

24,0 %



### Visuell klassifisering

LEIRE ( Grå. Middels fast. Høy plastisk oppførsel. Noe organisk. Noen sandkorn.)

### 3.2.2 Posisjon E4: Prøve L1UP (Dybde 1,000 til 2,000 m)

### Visuell klassifisering

LEIRE ( Grå. Bløt. Middels plastisk oppførsel. Noe organisk. Noe sand i leiren og litt grus.)

### Vanninnhold

26,5 %



### Omrørt konus

9,7 kPa

Konusstørrelse og -vinkel: 100 g, 30°

Gjennomsnittlig inntrykk: 9,0 mm

### 3.2.3 Posisjon E4: Prøve L1UR (Dybde 2,000 til 2,800 m)

### Visuell klassifisering

LEIRE ( Grå. Middels fast. Høy plastisk oppførsel.)

### Vanninnhold

28,8 %



### Omrørt konus

5,8 kPa

Konusstørrelse og -vinkel: 60 g, 60°

Gjennomsnittlig inntrykk: 5,2 mm

### 3.2.4 Posisjon E4: Prøve L1UQ (Dybde 2,800 til 3,300 m)

#### Omrørt konus

5,5 kPa

Konusstørrelse og -vinkel: 60 g, 60°

Gjennomsnittlig inntrykk: 5,4 mm

#### Vanninnhold

33,6 %



#### Visuell klassifisering

LEIRE ( Grå. Middels fast. Høy plastisk oppførsel. En del organisk matriell, ser ut til å være trekvist/røtter. Enkelte gruskorn, ca 3 cm i diameter.)

### 3.2.5 Posisjon E4: Prøve L1US (Dybde 3,300 til 4,000 m)

#### Vanninnhold

23,3 %



#### Visuell klassifisering

LEIRE ( Grå. Middels fast. Høy plastisk oppførsel. Enkelte gruskorn.)

#### Omrørt konus

8,7 kPa

Konusstørrelse og -vinkel: 100 g, 30°

Gjennomsnittlig inntrykk: 9,5 mm



### 3.2.6 Posisjon E4: Prøve L1UT (Dybde 4,000 til 4,700 m)

#### Vanninnhold

26,7 %



#### Visuell klassifisering

Grusig LEIRE ( Grå. Middels fast. Høy plastisk oppførsel. Noe organisk innhold, noe planterester.)

#### Omrørt konus

2,8 kPa

Konusstørrelse og -vinkel: 60 g, 60°

Gjennomsnittlig inntrykk: 7,5 mm

### 3.2.7 Posisjon E4: Prøve L1UU (Dybde 5,000 til 6,000 m)

#### Vanninnhold

29,5 %



#### Omrørt konus

4,1 kPa

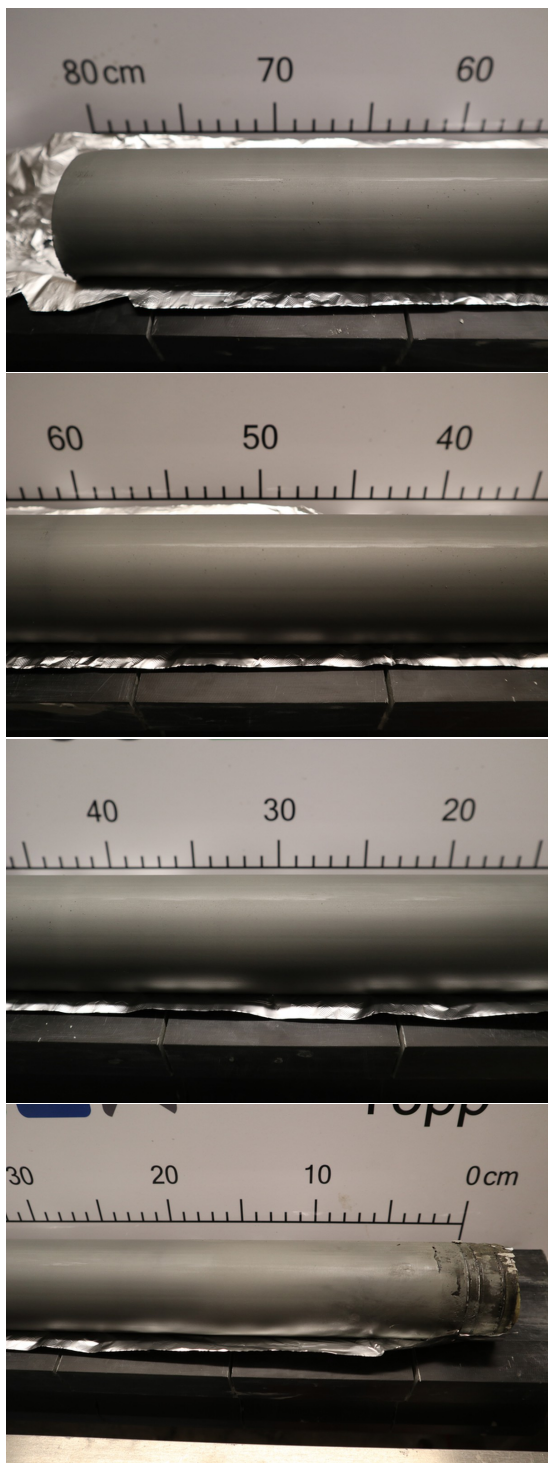
Konusstørrelse og -vinkel: 60 g, 60°

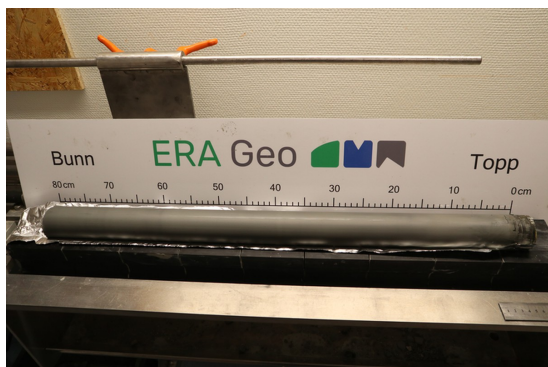
Gjennomsnittlig inntrykk: 6,2 mm

#### Visuell klassifisering

LEIRE ( Grå. Middels fast. Høy plastisk oppførsel. Enkelte gruskorn.)

**3.2.8 Posisjon E4: Prøve L1T8 (Dybde 6,100 til 6,900 m)**





### Romdensitet

1,98 Mg/m<sup>3</sup> (tilsvarer romvekt på 19,5 kN/m<sup>3</sup>)

### Visuell klassifisering

LEIRE ( Grå. Bløt. Høy plastisk oppførsel.)

### 3.2.9 Posisjon E4: Delpreve L1T8-2 (Dybde 6,250 til 6,300 m)

#### Omrørt konus

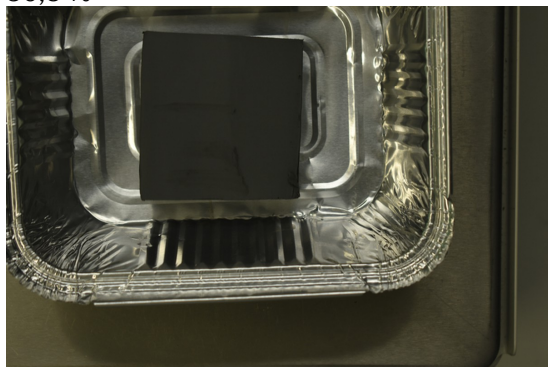
7,1 kPa

Konusstørrelse og -vinkel: 100 g, 30°

Gjennomsnittlig inntrykk: 10,5 mm

#### Vanninnhold

30,8 %



#### Uforstyrret konus

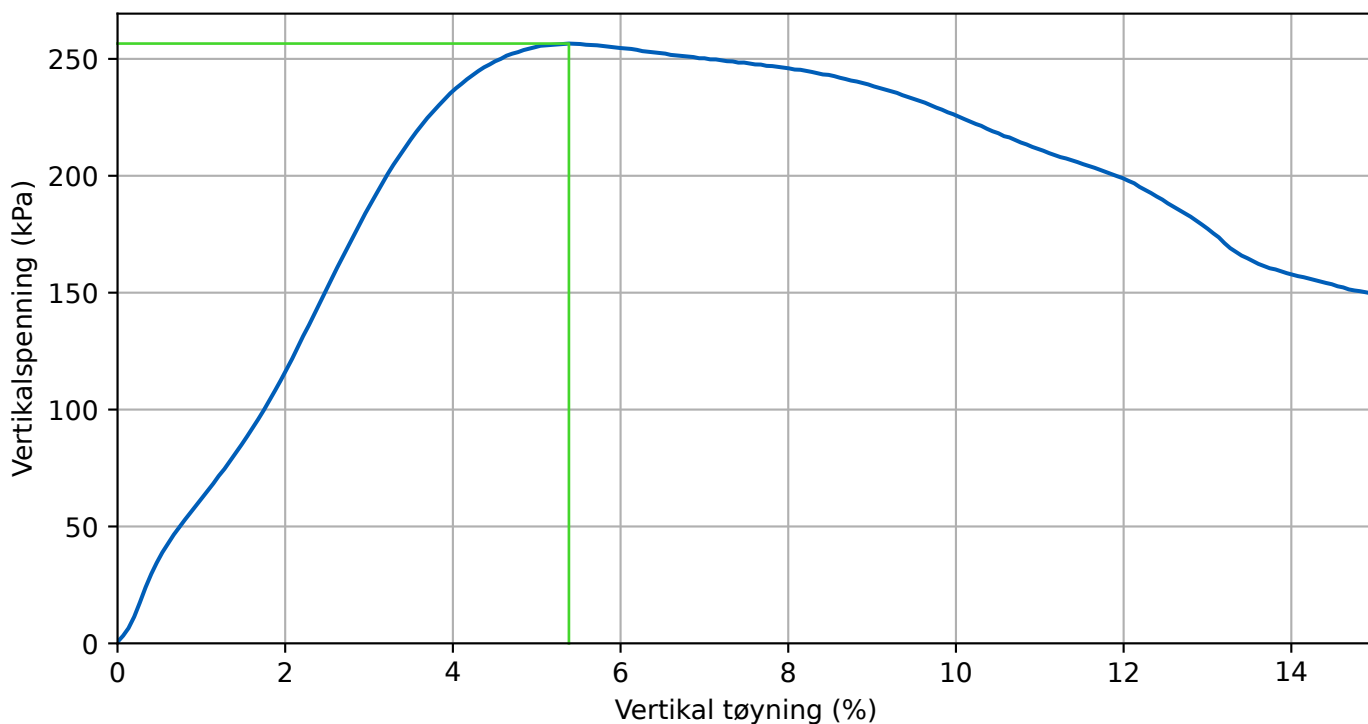
100 kPa

Konusstørrelse og -vinkel: 400 g, 30°

Gjennomsnittlig inntrykk: 5,5 mm

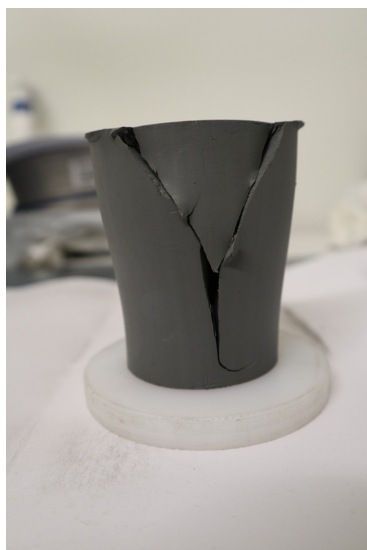
### 3.2.10 Posisjon E4: Delpreve L1T8-3 (Dybde 6,300 til 6,400 m)

### Enaksialt trykkforsøk: 128 kPa (5.4%)



Gjennomsnittlig prøvehøyde før forsøket: 100 mm  
Gjennomsnittlig prøvediameter før forsøket: 54 mm

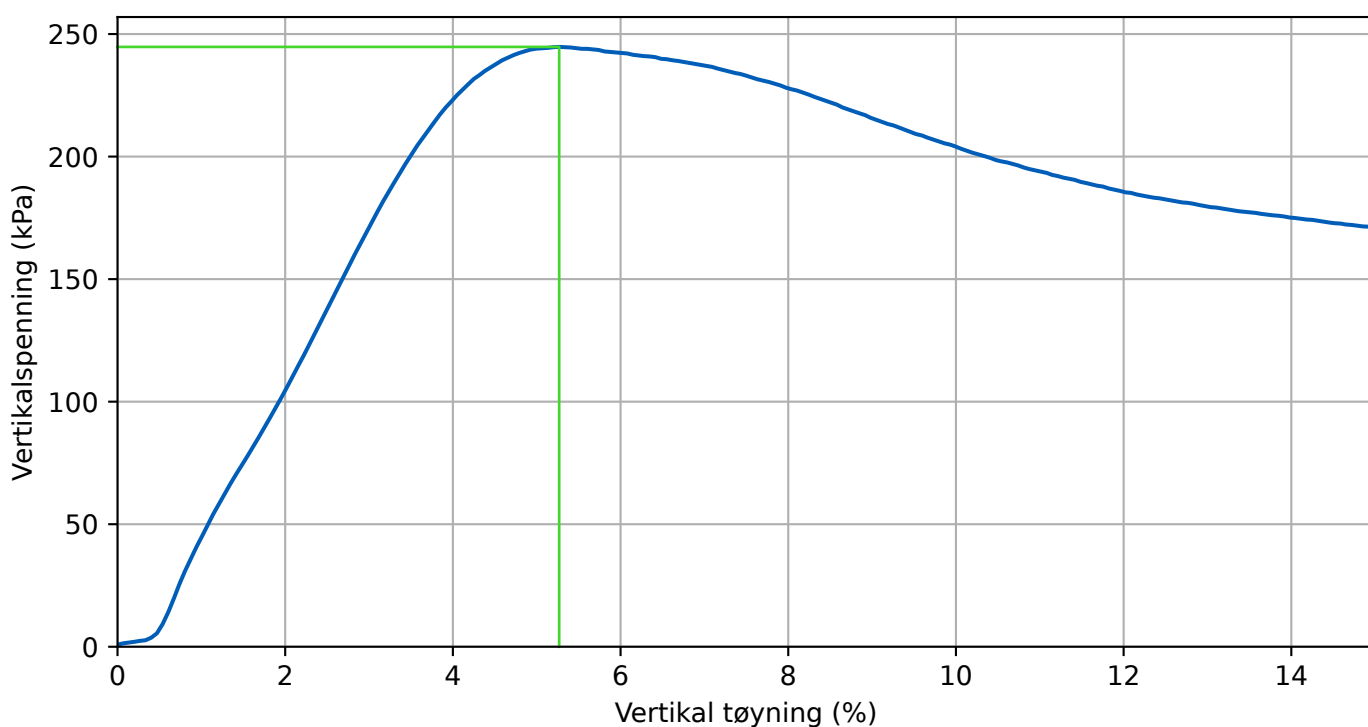
Vanninnhold etter forsøket: 29,7 %  
Densitet før forsøket: 1,98 Mg/m<sup>3</sup> (tilsvarer romvekt på 19,5 kN/m<sup>3</sup>)  
Tørredensitet før forsøket: 1,53 Mg/m<sup>3</sup> (tilsvarer romvekt på 15,0 kN/m<sup>3</sup>)  
Tøyningshastighet: 2,0 %/min  
Største hovedspenning ved brudd: 256,6 kPa  
Tøyning ved brudd: 5,4 %  
Estimert udrenert skjærstyrke: 128 kPa





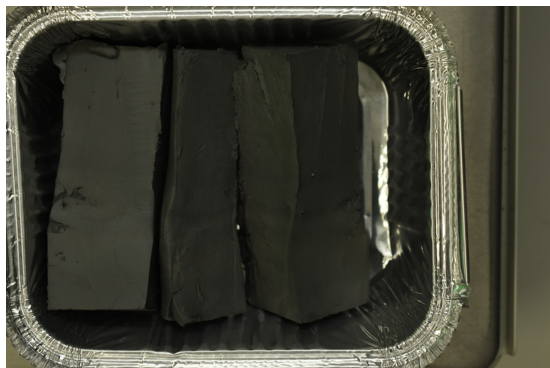
### 3.2.11 Posisjon E4: Delpreve L1T8-4 (Dybde 6,400 til 6,500 m)

**Enaksialt trykkforsøk: 122 kPa (5.3%)**



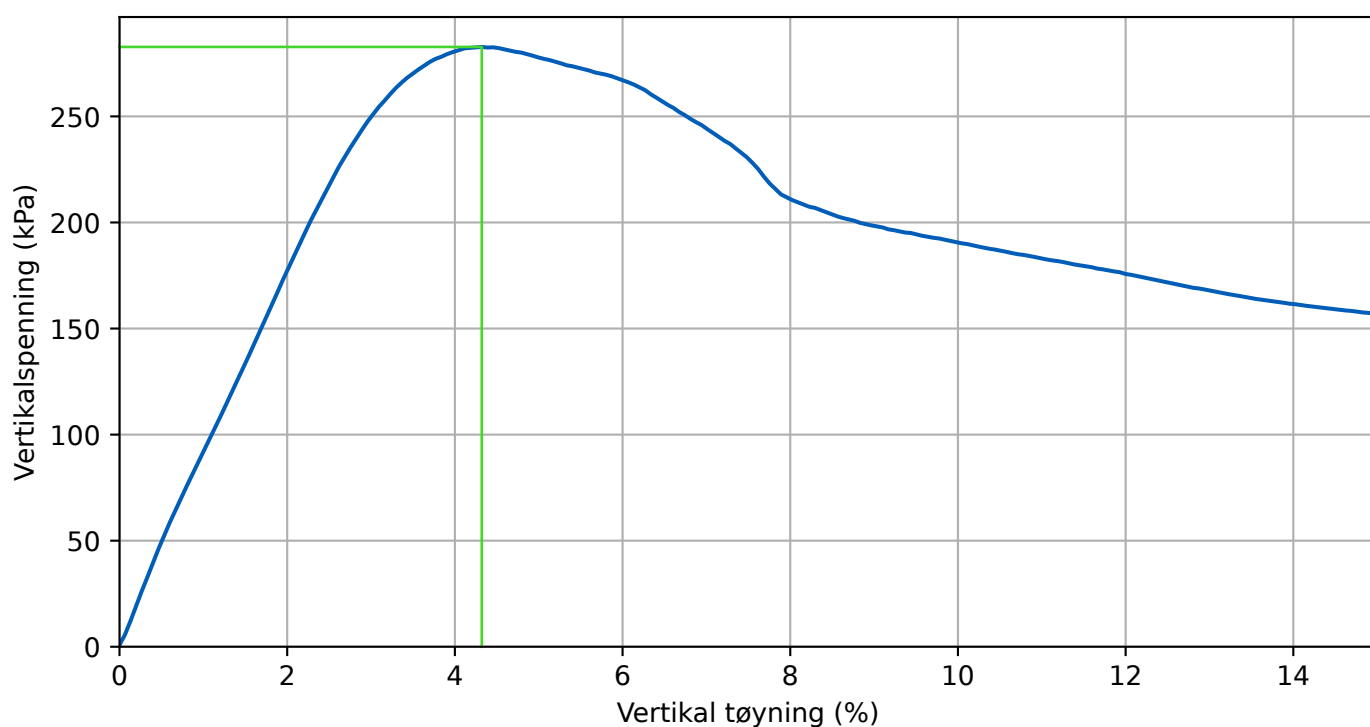
Gjennomsnittlig prøvehøyde før forsøket: 100 mm  
Gjennomsnittlig prøvediameter før forsøket: 54 mm

Vanninnhold etter forsøket: 31,2 %  
Densitet før forsøket: 1,96 Mg/m<sup>3</sup> (tilsvarende romvekt på 19,2 kN/m<sup>3</sup>)  
Tørrdensitet før forsøket: 1,49 Mg/m<sup>3</sup> (tilsvarende romvekt på 14,6 kN/m<sup>3</sup>)  
Tøyningshastighet: 2,0 %/min  
Største hovedspenning ved brudd: 244,7 kPa  
Tøyning ved brudd: 5,3 %  
Estimert udrenert skjærstyrke: 122 kPa



### 3.2.12 Posisjon E4: Delpreve L1T8-5 (Dybde 6,500 til 6,600 m)

**Enaksialt trykkforsøk: 141 kPa (4.3%)**



Gjennomsnittlig prøvehøyde før forsøket: 100 mm  
Gjennomsnittlig prøvediameter før forsøket: 54 mm

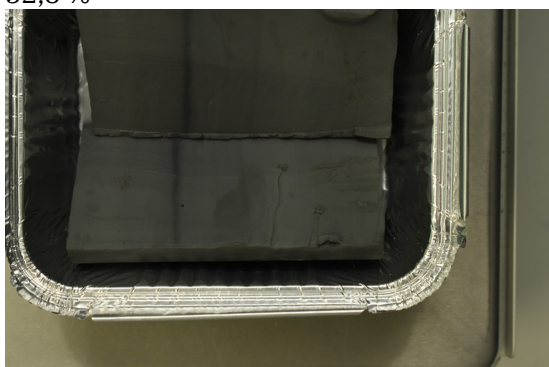
Vanninnhold etter forsøket: 29,6 %  
Densitet før forsøket: 1,99 Mg/m<sup>3</sup> (tilsvarende romvekt på 19,5 kN/m<sup>3</sup>)  
Tørrdensitet før forsøket: 1,53 Mg/m<sup>3</sup> (tilsvarende romvekt på 15,1 kN/m<sup>3</sup>)  
Tøyningshastighet: 2,0 %/min  
Største hovedspenning ved brudd: 282,7 kPa  
Tøyning ved brudd: 4,3 %  
Estimert udrenert skjærstyrke: 141 kPa



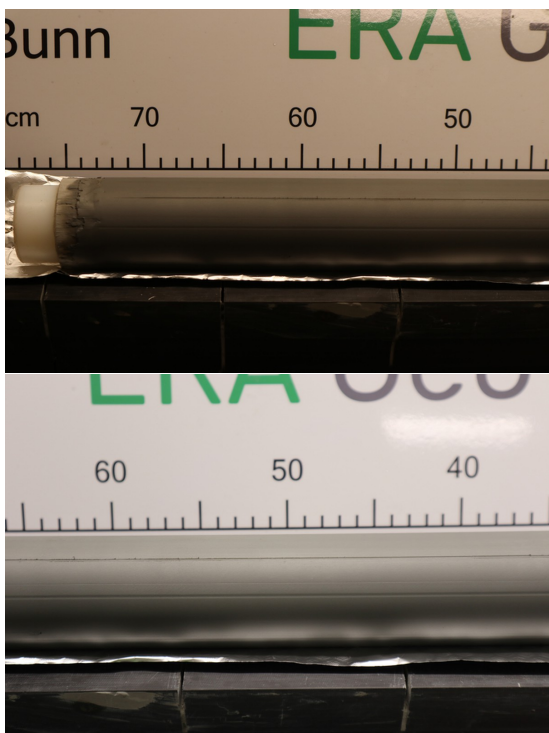
### 3.2.13 Posisjon E4: Delpreve L1T8-6 (Dybde 6,600 til 6,700 m)

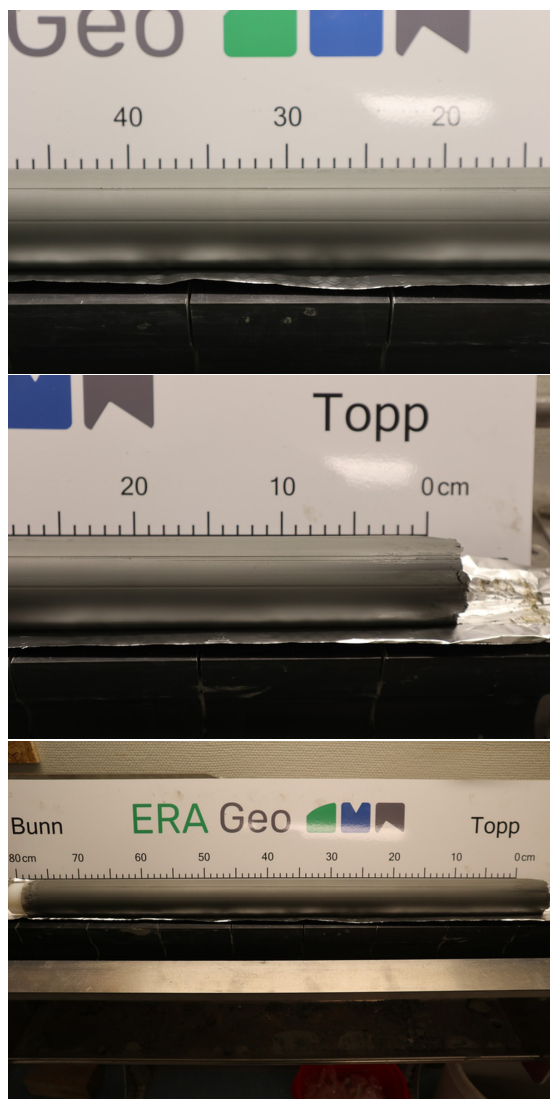
#### Vanninnhold

32,8 %



### 3.2.14 Posisjon E4: Prøve L1T9 (Dybde 7,000 til 7,800 m)





### Romdensitet

1,97 Mg/m<sup>3</sup> (tilsvarer romvekt på 19,4 kN/m<sup>3</sup>)

### Visuell klassifisering

LEIRE ( Grå. Middels fast. Høy plastisk oppførsel.)

### 3.2.15 Posisjon E4: Delpreve L1T9-2 (Dybde 7,150 til 7,200 m)

#### Omrørt konus

3,5 kPa

Konusstørrelse og -vinkel: 60 g, 60°

Gjennomsnittlig inntrykk: 6,8 mm

#### Uforstyrret konus

87 kPa

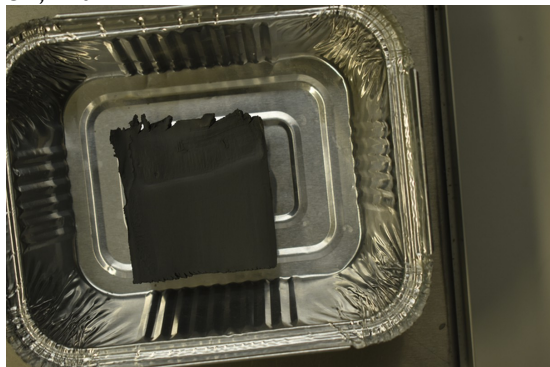
Konusstørrelse og -vinkel: 400 g, 30°

Gjennomsnittlig inntrykk: 6,0 mm



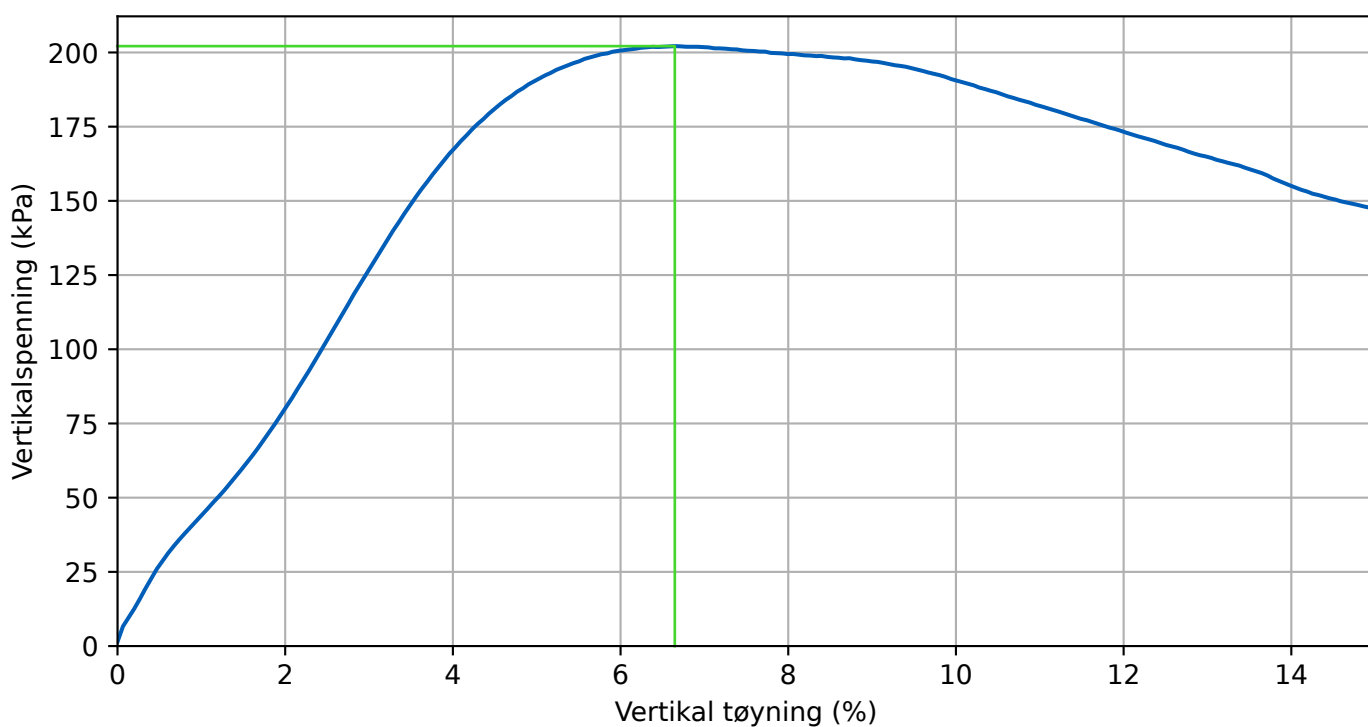
## Vanninnhold

32,4 %



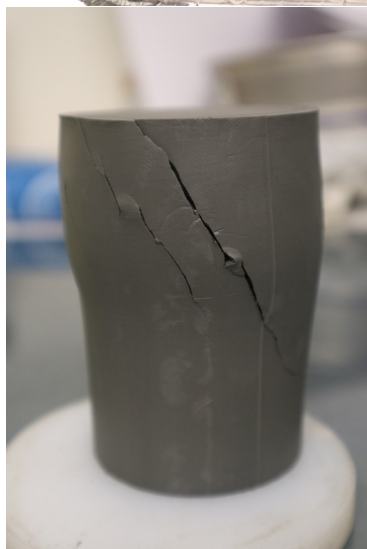
### 3.2.16 Posisjon E4: Delprøve L1T9-3 (Dybde 7,200 til 7,300 m)

Enaksialt trykkforsøk: 101 kPa (6.6%)



Gjennomsnittlig prøvehøyde før forsøket: 100 mm  
Gjennomsnittlig prøvediameter før forsøket: 54 mm

Vanninnhold etter forsøket: 31,3 %  
Densitet før forsøket: 1,98 Mg/m<sup>3</sup> (tilsvarende romvekt på 19,4 kN/m<sup>3</sup>)  
Tørredensitet før forsøket: 1,51 Mg/m<sup>3</sup> (tilsvarende romvekt på 14,8 kN/m<sup>3</sup>)  
Tøyningshastighet: 2,0 %/min  
Største hovedspenning ved brudd: 202,1 kPa  
Tøyning ved brudd: 6,6 %  
Estimert udrenert skjærstyrke: 101 kPa



#### Vanninnhold

29,7 %



#### 3.2.17 Posisjon E4: Delprøve L1T9-6 (Dybde 7,450 til 7,500 m)

#### Vanninnhold

30,1 %

