



RAPPORT

Ask-Solheim, kvikkleireutredning spillvannstrasé

GRUNNUNDERSØKELSER - DATARAPPORT ASK-
SOLHEIM

DOK.NR. 20190007-01-R
REV.NR. 0 / 2019-04-12

Ved elektronisk overføring kan ikke konfidensialiteten eller autentisiteten av dette dokumentet garanteres. Adressaten bør vurdere denne risikoen og ta fullt ansvar for bruk av dette dokumentet.

Dokumentet skal ikke benyttes i utdrag eller til andre formål enn det dokumentet omhandler. Dokumentet må ikke reproduseres eller leveres til tredjemann uten eiers samtykke. Dokumentet må ikke endres uten samtykke fra NGI.

Neither the confidentiality nor the integrity of this document can be guaranteed following electronic transmission. The addressee should consider this risk and take full responsibility for use of this document.

This document shall not be used in parts, or for other purposes than the document was prepared for. The document shall not be copied, in parts or in whole, or be given to a third party without the owner's consent. No changes to the document shall be made without consent from NGI.



Prosjekt

Prosjekttittel: Ask-Solheim, kvikkleireutredning spillvannstrasé
Dokumenttittel: Grunnundersøkelser - Datarapport Ask-Solheim
Dokumentnr.: 20190007-01-R
Dato: 2019-04-12
Rev.nr. / Rev.dato: 0 /

Oppdragsgiver

Oppdragsgiver: Gjerdrum kommune
Kontaktperson: Elisabeth Borge
Kontraktreferanse: Oppdragsbekreftelse av 10.01.2019

for NGI

Prosjektleder: Bjørn Kalsnes
Utarbeidet av: Nathan Townsend, Marius Mathisen Søvik, Vittoria Capobianco,
Kontrollert av: Bjørn Kalsnes

Sammendrag

NGI har på oppdrag fra Gjerdrum kommune utført grunnundersøkelser for vurdering av stabilitet kvikkleire i forbindelse med planlagt spillvannsledning Ask-Solheim.

Totalt er det gjennomført dreierykksondering i fem borpunkt, CPTU-sonderinger i åtte borpunkt, satt ned totalt fire poretrykksmålere i to borpunkt og tatt opp prøveserier i 10 borpunkt. Prøveseriene er analysert i NGIs geotekniske løsmasselaboratorium der det ble foretatt standard rutineundersøkelser på 22 sylinderprøver og treaksialforsøk på tre prøver.

Foreliggende rapport inneholder resultater fra grunnundersøkelsene. Rapporten er en ren datarapport, dvs. tolkninger og analyser av grunnforholdene vil gjennomgå i senere rapporter.

Innhold

1	Innledning	6
2	Feltundersøkelser	6
2.1	Generelt	6
2.2	Dreietrykksondering	7
2.3	CPTU sonderinger	7
2.4	Poretrykksmåling	7
2.5	Prøvetaking	8
3	Laboratorieundersøkelser	9
3.1	Generelt	9
3.2	Rutineundersøkelser	9
3.3	Treaksialforsøk	9

Bilag

Bilag 1 Tegnforklaring plan- og profiltegninger

Tegninger

Tegning nr. 10 Borplan

Vedlegg

Vedlegg A Dreietrykksonderinger

Vedlegg B CPTU-sonderinger

Vedlegg C Poretrykksmålinger

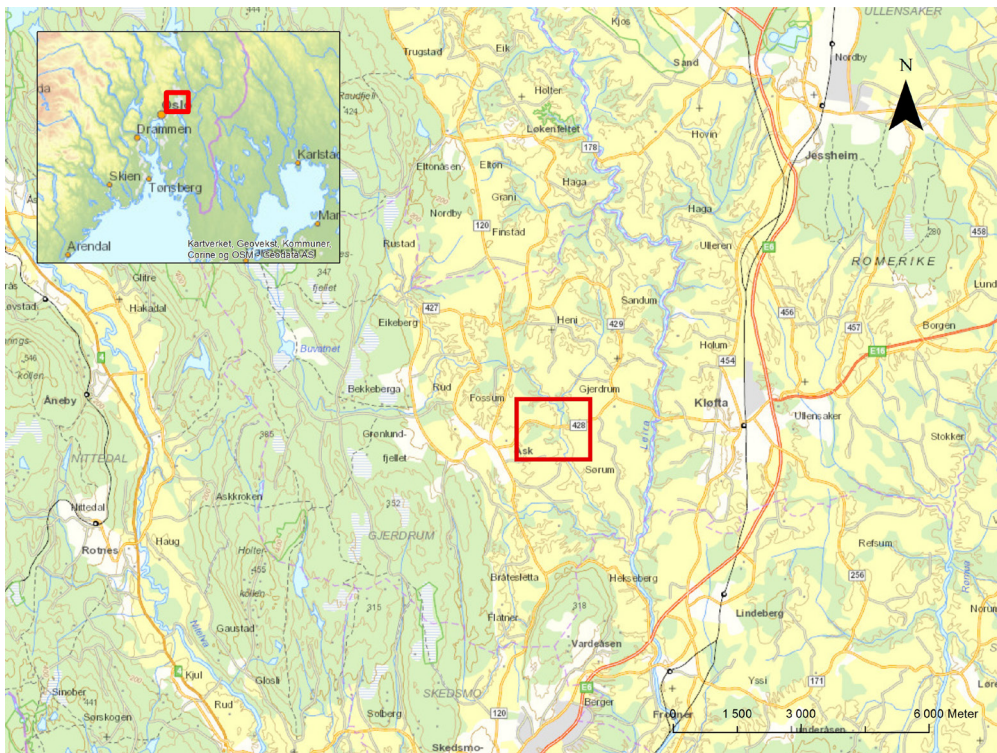
Vedlegg D Rutineundersøkelser

Vedlegg E Treaksialforsøk

Kontroll- og referanseside

1 Innledning

NGI har på oppdrag for Gjerdrum kommune utført grunnundersøkelser mellom Ask og Solheim, se Figur 1. Det er totalt utført 12 borpunkt, se tegning 10.



Figur 1. Grunnundersøkelser i området for Gjerdrum kommune. Prosjektområder vist som røde rektangel.

2 Feltundersøkelser

2.1 Generelt

Grunnundersøkelsene er gjennomført i felt i periodene 13. – 28. februar 2019. Bormannskapet har bestått av Stig Bjørnsvik, Don Terje Christiansen og Trond Inge Andersen fra NGI. Undersøkelser er utført med beltegående geoteknisk borerigg er av typen GM 100GT.

Borpunktene er innmålt av NGI og Scan Survey AS i koordinatsystem NTM 10, høydesystem NN2000. En oversikt over borpunkter med tilhørende type grunnundersøkelser er vist i Tabell 1.

Borprogrammet er utarbeidet av NGI. Beliggenheten av utførte boreringer kan sees på borplanen, Tegning 10.

Tabell 1. Oversikt av grunnundersøkelser og metode.

Borpkt	Koordinat			Metode			
	X	Y	Z	DRT	CPTU	PR	PZ
1_2019	1231642.478	132153.198	139.9			X	
2_2019	1231653.125	131916.312	143.8	X	X	X	
3_2019	1231505.528	131771.073	127.6	X	X	X	
4_2019	1231426.576	131771.195	124.9		X	X	X
5_2019	1231215.695	131916.941	152.9	X	X	X	X
6_2019	1231241.175	131541.808	136.7		X	X	
7_2019	1231505.430	131379.787	116.5		X		
8_2019	1231580.237	130921.285	146.5		X	X	
9_2019	1231585.431	130703.730	150.9			X	
10_2019	1231523.909	130425.503	151.5			X	
11_2019	1231470.316	130496.571	160.8	X			
12_2019	1231274.115	130397.793	158.3	X	X	X	

DRT=Dreietrykksondering, CPTU=Trykksondering, PR=Prøvetaking, PZ=Piezometer

2.2 Dreietrykksondering

Det er utført dreietrykksonderinger i borpunkt 2_2019, 3_2019, 5_2019, 11_2019 og 12_2019 for kartlegging av grunnens relative fasthet og laggrenser. Dybden på sonderingene varierer fra ca. 20 – 40 meter under terreng.

Resultater fra dreietrykksonderingene er vist som enkeltboringer i vedlegg A.

2.3 CPTU sonderinger

Det er utført CPTU-sonderinger i 8 borpunkt. Formålet med CPTU-sonderingene er en mer nøyaktig kartlegging av laggrenser og som grunnlag for bestemmelse av geotekniske jordparametere, blant annet leiras skjærfasthet.

Resultatene fra CPTU-sonderingen er vist som enkeltboringer i vedlegg B.

2.4 Poretrykksmåling

Det er i to borpunkt installert poretrykksmålere, totalt er det plassert fire piezometere: to hydrostatiske i borpunkt 5_2019; og to elektriske piezometere i borpunkt 4_2019 av typen Geotech PVT med minne. Poretrykksmålere brukes for å måle poretrykket i grunnen. Dette brukes til beregninger av in-situ spenninger og estimering av grunnvannstand.

Resultatene er oppsummert i Tabell 2 og vedlegg C.

Tabell 2. Målt poretrykk for hydrostatisk piezometer 5_2019 og elektrisk piezometer 4_2019.

Borpunkt, dybde	Tidspunkt for avlesing	Beregnet poretrykk [kPa]	Terrengkote [moh]
5_2019, 10 m	25. mars 2019	59	152,9
	4. april 2018	60	
5_2019, 25 m	25. mars 2019	129	
	4. april 2019	126	
4_2019, 5 m	Kontinuerlig måling mellom 20. februar og 20. mars 2019	35	124,9
4_2019, 15 m	Kontinuerlig måling mellom 20. februar og 20. mars 2019	130	

2.5 Prøvetaking

Det er tatt opp uforstyrrede prøveserier i ti borpunkt. For å sikre best mulig kvalitet på prøvene er det benyttet Geonor Ø72 mm prøvetaker med stålsylindre.

Det ble tatt opp totalt 42 sylinderprøver. En oversikt over prøvetakingsintervaller er vist i Tabell 3.

Tabell 3. Oversikt over opptatte sylinderprøver

Borpunkt	Sylinderprøver					
	1	2	3	4	5	6
1_2019	1-2m	6-7m	10-11m	12-13m	15-16m	
2_2019	6-7m	13-14m	15-16m	16-17m		
3_2019	4-5m	8-9m	9-10m			
4_2019	4-5m	6-7m	8-9m	10-11m	14-15m	
5_2019	9-10m	13-14m	18-19m	19-20m	20-21m	21-22m
6_2019	4-5m	6-7m	17-18m			
7_2019						
8_2019	3-4m	4-5m	5-6m	6-7m		
9_2019	2-3m	3-4m	4-5m	5-6m		
10_2019	2-3m	3-4m	4-5m	5-6m		
11_2019						
12_2019	5-6m	9-10m	14-15m	16-17m		

Etter prøvetaking ble prøvene videresendt til NGIs laboratorium i Oslo for nærmere analyser.

3 Laboratorieundersøkelser

3.1 Generelt

Utvalgte prøver fra alle lokasjoner er analysert i NGI sitt laboratorium i Oslo. Laboratorieprogram ble utarbeidet av NGI. Det er gjennomført rutineundersøkelser på 22 Ø72mm prøvesylindere fra 10 borpunkt.

3.2 Rutineundersøkelser

Det er utført standard rutineundersøkelser på alle sylinderprøver som ble testet i laboratoriet. Rutineundersøkelsene innebærer prøveåpning med visuell materialbeskrivelse, bestemmelse av naturlig vanninnhold (w), romvekt (γ) og skjærfasthet c_u ved konus- og enaksiale trykkforsøk, samt sensitivitet (S_t) ved konusforsøk. Det er også utført bestemmelse av plastisitetsgrenser ($w_P + w_L$), samt kornfordelingsanalyser på noen prøver.

Resultatene fra rutineundersøkelsene er presentert i borprofiler samt kornfordelinger i vedlegg D.

3.3 Treksialforsøk

Hensikten med treksialforsøkene er å bestemme skjærfastheten til jordmaterialet.

Det er utført tre anisotrop konsoliderte, aktive treksial-forsøk (CAUA), ett fra borpunkt 1_2019 og to fra borpunkt 5_2019. Prøvene er konsolidert til anslåtte in-situ spenninger før udrenert skjæring. Disse spenningene ble anslått basert på målinger av romvekt fra prøver og målte poretrykk fra to lokasjoner.

Resultatene fra treksialforsøkene er presentert i vedlegg E.

Plantegninger

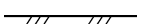
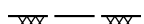
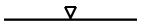
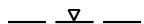
Symbol	Metode	Symbol	Metode
○	Enkel sondering	▽	Trykksondering (CPTU)
●	Dreiesondering	⊖	Poretrykksmåling
◊	Dreietrykksondering	■	Setningsmåling
▼	Ramsondering	▣	Helningsmåling
☆	Fjellkontrollboring	⊗	In situ permeabilitetsmåling
⊕	Totalsondering	⊙	Prøveserie
+	Vingeboring	□	Prøvegrop

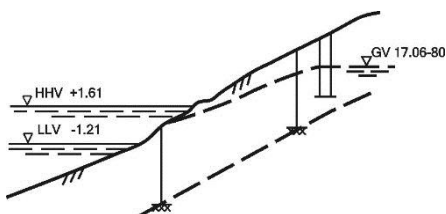
Nivåer og dybder (m)

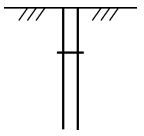
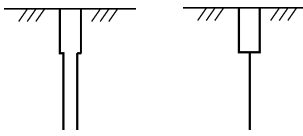
118 ☆ $\frac{12,8}{-5,7}$ 18,5+3,0

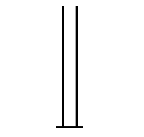
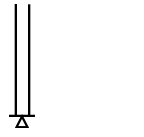
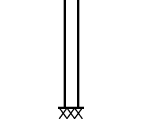
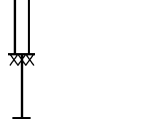
Foran symbol: Punkt nr. (118)
 Over linjen: Kote terreng (12,8) eller elvebunn, sjøbunn ved boring i vann
 Ut for linjen: Boret dybde i løsmasser (18,5) + boret dybde i fjell (+3,0).
 Under linjen: Kote antatt fjell (-5, 7). Antas at fjell ikke er påtruffet angis ~.

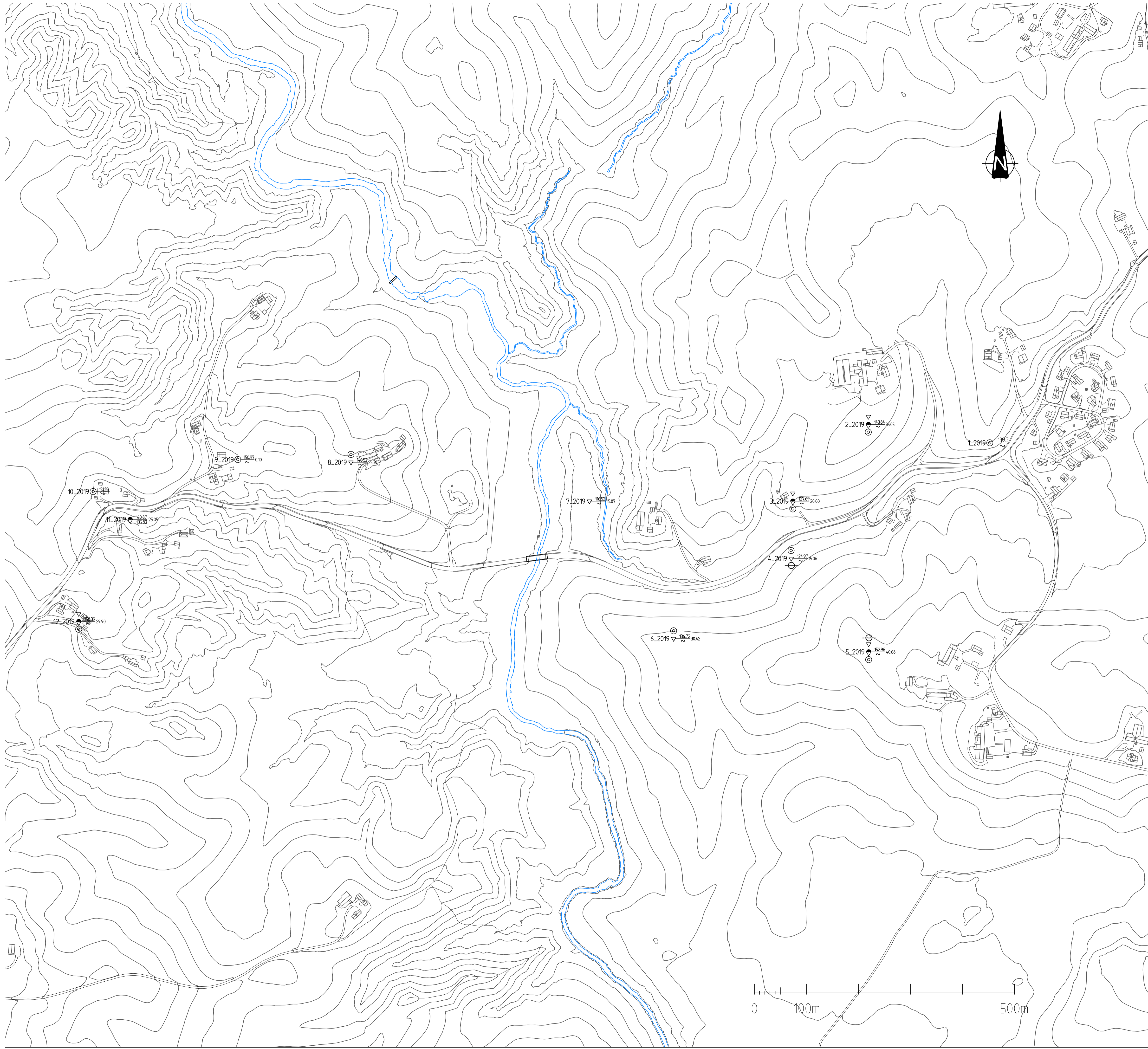
Profiltegninger

Konturlinjer	
	Terreng
	Berg
	Vannstand
	Grunnvannsspeil



Forboring	
	Forboret
	Forboret med grovere utstyr

Avslutning av boring	
	Boring avsluttet (årsak ikke angitt)
	Antatt stein, blokk eller fast grunn
	Antatt berg
	Boret i berg



FORKLARINGER:

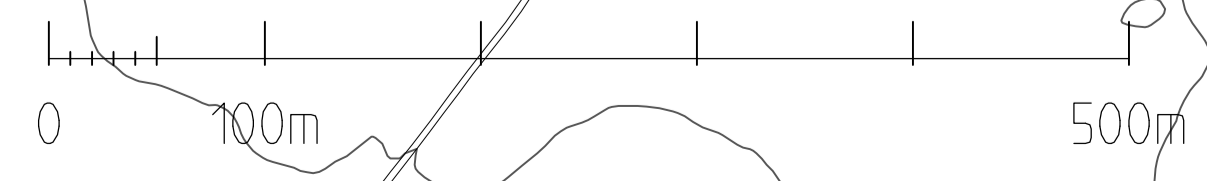
- Dreiesonering
- Enkel sonering
- ▽ Trykksoneering
- ☆ Fjellkontrollboring
- ⬇ Dreieltrykksoneering
- ⊕ Totalsoneering
- ⊙ Prøveserie
- Prøvegrøp
- + Vingeboering
- ⊖ Poretrykksmåling
- ⚡ Fjell i dagen

Borhull nr. $\frac{\text{Terreng (bunn) kote}}{\text{Antall fjellkote}}$ Boret dybde + (boret i fjell)

Ekvidistanse 5 m.

Tegningsstift:	Tegningsnr:	Rev:
Borplan	10	0

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godk.
-	-	-	-	-	-
Gjerdrum kommune Ask-Gjerdrum spillvannstrasé					Status Original, formal A-1 Tegningens filnavn - Målestokk 1:3500
Borplan					
NGI Sognsveien 72 - PO Box 3930 Ullevål Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no		Dato 09.04.2019 Oppdragnr. 20190007	Konstr./Tegnet MMS Tegningsnr. 10	Kontrollert BGK Rev. 0	Godkjent BGK Rev. 0



Vedlegg A

DREIETRYKKSONDERINGER

Innhold

A1 Metode	2
A2 Resultater	2
A3 Referanser	2

Figurer

Figur A1	Dreietrykksondering 2_2019
Figur A2	Dreietrykksondering 3_2019
Figur A3	Dreietrykksondering 5_2019
Figur A4	Dreietrykksondering 11_2019
Figur A5	Dreietrykksondering 12_2019

A1 Metode

Dreietrykkssonderingen benyttes for å bestemme lagdeling i løsmasser og dybder til fast grunn eller antatt fjell. Metoden gir ikke sikker påvisning av fjell. Resultatene gir grunnlag for å identifisere jordarter og vurdere relativ fasthet i grunnen. Metoden er velegnet for å bestemme sensitivitet i bløt leire. For en mer detaljert beskrivelse henvises det til ref. [1].

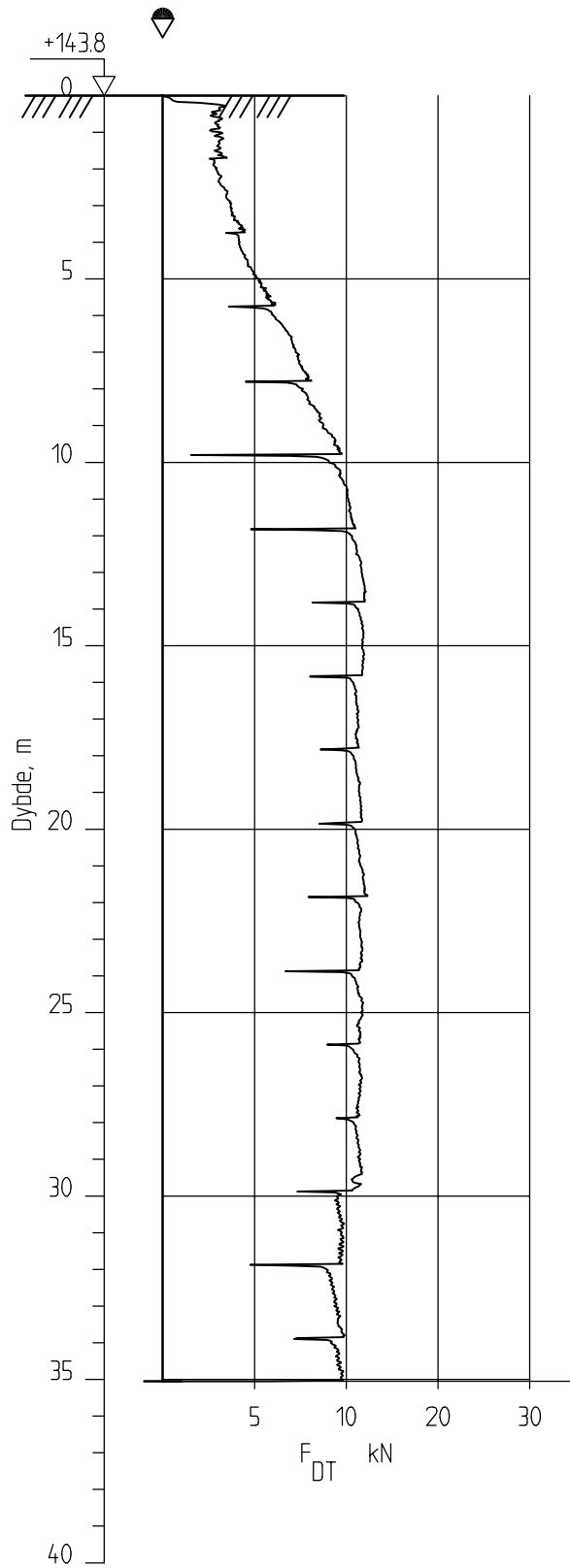
A2 Resultater

Resultatene er vist som enkeltboringer på Figurer A1 til A5.

A3 Referanser

[1] Norsk Geoteknisk Forening, «Melding nr. 7, Veiledning for utførelse av dreietrykkssondering,» NGF, 1989.

2_2019



Ask-Solheim, kvikkleireutredning

Rapport nr.
20190007-01-R

Dreietrykksondering Borprofil
M = 1 : 200

Dato.
26.02.2019

Figur nr.
A1

Tegn.
NåT

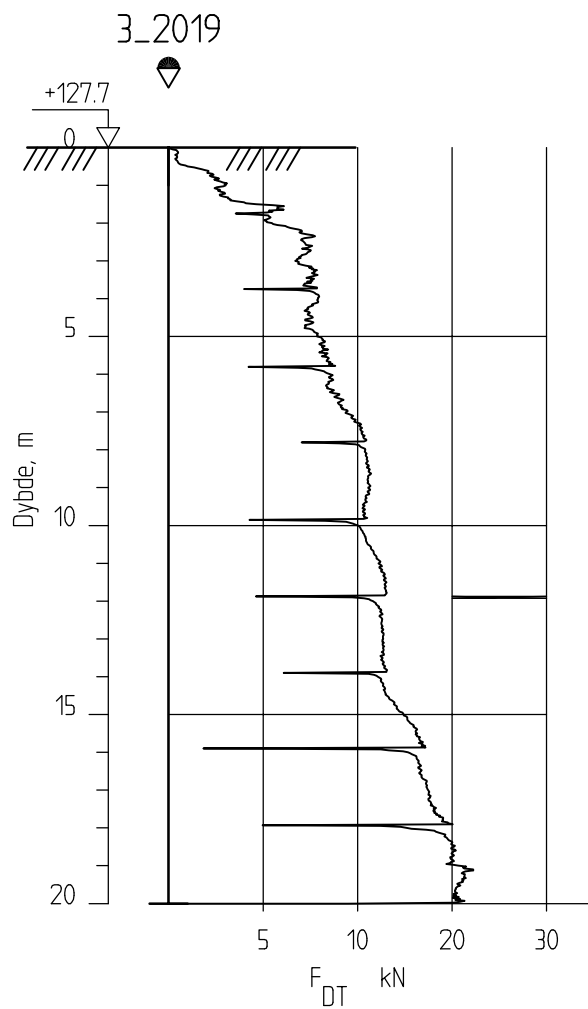
Kontr.
BGK

Godkj.
HHe

Borhull 2_2019
Posisjon: X 1231653.13 Y 131916.31

Dato boret :19.02.2019





Ask-Solheim, kvikkleireutredning

Rapport nr.
20190007-01-R

Dreietrykksondering Borprofil
M = 1 : 200

Dato.
26.02.2019

Figur nr.
A2

Tegn.
NÅT

Kontr.
BGK

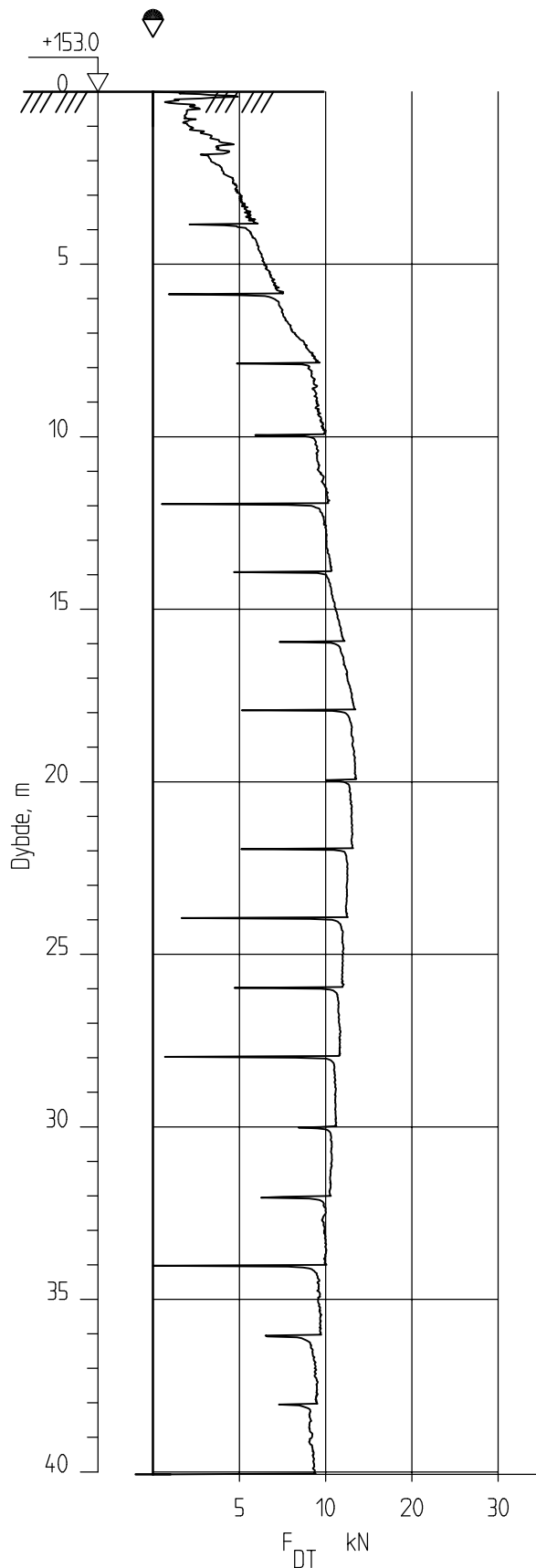
Godkj.
HHe

Borhull 3_2019
Posisjon: X 1231505.53 Y 131771.07

Dato boret :19.02.2019



5_2019



Ask-Solheim, kvikkleireutredning

Rapport nr.
20190007-01-R

Dreietrykkssondering Borprofil
M = 1 : 200

Dato.
26.02.2019

Figur nr.
A3

Tegn.
N&T

Kontr.
BGK

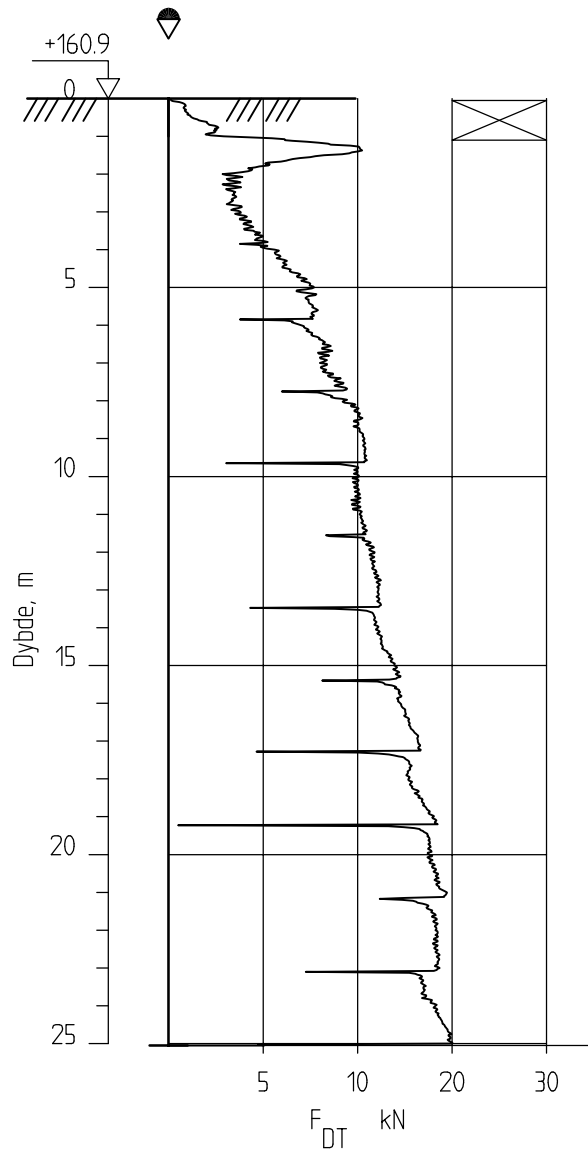
Godkj.
HHe

Borhull 5_2019
Posisjon: X 1231215.70 Y 131916.94

Dato boret :13.02.2019



11_2019



Ask-Solheim, kvikkleireutredning

Rapport nr.
20190007-01-R

Dreietrykkssondering Borprofil
M = 1 : 200

Dato.
26.02.2019

Figur nr.
A4

Tegn.
NåT

Kontr.
BGK

Godkj.
HHe

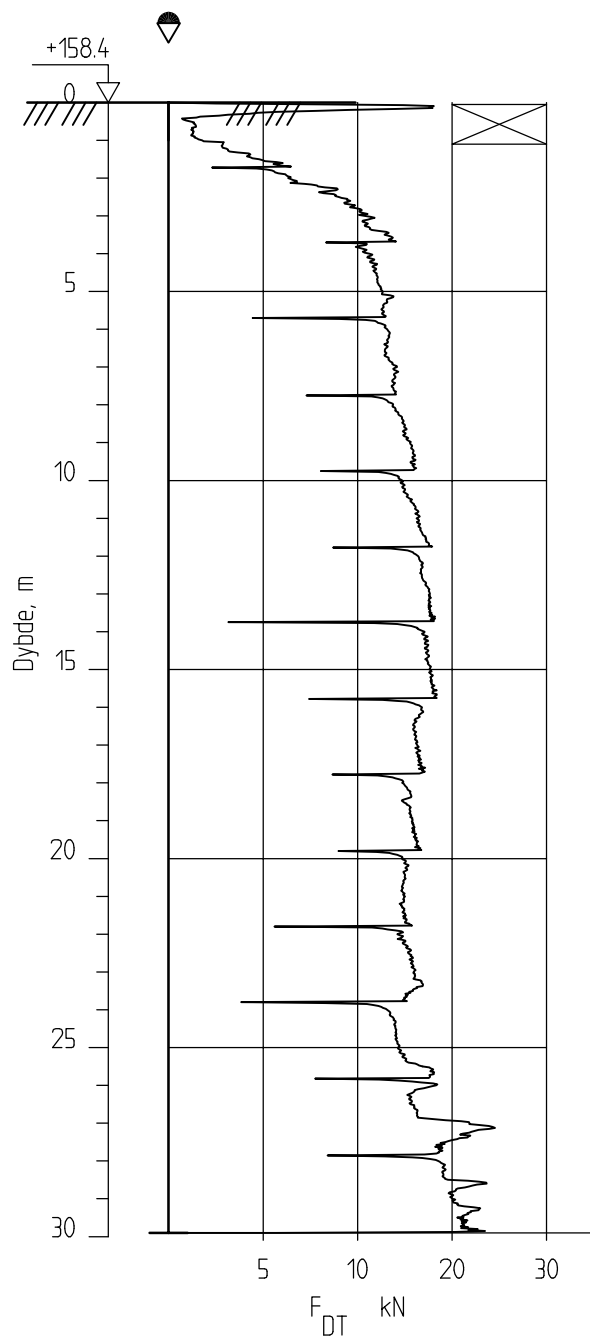
Borhull 11_2019

Posisjon: X 1231470.32 Y 130496.57

Dato boret :26.02.2019



12_2019



Ask-Solheim, kvikkleireutredning

Rapport nr.
20190007-01-R

Dreietrykksondering Borprofil
M = 1 : 200

Dato.
26.02.2019

Figur nr.
A5

Tegn.
NåT

Kontr.
BGK

Godkj.
HHe

Borhull 12_2019
Posisjon: X 1231274.11 Y 130397.79

Dato boret :26.02.2019



Vedlegg B

CPTU-SONDERINGER

Innhold

B1	Metode	2
B2	Utstyr	2
B3	Resultater	2
B4	Referanser	2

Bilag

Bilag B1	Kalibreringsark, sonde 50660
Bilag B2	Kalibreringsark, sonde 5246

Figurer

Figur B1	CPTU-sonderinger 2_2019
Figur B2	CPTU-sonderinger 3_2019
Figur B3	CPTU-sonderinger 4_2019
Figur B4	CPTU-sonderinger 5_2019
Figur B5	CPTU-sonderinger 6_2019
Figur B6	CPTU-sonderinger 7_2019
Figur B7	CPTU-sonderinger 8_2019
Figur B8	CPTU-sonderinger 12_2019

B1 Metode

Trykksondering med poretrykksmåling (CPTU) benyttes for å tolke lagdelinger, jordart, lagringsbetingelser og jordartens styrkeegenskaper.

Under nedpressingen måles trykket (q_c) mot den koniske spissen og sidefriksjonen (f_s) mot friksjonshylsen. I tillegg måles poretrykket (u) på en eller flere steder langs sondens overflate.

B2 Utstyr

CPTU-sonderingen er utført med sonde av typen ENVI Memocone, data for sonden er gjengitt i Tabell 1. Kalibreringsark for sonden er vist i Bilag B1.

Tabell 1 Data for CPT-sonder

Type	Sondennummer	Arealfaktor
ENVI Memocone II	50660	0.70
GEOTECH Nova	5246	0.83

B3 Resultater

Resultatet er vist som enkeltboring på Figur B1-B7.

B4 Referanser

/B1/ Veiledning for utførelse av trykksondering
Melding nr. 5, Norsk Geoteknisk Forening, 1982
Rev. Nr.3, 2010

/B2/ Håndbok 211. Feltundersøkelser
Statens Vegvesen, august 1997.

Kalibreringscertifikat

Environmental Mechanics AB intygar att CPT sonden av typ Memocone, med det serienummer som anges nedan, har blivit kalibrerad i vårt laboratorie samt passerat vår kvalitetskontroll.

SERIENUMMER:	50660	Visad last/crosstalk:	
KALIBRERINGSDATUM:	22-Jan-2019	Q när F lastas:	0.0% FSO
MAX TILLÅTEN BELASTNING:	50 kN	F när Q lastas:	<0.3% FSO
AREA FAKTOR:	a= 0.70 b=0.007	U när Q lastas (Q<=7MPa) :	<0.1% FSO

ISO 22476-1 användningsklass 1 godkännande

ASTM D 5778 godkännande

ISO 22476-1 användningsklass 0 godkännande

Envi 

Environmental Mechanics AB
Traversgatan 3
S-441 38 Alingsås
SWEDEN

2019/01/22 

CALIBRATION CERTIFICATE FOR CPT PROBE 5246

Probe No 5246
 Date of Calibration 2018-10-08
 Calibrated by Joakim Tingström.....
 Run No 624
 Test Class: ISO 1

Point Resistance Tip Area 10cm²

Maximum Load 50 MPa
 Range 50 MPa
 Scaling Factor **1183**
 Resolution 0,6449 kPa
 Area factor (a) 0,835

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 5,8 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Local Friction Sleeve Area 150cm²

Maximum Load 0,5 MPa
 Range 0,5 MPa
 Scaling Factor **3841**
 Resolution 0,0099 kPa
 Area factor (b) 0

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,486 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

Pore Pressure

Maximum Load 2 MPa
 Range 2 MPa
 Scaling Factor **3642**
 Resolution 0,0209 kPa

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 2,135 kPa
 Temperature range 5 –40 deg. Celsius.

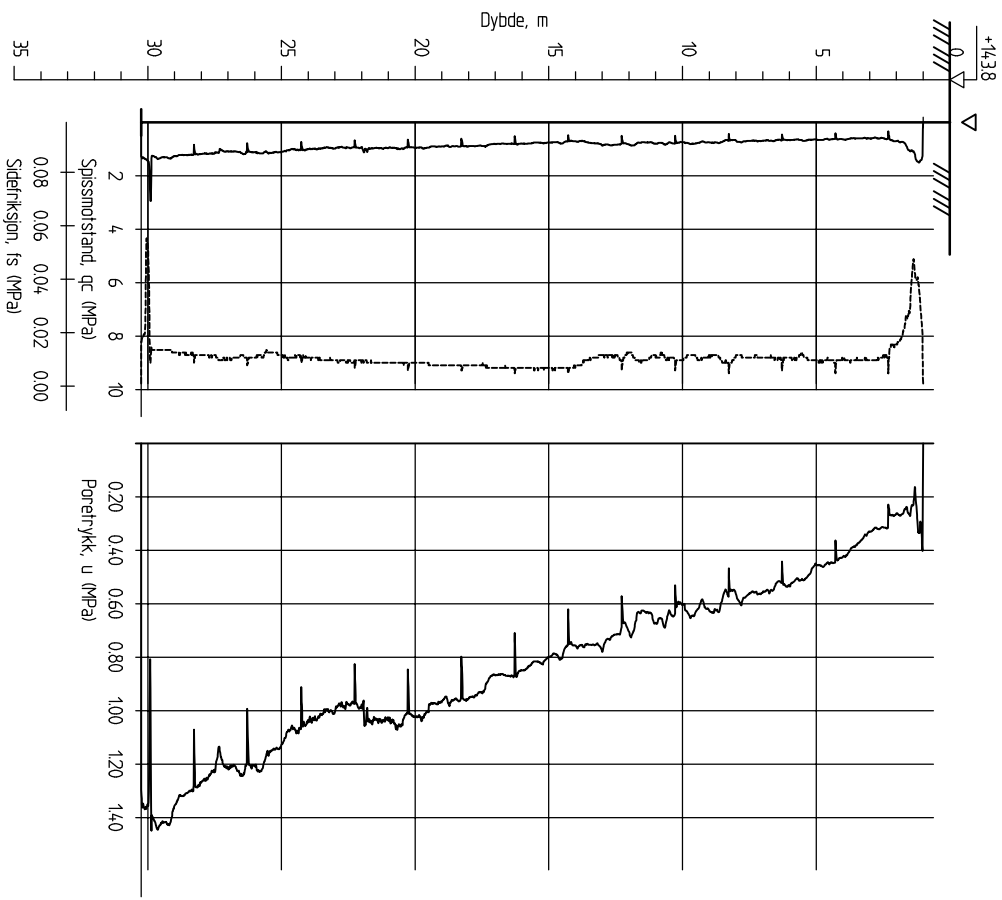
Tilt Angle. Scaling Factor: 0,93

Range 0 - 40 Deg.

Backup memory
Temperature sensor



Specialists in
 Geotechnical
 Field Equipment



Ask-Solheim, kvikkleireutredning

CPT-sondering
M = 1 : 200

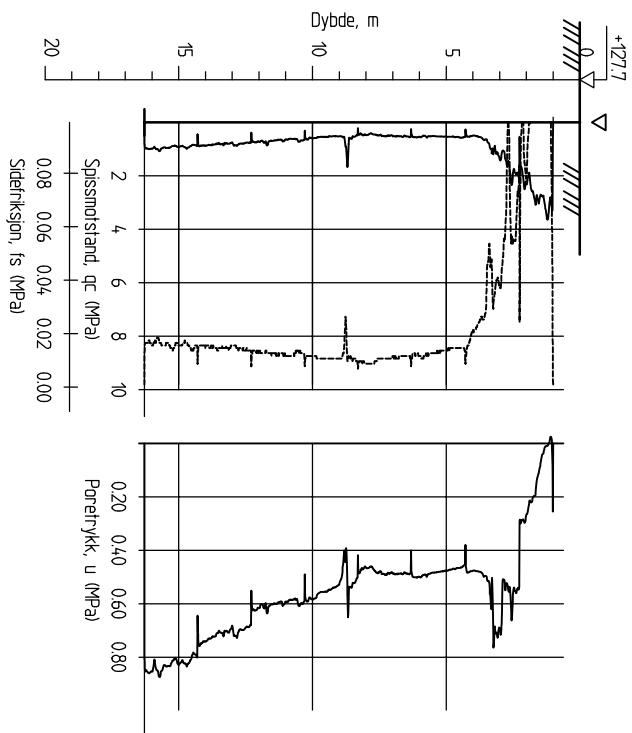
Borhull 2-2019
Posisjon: X 1231653.13 Y 131916.31

Sondennummer: 50660
Dato borei :22.02.2019

Report nr.
20190007-01-R

Dato	26.02.2019	Figur nr.	B1
Legg	NAI	Kontroll	BSK
		Godkj.	HFE





Ask-Solheim, kvikkleireutredning

CPT-sondering
M = 1 : 200

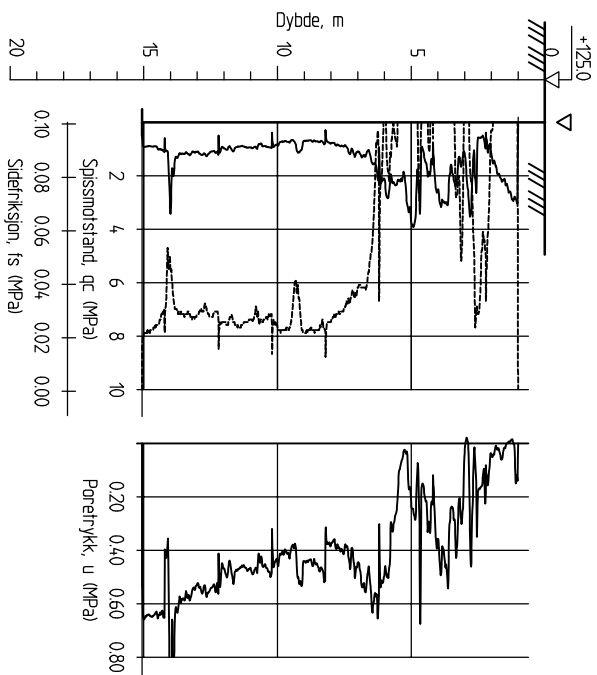
Borhull 3_2019
Posisjon: X 123150553 Y 134771.07

Sondenummer: 50660
Dato borei :25.02.2019

Report nr.
20190007-01-R

Dato	26.02.2019	Figur nr.	B2
Figur	NAI	Kontroll	BGK
NAI		Oppkl.	HHE





Ask-Solheim, kvikkleireutredning

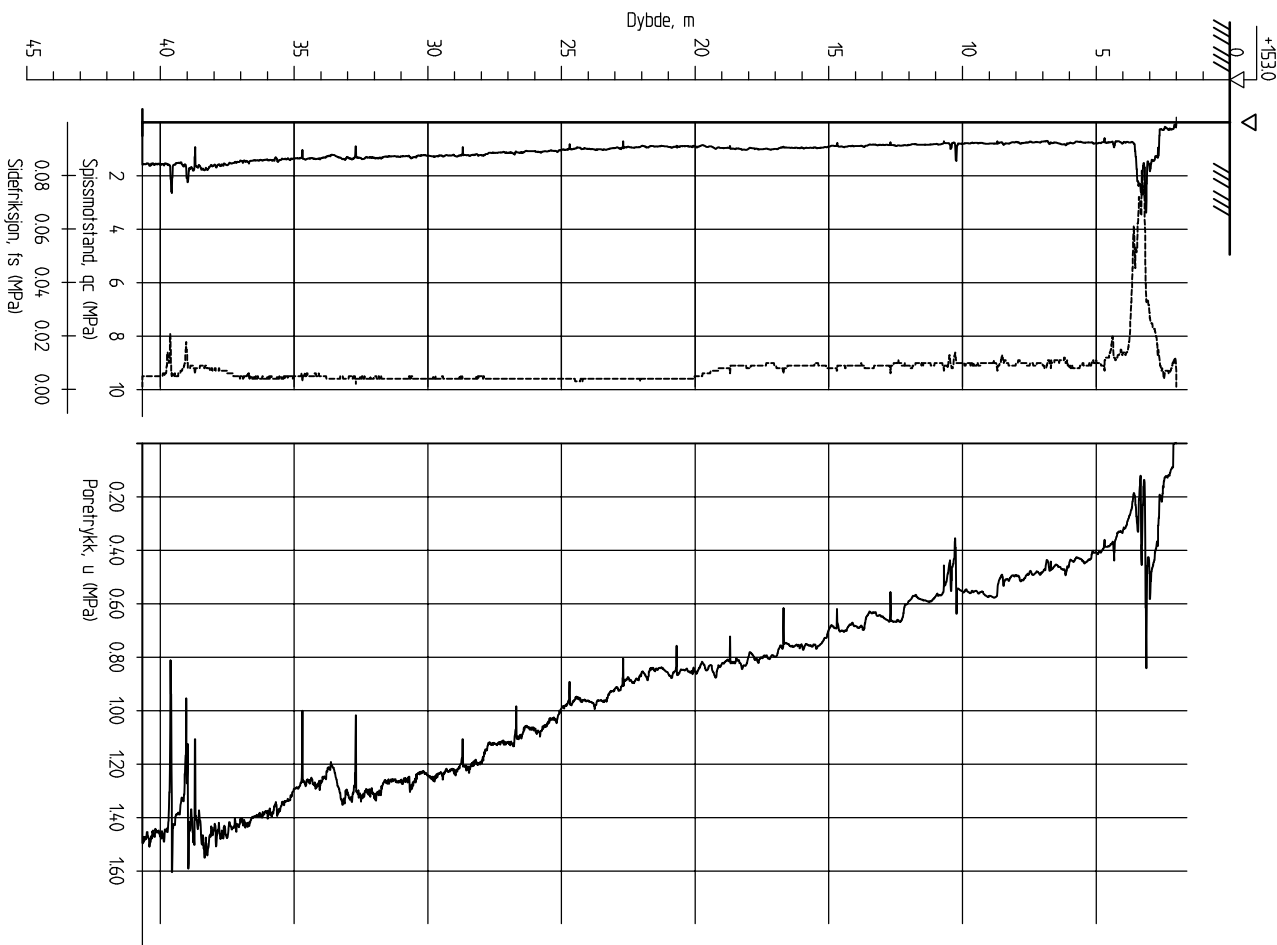
CPT-sondering
M = 1 : 200

Borhull 4_2019
Posisjon: X 123142658 Y 13177120

Sondennummer: 50660
Dato boret :20.02.2019

Report nr. 20190007-01-R		Figur nr. B3	
Dato 26.02.2019	Fagl NAI	Kont. BSK	Utvald HHE





Ask-Solheim, kvikkleireutredning

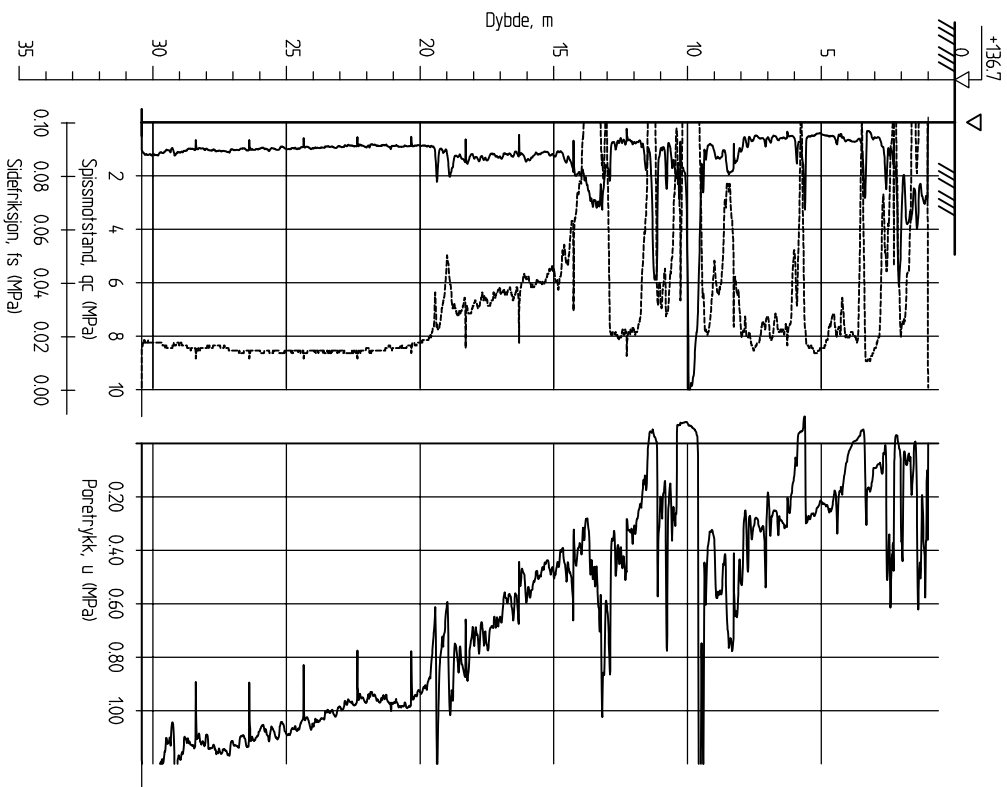
CPT-sondering
 M = 1 : 200
 Borchull 5_2019
 Posisjon: X 1231215.70 Y 131916.94

Sondennummer: 50660
 Dato borei :13.02.2019

Report nr.:
20190007-01-R

Dato:	26.02.2019	Figur nr.:	B4
Regn.:	NAI	Kontroll:	BGK
		Godkj.:	HHE





Ask-Solheim, kvikkleireutredning

CPT-sondering
M = 1 : 200

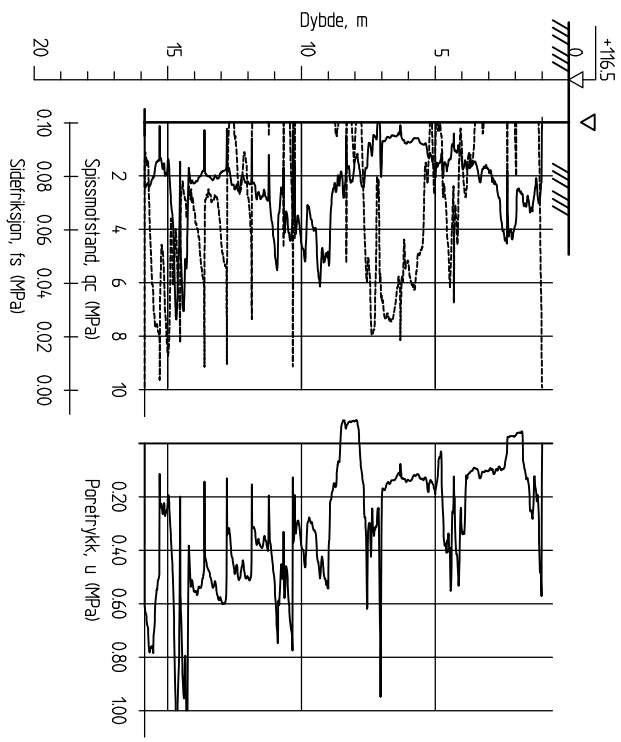
Borhull 6_2019
Posisjon: X 123124.18 Y 13154.181

Sondennummer: 50660
Dato boret :19.02.2019

Report nr.
20190007-01-R

Dato	26.02.2019	Figur nr.	B5
Fagl	NAI	Kont	BSK
		Utval	HPE

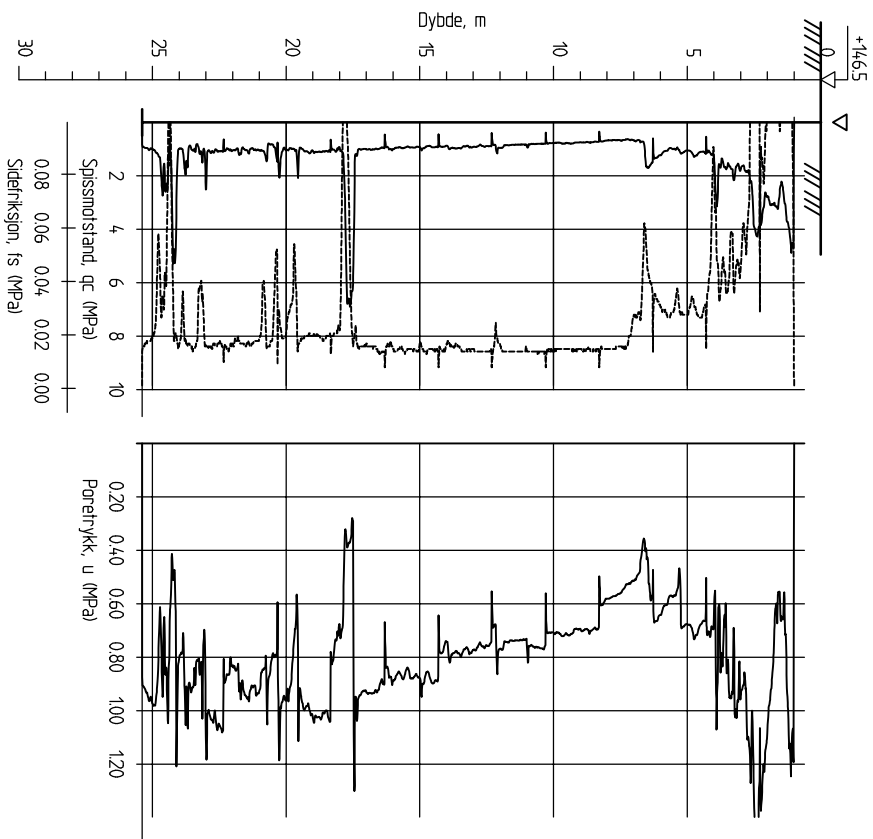




Ask-Solheim, kvikkleireutredning

CPT-sondering M = 1 : 200		Rapport nr. 20190007-01-R	
Borhull 7_2019	Sondennummer: 50660	Dato	Figur nr.
Posisjon: X 1231505.43 Y 131379.79	Dato boret :25.02.2019	26.02.2019	B6
		Figur NA1	Kontroll BGK
			Godkj. HHE





Ask-Solheim, kvikkleireutredning

CPT-sondering
 M = 1 : 200
 Borchull 8_2019
 Posisjon: X 1231580,24 Y 130921,29

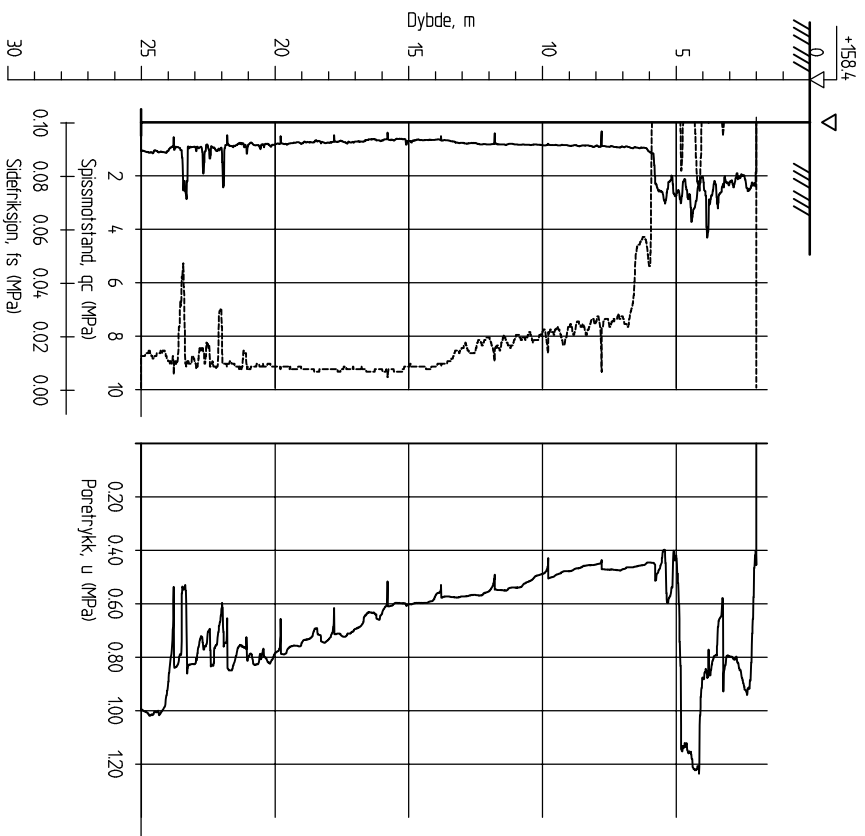
Sondenummer: 50660
 Dato borei :26.02.2019

Report nr.
20190007-01-R

Dato	26.02.2019	Figur nr.	B7
tegn	Kontr.	bokst.	HHE
NAI	BSK		



12_2019



Ask-Solheim, kvikkleireutredning

CPT-sondering
M = 1 : 200

Borhull 12_2019
Posisjon: X 1231274.11 Y 130397.79

Sondennummer: 5246
Dato boret :26.02.2019

Report nr.
20190007-01-R

Dato	26.02.2019	Figur nr.	B8
Tege		Kontor	Geoteknisk
Navn	BSK	Utarbeidet av	HHE



Vedlegg C

PORETRYKKSÅMÅLINGER

Innhold

C1	Metode	2
C2	Utstyr	2
C3	Installasjon	2
C4	Resultater	2
C5	Referanser	3

Figurer

Figur C1 Resultater fra poretrykksmålere i borpunkt 4_2019

C1 Metode

Poretrykksmålere brukes for å måle poretrykket i grunnen. Dette brukes til beregninger av in-situ spenninger og estimering av grunnvannstand, ref. /C1/ og /C2/. Det er installert poretrykksmålere av NGI i forbindelse med grunnundersøkelsene utført i 2019.

C2 Utstyr

Det er brukt elektriske poretrykksmålere av typen Geotech PVT med minne i to dybder i borpunkt 4_2019, der hver måler er utstyrt med et identifikasjonsnummer.

I borpunkt 5_2019 er det installert hydrauliske poretrykksmålere i to dybder.

C3 Installasjon

Målerne er installert etter metoden som er beskrevet i NGF melding 6, med nedpressing i løsmasser. Det ble forboret gjennom faste lag over installasjonsdybden før måleren ble presset ned i jomfruelige masser.

C4 Resultater

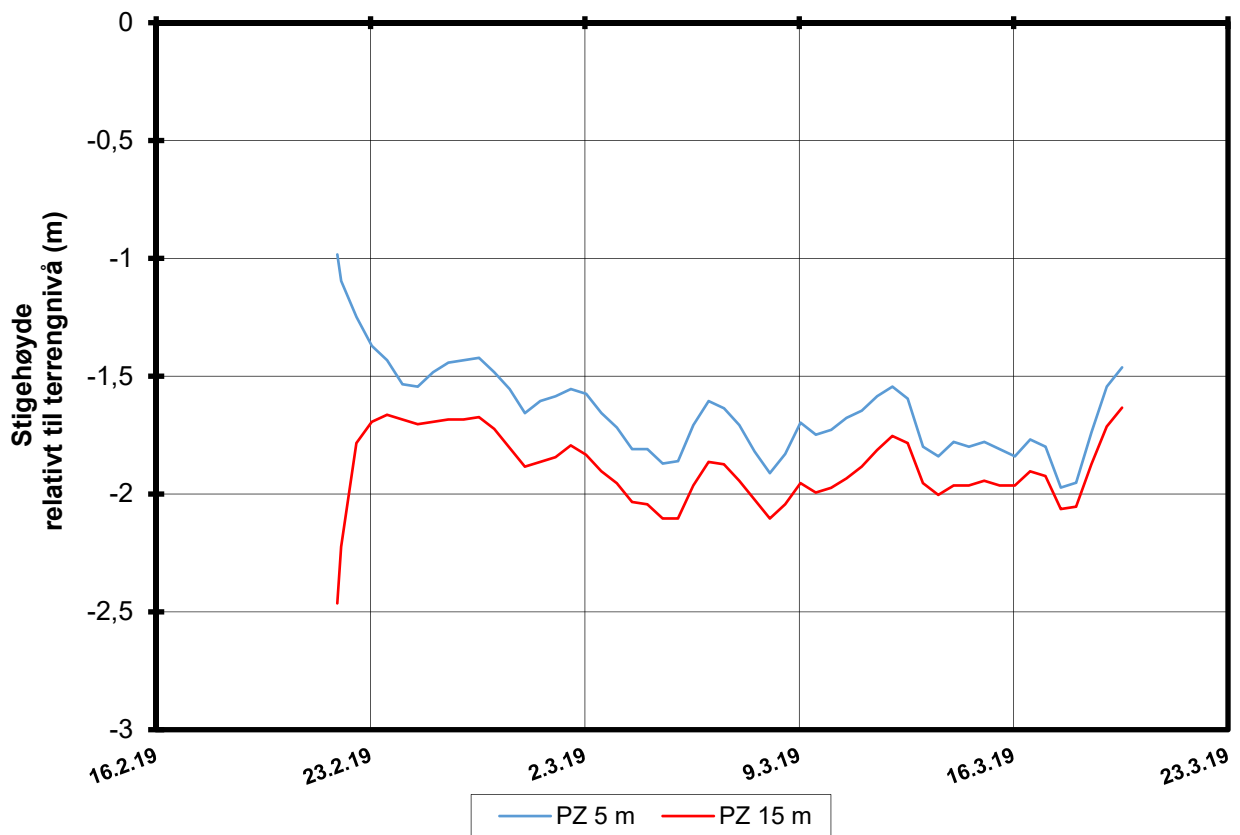
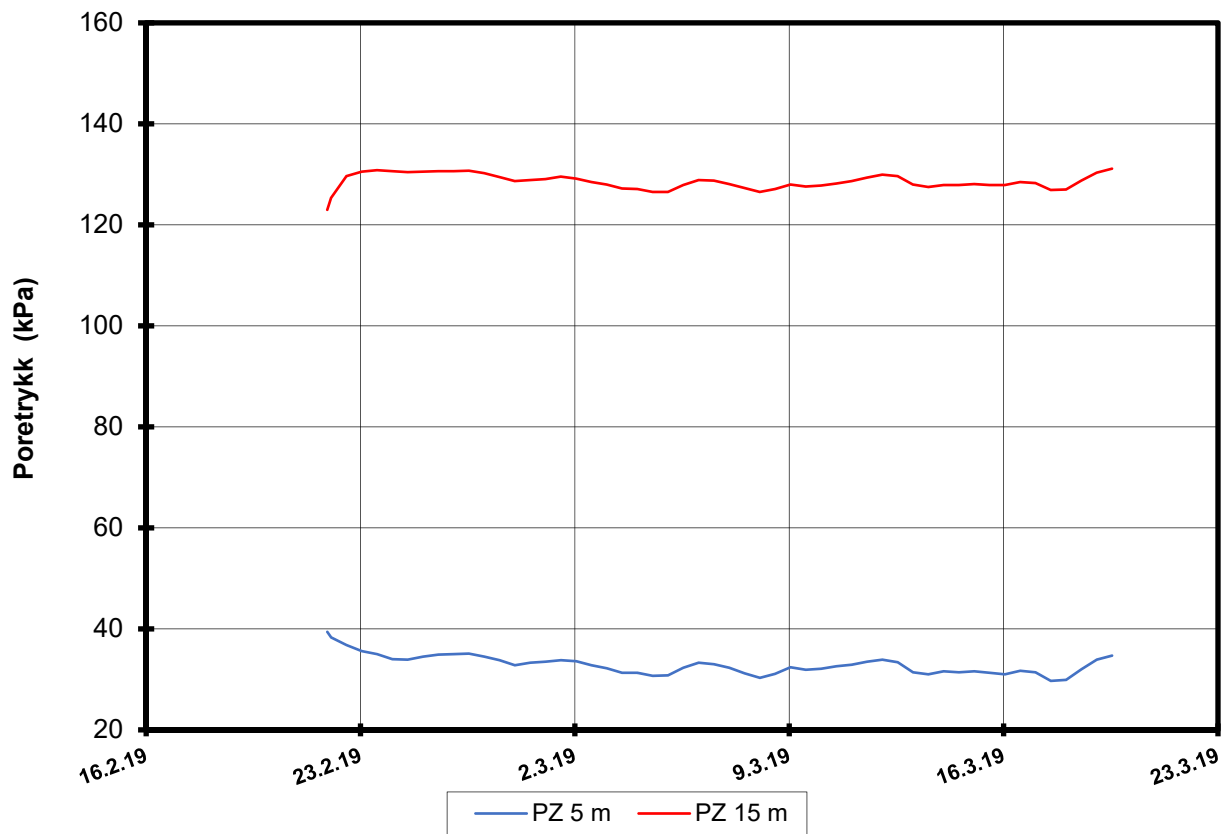
Figur C1 viser poretrykksmålinger i borpunkt 4_2019 og Tabell 1 viser resultat fra borpunkt 5_2019.

Tabell 1. Oversikt over installerte poretrykksmålere i borpunkt 5_2019

Borpunkt, dybde	Tidspunkt for avlesing	Beregnet poretrykk [kPa]	Terrengkote [moh]
5_2019, 10 m	25. mars 2019	59	152,9
	4. april 2018	60	
5_2019, 25 m	25. mars 2019	129	
	4. april 2019	126	

C5 Referanser

- /C1/ Norsk Geoteknisk Forening, «Veiledning for måling av grunnvannstand og poretrykk».
Melding nr. 6, revisjon 1, datert 1989.
- /C2/ Statens vegvesen, «Feltundersøkelser».
Håndbok R211, datert 2014.



P:\2019\00\20190007\Deliverables\Reports\20190007-01-R Datarapport\Vedlegg\Vedlegg C_poretrykk\Figurer\4_2019_5m og 15m poretryk

Grunnundersøkelser, Eidsberg Kommune

Rapport nr.
20180692-01-R

Figur nr.
C1

Resultater fra elektriske poretrykksmålere (PVT)

Borhull: 4_2019

Terrengekote målere: 125,0 moh

Dato for installasjon: 2019-02-20

Tegner

MMS

Kontrollert

BGK

Godkjent

BGK

Dato
2019-03-20

NGI

Vedlegg D

RUTINEUNDERSØKELSER

Innhold

D1	Prøveåpning og materialbeskrivelse	2
D2	Rutineforsøk	2
	D2.1 Romvekt	2
	D2.2 Vanninnhold	2
	D2.3 Udrenert og omrørt skjærstyrke (s_u) ved konusprøving	2
	D2.4 Udrenert skjærstyrke (s_u) ved enaksielt trykkforsøk	2
D3	Flyte- (w_L) og utrullingsgrense (w_P)	2
D4	Kornfordeling	3
D5	Resultater	3
D6	Referanser	3

Figurer

Figur D1-D10	Borprofiler
Figur D11-D24	Kornfordelinger

D1 Prøveåpning og materialbeskrivelse

Alle prøver registreres, åpnes og det foretas visuell klassifisering og beskrivelse av materialtype, ref. /D1/.

D2 Rutineforsøk

Ulike rutineundersøkelser har blitt utført av NGI.

D2.1 Romvekt

Romvekt bestemmes som gjennomsnitt for hel sylinder.

Romvekt bestemmes i henhold til ref. /D2/.

D2.2 Vanninnhold

For hver prøvesylinder tas det ut to prøver for bestemmelse av naturlig vanninnhold (vekt %).

Naturlig vanninnhold bestemmes i henhold til ref. /D3/.

D2.3 Udrenert og omrørt skjærstyrke (s_u) ved konusprøving

Fra hver prøvesylinder er det tatt ut to prøver for bestemmelse av udrenert og omrørt skjærstyrke med konusprøving.

Konusprøving utføres i henhold til ref. /D4/.

D2.4 Udrenert skjærstyrke (s_u) ved enaksielt trykkforsøk

Fra hver prøvesylinder er det tatt ut én prøve for bestemmelse av udrenert skjærstyrke med enaksielt trykkforsøk. Det tas også én prøve for bestemmelse av vanninnhold på disse prøvene.

Enaksielt trykkforsøk utføres i henhold til ref. /D5/.

D3 Flyte- (w_L) og utrullingsgrense (w_P)

Plastisitetsgrensene bestemmes i henhold til ref. /D6/ og /D7/ og plastisitetsindeks (I_P) bestemmes ved $I_P = w_L - w_P$.

D4 Kornfordeling

Kornfordelingsanalyse utføres i henhold til ref. /D8/ og for analysene er det benyttet Falling drop, ref. /D9/.

D5 Resultater

Borprofiler er vist i Figur D1-D10. Kornfordelinger er vist i Figur D11-D24.

D6 Referanser

- /D1/ Norsk Geoteknisk Forening, «Veiledning for prøvetaking». Melding nr. 11, revisjon 1, datert 2013.
- /D2/ Standard Norge, «Geoteknisk prøving. Laboratoriemetoder. Densitet». NS 8011, datert 1. november 1982.
- /D3/ Standard Norge, «Geoteknisk prøving. Laboratoriemetoder. Vanninnhold». NS 8013, datert 1. november 1982.
- /D4/ Standard Norge, «Geoteknisk prøving. Laboratoriemetoder. Bestemmelse av udrenert skjærstyrke ved konusprøving». NS 8015, datert 1. februar 1988.
- /D5/ Standard Norge, «Geoteknisk prøving. Laboratoriemetoder. Bestemmelse av udrenert skjærstyrke ved enaksial trykkprøving». NS 8016, datert 1. februar 1988.
- /D6/ Standard Norge, «Geoteknisk prøving. Laboratoriemetoder. Konusflytegrensen». NS 8002, datert 1. november 1982.
- /D7/ Standard Norge, «Geoteknisk prøving. Laboratoriemetoder. Plastisitetsgrensen». NS 8003, datert 1. november 1982.
- /D8/ Standard Norge, «Geoteknisk prøving. Laboratoriemetoder. Kornfordelingsanalyse av jordprøver». NS 8005, datert 1. desember 1990.
- /D9/ Moun, J. (1965). Falling drop used for grain-size analysis of fine grained materials. Sedimentology, Vol. 5, No. 4, pp. 343-347. Also publ. in: Norwegian Geotechnical Institute. Publication, 70, 1966.

H:\LABDATA\2019\20190007\index1_2019\Borprofil_20m_1_2019.grf

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve Forsøk	Vanninnhold (%)							Tyngdetetthet (kN/m ³)					Porøsitet (%)	Humus (%)	Skjærfasthet (kN/m ²)										S _t Konus
			10	20	30	40	50	60	70	16	17	18	19	20			10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
5		1																									
		2																									
10		3																									
		4	LEIRE	middels fast til fast mørk grå	K																						
15	LEIRE, KVIKK	5	middels fast til fast mørk grå	T																							
20																											

TEGNFORKLARING:

- | | | | | | |
|-----|--|---|-----------------------------|-----|----------------------------|
| ○—○ | Plastisitetsgrense/Vanninnhold/Flytegrense | ∅ | ∅dometer forsøk | D | Direkte skjærforsøk (DSS) |
| ○ | Enaks. trykkforsøk/def.ved brudd | ● | Treaksial forsøk, aktiv | P | Permeabilitetsforsøk |
| ○ | | ● | Treaksial forsøk, passiv | K | Korngraderingsanalyse |
| △ | Konus forsøk, uforstyrret | ⊠ | Direkte skjærforsøk | T | Treaksial forsøk |
| ▲ | Konus forsøk, omrørt | | S _t Sensitivitet | K/S | Kalk-/Sement stabilisering |
| + | Vingeboring | | | | |

Dato/Rev. 2017-06-23/6

Ask-Solheim, kvikkleireutredning spillvannstrasè

Borprofil
 Borpunkt nr.: 1_2019
 Prøvetype: 72 mm
 Terrenkote: 139 moh
 Grunnvannst. dybde:
 Dato boret: 2019-02-15

Dokument nr. 20190007-01-R	
Figur nr. D1	
Dato 2019-04-04	Tegnet av / kontr. MHU/ JRB
	

H:\LABDATA\2019\20190007\index\2_2019\Borprofil_20m_2_2019.grf

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve Forsøk	Vanninnhold (%)							Tyngdetetthet (kN/m ³)					Porøsitet (%)	Humus (%)	Skjærfasthet (kN/m ²)										S _t Konus				
			10	20	30	40	50	60	70	16	17	18	19	20			10	20	30	40	50	60	70	80	90	100					
5																															
		1																													
10																															
	LEIRE, KVIKK	2																													18 42
15	LEIRE, KVIKK	3																													70 150
		4																													
20																															

TEGNFORKLARING:

- Plastisitetsgrense/Vanninnhold/Flytegrense
- Enaks. trykkforsøk/def.ved brudd
- △ Konus forsøk, uforstyrret
- ▲ Konus forsøk, omrørt
- + Vingeboring
- Treaksial forsøk, aktiv
- Treaksial forsøk, passiv
- ⊠ Direkte skjærforsøk
- S_t Sensitivitet
- ∅ = ∅diameter forsøk
- D = Direkte skjærforsøk (DSS)
- P = Permeabilitetsforsøk
- K = Korngraderingsanalyse
- T = Treaksial forsøk
- K/S = Kalk-/Sement stabilisering

Ask- Solheim, kvikkleireutredning spillvannstrasè

Borprofil

Borpunkt nr.: 2_2019


Prøvetype: 72 mm

Terrengekote: 143

Grunnvannst. dybde: 2019-02-15

Dato boret: 2019-02-15

Dato/Rev. 2017-06-23/6

Dokument nr. 20190007-01-R	
Figur nr. D2	
Dato 2019-04-04	Tegnet av / kontr. MHU/ JRB
	

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve Forsøk	Vanninnhold (%)							Tyngdetetthet (kN/m ³)					Porøsitet (%)	Humus (%)	Skjærfasthet (kN/m ²)										S _t Konus
			10	20	30	40	50	60	70	18	19	20	21	22			10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
2	LEIRE	1 K																									
4																											7
6																											8
8	LEIRE	2																									
10																											13
10																											17

TEGNFORKLARING:

- Plastisitetsgrense/Vanninnhold/Flytegrense
- Enaks. trykkforsøk/def.ved brudd
- △ Konus forsøk, uforstyrret
- ▲ Konus forsøk, omrørt
- + Vingeboring
- ∅ = ∅dometer forsøk
- D = Direkte skjærforsøk (DSS)
- Treksial forsøk, aktiv
- Treksial forsøk, passiv
- ⊞ Direkte skjærforsøk
- S_t Sensitivitet
- P = Permeabilitetsforsøk
- K = Korngraderingsanalyse
- T = Treksial forsøk
- K/S = Kalk-/Sement stabilisering

Ask-Solheim, kvikkleireutredning spillvannstrasè

Borprofil
 Borpunkt nr.: 3_2019
 Prøvetype: 72 mm
 Terrenkote: 127 moh
 Grunnvannst. dybde:
 Dato boret: 2019-02-15

















Dokument nr.
20190007-01-R
 Figur nr.
D3
 Dato
2019-04-04
 Tegnet av / kontr.
MHU/ JRB



H:\LABDATA\2019\20190007\index\4_2019\Borprofil_20m_4_2019.grf

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve Forsøk	Vanninnhold (%)							Tyngdetetthet (kN/m³)					Porøsitet (%)	Humus (%)	Skjærfasthet (kN/m²)										S _t Konus						
			10	20	30	40	50	60	70	16	17	18	19	20			10	20	30	40	50	60	70	80	90	100							
5	LEIRE siltig fast til middels fast noen tynne siltlag mørk grå	1 K																															1 2
10	LEIRE fast enkelte tynne siltlag mørk grå	3 K																														4 3	
15		5																															
20																																	

TEGNFORKLARING:

- | | | | | | |
|---|--|---|----------------------------------|--|-------------------------------|
|  | Plastisitetsgrense/Vanninnhold/Flytegrense |  | Ø = Ødometer forsøk |  | D = Direkte skjærforsøk (DSS) |
|  | Enaks. trykkforsøk/def.ved brudd |  | Treaksial forsøk, aktiv |  | P = Permeabilitetsforsøk |
|  | |  | Treaksial forsøk, passiv |  | K = Korngraderingsanalyse |
|  | Konus forsøk, uforstyrret |  | Direkte skjærforsøk |  | T = Treaksial forsøk |
|  | Konus forsøk, omrørt |  | K/S = Kalk-/Sement stabilisering | | |
|  | Vingeboresymbol |  | S _t Sensitivitet | | |

Ask-Solheim, kvikkeleireutredning spillvannstrasè

Borprofil
 Borpunkt nr.: 4_2019
 Prøvetype: 72 mm
 Terrenkote: 127 moh
 Grunnvannst. dybde:
 Dato boret: 2019-02-15

Dokument nr.
20190007-01-R

Figur nr.
D4
 Dato
2019-04-04
 Tegnet av / kontr.
MHU/ JRB



Dato/Rev. 2017-06-23/6

H:\LABDATA\2019\20190007\Index\5_2019\Borprofil_20m_5_2019.grf

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve Forsøk	Vanninnhold (%)							Tyngdetetthet (kN/m³)					Porøsitet (%)	Humus (%)	Skjærfasthet (kN/m²)										S _t Konus				
			10	20	30	40	50	60	70	16	17	18	19	20			10	20	30	40	50	60	70	80	90	100					
5																															
10	LEIRE	middels fast mørk grå	1	K	T																								6	6	
15	LEIRE	middels fast tette tynne siltlag mørk grå	2																											7	11
20	LEIRE, KVIKK	middels fast enkelt tynne siltlag mørk grå	3																										130	123	
			4	K	T																										

TEGNFORKLARING:

- | | | | | | |
|-----|--|----------------|--------------------------|-----|----------------------------|
| ○—○ | Plastisitetsgrense/Vanninnhold/Flytegrense | ∅ | ∅dometer forsøk | D | Direkte skjærforsøk (DSS) |
| ○ | | ○ | Treaksial forsøk, aktiv | P | Permeabilitetsforsøk |
| ○—○ | Enaks. trykkforsøk/def.ved brudd | ● | Treaksial forsøk, passiv | K | Korngraderingsanalyse |
| △ | Konus forsøk, uforstyrret | ⊞ | Direkte skjærforsøk | T | Treaksial forsøk |
| ▲ | Konus forsøk, omrørt | S _t | Sensitivitet | K/S | Kalk-/Sement stabilisering |
| + | Vingebooring | | | | |

Ask-Solheim, kvikkeleireutredning spillvannstrasè

Borprofil del 1/2

Borpunkt nr.: 5_2019

Prøvetype: 72 mm
Terrenkote: 127 moh

Grunnvannst. dybde:
Dato boret: 2019-02-15

Dokument nr.
20190007-01-R

Figur nr.
D5a

Dato
2019-04-04

Tegnet av / kontr.
MHU/ JRB



Dato/Rev. 2017-06-23/6

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve Forsøk	Vanninnhold (%)							Tyngdetetthet (kN/m³)					Porøsitet (%)	Humus (%)	Skjærfasthet (kN/m²)										S _t Konus/Ving
			10	20	30	40	50	60	70	16	17	18	19	20			10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
25	LEIRE, KVIKK	5																									95 70
		6	○ ○ ○												x		▼ ▼	▼									
30																											
35																											
40																											

TEGNFORKLARING:

- | | | | | | |
|---|--|----------------|--------------------------|-----|----------------------------|
| ○ | Plastisitetsgrense/Vanninnhold/Flytegrense | Ø | Ødometer forsøk | D | Direkte skjærforsøk (DSS) |
| ○ | Enaks. trykkforsøk/def.ved brudd | ● | Treaksial forsøk, aktiv | P | Permeabilitetsforsøk |
| ○ | | ● | Treaksial forsøk, passiv | K | Korngraderingsanalyse |
| △ | Konus forsøk, uforstyrret | ⊞ | Direkte skjærforsøk | T | Treaksial forsøk |
| ▲ | Konus forsøk, omrørt | + | Vingeboring | K/S | Kalk-/Sement stabilisering |
| | | S _t | Sensitivitet | | |

Ask-Solheim, kvikleireutredning spillvannstrasè

Borprofil del 2/2
 Borpunkt nr.: 5_2019
 Prøvetype: 72 mm
 Terrenkote: 127 moh
 Grunnvannst. dybde:
 Dato boret: 2019-02-15

Dokument nr.
20190007-01-R
 Figur nr.
D5b
 Dato
2019-04-04
 Tegnet av / kontr.
MHU/ JRB



Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve Forsøk	Vanninnhold (%)							Tyngdetetthet (kN/m ³)					Porøsitet (%)	Humus (%)	Skjærfasthet (kN/m ²)										S _t Konus		
			10	20	30	40	50	60	70	16	17	18	19	20			10	20	30	40	50	60	70	80	90	100			
5	LEIRE	middels fast noe sand mørk grå	1	K	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○							x x							▼ ▼ ○ ▼ ▼										2 2
10			2																										
15																													
20	LEIRE	fast mørk grå	3		○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○							x x							▼ ▼ ▼ ○ ▼ ○										13 7

TEGNFORKLARING:

- — Plastisitetsgrense/Vanninnhold/Flytegrense
- — Enaks. trykkforsøk/def.ved brudd
- △ — Konus forsøk, uforstyrret
- ▲ — Konus forsøk, omrørt
- +
- — Treaksial forsøk, aktiv
- — Treaksial forsøk, passiv
- ⊞ — Direkte skjærforsøk
- S_t — Sensitivitet
- ∅ = ∅dometer forsøk
- D = Direkte skjærforsøk (DSS)
- P = Permeabilitetsforsøk
- K = Korngraderingsanalyse
- T = Treaksial forsøk
- K/S = Kalk-/Sement stabilisering

Ask-Solheim, kvikkleireutredning spillvannstrasè

Borprofil

Borpunkt nr.: 6_2019

Prøvetype: 72 mm
 Terrenkote: 136 moh
 Grunnvannst. dybde:
 Dato boret: 2019-02-15

Dokument nr.
20190007-01-R
 Figur nr.
D6
 Dato
2019-04-04
 Tegnet av / kontr.
MHU/ JRB



H:\LABDATA\2019\20190007\index&_2019\Borprofil_10m_8_2019.grf

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve Forsøk	Vanninnhold (%)							Tyngdetetthet (kN/m³)					Porøsitet (%)	Humus (%)	Skjærfasthet (kN/m²)										S _t Konus								
			10	20	30	40	50	60	70	18	19	20	21	22			10	20	30	40	50	60	70	80	90	100									
2																																			
4	LEIRE	1																																	
	fast tette tynne siltlag mørk grå	2	K																																4
																																			4
6		3																																	
		4																																	
8																																			
	LEIRE	5	K																																11
	fast til middels fast tette tynne siltlag mørk grå																																		9
10																																			

TEGNFORKLARING:

- | Plastisitetsgrense/Vanninnhold/Flytegrense
- | Enaks. trykkforsøk/def.ved brudd
- △ Konus forsøk, uforstyrret
- ▲ Konus forsøk, omrørt
- + Vingeboring
- Treksial forsøk, aktiv
- Treksial forsøk, passiv
- ⊕ Direkte skjærforsøk
- S_t Sensitivitet
- ∅ = ∅dometer forsøk
- D = Direkte skjærforsøk (DSS)
- P = Permeabilitetsforsøk
- K = Korngraderingsanalyse
- T = Treksial forsøk
- K/S = Kalk-/Sement stabilisering

Ask-Solheim, kvikkleireutredning spillvannstrasè		Dokument nr. 20190007-01-R
Borprofil		Figur nr. D7
Borpunkt nr.: 8_2019	Prøvetype: 72 mm	Dato 2019-04-04
	Terrengekote: 146 moh	Tegnet av / kontr. MHU/ JRB
	Grunnvannst. dybde:	
	Dato boret: 2019-02-15	

Dato/Rev. 2017-06-23/7

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve Forsøk	Vanninnhold (%)							Tyngdetetthet (kN/m³)					Porøsitet (%)	Humus (%)	Skjærfasthet (kN/m²)									S _t Konus							
			10	20	30	40	50	60	70	18	19	20	21	22			25	50	75	100	125	150	175	200	225		250						
2																																	
4	LEIRE, tørrskorpe svarte flekker i toppen av prøven grå og brun	1 K			○	—	—																									1 3	
6	LEIRE noen tynne siltlag mørk grå	2 3 4																															3 5
8																																	
10		5																															

TEGNFORKLARING:

- — Plastisitetsgrense/Vanninnhold/Flytegrense
- — Enaks. trykkforsøk/def. ved brudd
- △ Konus forsøk, uforstyrret
- ▲ Konus forsøk, omrørt
- + Vingeboring
- — Treaksial forsøk, aktiv
- Treaksial forsøk, passiv
- ⊠ Direkte skjærforsøk
- S_t Sensitivitet
- ∅ = ∅dometer forsøk
- D = Direkte skjærforsøk (DSS)
- P = Permeabilitetsforsøk
- K = Korngraderingsanalyse
- T = Treaksial forsøk
- K/S = Kalk-/Sement stabilisering

Ask-Solheim, kvikkleireutredning spillvannstrasè

Borprofil

Borpunkt nr.: 9_2019

Prøvetype: 72 mm
 Terrengekote: 150 moh
 Grunnvannst. dybde:
 Dato boret: 2019-02-15

Dokument nr.
20190007-01-R

Figur nr.
D8

Dato
2019-04-10

Tegnet av / kontr.
MHU/ JRB



Dato/Rev. 2017-06-23/7

H:\LABDATA\2019\20190007\index\9_2019\Borprofil_10m_9_2019.grf

H:\LABDATA\2019\20190007\index\10_2019\Borprofil_10m_10_2019.grf

Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve Forsøk	Vanninnhold (%)							Tyngdetetthet (kN/m³)					Porøsitet (%)	Humus (%)	Skjærfasthet (kN/m²)										S _t Konus
			10	20	30	40	50	60	70	18	19	20	21	22			10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	
2	LEIRE fast til middels fast enkelte tynne siltlag i nedre del mørk grå	1 2 3 4																									5 6
4																											
6																											
8																											
10																											

TEGNFORKLARING:

- | Plastisitetsgrense/Vanninnhold/Flytegrense
- | Enaks. trykkforsøk/def.ved brudd
- △ Konus forsøk, uforstyrret
- ▲ Konus forsøk, omrørt
- + Vingeboring
- Treksial forsøk, aktiv
- Treksial forsøk, passiv
- ⊞ Direkte skjærforsøk
- S_t Sensitivitet
- ∅ = ∅dometer forsøk
- D = Direkte skjærforsøk (DSS)
- P = Permeabilitetsforsøk
- K = Korngraderingsanalyse
- T = Treksial forsøk
- K/S = Kalk-/Sement stabilisering

Ask- Solheim, kvikkleireutredning spillvannstrasè

Borprofil
 Borpunkt nr.: 10_2019
 Prøvetype: 72 mm
 Terrenkote: 151 moh
 Grunnvannst. dybde:
 Dato boret: 2019-02-15

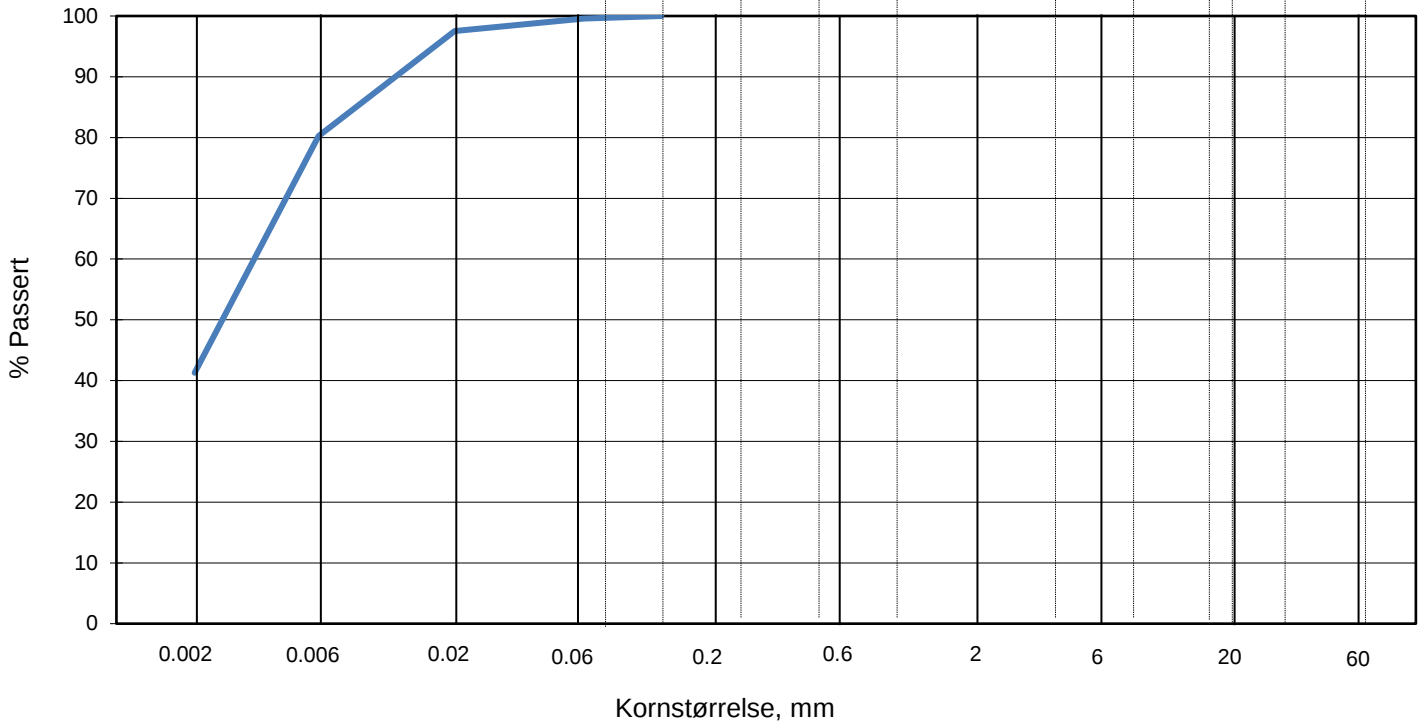
Dokument nr.
20190007-01-R
 Figur nr.
D9
 Dato
2019-04-04
 Tegnet av / kontr.
MHU/ JRB



Dato/Rev. 2017-06-23/7

KORNSTØRRELSFORDELING
 hht. NS-EN 17892-4:2016 og laboratorieprosedyre LLP008

L E I R	SILT			SAND			GRUS							
	Fin	Middels	Grovt	Fin	Middels	Grovt	Fin	Middels	Grovt					
	US Standard Sikt			200	100	50	30	16	8	4	3/8"	3/4"	1.5"	3"
	ISO Standard Sikt			.075	.125	.25	.5	1	2	4	8	16	31.5	63



Sikting	
Kornstørrelse mm	% Passert
63	
31.5	
19	
16	
8	
4	
2	
1	
0.5	
0.25	
0.125	100
0.063	100
0.020	98
0.006	80
0.002	41

Jordartsbetegnelse	LEIRE
Test metode(r)	Falling drop
Antatt korndensitet (Mg/m3)	2.75

Fraksjon	% tørr masse
Stein og blokk	0.0
Grus	0.0
Sand	0.4
Silt	58.3
Leire	41.3

Anmerkning

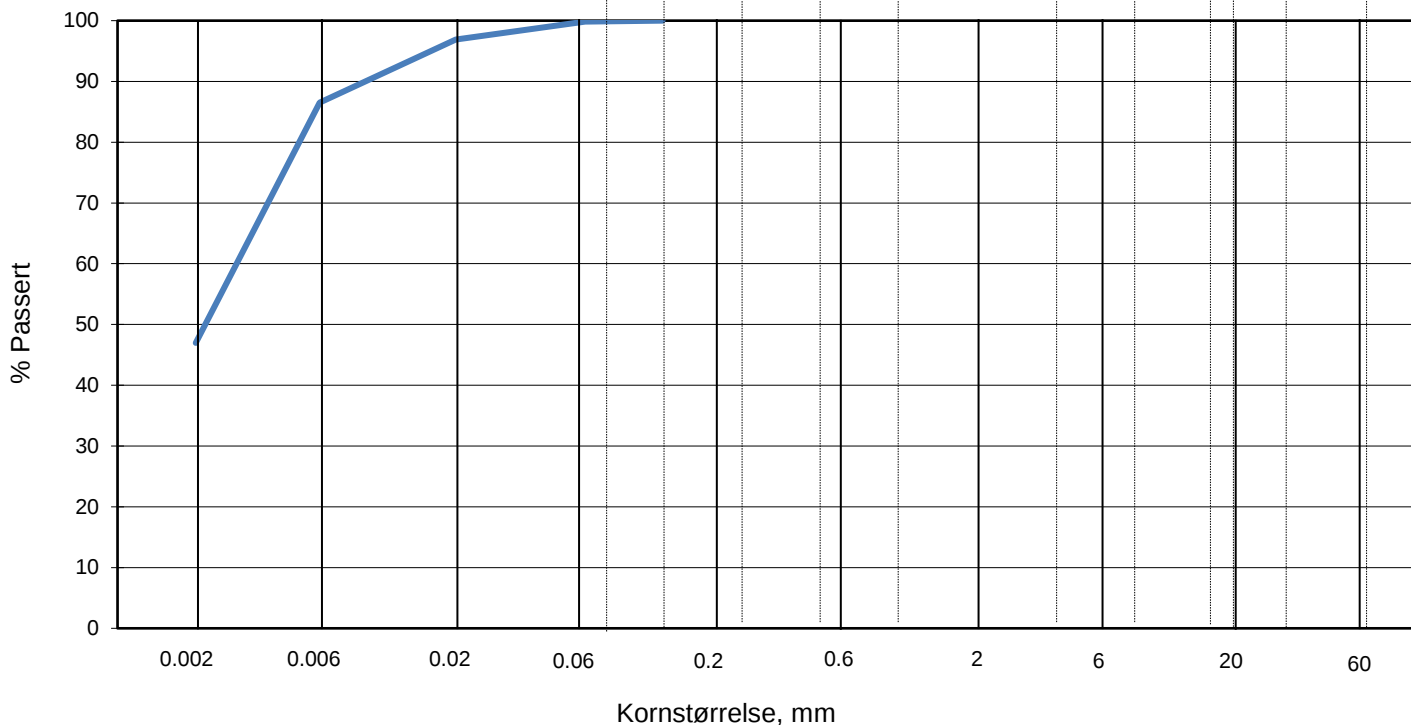
Graderingsanalyse og telegruppe	
D60 (mm)	0.003
D10 (mm)	
CU (D60/D10)	
Telegruppe	T3

Rev. 03/2018-03-23/ Sign. FI

Ask-Solheim, kvikkleireutredning spillvannstrasé			Dokumentnr. 20190007-01-R	
Boring:	1_2019	Dybde: 12.61 m	Figurnr. D11	
Tube:	4		Dato 10.04.2019	Tegnet av JRo/FI

KORNSTØRRELSFORDELING
 hht. NS-EN 17892-4:2016 og laboratorieprosedyre LLP008

L E I R	SILT			SAND			GRUS								
	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov						
US Standard Sikt				200	100	50	30	16	8	4	3/8"	3/4"	1.5"	3"	
ISO Standard Sikt				.075	.125	.25	.5	1	2	4	8	16	19	31.5	63



Sikting	
Kornstørrelse mm	% Passert
63	
31.5	
19	
16	
8	
4	
2	
1	
0.5	
0.25	
0.125	100
0.063	100
0.020	97
0.006	87
0.002	47

Jordartsbetegnelse	LEIRE
Test metode(r)	Falling drop
Antatt korndensitet (Mg/m ³)	2.75

Fraksjon	% tørr masse
Stein og blokk	0.0
Grus	0.0
Sand	0.1
Silt	52.9
Leire	47.0

Anmerkning

Graderingsanalyse og telegruppe	
D60 (mm)	0.003
D10 (mm)	
CU (D60/D10)	
Telegruppe	T3

Rev. 03/2018-03-23/ Sign. FI

Ask-Solheim, kvikkleireutredning spillvannstrasé

Boring: 2_2019 Dybde: 15.42 m
 Tube: 3

Dokumentnr.
20190007-01-R

Figurnr.
D12

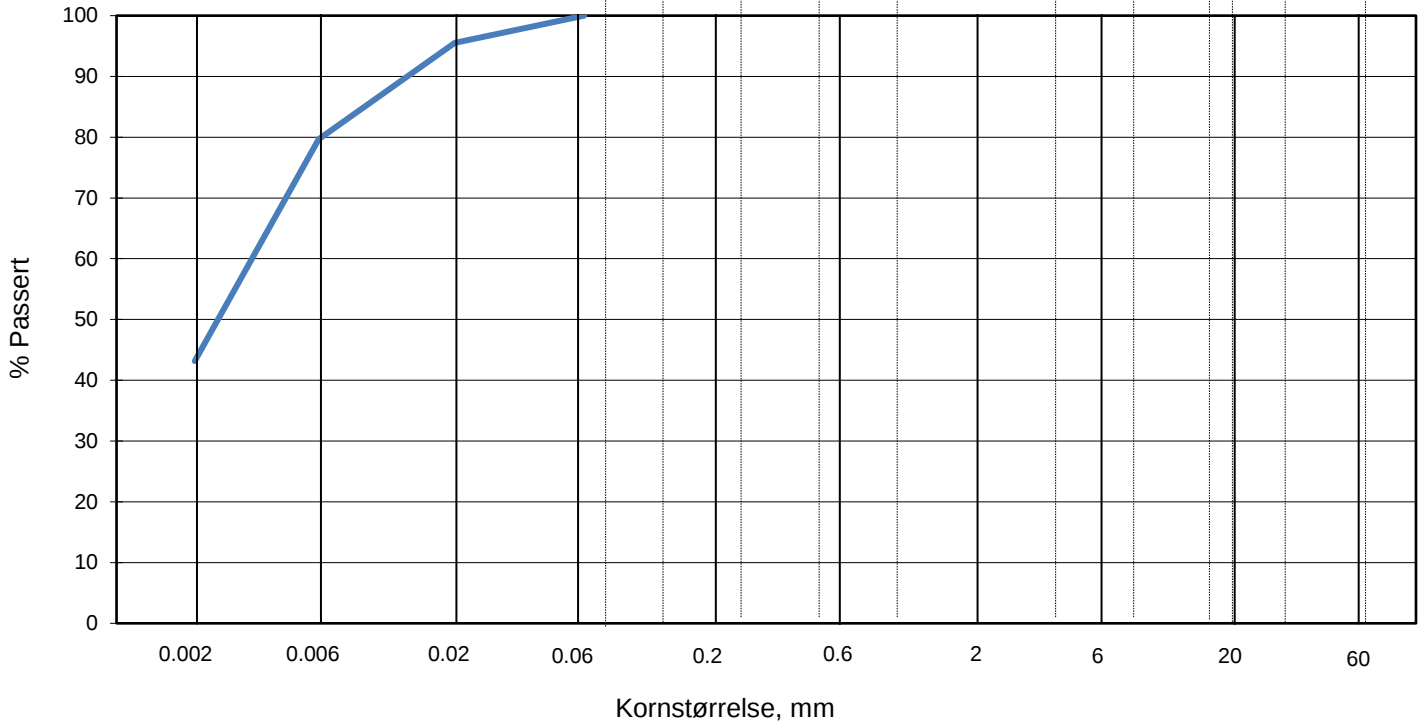
Dato
10.04.2019

Tegnet av
JRo/FI



KORNSTØRRELSFORDELING
hht. NS-EN 17892-4:2016 og laboratorieprosedyre LLP008

L E I R	SILT			SAND			GRUS								
	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov						
	US Standard Sikt			200	100	50	30	16	8	4	3/8"	3/4"	1.5"	3"	
	ISO Standard Sikt			.075	.125	.25	.5	1	2	4	8	16	19	31.5	63



Sikting	
Kornstørrelse mm	% Passert
63	
31.5	
19	
16	
8	
4	
2	
1	
0.5	
0.25	
0.125	
0.063	100
0.020	96
0.006	80
0.002	43

Jordartsbetegnelse	LEIRE
Test metode(r)	Falling drop
Antatt korndensitet (Mg/m3)	2.75

Fraksjon	% tørr masse
Stein og blokk	0.0
Grus	0.0
Sand	0.0
Silt	56.8
Leire	43.2

Anmerkning

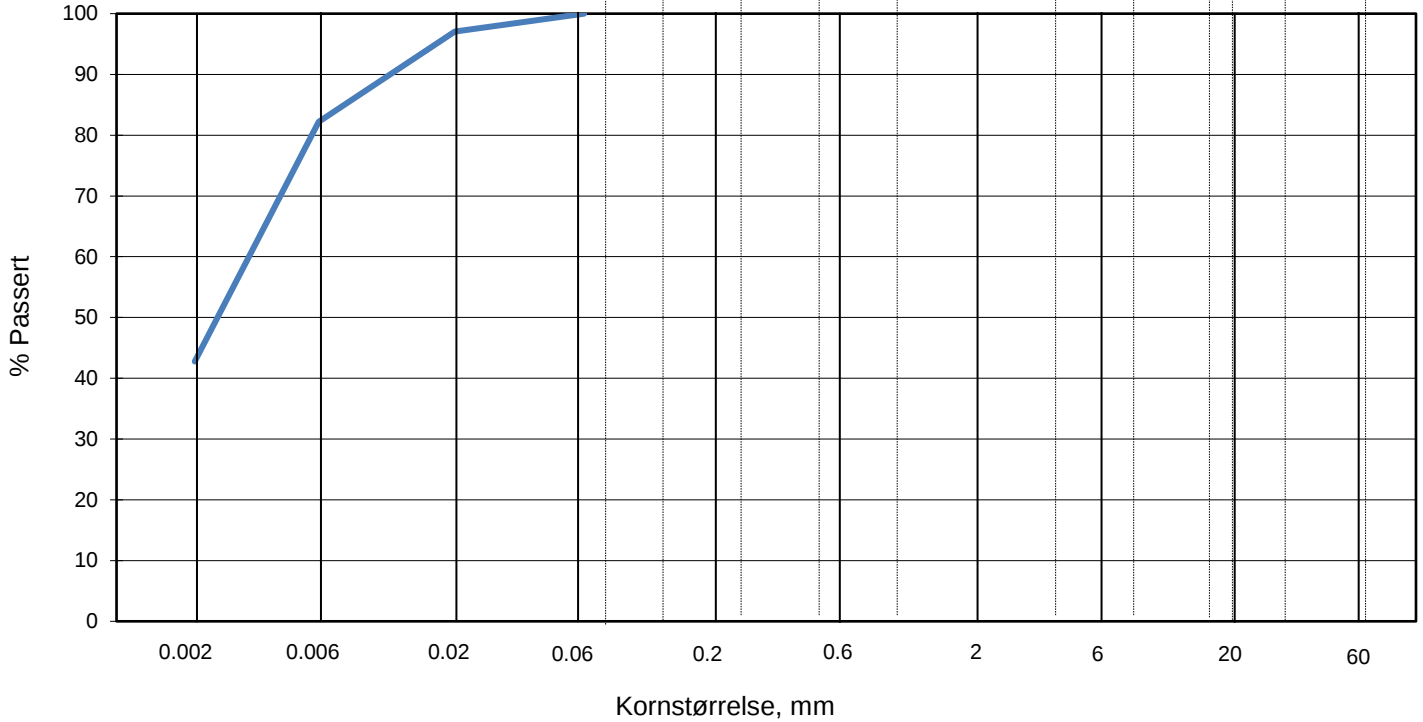
Graderingsanalyse og telegruppe	
D60 (mm)	0.003
D10 (mm)	
CU (D60/D10)	
Telegruppe	T3

Rev. 03/2018-03-23/ Sign. FI

Ask-Solheim, kvikkleireutredning spillvannstrasé		Dokumentnr. 20190007-01-R
Boring: 3_2019	Dybde: 4.27 m	Figurnr. D13
Tube: 1		Dato 10.04.2019
		Tegnet av JRo/FI

KORNSTØRRELSFORDELING
 hht. NS-EN 17892-4:2016 og laboratorieprosedyre LLP008

L E I R	SILT			SAND			GRUS								
	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov						
US Standard Sikt				200	100	50	30	16	8	4	3/8"	3/4"	1.5"	3"	
ISO Standard Sikt				.075	.125	.25	.5	1	2	4	8	16	19	31.5	63



Sikting	
Kornstørrelse mm	% Passert
63	
31.5	
19	
16	
8	
4	
2	
1	
0.5	
0.25	
0.125	
0.063	100
0.020	97
0.006	82
0.002	43

Jordartsbetegnelse	LEIRE
Test metode(r)	Falling drop
Antatt korndensitet (Mg/m3)	2.75

Fraksjon	% tørr masse
Stein og blokk	0.0
Grus	0.0
Sand	0.0
Silt	57.2
Leire	42.8

Anmerkning

Graderingsanalyse og telegruppe	
D60 (mm)	0.003
D10 (mm)	
CU (D60/D10)	
Telegruppe	T3

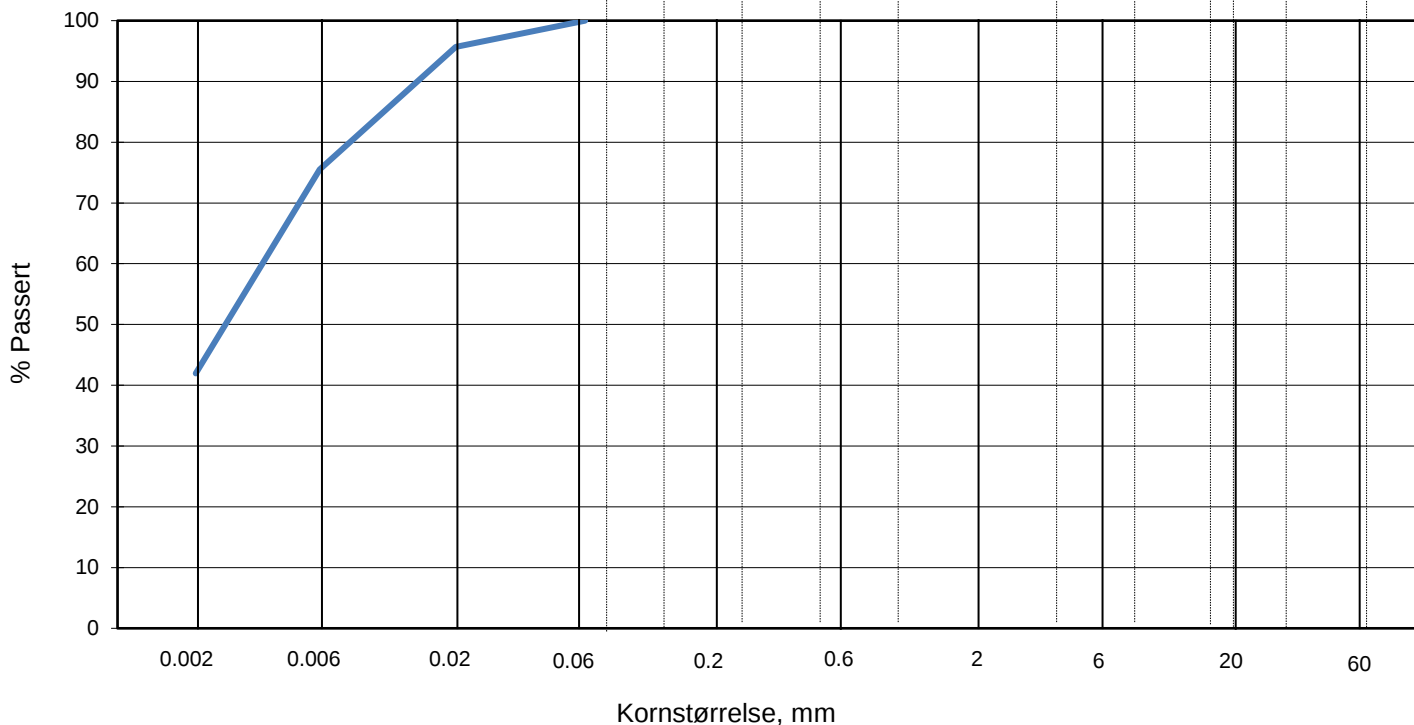
Rev. 03/2018-03-23/ Sign. FI

Ask-Solheim, kvikkleireutredning spillvannstrasé		Dokumentnr. 20190007-01-R
Boring: 4_2019	Dybde: 4.27 m	Figurnr. D14
Tube: 1		Dato 10.04.2019
		Tegnet av JRo/FI

KORNSTØRRELSFORDELING

hht. NS-EN 17892-4:2016 og laboratorieprosedyre LLP008

L E I R	SILT			SAND			GRUS								
	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov						
US Standard Sikt				200	100	50	30	16	8	4	3/8"	3/4"	1.5"	3"	
ISO Standard Sikt				.075	.125	.25	.5	1	2	4	8	16	19	31.5	63



Sikting	
Kornstørrelse mm	% Passert
63	
31.5	
19	
16	
8	
4	
2	
1	
0.5	
0.25	
0.125	
0.063	100
0.020	96
0.006	76
0.002	42

Jordartsbetegnelse	LEIRE
Test metode(r)	Falling drop
Antatt korndensitet (Mg/m3)	2.75

Fraksjon	% tørr masse
Stein og blokk	0.0
Grus	0.0
Sand	0.0
Silt	58.0
Leire	42.0

Anmerkning

Graderingsanalyse og telegruppe		
D60	(mm)	0.004
D10	(mm)	
CU (D60/D10)		
Telegruppe		T3

Rev. 03/2018-03-23/ Sign. FI

Ask-Solheim, kvikkleireutredning spillvannstrasé

Boring: 4_2019
 Tube: 3

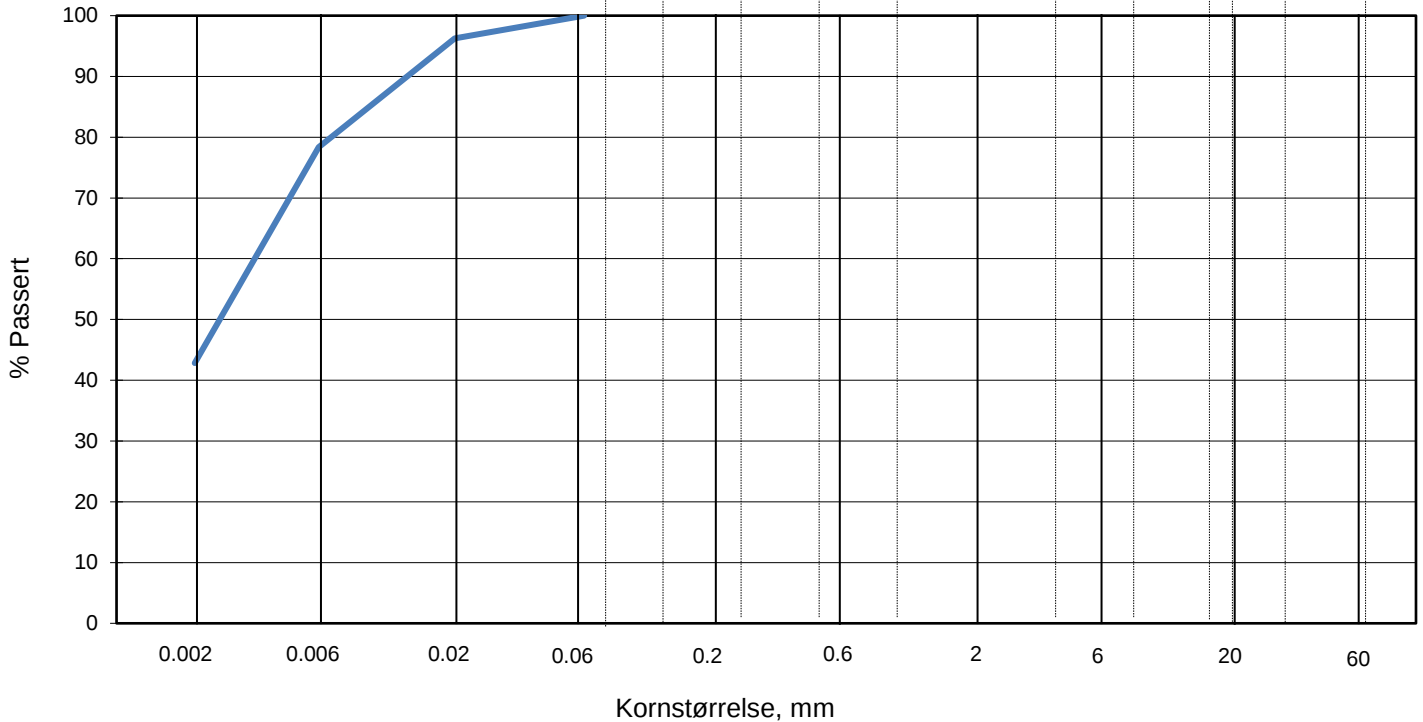
Dybde: 8.28 m

Dokumentnr. 20190007-01-R	
Figurnr. D15	
Dato 10.04.2019	Tegnet av JRo/FI



KORNSTØRRELSFORDELING
 hht. NS-EN 17892-4:2016 og laboratorieprosedyre LLP008

L E I R	SILT			SAND			GRUS								
	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov						
US Standard Sikt				200	100	50	30	16	8	4	3/8"	3/4"	1.5"	3"	
ISO Standard Sikt				.075	.125	.25	.5	1	2	4	8	16	19	31.5	63



Sikting	
Kornstørrelse mm	% Passert
63	
31.5	
19	
16	
8	
4	
2	
1	
0.5	
0.25	
0.125	
0.063	100
0.020	96
0.006	78
0.002	43

Jordartsbetegnelse	LEIRE
Test metode(r)	Falling drop
Antatt korndensitet (Mg/m3)	2.75

Fraksjon	% tørr masse
Stein og blokk	0.0
Grus	0.0
Sand	0.0
Silt	57.2
Leire	42.8

Anmerkning

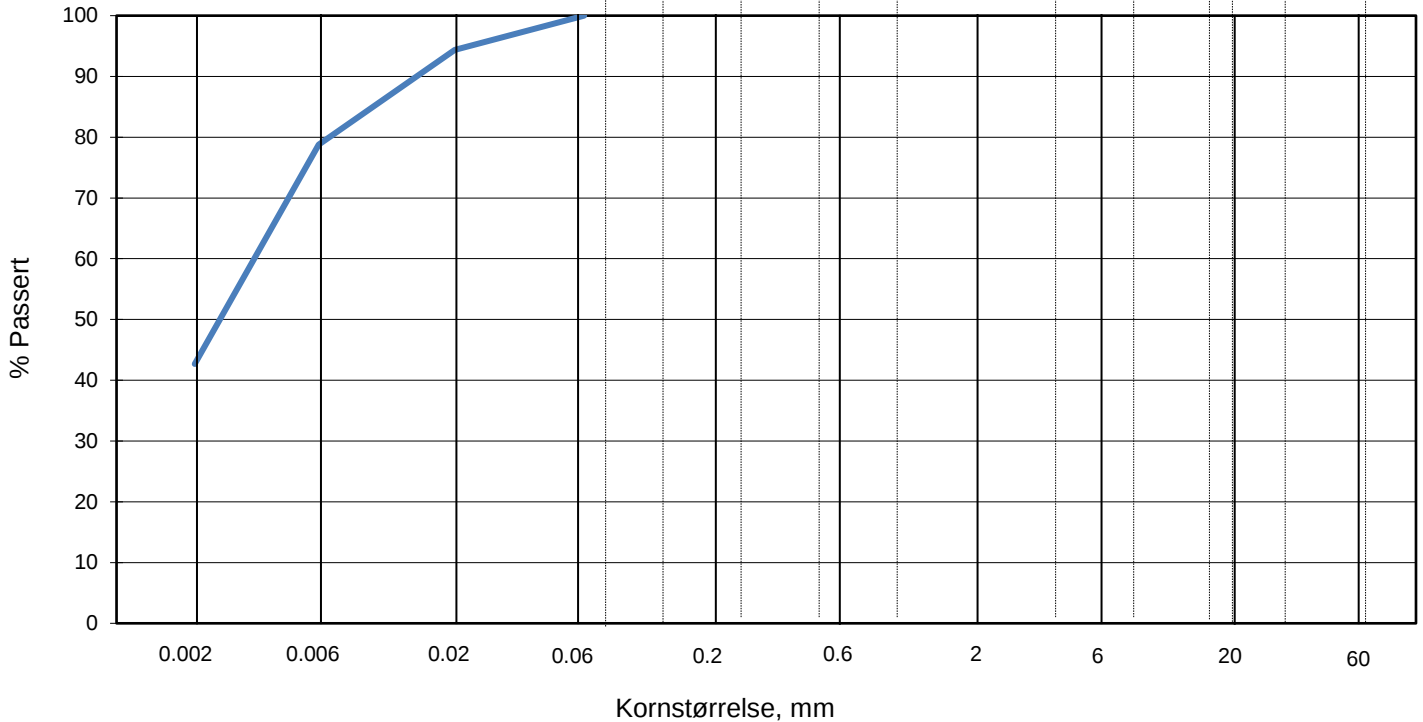
Graderingsanalyse og telegruppe	
D60 (mm)	0.003
D10 (mm)	
CU (D60/D10)	
Telegruppe	T3

Rev. 03/2018-03-23/ Sign. FI

Ask-Solheim, kvikkleireutredning spillvannstrasé		Dokumentnr. 20190007-01-R
Boring: 5_2019	Dybde: 9.19 m	Figurnr. D16
Tube: 1		Dato 10.04.2019
		Tegnet av JRo/FI

KORNSTØRRELSFORDELING
 hht. NS-EN 17892-4:2016 og laboratorieprosedyre LLP008

L E I R	SILT			SAND			GRUS								
	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov						
US Standard Sikt				200	100	50	30	16	8	4	3/8"	3/4"	1.5"	3"	
ISO Standard Sikt				.075	.125	.25	.5	1	2	4	8	16	19	31.5	63



Sikting	
Kornstørrelse mm	% Passert
63	
31.5	
19	
16	
8	
4	
2	
1	
0.5	
0.25	
0.125	
0.063	100
0.020	94
0.006	79
0.002	43

Jordartsbetegnelse	LEIRE
Test metode(r)	Falling drop
Antatt korndensitet (Mg/m3)	2.75

Fraksjon	% tørr masse
Stein og blokk	0.0
Grus	0.0
Sand	0.0
Silt	57.3
Leire	42.7

Anmerkning

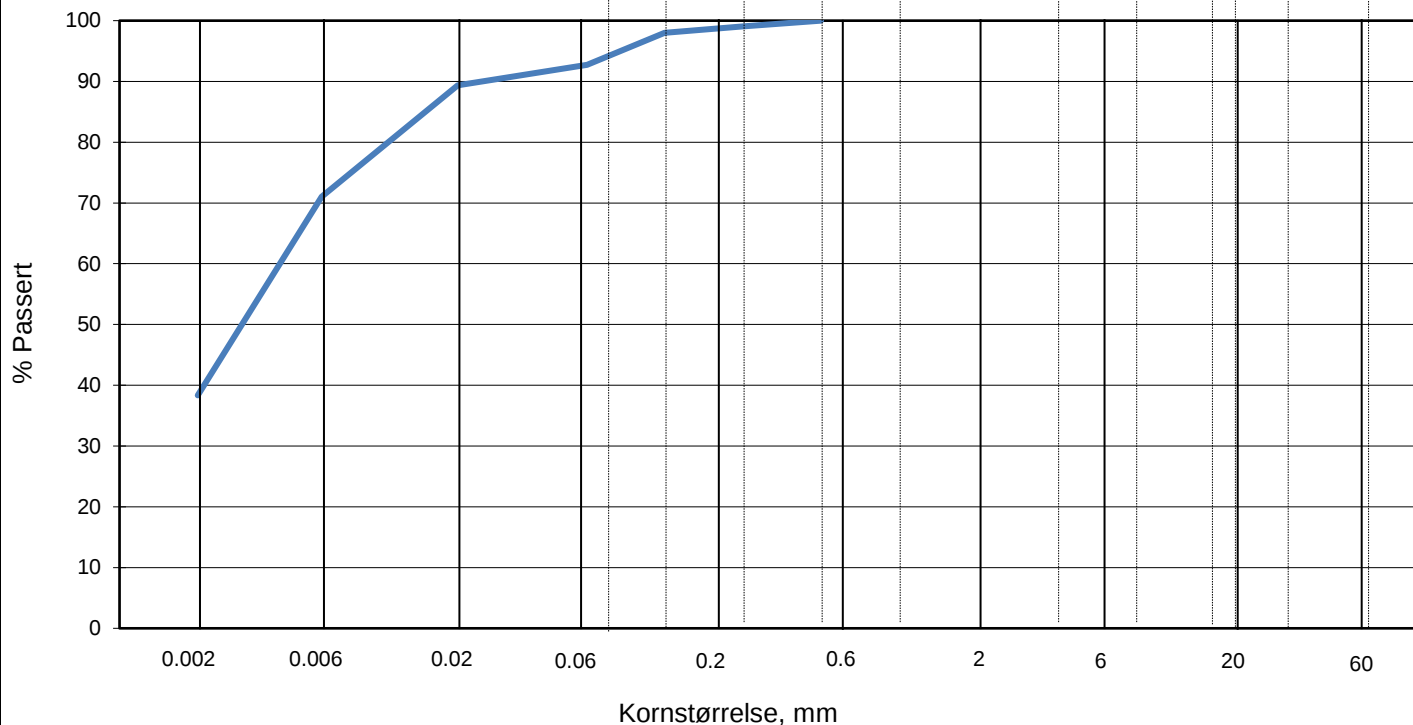
Graderingsanalyse og telegruppe	
D60 (mm)	0.003
D10 (mm)	
CU (D60/D10)	
Telegruppe	T3

Rev. 03/2018-03-23/ Sign. FI

Ask-Solheim, kvikkleireutredning spillvannstrasé		Dokumentnr. 20190007-01-R
Boring: 5_2019	Dybde: 19.19 m	Figurnr. D17
Tube: 4		Dato 10.04.2019
		Tegnet av JRo/FI

KORNSTØRRELSFORDELING
hht. NS-EN 17892-4:2016 og laboratorieprosedyre LLP008

L E I R	SILT			SAND			GRUS								
	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov						
US Standard Sikt				200	100	50	30	16	8	4	3/8"	3/4"	1.5"	3"	
ISO Standard Sikt				.075	.125	.25	.5	1	2	4	8	16	19	31.5	63



Sikting	
Kornstørrelse mm	% Passert
63	
31.5	
19	
16	
8	
4	
2	
1	
0.5	100
0.25	99
0.125	98
0.063	93
0.020	89
0.006	71
0.002	38

Jordartsbetegnelse	LEIRE
Test metode(r)	Falling drop
Antatt korndensitet (Mg/m3)	2.75

Fraksjon	% tørr masse
Stein og blokk	0.0
Grus	0.0
Sand	7.3
Silt	54.4
Leire	38.3

Anmerkning

Graderingsanalyse og telegruppe	
D60 (mm)	0.004
D10 (mm)	
CU (D60/D10)	
Telegruppe	T4

Rev. 03/2018-03-23/ Sign. FI

Ask-Solheim, kvikkleireutredning spillvannstrasé

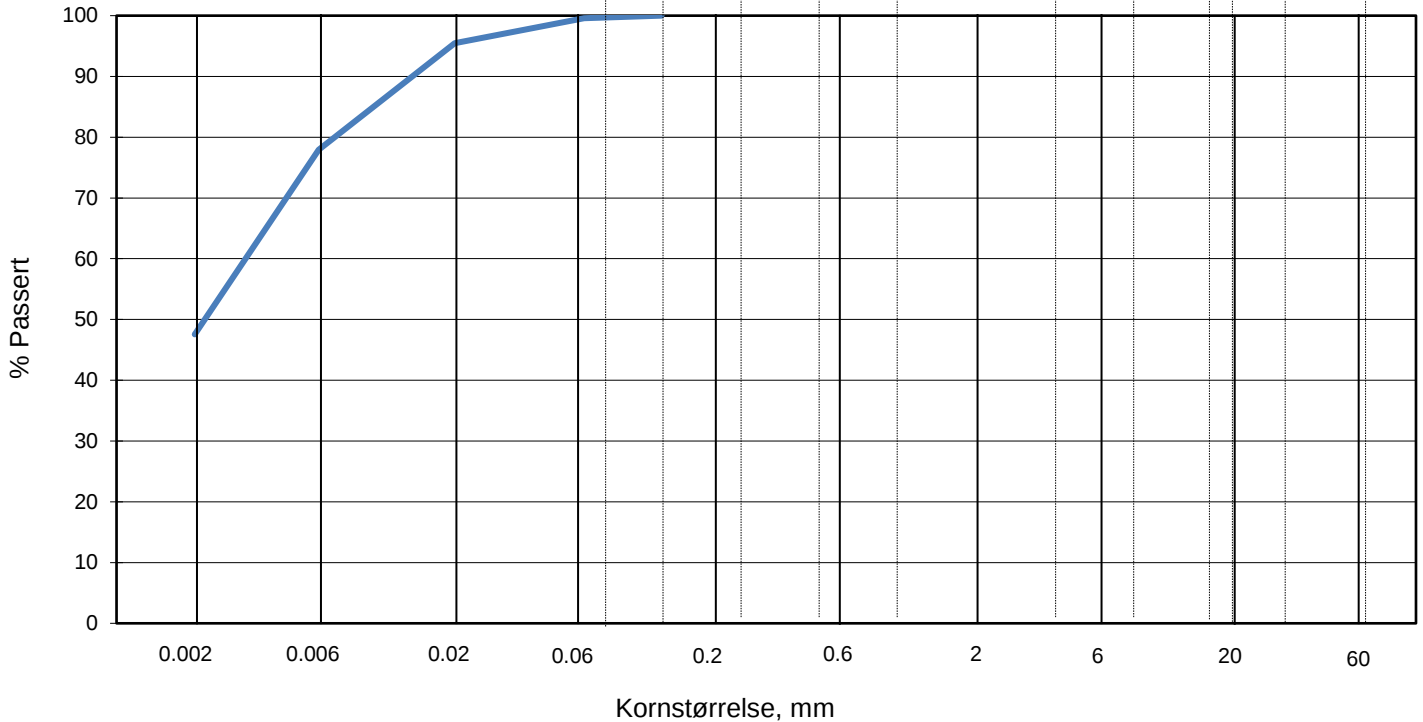
Boring: 6_2019 Dybde: 4.18 m
Tube: 1

Dokumentnr.
20190007-01-R
Figurnr.
D18
Dato
10.04.2019
Tegnet av
JRo/FI



KORNSTØRRELSFORDELING
hht. NS-EN 17892-4:2016 og laboratorieprosedyre LLP008

L E I R	SILT			SAND			GRUS								
	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov						
US Standard Sikt				200	100	50	30	16	8	4	3/8"	3/4"	1.5"	3"	
ISO Standard Sikt				.075	.125	.25	.5	1	2	4	8	16	19	31.5	63



Sikting	
Kornstørrelse mm	% Passert
63	
31.5	
19	
16	
8	
4	
2	
1	
0.5	
0.25	
0.125	100
0.063	100
0.020	95
0.006	78
0.002	48

Jordartsbetegnelse	LEIRE
Test metode(r)	Falling drop
Antatt korndensitet (Mg/m3)	2.75

Fraksjon	% tørr masse
Stein og blokk	0.0
Grus	0.0
Sand	0.4
Silt	52.0
Leire	47.6

Anmerkning

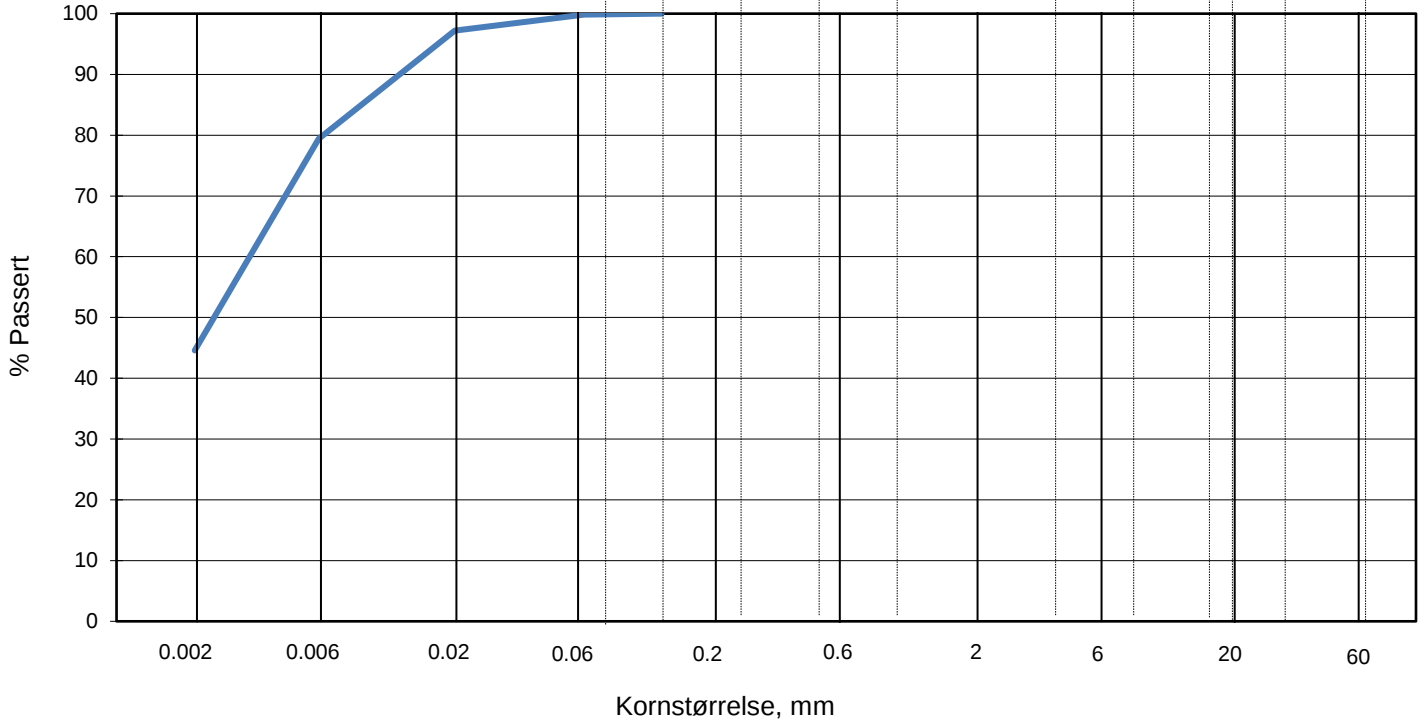
Graderingsanalyse og telegruppe	
D60 (mm)	0.003
D10 (mm)	
CU (D60/D10)	
Telegruppe	T3

Rev. 03/2018-03-23/ Sign. FI

Ask-Solheim, kvikkleireutredning spillvannstrasé		Dokumentnr. 20190007-01-R
Boring: 8_2019	Dybde: 4.20 m	Figurnr. D19
Tube: 2		Dato 10.04.2019
		Tegnet av JRo/FI

KORNSTØRRELSFORDELING
hht. NS-EN 17892-4:2016 og laboratorieprosedyre LLP008

L E I R	SILT			SAND			GRUS								
	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov						
US Standard Sikt				200	100	50	30	16	8	4	3/8"	3/4"	1.5"	3"	
ISO Standard Sikt				.075	.125	.25	.5	1	2	4	8	16	19	31.5	63



Sikting	
Kornstørrelse mm	% Passert
63	
31.5	
19	
16	
8	
4	
2	
1	
0.5	
0.25	
0.125	100
0.063	100
0.020	97
0.006	79
0.002	45


Jordartsbetegnelse	LEIRE
Test metode(r)	Falling drop
Antatt korndensitet (Mg/m3)	2.75

Fraksjon	% tørr masse
Stein og blokk	0.0
Grus	0.0
Sand	0.1
Silt	55.3
Leire	44.6

Anmerkning

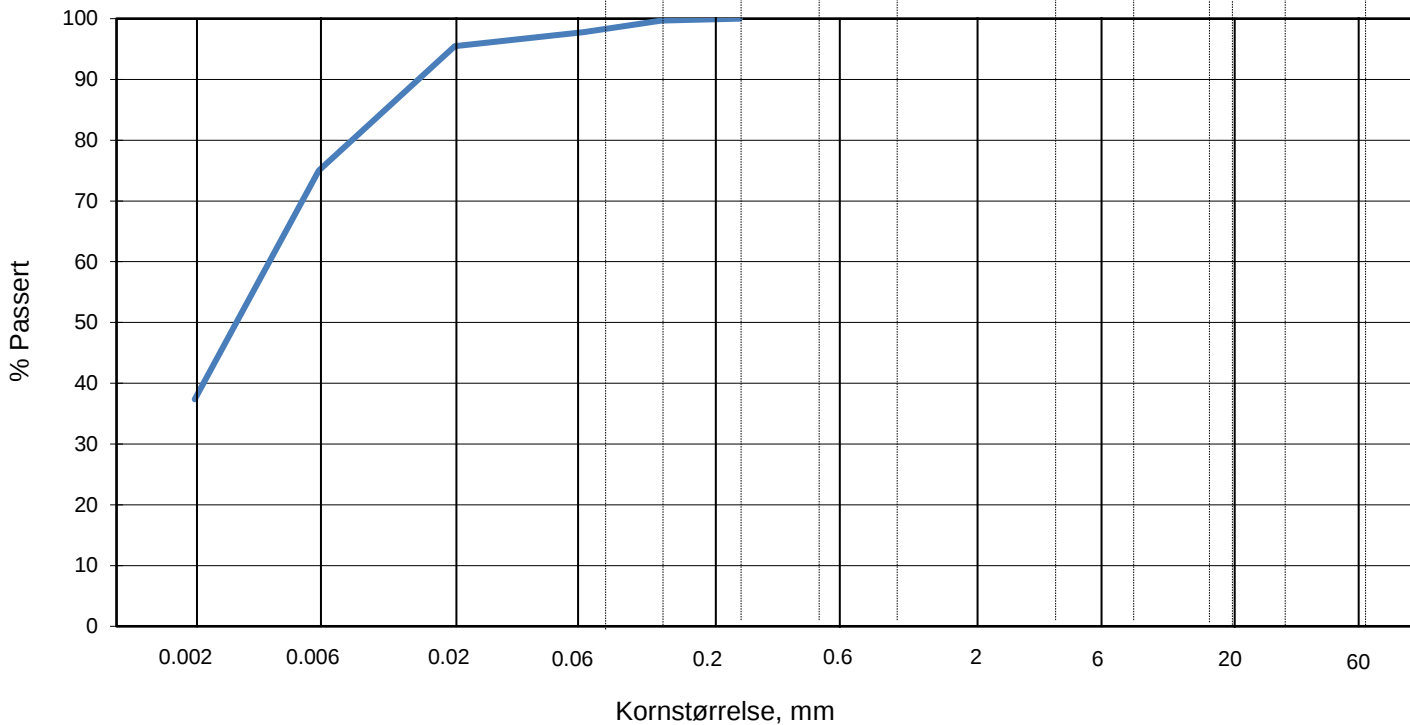
Graderingsanalyse og telegruppe	
D60 (mm)	0.003
D10 (mm)	
CU (D60/D10)	
Telegruppe	T3

Rev. 03/2018-03-23/ Sign. FI

Ask-Solheim, kvikkleireutredning spillvannstrasé		Dokumentnr. 20190007-01-R
Boring: 8_2019	Dybde: 9.17 m	Figurnr. D20
Tube: 5		Dato 10.04.2019
		Tegnet av JRo/FI
		

KORNSTØRRELSESFORDELING
hht. NS-EN 17892-4:2016 og laboratorieprosedyre LLP008

LEIRE	SILT			SAND			GRUS								
	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov						
US Standard Sikt				200	100	50	30	16	8	4	3/8"	3/4"	1.5"	3"	
ISO Standard Sikt				.075	.125	.25	.5	1	2	4	8	16	19	31.5	63



Sikting	
Kornstørrelse mm	% Passert
63	
31.5	
19	
16	
8	
4	
2	
1	
0.5	
0.25	100
0.125	100
0.063	98
0.020	95
0.006	75
0.002	37

Jordartsbetegnelse	LEIRE
Test metode(r)	Falling drop
Antatt korndensitet (Mg/m3)	2.75

Fraksjon	% tørr masse
Stein og blokk	0.0
Grus	0.0
Sand	2.2
Silt	60.4
Leire	37.4

Anmerkning

Graderingsanalyse og teleggruppe		
D60 (mm)		0.004
D10 (mm)		
CU (D60/D10)		
Teleggruppe		T4

Rev. 03/2018-03-23/ Sign. FI

Ask-Solheim, kvikkleireutredning spillvannstrasé

Boring: 9_2019

Dybde: 3.17 m

Tube: 1

Dokumentnr.
20190007-01-R

Figurnr.
D21

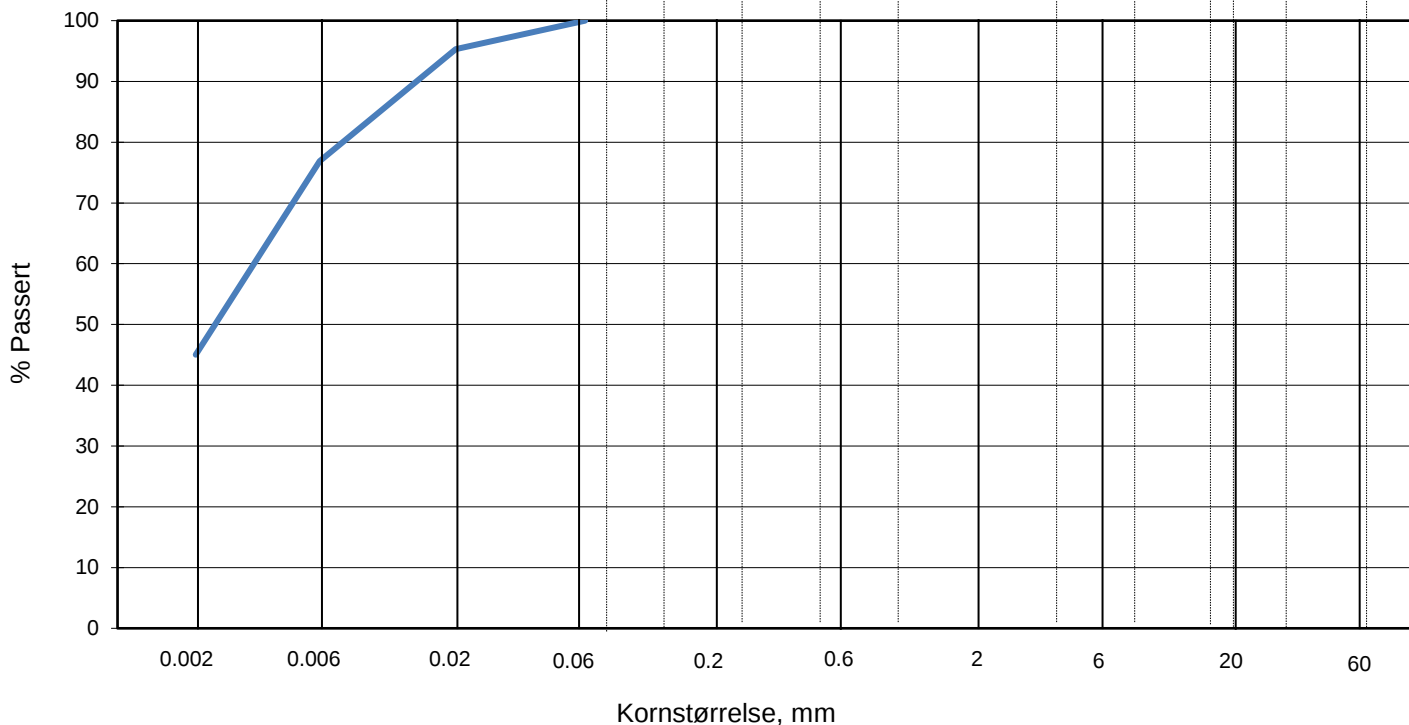
Dato
10.04.2019

Tegnet av
JRo/Fl



KORNSTØRRELSFORDELING
 hht. NS-EN 17892-4:2016 og laboratorieprosedyre LLP008

L E I R	SILT			SAND			GRUS								
	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov						
	US Standard Sikt			200	100	50	30	16	8	4	3/8"	3/4"	1.5"	3"	
	ISO Standard Sikt			.075	.125	.25	.5	1	2	4	8	16	19	31.5	63



Sikting	
Kornstørrelse mm	% Passert
63	
31.5	
19	
16	
8	
4	
2	
1	
0.5	
0.25	
0.125	
0.063	100
0.020	95
0.006	77
0.002	45

Jordartsbetegnelse	LEIRE
Test metode(r)	Falling drop
Antatt korndensitet (Mg/m3)	2.75

Fraksjon	% tørr masse
Stein og blokk	0.0
Grus	0.0
Sand	0.0
Silt	55.0
Leire	45.0

Anmerkning

Graderingsanalyse og telegruppe		
D60	(mm)	0.003
D10	(mm)	
CU (D60/D10)		
Telegruppe		T3

Rev. 03/2018-03-23/ Sign. FI

Ask-Solheim, kvikkleireutredning spillvannstrasé

Boring: 12_2019

Dybde: 14.71 m

Tube: 3

Dokumentnr.
20190007-01-R

Figurnr.
D23

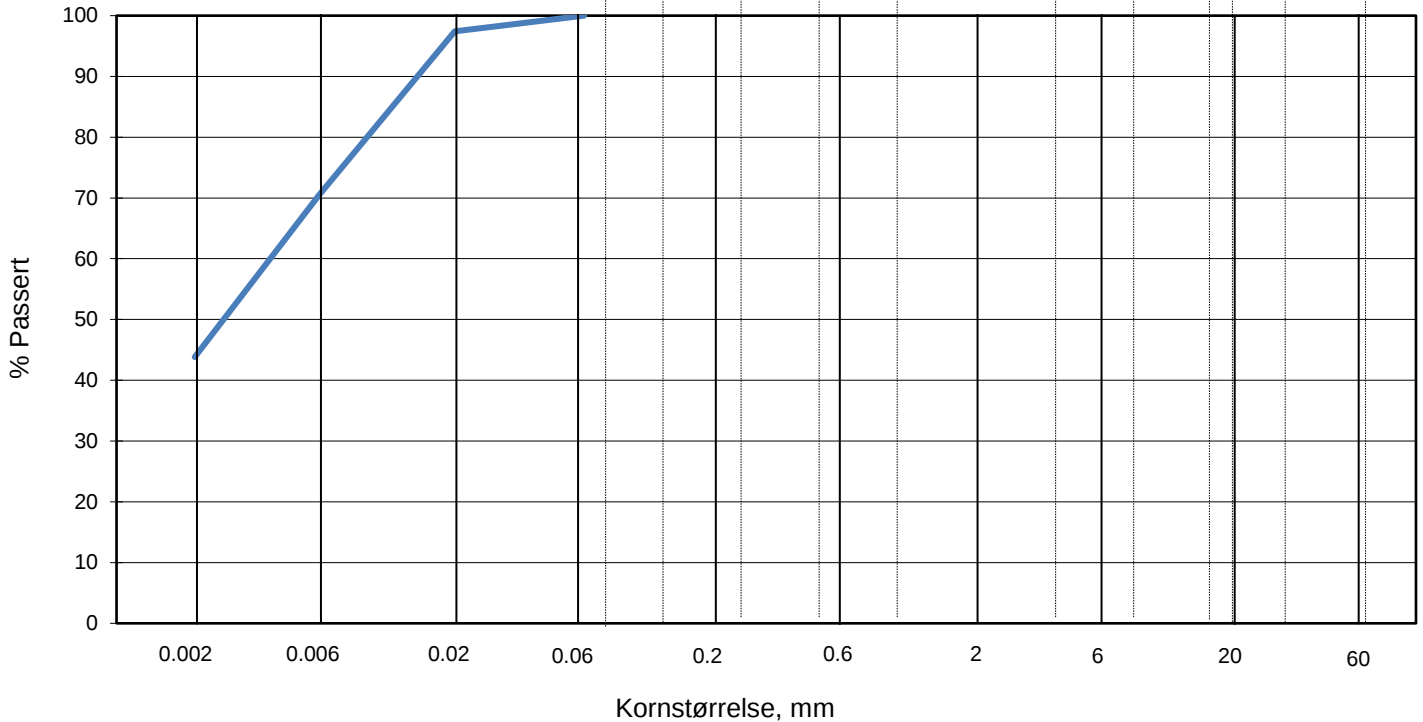
Dato
10.04.2019

Tegnet av
JRo/FI



KORNSTØRRELSFORDELING
hht. NS-EN 17892-4:2016 og laboratorieprosedyre LLP008

L E I R	SILT			SAND			GRUS								
	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov						
	US Standard Sikt			200	100	50	30	16	8	4	3/8"	3/4"	1.5"	3"	
	ISO Standard Sikt			.075	.125	.25	.5	1	2	4	8	16	19	31.5	63



Sikting	
Kornstørrelse mm	% Passert
63	
31.5	
19	
16	
8	
4	
2	
1	
0.5	
0.25	
0.125	
0.063	100
0.020	97
0.006	70
0.002	44

Jordartsbetegnelse	LEIRE
Test metode(r)	Falling drop
Antatt korndensitet (Mg/m3)	2.75

Fraksjon	% tørr masse
Stein og blokk	0.0
Grus	0.0
Sand	0.0
Silt	56.2
Leire	43.8

Anmerkning

Graderingsanalyse og telegruppe		
D60	(mm)	0.004
D10	(mm)	
CU (D60/D10)		
Telegruppe		T3

Rev. 03/2018-03-23/ Sign. FI

Ask-Solheim, kvikkleireutredning spillvannstrasé		Dokumentnr. 20190007-01-R
Boring:	12_2019	Figurnr. D24
	Dybde: 16.47 m	Dato 10.04.2019
Tube:	4	Tegnet av JRo/FI

Vedlegg E

TREAKSIALFORSØK

Innhold

E1	Metode	2
E2	Innbygging av prøver	2
E3	Resultater	2
E4	Referanser	2

Tabell

Tabell E1	Sammenstilling av treaksialforsøk
-----------	-----------------------------------

Figurer

Figur E1 – E2	CAUA borhull 1_2019, dybde 12.37 m
Figur E3 – E4	CAUA borhull 5_2019, dybde 9.50 m
Figur E5 – E6	CAUA borhull 5_2019, dybde 19.55 m

E1 Metode

Det er utført to anisotrop konsoliderte, udrenerte treaksialforsøk skjært i trykk (CAUA). Forsøkene er gjort på én prøve fra borhull 1_2019 og på to prøver fra borhull 5_2019.

Prøvene er konsolidert anisotrop til antatt in-situ spenninger.

E2 Innbygging av prøver

Prøvene er montert i celler med 54 mm diameter og høyde 140 mm. Filter og slanger mettes opp når prøvene er påført en isotrop spenning tilsvarende antatt svelletrykk. Etter metning av systemet blir prøvene lastet opp isotropt til den spesifiserte horisontalspenningen. Prøven står da vanligvis en natt og konsoliderer før et mottrykk blir påført for å øke metningen. Etter mottrykket blir resten av vertikal spenningen lastet opp i trinn.

Når prøven er lastet opp og ferdig konsolidert starter skjæringen. Det benyttes en standard skjæringshastighet på ca. 1,5 % per time. Prøven blir kjørt til ca. 15 % aksial tøyning.

E3 Resultater

Resultatene er presentert i figur E1 – E6. To diagrammer vises for hvert forsøk. Tabell E1 gir en sammenstilling av forsøksresultatene.

E4 Referanser

- /E1/ Andersen, A., Berre, T., Kleven, A. og Lunne, T. (1979)
Procedures used to obtain soil parameters for foundation engineering in the North Sea.
Marine Geotechnology, Vol. 3, No. 3, pp. 201-266
Også publisert i: Norges Geotekniske Institutt, Publikasjon 129.
- /E2/ Berre, T. (1982)
Triaxial testing at the Norwegian Geotechnical Institute.
Geotechnical Testing Journal, Vol. 5. No. ½ pp. 3-17.
Også publisert i: Norges Geotekniske Institutt, Publikasjon 134 (1981), pp. 7-23.

20190007 Ask-Solheim

Utført: MMs
Kontroll: BGK

TABELL E1 : SAMMENSTILLING AV TREAKSIALFORSØK

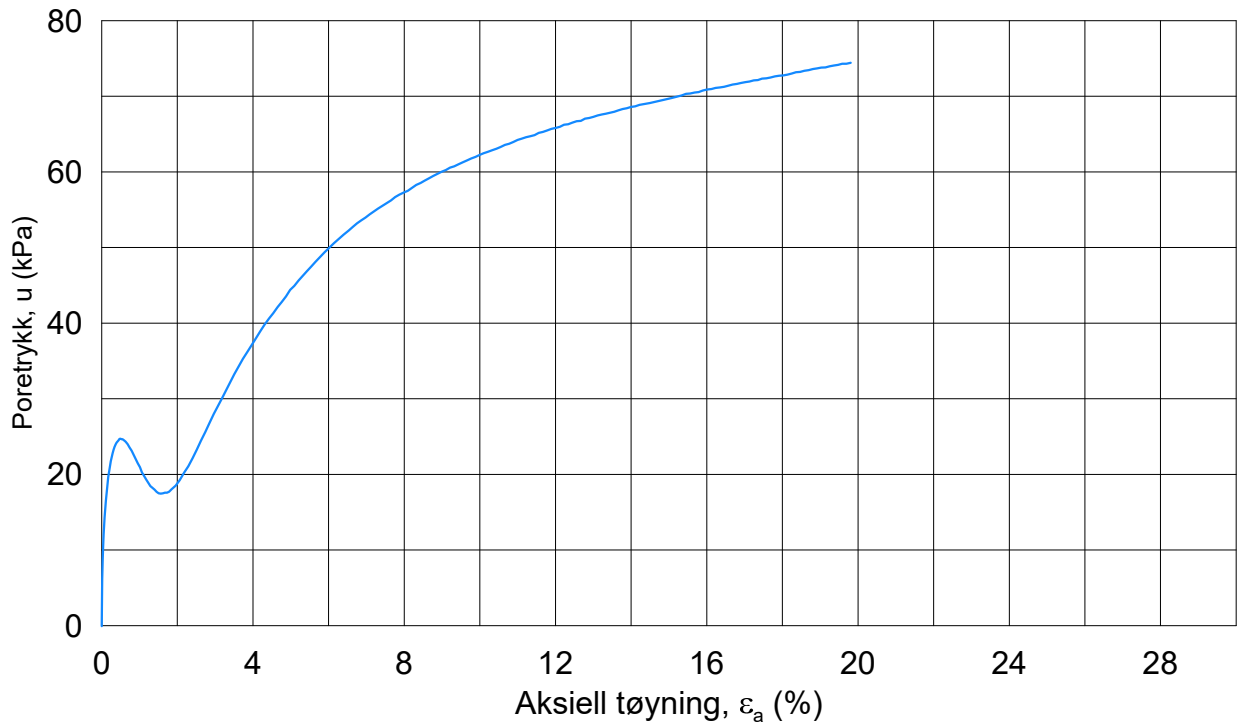
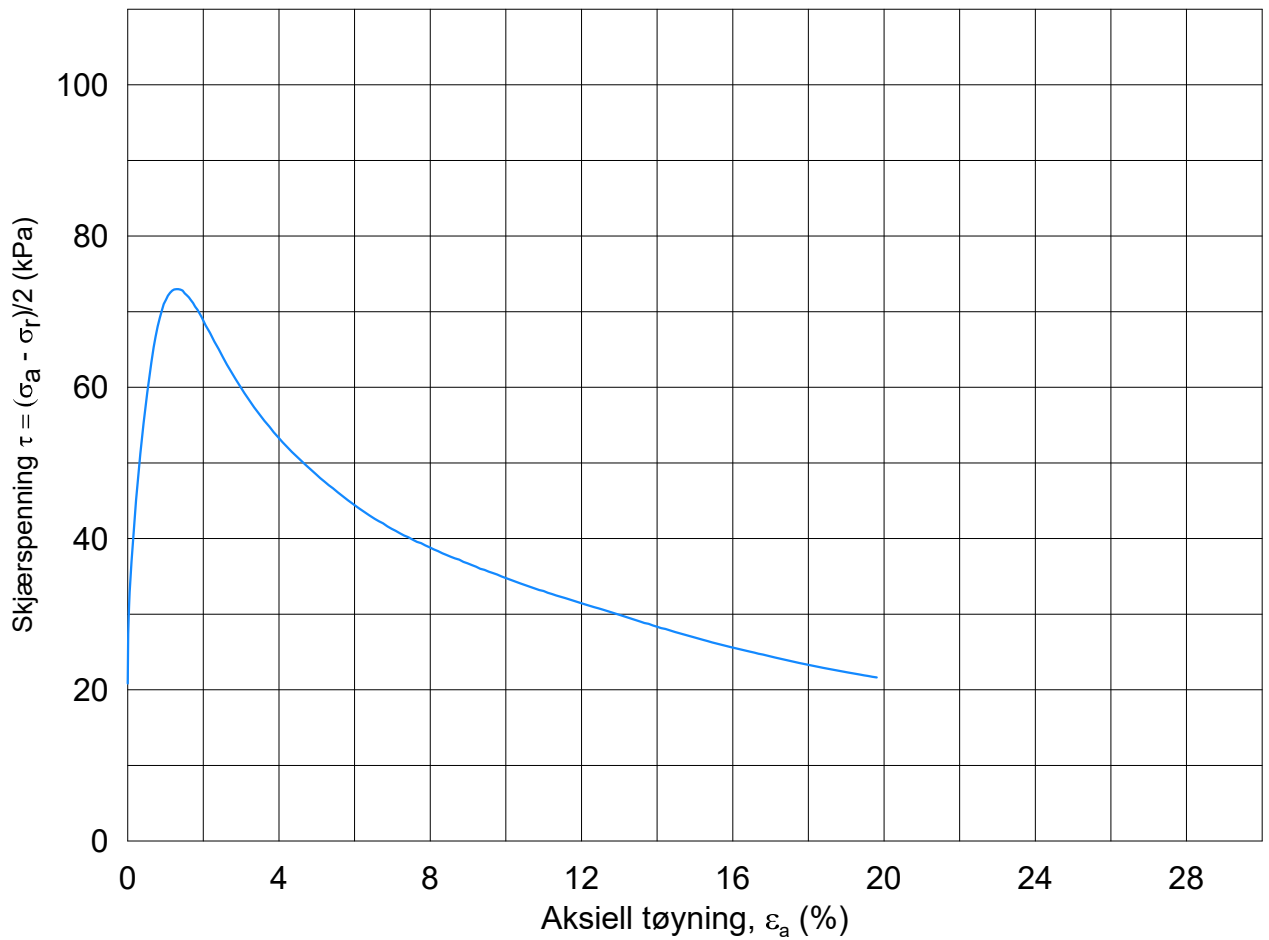
PRØVE IDENTIFISERING					INDEKSEGENSKAPER						KONSOLIDERING										UDRENERT SKJÆRING					Figur referanse		
Hull nr.	Prøve diameter	Sylinder del	Dybde	Jordart	w _i	w _l	w _p	Ip	Leir Innh.	γ _{tot}	Type forsøk	p' _{ov}	σ' _{ac}	σ' _{rc}	K ₀ '	ε _{vol}	ε _{ac}	w _c	B	Δe/e ₀	Prøve kvalitet	τ _f	u _f	ε _f	τ _f /p' _{ov}	τ _f /σ' _{ac}		
	mm		m		%	%	%	%	%	kN/m ³		kPa	kPa	kPa		%	%	%	%			kPa	kPa	%				
1 2019	72	4-A-1	12.37	Leire	35.0	33.0	21.0	12.0	41.3	18.85	CAUA	139	139.0	97.0	0.70	1.04	0.89	34.3	99.8	0.021	1	73.0	18.4	1.3	0.53	0.53	E1, E2	
5 2019	72	1-A-1	9.50	Leire	34.1	48.0	24.0	24.0	42.8	18.86	CAUA	120	120.0	90.0	0.75	0.91	0.57	34.1	98.4	0.019	1	57.5	26.5	1.5	0.48	0.48	E3, E4	
5 2019	72	5-A-1	19.55	Leire	36.7					18.53	CAUA	240	240.0	132.0	0.55	2.53	1.88	34.9	98.4	0.050	2	75.4	32.7	0.6	0.31	0.31	E5, E6	

- w_i In-situ vanninnhold
- w_l Flytegrense
- w_p Utrullingsgrense
- Ip Plastisitetsindeks, Ip = w_l - w_p
- p'_{ov} In-situ vertikal effektivspenning
- σ'_{ac} Vertikal konsolideringsspenning
- σ'_{rc} Horizontal konsolideringsspenning
- ε_{vol} Volumetrisk tøying ved konsolidering
- ε_{ac} Vertikal tøying ved konsolidering
- B Skemptions poretrykksfaktor, Δu/σ_m
- τ_f Skjærspenning ved brudd
- u_f Poretrykk i prøven ved brudd
- ε_f Vertikal tøying ved brudd
- Δe/e₀ Δe = ε_{vol} (1+e_i) og e_i = 2.75 * w_i

Provekvalitet i henhold til H211

- 1 Meget god, utmerket
- 2 God, brukbar
- 3 Dårlig
- 4 Svært dårlig

OCR	Δe/e ₀ ⁴			
	Veldig god til utmerket	God til brukbar	Dårlig	Veldig dårlig
1-2	<0,04	0,04-0,07	0,07-0,14	>0,14
2-4	<0,03	0,03-0,05	0,05-0,10	>0,10
4-6	<0,02	0,02-0,035	0,035-0,07	>0,07



Dato/Rev.: 2014-12-23/02

Ask-Solheim, kvikkleieutredning

Dokument nr.
20190007-01-R

Treaksial forsøk: **CAUA**

Figur nr.
E1

Boring: **1_2019**

Dybde = **12.37** m

Konsolidering-spenninger

Dato
2019-04-12

Tegnet av / kontr.
YSu / GS

Sylinder: **4**

$p_{o'}$ = **138.5** kPa

(kPa) maks. min. endelig

Del: **A**

w_i = **35.0** %

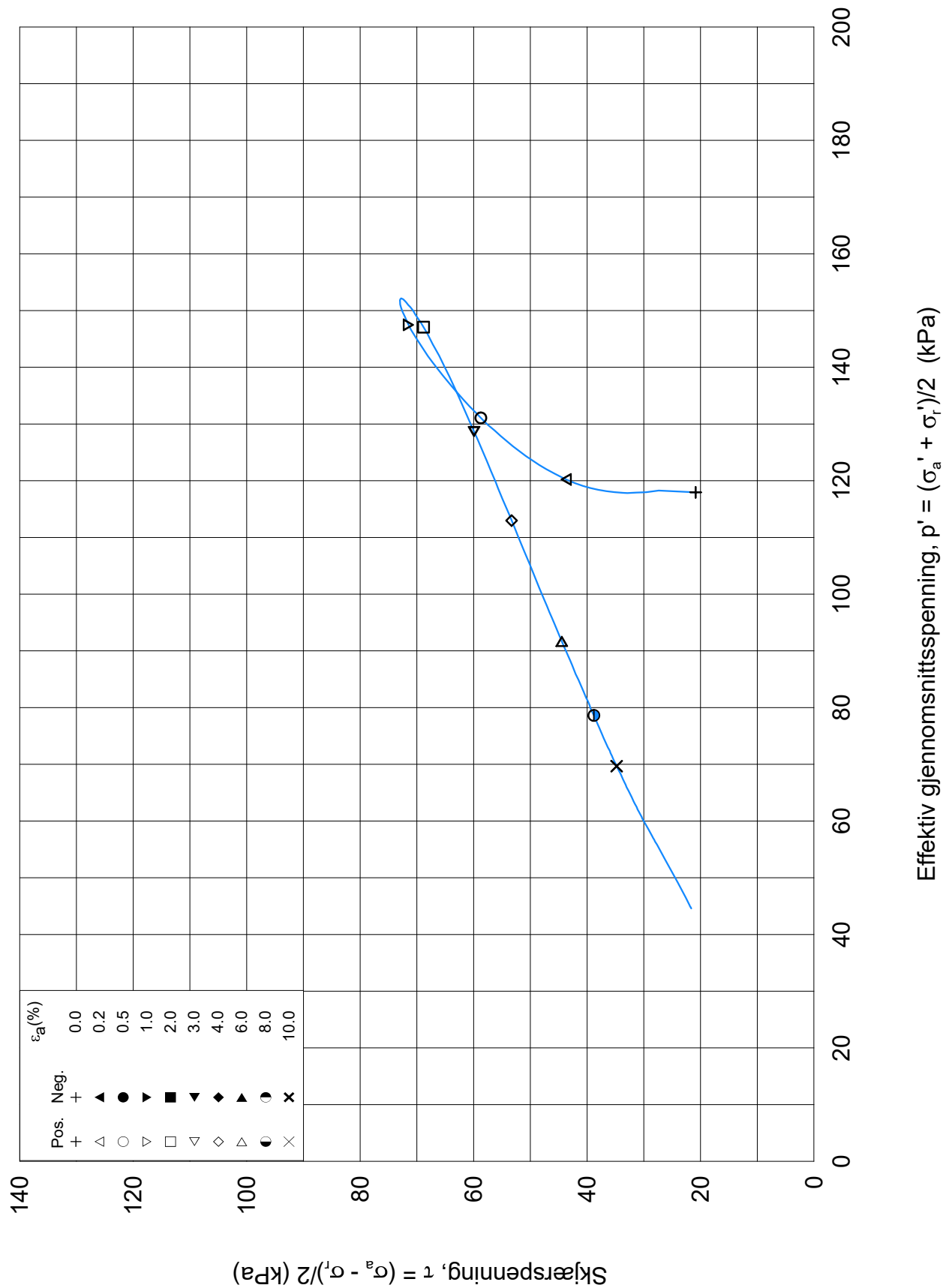
σ_{ac}' = - - **138.6**

Test: **1**

w_c = **34.3** %

σ_{rc}' = - - **97.0**





Date/Rev: 2014-12-23/02

Ask-Solheim, kvikkleiutredning

Dokument nr.
20190007-01-R

Treaksial forsøk: **CAUA**

Figur nr.
E2

Boring: **1_2019**

Dybde = **12.37** m

Konsolidering-spenninger

Dato
2019-04-12

Tegnet av / kontr.
YSu / GS

Sylinder: **4**

$p_{o'}$ = **138.5** kPa

(kPa) maks. min. endelig

Del: **A**

w_i = **35.0** %

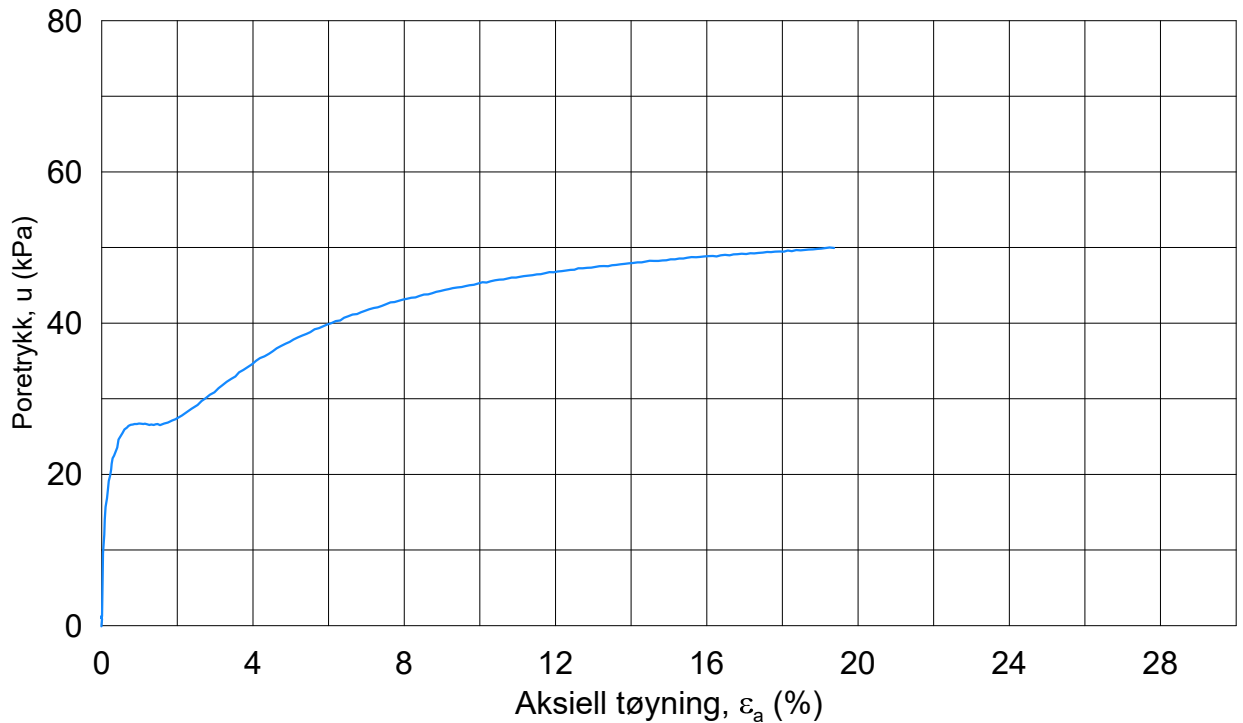
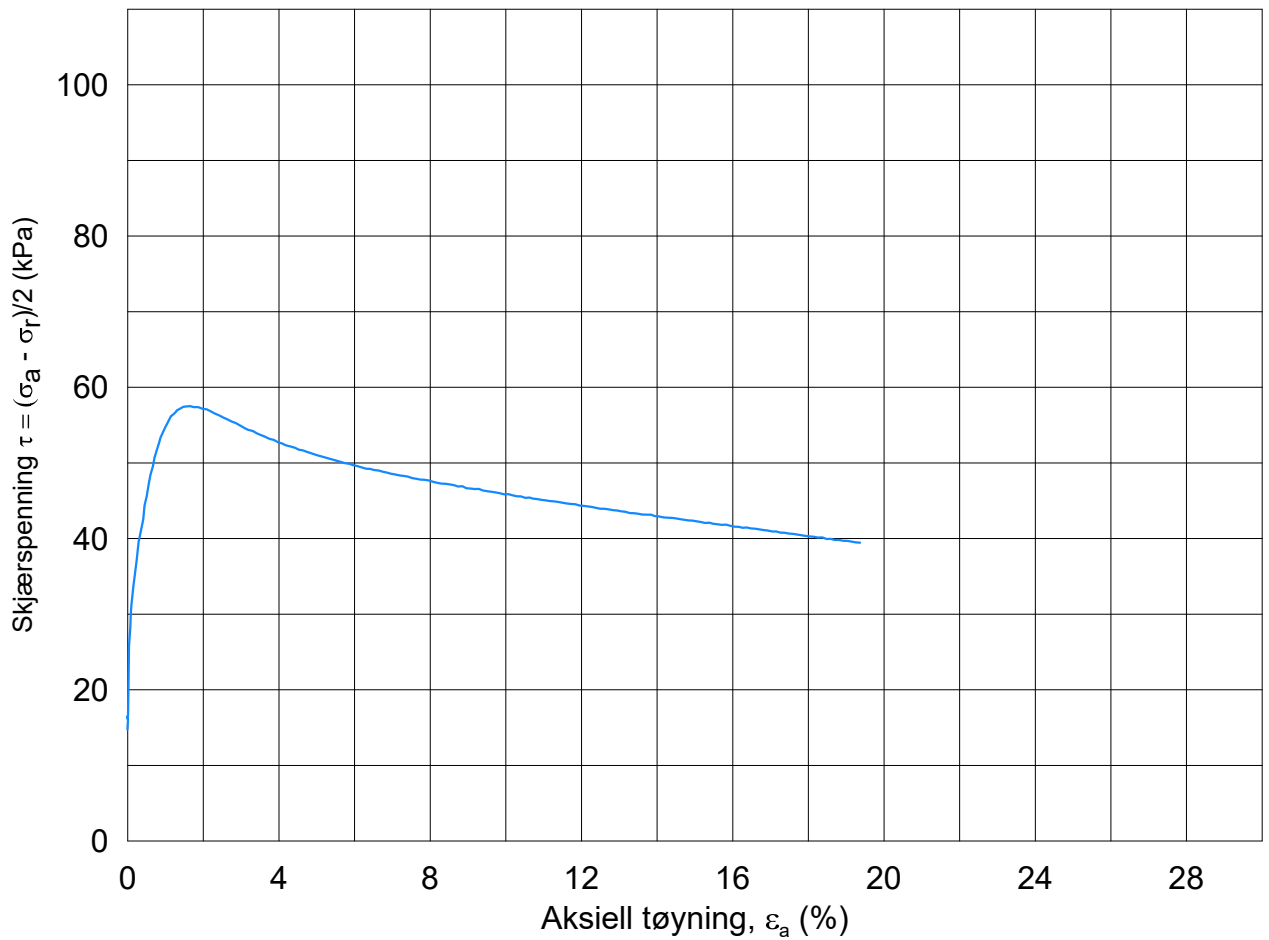
σ_{ac}' = - - **138.6**

Test: **1**

w_c = **34.3** %

σ_{rc}' = - - **97.0**





Dato/Rev.: 2014-12-23/02

Ask-Solheim, kvikkleieutredning

Dokument nr.
20190007-01-R

Treaksial forsøk: **CAUA**

Figur nr.
E3

Boring: **5_2019**

Dybde = **9.50** m

Konsolidering-spenninger

Dato
2019-04-12

Tegnet av / kontr.
YSu / GS

Sylinder: **1**

$p_{o'}$ = **120.0** kPa

(kPa) maks. min. endelig

Del: **A**

w_i = **34.7** %

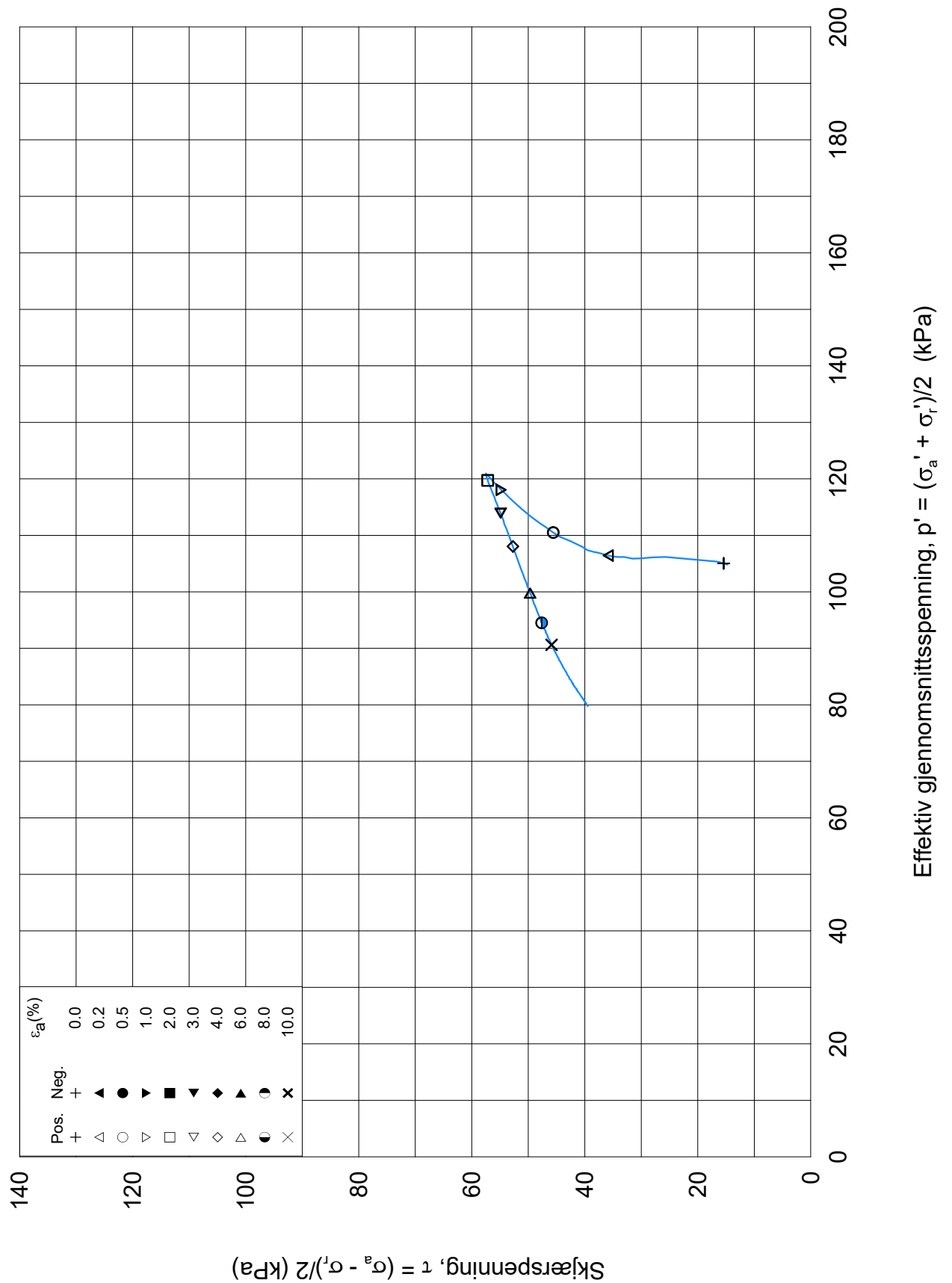
σ_{ac}' = - - **119.9**

Test: **1**

w_c = **34.1** %

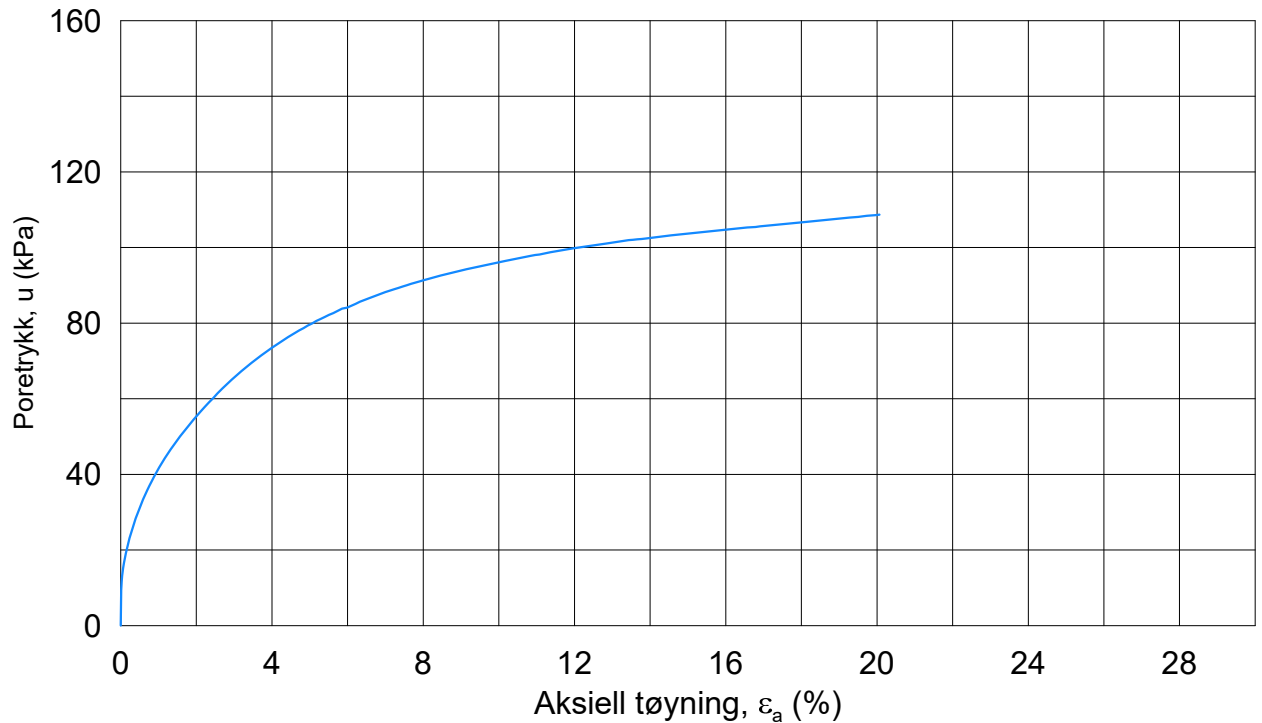
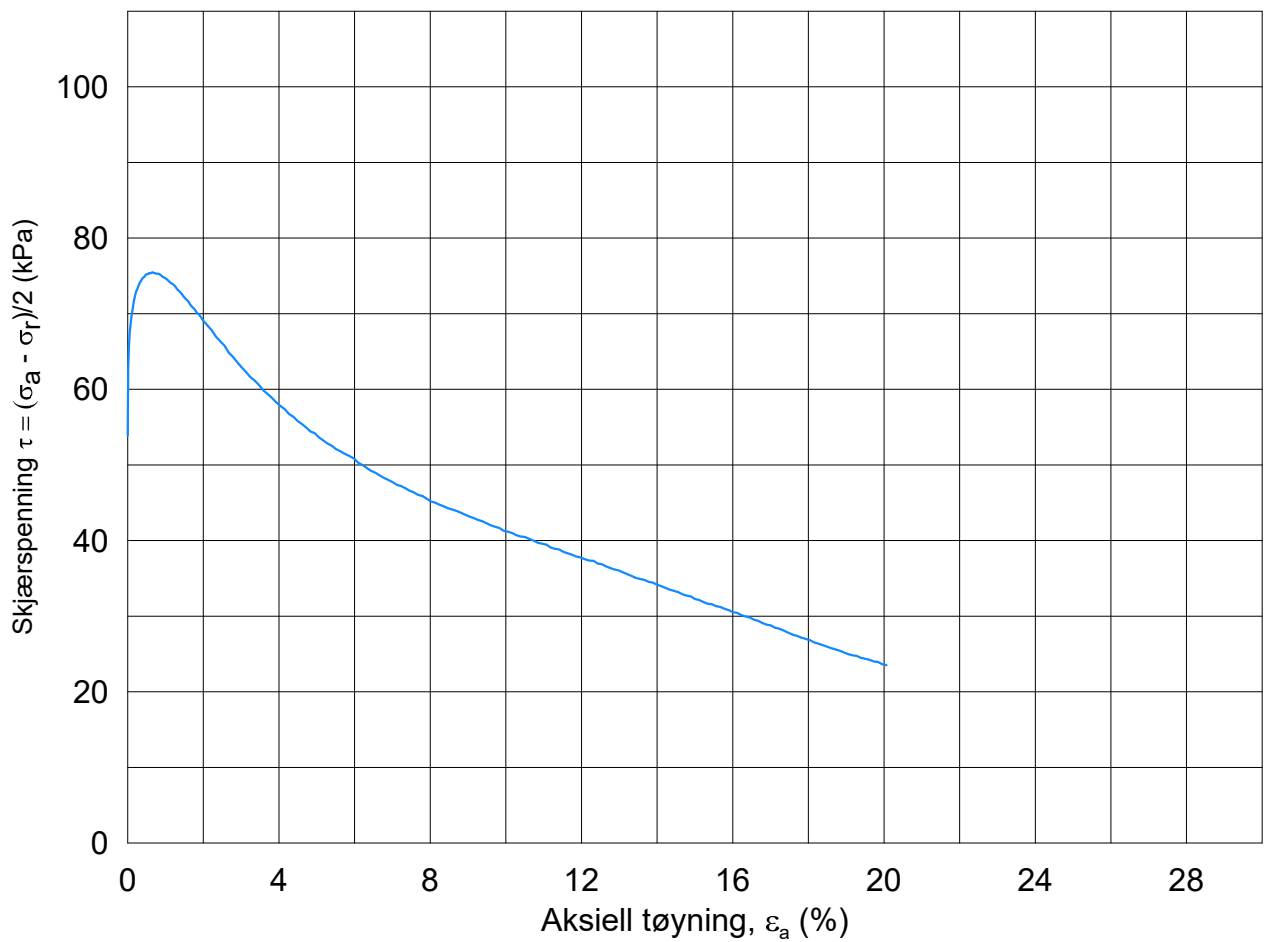
σ_{rc}' = - - **90.0**





Date/Rev: 2014-12-23/02

Ask-Solheim, kvikkleieutredning			Dokument nr. 20190007-01-R	
Treaksial forsøk: CAUA			Figur nr. E4	
Boring: 5_2019	Dybde = 9.50 m	Konsolidering-spenninger		
Sylinder: 1	$p_{o'}$ = 120.0 kPa	(kPa)	maks.	min. endelig
Del: A	w_i = 34.7 %	$\sigma_{ac}' =$	-	- 119.9
Test: 1	w_c = 34.1 %	$\sigma_{rc}' =$	-	- 90.0
			Dato 2019-04-12	
			Tegnet av / kontr. YSu / GS	



Dato/Rev.: 2014-12-23/02

Ask-Solheim, kvikkleieutredning

Dokument nr.
20190007-01-R

Treaksial forsøk: **CAUA**

Figur nr.
E5

Boring: **5_2019**

Dybde = **19.55** m

Konsolidering-spenninger

Dato
2019-04-12

Tegnet av / kontr.
YSu / PCa

Sylinder: **4**

$p_{o'}$ = **240.0** kPa

(kPa) maks. min. endelig

Del: **A**

w_i = **36.7** %

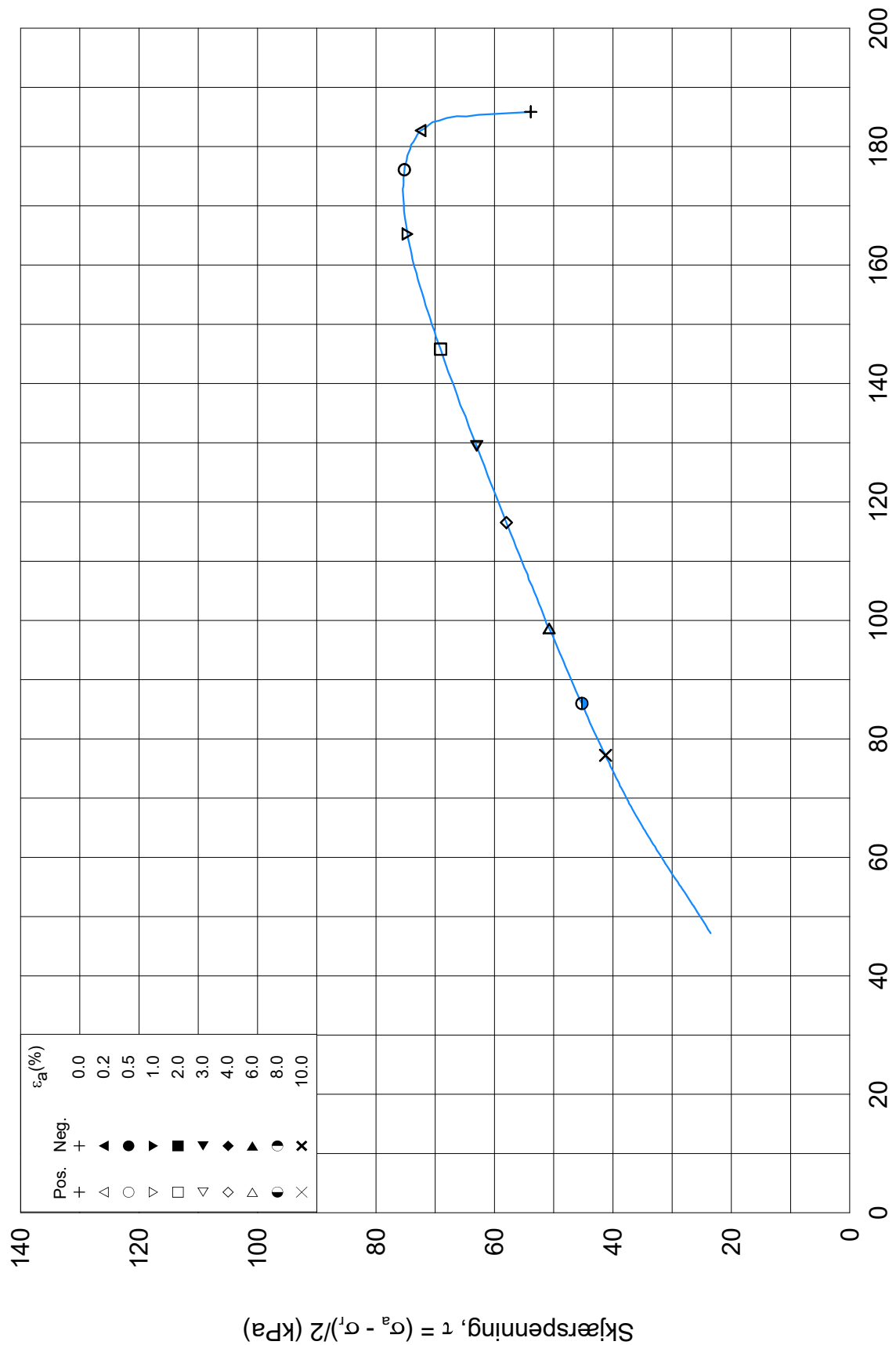
σ_{ac}' = - - **240.0**

Test: **1**

w_c = **34.9** %

σ_{rc}' = - - **132.0**





Date/Rev: 2014-12-23/02

Ask-Solheim, kvikkleieutredning

Dokument nr.
20190007-01-R

Treaksial forsøk: CAUA

Figur nr.
E6

Boring: 5_2019

Dybde = 19.55 m

Konsolidering-spenninger

Dato

2019-04-12

Tegnet av / kontr.

YSu / PCa

Sylinder: 4

$p_{o'}$ = 240.0 kPa

(kPa) maks. min. endelig

Del: A

w_i = 36.7 %

$\sigma_{ac}' = - - 240.0$

Test: 1

w_c = 34.9 %

$\sigma_{rc}' = - - 132.0$



Dokumentinformasjon/Document information		
Dokumenttittel/Document title Datarapport felt- og laboratorieforsøk Ask-Solheim		Dokumentnr./Document no. 20190007-01-R
Dokumenttype/Type of document Rapport / Report	Oppdragsgiver/Client Gjerdrum kommune	Dato/Date 2019-04-12
Rettigheter til dokumentet iht kontrakt/ Proprietary rights to the document according to contract NGI		Rev.nr.&dato/Rev.no.&date 0 /
Distribusjon/Distribution BEGRENSET: Distribueres til oppdragsgiver og er tilgjengelig for NGIs ansatte / LIMITED: Distributed to client and available for NGI employees		
Emneord/Keywords kvikkleire, felt- og laboratorieforsøk		

Stedfesting/Geographical information	
Land, fylke/Country Akershus	Havområde/Offshore area
Kommune/Municipality Gjerdrum	Felt navn/Field name
Sted/Location Ask-Solheim	Sted/Location
Kartblad/Map 045S	Felt, blokknr./Field, Block No.
UTM-koordinater/UTM-coordinates Sone: NTM10 Øst: 1231642.478 Nord: 132153.198	Koordinater/Coordinates Projeksjon, datum: Øst: Nord:

Dokumentkontroll/Document control					
Kvalitetssikring i henhold til/Quality assurance according to NS-EN ISO9001					
Rev/Rev.	Revisjonsgrunnlag/Reason for revision	Egenkontroll av/ Self review by:	Sidemanns-kontroll av/ Colleague review by:	Uavhengig kontroll av/ Independent review by:	Tverrfaglig kontroll av/ Inter-disciplinary review by:
0	Originaldokument	2019-04-10 Marius M. Søvik	2019-04-12 Bjørn Kalsnes		

Dokument godkjent for utsendelse/ Document approved for release	Dato/Date 12. april 2019	Prosjektleder/Project Manager Bjørn Kalsnes
--	------------------------------------	---

NGI (Norges Geotekniske Institutt) er et internasjonalt ledende senter for forskning og rådgivning innen ingeniørrelaterte geofag. Vi tilbyr ekspertise om jord, berg og snø og deres påvirkning på miljøet, konstruksjoner og anlegg, og hvordan jord og berg kan benyttes som byggegrunn og byggemateriale.

Vi arbeider i følgende markeder: Offshore energi – Bygg, anlegg og samferdsel – Naturfare – Miljøteknologi.

NGI er en privat næringsdrivende stiftelse med kontor og laboratorier i Oslo, avdelingskontor i Trondheim og datterselskaper i Houston, Texas, USA og i Perth, Western Australia.

www.ngi.no

NGI (Norwegian Geotechnical Institute) is a leading international centre for research and consulting within the geosciences. NGI develops optimum solutions for society and offers expertise on the behaviour of soil, rock and snow and their interaction with the natural and built environment.

NGI works within the following sectors: Offshore energy – Building, Construction and Transportation – Natural Hazards – Environmental Engineering.

NGI is a private foundation with office and laboratories in Oslo, a branch office in Trondheim and daughter companies in Houston, Texas, USA and in Perth, Western Australia

www.ngi.no

