



RAPPORT

Saksvik renseanlegg

DATARAPPORT

DOK.NR. 20190898-01-R

REV.NR. 1 / 2020-06-23

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: Saksvik rensenanlegg
Dokumenttittel: Datarapport
Dokumentnr.: 20190898-01-R
Dato: 2020-02-27
Rev.nr. / Rev.dato: 1 / 2020-06-23

Oppdragsgiver

Oppdragsgiver: Asplan Viak AS
Kontaktperson: Marit Heier Amundsen
Kontraktreferanse: Oppdragsbekreftelse signert 13.12.2019 & EOF-01 signert 15.04.2020

for NGI

Prosjektleder: Priscilla Paniagua
Utarbeidet av: Priscilla Paniagua
Kontrollert av: Vidar Gjelsvik

Sammendrag

Malvik kommune tok kontakt med Asplan Viak AS iht. rammeavtalen angående geoteknisk bistand for grunnundersøkelser og geoteknisk vurdering av forholdene og tiltak knyttet til bygging av nytt avløpsrenseanlegg ved Saksvik, Malvik. Hensikten med denne fasen er å utføre en geoteknisk vurdering av anlegget som kartlegger grunnforhold (dvs. fylling områder) og vurdere områdestabilitet mot kvikkleiresonen Saksvik. Foreliggende rapport inneholder resultater fra felt- og laboratorieundersøkelser ved interesseområdet. Det er totalt utført 8 totalsonderinger med 4 supplerende totalsonderinger, 4 trykksunderinger med poretrykksmåling (CPTU), installert 2 poretrykksmålere. Det er tatt opp 2 prøveserier bestående av 5 sylinderprøver (Ø72 mm) og 3 poseprøver, og 3 supplerende prøveserier bestående av 3 sylinderprøver (Ø72 mm) og 6 poseprøver.

Innhold

1	Innledning	6
2	Feltundersøkelser	6
2.1	Totalsonderinger	7
2.2	Trykksondering (CPTU)	7
2.3	Poretrykksmålinger	7
2.4	Prøvetaking	7
3	Laboratorieundersøkelser	8
3.1	Rutineundersøkelser	8
3.2	Ødometerforsøk (CRSC)	8
3.3	Treaksialforsøk (CAUC)	8
4	Referanser	8

Bilag

Bilag 1	Tegnforklaring plan- og profiltegninger
---------	---

Tegning

Tegning nr. 001	Oversiktskart
Tegning nr. 010	Plan med utførte boringer

Vedlegg

Vedlegg A	Totalsonderinger
Vedlegg B	CPTU sonderinger CPTU
Vedlegg C	Poretrykksmålinger
Vedlegg D	Borprofiler
Vedlegg E	Ødometerforsøk
Vedlegg F	Treaksialforsøk

Kontroll- og referanseside

1 Innledning

Malvik kommune tok kontakt med Asplan Viak AS iht. rammeavtalen angående geoteknisk bistand for grunnundersøkelser og geoteknisk vurdering av forholdene og tiltak knyttet til bygging av nytt avløpsrensaneanlegg ved Saksvik, Malvik. Hensikten med denne fasen er å utføre en geoteknisk vurdering av anlegget som kartlegger grunnforhold (dvs. fylling områder) og vurdere områdestabilitet mot kvikkleiresonen Saksvik.

NGI deler arbeidet i to hovedoppgaver: a) grunnundersøkelser og b) geoteknisk vurdering (dvs. vurdering av fundamentering, setninger og områdestabilitet basert på resultatene fra grunnundersøkelser og befarings av område). Denne rapporten presenterer data grunnundersøkelser iht. punkt a.

Rev.1 av rapporten inkluderer supplerende grunnundersøkelser i 4 borpunkt (dvs. BP 9, 10, 12, 14).

2 Feltundersøkelser

Feltundersøkelsene er utført i uke 2-3 2020 og supplerende i uke 17 2020. Borformann var Kjetil Hagenlund med hjelpemann Kevin Gunster, begge to fra Geostrøm for grunnundersøkelser i uke 2-3. For supplerende grunnundersøkelser, var borformann Håvard Saur med hjelpemann Rolf Ove Karlsen fra NGI. Borpunktene er innmålt med GPS i koordinatsystemet EUREF89 UTM sone 32. Høydereferansesystem er NN2000. En oversikt over borpunkt med koordinater er vist i Tabell 1.

Tabell 1 Oversikt over utførte grunnundersøkelser

BP	X	Y	Høyde (m)	TS	CPTU	PZ	Poseprøve	Ø72mm
1	7035315,300	580495,700	4,0	1				
2	7035327,100	580468,500	3,8	1	1		3	3
3	7035299,300	580446,300	6,2	1				
4	7035260,900	580474,700	11,1	1				
5	7035226,900	580593,000	28,5	1				
6	7035363,700	580670,500	5,9	1				
7	7035321,200	580413,000	3,9	1				
8	7035756,100	581396,000	6,0	1				
5R	7035112,200	580243,900	24,7		1			2
7R	7035262,000	580349,300	6,2		1+1			
8R	7035348,800	580395,200	2,8		1+1			
9	7035296,762	580473,425	7,0	1			3	1
10	7035275,277	580464,005	8,3	1			2	2
12	7035260,078	580448,757	9,0	1			1	
14	7035336,049	580187,427	13,6	1				

TS: totalsondering, CPTU: trykksondering med poretrykksmåling, PZ: piezometer/poretrykksmålere

Det er totalt utført 12 totalsonderinger, 4 trykksondering med poretrykksmåling (CPTU), installert 2 poretrykksmålere og det er tatt opp 5 prøveserier bestående av 8 sylindrerprøver (Ø72 mm) og 9 poseprøver. For plassering av borpunkter henvises det til borplan, tegning 010.

2.1 Totalsonderinger

Det er utført totalsonderinger i 12 borpunkter for å kartlegge grunnens relative fasthet, eventuelle laggrensener og dybde til fjell. Antatt fjell ble påført av boreformann i punkt 6, 7 og 8. Det ble 3 m inne fjell på punkt 1, 2, 4 og 14.

Resultatene fra totalsonderingene er vist i vedlegg A.

2.2 Trykksondering (CPTU)

Det er utført 4 trykksonderinger. Formålet med CPTU-sonderingen er både en mer nøyaktig kartlegging av laggrensener og som grunnlag for å tolke geotekniske jordartsparametere som udrenert skjærfasthet og friksjonsvinkel. CPTU-sonderinger er type TE2 (ref. /2/) med q_c , f_s og u_2 (poretrykk er plassert like bak den sylindriske delen av konen).

Resultatene fra CPTU-sonderingen er vist i vedlegg B. Kvaliteten til forsøket er også oppsummert i vedlegg B med angitte anvendelsesklasser i henhold til NGF melding nr. 5 ref./2/.

2.3 Poretrykksmålinger

Det ble installert 4 poretrykksmålere (målere i 2 nivåer i 2 borpunkter). Målerne er avlest ved flere anledninger inntil 3 uker etter installasjonen. Dybden for poretrykksmålerne vises i Tabell 2. Resultatene er vist i vedlegg C.

Tabell 2: Oversikt over poretrykksmålere

Borpunkt	Dybde til spiss piezometer 1	Dybde til spiss piezometer 2
8R	15 m	20 m

2.4 Prøvetaking

Det ble tatt opp 8 uforstyrrede prøver ved prøvetaking med Ø72 mm stempelprøvetaker. Forstyrrede poseprøver ble tatt i 4 borhull, og det ble tatt opp 9 poseprøver totalt. Prøvene ble sendt til NGIs laboratorium i Oslo for analyser.

3 Laboratorieundersøkelser

Laboratorieundersøkelsene er utført ved NGIs laboratorium i Oslo i uke 4-6 2020 og i uke 18-22. Hensikten med laboratorieundersøkelsene er å bestemme geotekniske jordartsparemetere og for å bekrefte/avkrefte tilstedeværelse av kvikkleire og sprøbruddmaterialer.

3.1 Rutineundersøkelser

Det er utført et utvalg av standard rutineundersøkelser på prøvene. Rutineundersøkelsene innebærer åpning av prøvene med visuell materialbeskrivelse, bestemmelse av tyngdetetthet (γ), naturlig vanninnhold (w), konusforsøk ($c_{u,r}$) og sensitivitet (S_t), kornfordelingsanalyse, samt plastisitetstegrensener (w_{p+w_L}).

Resultatene fra rutineundersøkelsene er vist som borprofiler i vedlegg D.

3.2 Ødometerforsøk (CRSC)

Det er utført 5 stk. ødometerforsøk på prøver fra hull 2, 5R, 9 og 10. Ødometerforsøkene er utført som kontinuerlig (CRSC) i henhold til NGIs standardprosedyrer. Disse utføres for å bestemme stivhet og setningsegenskaper, samt forkonsolideringstrykk. Vedlegg E viser resultatene.

3.3 Treksialforsøk (CAUC)

Hensikten med treksialforsøk er å bestemme leirens udrenerte skjærstyrke og hvilke tøyningsegenskaper leiren har. Det er gjort 4 stk. forsøk i hull 2, 5R og 10. Resultatene er oppsummert i vedlegg F.

4 Referanser

- /1/ Norsk geoteknisk forening (NGF)
"Symboler og definisjoner i geoteknikk. Presentasjon av geotekniske undersøkelser", melding nr. 2
1982
- /2/ Norsk geoteknisk forening (NGF)
Veiledning for utførelse av trykksondering, melding nr. 5
2010

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)

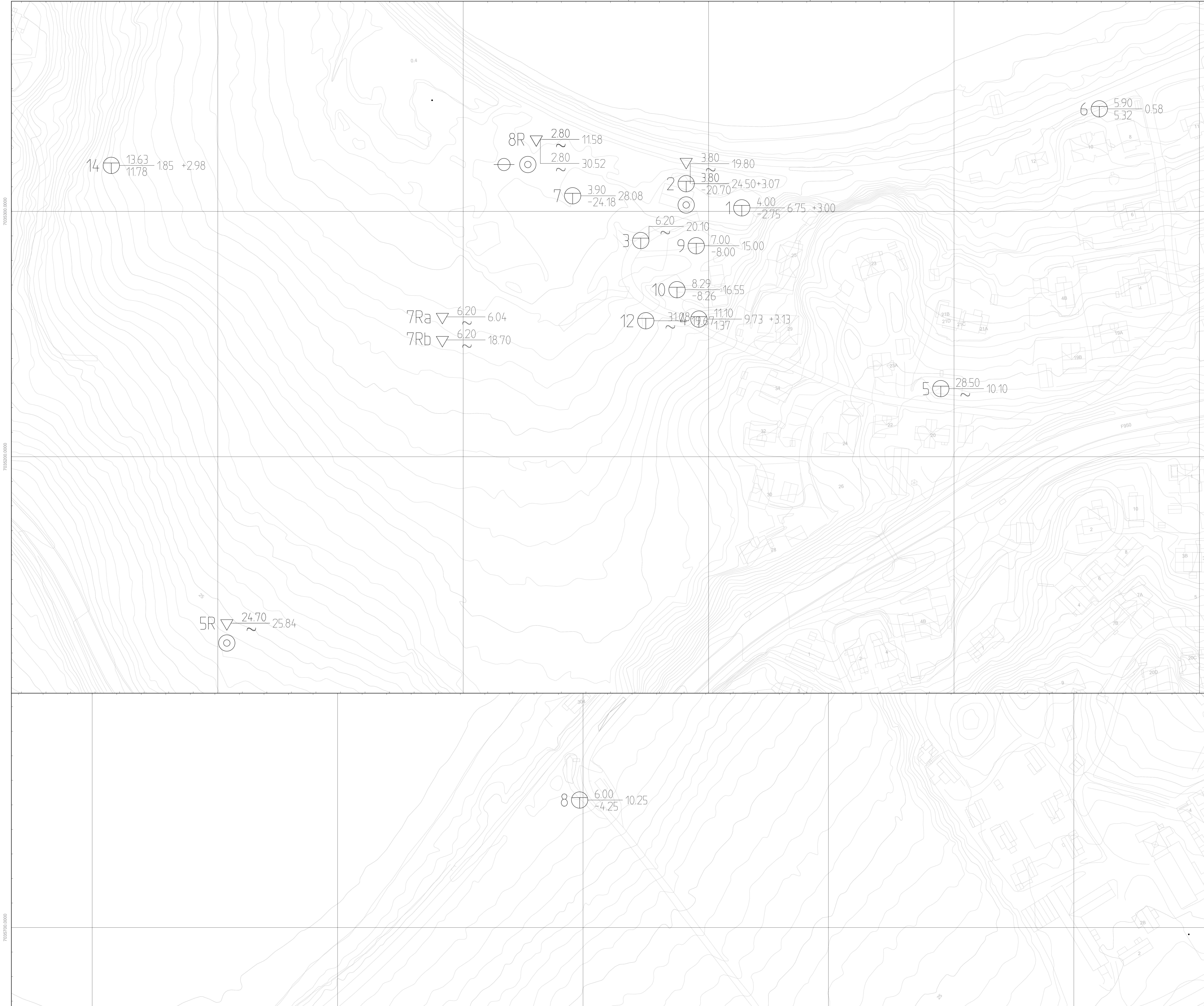
118 ☆ $\frac{12,8}{-5,7}$ 18,5+3,0

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		Grunnvannspeil

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



- FORKLARINGER:**
- Direktsending
 - Enkelt sending
 - ▽ Trykksending
 - ☆ Fjellkontrollboring
 - ◆ Direktrykksending
 - ⊕ Totaltsending
 - ⊙ Prøveserie
 - Prøvegrøp
 - + Vingeboring
 - ⊕ Prøvetrykksending
 - ⊕ Fjell i dagen

Barhull nr. Terreng (bunn) kote Boret dybde + (boret i fjell)
 Anført fjellkote

01	Plan med utførte boringer	010	01
----	---------------------------	-----	----

01	Supplerende grunnundersøkelser inkluderes	15.05.2020	APP	VG	APP
----	---	------------	-----	----	-----

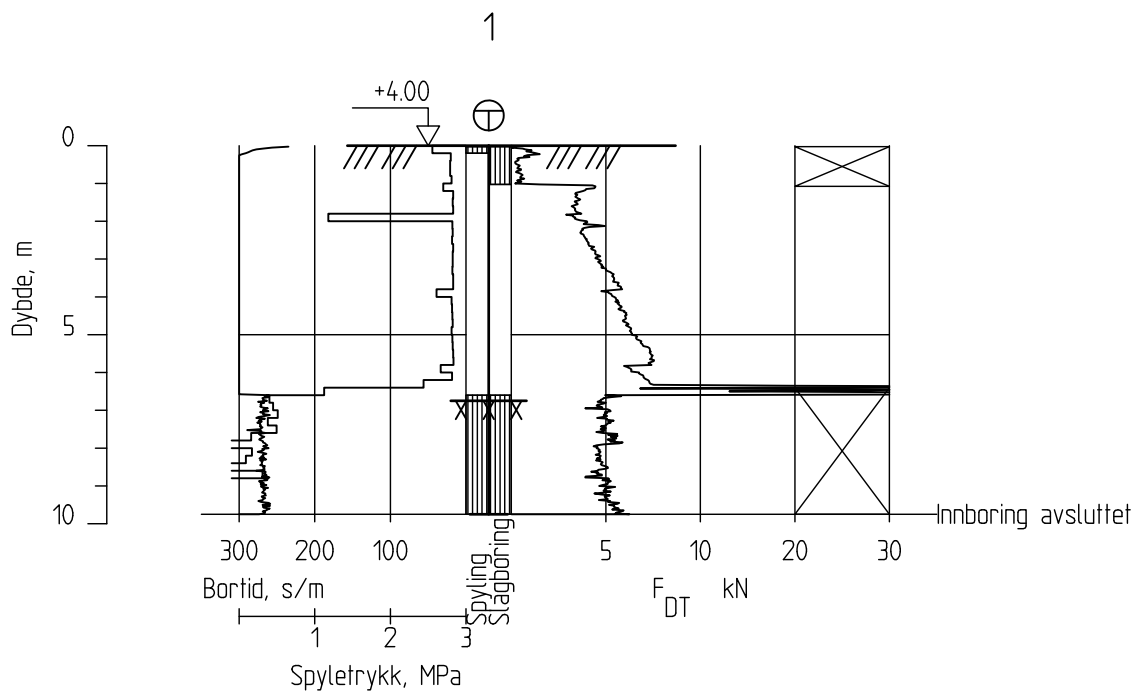
Saksvik renseanlegg		1600		NGI
Datarapport				

NGI Sognvæien 72 - PO Box 3920 Ullevål Stadion NO-0408 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 38 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no	Uts 06.02.2020	Konst / Tegnet APP	Kontrollert VG	Godkjent APP	010	01
--	-------------------	-----------------------	-------------------	-----------------	-----	----

Vedlegg A

TOTALSONDERINGER





Saksvik renseanlegg

Rapport nr.
20190898-01-R

Totalsondering
M = 1 : 200

Dato.
28.01.2020

Figur nr.
A1

Tegn.
APP

Kontr.
VG

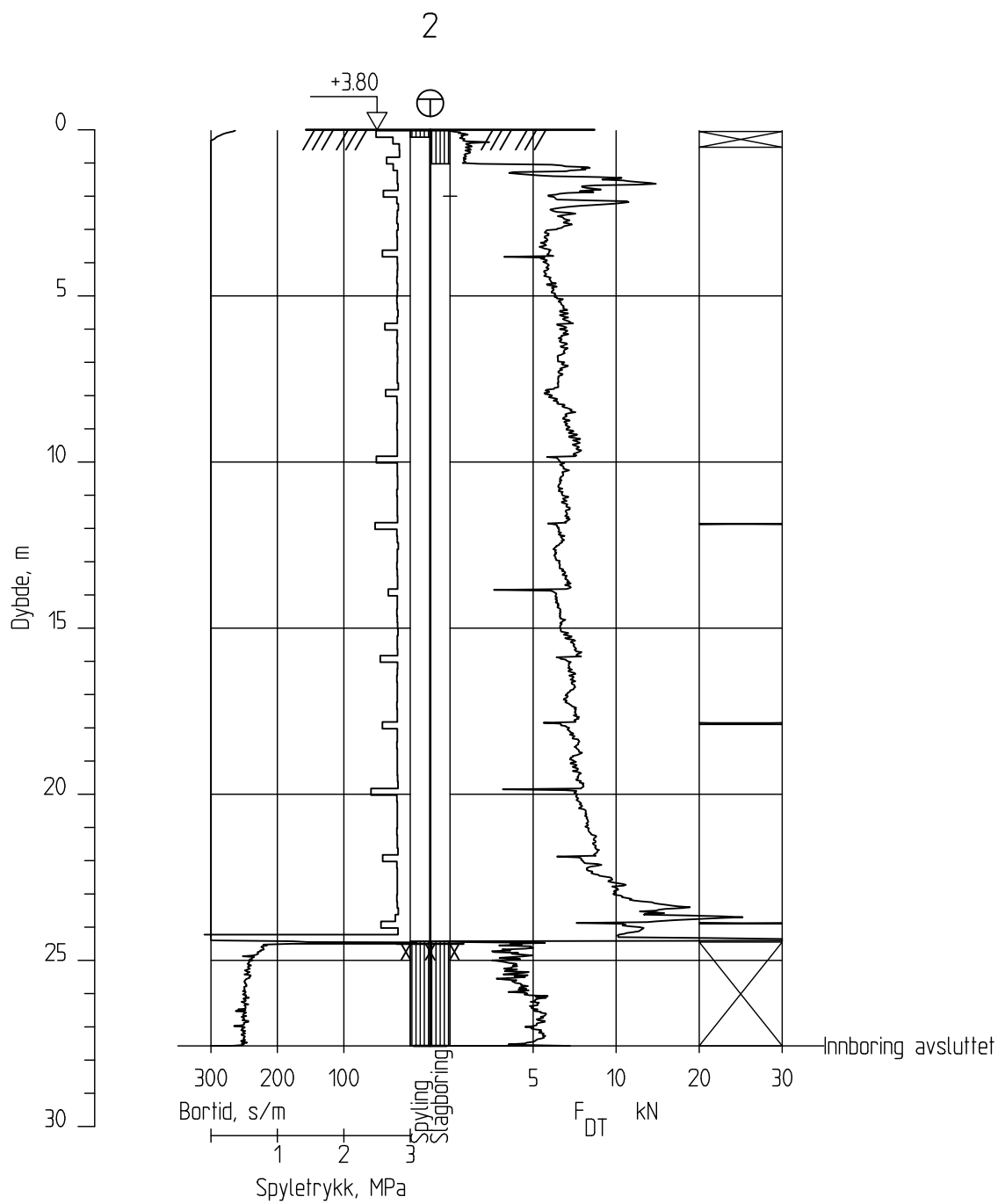
Godkj.
APP

Borhull 1

Posisjon: X 7035315.30 Y 580495.70

Dato boret :09.01.2020

NGI



Saksvik renseanlegg

Rapport nr.
20190898-01-R

Totalsondering
M = 1 : 200

Dato.
28.01.2020

Figur nr.
A2

Tegn.
APP

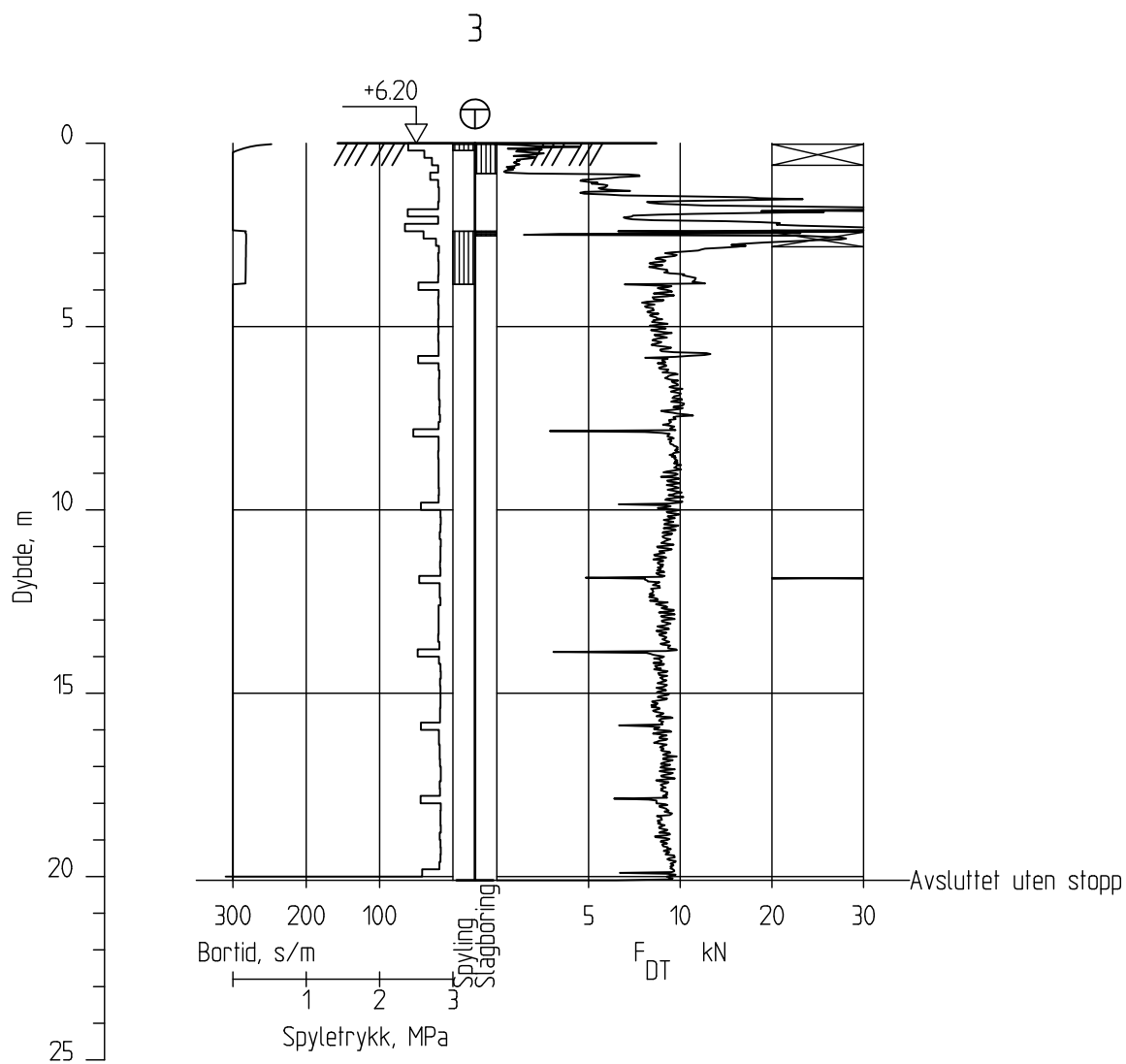
Kontr.
VG

Godkj.
APP

Borhull 2
Posisjon: X 7035327.10 Y 580468.50

Dato boret :09.01.2020





Saksvik renseanlegg

Rapport nr.
20190898-01-R

Totalsondering
M = 1 : 200

Dato.
28.01.2020

Figur nr.
A3

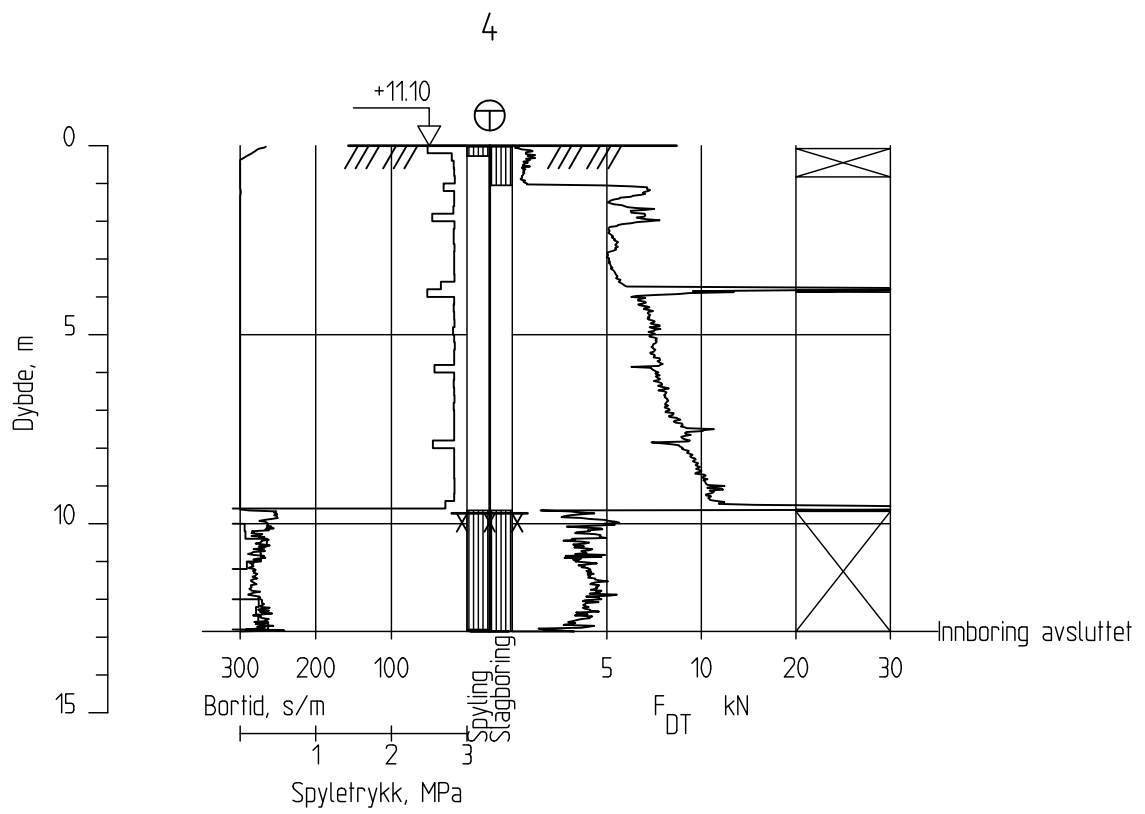
Tegn.
APP

Kontr.
VG

Godkj.
APP

Borhull 3
Posisjon: X 7035299.30 Y 580446.30 Dato boret :09.01.2020





Saksvik renseanlegg

Rapport nr.
20190898-01-R

Totalsondering
M = 1 : 200

Dato.
28.01.2020

Figur nr.
A4

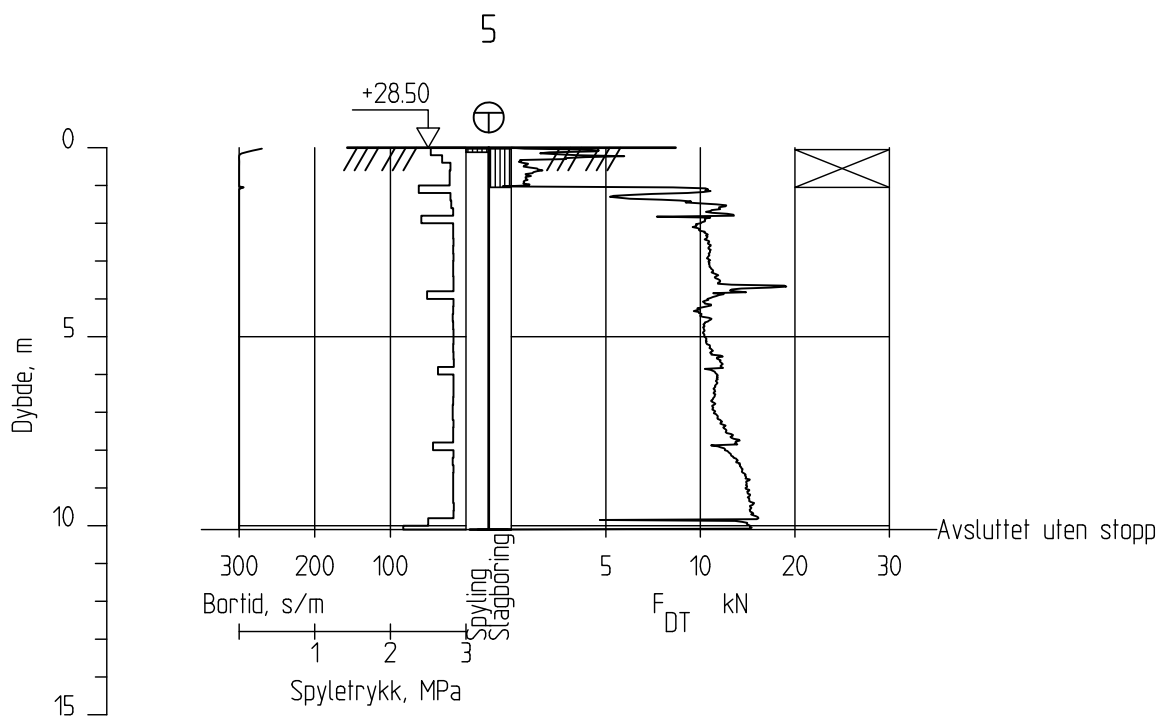
Tegn.
APP

Kontr.
VG

Godkj.
APP

Borhull 4
Posisjon: X 7035260.90 Y 580474.70 Dato boret :09.01.2020





Saksvik renseanlegg

Rapport nr.
20190898-01-R

Totalsondering
M = 1 : 200

Dato.
28.01.2020

Figur nr.
A5

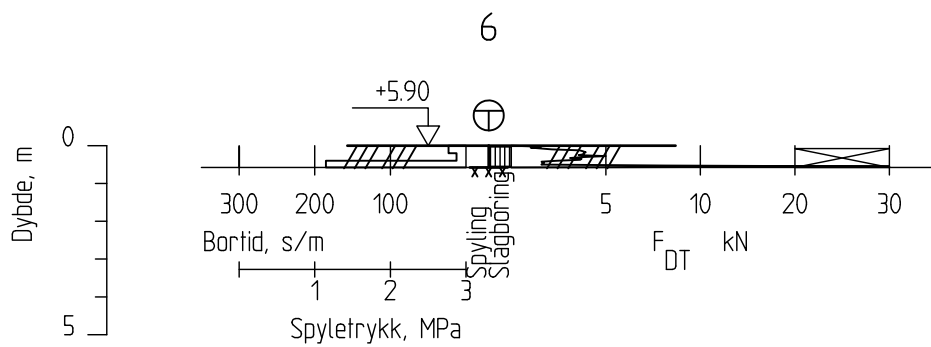
Tegn.
APP

Kontr.
VG

Godkj.
APP

Borhull 5
Posisjon: X 7035226.90 Y 580593.00 Dato boret :09.01.2020





Saksvik renseanlegg

Rapport nr.
20190898-01-R

Totalsondering
M = 1 : 200

Dato.
28.01.2020

Figur nr.
A6

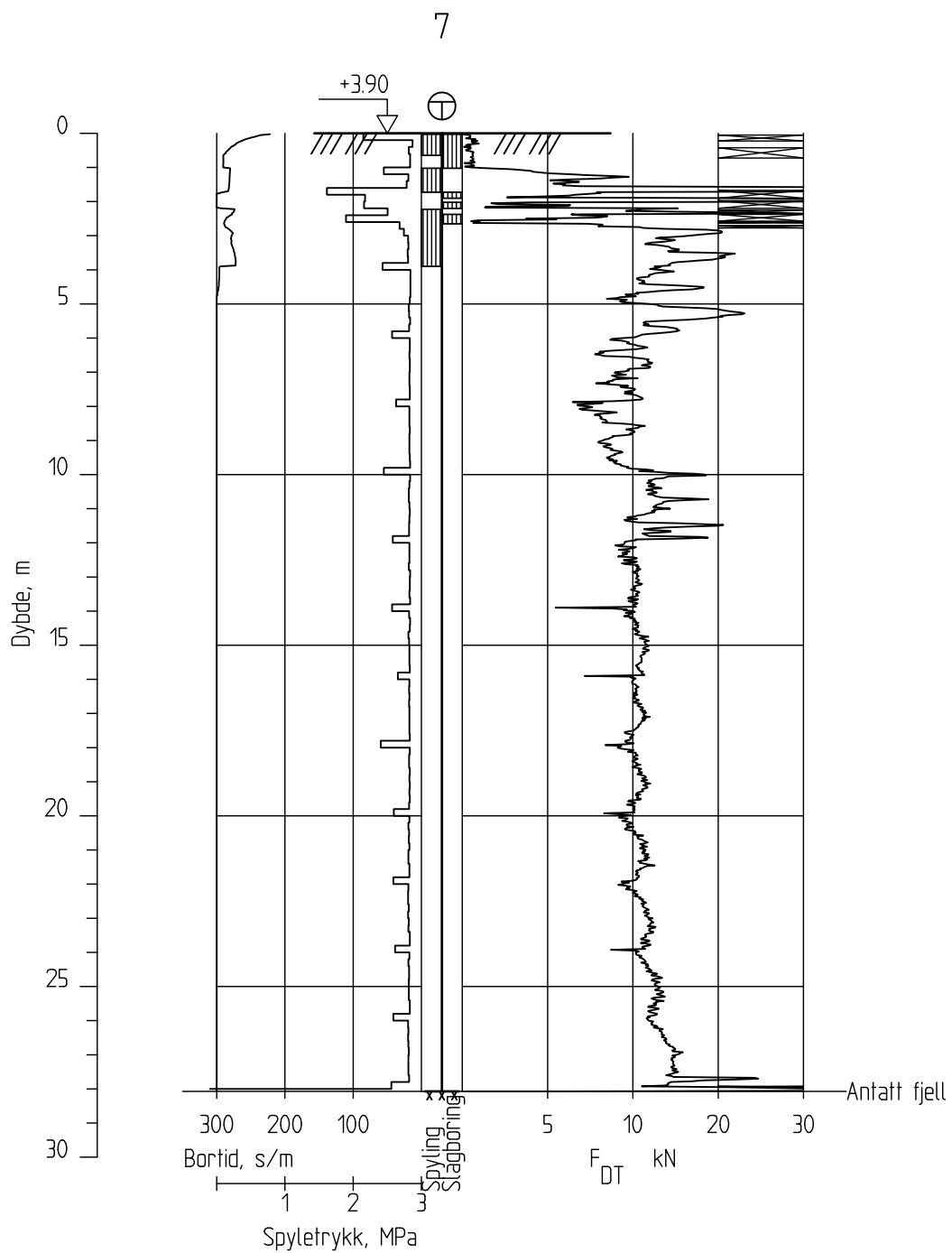
Tegn.
APP

Kontr.
VG

Godkj.
APP

Borhull 6
Posisjon: X 7035363.70 Y 580670.50 Dato boret :15.01.2020





Saksvik renseanlegg

Rapport nr.
20190898-01-R

Totalsondering
M = 1 : 200

Dato.
28.01.2020

Figur nr.
A7

Tegn.
APP

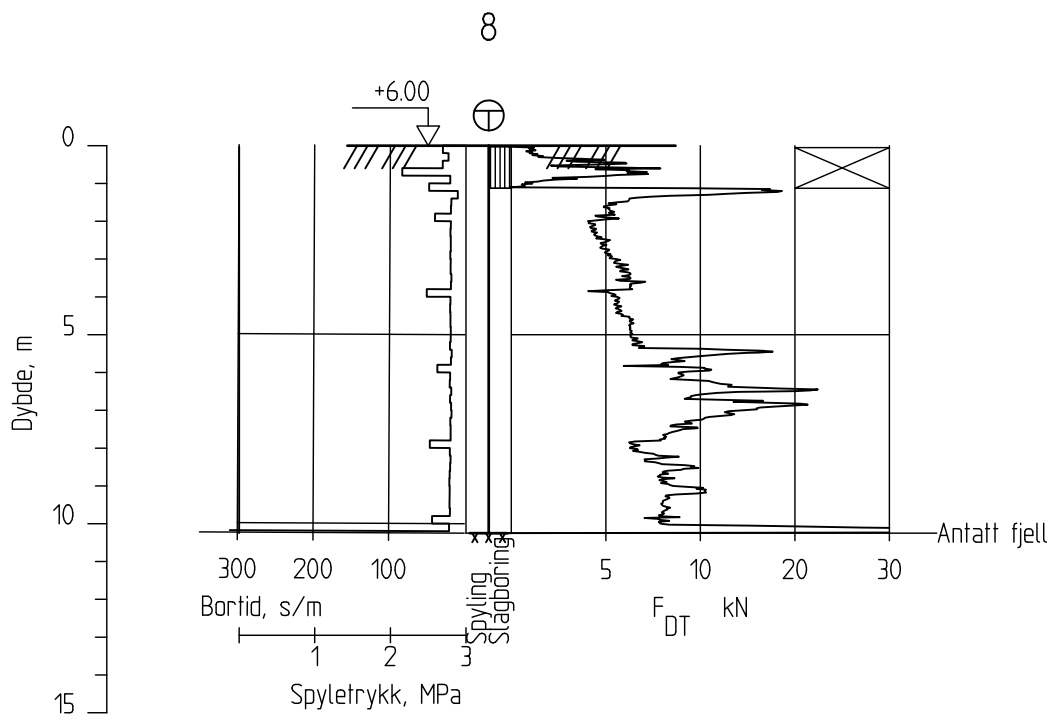
Kontr.
VG

Godkj.
APP

Borhull 7
Posisjon: X 7035321.20 Y 580413.00

Dato boret :09.01.2020





Saksvik renseanlegg

Rapport nr.
20190898-01-R

Totalsondering
M = 1 : 200

Dato.
28.01.2020

Figur nr.
A8

Tegn.
APP

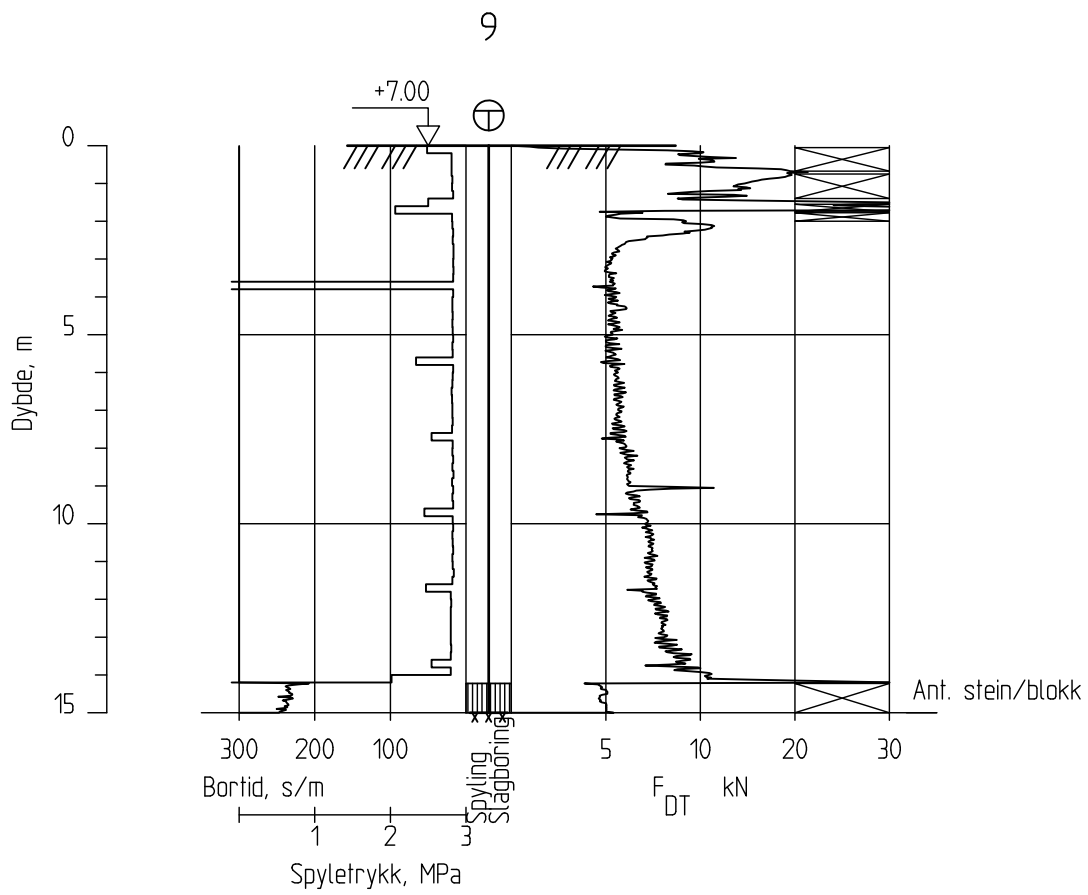
Kontr.
VG

Godkj.
APP

Borhull 8
Posisjon: X 7035756.10 Y 581396.00

Dato boret :15.01.2020





Saksvik renseanlegg

Rapport nr.
20190898-01-R

Totalsondering
M = 1 : 200

Dato.
15.05.2020

Figur nr.
A09

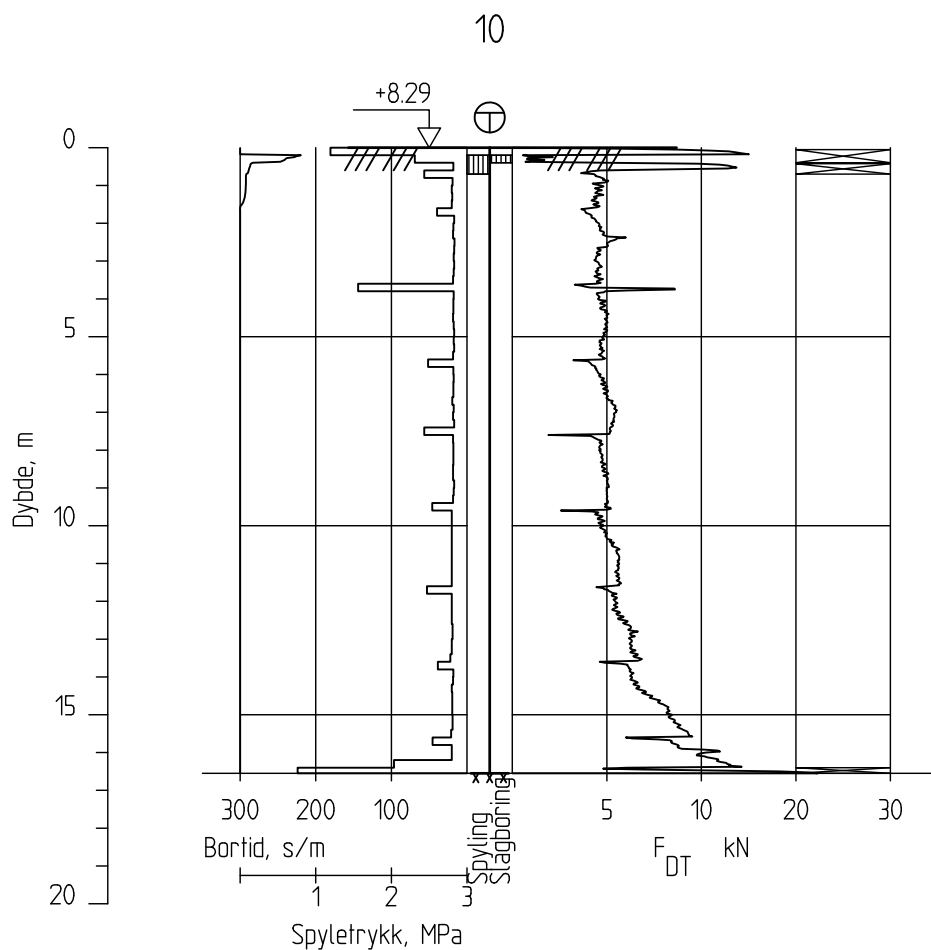
Tegn.
APP

Kontr.
VG

Godkj.
APP

Borhull 9
Posisjon: X 7035296.76 Y 580473.43 Dato boret :23.04.2020

NGI



Saksvik renseanlegg

Rapport nr.
20190898-01-R

Totalsondering
M = 1 : 200

Dato.
15.05.2020

Figur nr.
A10

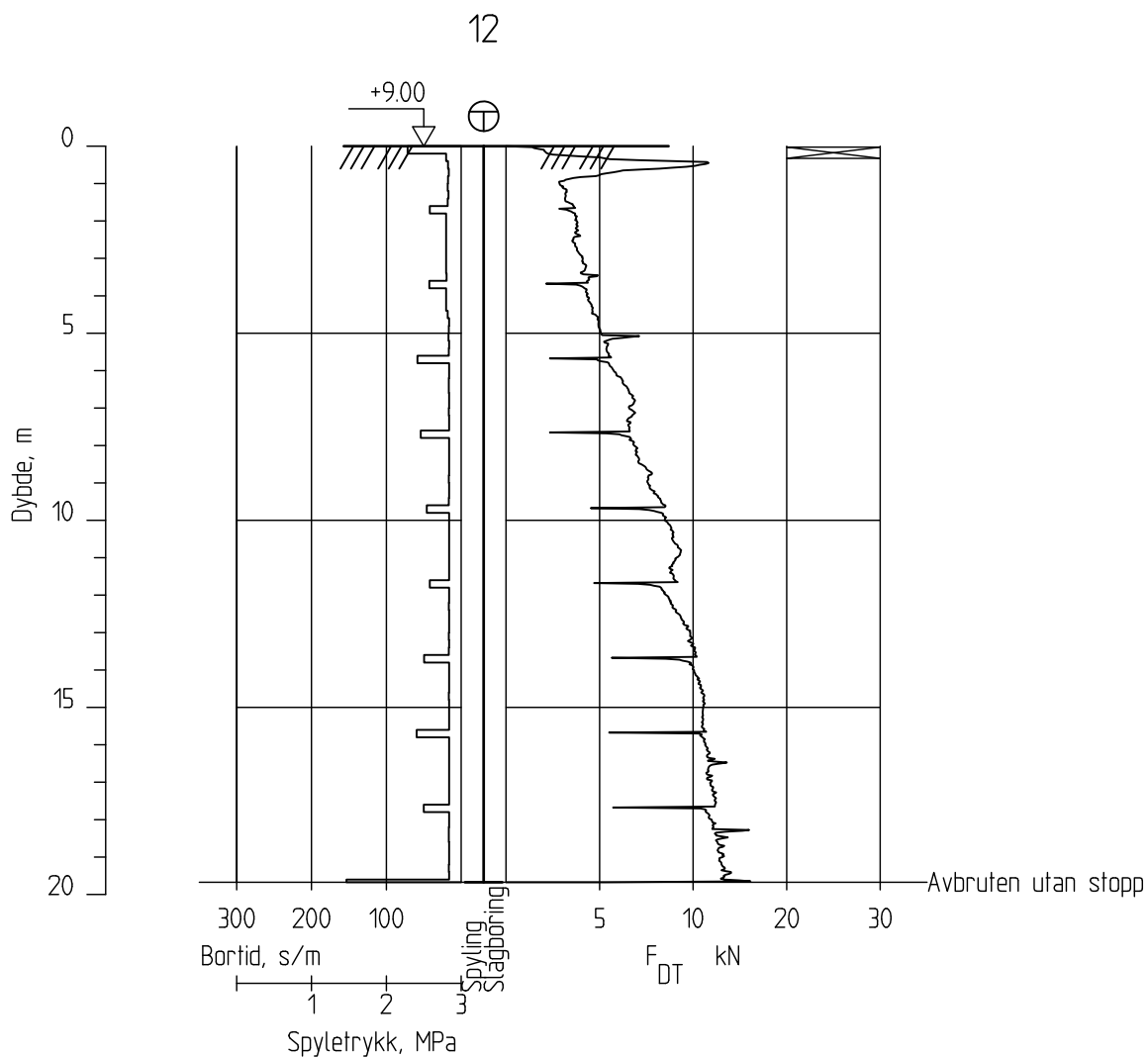
Tegn.
APP

Kontr.
VG

Godkj.
APP

Borhull 10
Posisjon: X 7035275.28 Y 580464.01 Dato boret :23.04.2020

NGI



Saksvik renseanlegg

Rapport nr.
20190898-01-R

Totalsondering
M = 1 : 200

Dato.
15.05.2020

Figur nr.
A11

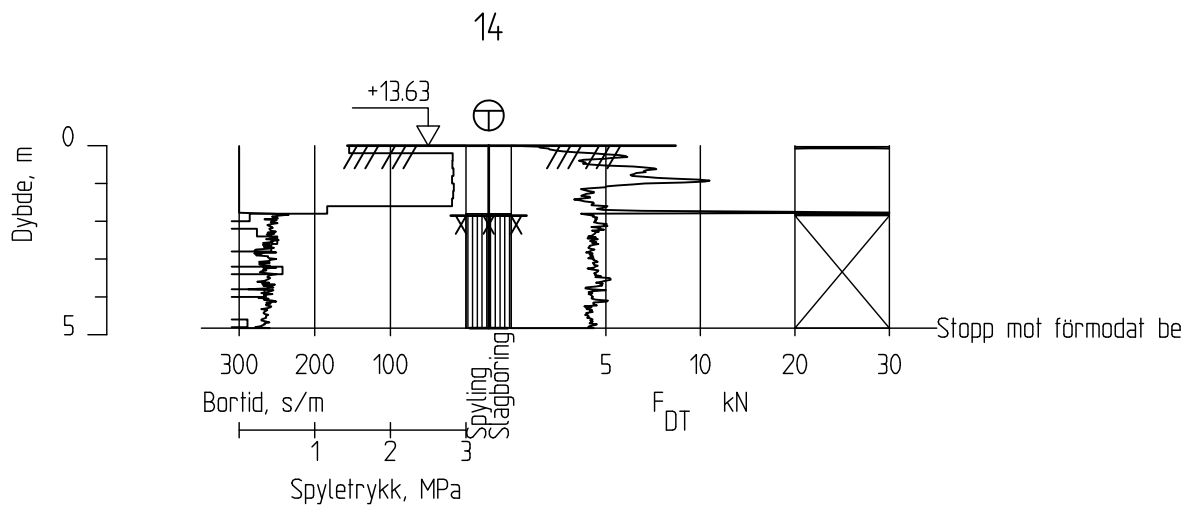
Tegn.
APP

Kontr.
VG

Godkj.
APP

Borhull 12
Posisjon: X 7035260.08 Y 580448.76 Dato boret :23.04.2020





Saksvik renseanlegg

Rapport nr.
20190898-01-R

Totalsondering
M = 1 : 200

Dato.
15.05.2020

Figur nr.
A12

Tegn.
APP

Kontr.
VG

Godkj.
APP

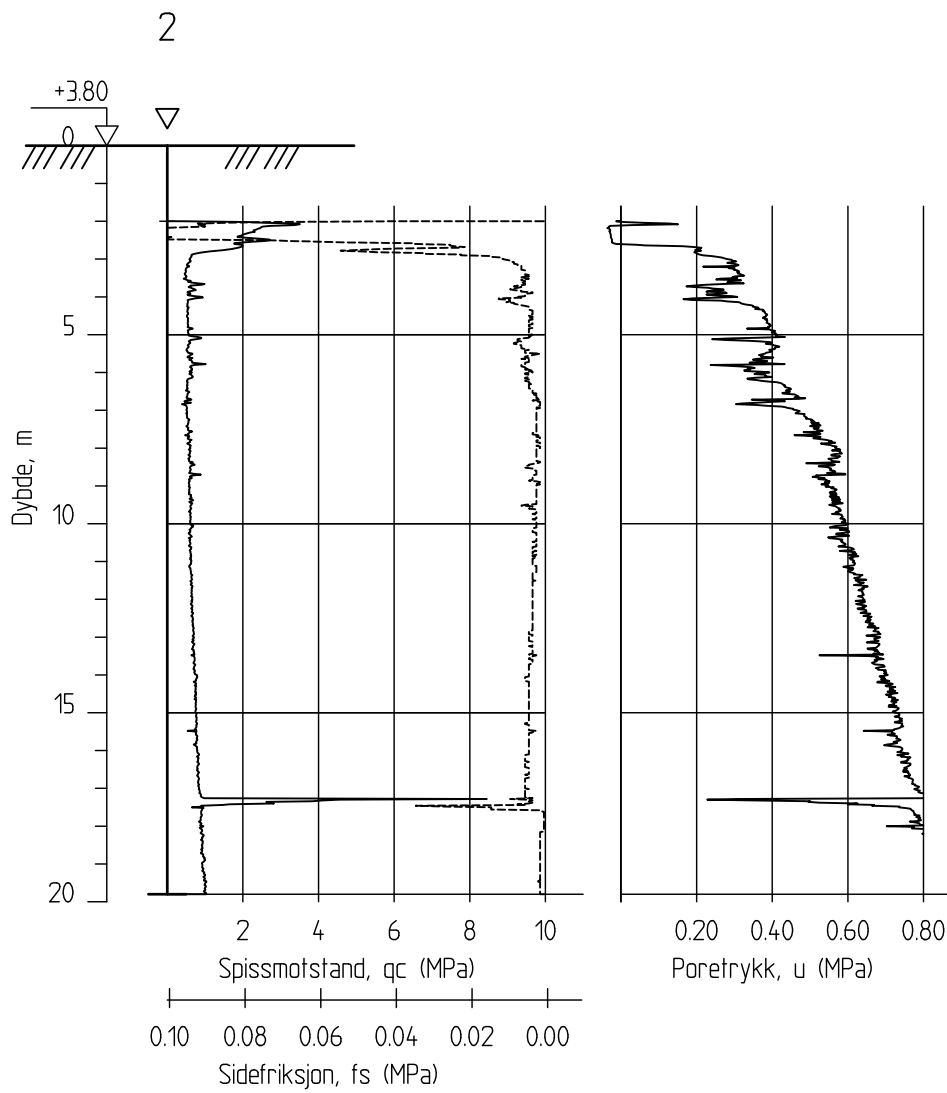
Borhull 14
Posisjon: X 7035336.05 Y 580187.43

Dato boret :29.04.2020



Vedlegg B

CPTU-SONDERINGER



Saksvik renseanlegg

Rapport nr.
20190898-01-R

CPT-sondering
M = 1 : 200

Dato.
28.01.2020

Figur nr.
B1

Tegn.
APP

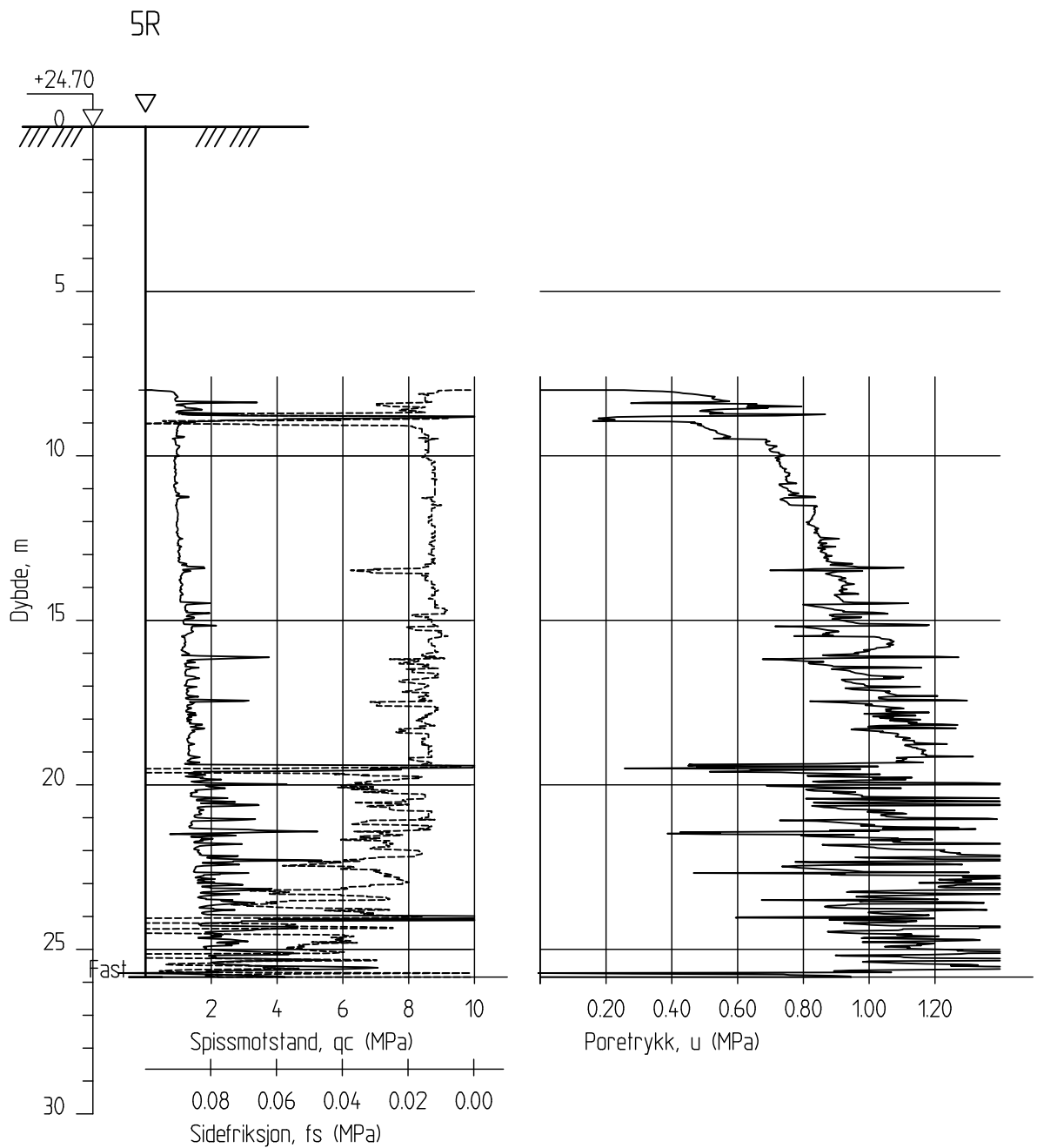
Kontr.
VG

Godkj.
APP

Borhull 2
Posisjon: X 7035327.10 Y 580468.50

Dato boret :09.01.2020





Saksvik renseanlegg

Rapport nr.
20190898-01-R

CPT-sondering
M = 1 : 200

Dato.
28.01.2020

Figur nr.
B2

Tegn.
APP

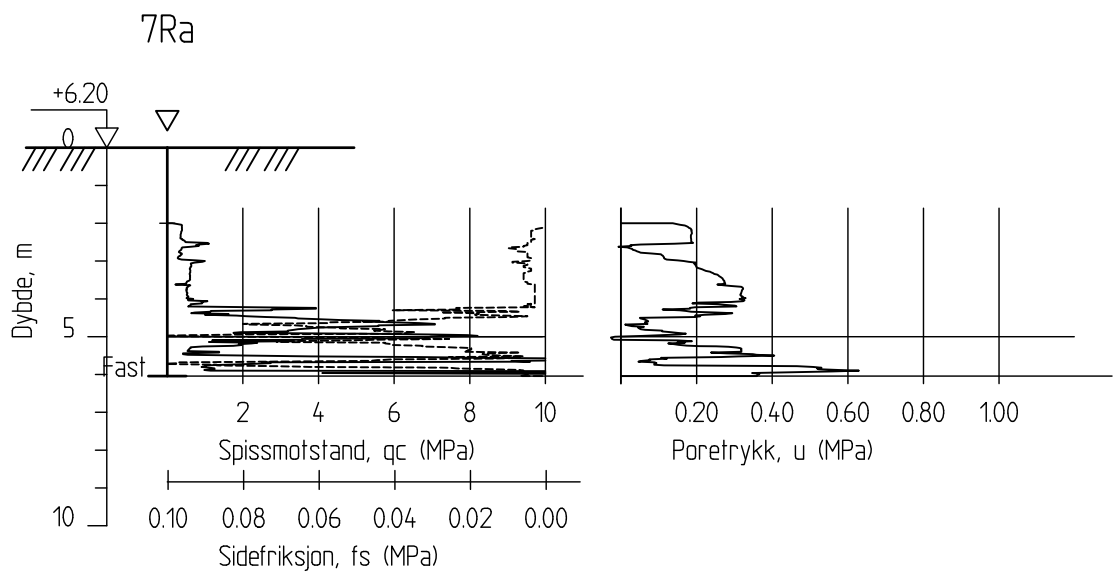
Kontr.
VG

Godkj.
APP

Borhull 5R
Posisjon: X 7035112.20 Y 580243.90

Dato boret :10.01.2020





Saksvik renseanlegg

Rapport nr.
20190898-01-R

CPT-sondering
M = 1 : 200

Dato.
28.01.2020

Figur nr.
B3

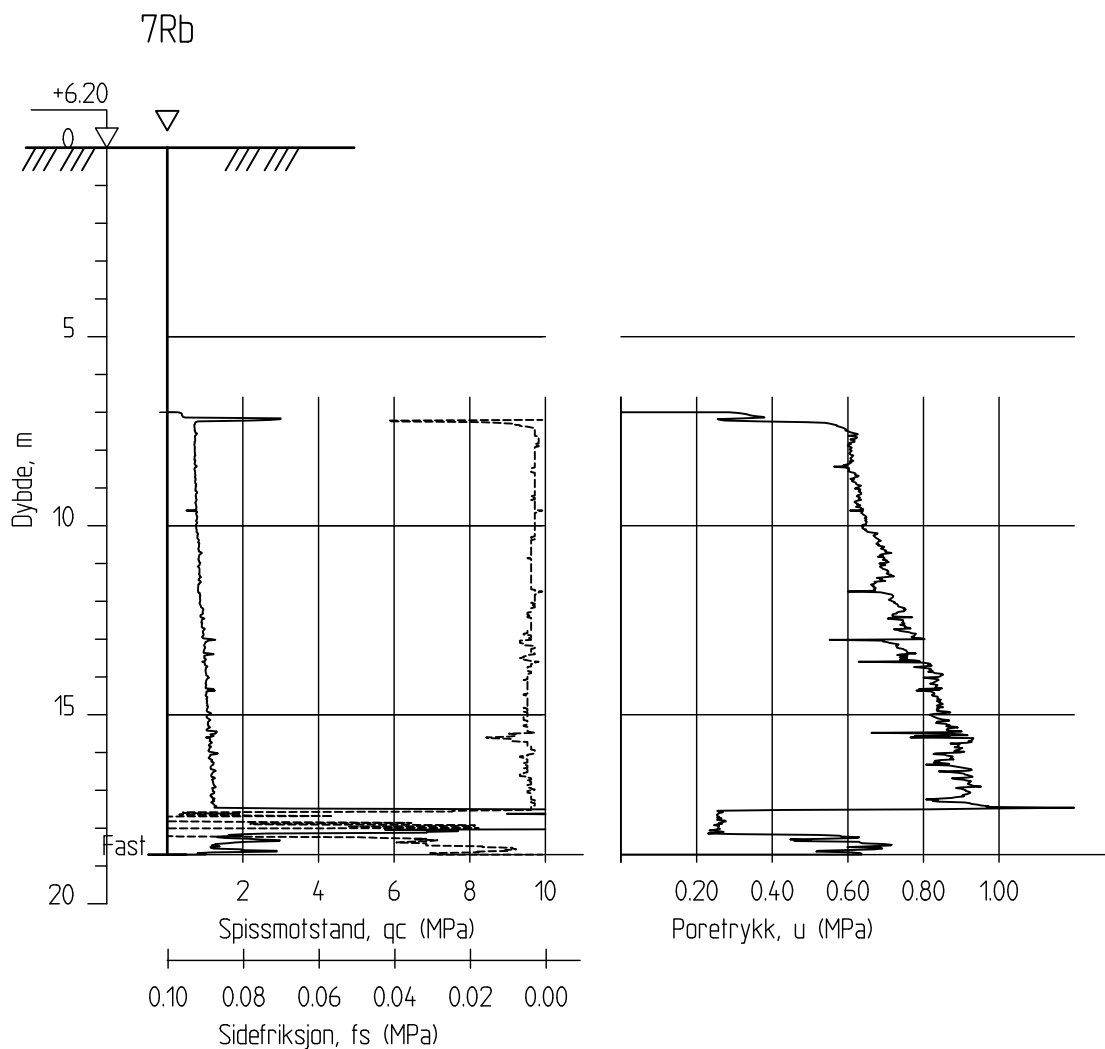
Tegn.
APP

Kontr.
VG

Godkj.
APP

Borhull 7Ra
Posisjon: X 7035262.00 Y 580349.30 Dato boret :09.01.2020





Saksvik renseanlegg

Rapport nr.
20190898-01-R

CPT-sondering
M = 1 : 200

Dato.
28.01.2020

Figur nr.
B4

Tegn.
APP

Kontr.
VG

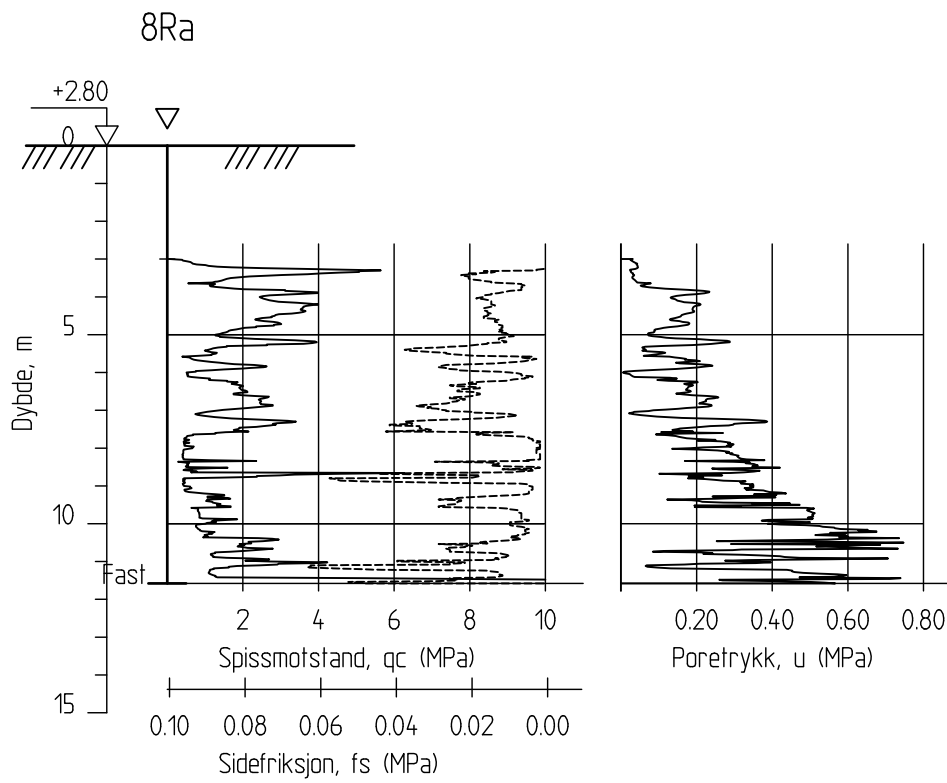
Godkj.
APP

Borhull 7Rb

Posisjon: X 7035262.00 Y 580349.30

Dato boret :09.01.2020

NGI



Saksvik renseanlegg

Rapport nr.
20190898-01-R

CPT-sondering
M = 1 : 200

Dato.
28.01.2020

Figur nr.
B5

Tegn.
APP

Kontr.
VG

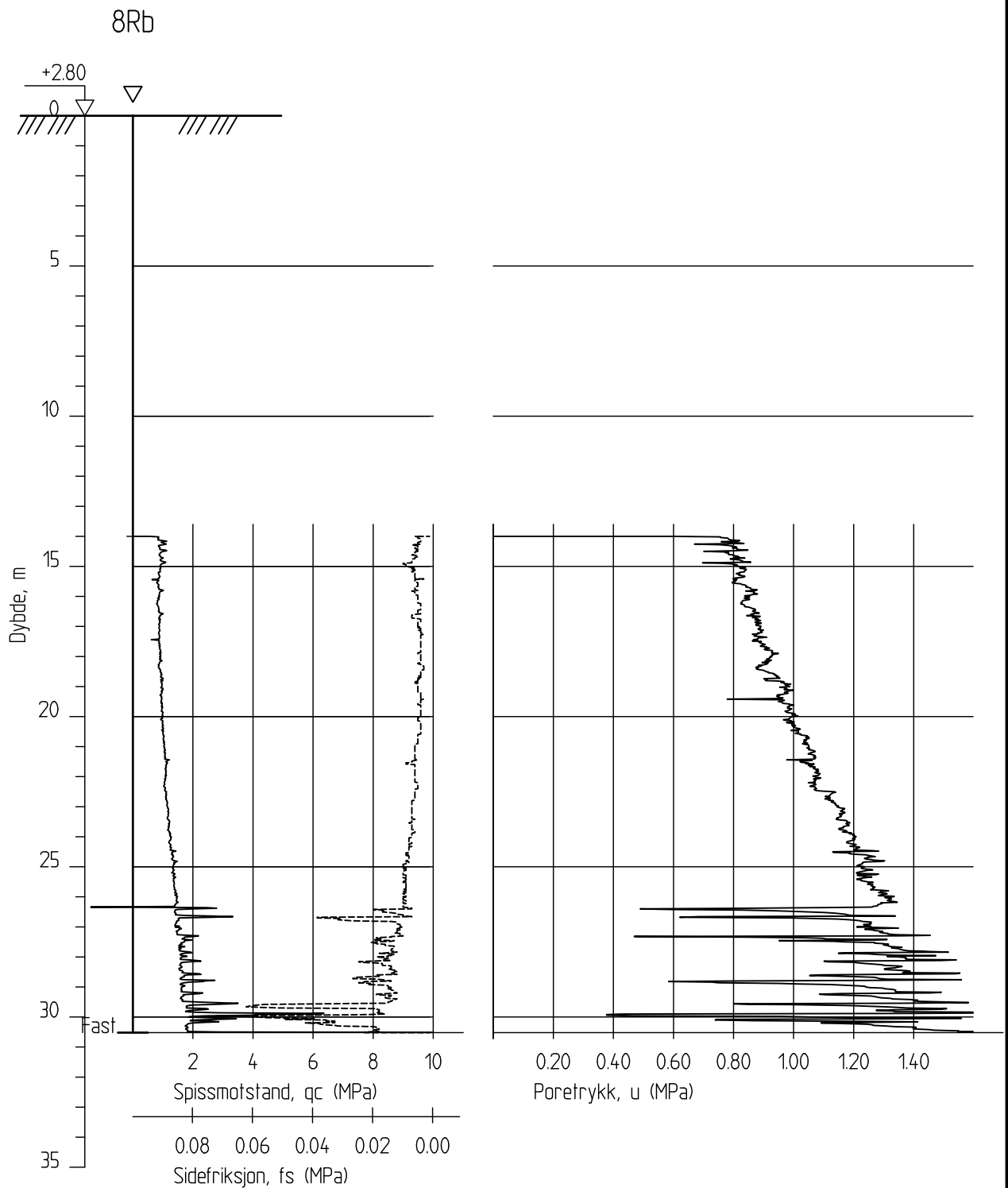
Godkj.
APP

Borhull 8Ra

Posisjon: X 7035348.80 Y 580395.20

Dato boret :11.01.2020





Saksvik renseanlegg

Rapport nr.
20190898-01-R

CPT-sondering
M = 1 : 200

Dato.
28.01.2020

Figur nr.
B6

Tegn.
APP

Kontr.
VG


Godkj.
APP

Borhull 8Rb

Posisjon: X 7035348.80 Y 580395.20

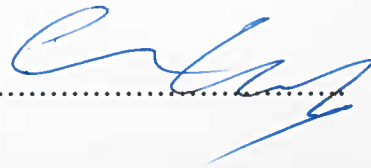
Dato boret :11.01.2020



Boring ID	Measurements	TE _{max} /TO (kPa/°)	ΔR	ΔT (°)	ΔT*TE _{max} / TO	Max measurement	ΔN	Δ _{TOT}	Relative accuracy	Quality class						Quality Class*	
										A1		A2		A3			
2	q _c (kPa)	1,49	0,46	6	8,9	8451	6	16	0 %	35	5 %	100	5 %	200	5 %	A1	
	f _s (kPa)	0,02	0,01		0,1	120	0	0	0 %	5	10 %	15	15 %	25	15 %	A1	
	u ₂ (kPa)	0,04	0,03		0,2	919	0	1	0 %	10	2 %	25	3 %	50	5 %	A1	
	Tilt (°)	-	-		-	-	-	-	-	-	2	2	5	No data in calibration sheet			
	Penetration-length (m)	-	-		-	-	-	-	0,1	0 %	0,1	1 %	0,1	1 %	0,2	1 %	A1
	Distance between measurements (mm)	-	-		-	-	-	-	20	-	20	20	50	A1			
5R	q _c (kPa)	1,49	0,46	7	10,4	12487	16	27	0 %	35	5 %	100	5 %	200	5 %	A1	
	f _s (kPa)	0,02	0,01		0,2	181	0	0	0 %	5	10 %	15	15 %	25	15 %	A1	
	u ₂ (kPa)	0,04	0,03		0,3	1864	4	4	0 %	10	2 %	25	3 %	50	5 %	A1	
	Tilt (°)	-	-		-	-	-	-	-	-	2	2	5	No data in calibration sheet			
	Penetration-length (m)	-	-		-	-	-	-	0,1	0 %	0,1	1 %	0,1	1 %	0,2	1 %	A1
	Distance between measurements (mm)	-	-		-	-	-	-	20	-	20	20	50	A1			
7Ra	q _c (kPa)	1,49	0,46	5,0	7,4	29475	1	9	0,0 %	35	5 %	100	5 %	200	5 %	A1	
	f _s (kPa)	0,02	0,01		0,1	106	0	0	0,2 %	5	10 %	15	15 %	25	15 %	A1	
	u ₂ (kPa)	0,04	0,03		0,2	631	0	1	0,1 %	10	2 %	25	3 %	50	5 %	A1	
	Tilt (°)	-	-		-	-	-	-	-	-	2	2	5	No data in calibration sheet			
	Penetration-length (m)	-	-		-	-	-	-	0,0	0 %	0,1	1 %	0,1	1 %	0,2	1 %	A1
	Distance between measurements (mm)	-	-		-	-	-	-	20	-	20	20	50	A1			
7Rb	q _c (kPa)	1,49	0,46	6,0	8,9	17074	2	11	0,1 %	35	5 %	100	5 %	200	5 %	A1	
	f _s (kPa)	0,02	0,01		0,1	252	0	0	0,1 %	5	10 %	15	15 %	25	15 %	A1	
	u ₂ (kPa)	0,04	0,03		0,2	1221	0	1	0,1 %	10	2 %	25	3 %	50	5 %	A1	
	Tilt (°)	-	-		-	-	-	-	-	-	2	2	5	No data in calibration sheet			
	Penetration-length (m)	-	-		-	-	-	-	0,1	1 %	0,1	1 %	0,1	1 %	0,2	1 %	A3
	Distance between measurements (mm)	-	-		-	-	-	-	20	-	20	20	50	A1			
8Ra	q _c (kPa)	1,49	0,46	3,0	4,5	21761	15	20	0,1 %	35	5 %	100	5 %	200	5 %	A1	
	f _s (kPa)	0,02	0,01		0,1	63	0	0	0,4 %	5	10 %	15	15 %	25	15 %	A1	
	u ₂ (kPa)	0,04	0,03		0,1	748	0	0	0,1 %	10	2 %	25	3 %	50	5 %	A1	
	Tilt (°)	-	-		-	-	-	-	-	-	2	2	5	No data in calibration sheet			
	Penetration-length (m)	-	-		-	-	-	-	0,0	0 %	0,1	1 %	0,1	1 %	0,2	1 %	A1
	Distance between measurements (mm)	-	-		-	-	-	-	20	-	20	20	50	A1			
8Rb	q _c (kPa)	1,49	0,46	3,0	4,5	17663	3	8	0,0 %	35	5 %	100	5 %	200	5 %	A1	
	f _s (kPa)	0,02	0,01		0,1	73	0	0	0,2 %	5	10 %	15	15 %	25	15 %	A1	
	u ₂ (kPa)	0,04	0,03		0,1	2006	1	1	0,1 %	10	2 %	25	3 %	50	5 %	A1	
	Tilt (°)	-	-		-	-	-	-	-	-	2	2	5	No data in calibration sheet			
	Penetration-length (m)	-	-		-	-	-	-	0,1	0 %	0,1	1 %	0,1	1 %	0,2	1 %	A1
	Distance between measurements (mm)	-	-		-	-	-	-	20	-	20	20	50	A1			
$\Delta_{TOT} = \Delta N + \Delta R + \Delta T(TE_{maks}/TO)$ <i>Relative accuracy = $\Delta_{TOT} / \text{Max measurement}$</i> Δ _{TOT} : Measurement accuracy (kPa) From raw data file: ΔN: Difference between zero measurements (kPa) ΔT: Change of temperature (°) From calibration certificate: ΔR: Resolution (kPa) TE _{max} : Max. temperature effect when not loaded (kPa) TO: Temperature range (°)						The accuracy of the measurements must be higher than the maximum specified value in Table 5.2 in NGF-publication no. 5										Saksvik rensanlegg CPTU quality class according to Norwegian Geotechnical Society publication no. 5	
						Report no. 20190898-01-R				Figure no. B7							
						Drawn by APP				Date 27.02.2020							
						Checked VG											
						Approved APP											

CALIBRATION CERTIFICATE FOR CPT PROBE 4580

Probe No 4580
 Date of Calibration 2017-05-18
 Calibrated by Christoffer Hurtig.....
 Run No 432
 Test Class: ISO 1



Point Resistance Tip Area 10cm²

Maximum Load 50 MPa
 Range 50 MPa
 Scaling Factor **1666**
 Resolution 0,4579 kPa
 Area factor (a) 0,859

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 59,498 kPa
 Temperature range 0 -40 deg. Celsius.

Local Friction Sleeve Area 150cm²

Maximum Load 0,5 MPa
 Range 0,5 MPa
 Scaling Factor **3881**
 Resolution 0,0098 kPa
 Area factor (b) 0

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 0,923 kPa
 Temperature range 0 -40 deg. Celsius.

Pore Pressure

Maximum Load 2 MPa
 Range 2 MPa
 Scaling Factor **2272**
 Resolution 0,0336 kPa

ERRORS

Max. Temperature effect when not loaded 1,61 kPa
 Temperature range 0 -40 deg. Celsius.

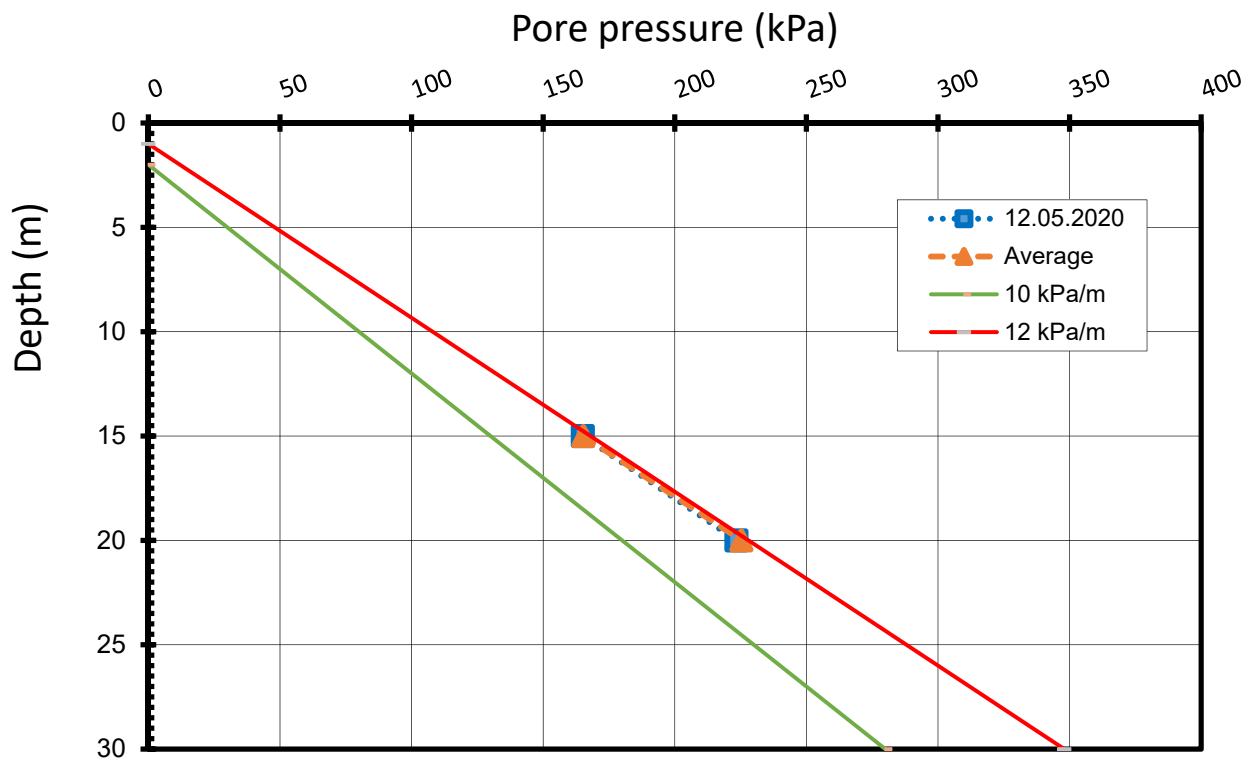
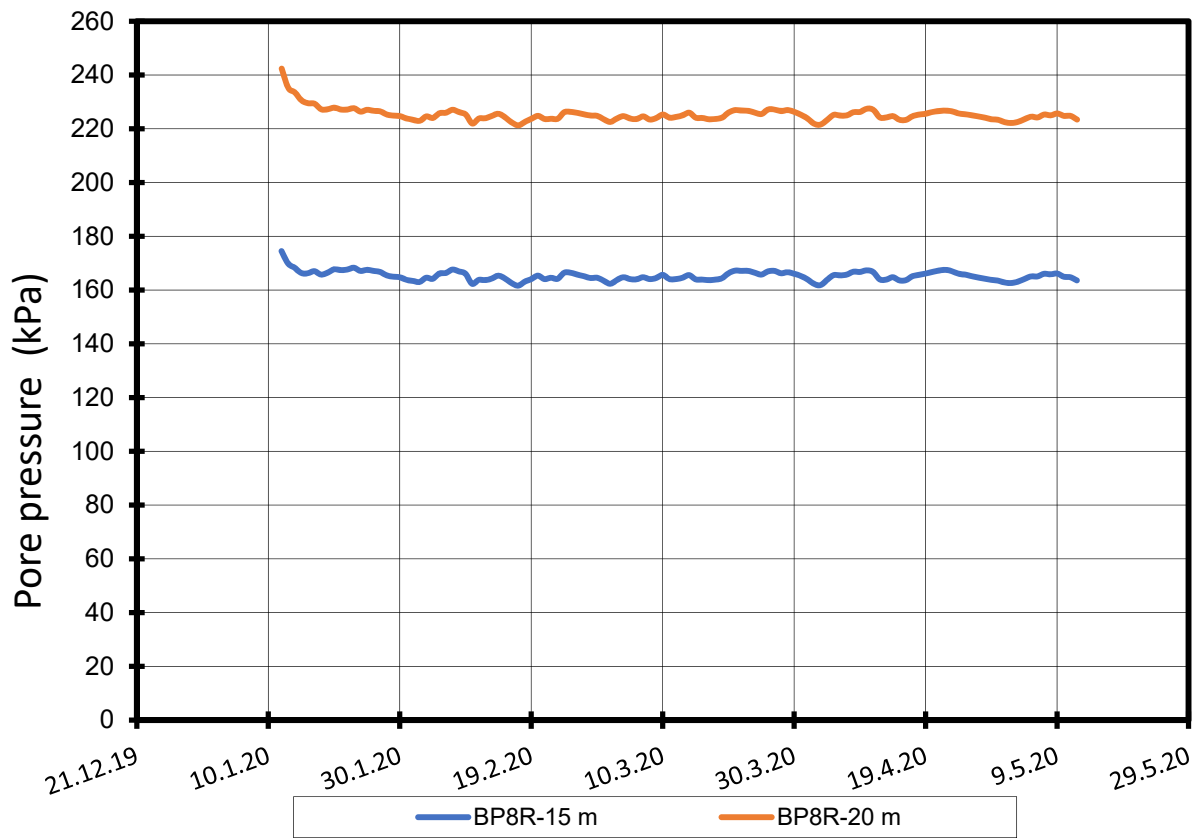
Tilt Angle. Scaling Factor: 0,94

Range 0 - 40 Deg.

Backup memory
Temperature sensor

Vedlegg C

PORETRYKKSÅMÅLINGER



Saksvik renseanlegg

Resultater fra elektriske poretrykksmålere (PVT)

Borehull: 8R
 Terrengekote målere: 2,8 moh
 Dato for installasjon: 2020-01-11

Dokumentnr.
20190898-01-R rev. 1

Figurnr.
C1

Dato 22.05.2020 Tegnet av APP



Kalibreringscertifikat för PVT-mätare

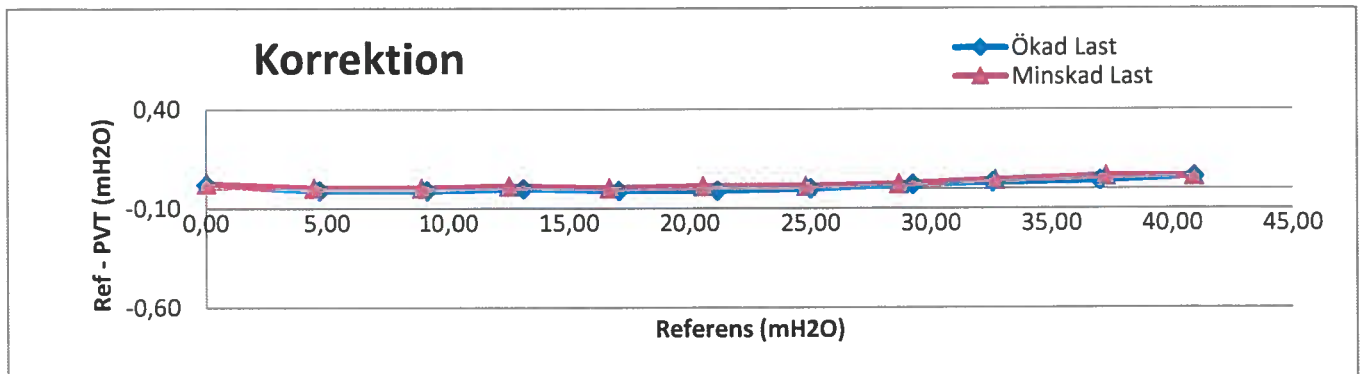
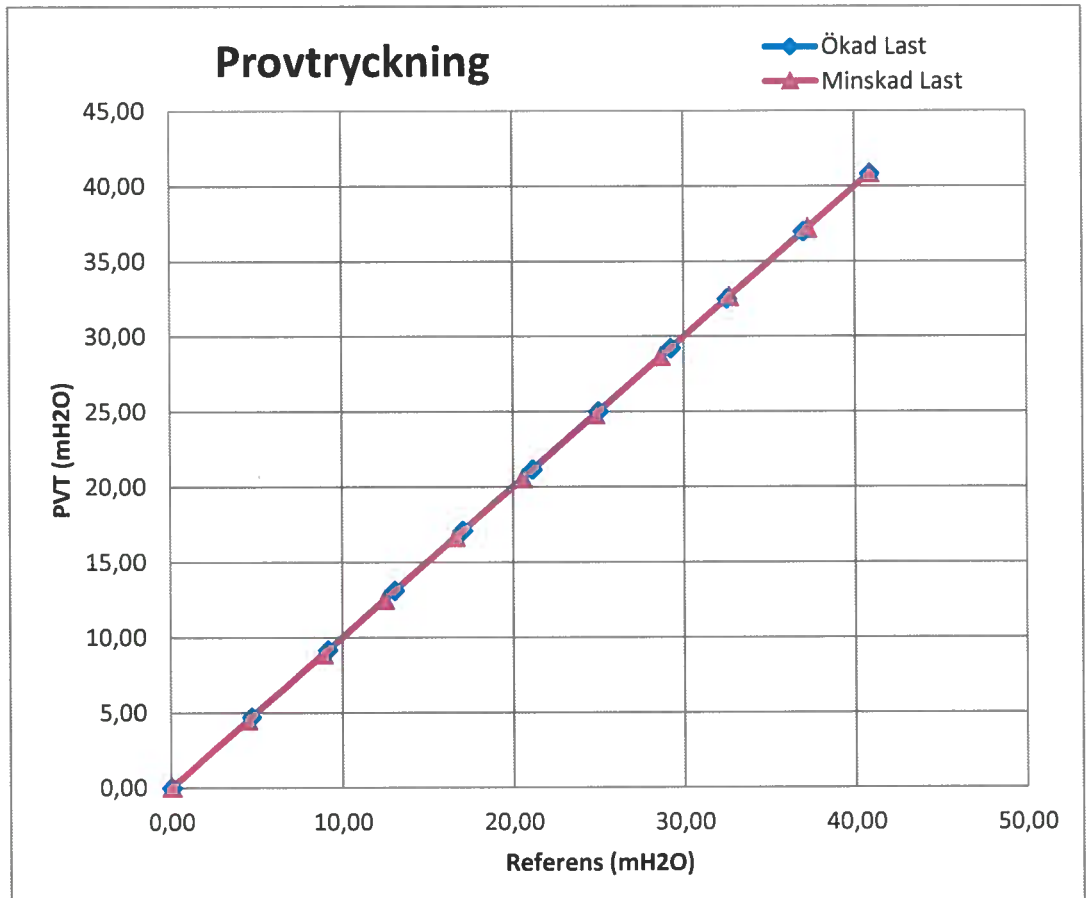
PVT-Serienummer: 17085 (med minne)

Kalibreringsdag: 20190911

Kalibrerad av: *Alexander Ohlsson*
Alexander Ohlsson

Referensutrustning: GE Druck PACE 1000 S/N: 4393171

Ref mH2O	PVT mH2O	Korr mH2O
0,02	0,00	0,02
4,69	4,70	-0,01
9,13	9,14	-0,01
13,10	13,10	0,00
17,06	17,07	-0,01
21,15	21,16	-0,01
25,01	25,01	0,00
29,24	29,22	0,02
32,55	32,52	0,03
36,99	36,95	0,04
40,89	40,83	0,06
37,25	37,19	0,06
32,67	32,63	0,04
28,67	28,65	0,02
24,81	24,80	0,01
20,56	20,55	0,01
16,66	16,66	0,00
12,50	12,49	0,01
8,88	8,88	0,00
4,46	4,46	0,00
0,02	0,00	0,02



Kalibreringscertifikat för PVT-mätare

PVT-Serienummer: 17088 (med minne)

Kalibreringsdag: 20190912

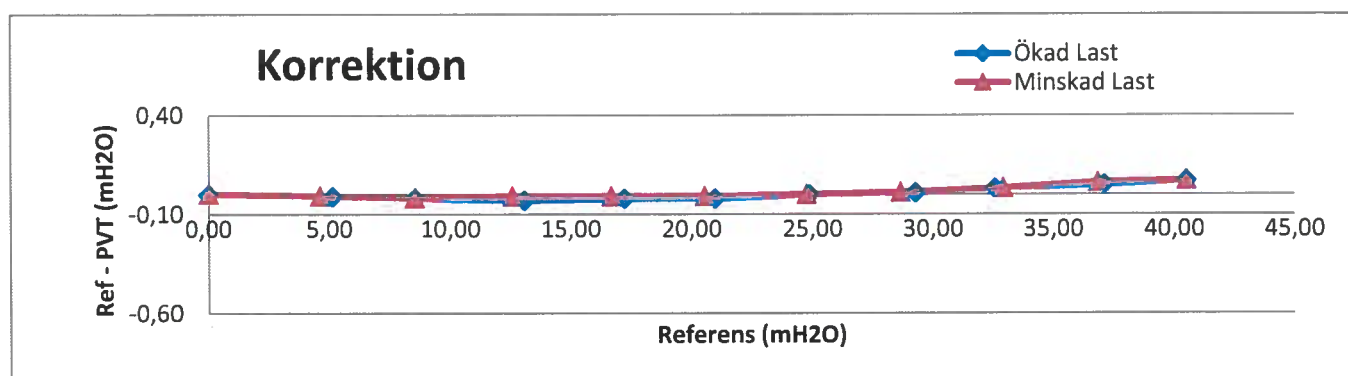
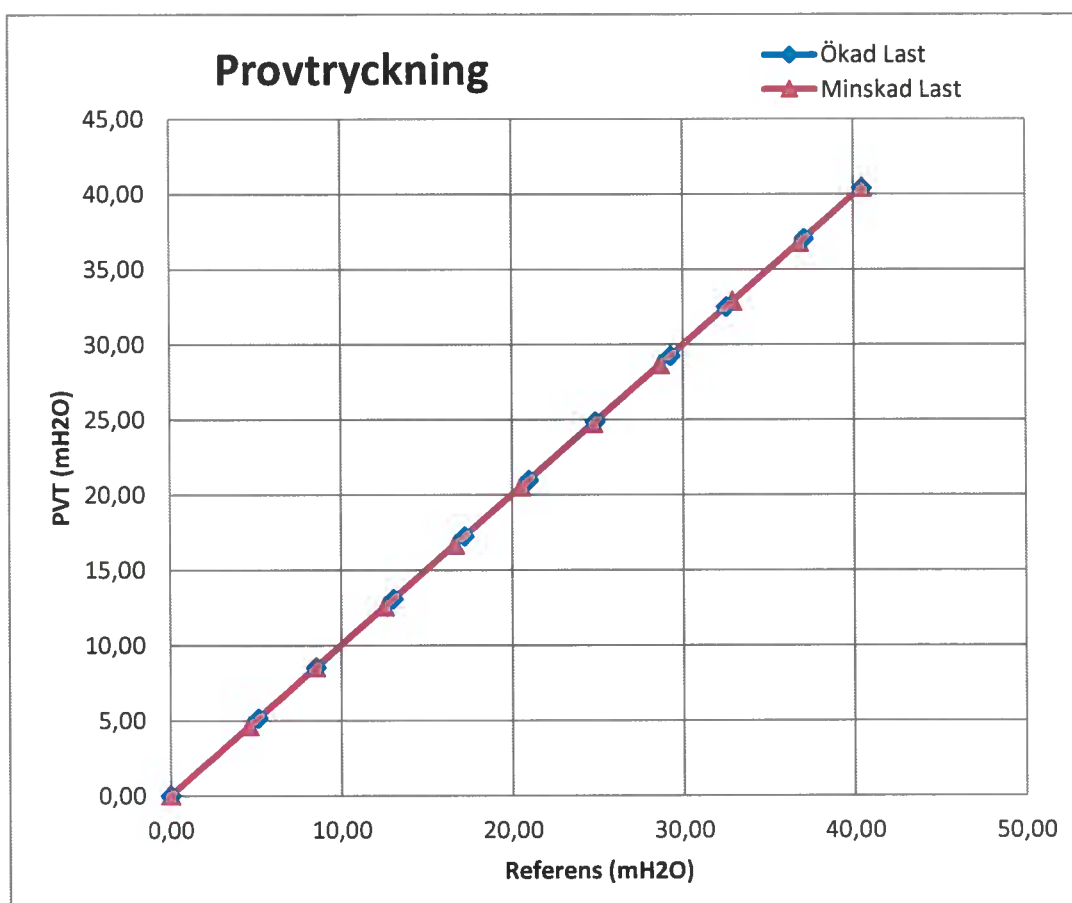
 Kalibrerad av: 

Alexander Ohlsson

Referensutrustning: GE Druck PACE 1000

S/N: 4393171

Ref mH2O	PVT mH2O	Korr mH2O
0,00	0,00	0,00
5,14	5,15	-0,01
8,52	8,54	-0,02
13,05	13,08	-0,03
17,22	17,24	-0,02
20,97	20,99	-0,02
24,87	24,87	0,00
29,26	29,25	0,01
32,55	32,52	0,03
37,10	37,05	0,05
40,50	40,43	0,07
36,83	36,77	0,06
32,89	32,86	0,03
28,65	28,64	0,01
24,75	24,75	0,00
20,54	20,55	-0,01
16,66	16,67	-0,01
12,55	12,56	-0,01
8,51	8,53	-0,02
4,60	4,61	-0,01
0,00	0,00	0,00



Vedlegg D

BORPROFILER OG
KORNFORDELINGSANALYSER

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			5	10	15	20	25	30	35	40	45	50					
5																															
10	LEIRE	1	T																												
	middels fast , noen siltlag, enkelte finsandlommer i topp og enkelte fingruskorn i bunn laminert , grå (GLE Y1-5/N)	Ø																													
15	LEIRE	2																													
	bløt til middels fast , noen tynne siltlag, enkelt middels sandlommer i topp, enkelte fingruskorn og sandlag																														
20																															

Alle indeksresultatene er godkjent i KeyLAB

TEGNFORKLARING:

⊖ Plastisitetsgrense/Vanninnhold/Flytegrense

15-⊖-5 Enaks. trykkforsøk/def. ved brudd

▽ Konusforsøk, uforstyrret

▼ Konusforsøk, omrørt

+ Vingeboring

S_t Sensitivitet

Ø = Ødometerforsøk

P = Permeabilitetsforsøk

K = Korngraderingsanalyse

T = Treaksialforsøk

K/S = Kalk/Sement stabilisering

D = Direkte skjærforsøk (DSS)

Software version Beta, 10.01.2020

Saksvik renseanlegg

Borprofil Del 1 av 1

Borpunkt nr.: 5R

Prøvetype: 75 mm

Terrengkote (moh):

Grunnvannstand (m): 0.55

Dato boret: 2020-01-10

Dokument nr. 20190898-01-R

Figur nr. D2

Dato 2020-02-06

Tegnet av ThV




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			5	10	15	20	25	30	35	40	45	50									
2	SAND fin til middels, leirig, lys brun	1																																	
	LEIRE enkelte fin til middels gruskorn, enkelte rustflekker, lys brun	K																																	
6	LEIRE noen tynne silt-/finsandlag, mørk grå	3	Ø																																
8	LEIRE middels fast, noen fingruskorn, enkelte tynne siltlag, lys grå	4	T																																

Alle indeksresultatene er godkjent i KeyLAB

TEGNFORKLARING:

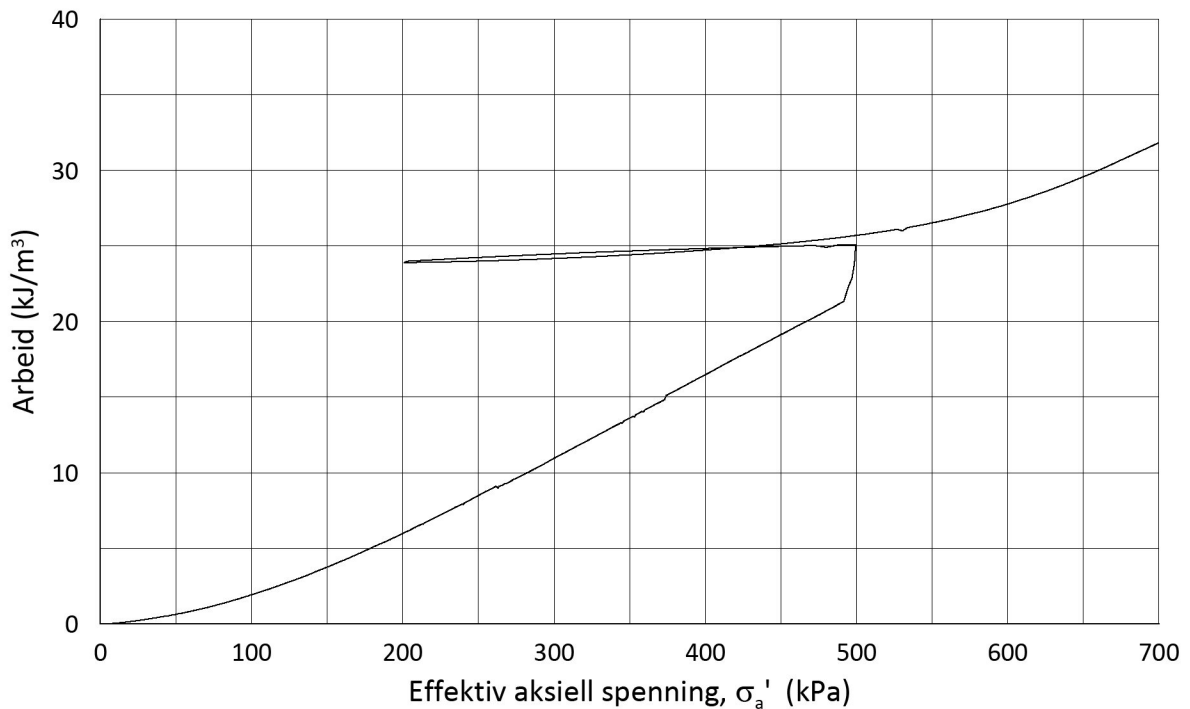
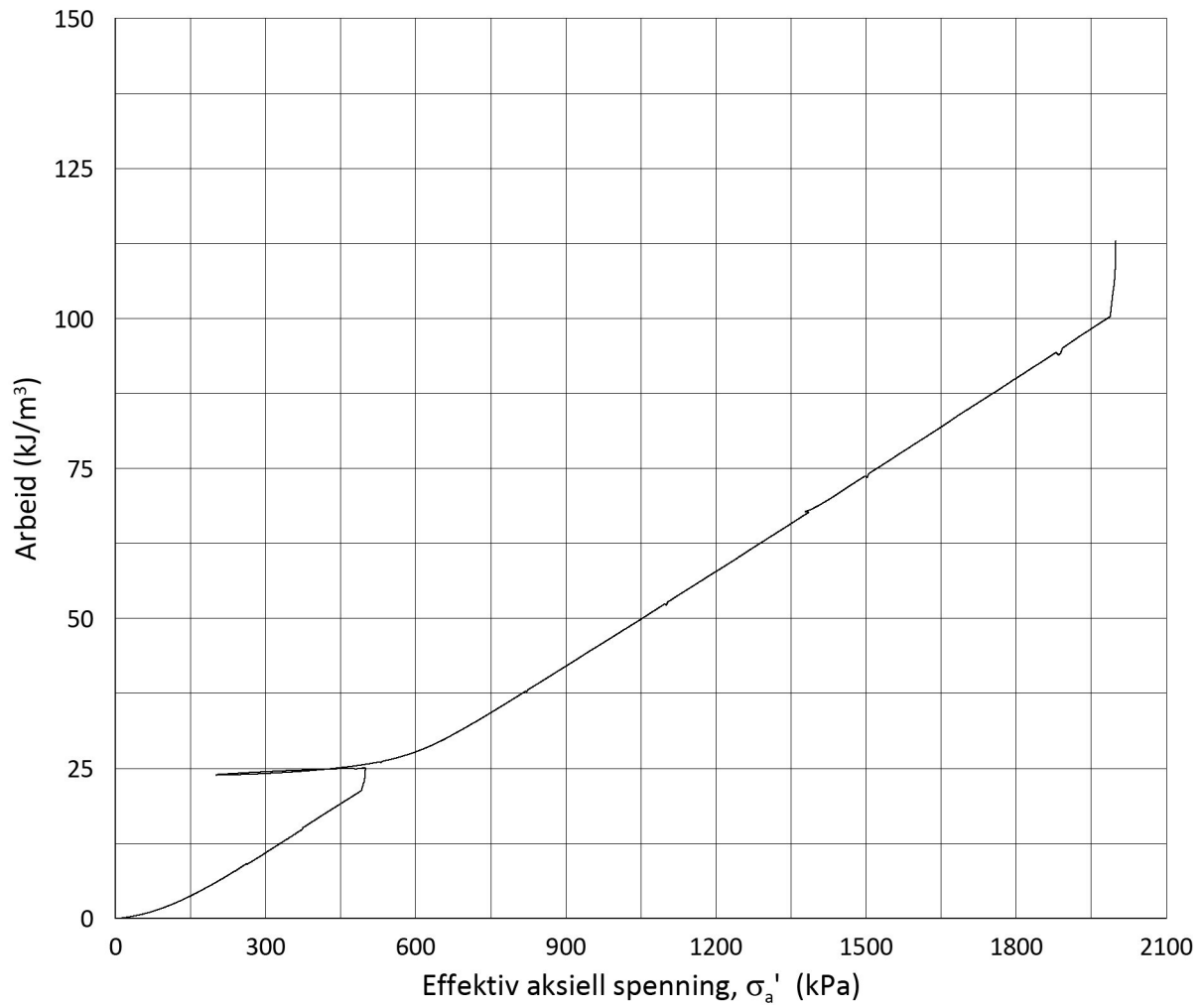
- | Plastisitetsgrense/Vanninnhold/Flytegrense
- | 5 Enaks. trykkforsøk/def. ved brudd
- | 10
- ▽ Konusforsøk, uforstyrret
- ▽ Konusforsøk, omrørt
- + Vingeboring
- S_t Sensitivitet
- Ø = Ødometerforsøk
- P = Permeabilitetsforsøk
- K = Korngraderingsanalyse
- T = Treaksialforsøk
- K/S = Kalk/Sement stabilisering
- D = Direkte skjærforsøk (DSS)

Software version Alpha, 2020-02-14

Saksvik renseanlegg		Dokument nr. 20190898-01-R	
Borprofil del 1 av 1	Prøvetype: Terrengkote (moh): Grunnvannstand (m): Dato boret:	poser / 72 mm	
		2020-04-29	
Borpunkt nr.: 10		Dato 2020-06-05	Tegnet av ThV
			

Vedlegg E

ØDOMETERFORSØK



Date/Rev.: 2015-01-21/01

NS 8018:1993

Saksvik renseanlegg

Dokument nr.
20190898-01-R

Ødometer test: **CRS**

Borhull: **2**

Figur nr.
E1

Sylinder: **5**

Dybde = **7.40** m

$\Delta e/e_0 = 0,072$

Del: **A**

p_0' = **94.0** kPa

Quality 3: poor

Test: **2**

w_i = **30.0** %

according to Lunne et al.
1997 criteria

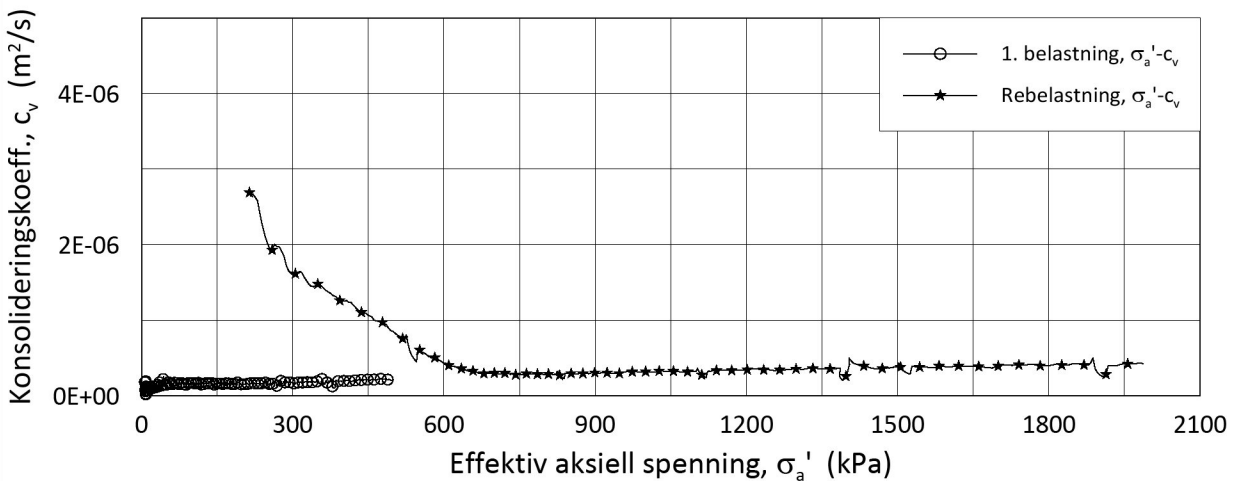
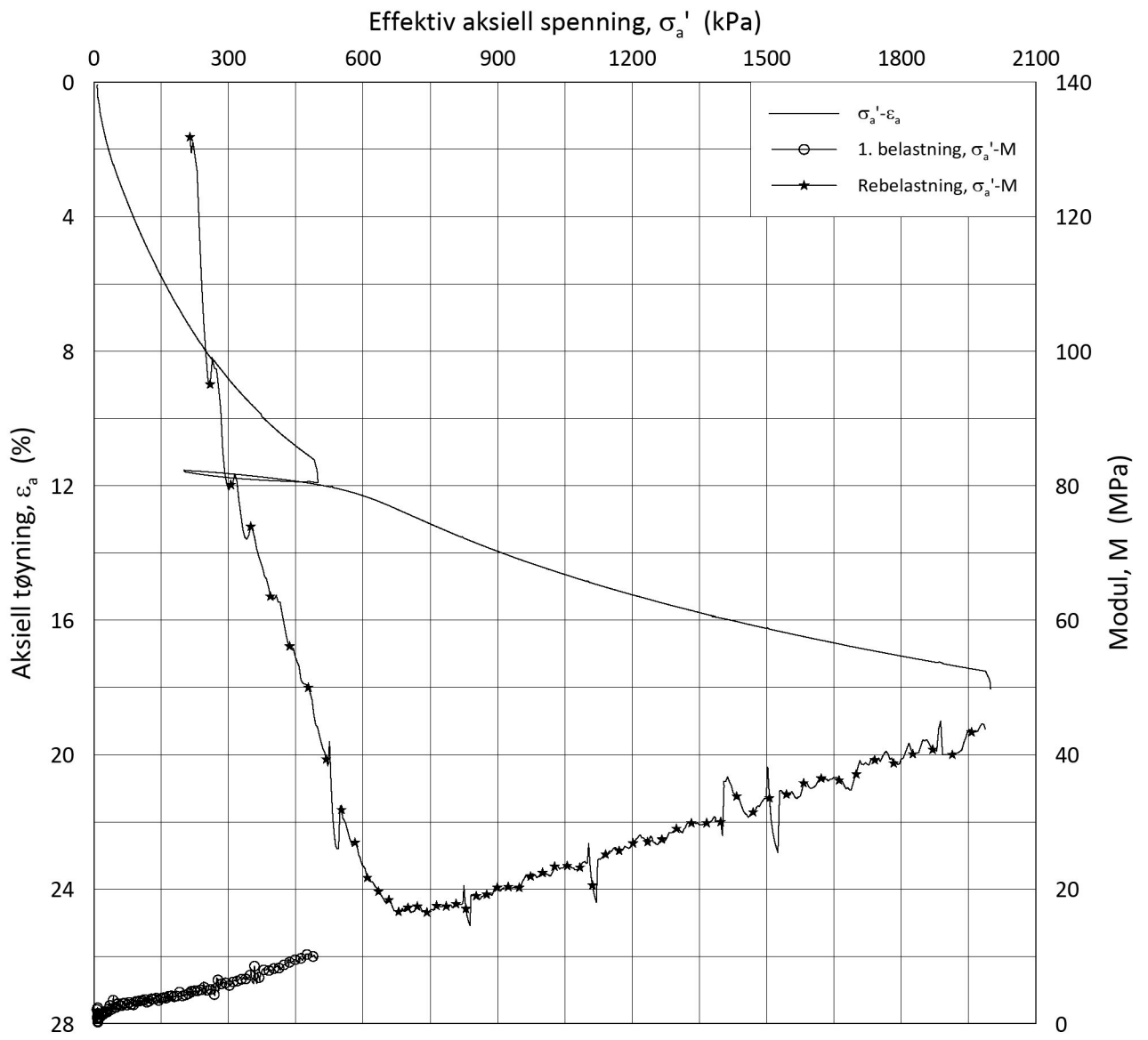
Lab.: **NGI Oslo**

γ_i = **19.70** kN/m³

Dato
2020-02-04

Tegnet av/Kontr.
FP





Date/Rev.: 2019-03-07/02

NS 8018:1993

Saksvik renseanlegg

Dokument nr.
20190898-01-R

Oedometer test: **CRS**

Borhull: **2**

Figur nr.
E2

Sylinder: **5**

Dybde = **7.40** m

$\Delta e/e_o = 0,072$
Quality 3: poor
according to Lunne et al.
1997 criteria

Dato
2020-02-04

Tegnet av/Kontr.
FP

Del: **A**

p_o' = **94.0** kPa

Test: **2**

w_i = **30.0** %

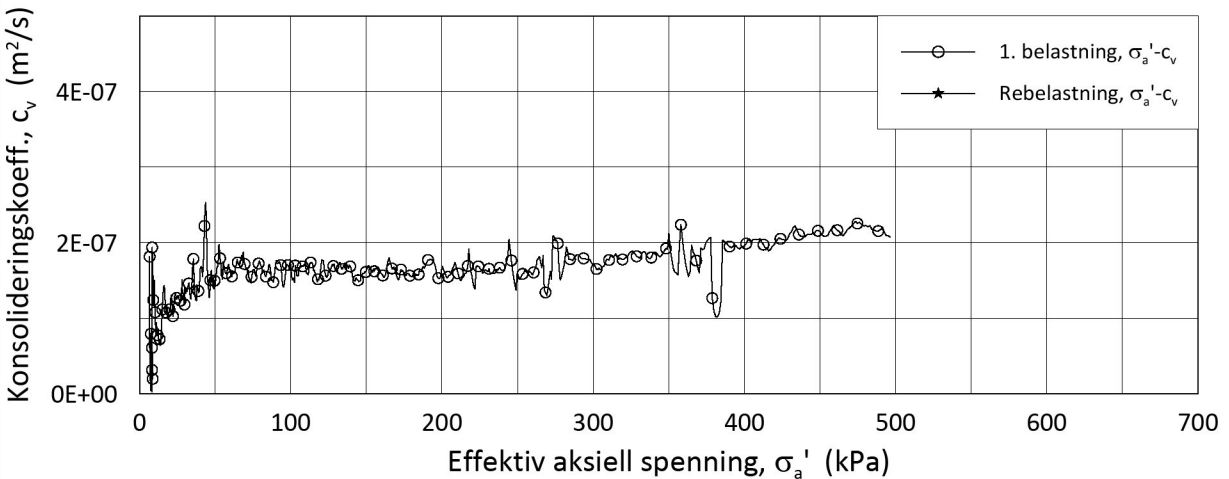
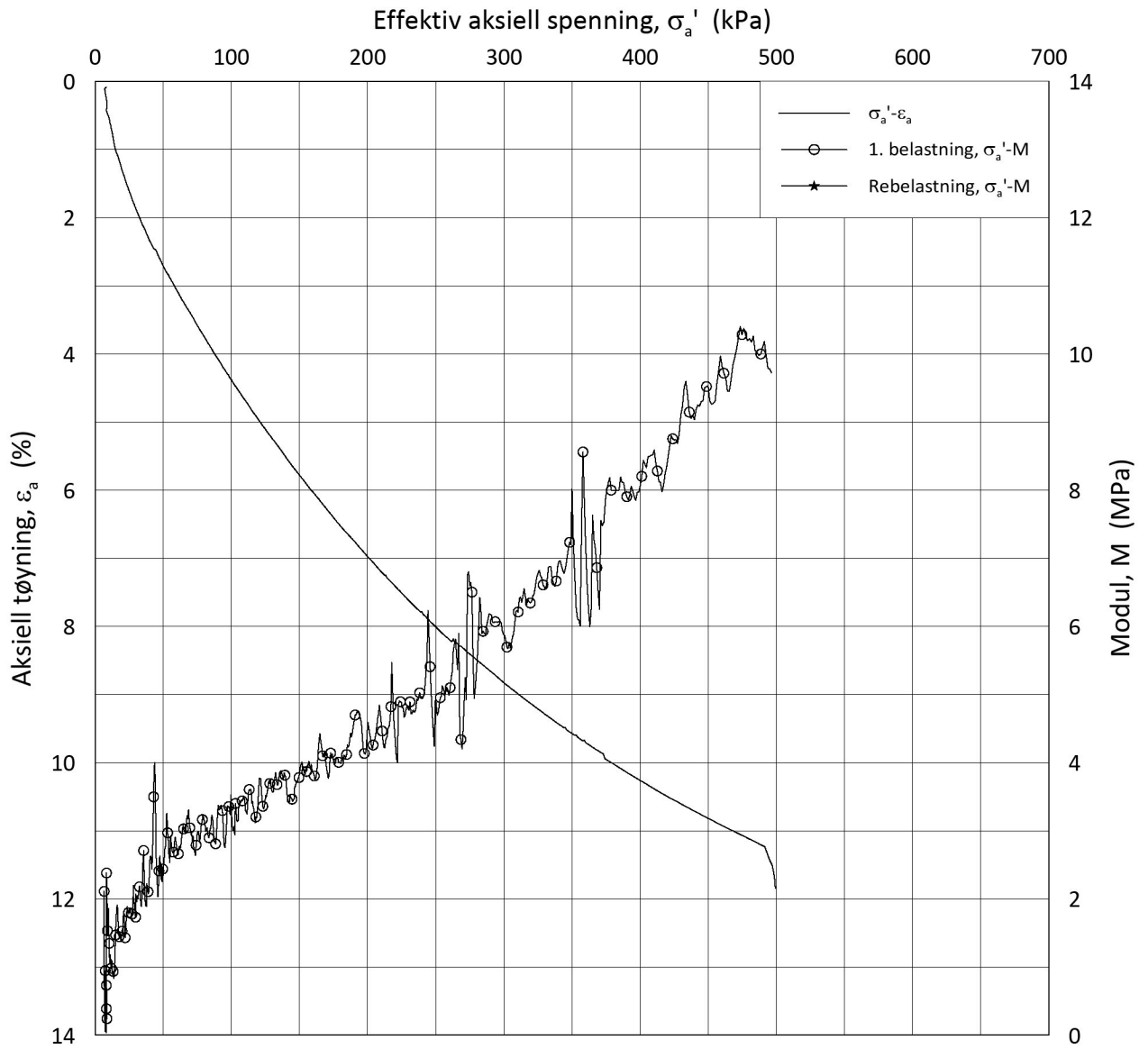
Lab.: **NGI Oslo**

γ_i = **19.70** kN/m³



H:\LABDATA\2019\20190898\AdvancedTest\01_Oed\01_CRS\01_InProgress\20190898_2_5-A-2_LIN.grf

H:\LABDATA\2019\20190898\AdvancedTest\01_Oed\01_CRS\01_InProgress\20190898_2_5-A-2_LIN2.grf



Date/Rev.: 2019-03-07/02

NS 8018:1993

Saksvik renseanlegg

Dokument nr.
20190898-01-R

Oedometer test: **CRS**

Borhull: **2**

Figur nr.
E3

Sylinder: **5**

Dybde = **7.40** m

$\Delta e/e_o = 0,072$

Del: **A**

$p_o' = 94.0$ kPa

Quality 3; poor

Test: **2**

$w_i = 30.0$ %

according to Lunne et al.

Lab.: **NGI Oslo**

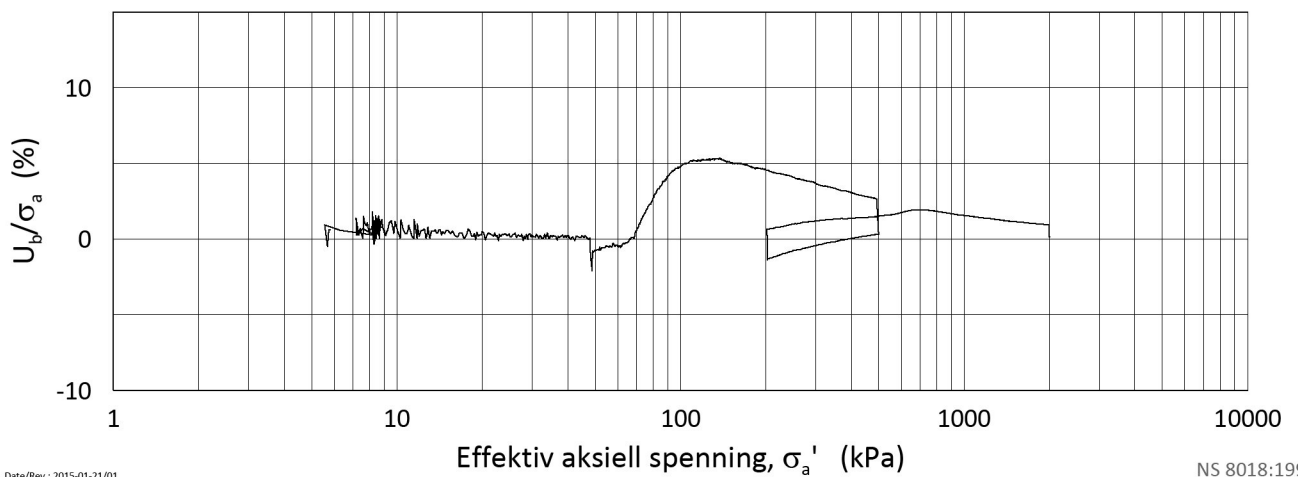
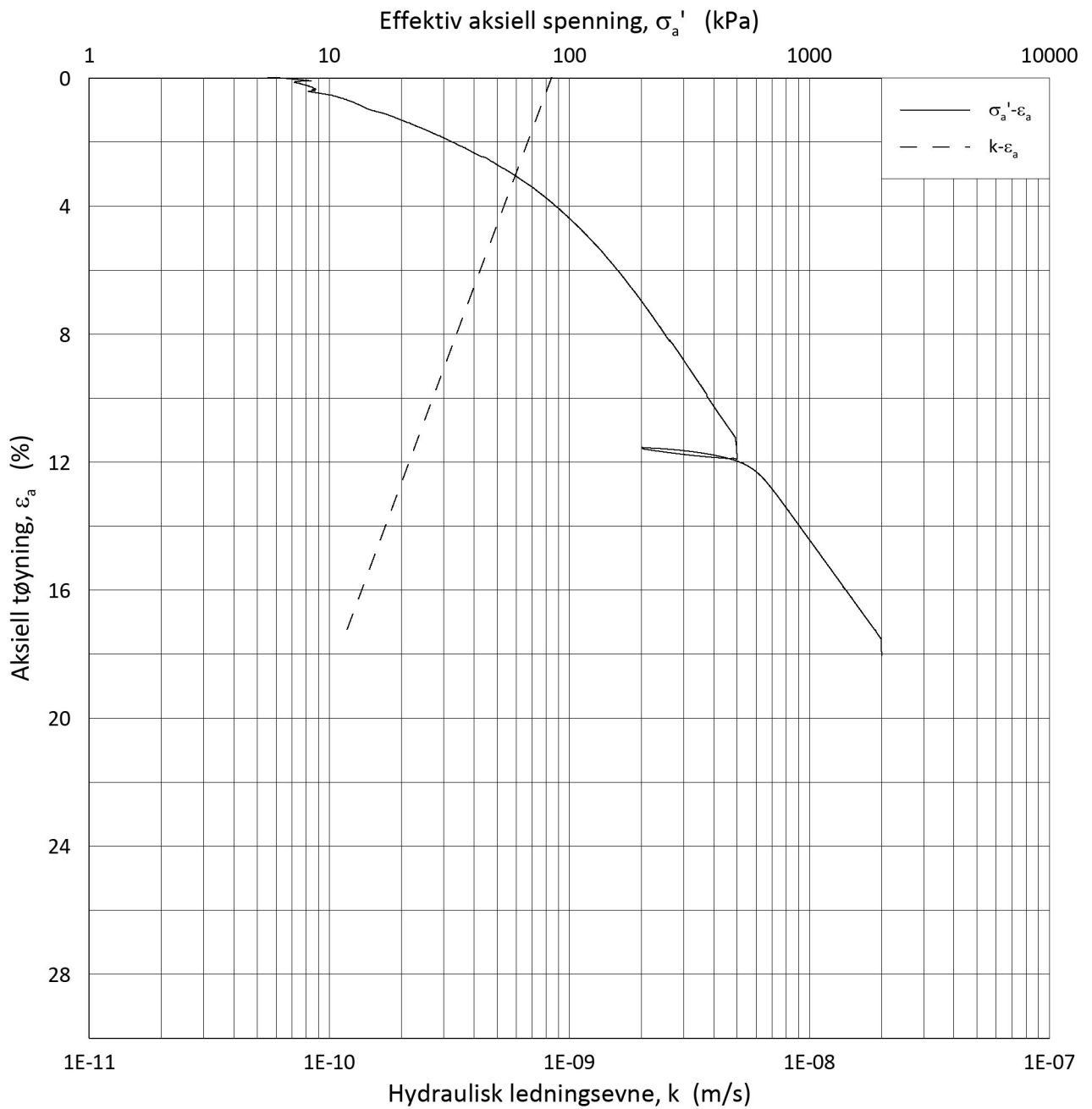
$\gamma_i = 19.70$ kN/m³

1997 criteria

Dato
2020-02-04

Tegnet av/Kontr.
FP





Date/Rev.: 2015-01-21/01

NS 8018:1993

Saksvik renseanlegg

Ødometer test: **CRS**

Borhull: **2**

Sylinder: **5**

Del: **A**

Test: **2**

Lab.: **NGI Oslo**

Dybde = **7.40** m

p_0' = **94.0** kPa

w_i = **30.0** %

γ_i = **19.70** kN/m³

$\Delta e/e_0 = 0,04$
Quality 2: good to fair
according to Lunne et al.
1997 criteria

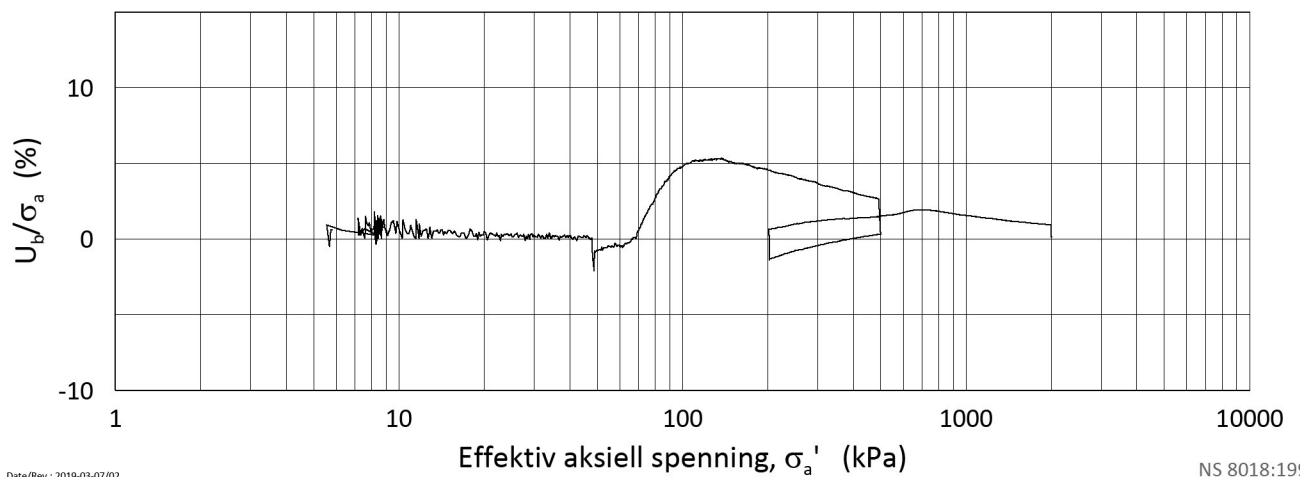
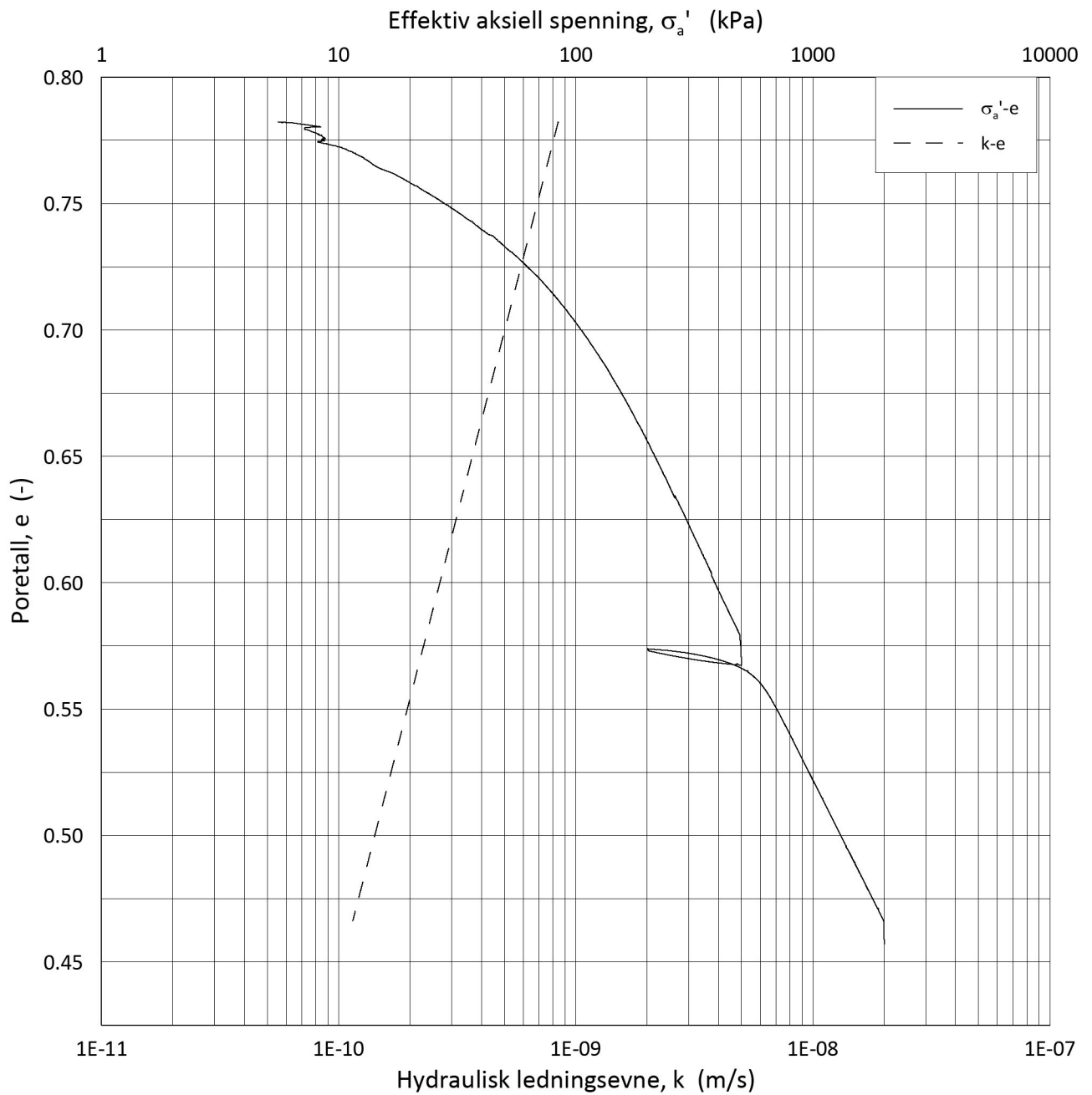
Dokument nr.
20190898-01-R

Figur nr.
E4

Dato
2020-02-04

Tegnet av/Kontr.
FP





Date/Rev.: 2019-03-07/02

NS 8018:1993

Saksvik renseanlegg

Dokument nr.
20190898-01-R

Ødometer test: **CRS**

Borhull: **2**

Figur nr.
E5

Sylinder: **5**

Dybde = **7.40** m

$\Delta e/e_0 = 0,072$

Del: **A**

$p'_0 = 94.0$ kPa

Quality 3: poor

Test: **2**

$w_i = 30.0$ %

according to Lunne et al.

Lab.: **NGI Oslo**

$\gamma_i = 19.70$ kN/m³

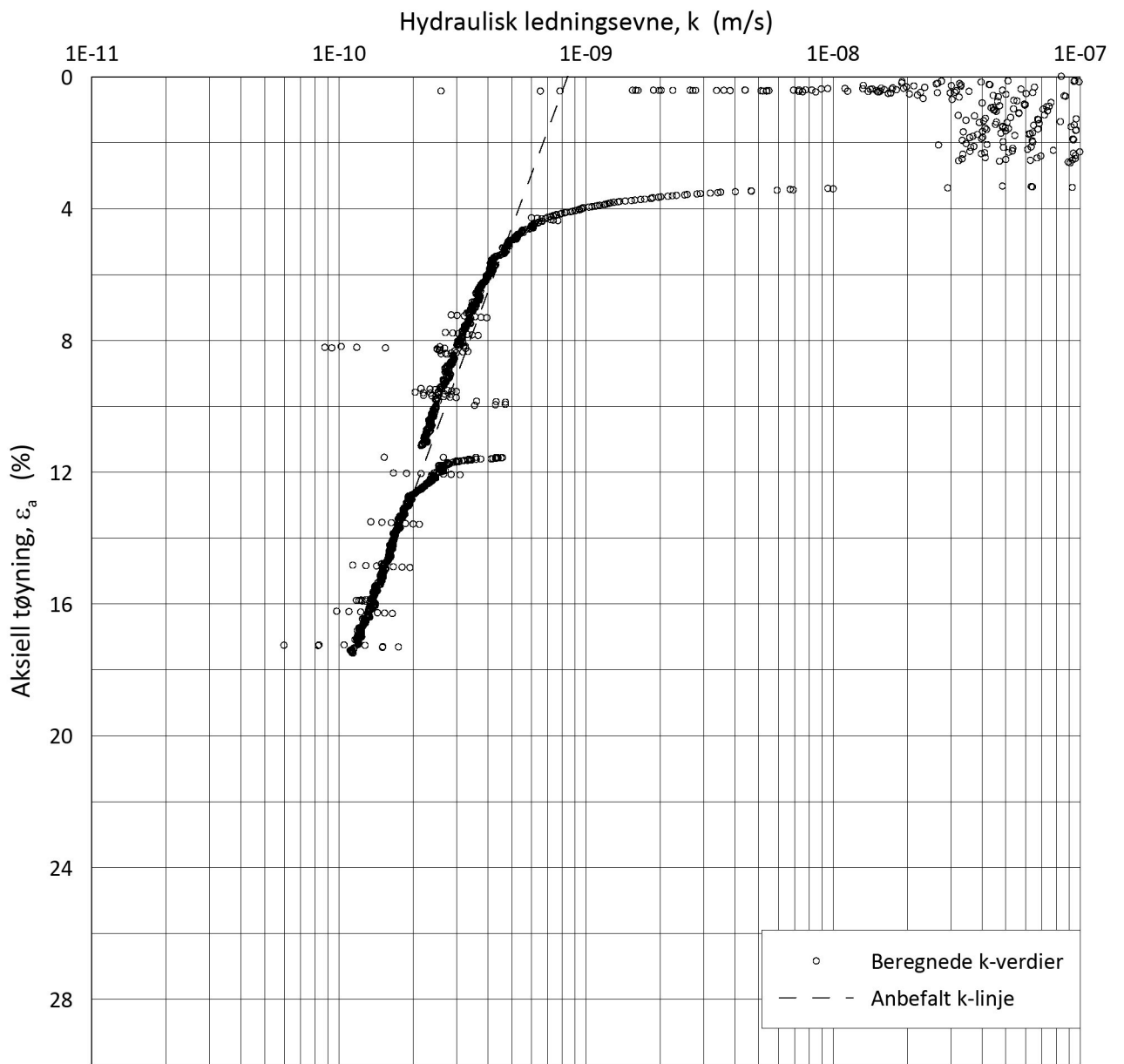
1997 criteria

Dato
2020-02-04

Tegnet av/Kontr.
FP



H:\LABDATA\2019\20190898\AdvancedTest\01_Oed\01_CRS\01_InProgress\20190898_2_5-A-2_LOGe.grf



Date/Rev.: 2015-01-21/01

NS 8018:1993

Saksvik renseanlegg

Dokument nr.
20190898-01-R

Ødometer test: **CRS**

Borhull: **2**

Figur nr.
E6

Sylinder: **5**

Dybde = **7.40** m

$\Delta e/e_0 = 0,072$

Dato
2020-02-04

Tegnet av/Kontr.
FP

Del: **A**

$p_0' = 94.0$ kPa

Quality 3: poor
according to Lunne et al.
1997 criteria

Test: **2**

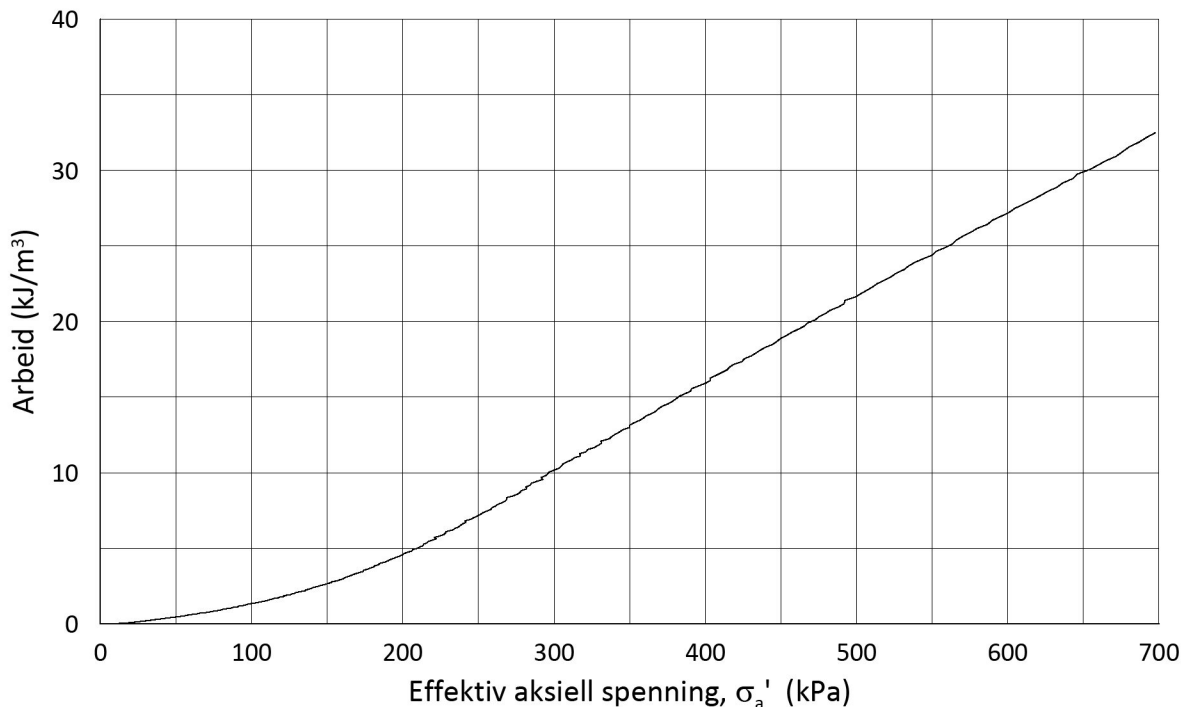
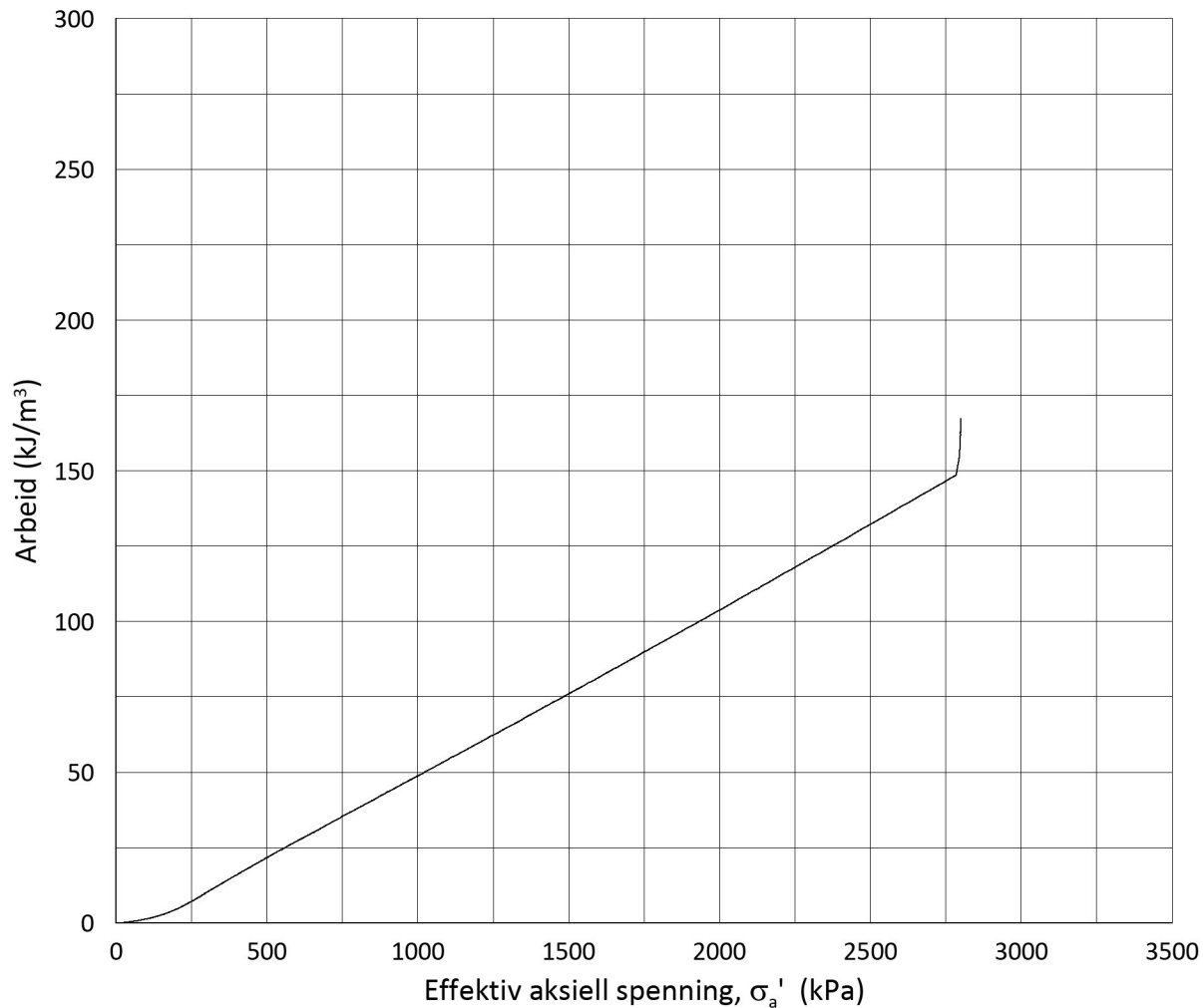
$w_i = 30.0$ %

Lab.: **NGI Oslo**

$\gamma_i = 19.70$ kN/m³



H:\LABDATA\2019\20190898\AdvancedTest\01_Oed\01_CRS\01_InProgress\20190898_2_5-A-2_LOGPerm.grf



Date/Rev.: 2015-01-21/01

NS 8018:1993

Saksvik renseanlegg

Dokument nr.
20190898-01-R

Ødometer test: **CRS**

Borhull: **2**

Figur nr.
E7

Sylinder: **6**

Dybde = **14.40** m

$\Delta e/e_0 = 0,075$

Dato
2020-02-04

Tegnet av/Kontr.
FP

Del: **A**

p_0' = **164.0** kPa

Quality 3: poor
according to Lunne et
al. 1997 criteria

Test: **2**

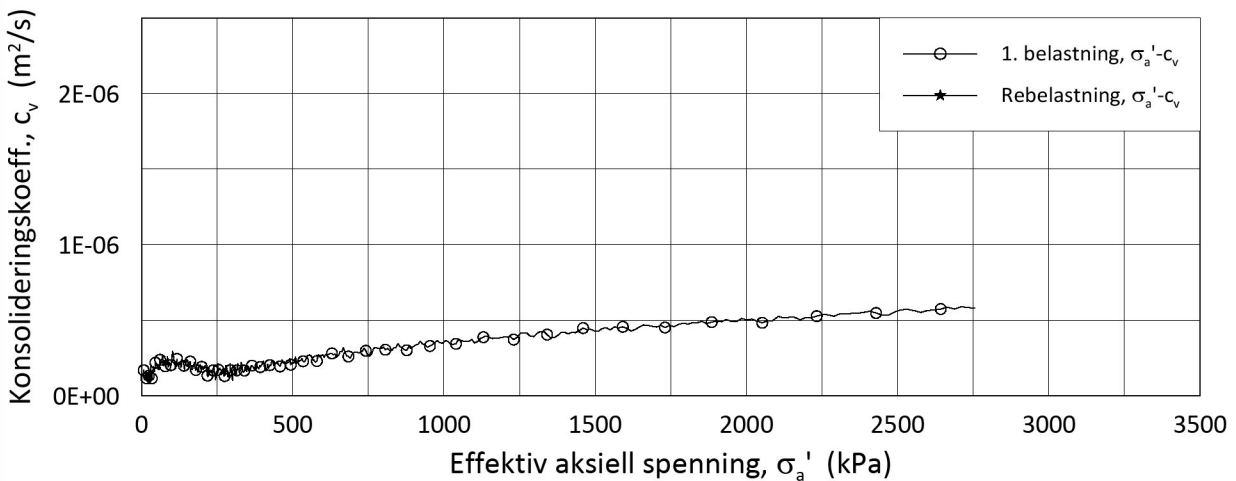
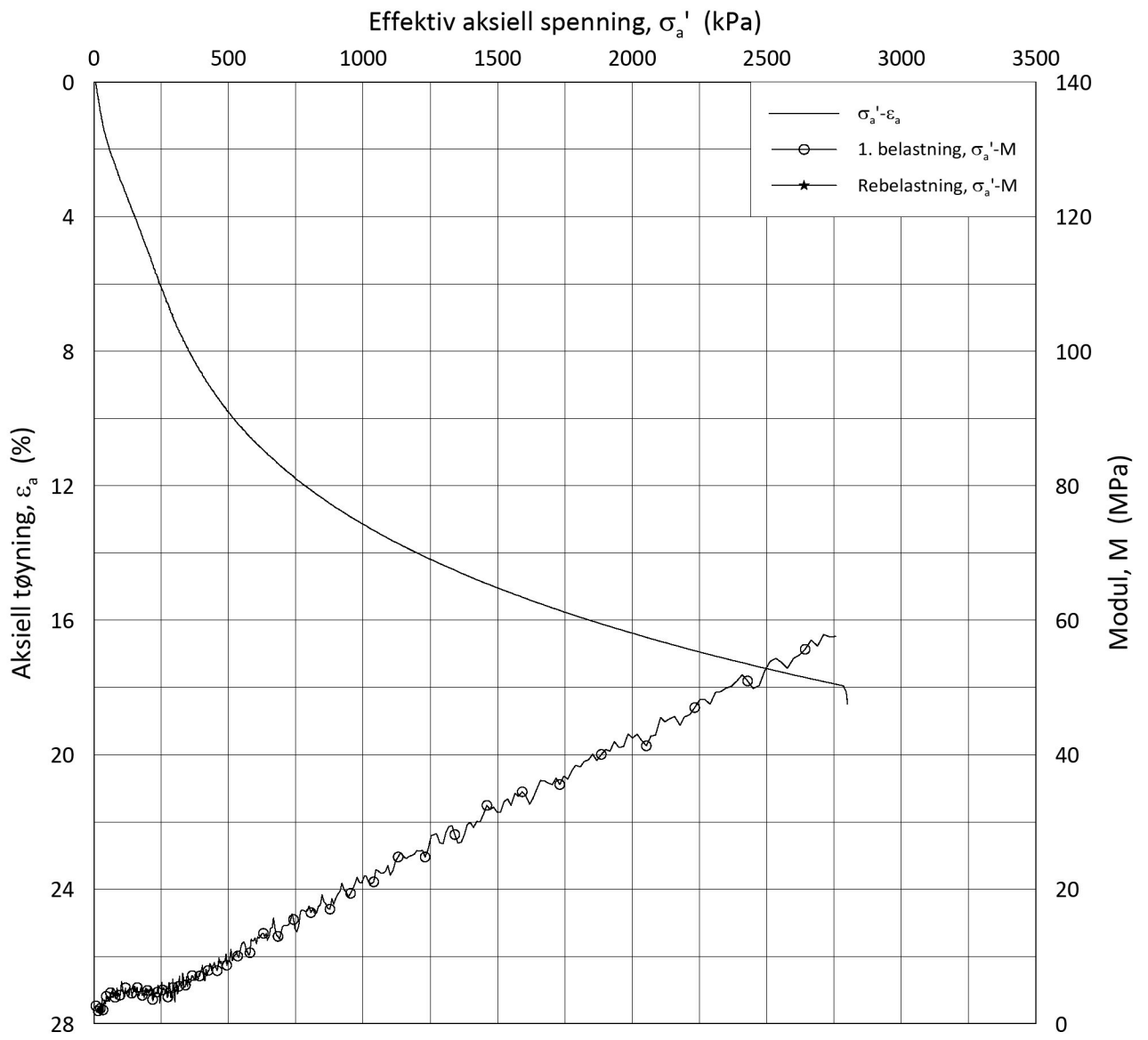
w_i = **31.5** %

Lab.: **NGI Oslo**

γ_i = **19.59** kN/m³



H:\LABDATA\2019\20190898\AdvancedTest\01_Oed\01_CRS\01_InProgress\20190898_2_6-A-2_Arbeid.grf



Date/Rev.: 2019-03-07/02

NS 8018:1993

Saksvik renseanlegg

Dokument nr.
20190898-01-R

Oedometer test: **CRS**

Borhull: **2**

Figur nr.
E8

Sylinder: **6**

Dybde = **14.40** m

$\Delta e/e_0 = 0,075$

Del: **A**

$p_0' = 164.0$ kPa

Quality 3: poor

Test: **2**

$w_i = 31.5$ %

according to Lunne et al. 1997 criteria

Lab.: **NGI Oslo**

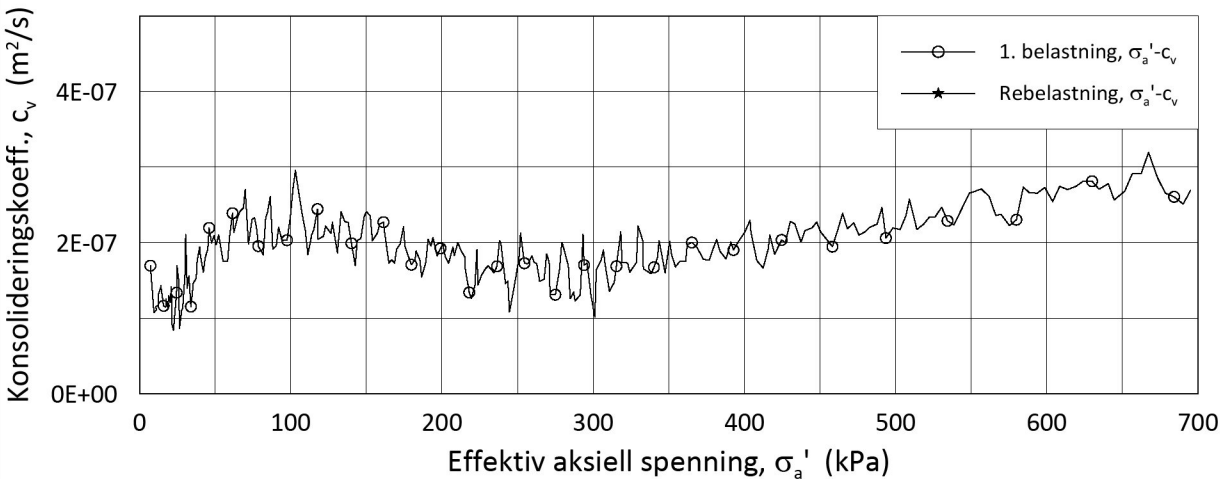
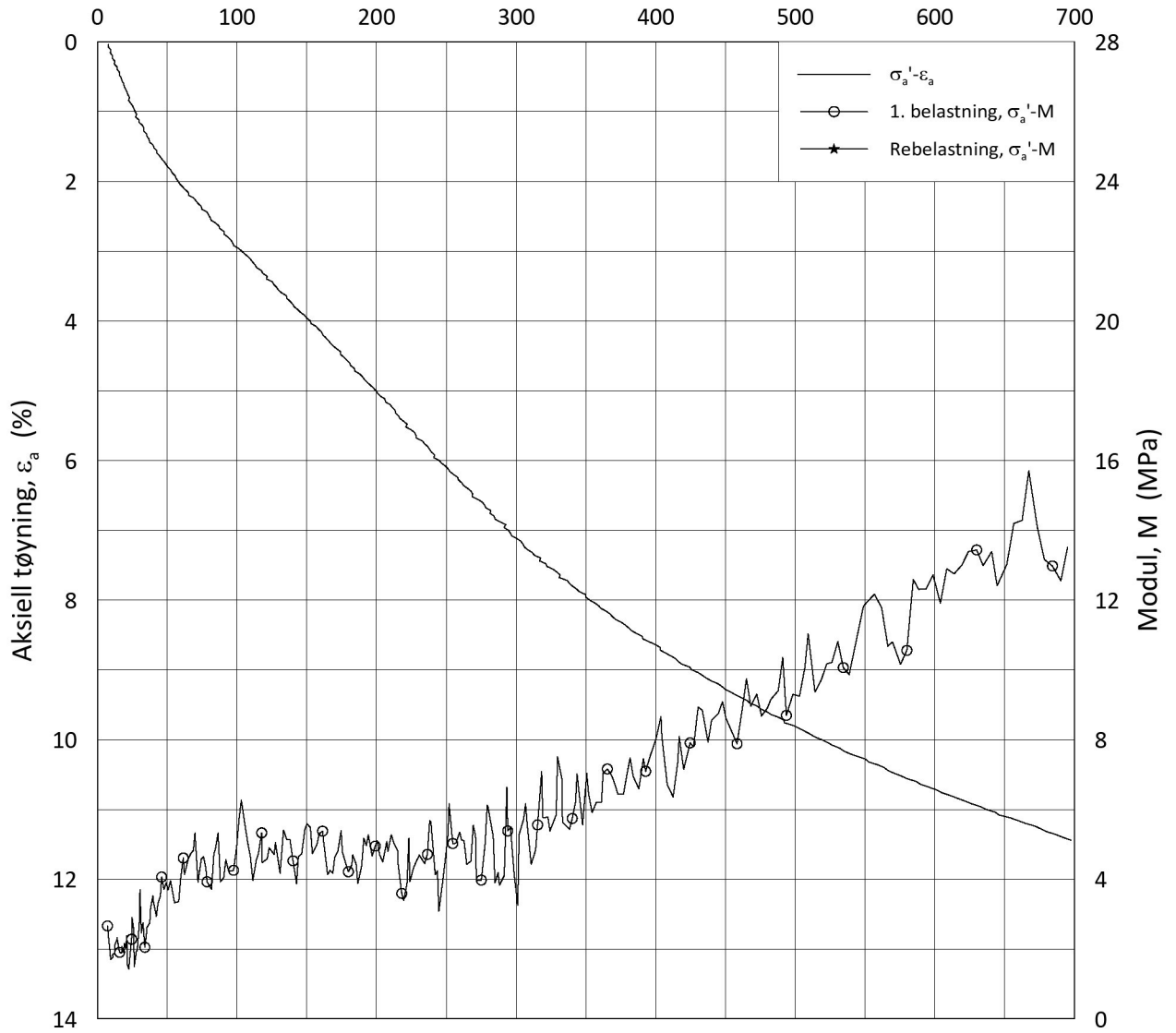
$\gamma_i = 19.59$ kN/m³

Dato
2020-02-04

Tegnet av/Kontr.
FP



Effektiv aksjell spenning, σ_a' (kPa)



Date/Rev.: 2019-03-07/02

NS 8018:1993

Saksvik renseanlegg

Dokument nr.
20190898-01-R

Oedometer test: **CRS**

Borhull: **2**

Figur nr.
E9

Sylinder: **6**

Dybde = **14.40** m

$\Delta e/e_o = 0,075$

Del: **A**

p_o' = **164.0** kPa

Quality 3: poor
according to Lunne et
al. 1997 criteria

Test: **2**

w_i = **31.5** %

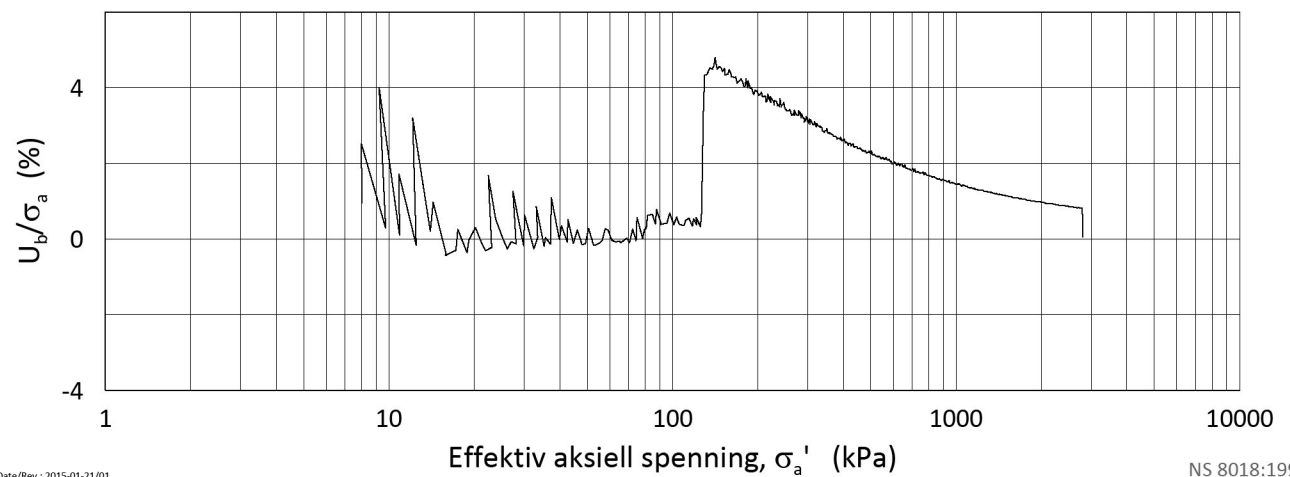
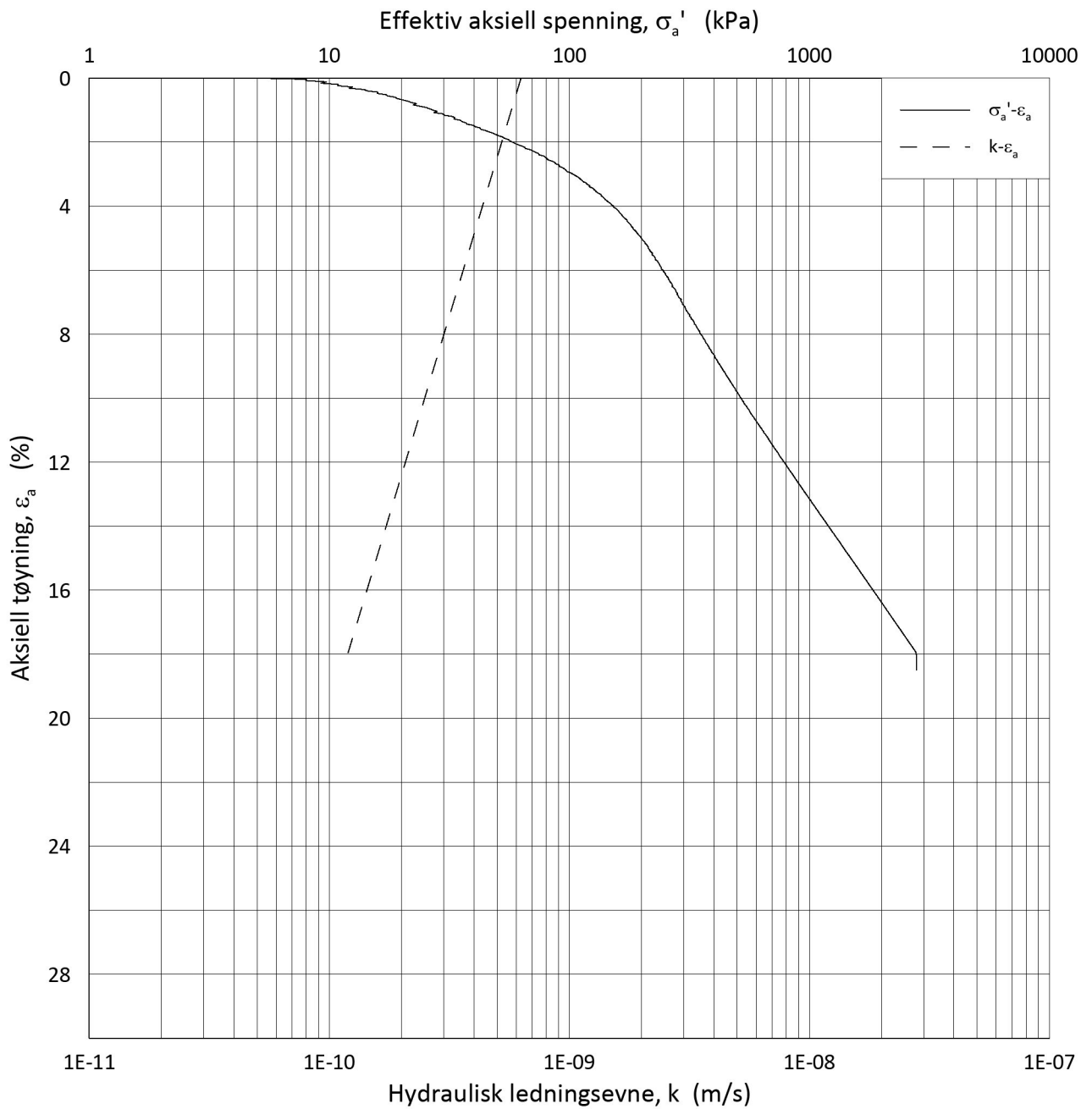
Lab.: **NGI Oslo**

γ_i = **19.59** kN/m³

Dato
2020-02-04

Tegnet av/Kontr.
FP





Date/Rev.: 2015-01-21/01

NS 8018:1993

Saksvik renseanlegg

Ødometer test: **CRS**

Borhull: **2**

Sylinder: **6**

Del: **A**

Test: **2**

Lab.: **NGI Oslo**

Dybde = **14.40** m

p_0' = **164.0** kPa

w_i = **31.5** %

γ_i = **19.59** kN/m³

$\Delta e/e_0 = 0,075$
Quality 3: poor
according to Lunne et
al. 1997 criteria

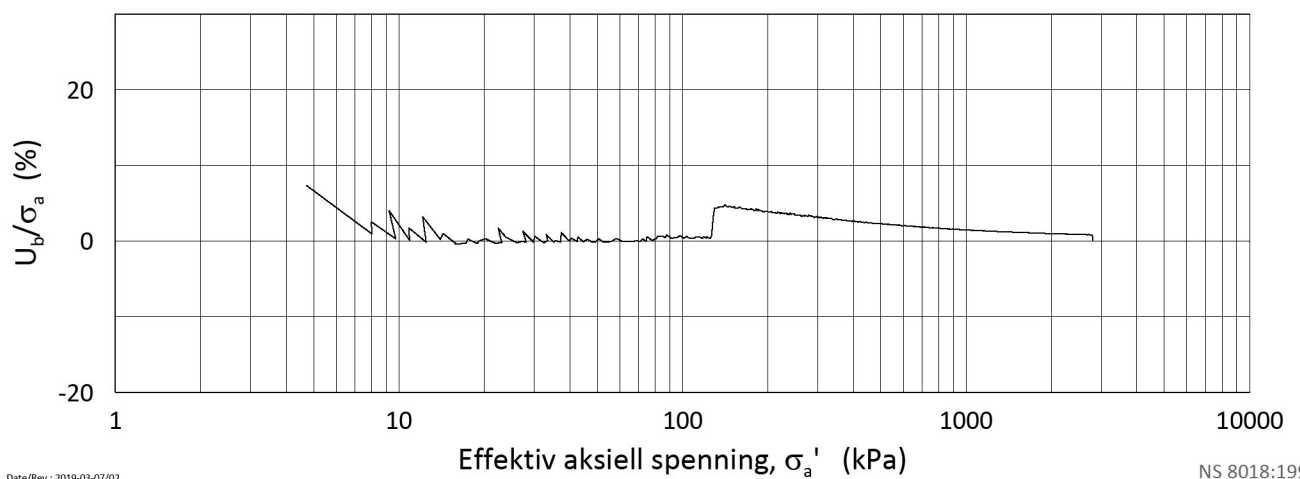
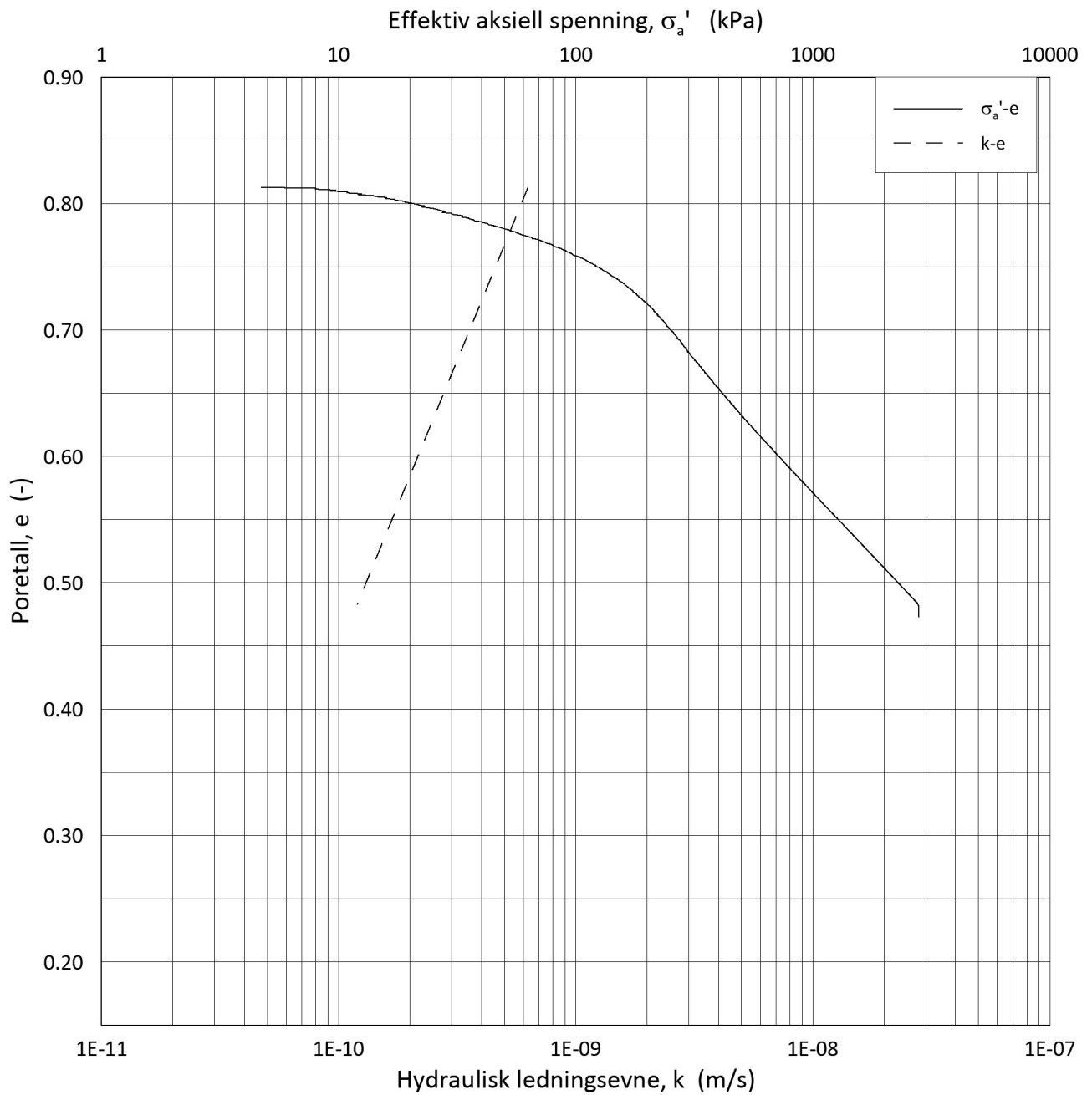
Dokument nr.
20190898-01-R

Figur nr.
E10

Dato
2020-02-04

Tegnet av/Kontr.
FP





Date/Rev.: 2019-03-07/02

NS 8018:1993

Saksvik renseanlegg

Dokument nr.
20190898-01-R

Ødometer test: **CRS**

Borhull: **2**

Figur nr.
E11

Sylinder: **6**

Dybde = **14.40** m

$\Delta e/e_o = 0,075$

Del: **A**

p_o' = **164.0** kPa

Quality 3: poor

Test: **2**

w_i = **31.5** %

according to Lunne et

Lab.: **NGI Oslo**

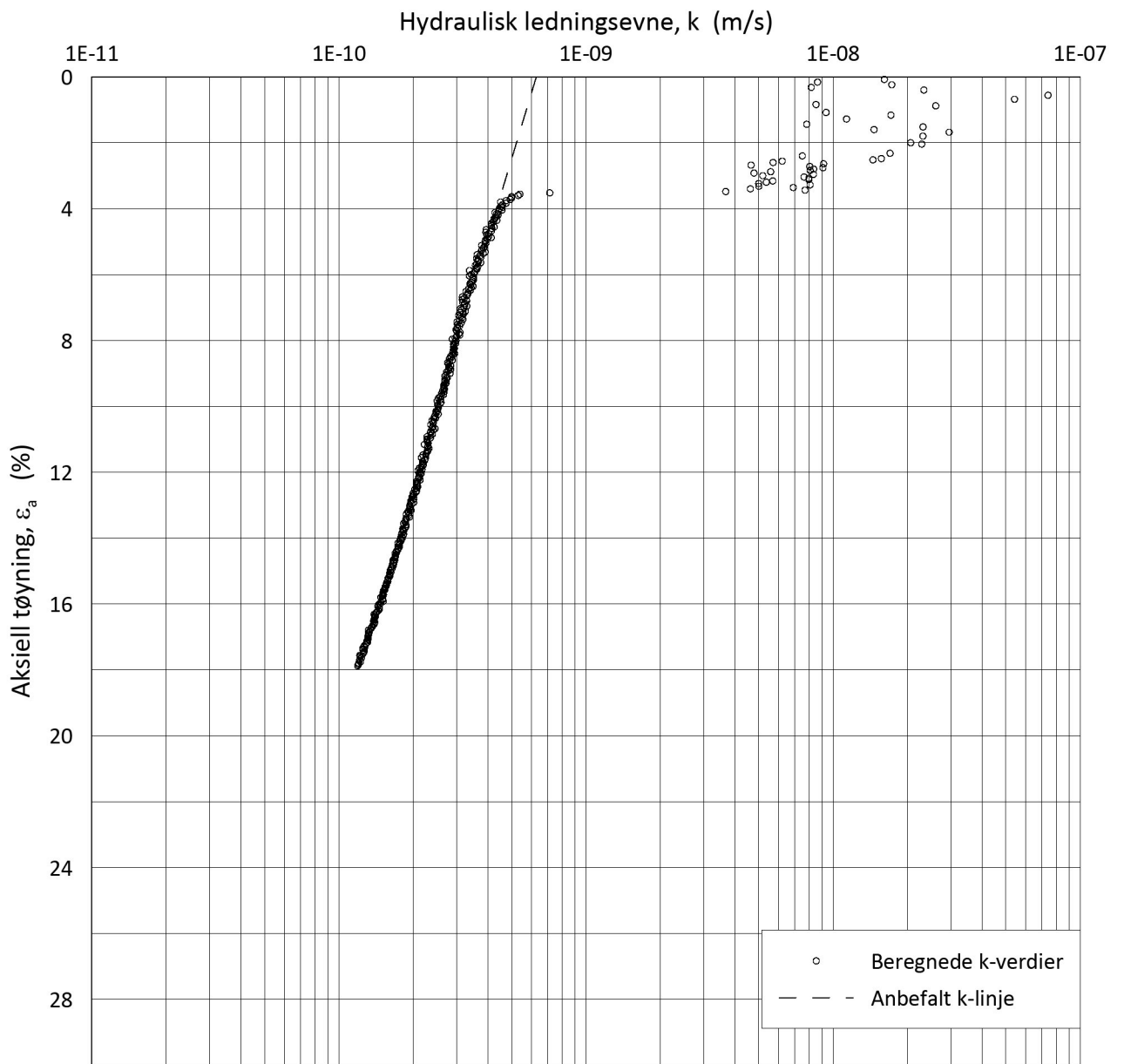
γ_i = **19.59** kN/m³

al. 1997 criteria

Dato
2020-02-04

Tegnet av/Kontr.
FP





Date/Rev.: 2015-01-21/01

NS 8018:1993

Saksvik renseanlegg

Dokument nr.
20190898-01-R

Ødometer test: **CRS**

Borhull: **2**

Figur nr.
E12

Sylinder: **6**

Dybde = **14.40** m

$\Delta e/e_o = 0,075$

Del: **A**

$p_o' = 164.0$ kPa

Quality 3: poor

Test: **2**

$w_i = 31.5$ %

according to Lunne et

Lab.: **NGI Oslo**

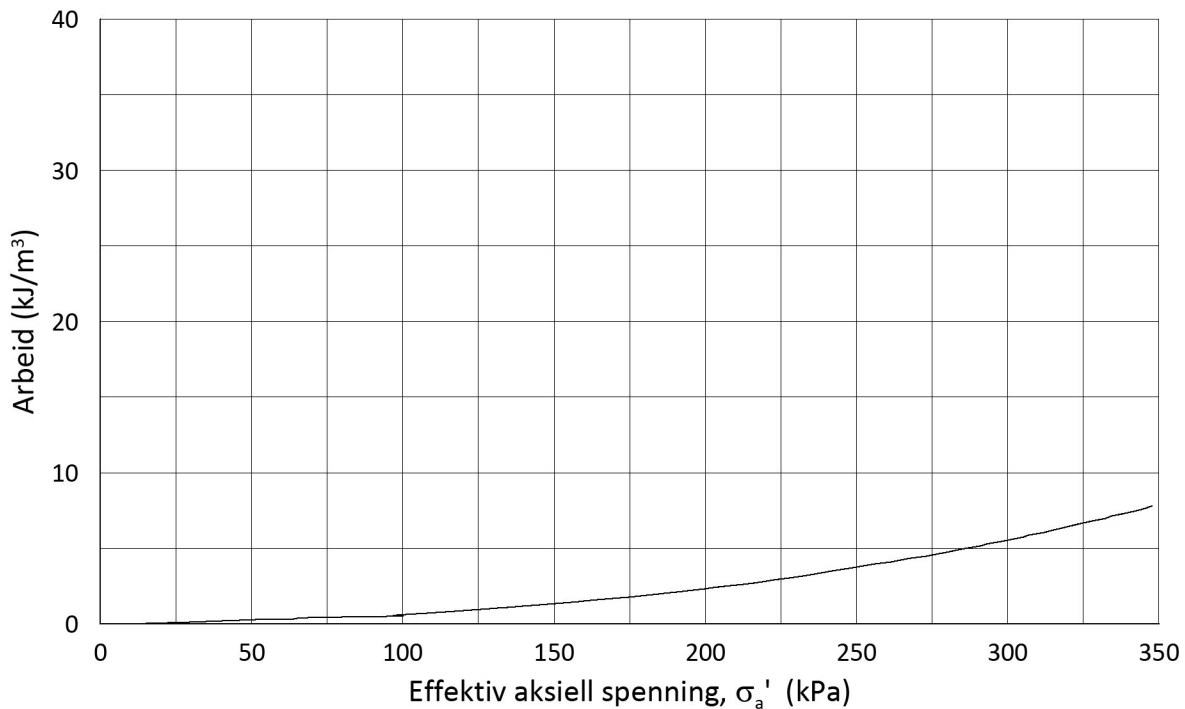
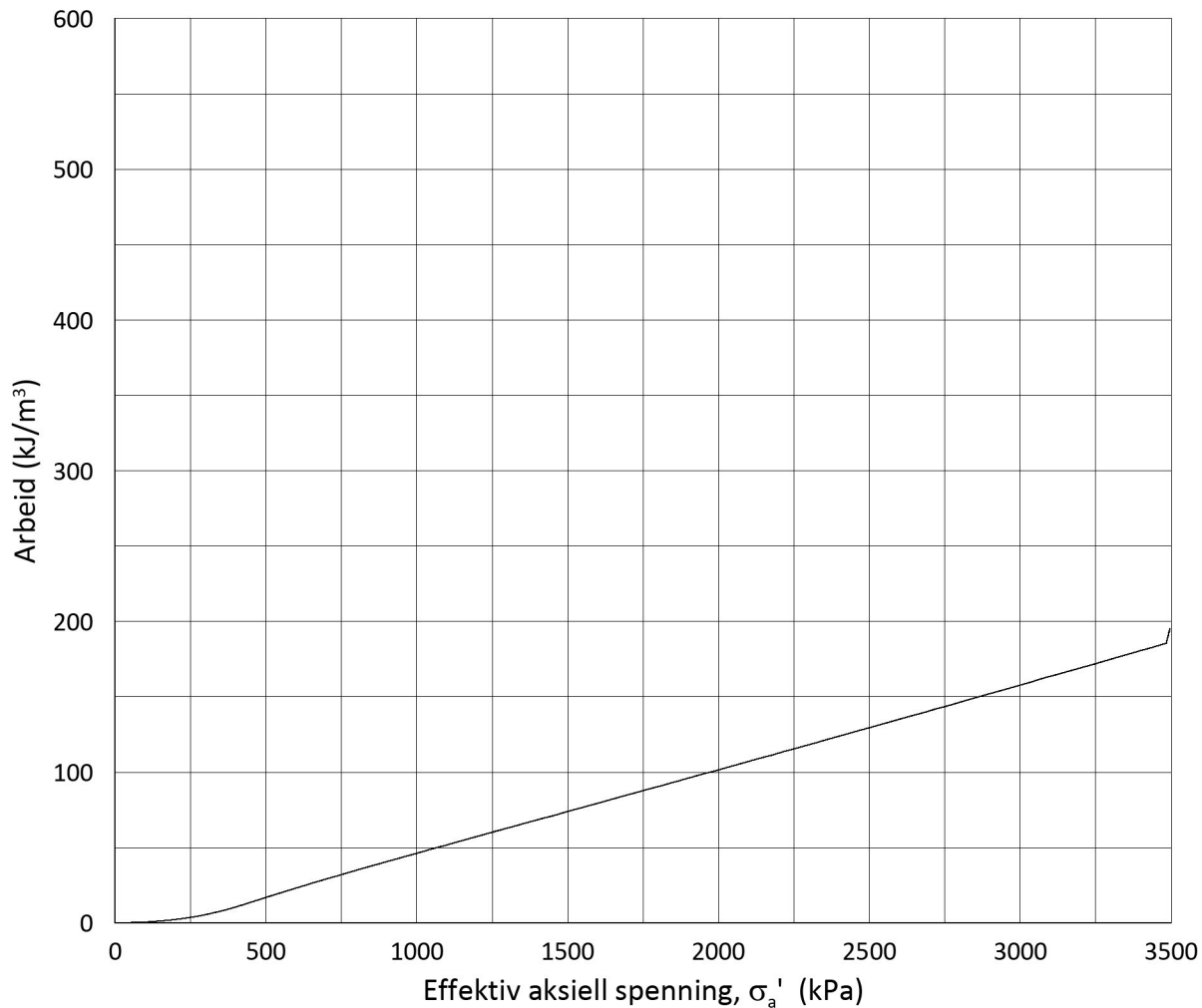
$\gamma_i = 19.59$ kN/m³

al. 1997 criteria

Dato
2020-02-04

Tegnet av/Kontr.
FP





Date/Rev.: 2015-01-21/01

NS 8018:1993

Saksvik renseanlegg

Dokument nr.
20190898-01-R

Ødometer test: **CRS**

Borhull: **5R**

Figur nr.
E13

Sylinder: **1**

Dybde = **10.33** m

$\Delta e/e_o = 0,030$

Del: **A**

p_o' = **124.0** kPa

Quality 2: good to fair
according to Lunne et al.

Dato
2020-01-29

Tegnet av/Kontr.
JRB

Test: **2**

w_i = **29.0** %

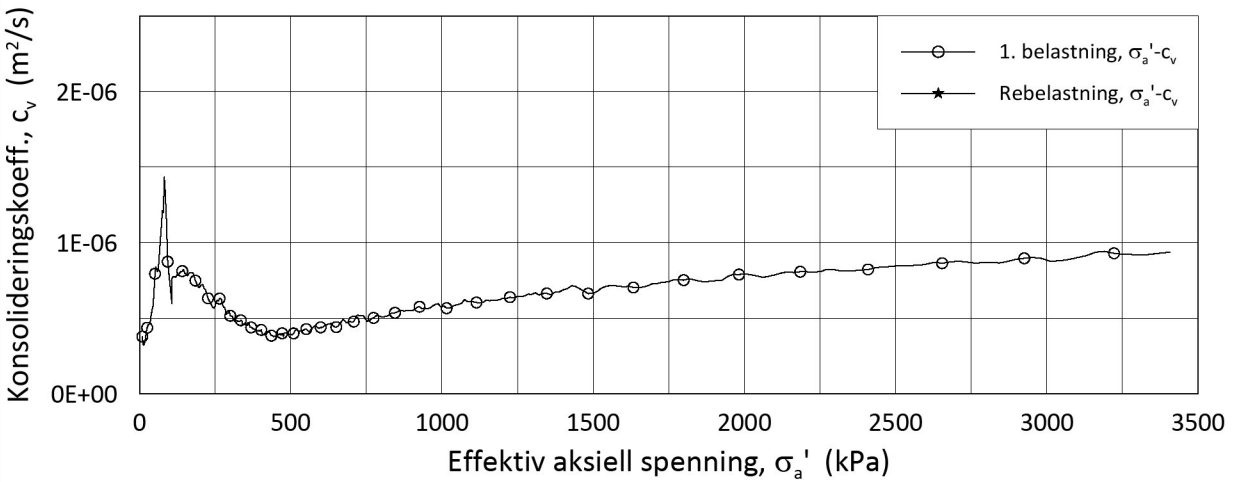
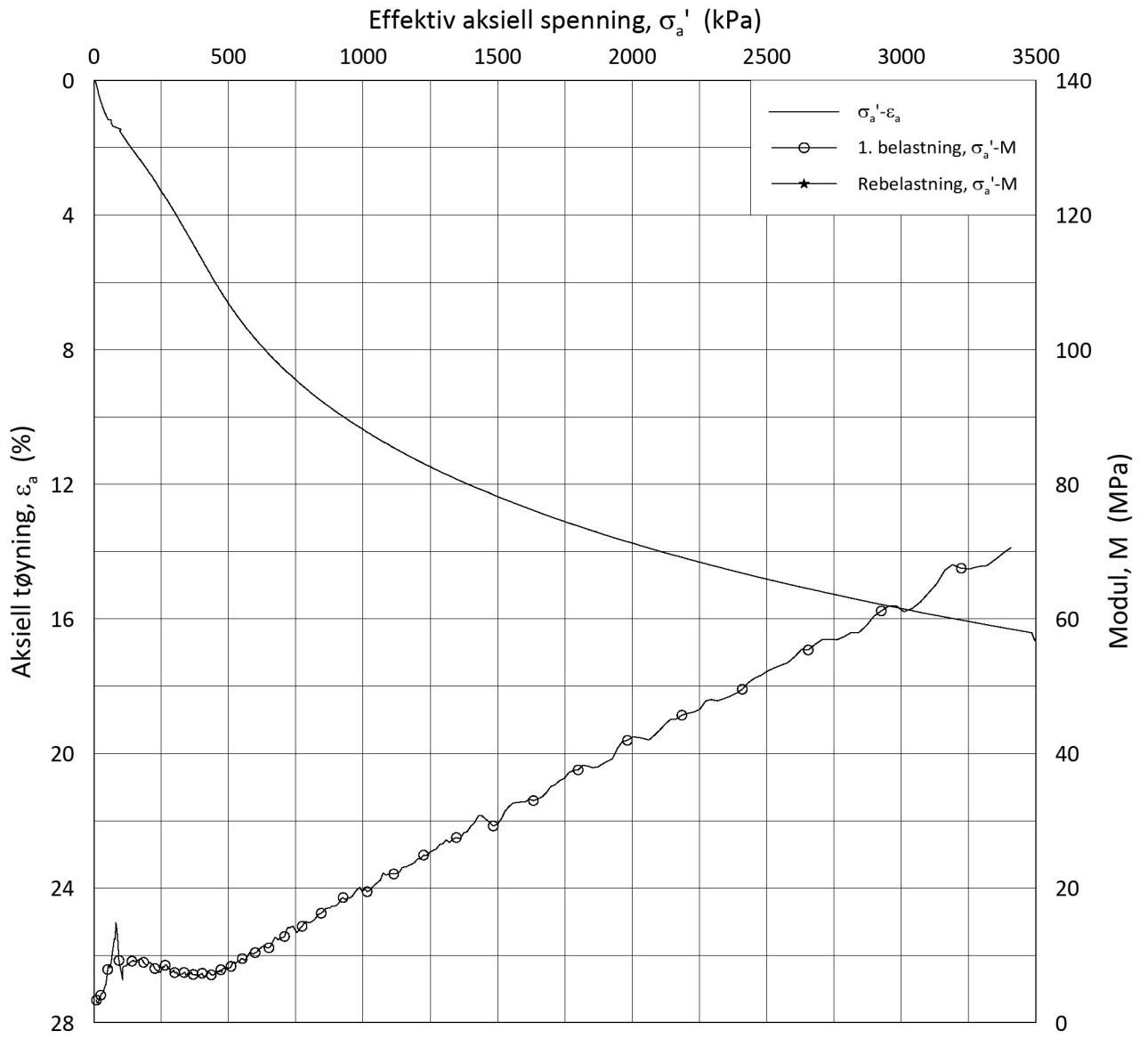
1997 criteria

Lab.: **NGI Oslo**

γ_i = **19.80** kN/m³



H:\LABDATA\2019\20190898\AdvancedTest\01_Oed\01_CRS\01_InProgress\20190898_5R_1-A-2_LIN.grf



Date/Rev.: 2019-03-07/02

NS 8018:1993

Saksvik renseanlegg

Dokument nr.
20190898-01-R

Oedometer test: **CRS**

Borhull: **5R**

Figur nr.
E14

Sylinder: **1**

Del: **A**

Test: **2**

Lab.: **NGI Oslo**

Dybde = **10.33** m

p_0' = **124.0** kPa

w_i = **29.0** %

γ_i = **19.80** kN/m³

$\Delta e/e_0 = 0,030$
Quality 2: good to fair
according to Lunne et al.
1997 criteria

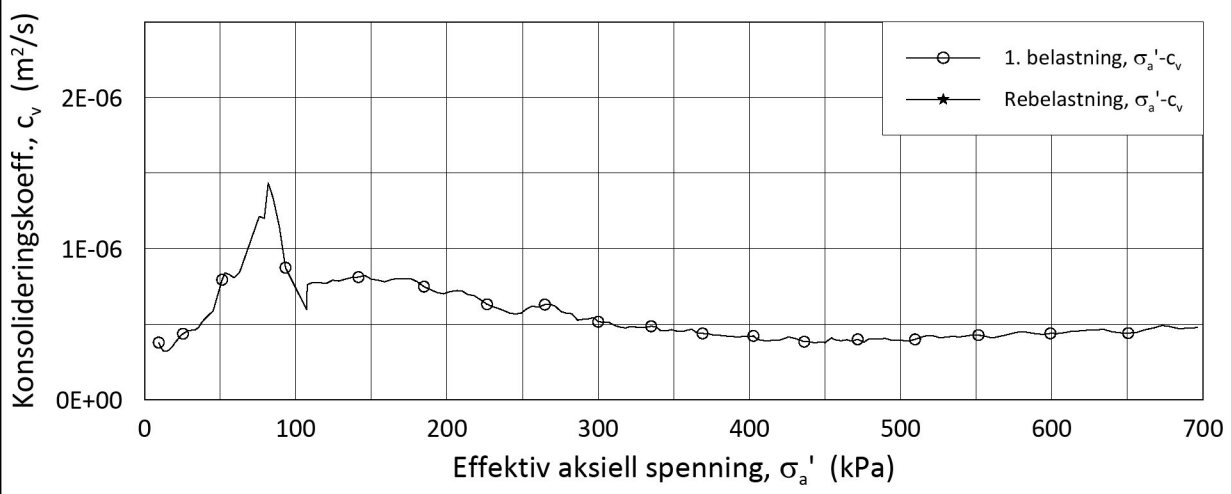
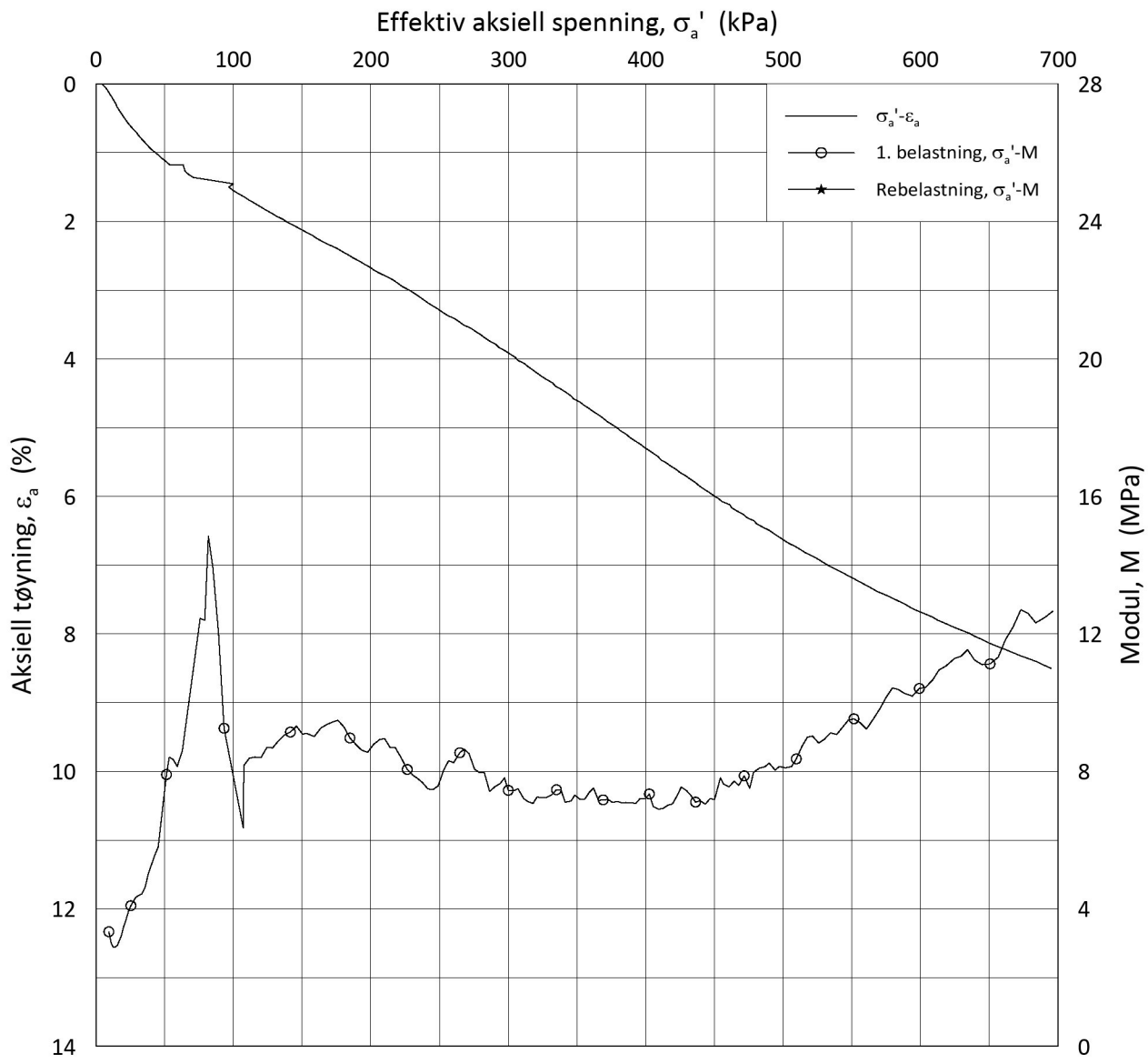
Dato

2020-01-29

Tegnet av/Kontr.

JRB





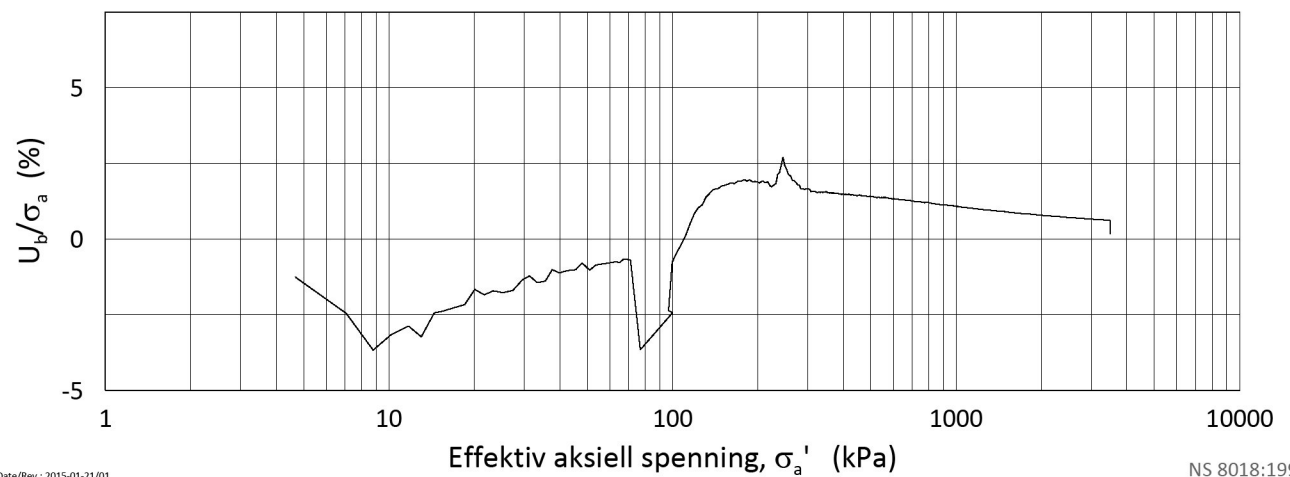
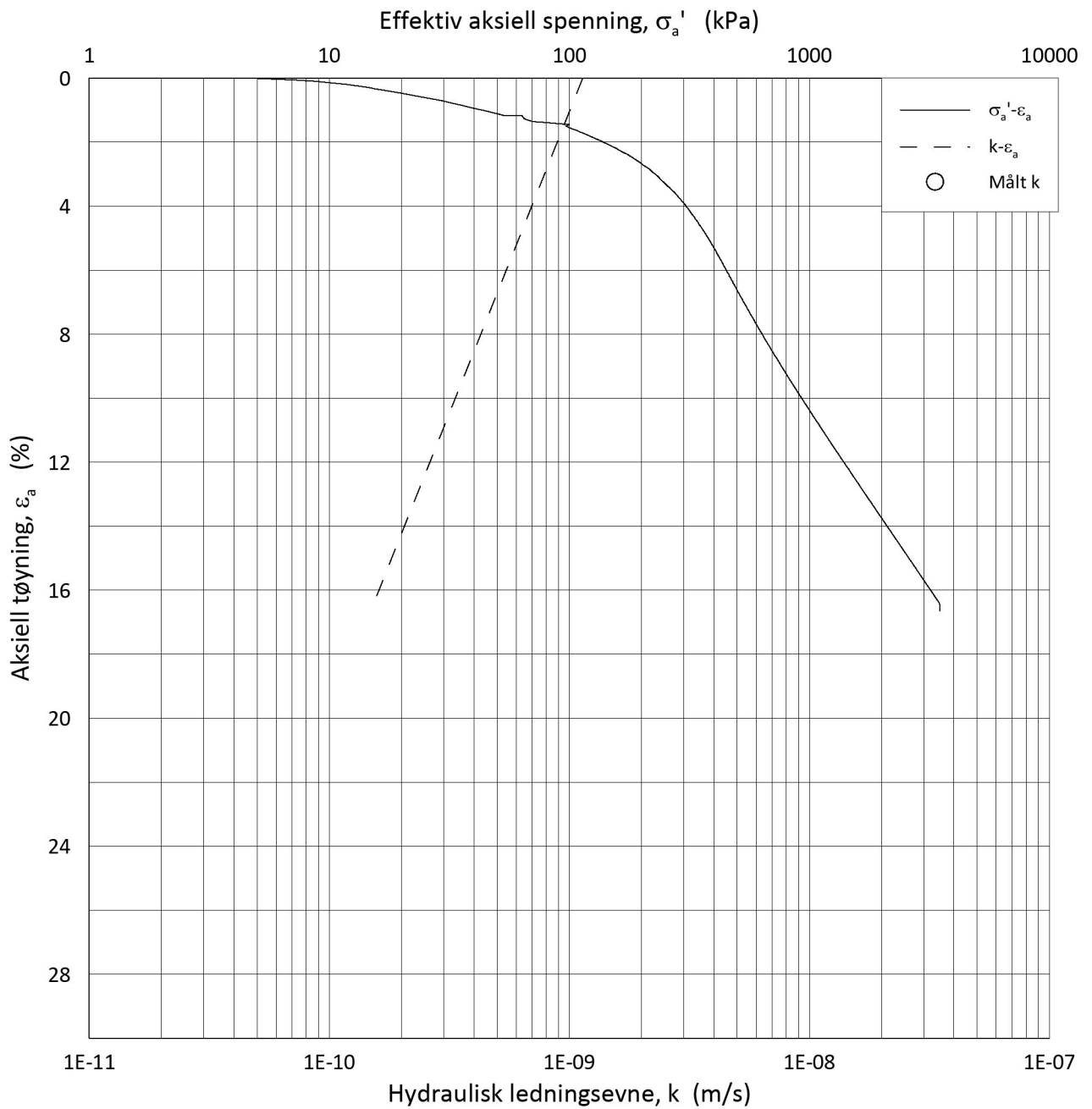
Date/Rev.: 2019-03-07/02

NS 8018:1993

Saksvik renseanlegg		Dokument nr. 20190898-01-R	
Oedometer test: CRS	Borhull: 5R	Figur nr. E15	
Sylinder: 1	Dybde = 10.33 m	Dato 2020-01-29	Tegnet av/Kontr. JRB
Del: A	p_0' = 124.0 kPa	$\Delta e/e_0 = 0,030$ Quality2:goodtofair according to Lunne et al. 1997 criteria	
Test: 2	w_i = 29.0 %		
Lab.: NGI Oslo	γ_i = 19.80 kN/m ³		



H:\LABDATA\2019\20190898\AdvancedTest\01_Oed\01_CRS\01_InProgress\20190898_5R_1-A-2_LIN2.grf



Date/Rev.: 2015-01-21/01

NS 8018:1993

Saksvik renseanlegg

Ødometer test: **CRS**

Borhull: **5R**

Sylinder: **1**

Del: **A**

Test: **2**

Lab.: **NGI Oslo**

Dybde = **10.33** m

p'_0 = **124.0** kPa

w_i = **29.0** %

γ_i = **19.80** kN/m³

$\Delta e/e_o = 0,030$
 Quality 2: good to fair
 according to Lunne et al.
 1997 criteria

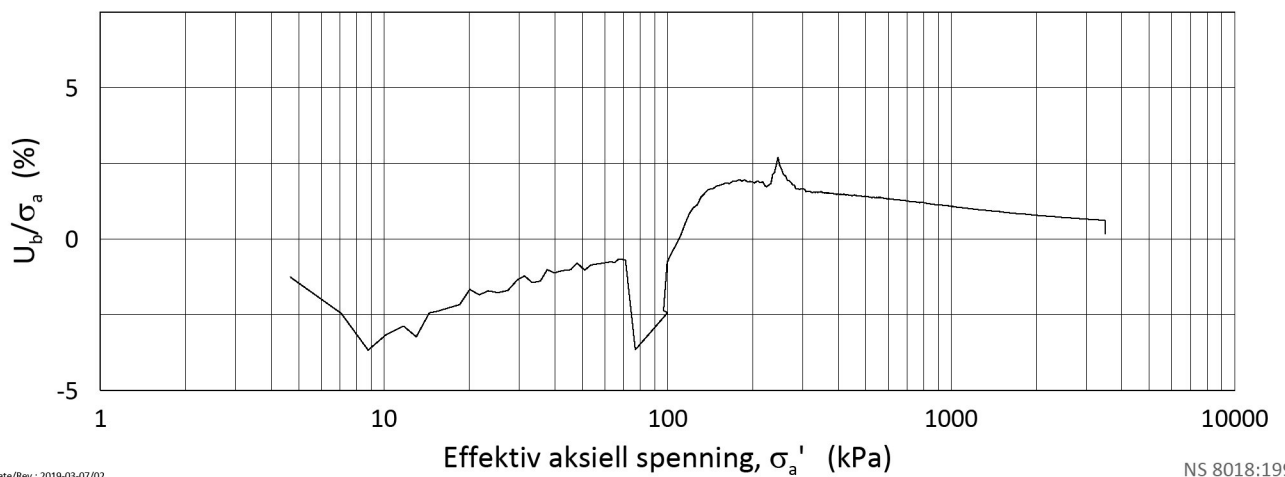
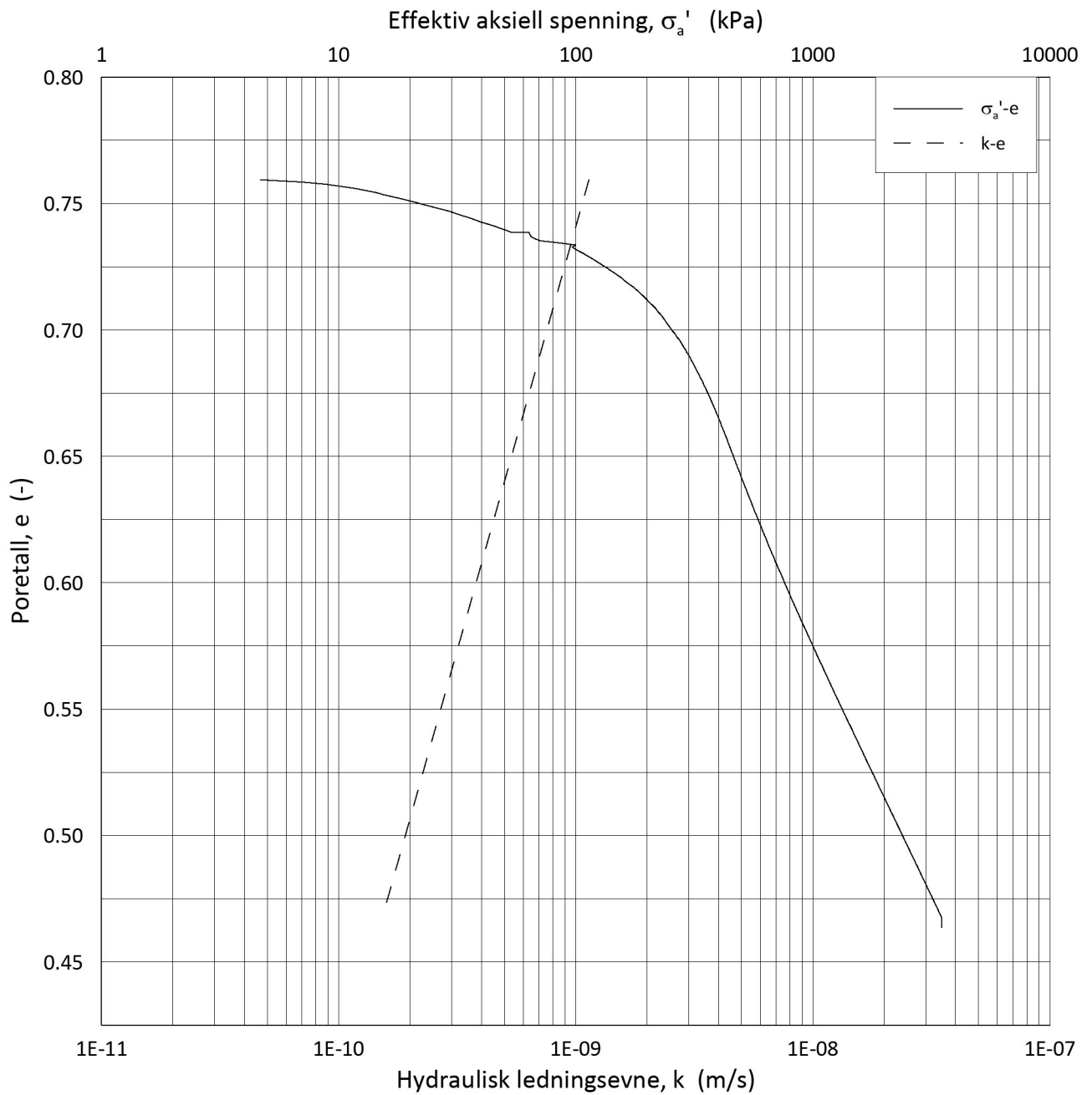
Dokument nr.
20190898-01-R

Figur nr.
E16

Dato
2020-01-29

Tegnet av/Kontr.
JRB





Date/Rev.: 2019-03-07/02

NS 8018:1993

Saksvik renseanlegg

Ødometer test: **CRS**

Borhull: **5R**

Sylinder: **1**

Del: **A**

Test: **2**

Lab.: **NGI Oslo**

Dybde = **10.33** m

p_o' = **124.0** kPa

w_i = **29.0** %

γ_i = **19.80** kN/m³

$\Delta e/e_o = 0,030$
Quality 2: good to fair
according to Lunneet
al.1997 criteria

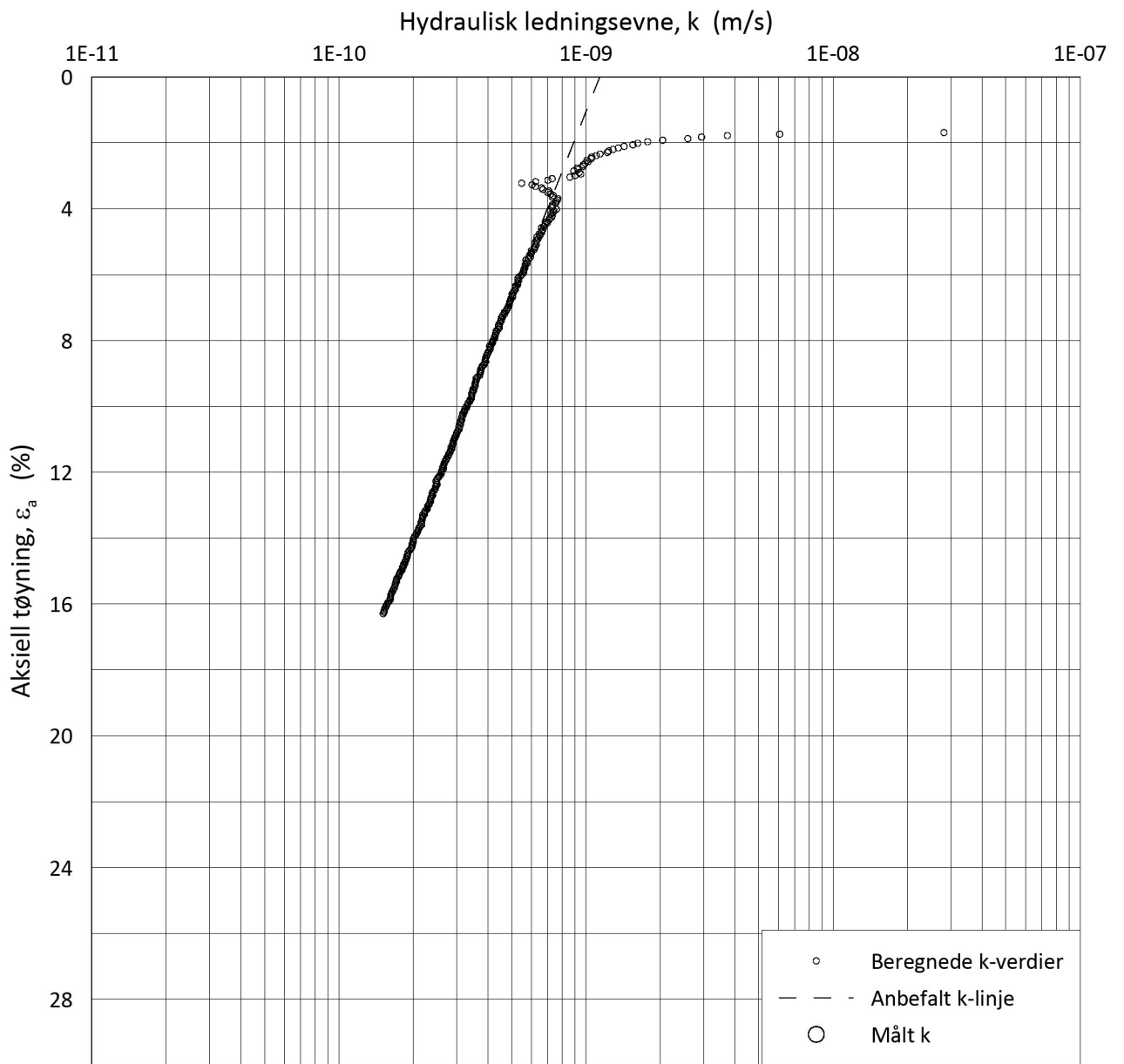
Dokument nr.
20190898-01-R

Figur nr.
E17

Dato
2020-01-29

Tegnet av/Kontr.
JRB





NS 8018:1993

Saksvik renseanlegg

Dokument nr.
20190898-01-R

Ødometer test: **CRS**

Borhull: **5R**

Figur nr.
E18

Sylinder: **1**

Dybde = **10.33** m

$\Delta e/e_0 = 0,030$

Dato
2020-01-29

Tegnet av/Kontr.
JRB

Del: **A**

p_0' = **124.0** kPa

Quality 2: good to fair
according to Lunne et al.

Test: **2**

w_i = **29.0** %

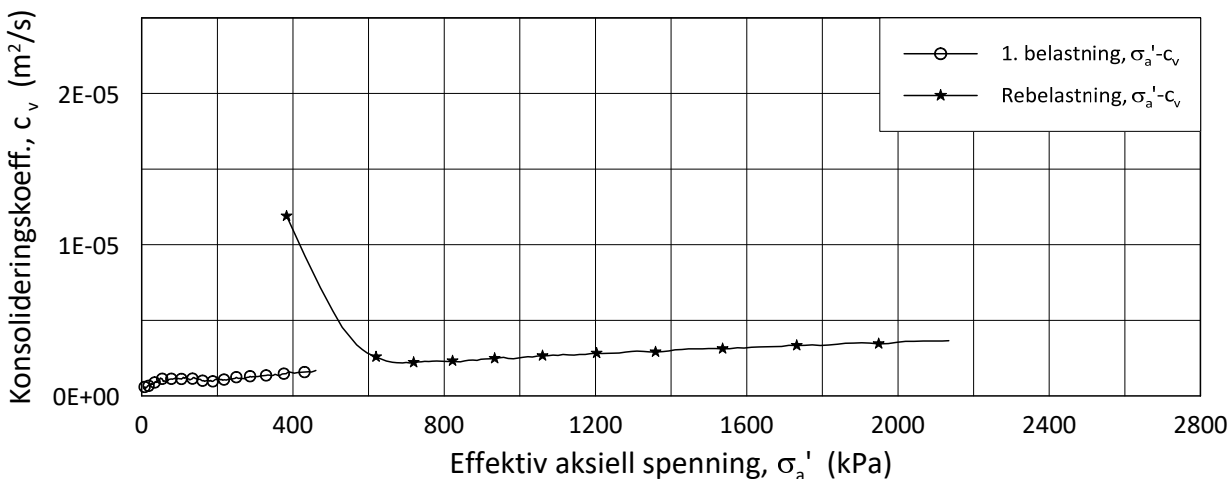
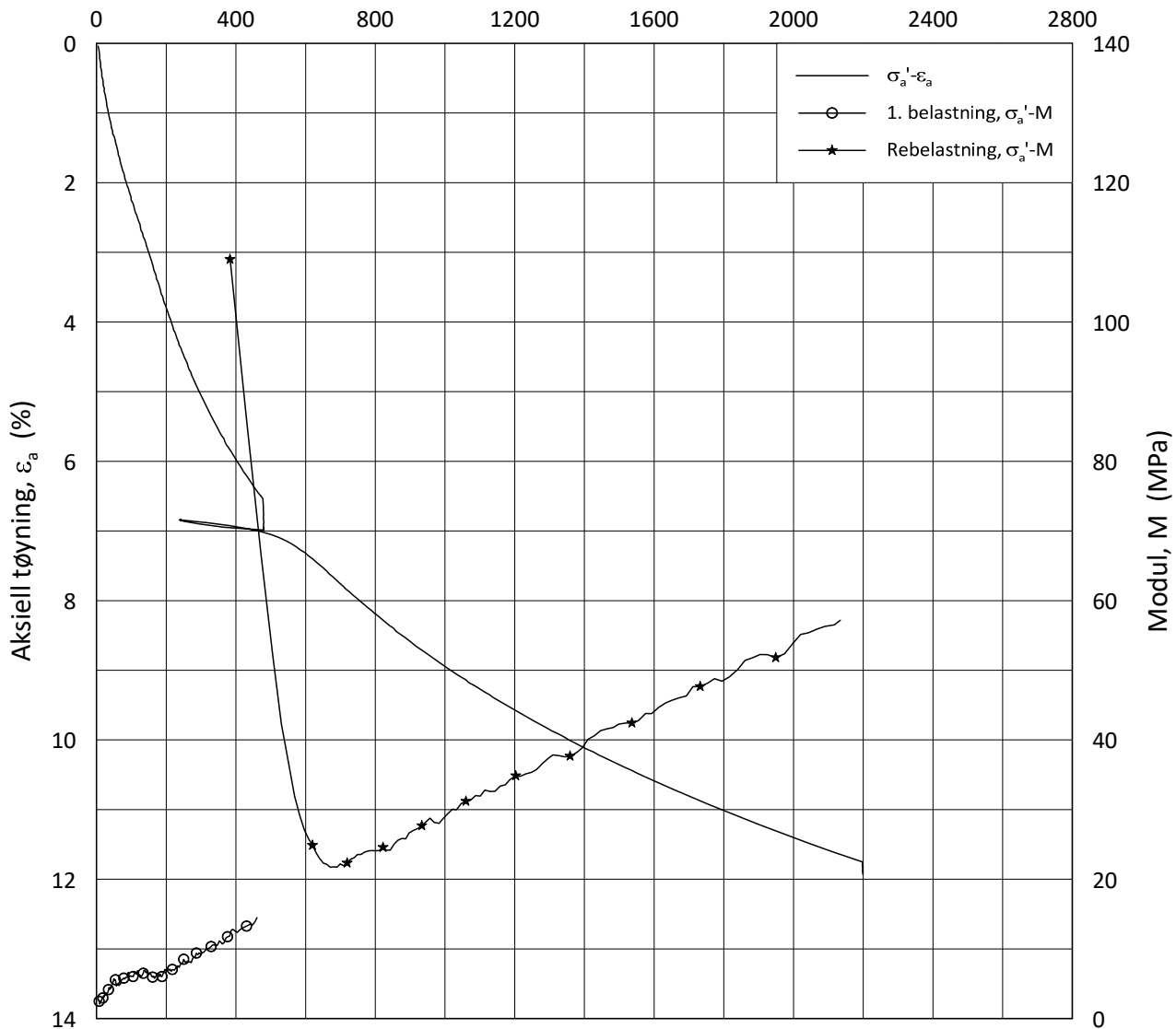
1997 criteria

Lab.: **NGI Oslo**

γ_i = **19.80** kN/m³



Effektiv aksjell spenning, σ_a' (kPa)



Date/Rev.: 2019-03-07/02

NS 8018:1993

Saksvik renseanlegg

Dokument nr.
20190898-01-R

Oedometer test: **CRS**

Borhull: **9**

Figur nr.
E19

Sylinder: **4**

Dybde = **4.32** m

$\Delta e/e_0 = 0,030$
Quality 2: good to fair
according to Lunne et al.
1997 criteria

Dato
2020-06-08

Tegnet av
FP

Del: **A**

p_0' = **59.0** kPa

Test: **1**

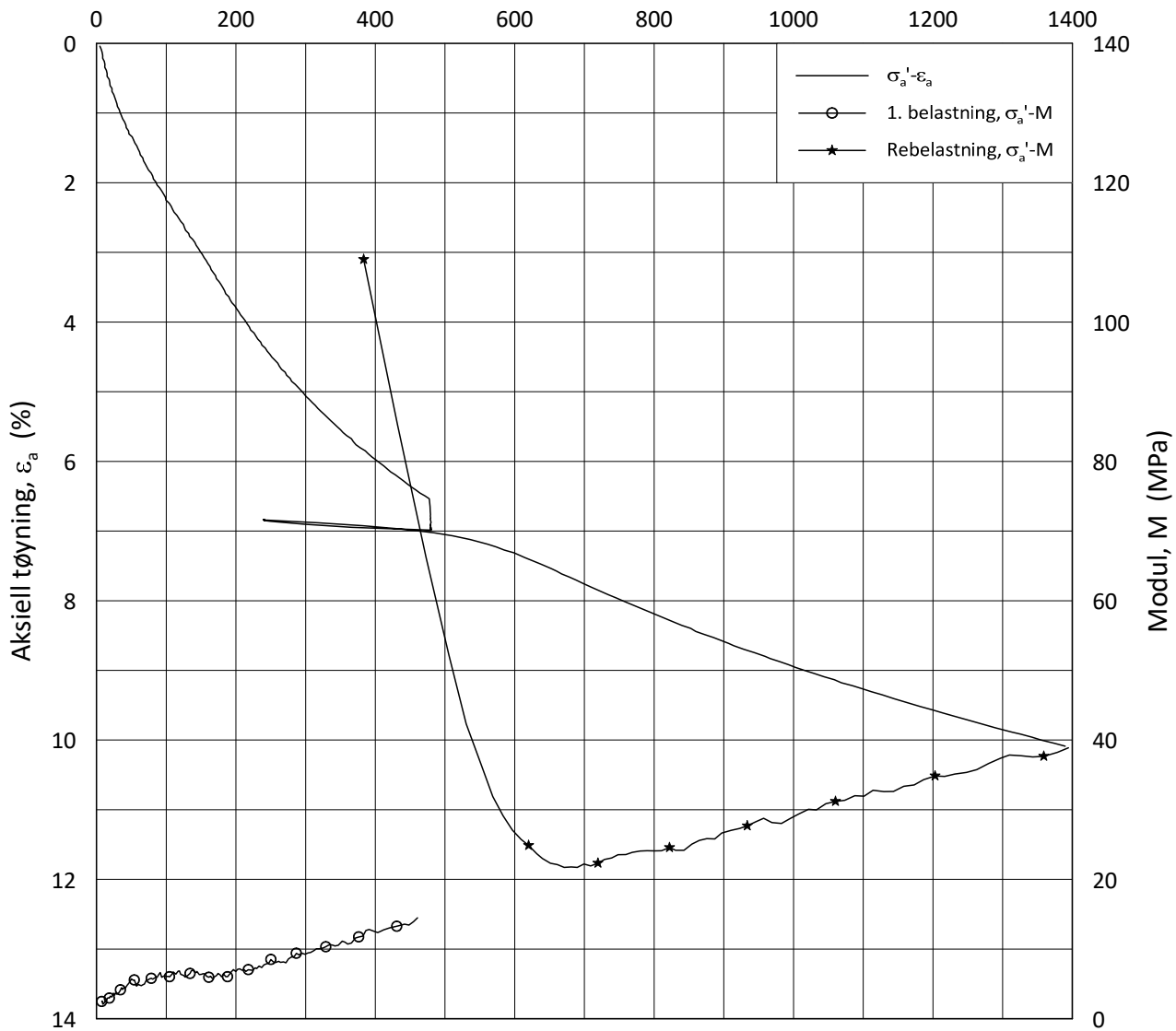
w_i = **25.5** %

Lab.: **NGI Oslo**

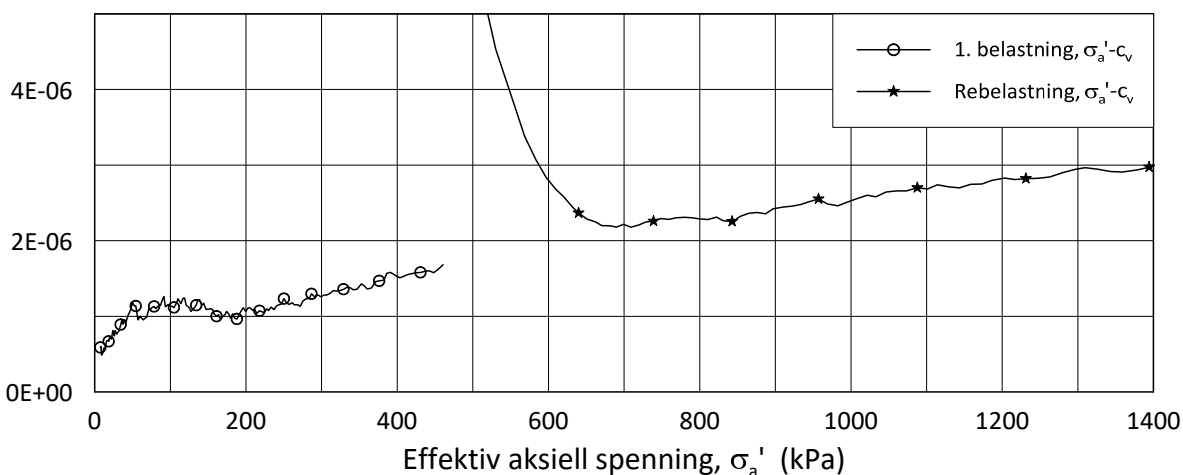
γ_i = **20.4** kN/m³



Effektiv aksjell spenning, σ_a' (kPa)



Konsolideringskoeff., c_v (m^2/s)



Date/Rev.: 2019-03-07/02

NS 8018:1993

Saksvik renseanlegg

Dokument nr.
20190898-01-R

Oedometer test: **CRS**

Borhull: **9**

Figur nr.
E20

Sylinder: **4**

Dybde = **4.32** m

$\Delta e/e_0 = 0,030$

Del: **A**

p_0' = **59.0** kPa

Quality 2: good to fair
according to Lunne et al.
1997 criteria

Test: **1**

w_i = **25.5** %

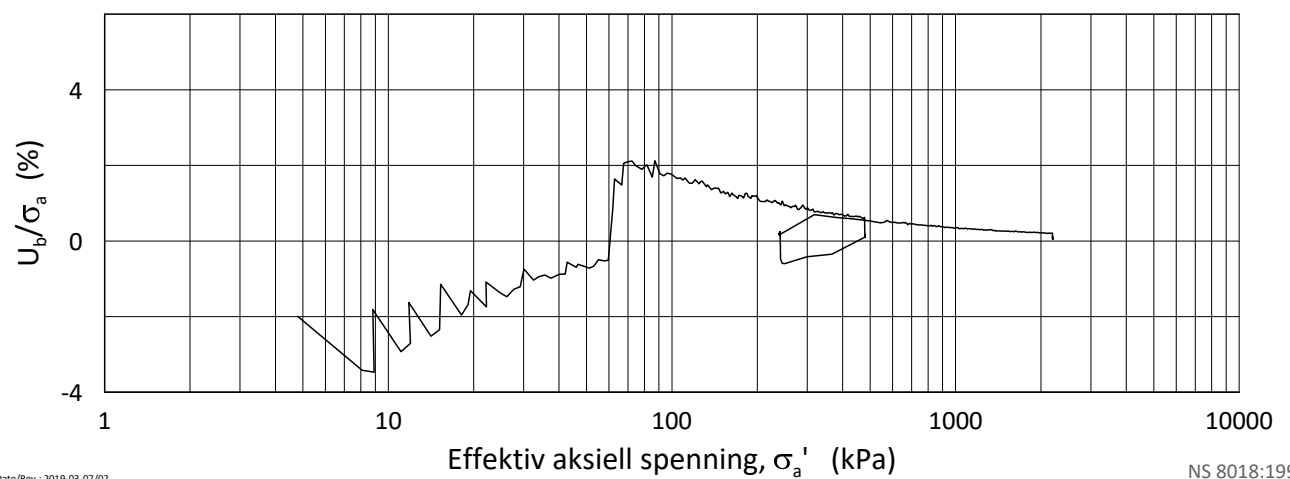
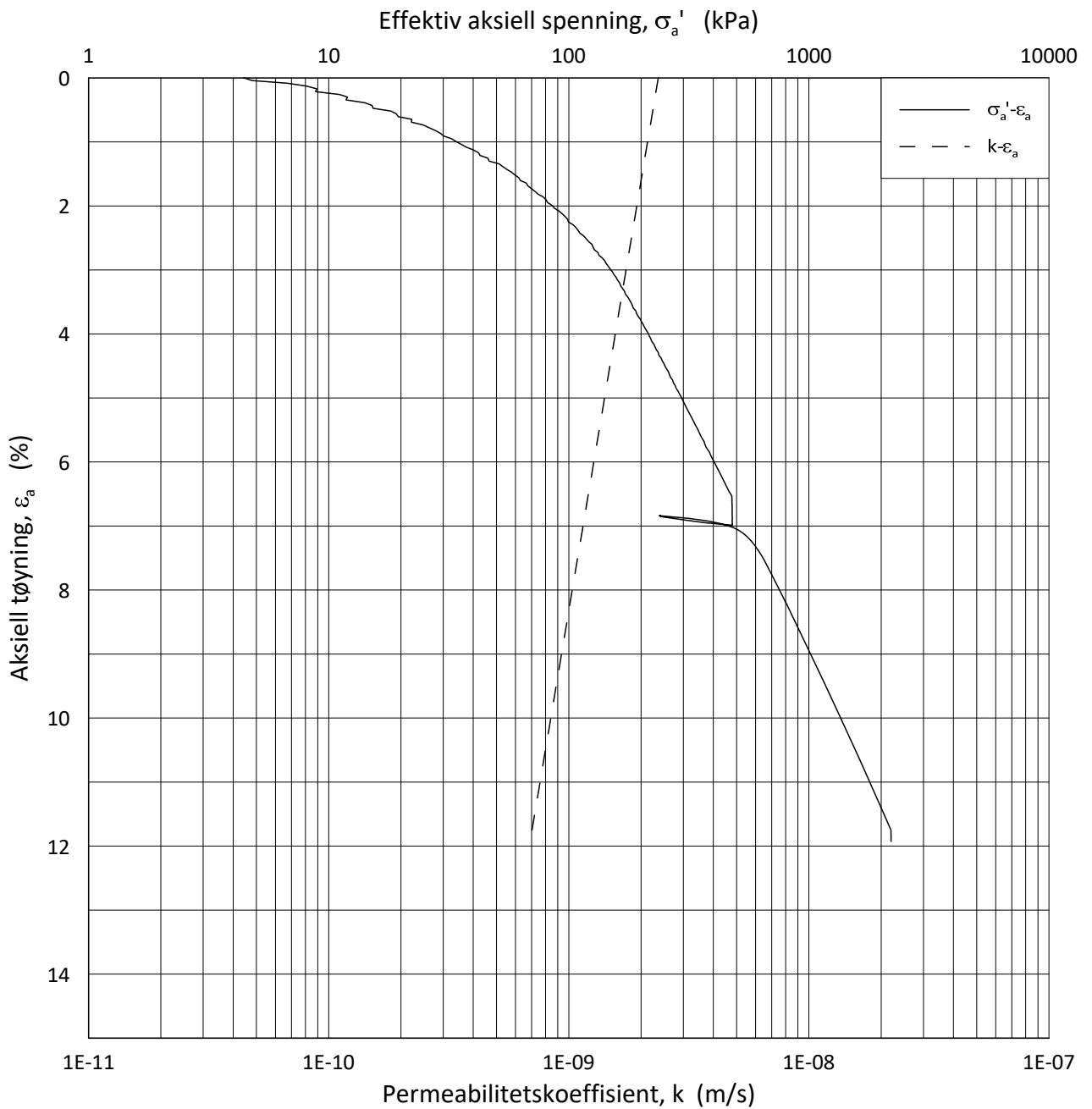
Dato
2020-06-08

Tegnet av
FP

Lab.: **NGI Oslo**

γ_i = **20.4** kN/m³





Date/Rev.: 2019-03-07/02

NS 8018:1993

Saksvik renseanlegg

Dokument nr.
20190898-01-R

Ødometer test: **CRS**

Borhull: **9**

Figur nr.
E21

Sylinder: **4**

Dybde = **4.32** m

$\Delta e/e_0 = 0,030$

Del: **A**

$p_0' = 59.0$ kPa

Quality 2: good to fair
according to Lunne et al.
1997 criteria

Test: **1**

$w_i = 25.5$ %

Dato
2020-06-08

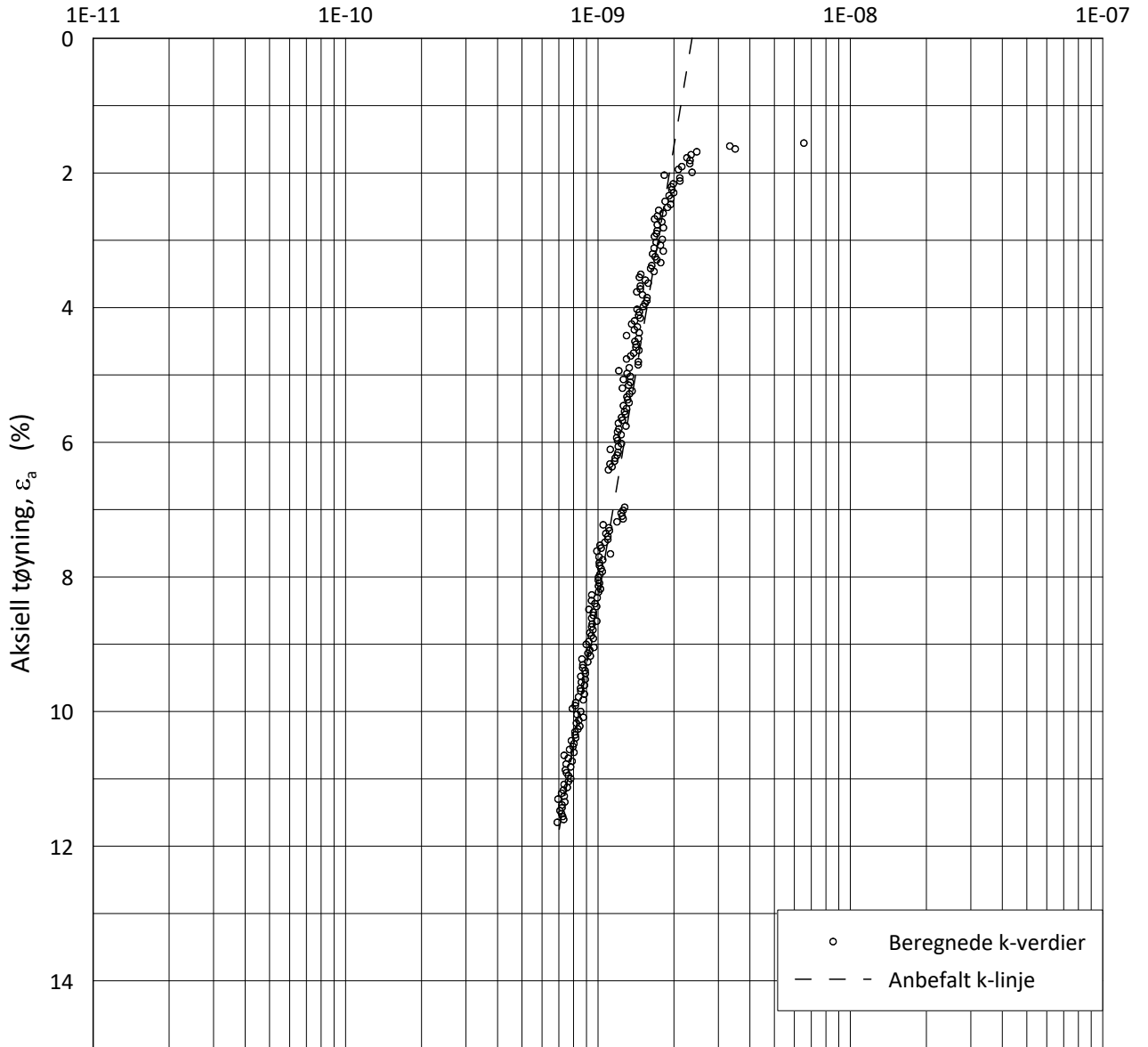
Tegnet av
FP

Lab.: **NGI Oslo**

$\gamma_i = 20.4$ kN/m³



Permeabilitetskoeffisient, k (m/s)



○ Beregnede k-verdier
 - - - Anbefalt k-linje

Date/Rev.: 2019-03-07/02

NS 8018:1993

Saksvik renseanlegg

Dokument nr.
20190898-01-R

Ødometer test: **CRS**

Borhull: **9**

Figur nr.
E22

Sylinder: **4**

Dybde = **4.32** m

$\Delta e/e_0 = 0,030$
 Quality 2: good to fair
 according to Lunne et al.
 1997 criteria

Dato
2020-06-08

Tegnet av
FP

Del: **A**

p_0' = **59.0** kPa

Test: **1**

w_i = **25.5** %

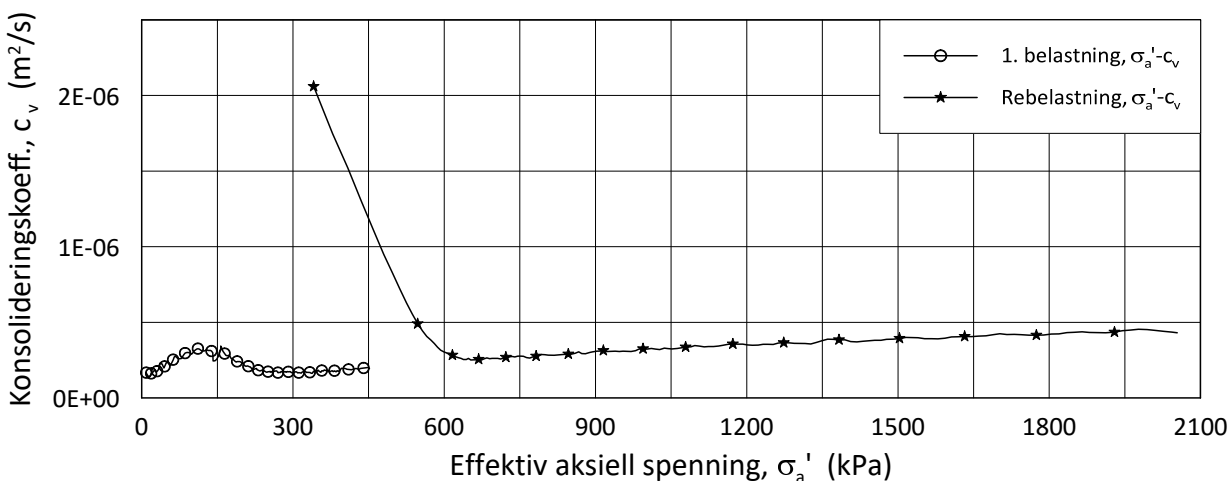
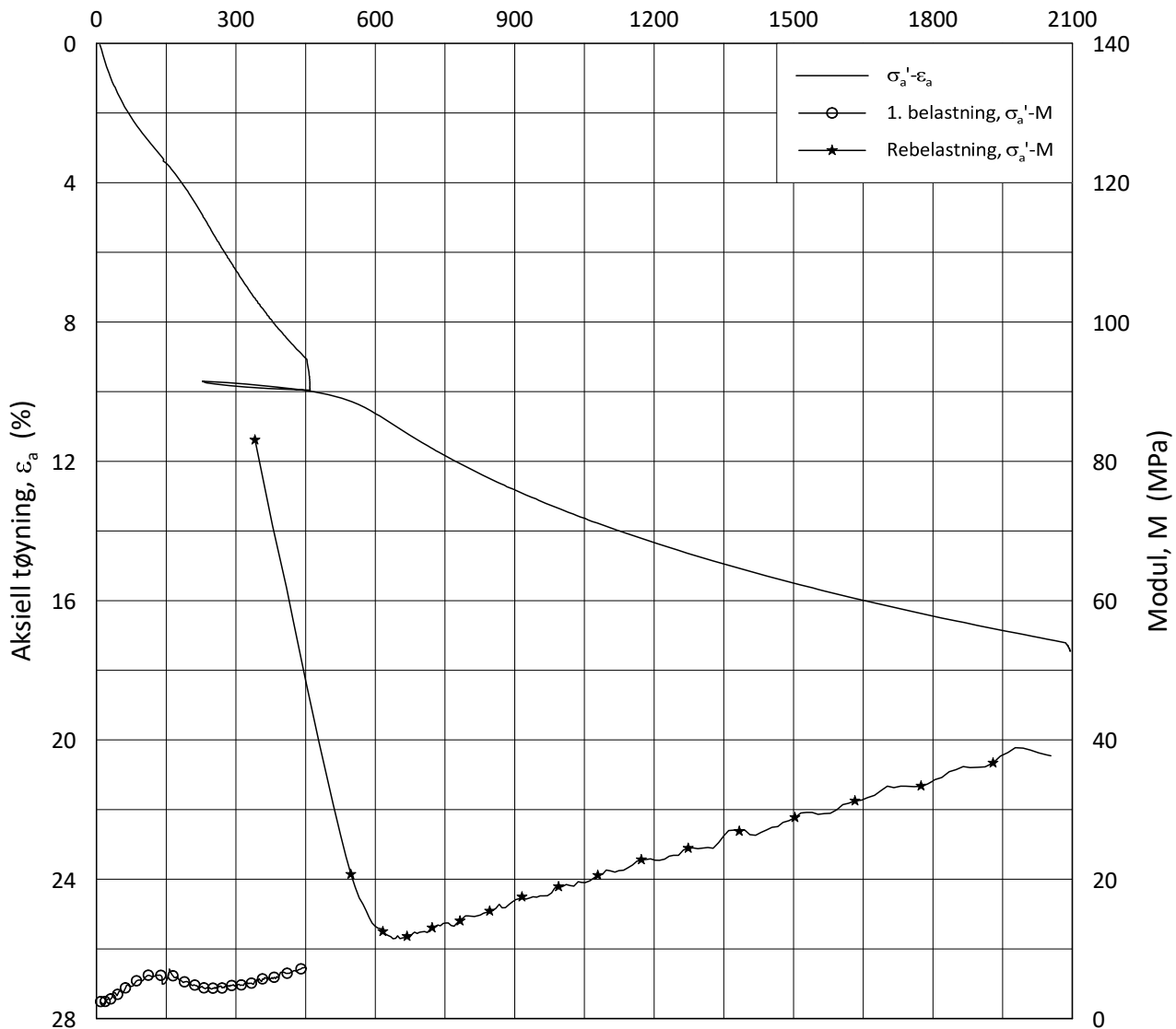
Lab.: **NGI Oslo**

γ_i = **20.4** kN/m³



H:\LABDATA\2019\20190898\AdvancedTest\01_Oed\01_CRS\01_InProgress\20190898_9_4-A-1_LOGPerm.grf

Effektiv aksjell spenning, σ_a' (kPa)



Date/Rev.: 2019-03-07/02

NS 8018:1993

Saksvik renseanlegg

Dokument nr.
20190898-01-R

Oedometer test: **CRS**

Borhull: **10**

Figur nr.
E23

Sylinder: **3**

Dybde = **5.28** m

$\Delta e/e_0 = 0,038$
Quality 2: good to fair
according to Lunne et al.
1997 criteria

Dato

2020-06-09

Tegnet av

FP

Del: **A**

p_0' = **67.0** kPa

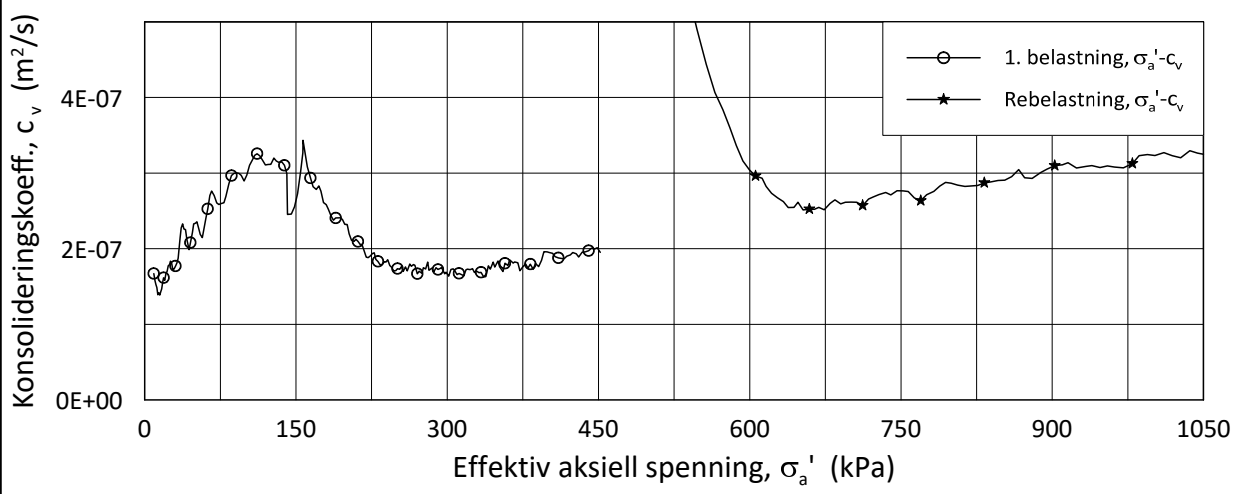
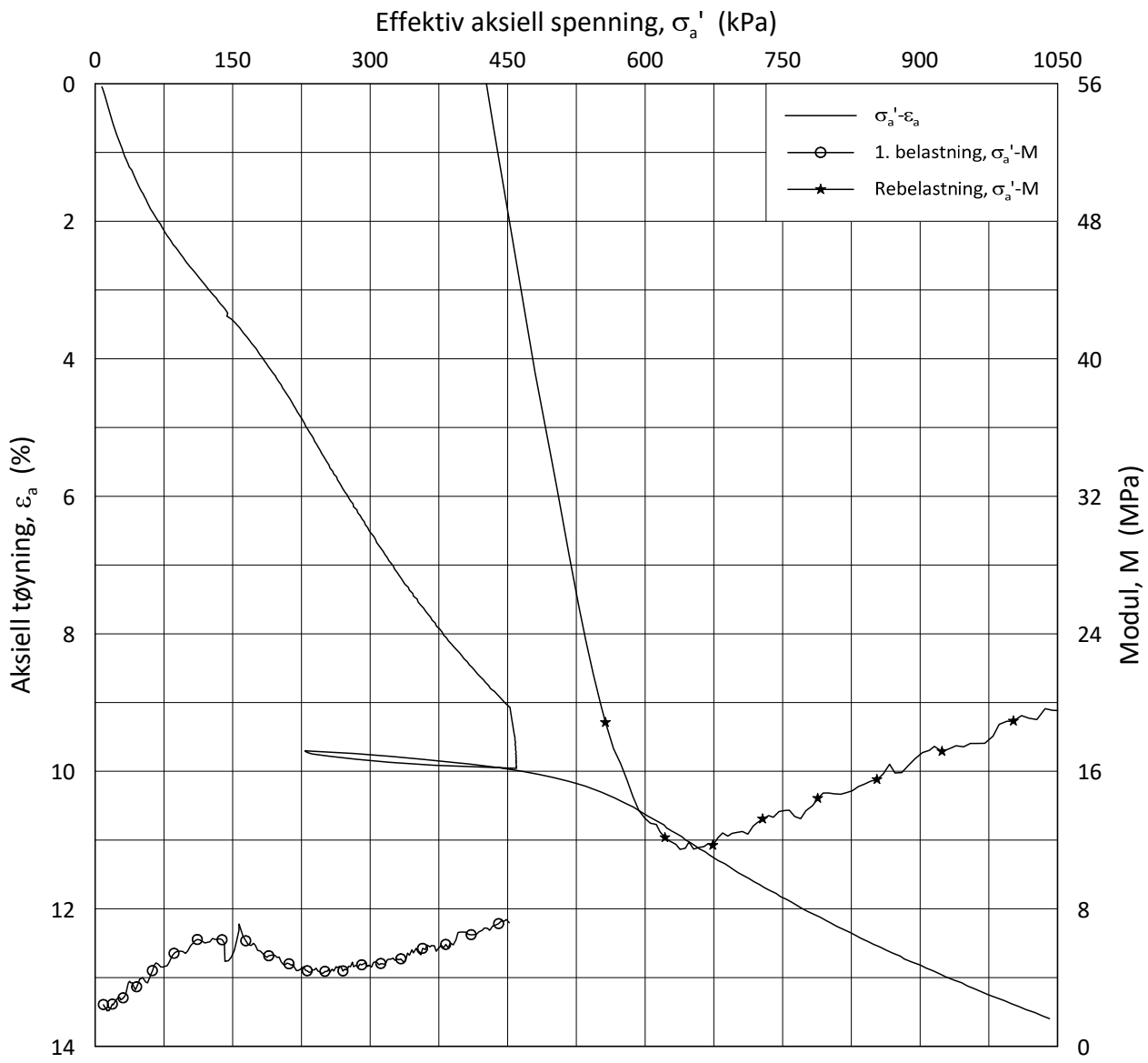
Test: **2**

w_i = **30.3** %

Lab.: **NGI Oslo**

γ_i = **19.5** kN/m³



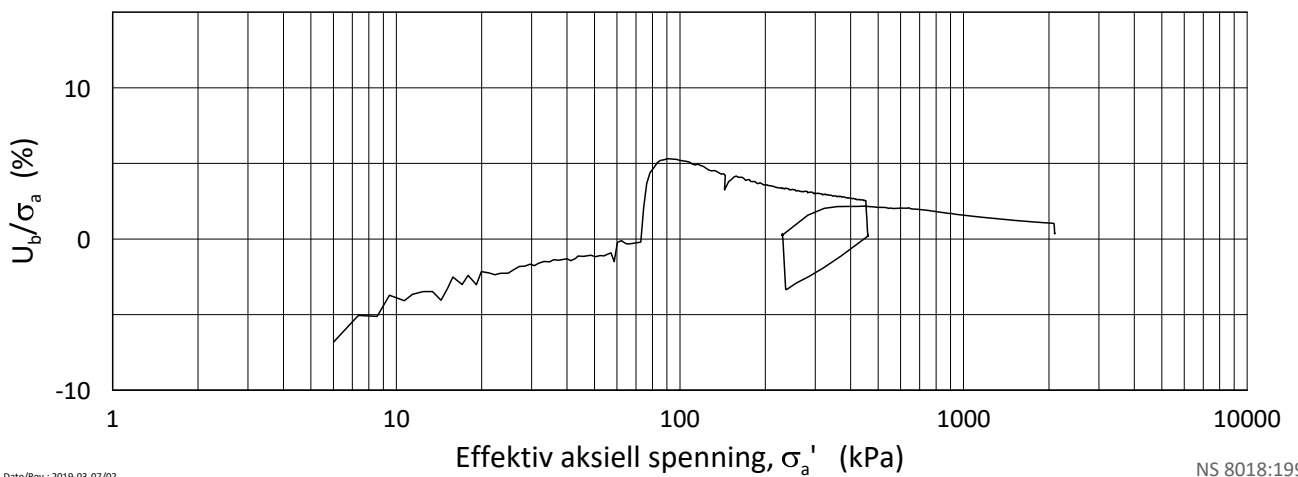
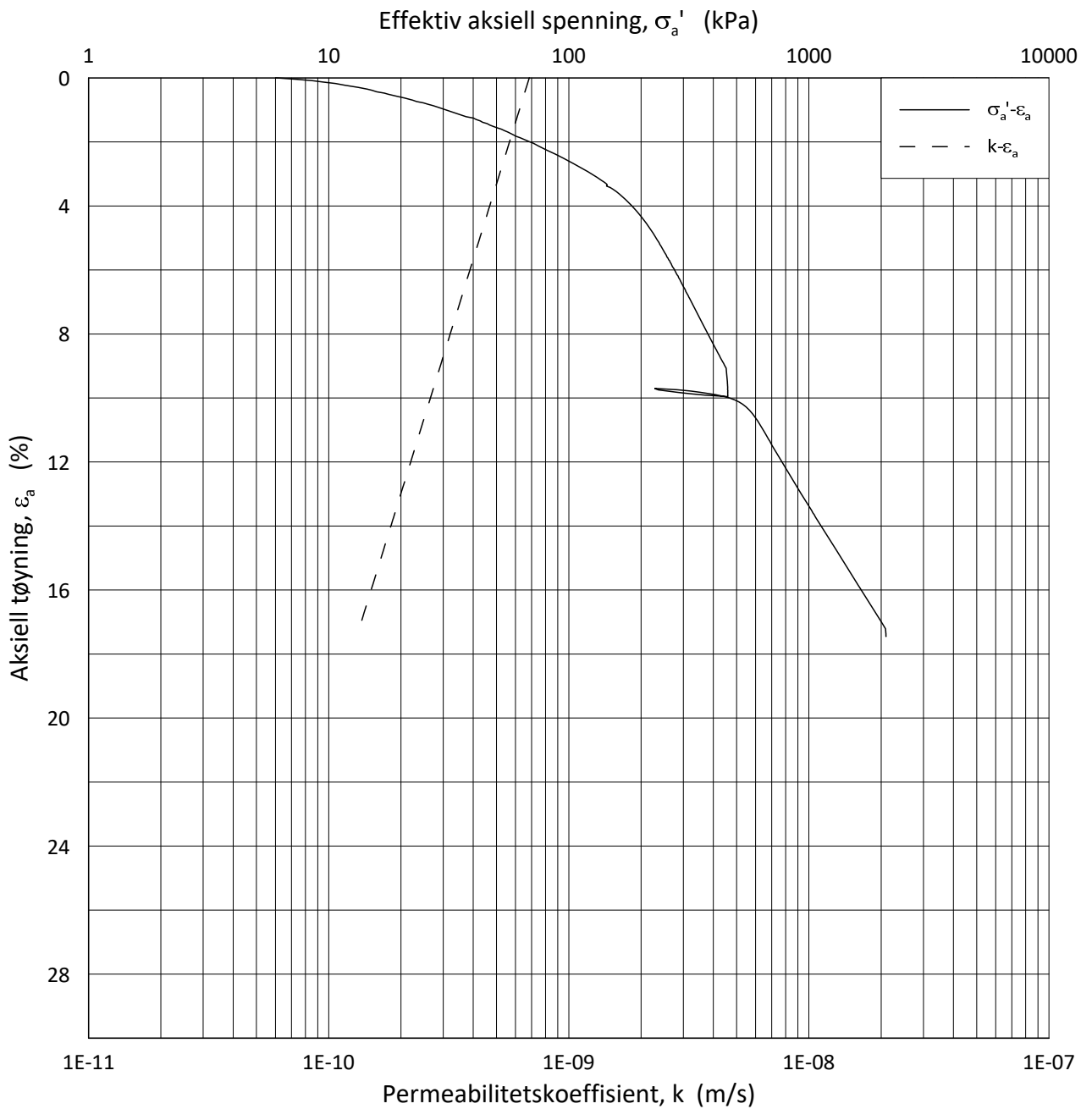


Date/Rev.: 2019-03-07/02

NS 8018:1993

Saksvik renseanlegg		Dokument nr. 20190898-01-R	
Oedometer test: CRS	Borhull: 10	Figur nr. E24	
Sylinder: 3	Dybde = 5.28 m	Dato 2020-06-09	Tegnet av FP
Del: A	p_0' = 67.0 kPa	$\Delta e/e_0 = 0,038$ Quality 2: good to fair according to Lunne et al. 1997 criteria	
Test: 2	w_i = 30.3 %		
Lab.: NGI Oslo	γ_i = 19.5 kN/m ³		

H:\LABDATA\2019\20190898\AdvancedTest\01_Oed\01_CRS\01_InProgress\20190898_10_3-A-2_LIN2.grf



Date/Rev.: 2019-03-07/02

NS 8018:1993

Saksvik renseanlegg

Dokument nr.
20190898-01-R

Ødometer test: **CRS**

Borhull: **10**

Figur nr.
E25

Sylinder: **3**

Dybde = **5.28** m

$\Delta e/e_0 = 0,038$

Del: **A**

$p_0' = 67.0$ kPa

Quality 2: good to fair
according to Lunne et al.
1997 criteria

Test: **2**

$w_i = 30.3$ %

Dato
2020-06-09

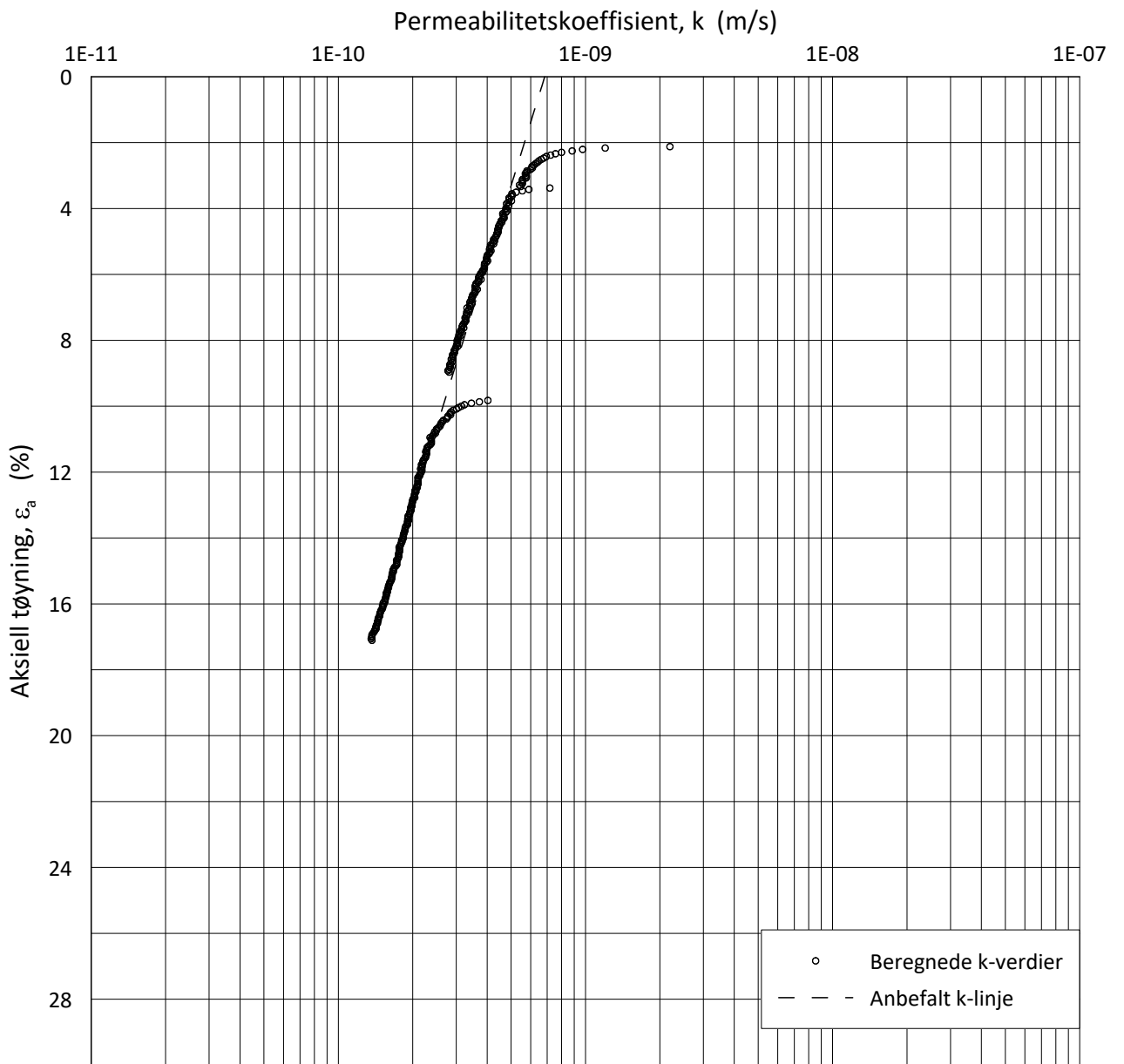
Tegnet av
FP

Lab.: **NGI Oslo**

$\gamma_i = 19.5$ kN/m³



H:\LABDATA\2019\20190898\AdvancedTest\01_Oed\01_CRS\01_InProgress\20190898_10_3-A-2_LOG.grf



Date/Rev.: 2019-03-07/02

NS 8018:1993

Saksvik renseanlegg

Dokument nr.
20190898-01-R

Ødometer test: **CRS**

Borhull: **10**

Figur nr.
E26

Sylinder: **3**

Dybde = **5.28** m

$\Delta e/e_0 = 0,038$

Del: **A**

$p_0' = 67.0$ kPa

Quality 2: good to fair
according to Lunne et al.
1997 criteria

Test: **2**

$w_i = 30.3$ %

Lab.: **NGI Oslo**

$\gamma_i = 19.5$ kN/m³

Dato
2020-06-09

Tegnet av
FP

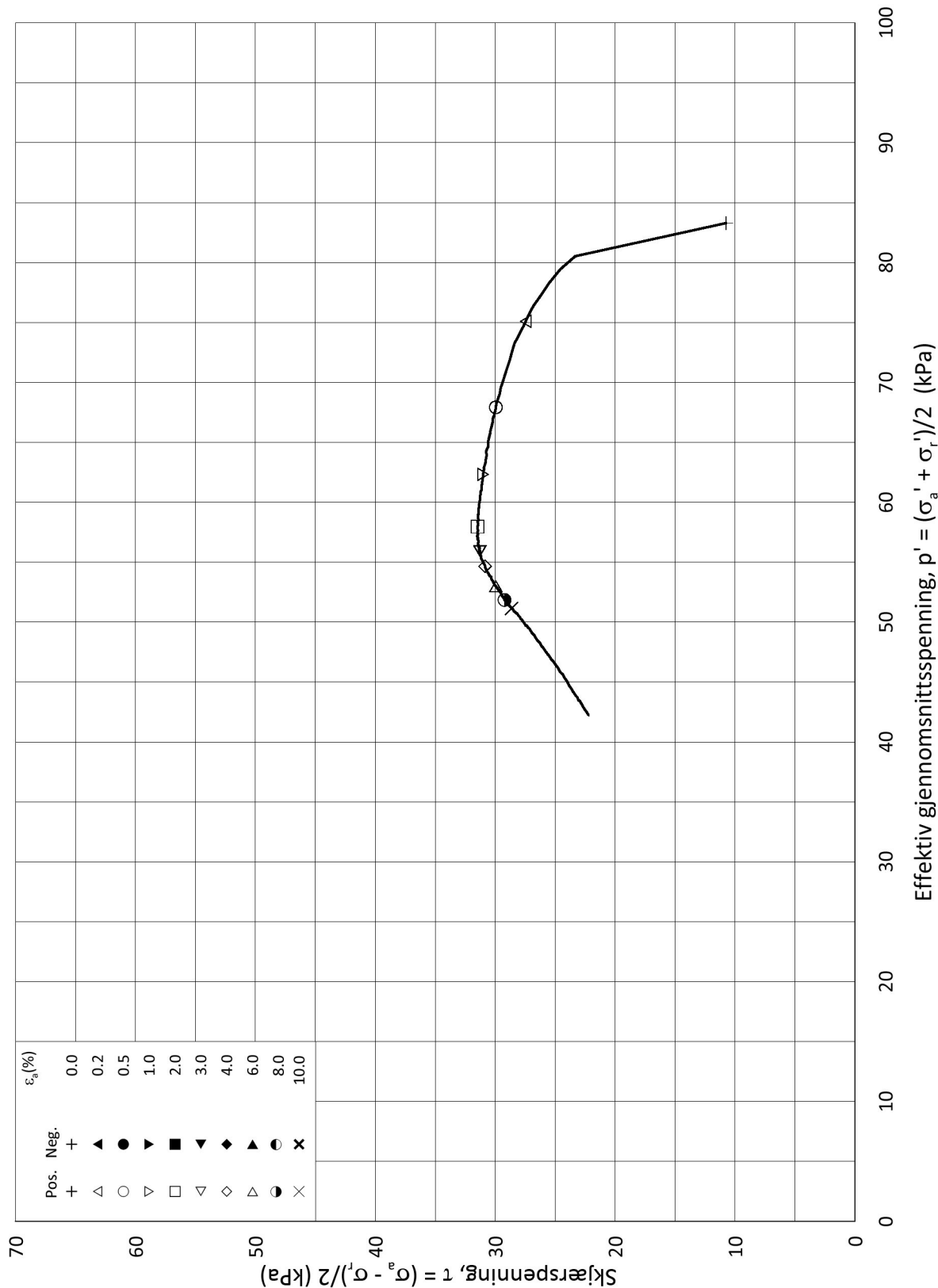


H:\LABDATA\2019\20190898\AdvancedTest\01_Oed\01_CRS\01_InProgress\20190898_10_3-A-2_LOGPerm.grf

Vedlegg F

TREAKSIALFORSØK

H:\LABDATA\2019\20190898\AdvancedTest\03_TX\01_InProgress\20190898_2_5-A-1_StressPath.grf



$\Delta e/e_0 = 0,11$

Quality 4: very poor according to Lunne et al. 1997

Date/Rev.: 2015-01-21/01

ISO 17892-9:2018(E)

Saksvik renseanlegg

Dokument nr.
20190898-01-R

Triaksial test: **CAUA**

Borhull: **2**

Figur nr.
F1

Sylinder: **5**

Dybde = **7.43** m

Konsolideringsspenninger

Dato
2020-01-31

Tegnet av
ThV

Del: **A**

p_0' = **94.0** kPa

(kPa) max. min. final

Test: **1**

w_i = **30.6** %

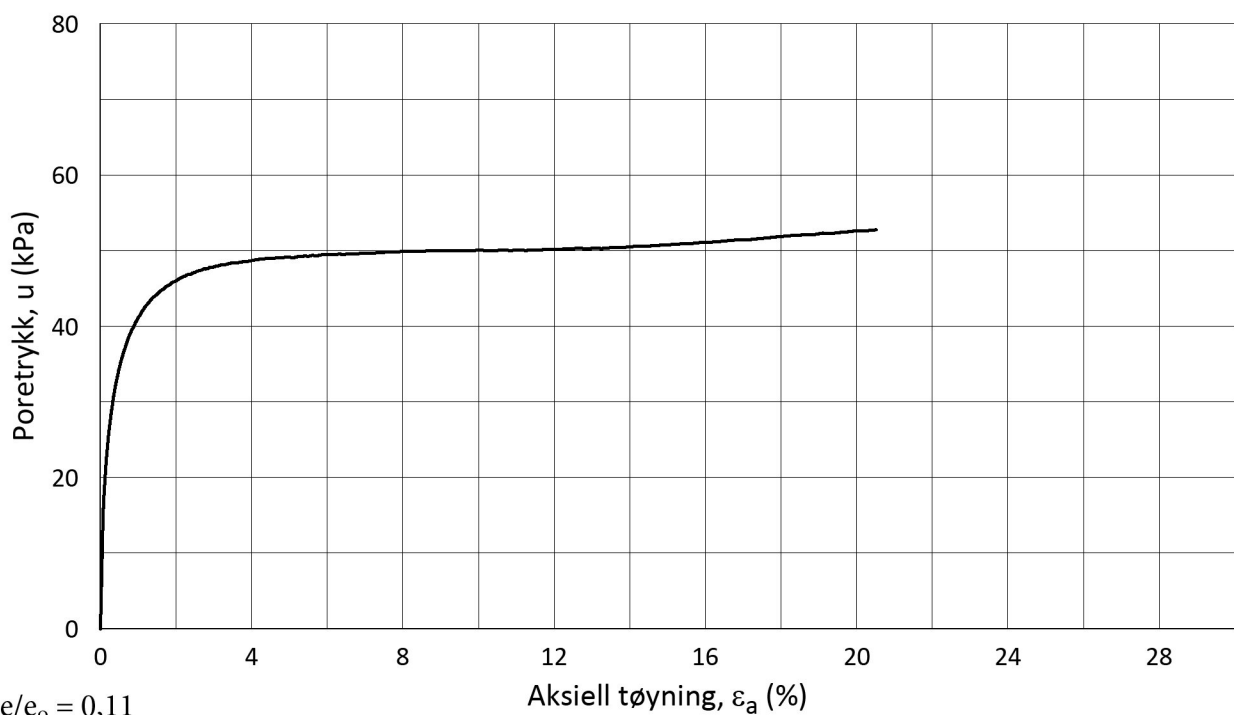
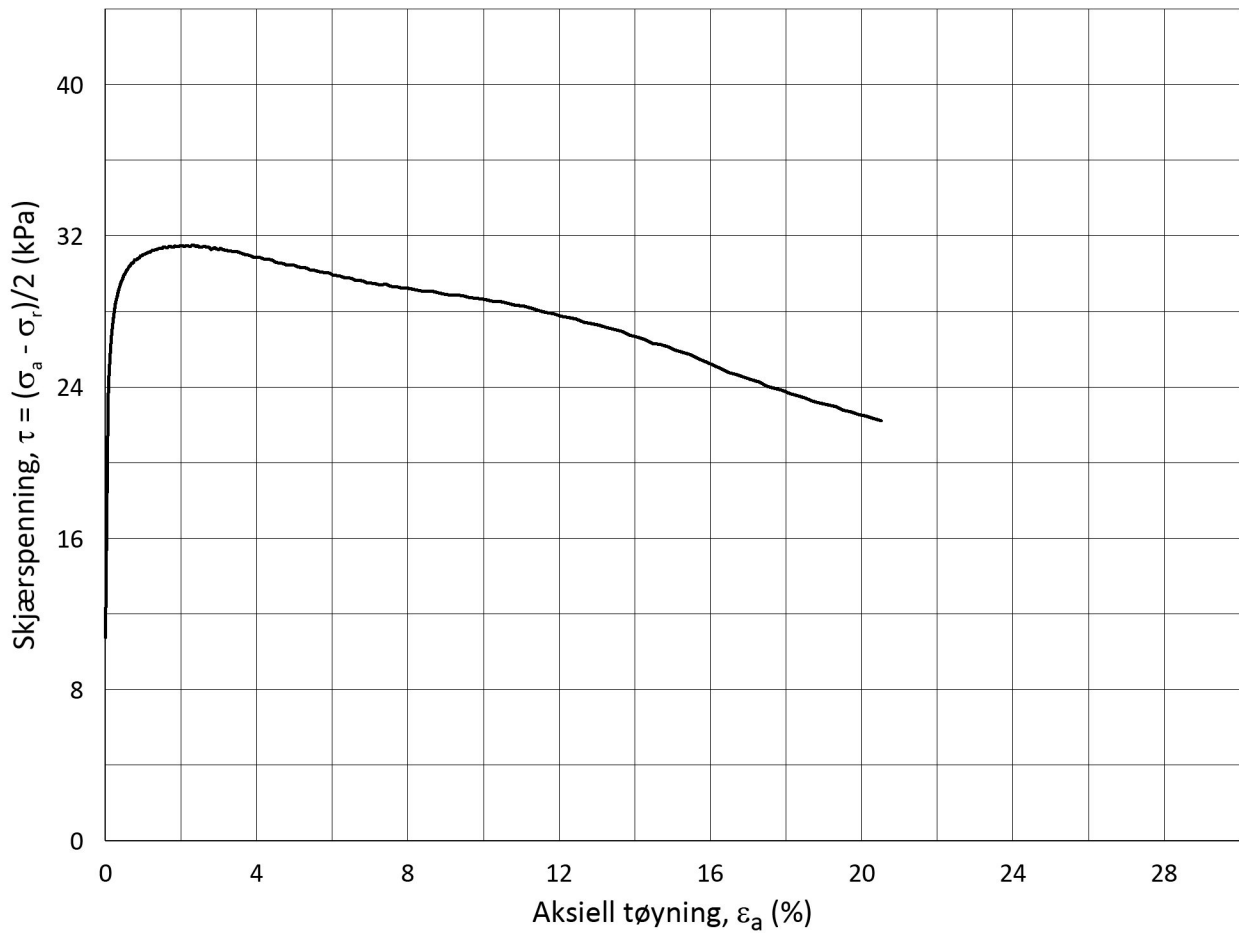
σ_{ac}' = - - **94.0**

Lab.: **NGI Oslo**

w_c = **27.2** %

σ_{rc}' = - - **72.4**





$\Delta e/e_o = 0,11$

Quality 4: very poor according to Lunne et al. 1997

Date/Rev.: 2015-01-21/01

ISO 17892-9:2018(E)

Saksvik renseanlegg

Dokument nr.
20190898-01-R

Triaksial test: **CAUA**

Borhull: **2**

Figur nr.
F2

Sylinder: **5**

Dybde = **7.43** m

Konsolideringsspenninger

Dato
2020-01-31

Tegnet av
ThV

Del: **A**

p_o' = **94.0** kPa

(kPa) max. min. final

Test: **1**

w_i = **30.6** %

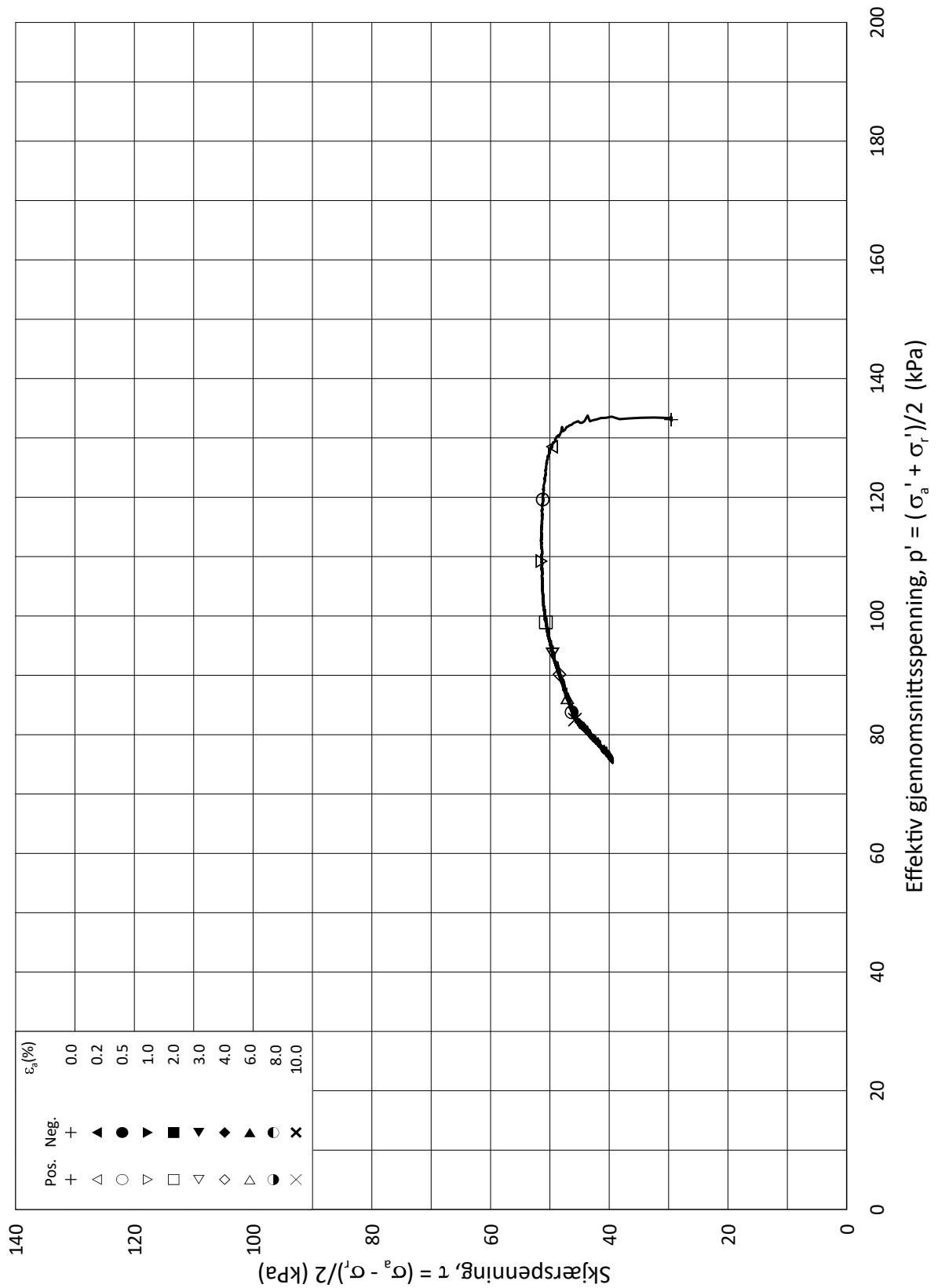
σ_{ac}' = - - **94.0**

Lab.: **NGI Oslo**

w_c = **27.2** %

σ_{rc}' = - - **72.4**





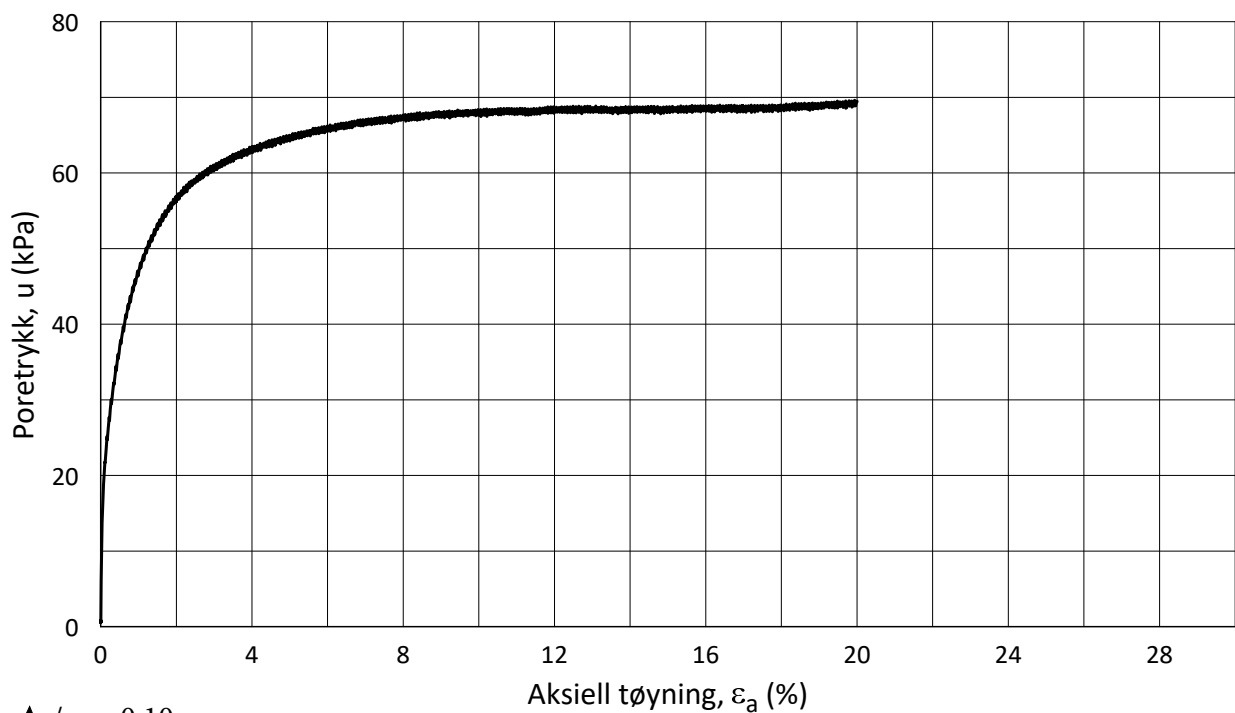
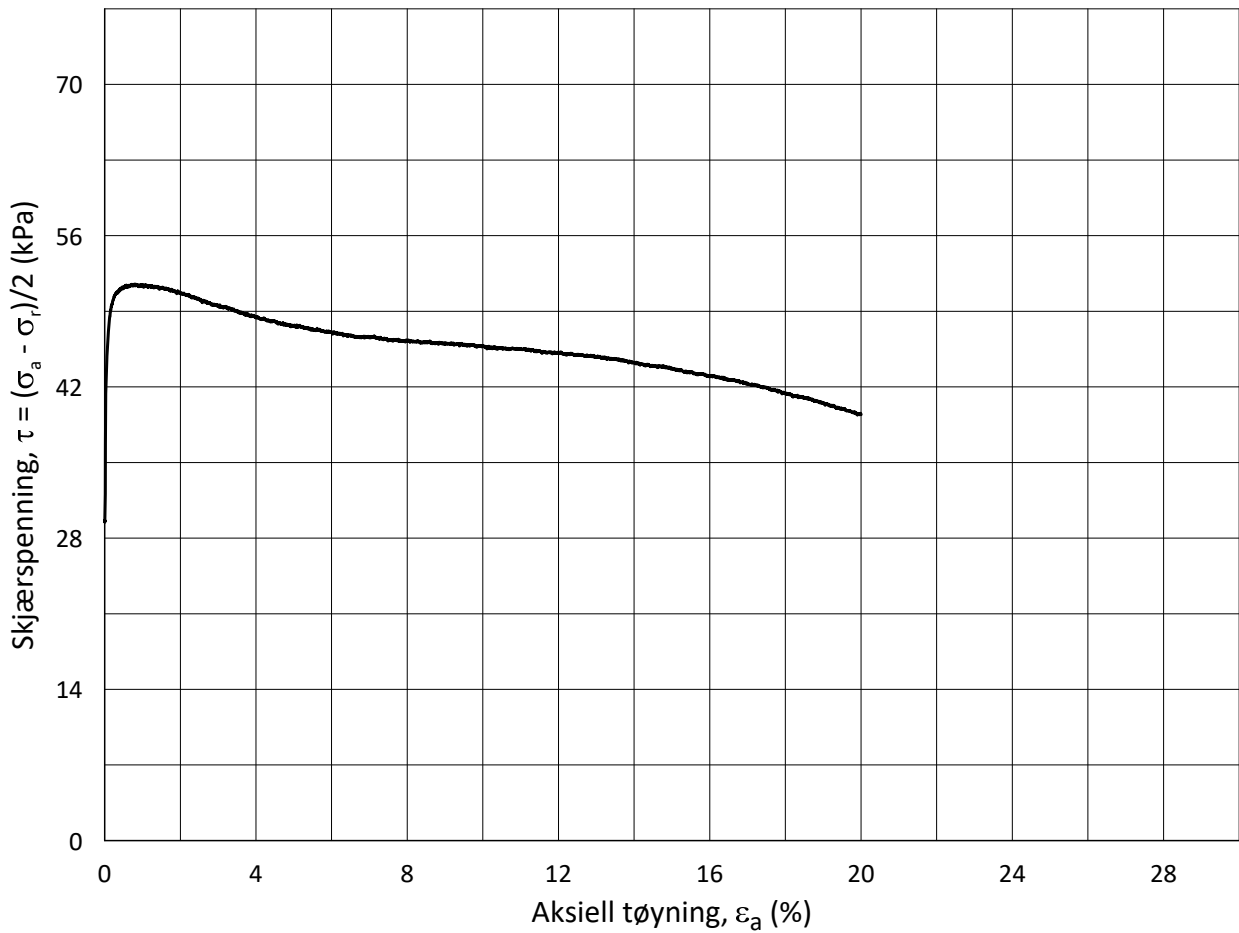
$\Delta e/e_0 = 0,10$

Quality 3: poor according to Lunne et al. 1997

Date/Rev.: 2015-01-21/01

ISO 17892-9:2018(E)

Saksvik rensenlegg			Dokument nr. 20190898-01-R	
Triaksial test: CAUC		Borhull: 2	Figur nr. F3	
Sylinder: 6	Dybde = 14.30 m	Konsolideringsspenninger		
Del: A	p_0' = 162.9 kPa	(kPa)	max.	min.
Test: 1	w_i = 30.8 %	$\sigma_{ac}' =$	-	- 162.6
Lab.: NGI Oslo	w_c = 27.8 %	$\sigma_{rc}' =$	-	- 103.5
			Dato 2020-02-07	Tegnet av YSu



$\Delta e/e_0 = 0,10$

Quality 3: poor according to Lunne et al. 1997

Date/Rev.: 2015-01-21/07

ISO 17892-9:2018(E)

Saksvik rensenlegg

Dokument nr.
20190898-01-R

Triaksial test: **CAUC**

Borhull: **2**

Figur nr.
F4

Sylinder: **6**

Dybde = **14.30** m

Konsolideringsspenninger

Dato
2020-02-07

Tegnet av
YSu

Del: **A**

p_0' = **162.9** kPa

(kPa) max. min. final

Test: **1**

w_i = **30.8** %

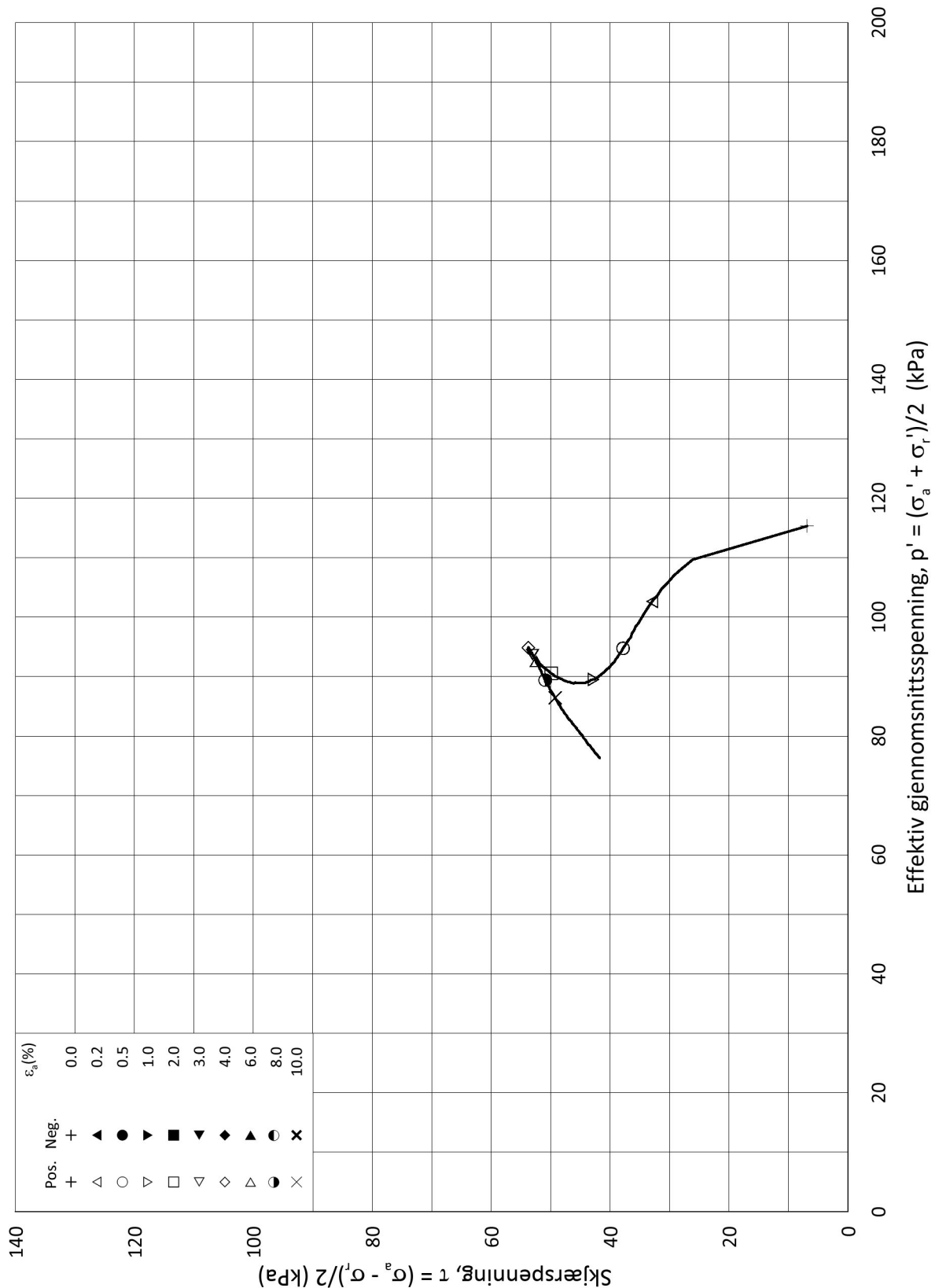
$\sigma_{ac}' =$ - - **162.6**

Lab.: **NGI Oslo**

w_c = **27.8** %

$\sigma_{rc}' =$ - - **103.5**





$\Delta e/e_0 = 0,057$

Quality 3: poor according to Lunne et al. 1997

Date/Rev.: 2015-01-21/01

ISO 17892-9:2018(E)

Saksvik renseanlegg

Dokument nr.
20190898-01-R

Triaksial test: **CAUA**

Borhull: **5R**

Figur nr.
F5

Sylinder: **1**

Dybde = **10.22** m

Konsolideringsspenninger

Dato
2020-01-31

Tegnet av
ThV

Del: **A**

p_0' = **121.9** kPa

(kPa) max. min. final

Test: **1**

w_i = **30.4** %

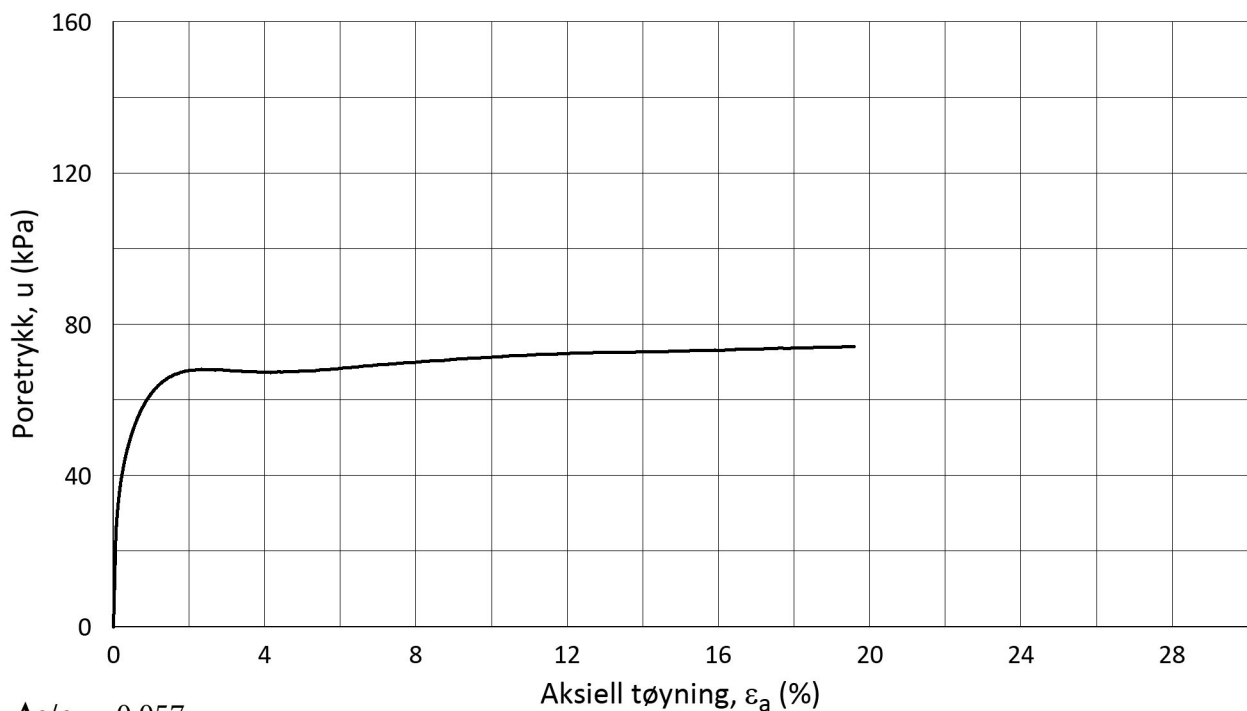
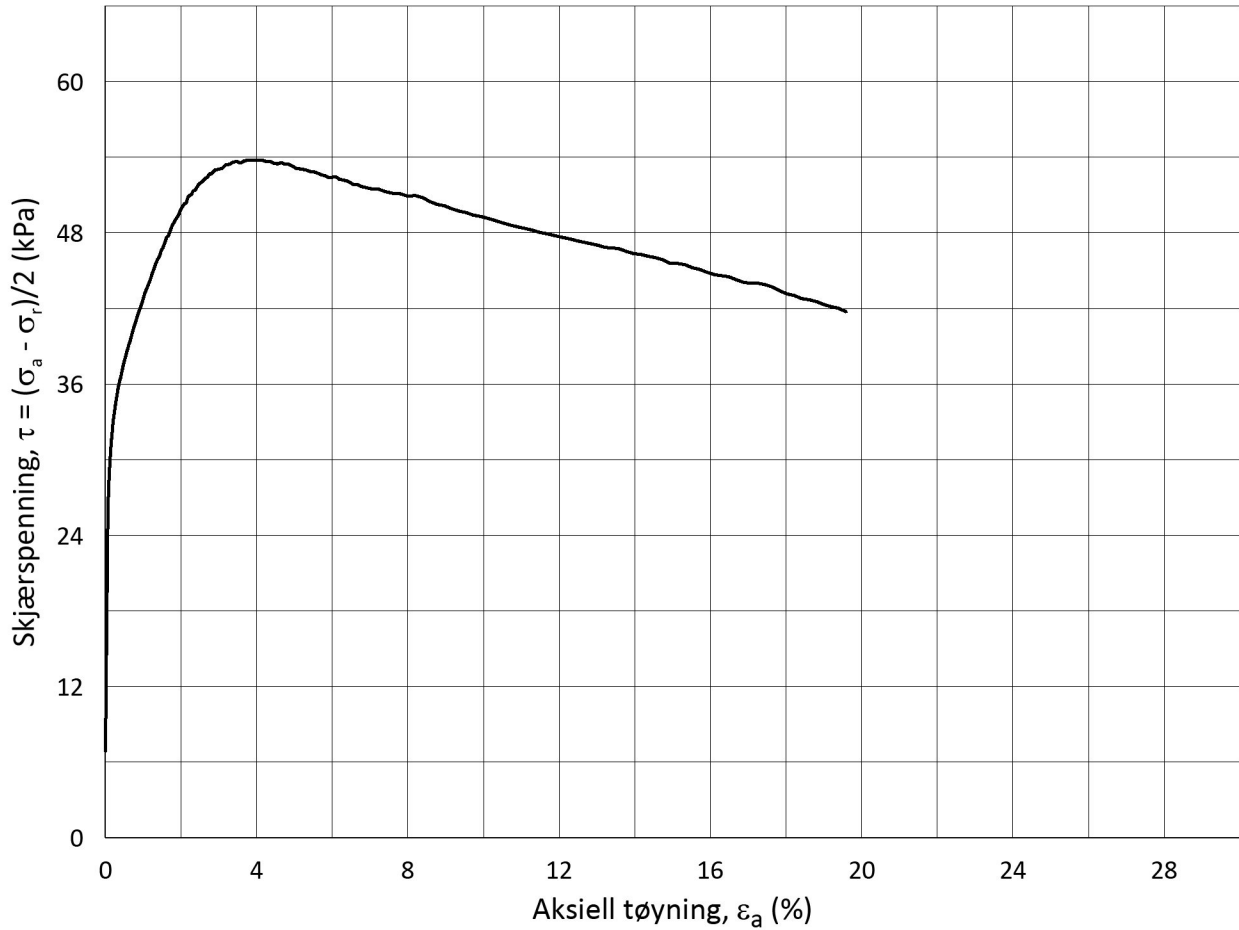
σ_{ac}' = - - **121.9**

Lab.: **NGI Oslo**

w_c = **28.8** %

σ_{rc}' = - - **108.4**





$\Delta e/e_o = 0,057$

Quality 3: poor according to Lunne et al. 1997

Date/Rev.: 2015-01-21/01

ISO 17892-9:2018(E)

Saksvik renseanlegg

Dokument nr.
20190898-01-R

Triaksial test: **CAUA**

Borhull: **5R**

Figur nr.
F6

Sylinder: **1**

Dybde = **10.22** m

Konsolideringsspenninger

Dato
2020-01-31

Tegnet av
ThV

Del: **A**

p_o' = **121.9** kPa (kPa) max. min. final

Test: **1**

w_i = **30.4** % $\sigma_{ac}' =$ - - **121.9**

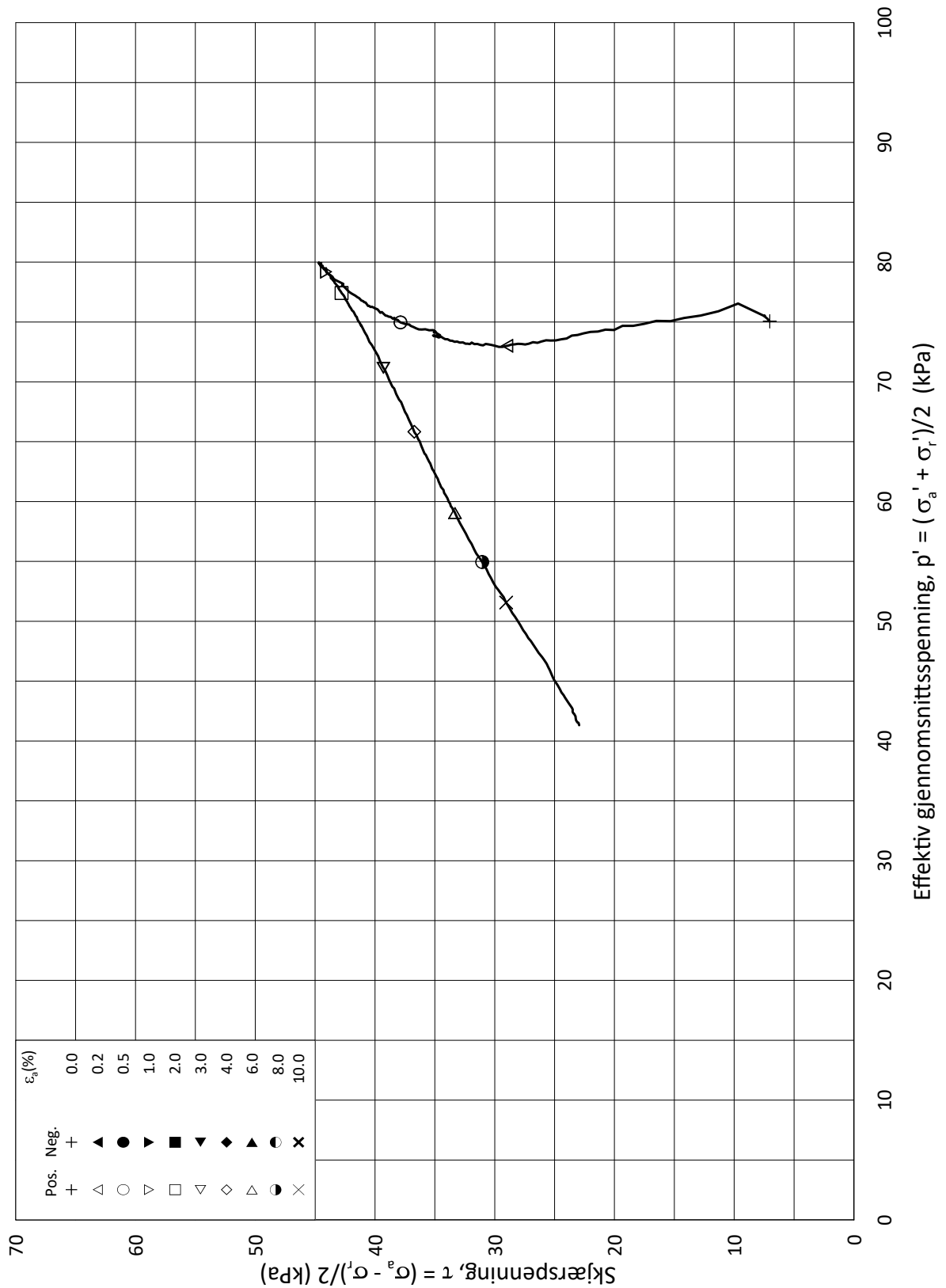
Lab.: **NGI Oslo**

w_c = **28.8** % $\sigma_{rc}' =$ - - **108.4**



H:\LABDATA\2019\20190898\AdvancedTest\03_TX\01_InProgress\20190898_5R_1-A-1_StressStrain.grf

H:\LABDATA\2019\20190898\AdvancedTest\03_TX\01_InProgress\20190898_10_4-A-1_StressPath.grf



$\Delta e/e_0 = 0,03$

Quality 1: very good to excellent Lunne et al. 1997

Date/Rev.: 2015-01-21/01

ISO 17892-9:2018(E)

Saksvik renseanlegg

Dokument nr.
20190898-01-R

Triaksial test: **CAUC**

Borhull: **10**

Figur nr.
F7

Sylinder: **4**

Dybde = **7.40** m

Konsolideringsspenninger

Dato
2020-06-09

Tegnet av
ThV

Del: **A**

$p'_0 = 81.9$ kPa

(kPa) max. min. final

Test: **1**

$w_i = 31.3$ %

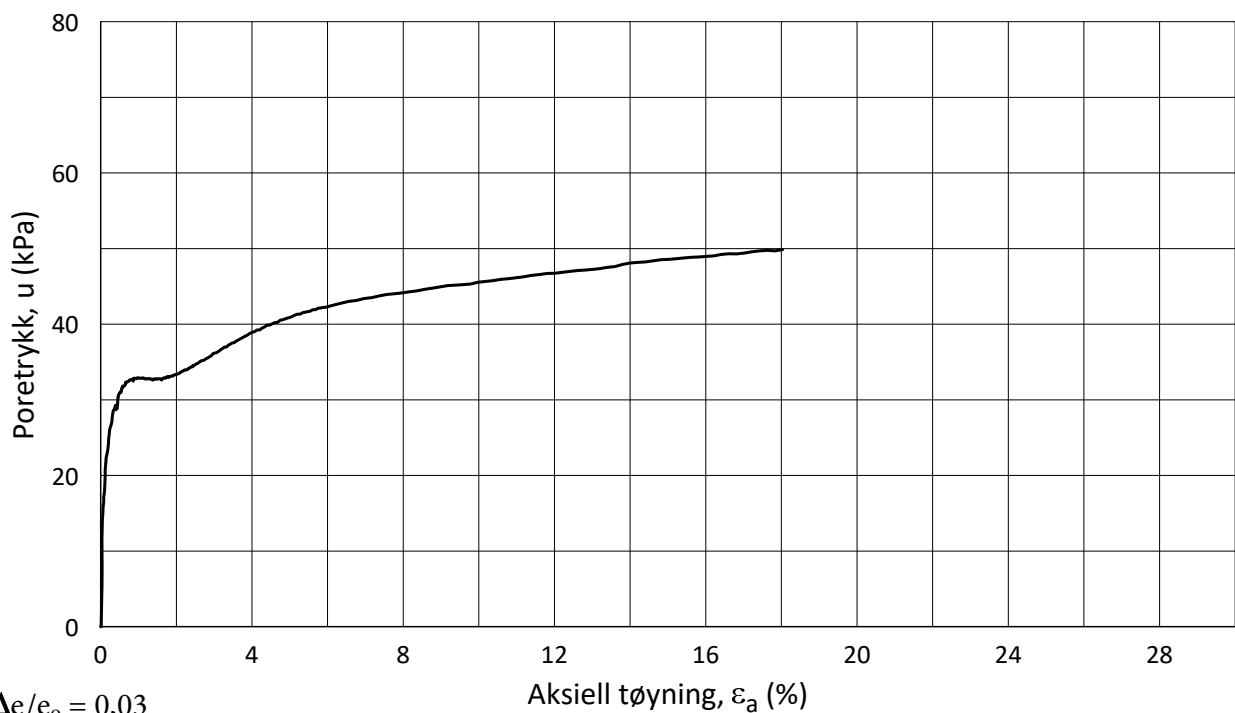
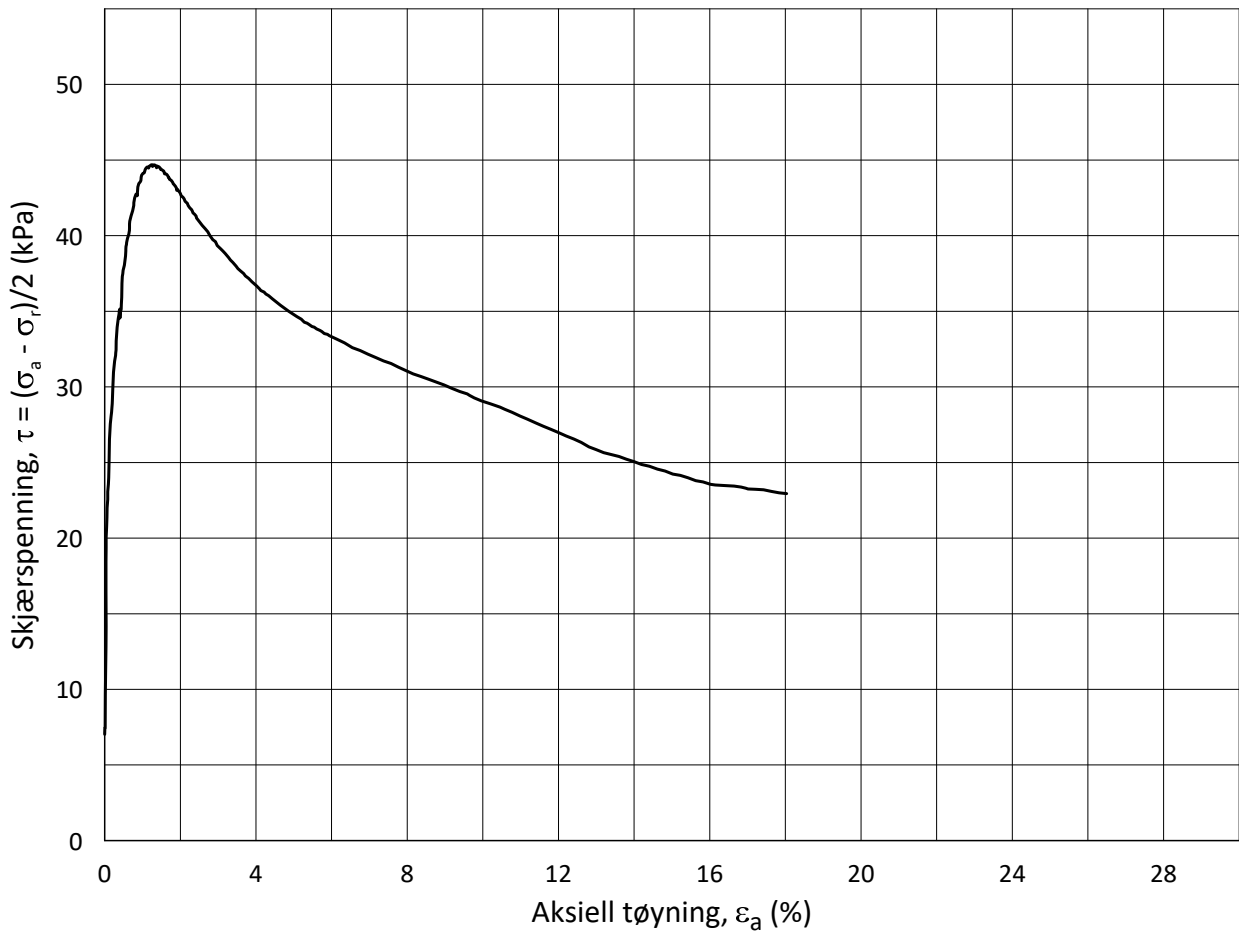
$\sigma'_{ac} = - - 81.9$

Lab.: **NGI Oslo**

$w_c = 30.4$ %

$\sigma'_{rc} = - - 68.0$





$\Delta e/e_o = 0,03$

Quality 1: very good to excellent Lunne et al. 1997

ISO 17892-9:2018(E)

Date/Rev.: 2015-01-21/01

Saksvik renseanlegg

Dokument nr.
20190898-01-R

Triaksial test: **CAUC**

Borhull: **10**

Figur nr.
F8

Sylinder: **4**

Dybde = **7.40** m

Konsolideringsspenninger

Dato
2020-06-09

Tegnet av
ThV

Del: **A**

p_o' = **81.9** kPa

(kPa) max. min. final

Test: **1**

w_i = **31.3** %

σ_{ac}' = - - **81.9**

Lab.: **NGI Oslo**

w_c = **30.4** %

σ_{rc}' = - - **68.0**



Dokumentinformasjon/Document information		
Dokumenttittel/Document title Datarapport		Dokumentnr./Document no. 20190898-01-R
Dokumenttype/Type of document Rapport / Report	Oppdragsgiver/Client Asplan Viak AS	Dato/Date 2020-02-27
Rettigheter til dokumentet iht kontrakt/ Proprietary rights to the document according to contract NGI		Rev.nr.&dato/Rev.no.&date 1 / 2020-06-23
Distribusjon/Distribution BEGRENSET: Distribueres til oppdragsgiver og er tilgjengelig for NGIs ansatte / LIMITED: Distributed to client and available for NGI employees		
Emneord/Keywords Løsmasser, sonderinger, renseanlegg		

Stedfesting/Geographical information	
Land, fylke/Country Norge, Trøndelag	Havområde/Offshore area
Kommune/Municipality Malvik	Felt navn/Field name
Sted/Location Saksvik	Sted/Location
Kartblad/Map 1621 IV Trondheim	Felt, blokknr./Field, Block No.
UTM-koordinater/UTM-coordinates Sone: 32 Euref 89 Øst: 580477 Nord: 7035322	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	2020-02-10 Priscilla Paniagua	2020-02-18 Vidar Gjelsvik		
1	Supplerende grunnundersøkelser er inkludert	2020-05-22 Priscilla Paniagua	2020-06-22 Vidar Gjelsvik		

Dokument godkjent for utsendelse/ Document approved for release	Dato/Date 23. juni 2020	Prosjektleder/Project Manager Priscilla Paniagua
--	-----------------------------------	--

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

