



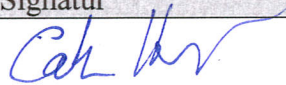
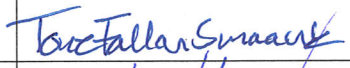

Nytt dobbeltspor Oslo – Ski
Detaljplan
Innføring Oslo S
Rapport
Geoteknikk
Datarapport grunnundersøkelser

01B	Oppdatert iht. JBV kommentarer + resultater fra tilleggsforsøk i pkt. 1-43	2013.03.13	CHa	TFS	LNA	
00B	Første utgave	2012.11.28	KrK	CHa	LNA	
Rev.	Revisjonen gjelder	Dato	Utarb. av	Kontr. av	Godkj. av	
Tittel: Østfoldbanen V L (Oslo S) – Ski Innføring Oslo S Datarapport grunnundersøkelser		Ant. sider	Fase:	Byggeplan		
		279	Lokasjon:	Innføring Oslo S		
			Oppdr. nr.	10900		
		Produsent	 AAS-JAKOBSEN			
		Prod. dok. nr.				
		Erstatning for				
		Erstattet av				
Prosjekt: Nytt dobbeltspor Oslo - Ski Parsell: Innføring Oslo S		Dokument nr. UOS-10-A-13085			Rev. 01B	
 Jernbaneverket		Dokument nr.			Rev.	

Signaturside for bruk av underkonsulenter

Som verifikasjon av at egenkontroll og sidemannskontroll er utført skal denne side i tillegg til forsiden signeres og oversendes skannet til follobanen-oslos@aa.no.

Med underskriften under bekreftes det at egenkontroll og sidemannskontroll er utført og at kontrolldokumentasjon er arkivert.

	Navn	Signatur
Utarbeidet av: Egenkontroll utført	Carsten Hauser	
Sidemannskontroll:	Tone Fallan Smaavik	
Godkjent av Disiplinleder:	Carsten Hauser	

FORORD

Follobanen er et fremtidig nytt dobbeltspor mellom Oslo S og Ski stasjon. Dobbeltsporet skal dekke behovet for økt kapasitet gjennom Sørkorridoren. Det nye dobbeltsporet vil få Nordens lengste jernbanetunnel. Tunnelen vil bli på rundt 20 kilometer. Dobbeltsporet planlegges som første trinn i en høyhastighetsbane via Gøteborg til Europa.

Follobanen skal bygges med to separate løp. Dette vil gi best mulig tilgjengelighet for å kunne drive et effektivt vedlikehold og for å holde en høy driftsstabilitet i tunnelen. Follobanen og Østfoldbanen i samspill vil sørge for effektiv avvikling av både person- og godstrafikk.

Prosjektet er en forutsetning for gjennomføring av Oslopakke 2 og Oslopakke 3 og for å skape et kapasitetssterkt og framtidsrettet kollektivsystem i Osloregionen. Utbyggingen er begrunnet i både lokal-, IC-, fjern- og godstrafikkens behov.

Prosjekter er forankret i NTP 2010-2019 og ved opprettelse av en egen post i statsbudsjettet.

Innføring Oslo S er en delparsell for Follobanen. Delparsellen skal legge til rette for gode sportilknytninger for Follobanen mot Oslo S. Bygningsmessig består innføring Oslo S av mange betongkonstruksjoner fra Ekebergåsen i sør og inn mot sporområdet på Oslo S. Forelått løsning inneholder også en ombygging av eksisterende Østfoldbane. Som en del av dette legges inngående Østfoldbane i en egen fjelltunnel fra Sydhavna.

Hastighetsalternativene 250 km/h for tunnelen, mens innføring Oslo S har en maksimal hastighet på 130 km/h.

Jernbaneløpnet Utbygging har vært oppdragsgiver.

Planen er utarbeidet av Dr. Ing. A. Aas-Jakobsen AS med følgende underkonsulenter:

- ViaNova Plan og Trafikk AS (spor/overbygning, underbygning, veg, 3D, VA og drenering)
- ECT AS (kontaktledning, lavspent, høyspent forsyningsanlegg, belysning, jording og føringsveier)
- Atkins Norge AS (signal, tele og kontaktledning)
- Grindaker AS (landskap)
- Spor Arkitekter AS (arkitektur – visuelt miljø, byplanlegging)
- NGI (miljøundersøkelser og geoteknikk)
- GeoVita AS (geoteknikk)
- Electronova AS (kabelomlegging)
- Det Norske Veritas AS (RAM og risikoanalyser)
- Brekke & Strand akustikk AS (støy, vibrasjoner og akustikk)
- NIKU (kulturminner)

Denne fagrapporten presenterer resultater fra geotekniske grunnundersøkelser utført sommeren 2012. I den foreliggende revisjonen er det innarbeidet resultater fra tilleggssøk som er utført i geoteknisk laboratorium februar/mars 2013. Fagrapporten er utarbeidet av NGI.



Rapport / Report

Nytt dobbeltspor Oslo-Ski, Innføring til Oslo S

Datarapport grunnundersøkelser

20110540-27-R
JBV-dokument nr. UOS-10-A-13085
28. november 2012
Rev. nr.: 1, 13. mars 2013

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 NGL.

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 NGL.



Prosjekt

Prosjekt: Follobanen - Innføring til Oslo S
Dokumentnr.: 20110540-27-R
Dokumenttittel: Datarapport grunnundersøkelser,
Dato: 28. november 2012
Rev. nr./rev. dato: 1, 13. mars 2013

Hovedkontor:
Pb. 3930 Ullevål Stadion
0806 Oslo

Avd Trondheim:
Pb. 1230 Pirsenteret
7462 Trondheim

T 22 02 30 00
F 22 23 04 48

Kontonr 5096 05 01281
Org. nr 958 254 318 MVA

ngi@ngi.no
www.ngi.no

Oppdragsgiver

Oppdragsgiver: Dr. Ing. A. Aas Jakobsen AS
Oppdragsgivers
kontaktperson: Lars Narvestad
Kontraktreferanse: Kontrakt datert 12.12.2011,
kostnadsoverslag grunnundersøkelser
rev 1 datert 24.5.2012 og tilhørende
korrespondanse

For NGI

Prosjektleder: Carsten Hauser
Utarbeidet av: Carsten Hauser
Kontrollert av: Tone Fallan Smaavik

Sammendrag

Det er gjennomført grunnundersøkelser i for parsellen "Innføring til Oslo S" i Follobanen-prosjektet.

Det er gjennomført et betydelig program med totalsonderinger, CPTU sonderinger, poretrykksmålere og prøvetaking. Det er tatt opp prøver med Ø54mm, Ø72mm og Ø250mm(blokkprøver) diameter.

I laboratoriet er det gjennomført et omfattende program med rutineforsøk, kornfordelingsanalyser, ødometer- og treaksialforsøk og innblandingsforsøk med henholdsvis kalk/sement og multicem/sement.

Innhold



Dokumentnr.: 20110540-27-R
Dato: 2013-03-13
Rev. nr.: 1
Side: 4

1	Innledning	5
2	Feltundersøkelser	5
2.1	Generelt	5
2.2	Sonderinger	7
2.3	Feltnålinger	7
2.4	Prøvetaking	8
2.5	Poretrykksmålinger	8
3	Laboratorieundersøkelser	9
3.1	Generelt	9
3.2	Klassifiseringsforsøk	9
3.3	Kornfordeling	10
3.4	Ødometerforsøk	10
3.5	Treksial og direkte skjærforsøk	10
3.6	Innblandingsforsøk med kalk/sement	10
4	Referanser	11

Bilag

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

Tegninger

Tegning nr 001	Oversiktskart	M = 1:50 000
Tegning nr 010	Borplan samlet	M = 1:2000
Tegning nr 011	Borplan Haven	M = 1:500
Tegning nr 012	Borplan Klypen	M = 1:500
Tegning nr 013	Borplan Loenga	M = 1:500

Vedlegg

Vedlegg A	Totalsonderinger
Vedlegg B	Trykksonderinger (CPTU)
Vedlegg C	Poretrykksmålere
Vedlegg D	Borprofiler
Vedlegg E	Kornfordelingskurver
Vedlegg F	Ødometer
Vedlegg G	Treksial- og direkte skjær- forsøk
Vedlegg H	Innblandingsforsøk med kalk/sement

Kontroll- og referanseside

1 Innledning

Dr.Ing. A. Aas-Jakobsen (AAJ) har av Jernbaneverket Utbygging (JU) fått i oppdrag å utarbeide byggeplan for parsellen "*Innføring til Oslo S*" i prosjektet "*Nytt dobbeltspor Oslo-Ski*", heretter betegnet som *Follobanen*. Norges Geotekniske Institutt (NGI) har hatt oppdraget med å utføre grunnundersøkelsene.

Denne grunnundersøkelsesrapporten tar for seg parsellen fra Oslo S til Ekebergåsen.

Hensikten med grunnundersøkelsene er å skaffe til veie opplysninger om hvilke type masser som finnes i området, styrken på materialet og dybden til berg.

2 Feltundersøkelser

2.1 Generelt

Grunnundersøkelsene er gjennomført i perioden juni 2012 – september 2012. Bormannskapet har bestått av borformenn Tor Overskeid, Håkon Akerholt og Jan Erik Hernes fra NGI. Arbeidet er ledet av Kristoffer Kåsin og Carsten Hauser.

Borpunktene er innmålt av Scansurvey med GPS i koordinatsystemet EUref UTM sone 32. De innmålte borpunktene er vist i tabell 1. Tabellen viser en oversikt over borpunkter, koordinatene til punktene og hvilken type undersøkelser som er gjennomført i borpunktene. Det er i tillegg til geotekniske borer gjort miljøtekniske undersøkelser, disse er oppsummert i en egen rapport, se ref. [1].

Borprogram ble utarbeidet av NGI, ref. [2]. Utførte undersøkelser kan sees på tegning 010 til 013. Borplan med oversikt over alle borpunktene er vist i tegning 010, mens tegning 011 til 013 viser mer detaljert oversikt over de forskjellige områdene av parsellen, betegnet – fra nord til sør – som Haven, Klypen og Loenga. Tegning 010 viser i tillegg en del eksisterende undersøkelser fra andre prosjekter.

Tabell 1: Oversikt over utførte grunnundersøkelser

Borhull	Koordinater			Metode				
	X	Y	Z	TOT	CPT	RCPTU	Prøve	PZ
1-1	6642491,3	598626,6	6,38	x	x			
1-2	6642493,8	598728,8	7,49	x				
1-3	6642473,1	598780,1	3,95	x	x			
1-4	6642448,3	598658,6	3,25	x	x	x	x	x
1-5	6642403,5	598784,0	6,80	x				
1-6	6642377,8	598763,8	5,76	x		x		
1-7	6642365,8	598697,1	3,01	x				
1-8	6642349,9	598722,6	3,60	x	x			
1-9	6642356,9	598784,9	4,07	x				
1-10	6642317,0	598744,6	2,79	x				x
1-11	6642312,8	598789,8	5,24	x	x		x	
1-12	6642262,8	598695,6	5,06	x	x			
1-13	6642251,7	598744,1	2,72	x				
1-14	6642248,0	598794,1	12,61	x				
1-15	6642235,7	598677,1	5,14	x	x	x		
1-16	6642227,4	598806,8	13,01	x				
1-17	6642215,5	598741,9	2,90	x	x	x		
1-18	6642197,4	598771,1	10,32	x	x	x		x
1-19	6642201,0	598817,6	12,46	x				x
1-20	6642200,6	598795,2	11,44	x				
1-21	6642173,4	598675,2	5,63	x	x			
1-22	6642163,2	598732,1	3,30	x	x		x	
1-23	6642178,5	598768,6	10,39	x	x	x	x	
1-24	6642141,1	598789,1	11,75	x				
1-25	6642146,4	598814,6	12,72	x				x
1-26	6642121,3	598701,0	5,59	x	x	x		
1-27	6642112,6	598729,4	4,05	x				
1-28	6642086,5	598777,6	10,97	x				
1-29	6642085,0	598645,3	5,60	x				
1-30	6642078,6	598689,6	5,37	x				
1-31	6642071,7	598713,8	4,41	x				
1-32	6642059,0	598750,8	10,42	x	x	x		x
1-33	6642036,2	598699,0	4,78	x				
1-34	6642013,7	598727,3	9,64	x				
1-35	6642006,4	598670,3	5,53	x	x	x	x	
1-36	6641962,6	598635,4	10,15	x				
1-37	6641969,4	598721,2	6,65	x		x		x
1-38	6641914,6	598641,5	5,51	x				
1-38A	6641914,6	598641,5	5,51	x		x		
1-39	6641912,7	598709,1	6,43	x				
1-40	6641900,0	598675,4	6,48	x				
1-41	6641881,7	598655,6	6,55	x				
1-42	6641854,3	598587,0	5,70	x				

Fortsettelse av Tabell 1: Oversikt over utførte grunnundersøkelser

Borhull	Koordinater			Metode				
	X	Y	Z	TOT	CPT	RCPTU	Prøve	PZ
1-43	6641819,7	598647,3	7,79	x	x		x	
1-44	6641846,8	598699,9	7,93	x		x		x
1-45	6641826,6	598609,9	6,16	x	x			
1-46	6641805,9	598652,8	6,63	x				
1-47	6641789,7	598605,6	7,49	x				x
1-48	6641785,8	598686,8	13,22	x	x			
1-49	6641769,3	598642,4	10,40	x				
1-50	6642274,3	598791,0	11,46	x				
1-51	6642225,4	598772,2	10,55	x				
1-53	6642221,3	598719,9	5,43	x				
1-55	6642189,1	598715,6	5,90	x				
1-57	6642144,7	598704,9	6,61	x				
1-62	6642199,4	598748,5	3,31	x				
1-63	6642128,3	598681,5	5,50	x				x

Det er noen nummer som mangler, da det i noen borhull kun har blitt tatt miljøprøver.

2.2 Sonderinger

2.2.1 Totalsonderinger

Det er utført totalsonderinger i 57 borpunkt for å kartlegge grunnens relative fasthet, eventuelle laggrenser og dybde til fjell. For sikker fjellpåvisning bores det vanligvis 3m inn i fjell.

Resultatene fra totalsonderingene er vist som enkeltboringer i **vedlegg A**.

Kommentarer til boringene:

- Totalsondering 1-38 hadde stangbrudd, der er der kjørt en ekstra sondering i samme punkt – 1-38A, som viser berg på en annen dybde. Det festes lit til at 1-38A viser riktig bergdybde.
- Totalsondering i borpunkt 1-34 hadde stangbrudd, og boringen ble avsluttet uten 3 m innboring i berg som er prosedyren. Det festes allikevel lit til at det er boret ned i berg.

2.3 Feltnmålinger

2.3.1 CPTU-sonderinger

Det er utført CPTU-sondering i 22 borpunkt. Det er vanlig praksis å forbore gjennom de faste massene på toppen, for å sikre metningen av filteret for

poretrykksmåleren. Formålet med CPTU-sonderingene er en mer nøyaktig kartlegging av laggrensene og som grunnlag for bestemmelse av geotekniske jordartsparemetre, spesielt leiras skjærstyrke. Det er også gjort sonderinger med en tilleggsmodul for å måle resistiviteten i jorda.

Resultatene fra CPTU-sonderingene er vist som enkeltsonderinger i **vedlegg B**.

Enkelte av CPTU sonderingene viser noe avvikende resultater. I borpunkt 1-22 er det vist to sonderinger, da den ene sonderingen viser et problem med målingen av spissmotstanden, mens den andre målingen viser at sonden har gått gjennom et tidligere boret hull i intervallet mellom ca 24 m til 26,5 m. Det gjøres alltid en totalsondering før det gjøres en CPTU sondering, og denne sonderingen kan føre til en forstyrret sone som CPTU sonderingen kan gå inn i.

For borpunkt 1-32 er det vist 2 CPTU sonderinger, en med og en uten resistivetsmåling. Grunnen til dette er at det var en kontaktfeil i sonden under sonderingen når det ble kjørt med resistivetsensor.

2.4 Prøvetaking

Det er gjennomført prøvetaking i til sammen 6 borchull. Det er tatt opp prøver med Ø54 mm standard NGI "plastsylinder prøvetaker", 72 mm tynnvegget stålsylinder og blokkprøver (250mm). Tabell 3 viser oversikt over prøvestørrelse i de forskjellige borchullene. "Naver" betyr at det er utført opptak av prøver for miljø og arkeologi i det aktuelle punktet. Av geotekniske prøver er det tatt opp til sammen 17 representative poseprøver og 37 uforstyrrede sylinderprøver. Det er i tillegg tatt opp 6 blokkprøver (250 mm) i både hull 1-22 og 1-43, til sammen 12 blokkprøver. Av disse er henholdsvis 3 (1-22) og 5 (1-43) brukt til å utføre laboratorieforsøk.

Tabell 2: Oversikt over prøvediameter

Borchull	Naver	Ø54mm	Ø72mm	Blokk
1-4	x	x		
1-11	x		x	
1-22	x			x
1-23	x		x	
1-35	x	x		
1-43	x			x

2.5 Poretrykksmålinger

Det er satt ned elektriske poretrykksmålere i 10 punkter, med til sammen 30 målere. Målerne er levert av Bioforsk AS og er av typen Geocon. NGI har her kun

hatt oppdraget med å forbore og presse ned poretrykksmålerne. Avlesningsutstyr og dataoverføringsløsning leveres av Bioforsk AS.

Opptegning av poretrykksmålere er vist i **vedlegg C**. Opptegningen viser kun dybden for hver enkelt måler, da målerne ikke er avlest av NGI.

Tabell 4 viser oversikt over dybder for poretrykksmålerne for de enkelte punktene.

Tabell 3: Oversikt over poretrykksmålere

Borpunkt	Terrengkote	Dybde 1	Dybde 2	Dybde 3
1-4	3,25	9,0	18,0	25,7
1-10	2,79	7,5	15,0	24,0
1-18*	10,32	10,0	22,0	35,0
1-19	12,46	15,0	24,0	39,9
1-25	13,30	12,0	25,0	40,0
1-32	10,42	10,0	22,0	34,8
1-37	6,65	7,5	20,0	32,5
1-44	7,93	7,0	20,0	26,0
1-47	7,49	7,0	15,0	22,5
1-63	5,50	5,0	15,0	25,0

*: Det var opprinnelig planlagt å sette ned en 4. måler i 50 m dybde, men den kom ikke ned på grunn av faste masser. NGI ble enig med oppdragsgiveren om at det dypeste piezometeret vil bli satt ned med hjelp av et Odex-utstyr som skal brukes i forbindelse med installasjon av flere miljøbrønner i området. Bioforsk vil ha ansvar for dette arbeidet.

3 Laboratorieundersøkelser

3.1 Generelt

Til sammen er det tatt opp 37 uforstyrrede Ø54mm og 72 mm prøvesylindere fra borhullene. Det er for disse utført standard rutineforsøk, kornfordelingsforsøk samt ødometer-, treaksial- og innblandingsforsøk med kalk/ement. Det er tatt opp blokkprøver (Ø250mm) i to borhull, der det til sammen ble tatt opp 12 prøver. Ikke alle disse prøvene var egnet til avanserte tester grunnet problemer med stein i prøven som førte til noe forstyrrelse av prøven.

3.2 Klassifiseringsforsøk

Rutineundersøkelser av uforstyrrede Ø54mm og Ø72 mm sylindereprøver omfatter prøveåpning, materialbeskrivelse, bestemmelse av naturlig vanninnhold (w), plastisitet (w_p) og flytegrense (w_l), romvek $t(\gamma)$ og bestemmelse av skjærstyrke (c_u) ved konus- og enaksiale trykkforsøk.

Resultatet fra rutineundersøkelsene er vist i **vedlegg D**.

3.3 Kornfordeling

Det er gjennomført 20 kornfordelingsforsøk. Hensikten med forsøket er å finne fordelingen av partikkel størrelsene i prøven. Forsøkene er gjort ved kombinert analyse.

Resultatene av kornfordelingsforsøkene er vist i **vedlegg E**.

3.4 Ødometerforsøk

Hensikten med ødometerforsøkene er å bestemme leirens forkonsolideringstrykk p_c samt deformasjonsegenskaper.

Det er utført 15 CRS ødometerforsøk på utvalgte prøvesylindere fra borhull 1-11, 1-22, 1-23 og 1-43.

Resultatene fra ødometerforsøkene er presentert i **vedlegg F**.

3.5 Treksial og direkte skjærforsøk

Hensikten med treksial- og direkte skjær- forsøkene er å bestemme leirens udrenerte skjærstyrke og på hvilke tøyningsegenskaper leiren har.

Det er gjort til sammen 28 forsøk fra borhull 1-11, 1-22, 1-23 og 1-43..

Resultatene fra treksial og direkte skjærforsøk er oppsummert i **vedlegg G**.

3.6 Innblandingsforsøk med kalk/ement

Det er i borpunkt 1-11, 1-22 og 1-43 utført 12 innblandingsforsøk med kalk/ement. Det er gjort forsøk med 7, 14 og 21 døgns herdetid. Det er benyttet 50 % kalk og 50 % sement i 7 av innblandingsforsøkene.

I borhull 1-22 ble det kjørt dobbelt sett med forsøk, der ett sett med forsøk ble blandet inn med multicem i stedet for kalk. Også her var blandingsforholdet 50 % multicem og 50 % sement, med en innblandingsmengde på 100kg/m^3 .

Resultatene fra innblandingsforsøkene er vist i **vedlegg H**.

4 Referanser

- [1] NGI (2012)
Nytt dobbeltspor Oslo-Ski, Innføring til Oslo S
Miljøteknisk kartlegging av forurensset grunn – Datarapport
Rapport nr. 20110540-21-R, datert 7. november 2012
JBV-dokument nr. UOS-A-13221
- [2] NGI (2012)
Nytt dobbeltspor Oslo-Ski, Innføring til Oslo S
Forslag supplerende grunnundersøkelser
Teknisk notat 20110540-00-5-TN, datert 23. februar 2012
JBV-dokument nr. UOS-10-A-13225

Grunnundersøkelser

Tegnforklaring plan- og profiltegninger

Bilag 1



Plantegninger

Symbol	Metode	Symbol	Metode
○	Enkel sondering	▽	Trykksondering (CPTU)
●	Dreiesondering	⊕	Poretrykksmåling
◐	Dreietrykksondering	■	Setningsmåling
▼	Ramsondering	▢	Helningsmåling
☆	Fjellkontrollboring	⊗	In situ permeabilitetsmåling
⊕	Totalsondering	⊙	Prøveserie
+	Vinge-boring	□	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

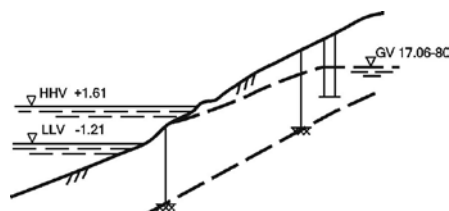
Konturlinjer

/// /// Terreng

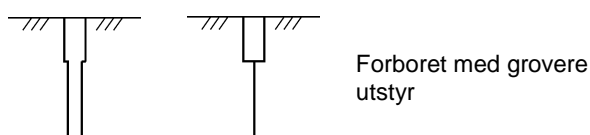
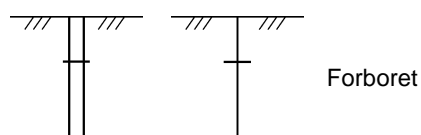
xxx — xxx Berg

== ▽ == Vannstand

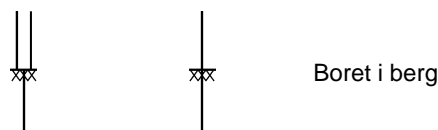
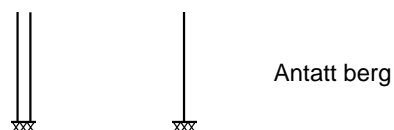
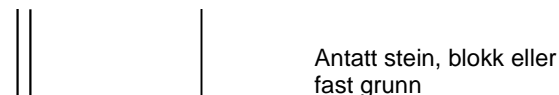
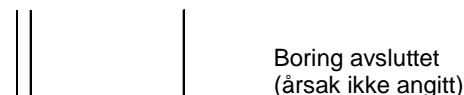
— ▽ — Grunnvannspeil

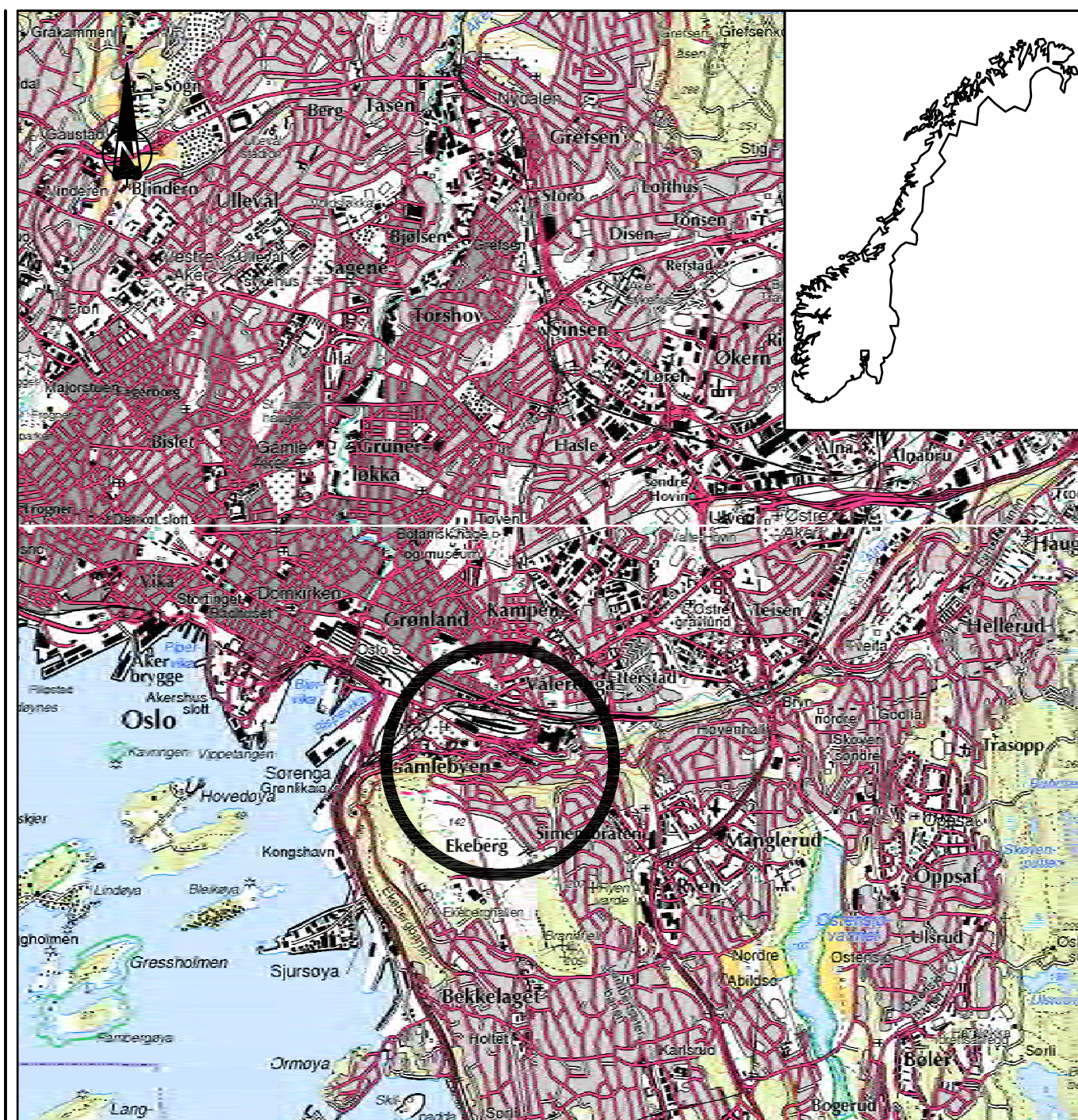


Forboring

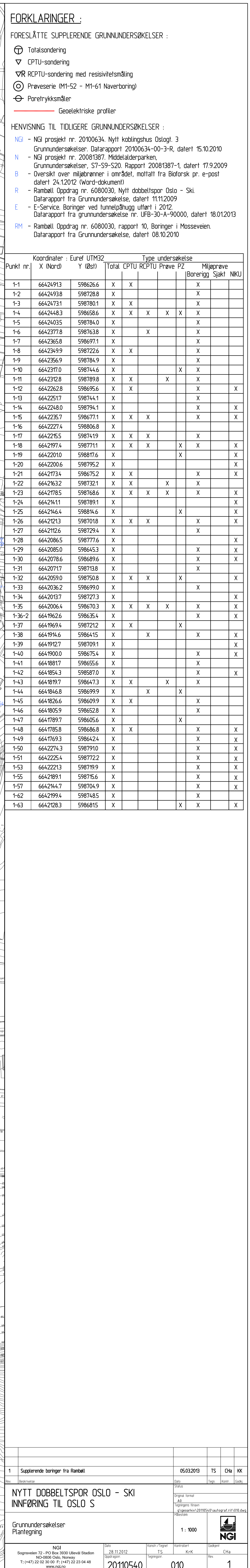


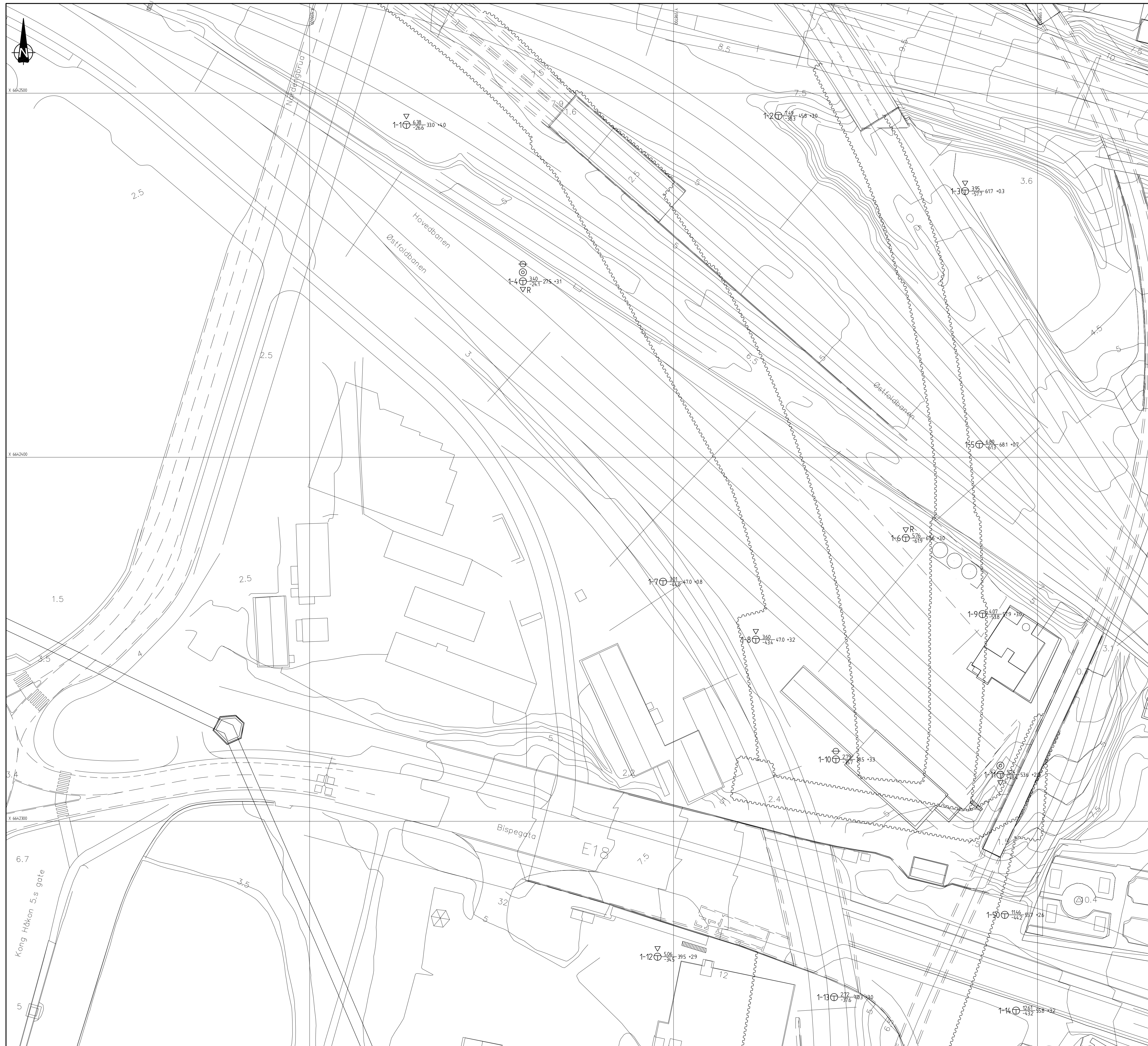
Avslutning av boring





Rev.	Beskrivelse	Dato		Tegn.	Kontr.
		Status		Godkj.	
NYTT DOBBELTSPOR OSLO - SKI INNFØRING TIL OSLO S		Original format			
		A4			
		Tegningens filnavn		g\geoarkiv\20110540\autograf.rit\001.dwg	
Oversiktskart		Målestokk			
		1 : 50 000			
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	Konstr./Tegnet	Kontrollert	Godkjent
		28.11.2012	TS	KrK	CHa
		Oppdragsnr.	Tegningsnr.	Rev.	
		20110540	001		





FORKLARINGER:

- Driesondering ☆ Fjellkontrollboring ⊙ Prøveserie ⊕ Poretrykksmåling
 ○ Enkel sondering ⚡ Dreielektrykksondering □ Prøvegrop ⚡⚡ Fjell i dagen
 ▽ Trykksondering ⊕ Totalsondering + Vinge-boring

$$\text{Borhull nr.} \quad \frac{\text{Terreng (bunn) kote}}{\text{Antatt fjellkote}} \quad \text{Boret dybde} + (\text{boret i fjell})$$
[illegible]



● Dreiesondering

○ Enkel sondering

▽ Trykksondering

✱ Fjellkontrollboring

⬮ Dreietrykksondering

⊕ Totalsondering

⊙ Prøveserie

□ Prøvegrøp

⊕ Vingebooring

⊖ Poretrykksmåling

⚓ Fjell i dagen

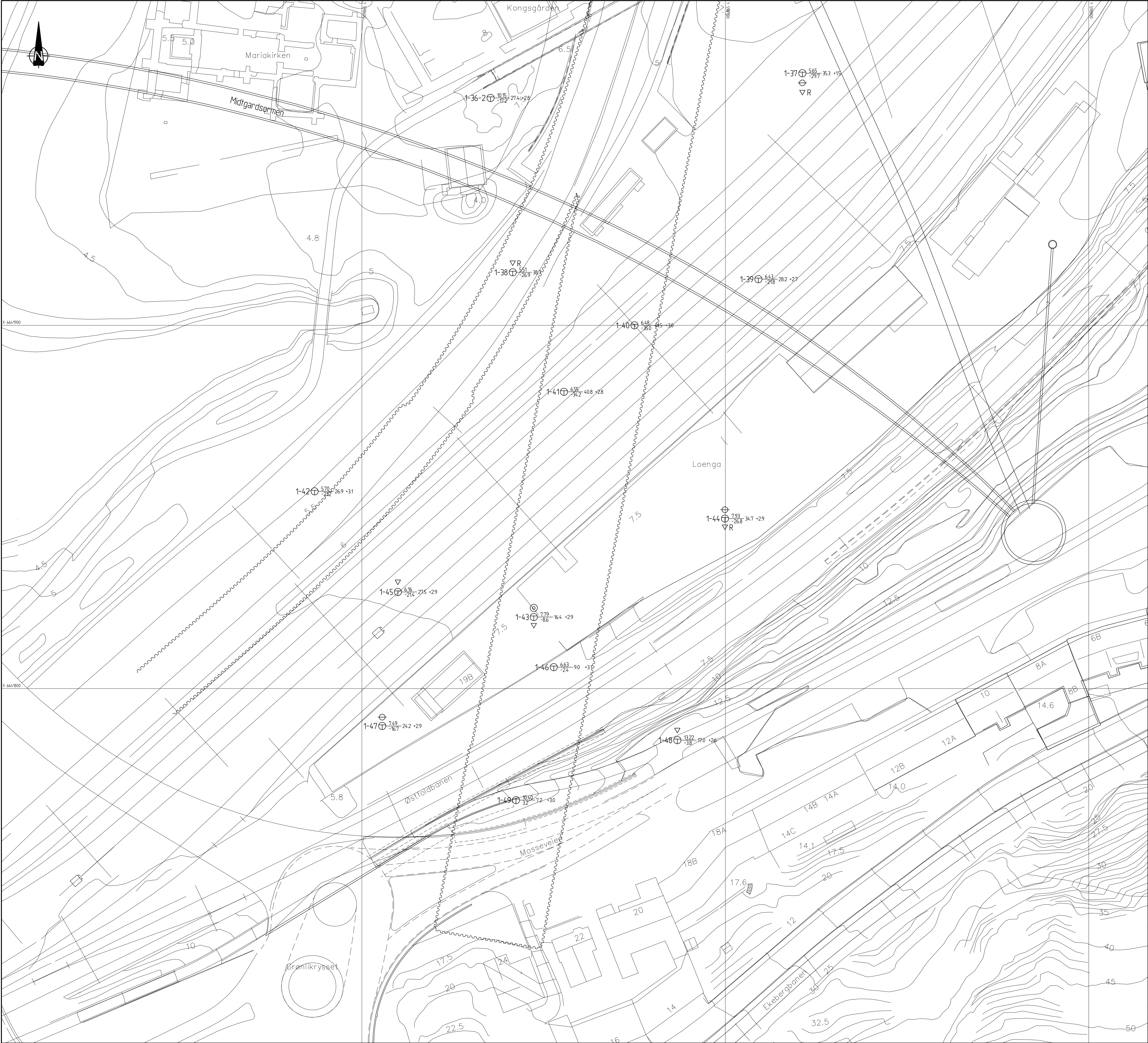
Borhull nr.

Terreng (bunn) kote

Antall fjellkote

Boret dybde + (boret i fjell)

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godk.
NYTT DOBBELTSPOR OSLO - SKI INNFØRING TIL OSLO S		Original format .A1 Tegningens filnavn g:\geogarkiv\20110540\autograf_rtt\012.dwg Målestokk			
Borplan Klypen		1 : 500			
NGI Sognsveien 72 • PO Box 3930 Lilleulv Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no		Dato 28.11.2012 Oppdragsnr. 20110540	Konstr./Tegnet TS Tegningsnr.	Kontrollert KrK	Godkjent CHa
			012		



FORKLARINGER:

- Dreiesondering

Enkel sondering

Trykksondering
- Fjellkontrollboring

Dreietrykksondering

Totalsondering
- Prøveserie

Prøvegrop

Vingeboring
- Poretrykksmåling

Fjell i dagen

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

Rev.	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kantr.	Godk.
NYTT DOBBELTSPOR OSLO - SKI INNFØRING TIL OSLO S		Status			
Borplan Loenga		Original format			
		Tegningens filnavn			
		g:\geogearkiv\20110540\autograf_rit\013.dwg			
		1 : 500			
NGI Sognsveien 72 - PO Box 3930 Lillelvi Stadion NO-0806 Oslo, Norway T: (+47) 22 02 30 00 F: (+47) 22 23 04 48 www.ngi.no		Dato 28.11.2012 Oppdragsnr. 20110540	Konstr./Tegnet TS Tegningsnr. 013	Kontrollert KrK	Godkjent CHa

Vedlegg A - Totalsonderinger

Innhold

A1 Metode	2
A2 Resultater	2
A3 Referanser	2

Figurer

Figur A1 – A58

A1 Metode

Metoden benyttes for å bestemme lagdeling i løsmasser og dybder til fast grunn eller fjell.

Metoden regnes for å gi sikker fjellpåvisning ved boring 3 m inn i fjell.

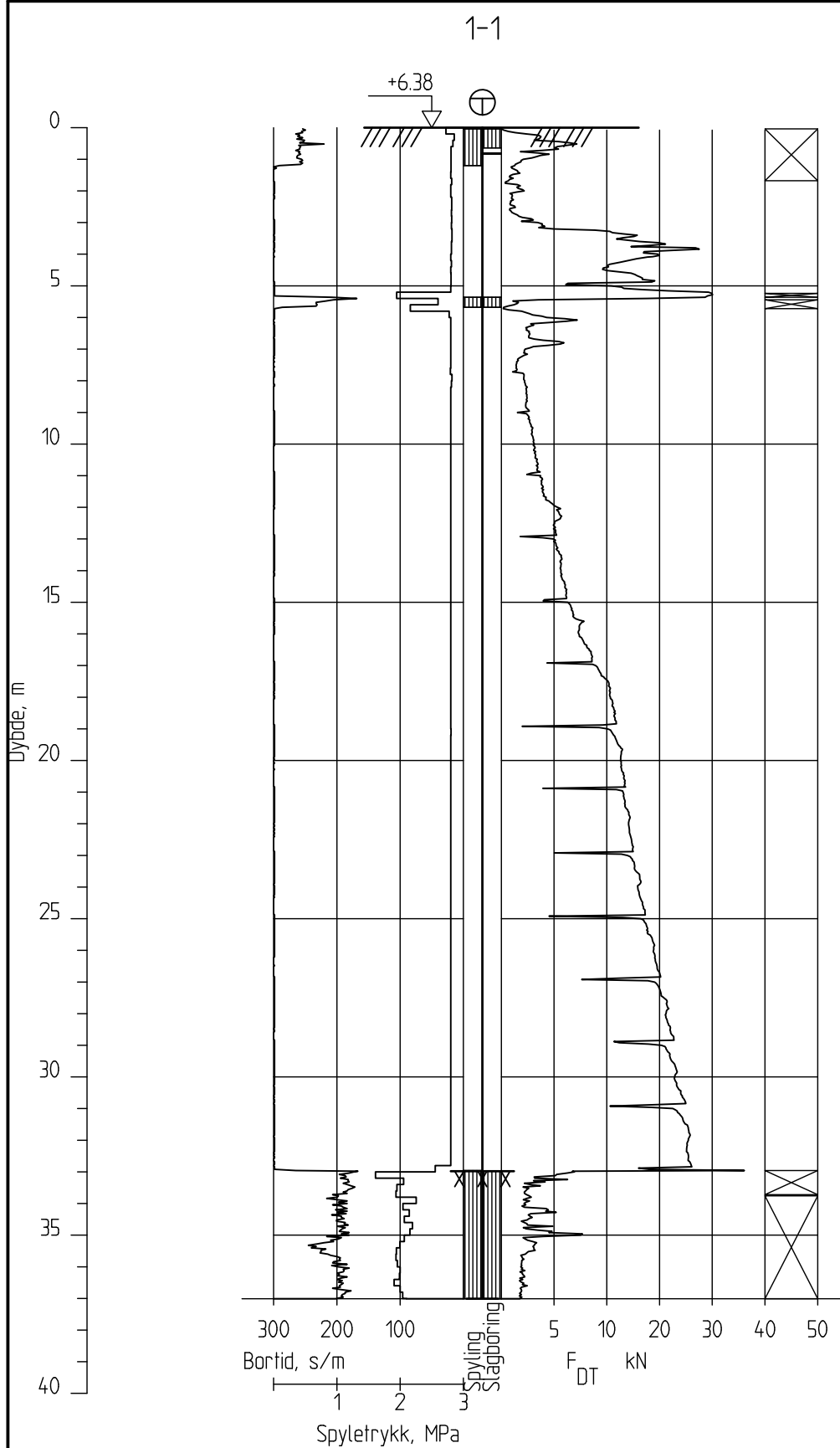
Resultatene gir grunnlag for å identifisere jordarter og vurdere relativ fasthet i grunnen.

A2 Resultater

Resultatene er vist som enkeltboringer på figur A1 – A58.

A3 Referanser

- /1/ Veiledning for utførelse av totalsondering.
Melding nr. 9, Norsk geoteknisk forening
- /2/ Håndbok 015, Feltundersøkelser
Statens vegvesen, august 1997



Follobanen - Innføring til Oslo S

Totalsondering
M = 1 : 200

Borhull 1-1
Posisjon: X 6642491.30 Y 598626.60

Forsøk nr. :
Sonde nr. :
Dato boret :28.08.2012

Rapport nr.
20110540

Tegner
BrH

Kontrollert

KrK

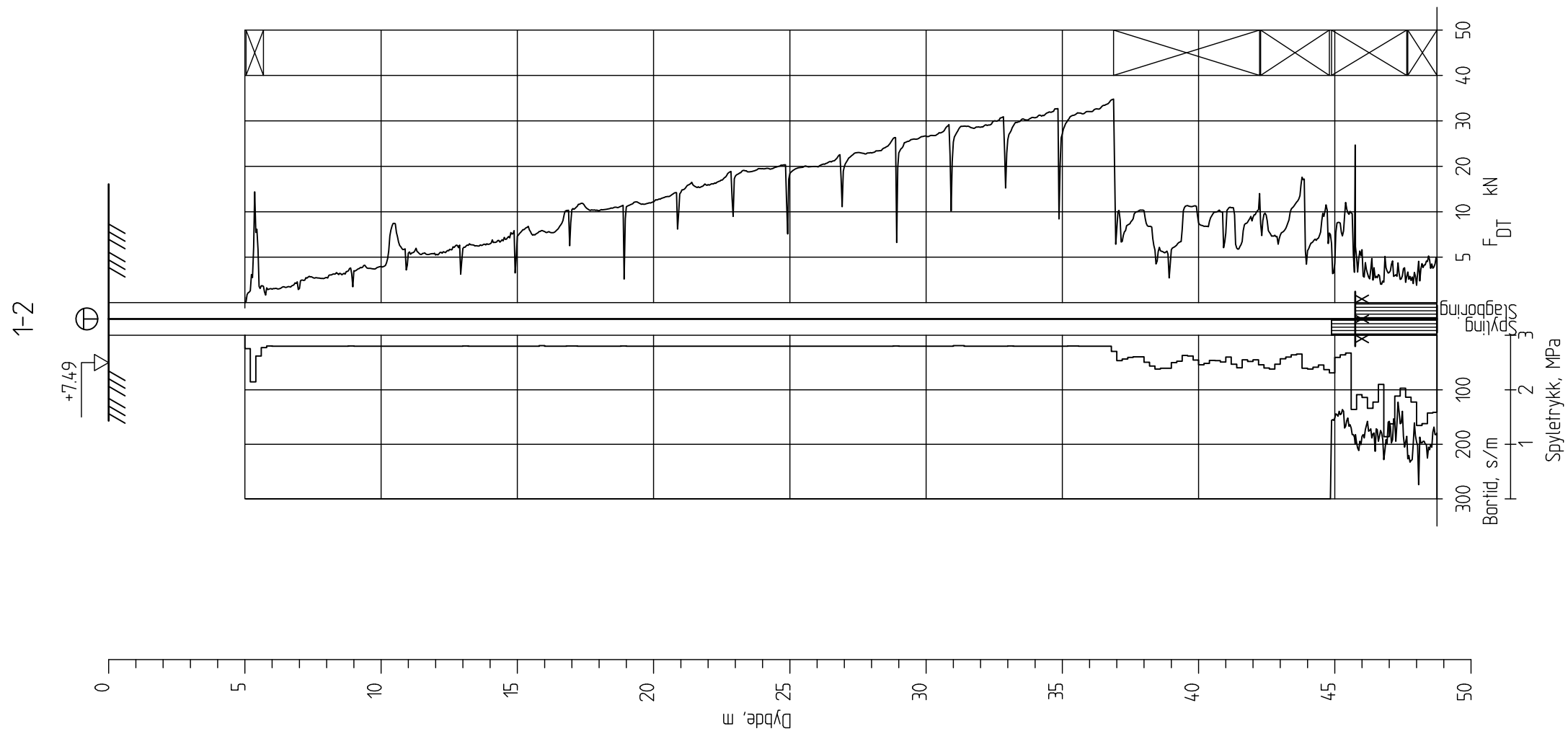
Godkjent

CHa

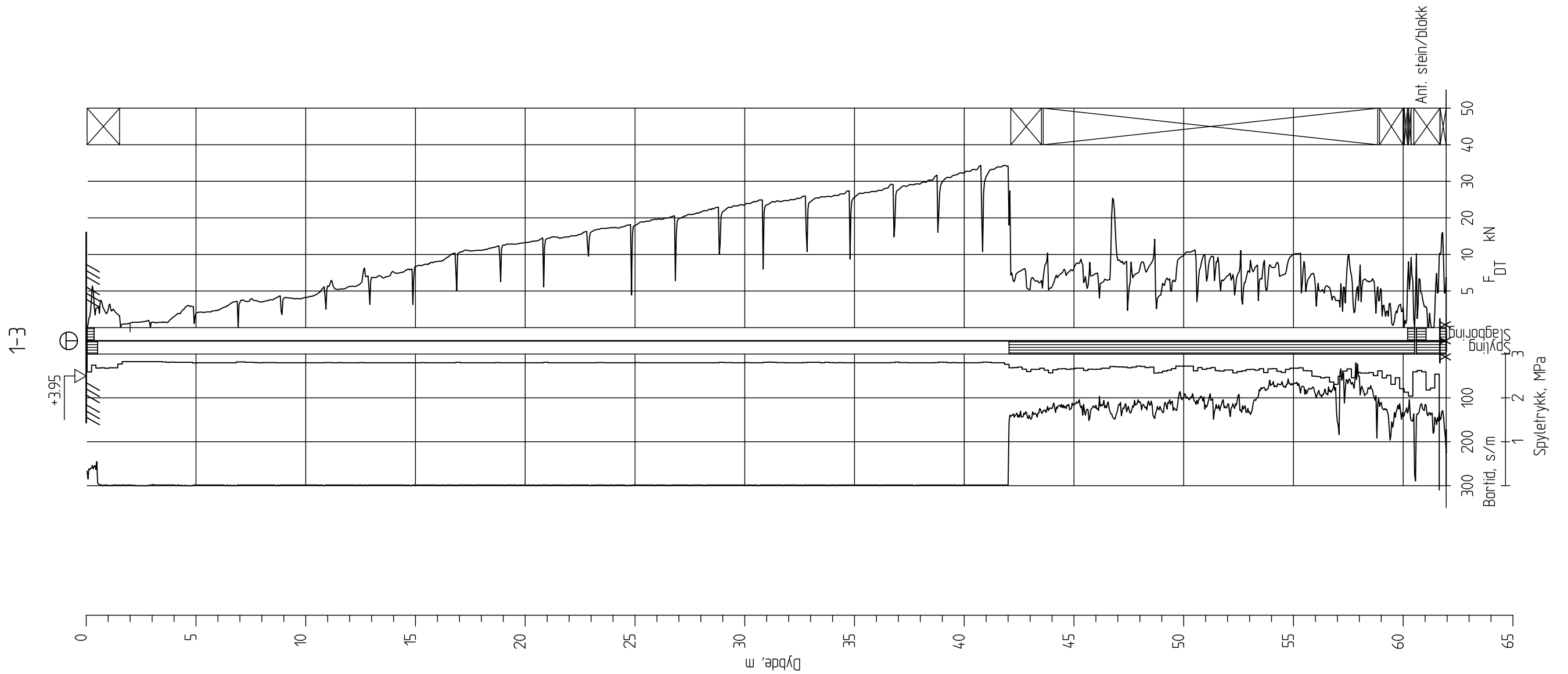
Figur nr.
A1

Dato:
15.11.12

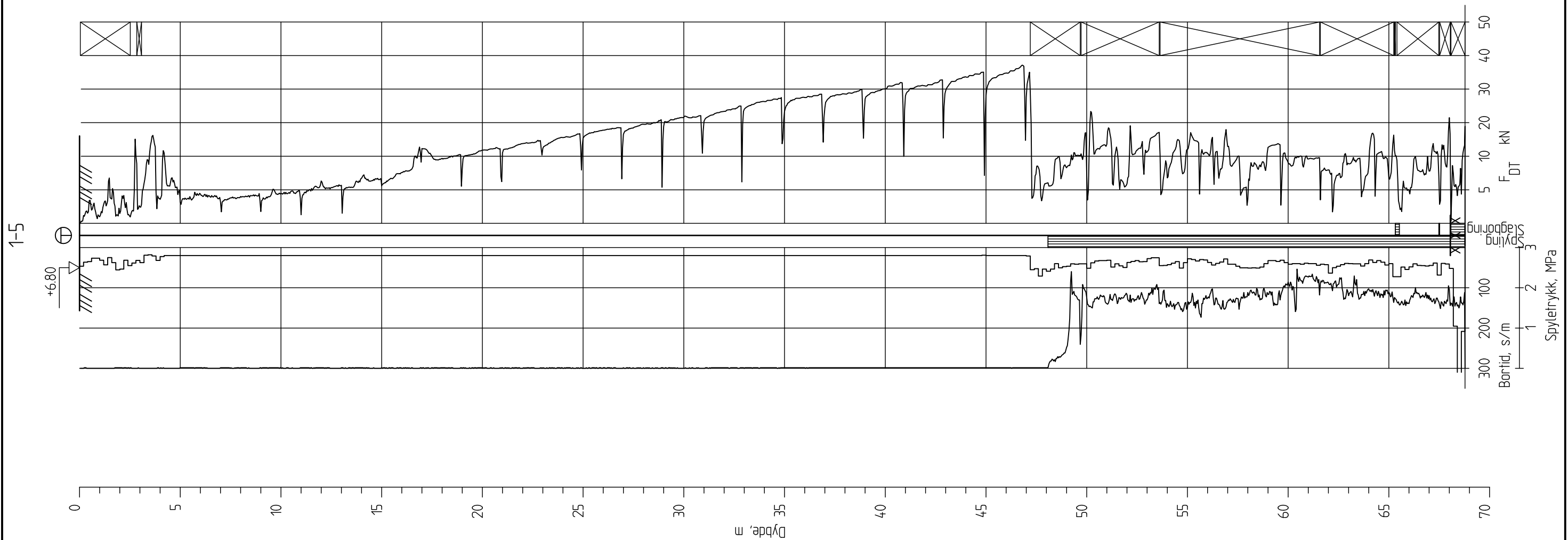




Follobanen - Innføring til Oslo S		Rapport nr. 20110540	Figur nr. A2
Totalsondering M = 1 : 200 Borhull 1-2 Posisjon: X 6642493.80 Y 598728.80 Forsøk nr. : Sonde nr. : Dato boret :27.08.2012		Tegner BrH	Dato: 15.11.12
		Kontrollert KrK	
		Godkjent CHa	



Follobanen - Innføring til Oslo S	Rapport nr.	Figur nr.
	20110540	A3
	Tegner	Dato:
	BrH	15.11.12
	Kontrollert	
Totalsondering	Forsök nr. :	
M = 1 : 200	Sonde nr. :	
Borhull 1-3	Dato boret :24.08.2012	
Posisjon: X 6642473.10 Y 598780.10		



Follobanen - Innføring til Oslo S

Totalsondering
M = 1 : 200

Borhull 1-5
Posisjon: X 6642403.50 Y 598784.00

Forsök nr. :
Sonde nr. :
Dato boret :14.09.2012

Rapport nr.
20110540

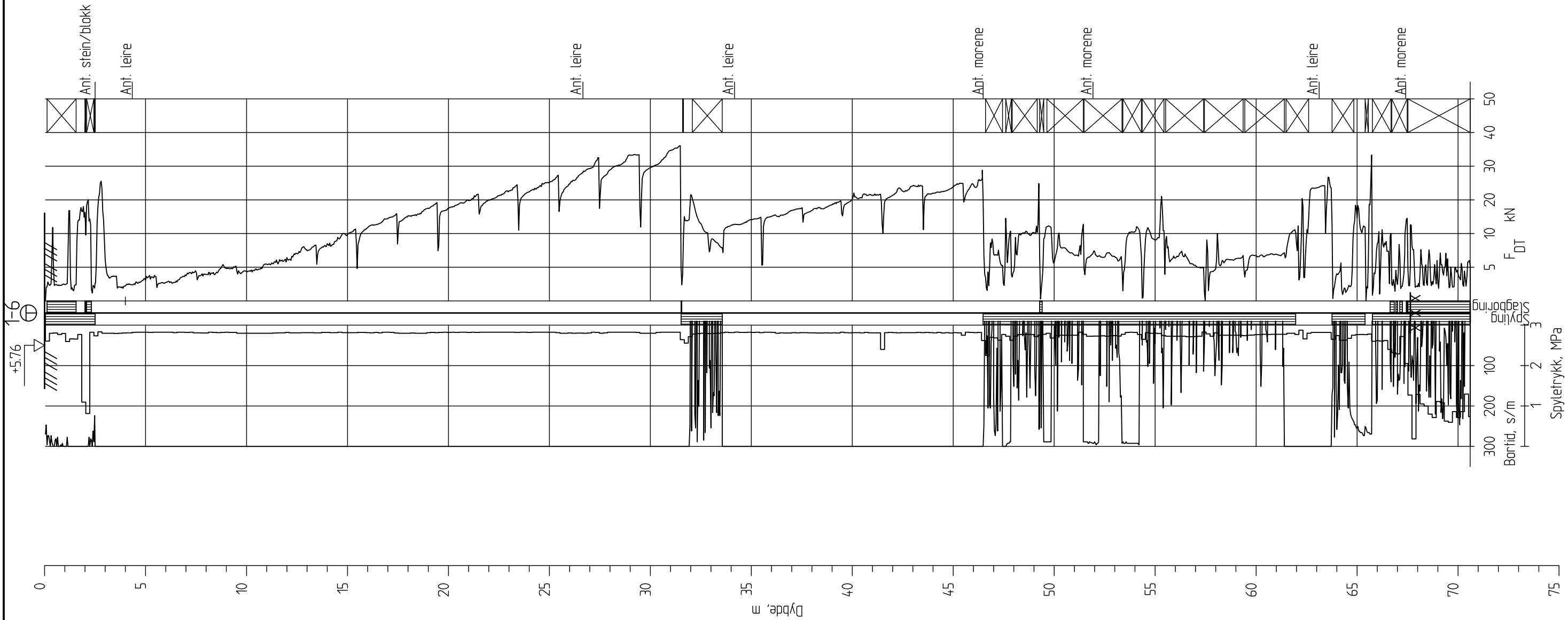
Tegner
BrH

Kontrollert
KrK
Godkjent
CHa

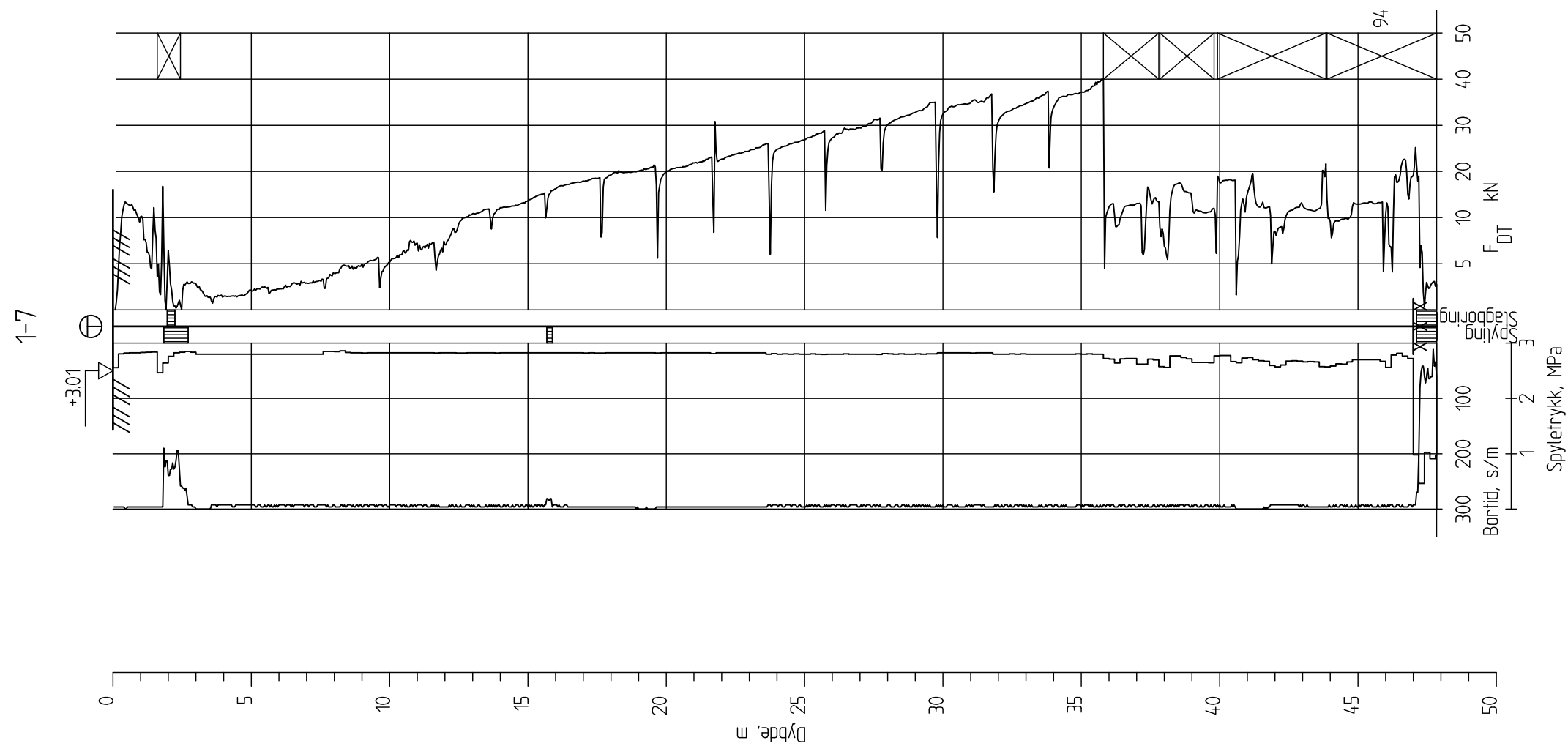
Figur nr.
A5


Dato:
15.11.12



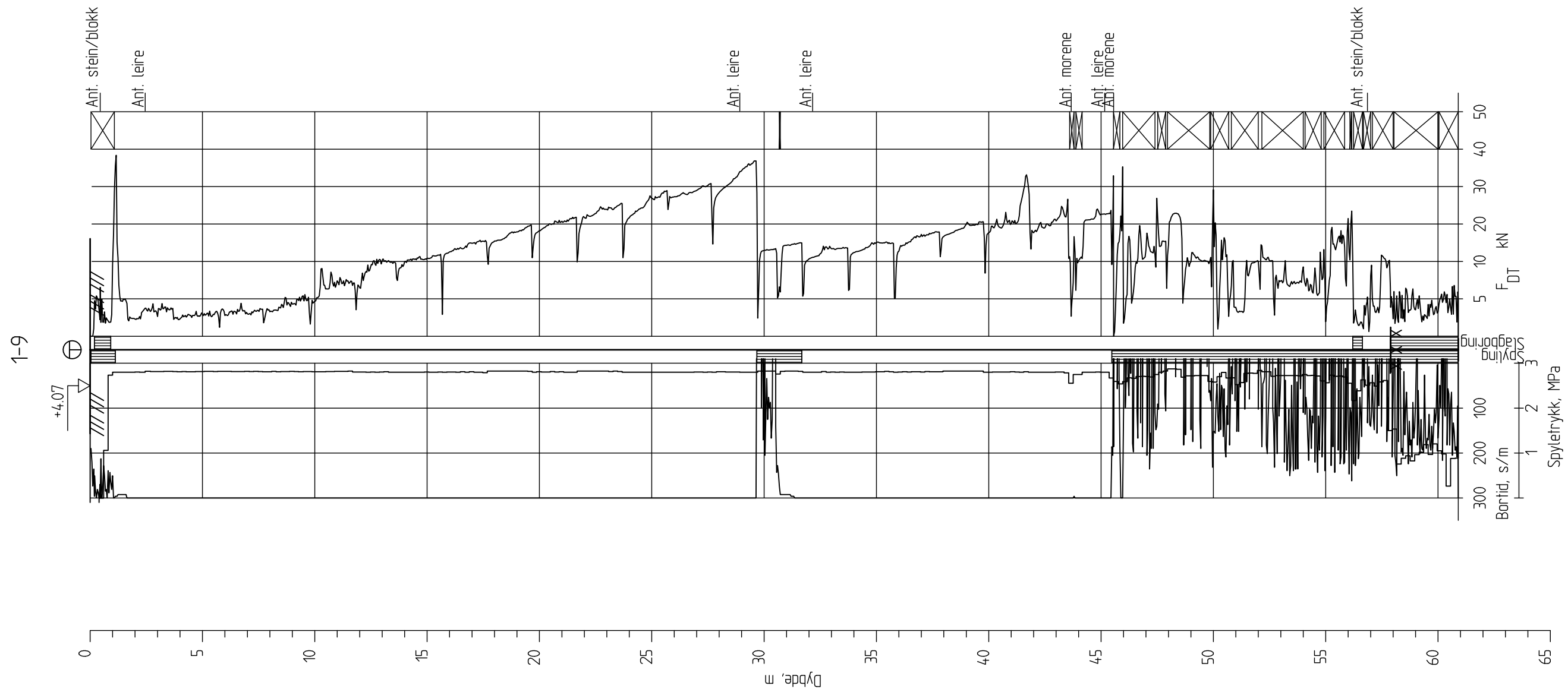


Follobanen - Innføring til Oslo S	Rapport nr.	Figur nr.
	20110540	A6
	Tegner	Dato:
	BrH	15.11.12
	Kontrollert	
Totalsondering	Forsøk nr. :	
M = 1 : 200	Sonde nr. :	
Borhull 1-6	Dato boret :28.08.2012	
Posisjon: X 6642377.80 Y 598763.80		
	Godkjent	
	CHa	



Follobanen - Innføring til Oslo S	Rapport nr.	Figur nr.
	20110540	A7
	Tegner	Dato:
	BrH	15.11.12
	Kontrollert	
Totalsondering	Forsök nr. :	
M = 1 : 200	Sonde nr. :	
Borhull 1-7	Dato boret :14.06.2012	
Posisjon: X 6642365.80 Y 598697.10		

Follobanen - Innføring til Oslo S		Rapport nr. 20110540	Figur nr. A8
Totalsondering M = 1 : 200		Tegner BrH	Dato: 15.11.12
Borhull 1-8		Kontrollert KrK	
Posisjon: X 6642349.90 Y 598722.60 Forsøk nr. : Sonde nr. : Dato boret :18.06.2012		Godkjent CHa	



Follobanen - Innføring til Oslo S

Totalsondering
M = 1 : 200

Borhull 1-9
Posisjon: X 6642356.90 Y 598784.90

Forsök nr. :
Sonde nr. :
Dato boret :28.08.2012

Rapport nr.
20110540

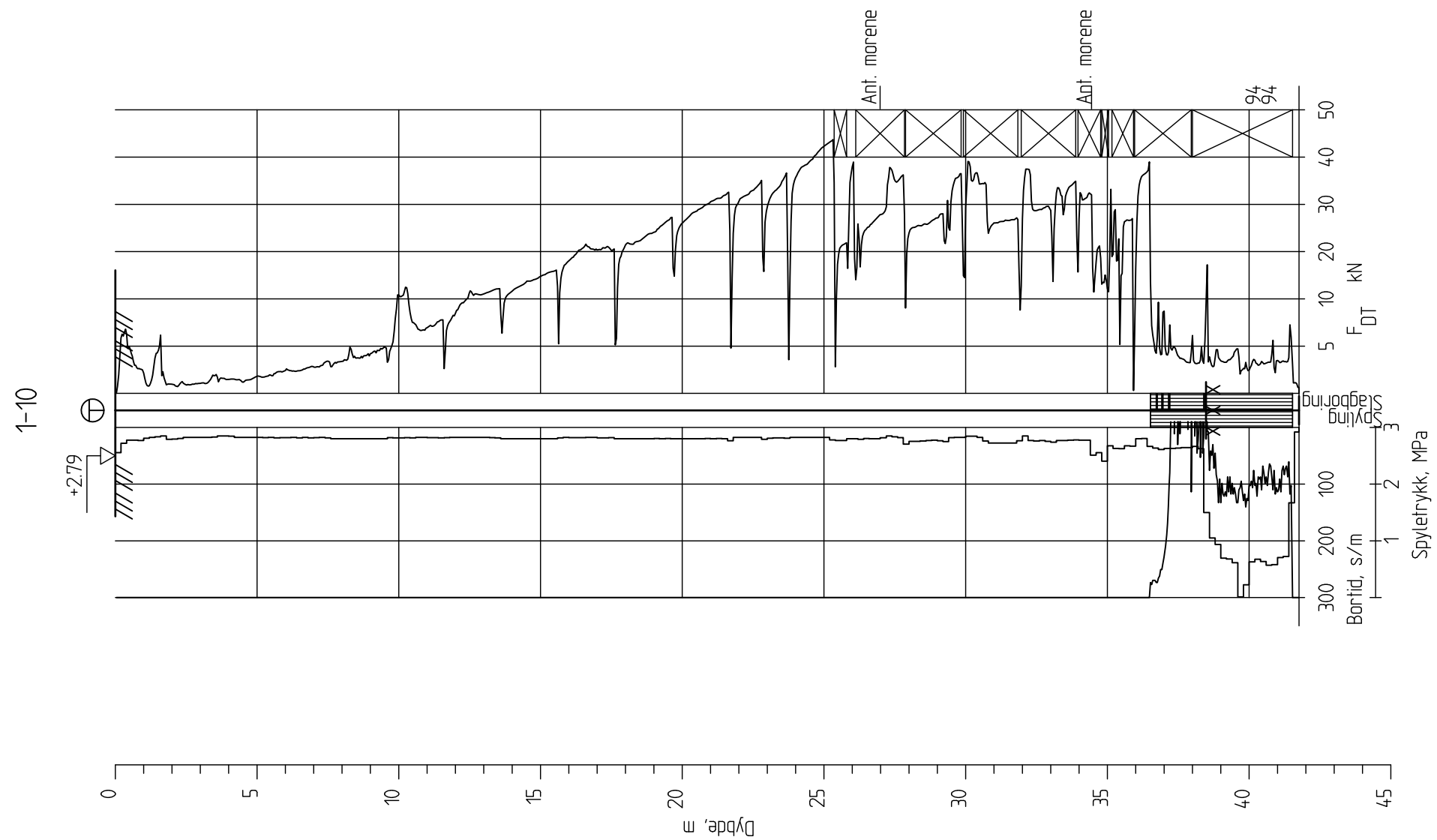
Tegner
BrH

Kontrollert
KrK
Godkjent
CHa

Figur nr.
A9

Dato:
15.11.12





Follobanen - Innføring til Oslo S

Totalsondering
M = 1 : 200

Borhull 1-10
Posisjon: X 6642317.00 Y 598744.60

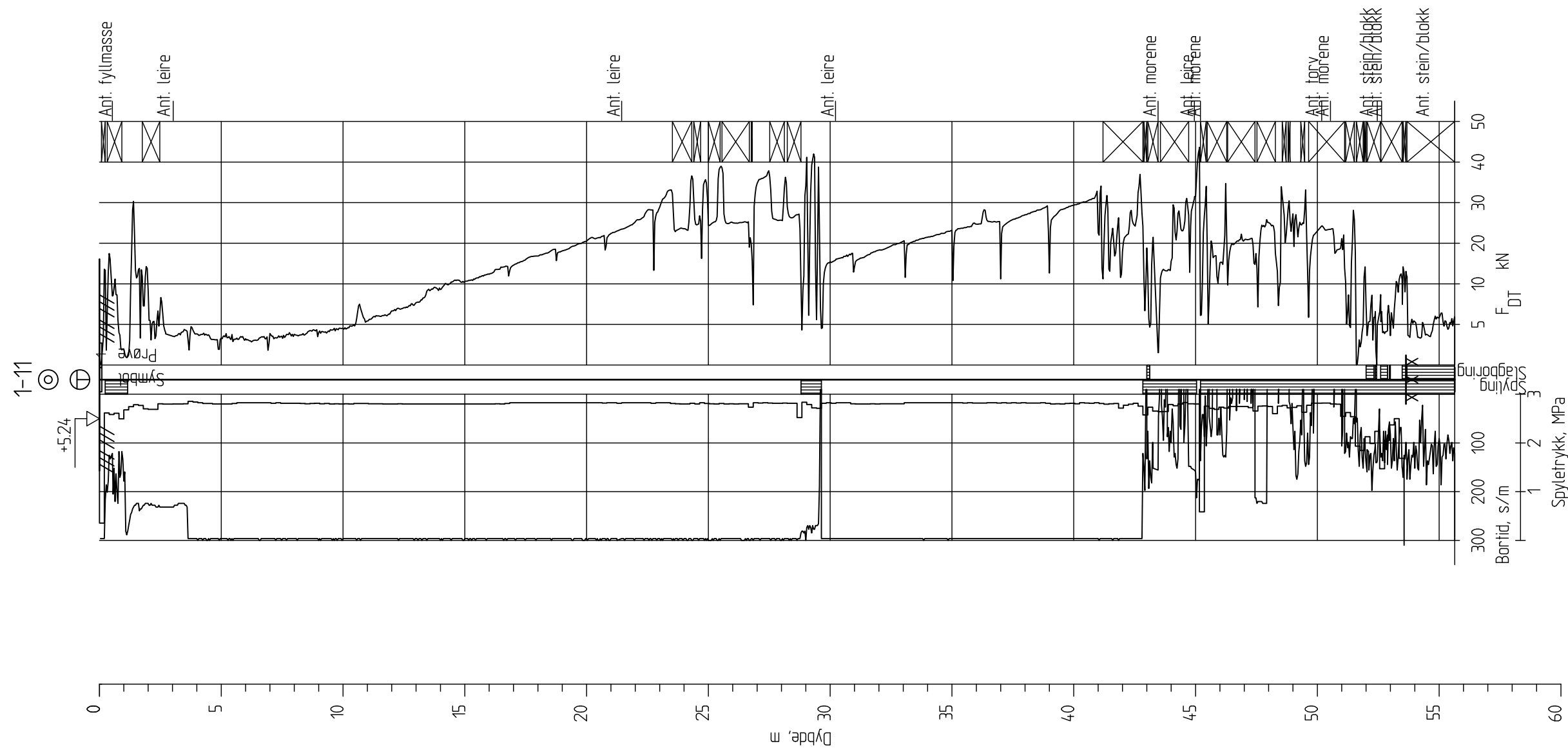
Forsök nr. :
Sonde nr. :
Dato boret :14.06.2012

Rapport nr.
20110540

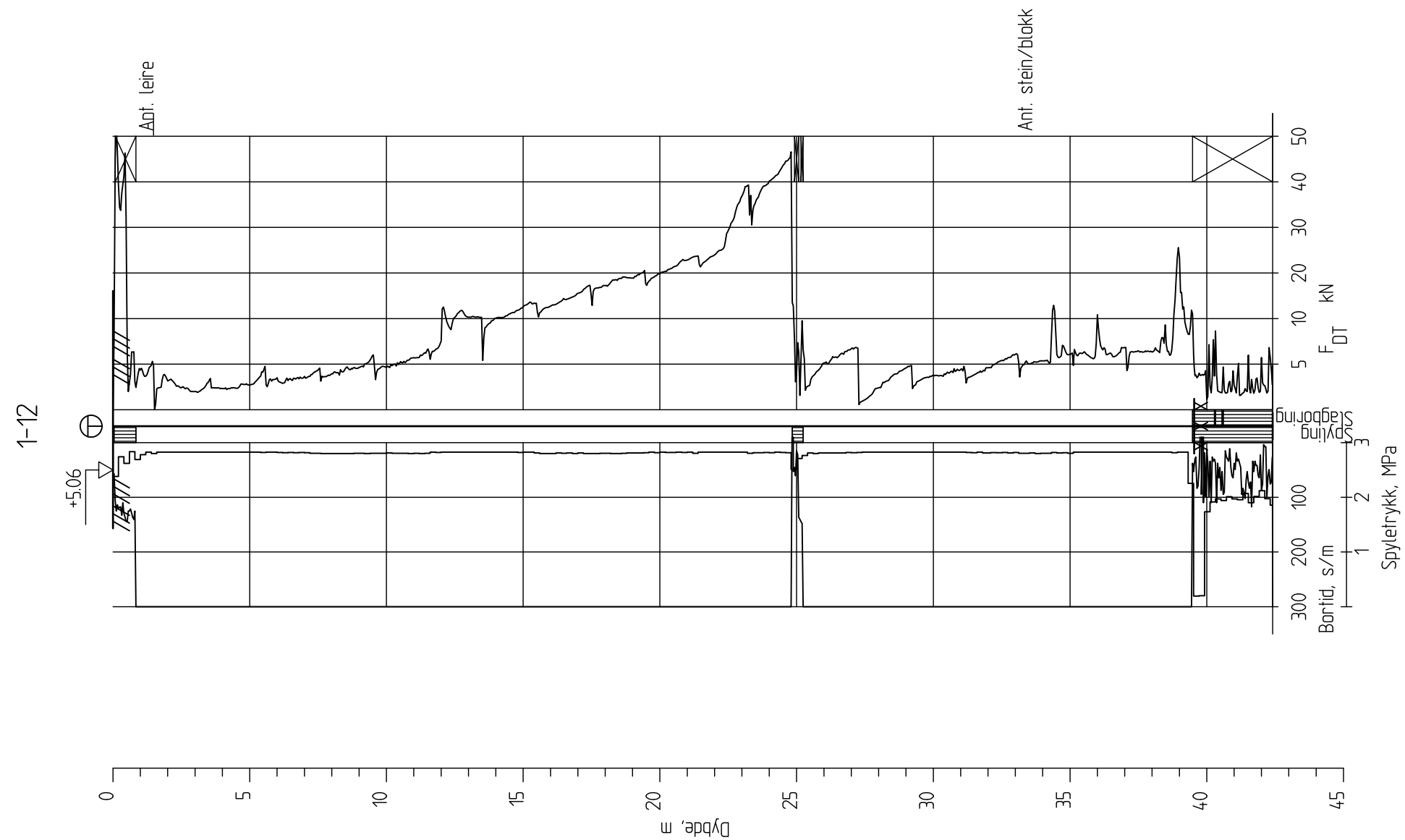
Figur nr.
A10
Dato:
15.11.12

Tegner
BrH
Kontrollert
KrK
Godkjent
CHa





Follobanen - Innføring til Oslo S		Rapport nr. 20110540	Figur nr. A11
Totalsondering M = 1 : 200 Borhull 1-11 Posisjon: X 6642312.80 Y 598789.80		Tegner BrH	Dato: 15.11.12
		Kontrollert KrK	
		Godkjent CHa	
		Prøvetype : Dato boret :30.08.2012	



Follobanen - Innføring til Oslo S

Totalsondering
M = 1 : 200

Borhull 1-12
Posisjon: X 6642262.80 Y 598695.60

Forsök nr. :
Sonde nr. :
Dato boret :03.07.2012

Rapport nr.
20110540

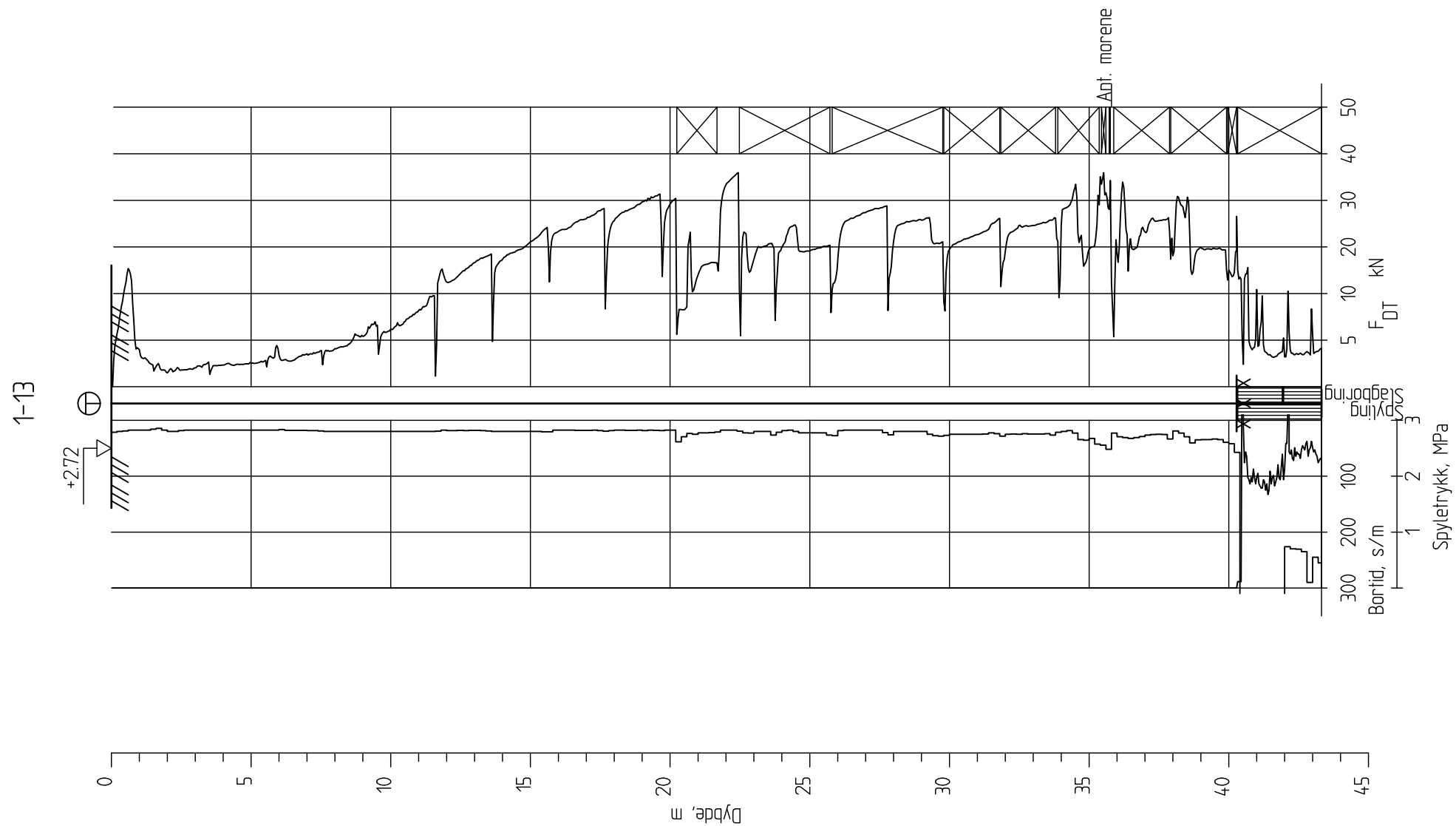
Tegner
BrH

Kontrollert
KrK
Godkjent
CHa

Figur nr.
A12

Dato:
15.11.12

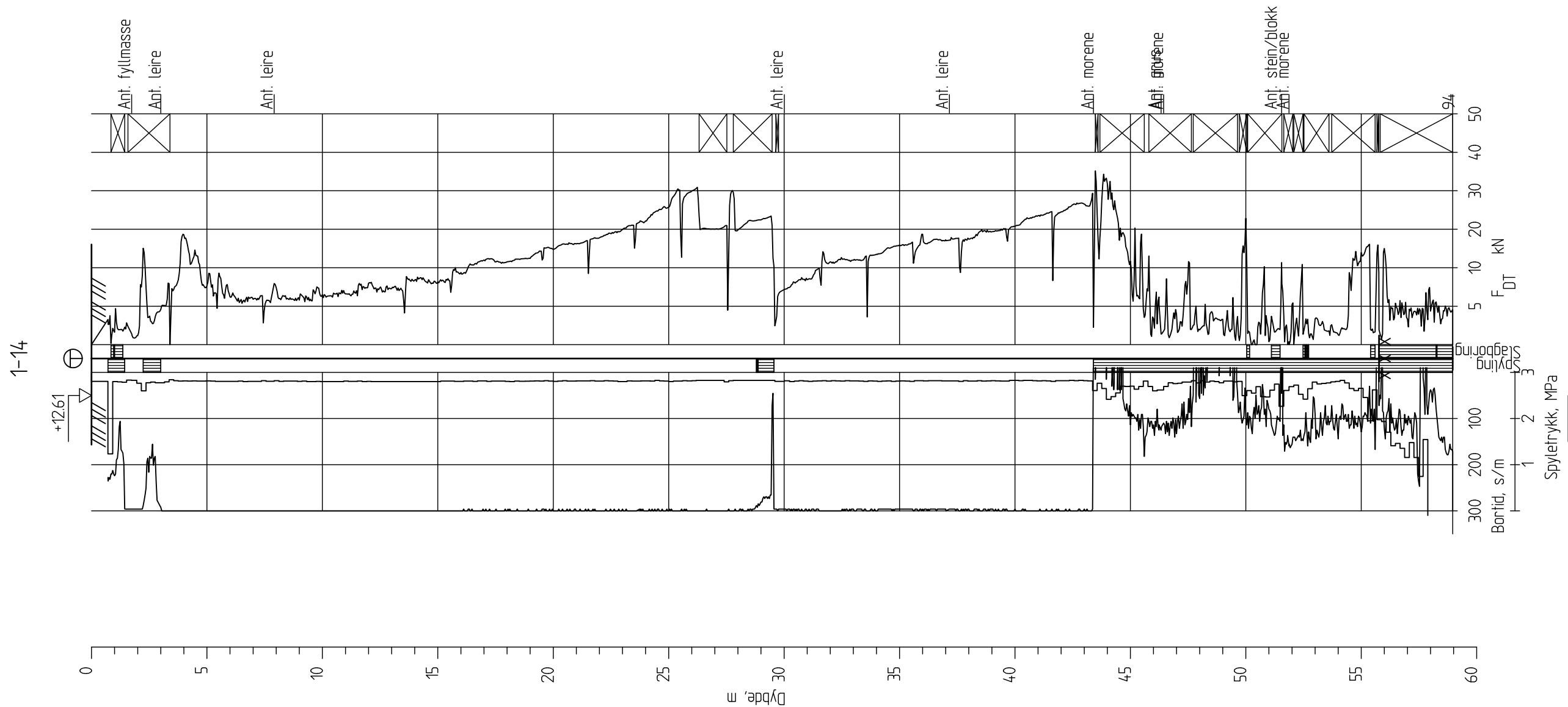




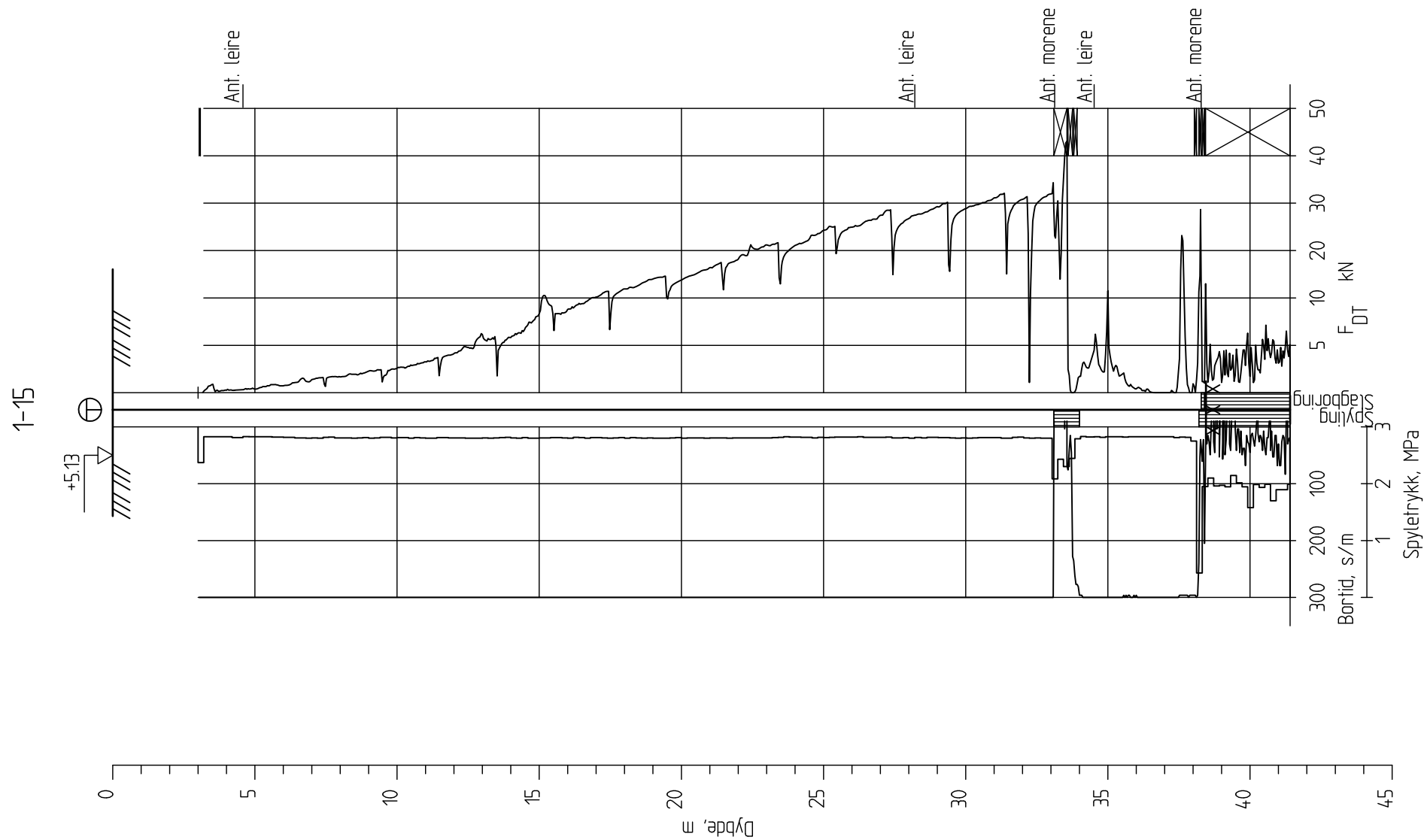
Follobanen - Innføring til Oslo S		Rapport nr. 20110540	Figur nr. A13
Totalsondering M = 1 : 200 Borhull 1-13 Posisjon: X 6642251.70 Y 598744.10		Tegner BrH	Dato: 15.11.12
		Kontrollert KrK	
		Godkjent CHa	
		Forsøk nr. : Sonde nr. : Dato boret :13.06.2012	

Totalsondering
M = 1 : 200

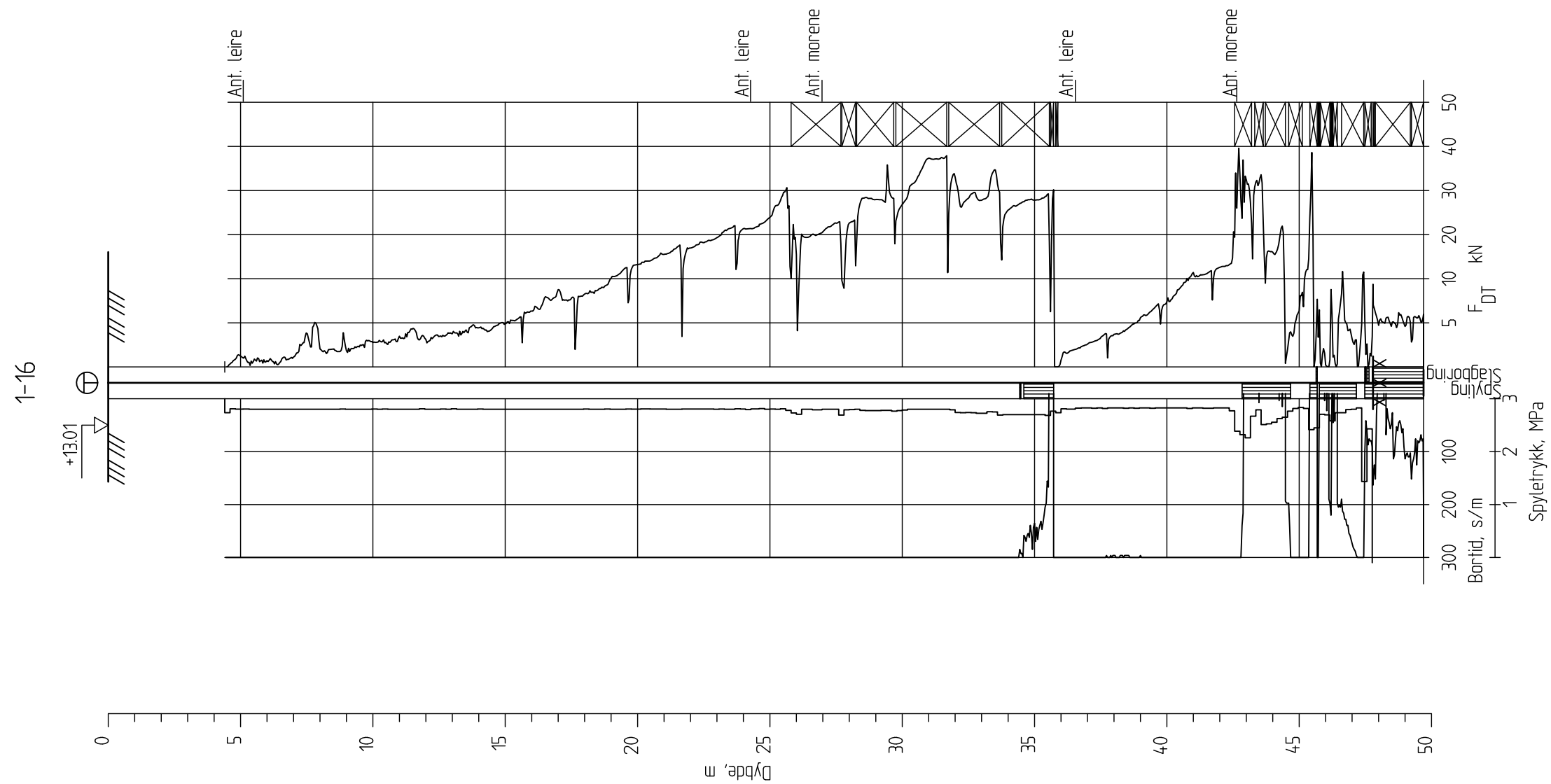
Borhull 1-13
Posisjon: X 6642251.70 Y 598744.10



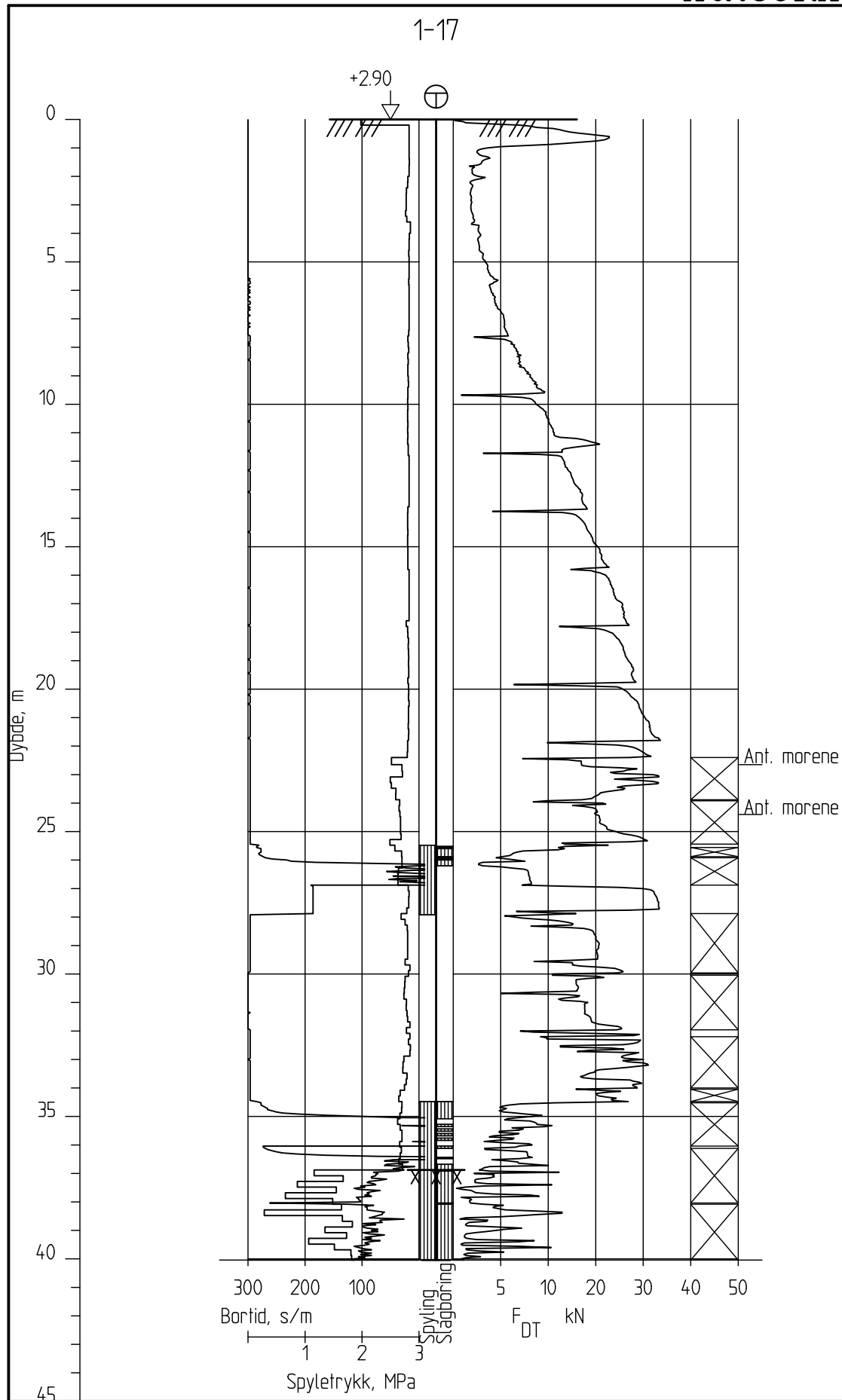
Follobanen - Innføring til Oslo S	Rapport nr.	Figur nr.
	20110540	A14
	Tegner	Dato:
	BrH	15.11.12
	Kontrollert	
Totalsondering	Forsök nr. :	
M = 1 : 200	Sonde nr. :	
Borhull 1-14	Dato boret :12.07.2012	
Posisjon: X 6642248.00 Y 598794.10		
	Godkjent	
	CHa	



Follobanen - Innføring til Oslo S	Rapport nr.	Figur nr.
	20110540	A15
	Tegner	Dato:
	BrH	15.11.12
	Kontrollert	
Totalsondering M = 1 : 200	KrK	
	Godkjent	
Borhull 1-15	Forsök nr. :	
Posisjon: X 6642235.70 Y 598677.10	Sonde nr. :	
	Dato boret :05.07.2012	



Follobanen - Innføring til Oslo S		Rapport nr. 20110540	Figur nr. A16
Totalsondering M = 1 : 200 Borhull 1-16 Posisjon: X 6642227.40 Y 598806.80 Forsøk nr. : Sonde nr. : Dato boret :10.07.2012		Tegner BrH	Dato: 15.11.12
		Kontrollert KrK	
		Godkjent CHa	



Follobanen - Innføring til Oslo S

Totalsondering
M = 1 : 200

Borhull 1-17
Posisjon: X 6642215.50 Y 598741.90

Forsøk nr. :
Sonde nr. :
Dato boret :12.06.2012

Rapport nr.
20110540

Tegner

BrH
Kontrollert

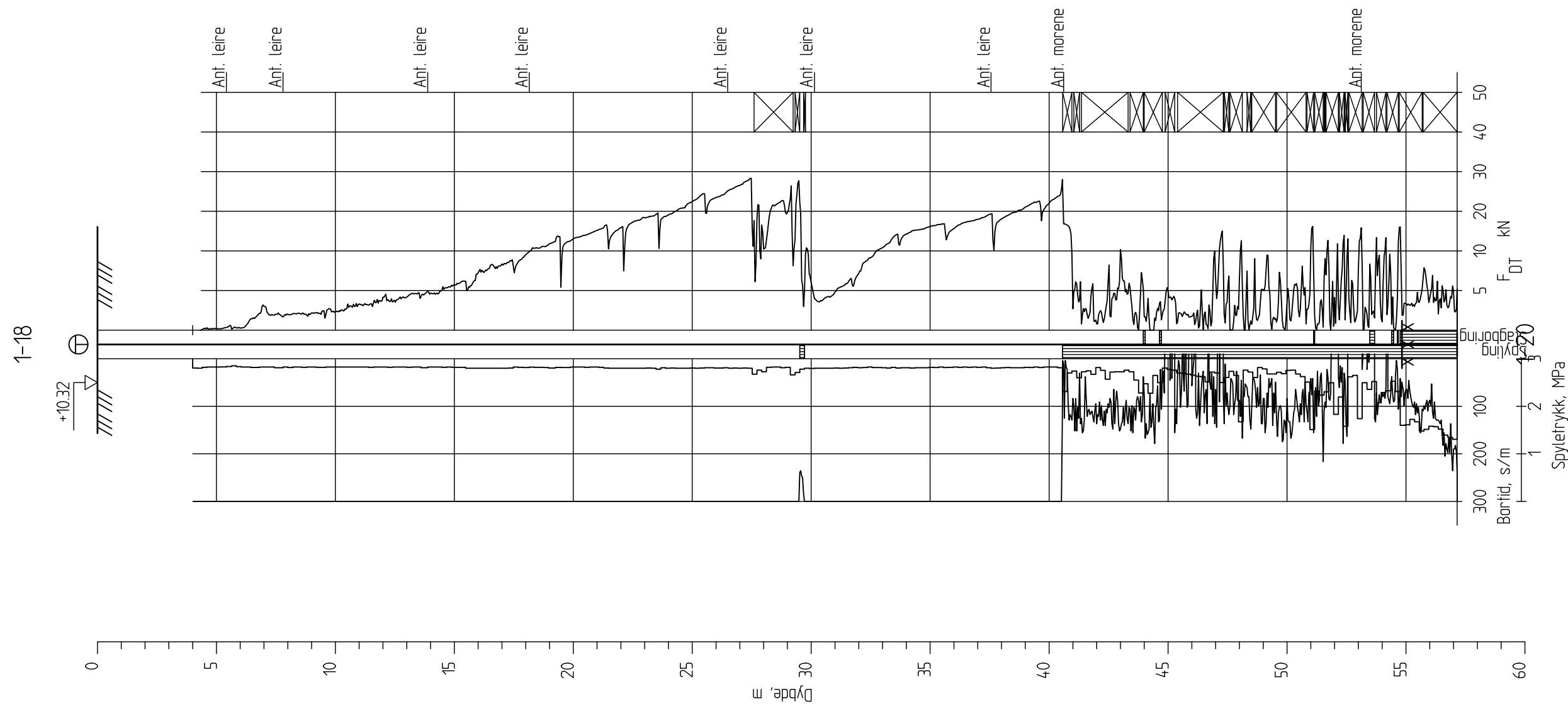
KrK
Godkjent

CHa

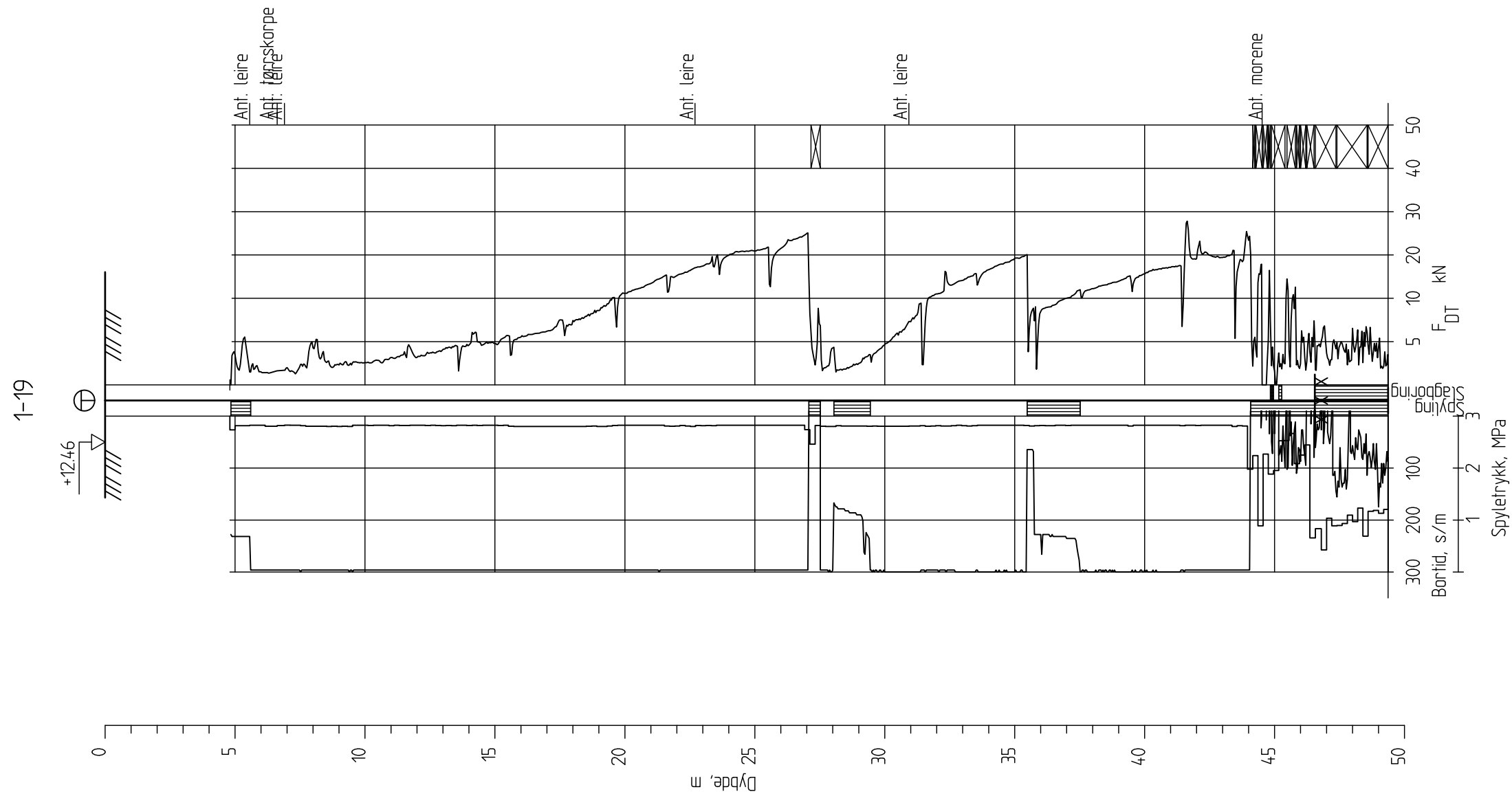
Figur nr.
A17

Dato:
15.11.12

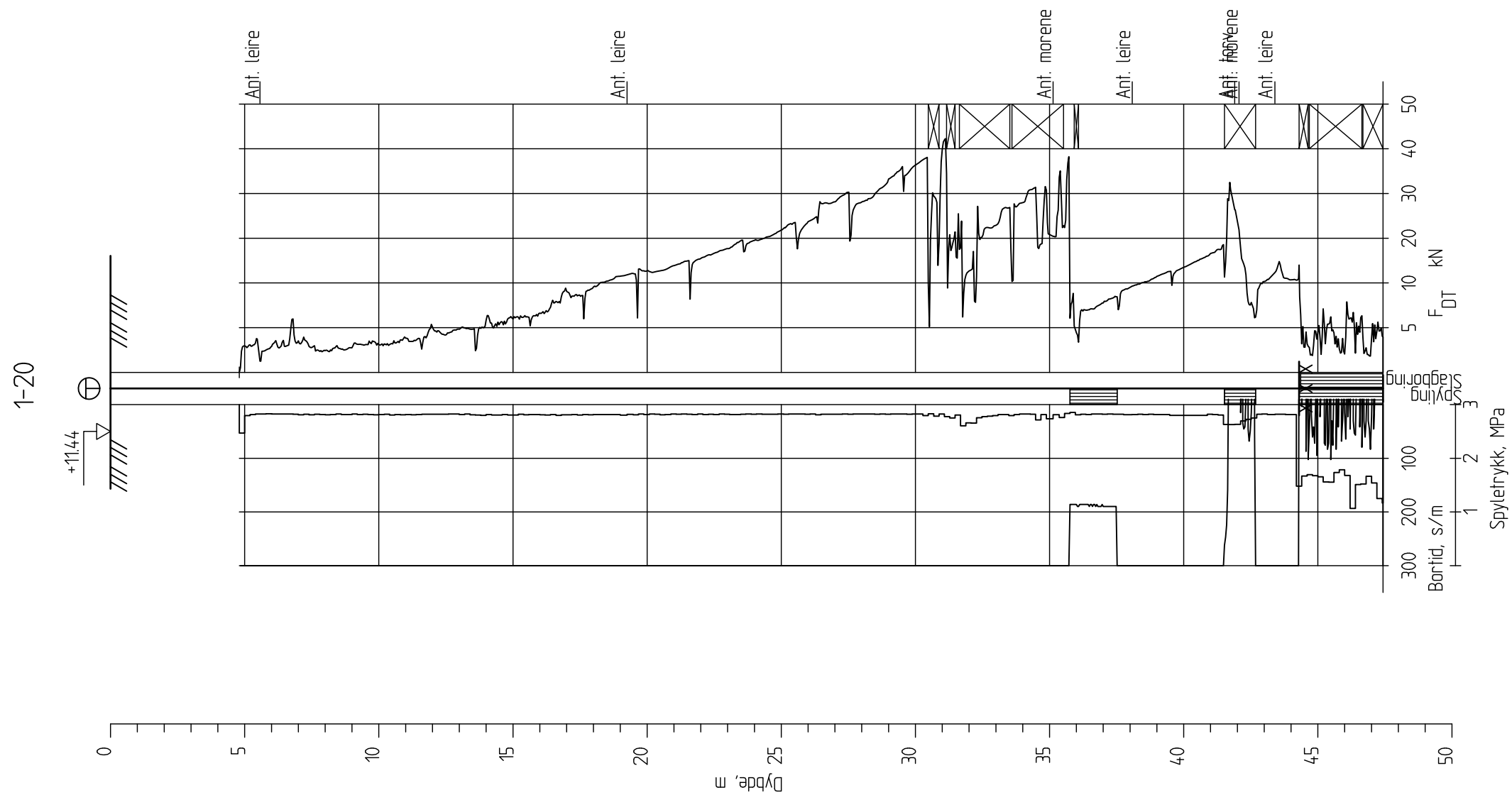




Follobanen - Innføring til Oslo S	Rapport nr.	Figur nr.
	20110540	A18
	Tegner	Dato:
	BrH	15.11.12
	Kontrollert	
Totalsondering M = 1 : 200	KrK	
	Godkjent	
Borhull 1-18	Forsök nr. :	
Posisjon: X 6642197.40 Y 598771.10	Sonde nr. :	
	Dato boret :12.07.2012	

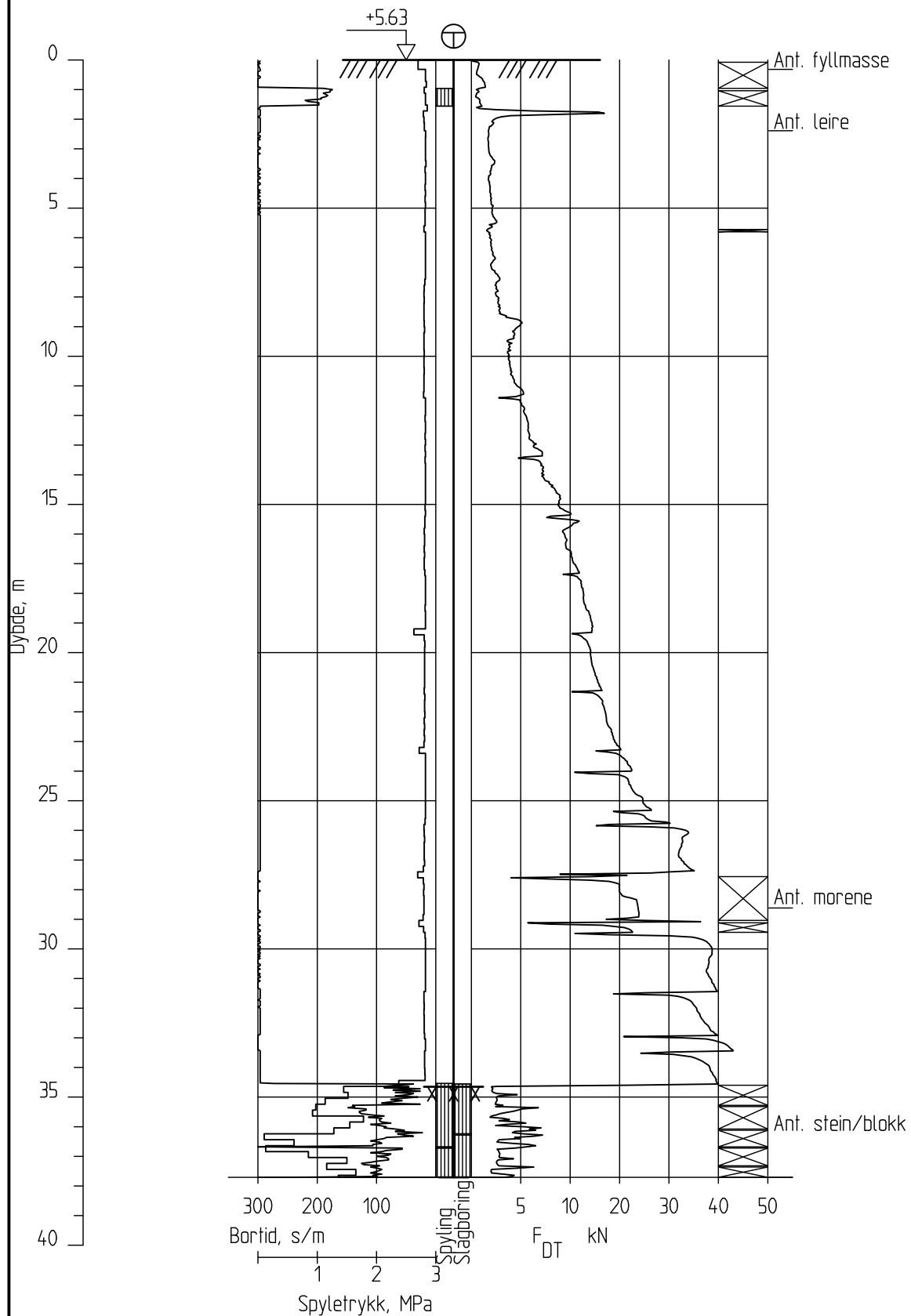


Follobanen - Innføring til Oslo S		Rapport nr. 20110540	Figur nr. A19
Totalsondering M = 1 : 200 Borhull 1-19 Posisjon: X 6642201.00 Y 598817.60		Tegner BrH	Dato: 15.11.12
		Kontrollert KrK	
		Godkjent CHa	
		Forsøk nr. : Sonde nr. : Dato boret :10.07.2012	



Follobanen - Innføring til Oslo S	Rapport nr.	Figur nr.
	20110540	A20
	Tegner	Dato:
	BrH	15.11.12
	Kontrollert	
Totalsondering	Forsök nr. :	
M = 1 : 200	Sonde nr. :	
Borhull 1-20	Dato boret :10.07.2012	
Posisjon: X 6642200.60 Y 598795.20		
	Godkjent	
	CHa	

1-21



Follobanen - Innføring til Oslo S

Rapport nr.
20110540Figur nr.
A21Totalsondering
M = 1 : 200

Tegner

BrH

Dato:
15.11.12Borhull 1-21
Posisjon: X 6642173.40 Y 598675.20Forsøk nr. :
Sonde nr. :
Dato boret :02.07.2012

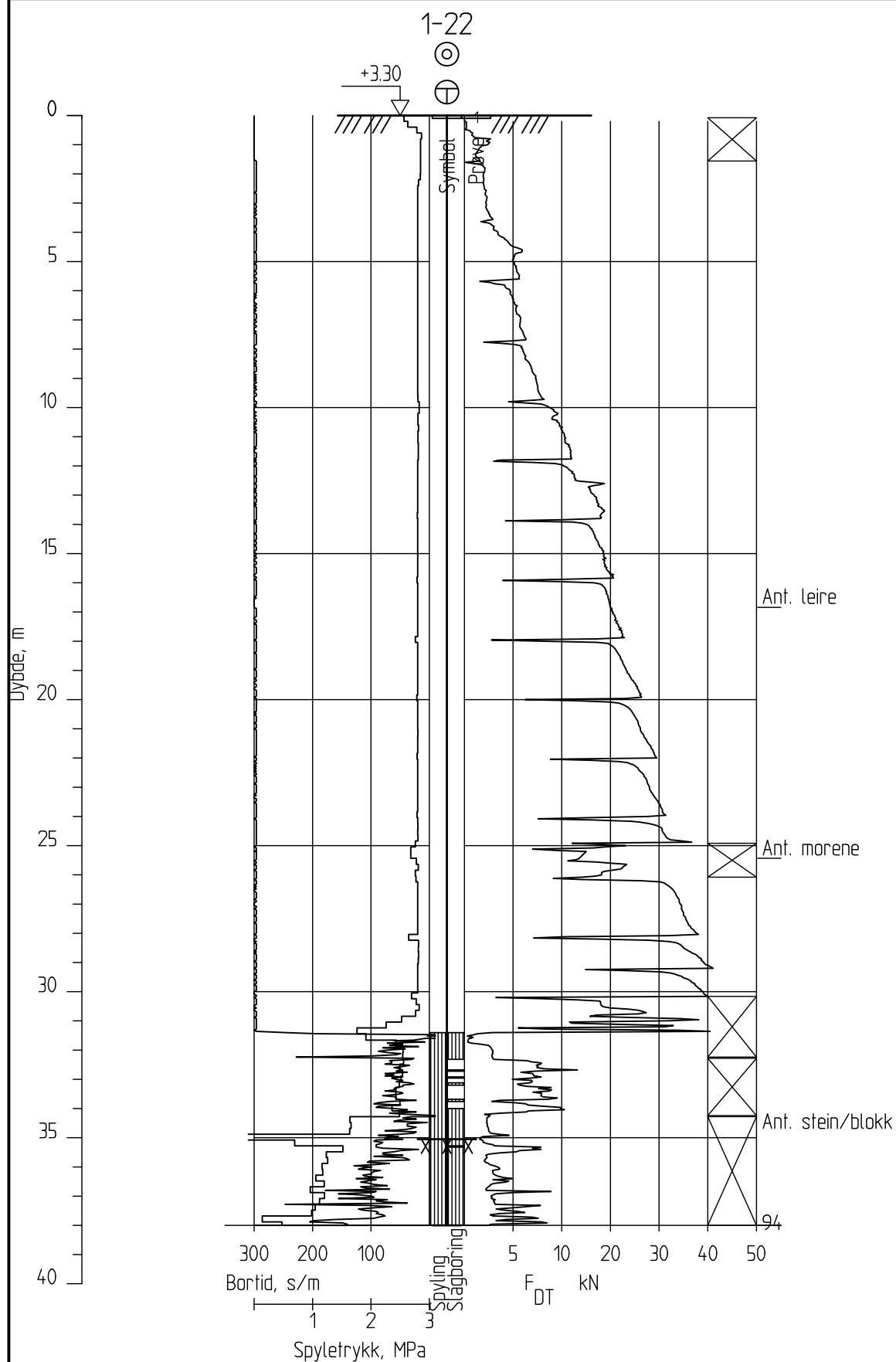
Kontrollert

KrK

Godkjent

CHa





Follobanen - Innføring til Oslo S

Totalsondering
M = 1 : 200

Borhull 1-22
Posisjon: X 6642163.20 Y 598732.10

Prøvetype :
Dato boret :12.06.2012

Rapport nr.
20110540

Tegner
BrH

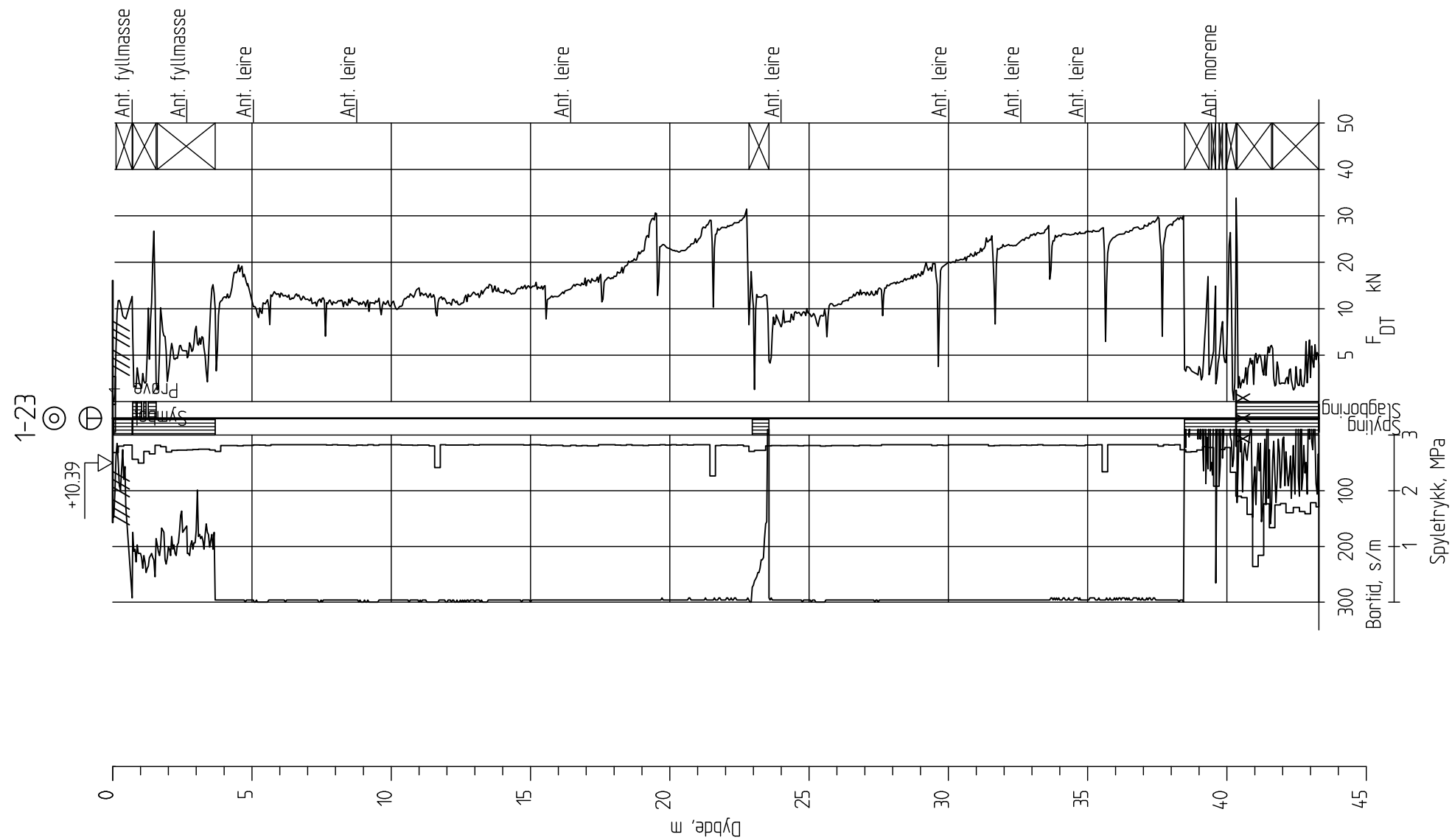
Kontrollert

KrK
Godkjent
CHa


Figur nr.
A22

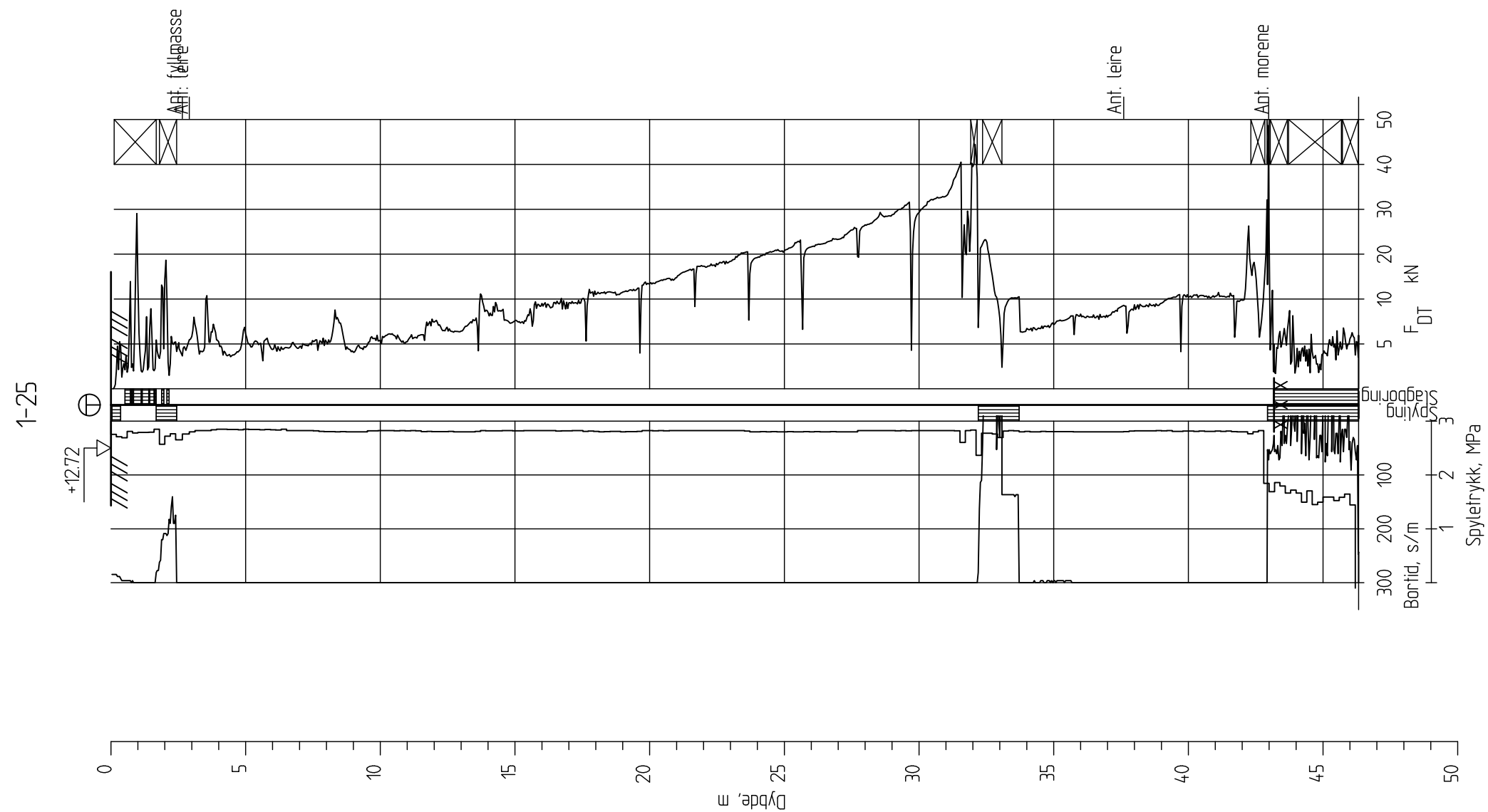
Dato:
15.11.12






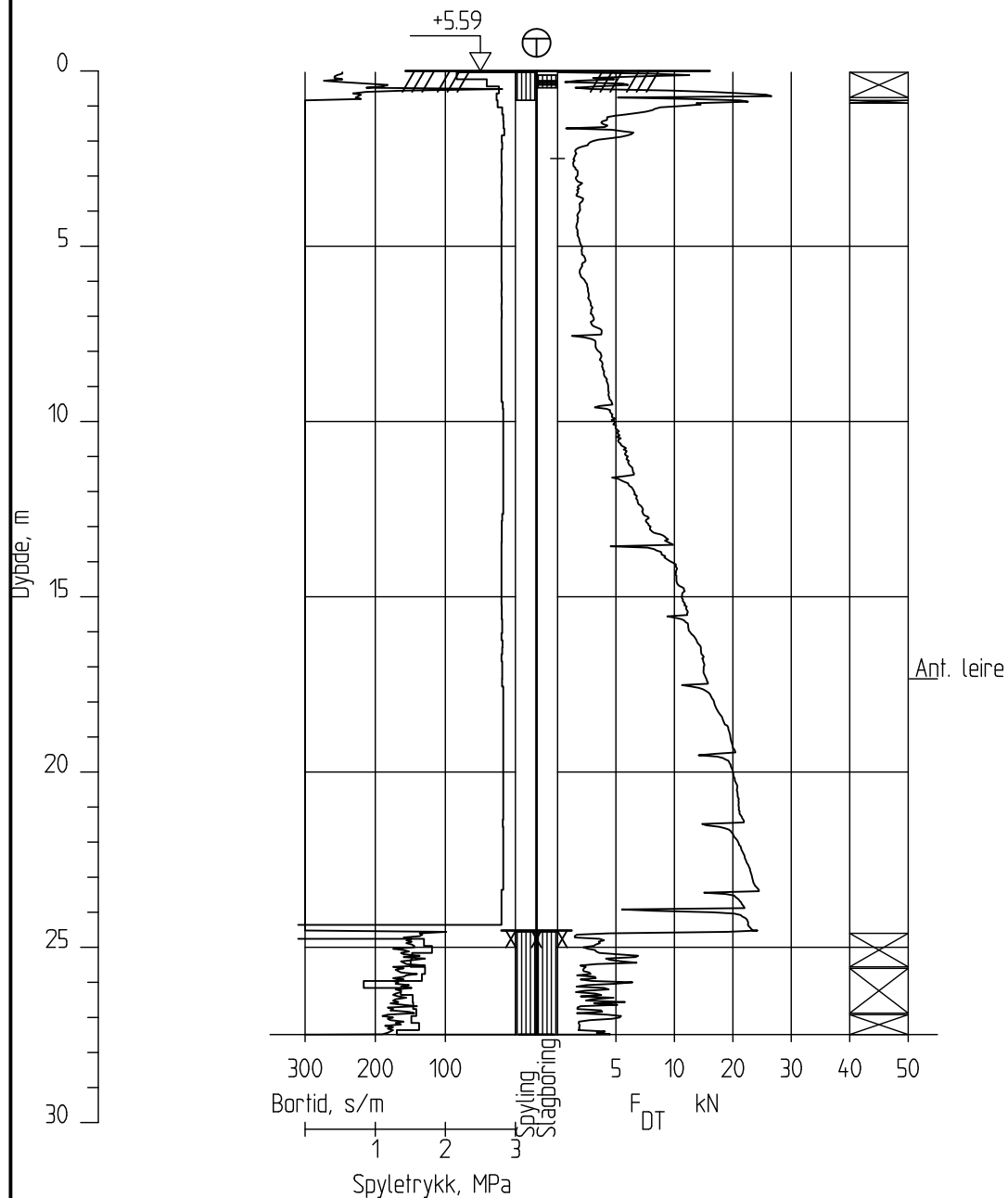
Follobanen - Innføring til Oslo S	Rapport nr.	Figur nr.
	20110540	A23
	Tegner	Dato:
	BrH	15.11.12
	Kontrollert	
Totalsondering M = 1 : 200	KrK	
	Godkjent	
Borhull 1-23	Prøvetype :	
Posisjon: X 6642178.50 Y 598768.60	Dato boret :11.07.2012	
	CHa	

Follobanen - Innføring til Oslo S		Rapport nr. 20110540	Figur nr. A24
Totalsondering M = 1 : 200		Tegner BrH	Dato: 15.11.12
Borhull 1-24 Posisjon: X 6642141.10 Y 598789.10		Kontrollert KrK	
Forsøk nr. : Sonde nr. : Dato boret :16.07.2012		Godkjent CHa	



Follobanen - Innføring til Oslo S		Rapport nr. 20110540	Figur nr. A25
Totalsondering M = 1 : 200 Borhull 1-25 Posisjon: X 6642146.40 Y 598814.60 Forsøk nr. : Sonde nr. : Dato boret :16.07.2012		Tegner BrH	Dato: 15.11.12
		Kontrollert KrK	
		Godkjent CHa	

1-26



Follobanen - Innføring til Oslo S

Rapport nr.
20110540Figur nr.
A26Totalsondering
M = 1 : 200

Tegner

BrH

Dato:
15.11.12Borhull 1-26
Posisjon: X 6642121.30 Y 598701.00Forsøk nr. :
Sonde nr. :
Dato boret :03.07.2012

Kontrollert

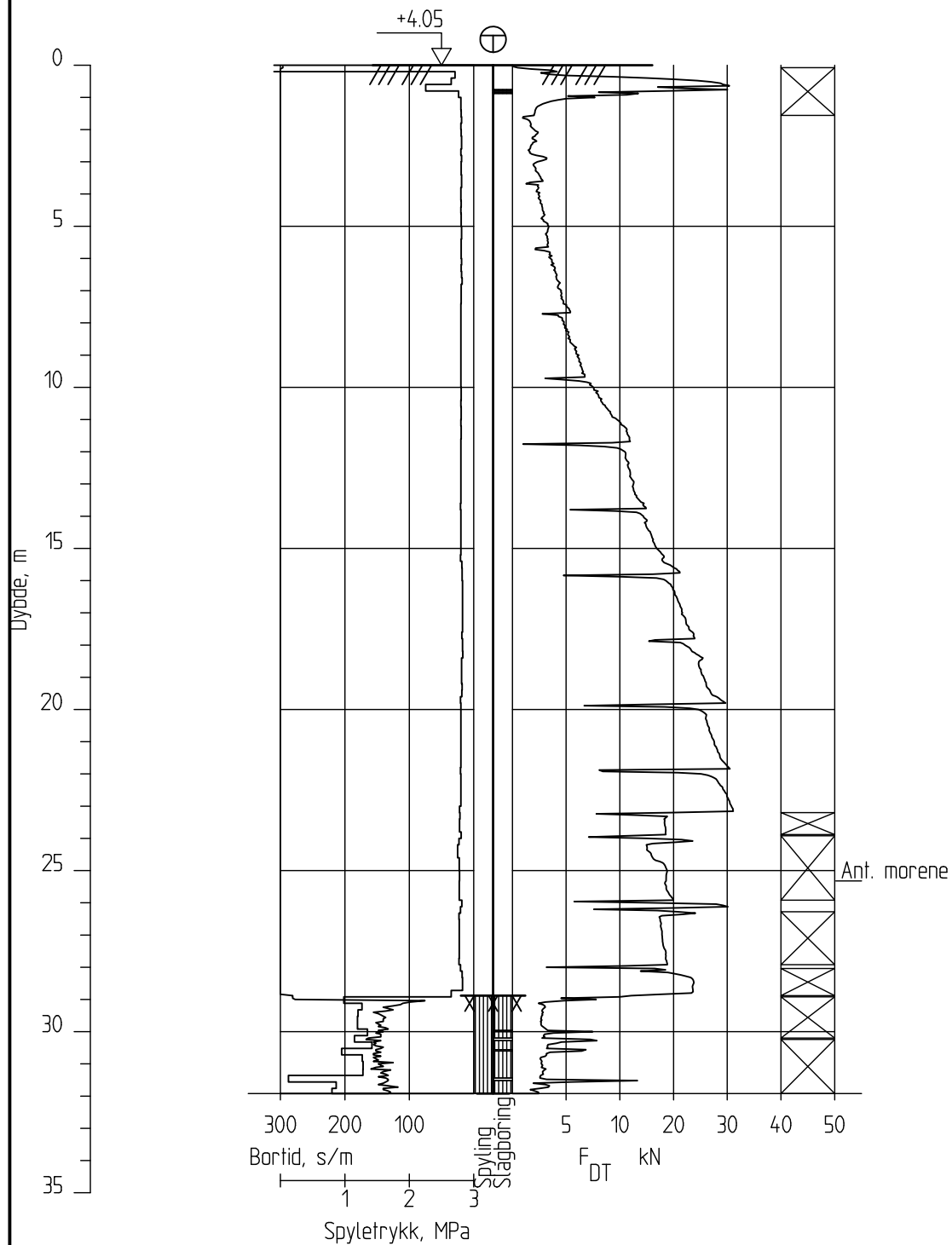
KrK

Godkjent

CHa



1-27



Follobanen - Innføring til Oslo S

Rapport nr.
20110540Figur nr.
A27Totalsondering
M = 1 : 200

Tegner

BrH

Dato:
15.11.12Borhull 1-27
Posisjon: X 6642112.60 Y 598729.40Forsøk nr. :
Sonde nr. :
Dato boret :20.06.2012

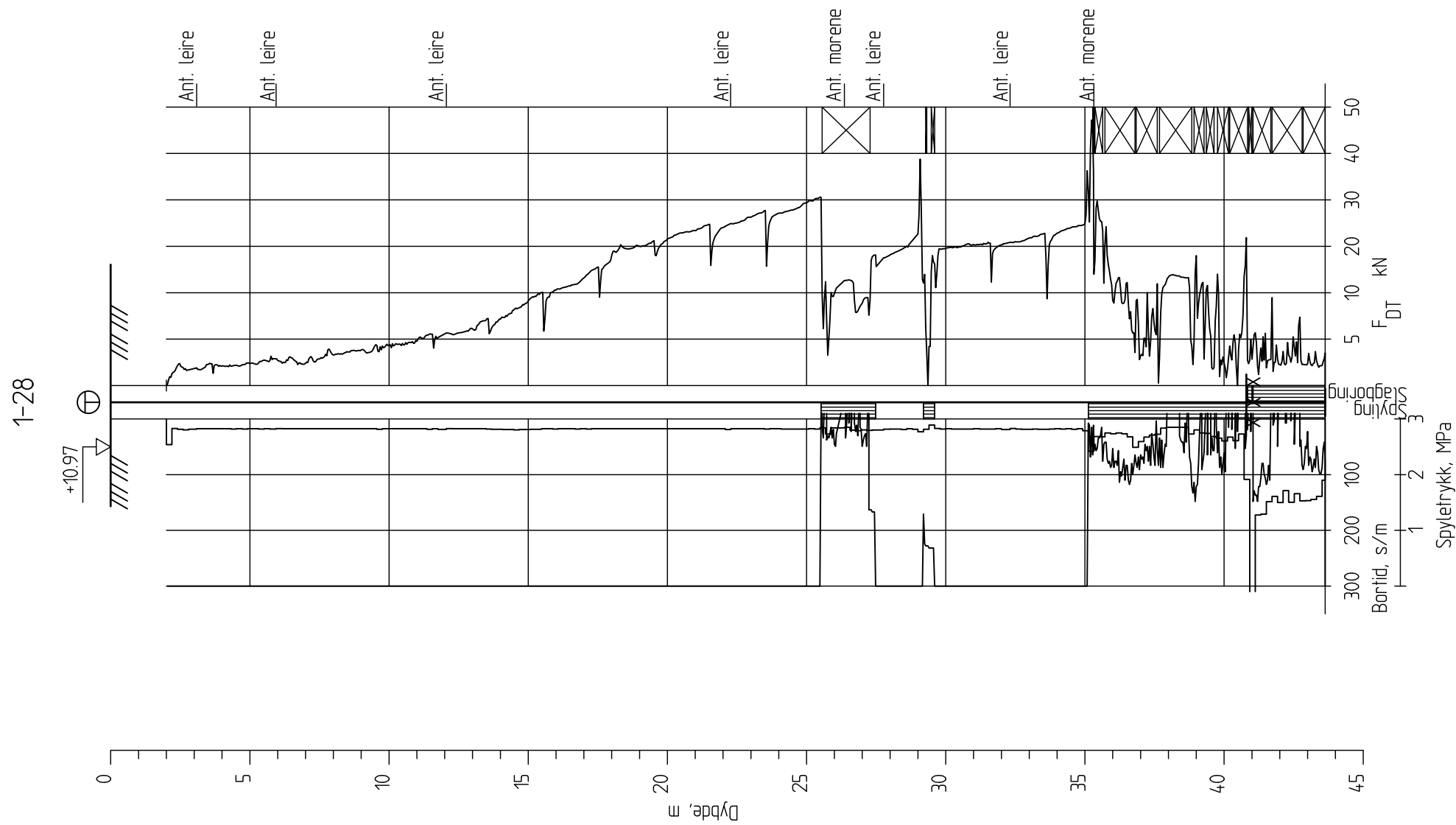
Kontrollert

KrK

Godkjent

CHa





Follobanen - Innføring til Oslo S

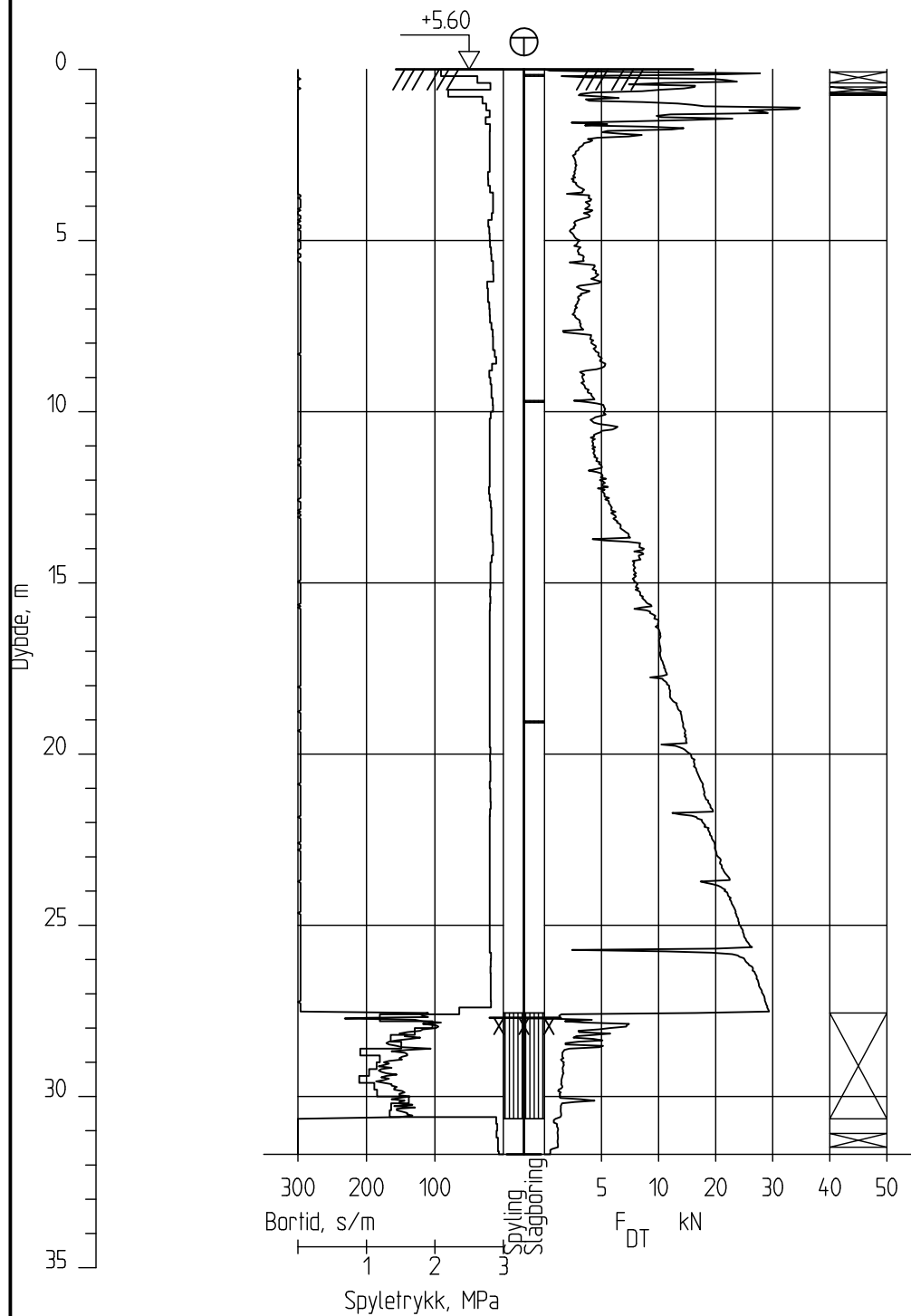
Totalsondering
M = 1 : 200

Borhull 1-28
Posisjon: X 6642086.50 Y 598777.60

Forsök nr. :
Sonde nr. :
Dato boret :11.07.2012

Rapport nr. 20110540	Figur nr. A28
Tegner BrH	Dato: 15.11.12
Kontrollert KrK	
Godkjent CHa	

1-29



Follobanen - Innføring til Oslo S

Rapport nr.
20110540Figur nr.
A29Totalsondering
M = 1 : 200

Tegner

BrH

Dato:
15.11.12

Borhull 1-29

Posisjon: X 6642085.00 Y 598645.30

Forsøk nr. :

Sonde nr. :

Dato boret :26.06.2012

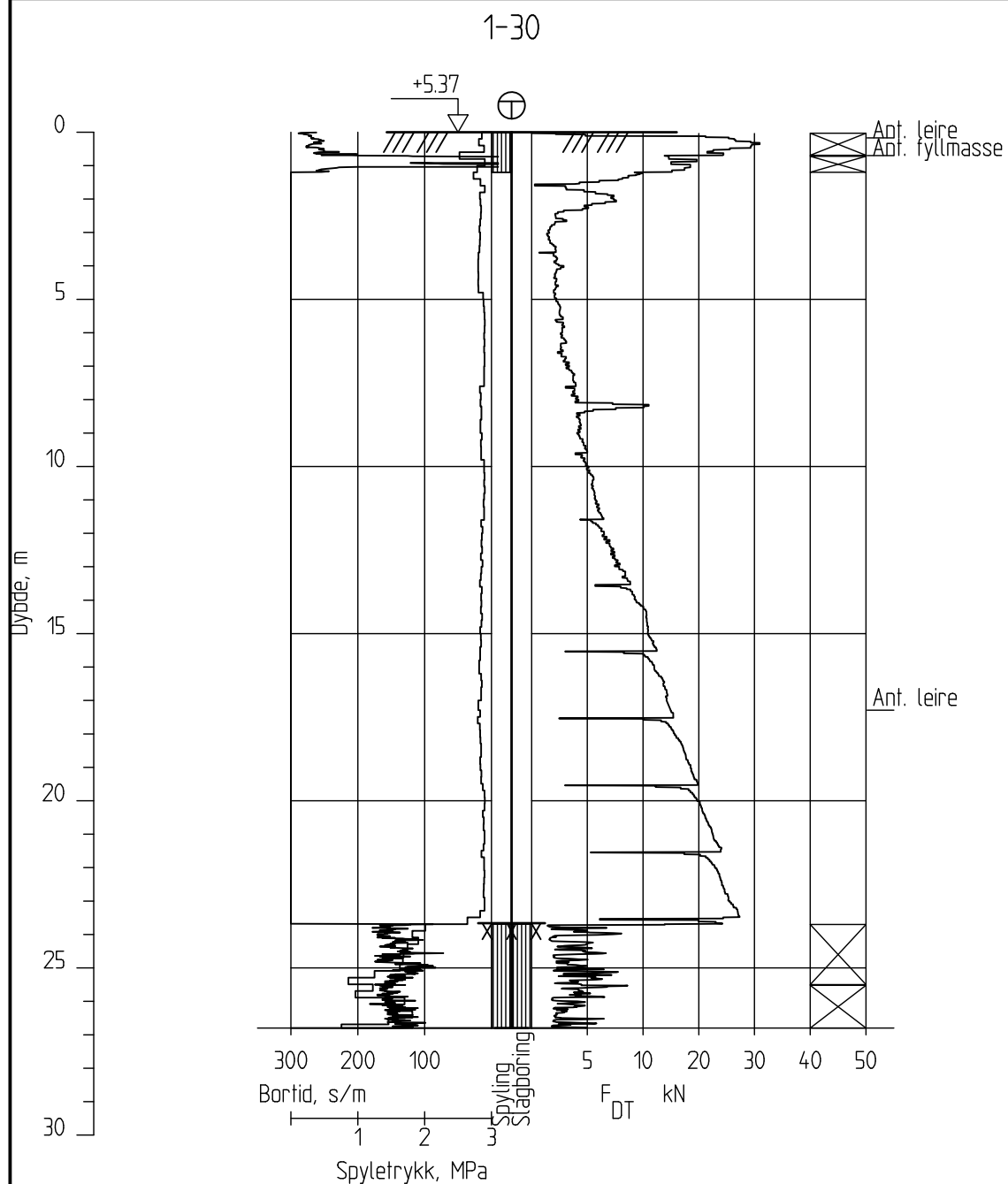
Kontrollert

KrK

Godkjent

CHa





Follobanen - Innføring til Oslo S

Totalsondering
M = 1 : 200

Borhull 1-30

Posisjon: X 6642078.60 Y 598689.60

Forsøk nr. :

Sonde nr. :

Dato boret :02.07.2012

Rapport nr.
20110540

Tegner
BrH

Kontrollert
KrK

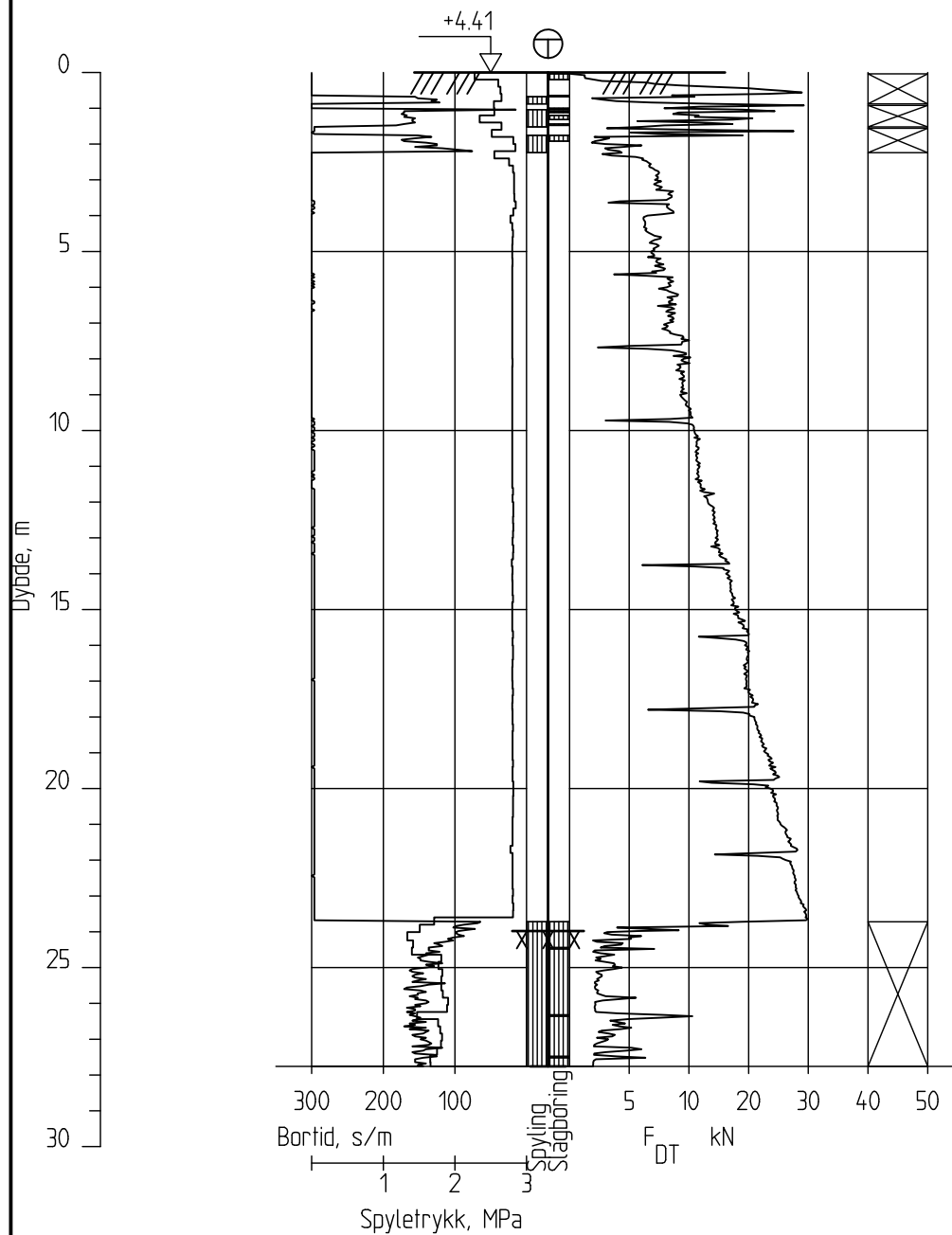
Godkjent
CHa

Figur nr.
A30

Dato:
15.11.12



1-31



Follobanen - Innføring til Oslo S

Rapport nr.
20110540Figur nr.
A31Totalsondering
M = 1 : 200

Tegner

BrH

Dato:
15.11.12

Kontrollert

KrK

Godkjent

CHa

Borhull 1-31

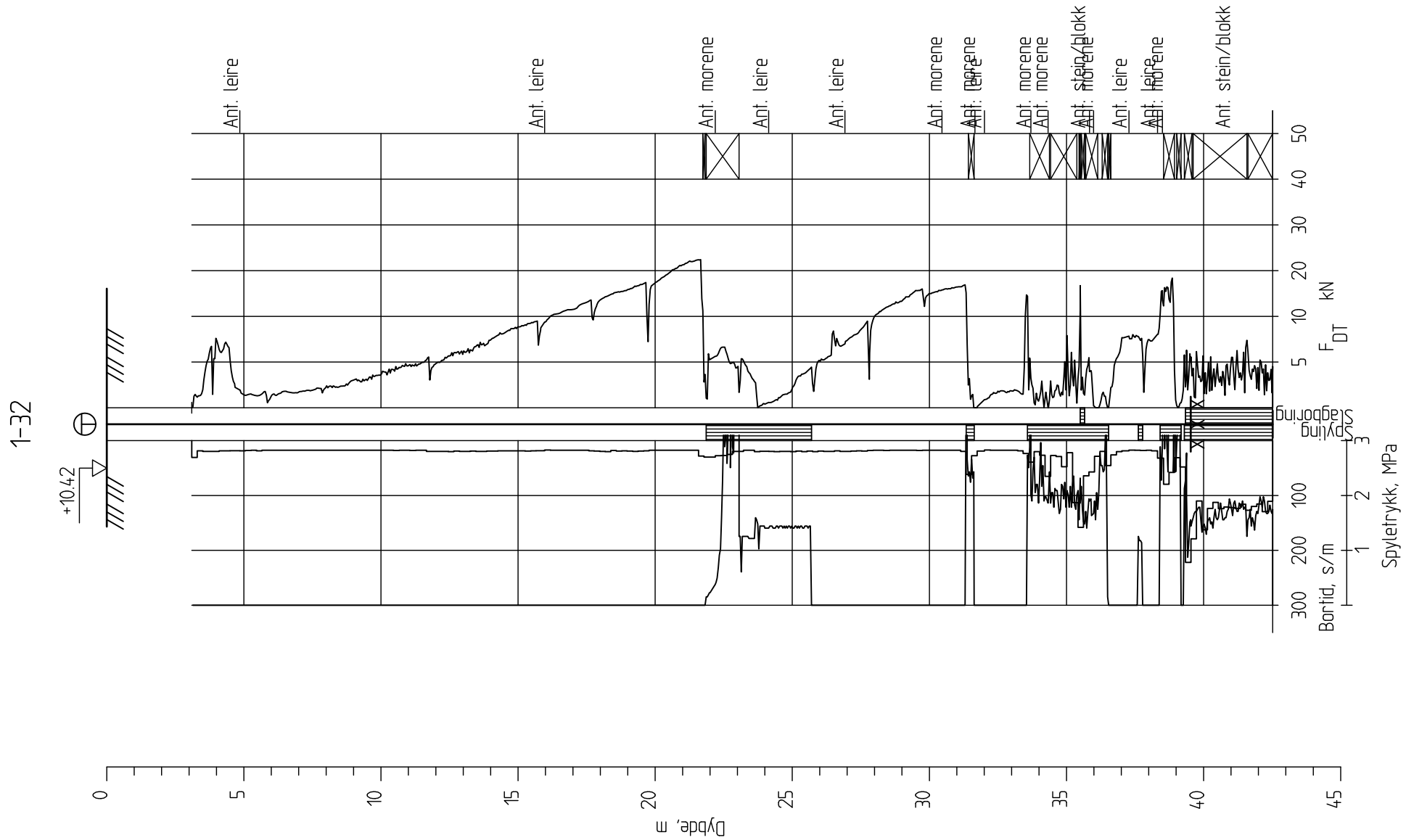
Posisjon: X 6642071.70 Y 598713.80

Forsøk nr. :

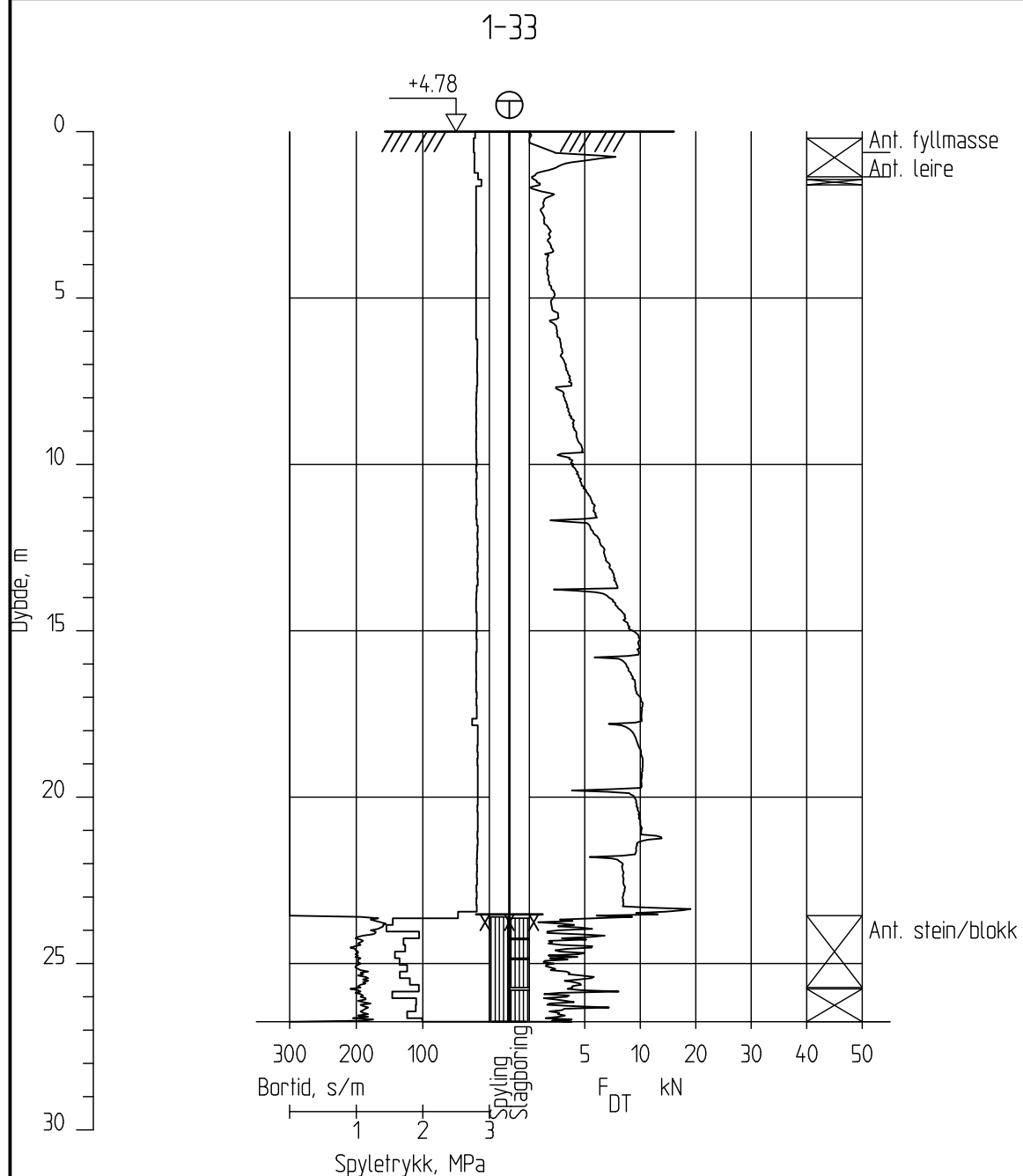
Sonde nr. :

Dato boret :20.06.2012





Follobanen - Innføring til Oslo S		Rapport nr. 20110540	Figur nr. A32
Totalsondering M = 1 : 200		Tegner BrH	Dato: 15.11.12
Borhull 1-32		Kontrollert KrK	
Posisjon: X 6642059.00 Y 598750.80 Forsøk nr. : Sonde nr. : Dato boret :11.07.2012		Godkjent CHa	



Follobanen - Innføring til Oslo S

Totalsondering
M = 1 : 200

Borhull 1-33

Posisjon: X 6642036.20 Y 598699.00

Forsøk nr. :

Sonde nr. :

Dato boret :22.06.2012

Rapport nr.
20110540

Tegner
BrH

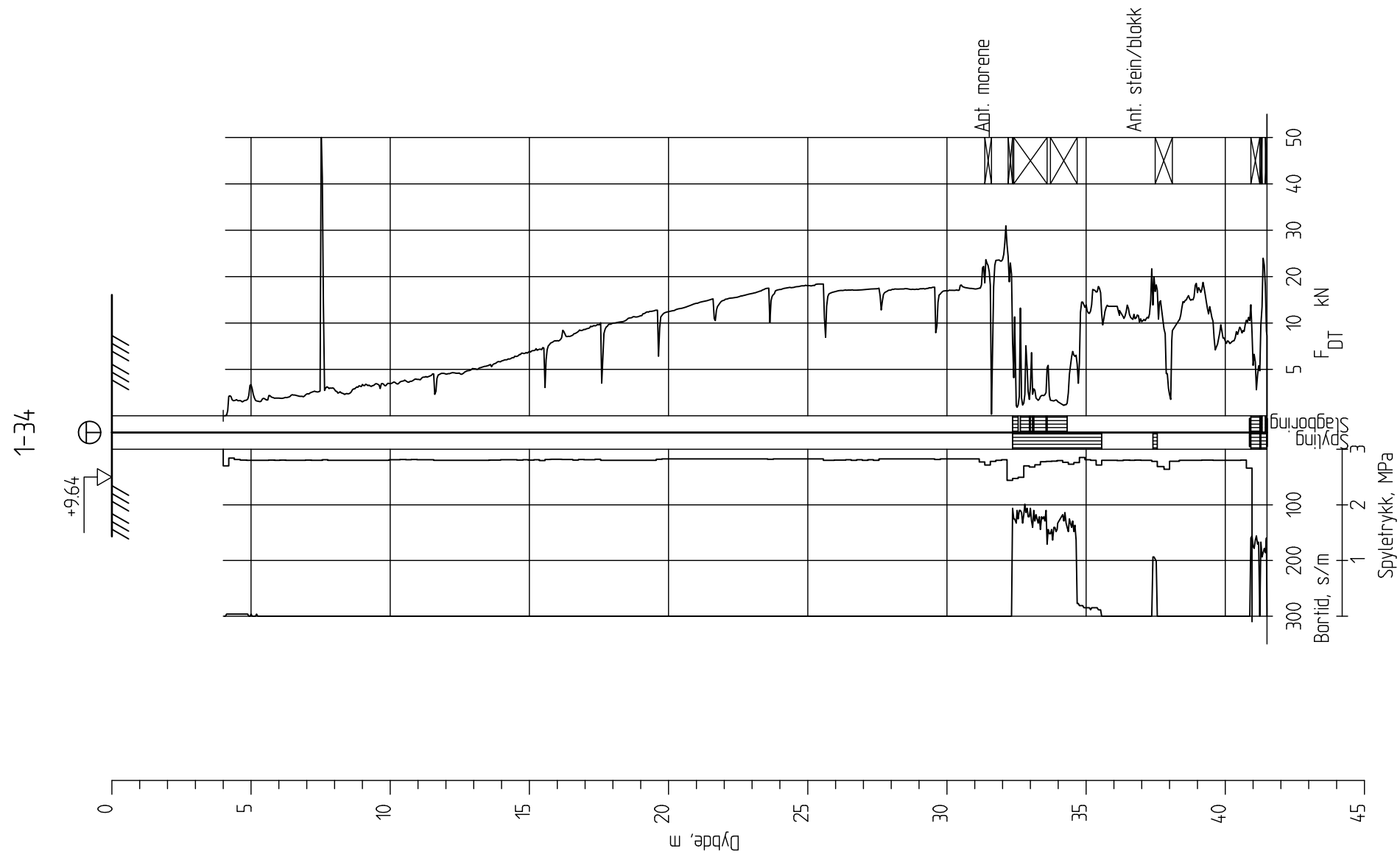
Kontrollert
KrK


Godkjent
CHa

Figur nr.
A33

Dato:
15.11.12

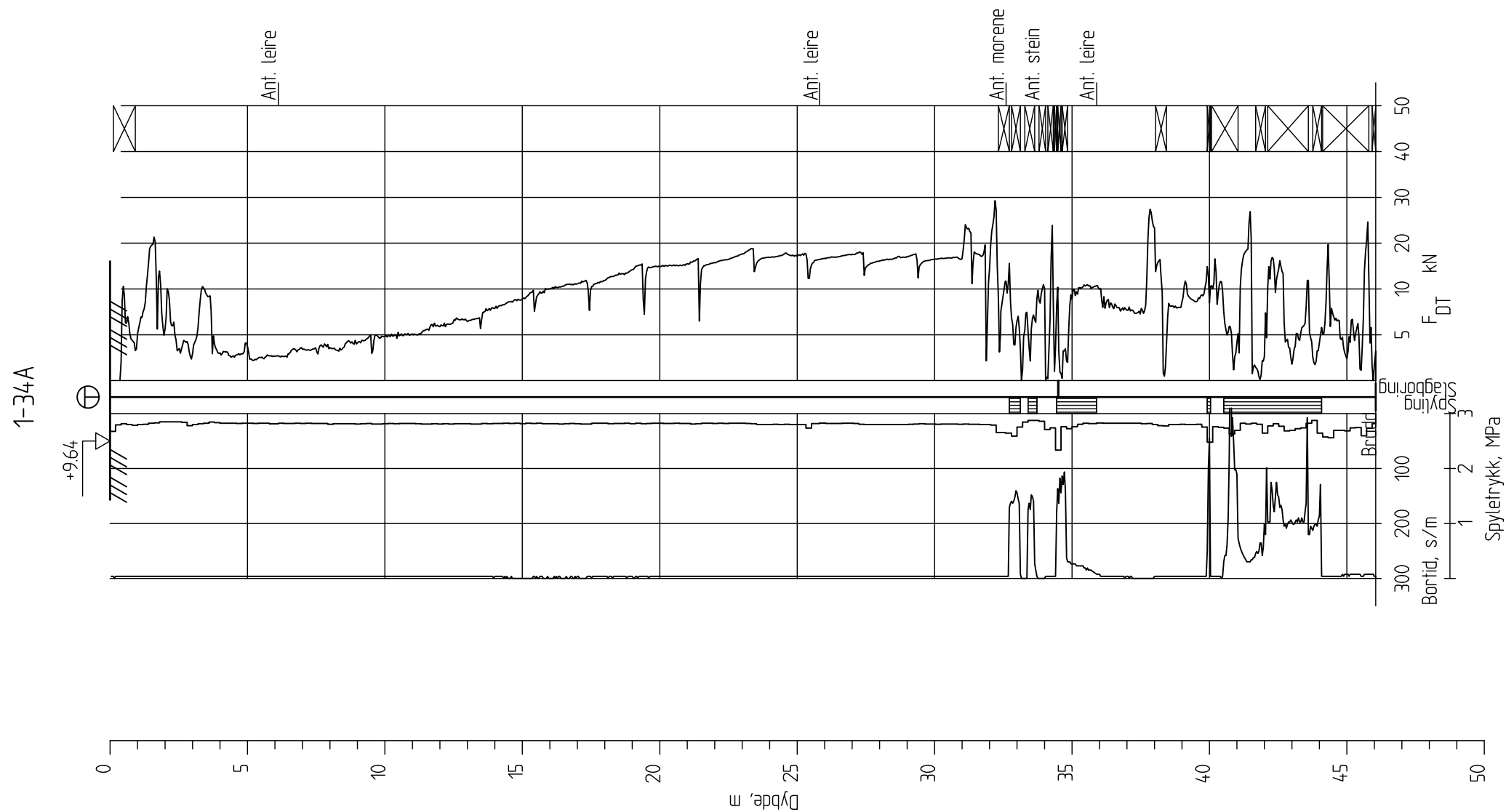





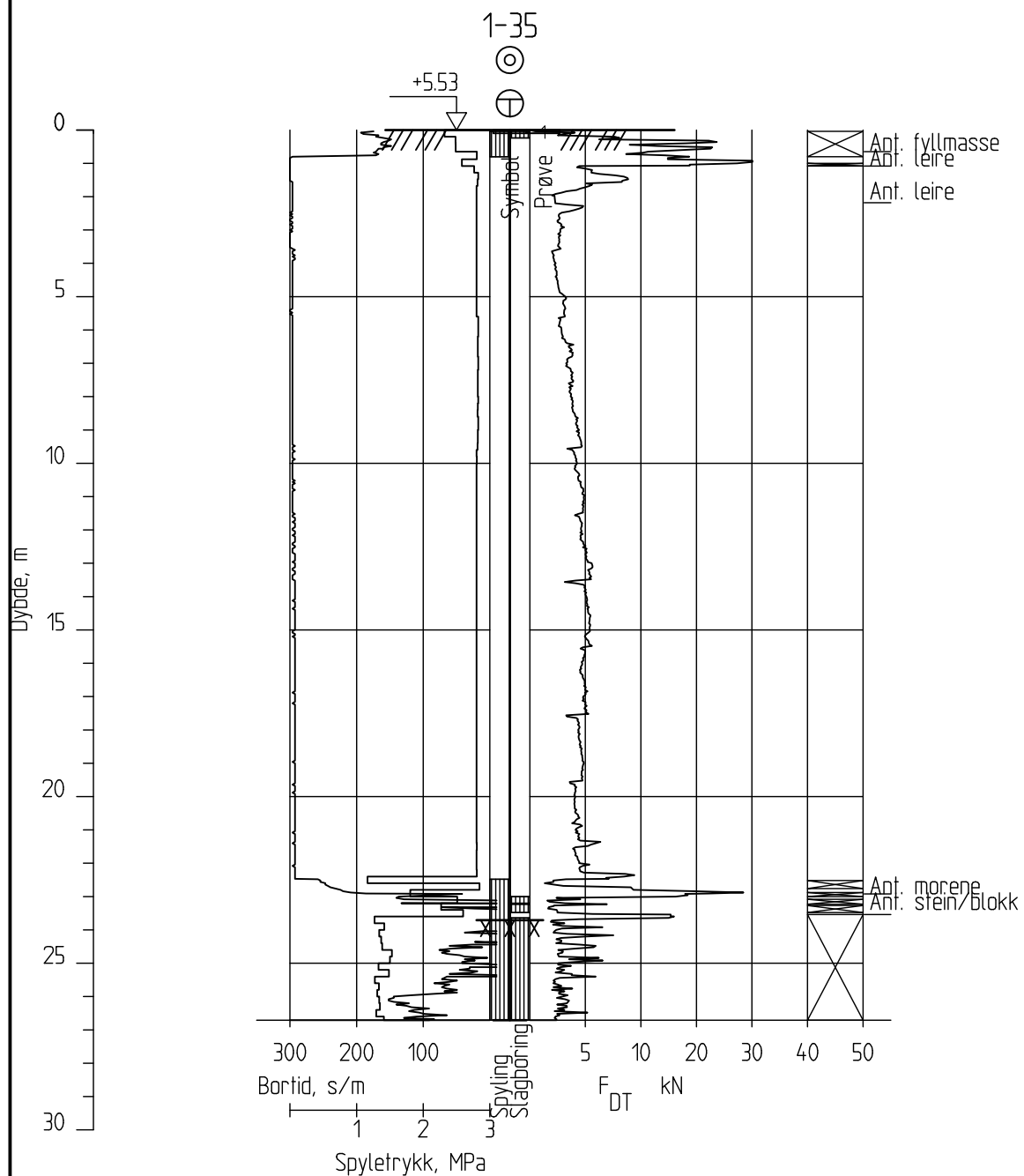
Follobanen - Innføring til Oslo S		Rapport nr. 20110540	Figur nr. A34
Totalsondering M = 1 : 200 Borhull 1-34 Posisjon: X 6642013.70 Y 598727.30 Forsøk nr. : Sonde nr. : Dato boret :09.07.2012		Tegner BrH	Dato: 15.11.12
		Kontrollert KrK	
		Godkjent CHa	

Totalsondering
M = 1 : 200

Borhull 1-34
Posisjon: X 6642013.70 Y 598727.30



Follobanen - Innføring til Oslo S		Rapport nr. 20110540	Figur nr. A35
Totalsondering M = 1 : 200 Borhull 1-34A Posisjon: X 6642013.70 Y 598727.30 Forsök nr. : Sonde nr. : Dato boret :11.07.2012		Tegner BrH	Dato: 15.11.12
		Kontrollert KrK	
		Godkjent CHa	



Follobanen - Innføring til Oslo S

Totalsondering
M = 1 : 200

Borhull 1-35
Posisjon: X 6642006.40 Y 598670.30

Prøvetype :
Dato boret :02.07.2012

Rapport nr.
20110540

Tegner
BrH

Kontrollert

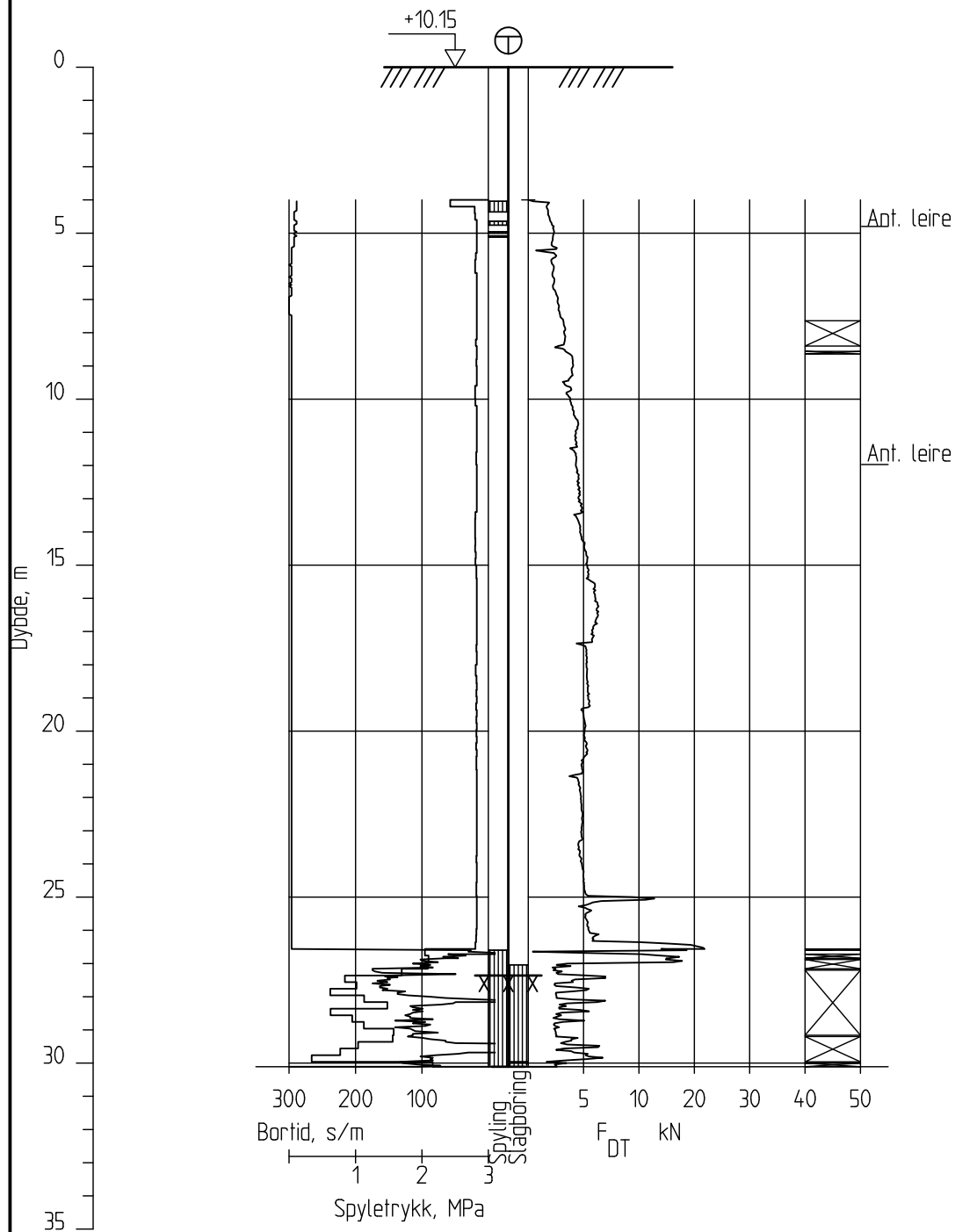
KrK
Godkjent
CHa

Figur nr.
A36

Dato:
15.11.12



1-36-2



Follobanen - Innføring til Oslo S

Rapport nr.
20110540Figur nr.
A37Totalsondering
M = 1 : 200

Tegner

BrH

Dato:
15.11.12Borhull 1-36-2
Posisjon: X 6641962.60 Y 598635.40Forsøk nr. :
Sonde nr. :
Dato boret :04.07.2012

Kontrollert

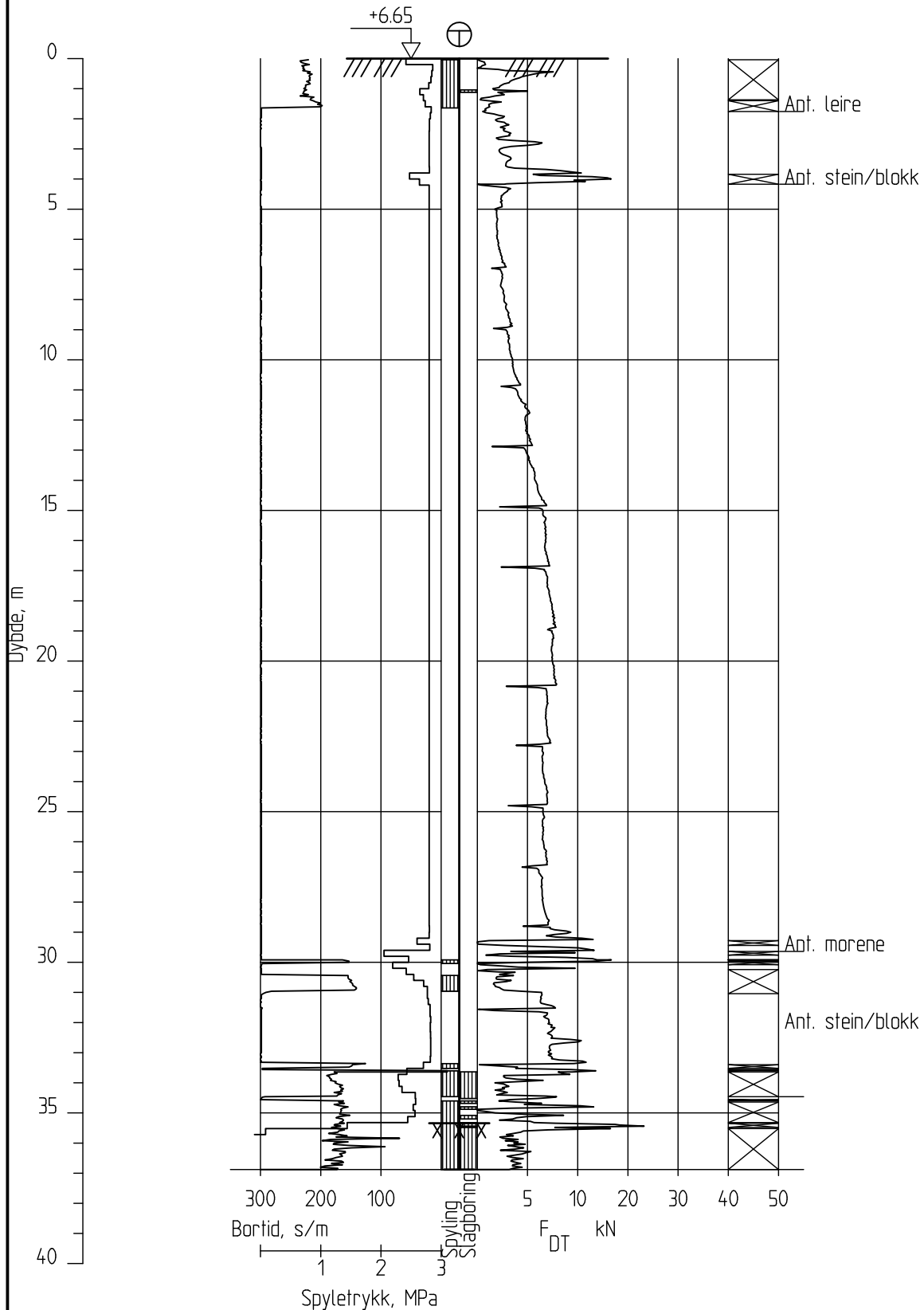
KrK

Godkjent

CHa



1-37



Follobanen - Innføring til Oslo S

Rapport nr.
20110540Figur nr.
A38Totalsondering
M = 1 : 200

Tegner

BrH

Dato:
15.11.12

Borhull 1-37

Posisjon: X 6641969.40 Y 598721.20

Forsøk nr. :

Sonde nr. :

Dato boret :20.09.2012

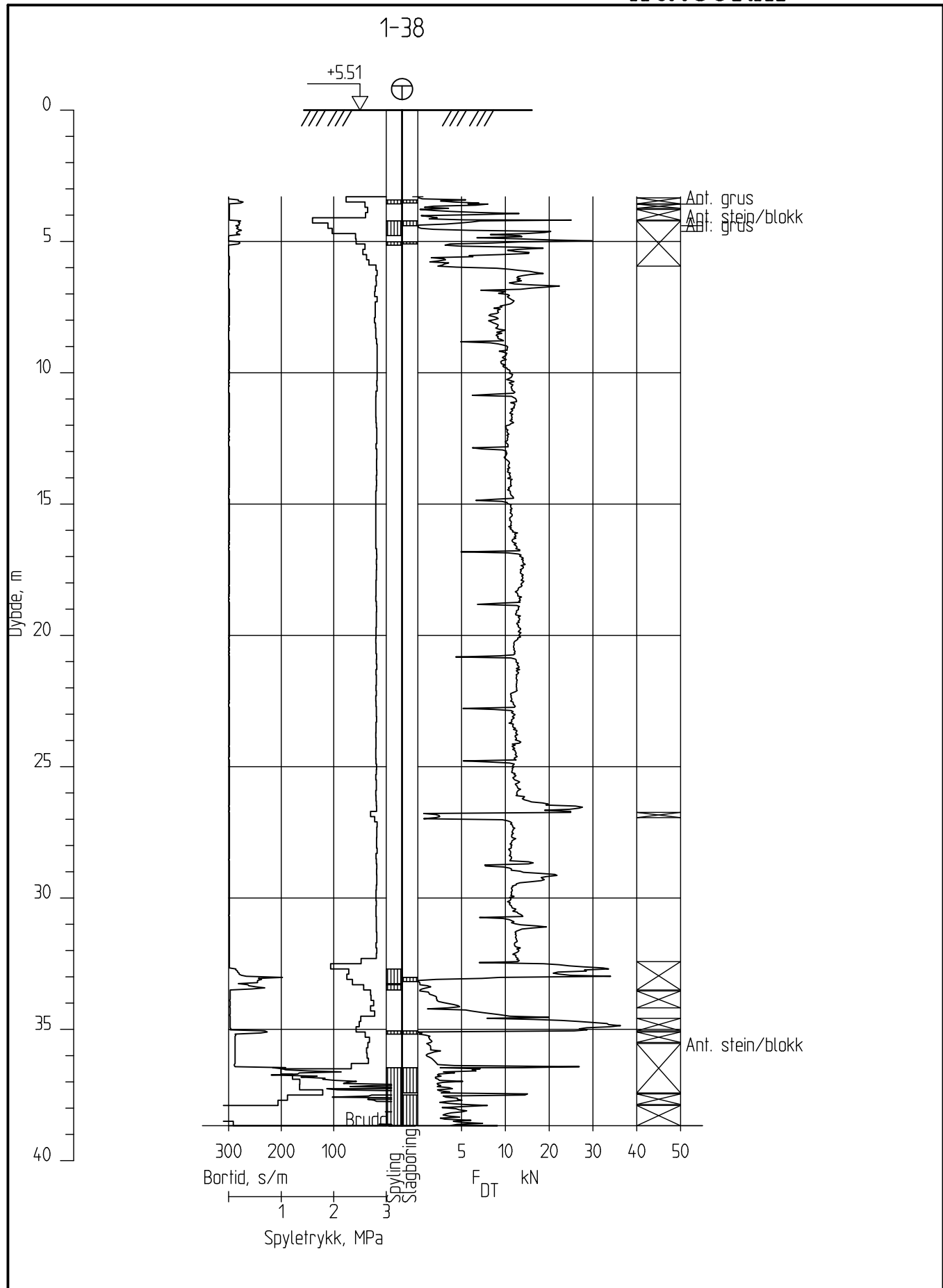
Kontrollert

KrK

Godkjent

CHa





Follobanen - Innføring til Oslo S

Rapport nr.
20110540

Figur nr.
A39

Totalsondering
M = 1 : 200

Tegner
BrH

Dato:
15.11.12

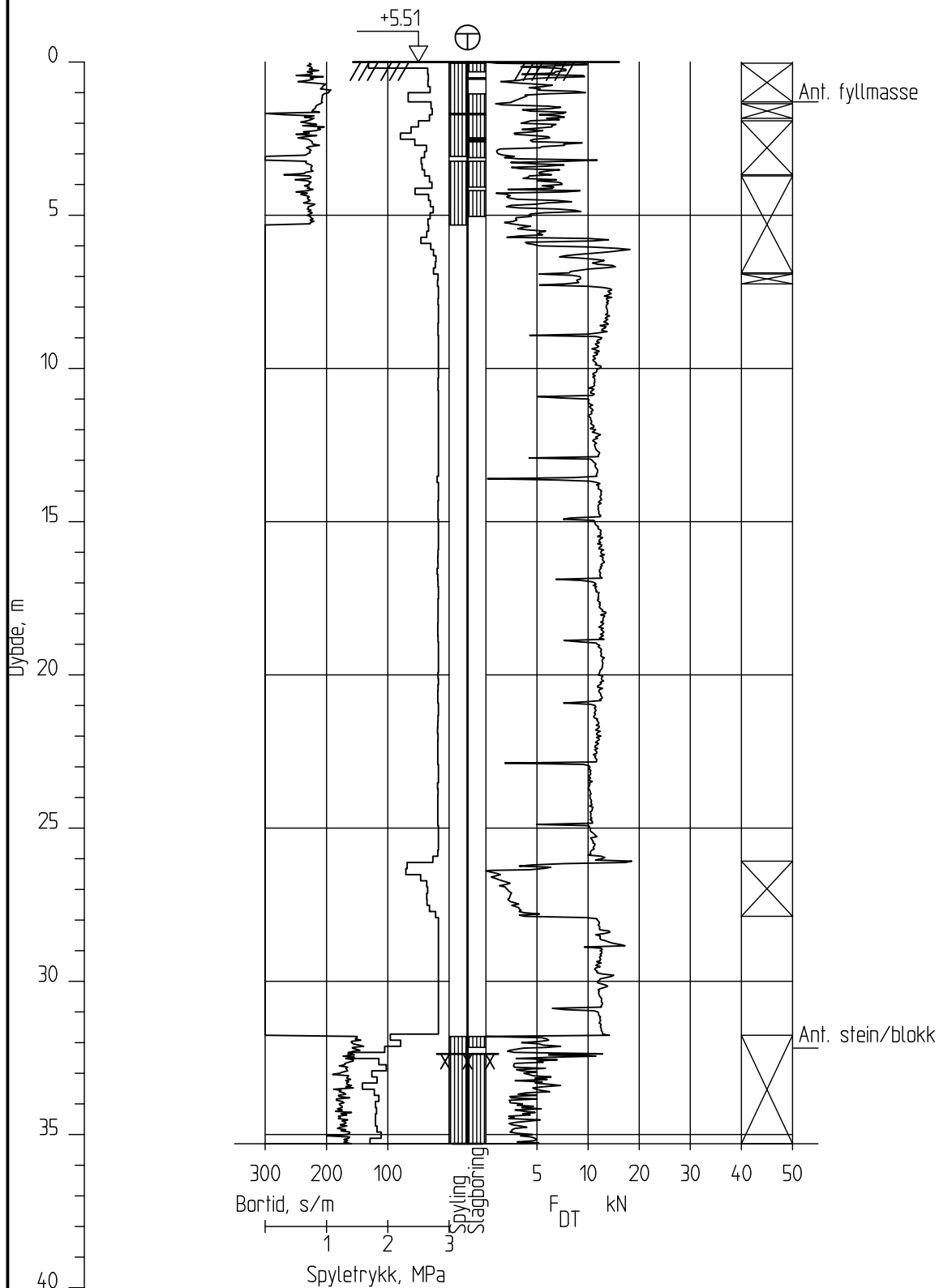
Borhull 1-38
Posisjon: X 6641914.60 Y 598641.50

Forsøk nr. :
Sonde nr. :
Dato boret :18.09.2012

Kontrollert
KrK
Godkjent
CHa



1-38A



Follobanen - Innføring til Oslo S

Totalsondering
M = 1 : 200

Borhull 1-38A
Posisjon: X 6641914.60 Y 598641.50

Forsøk nr. :
Sonde nr. :
Dato boret :20.09.2012

Rapport nr.
20110540

Tegner
BrH

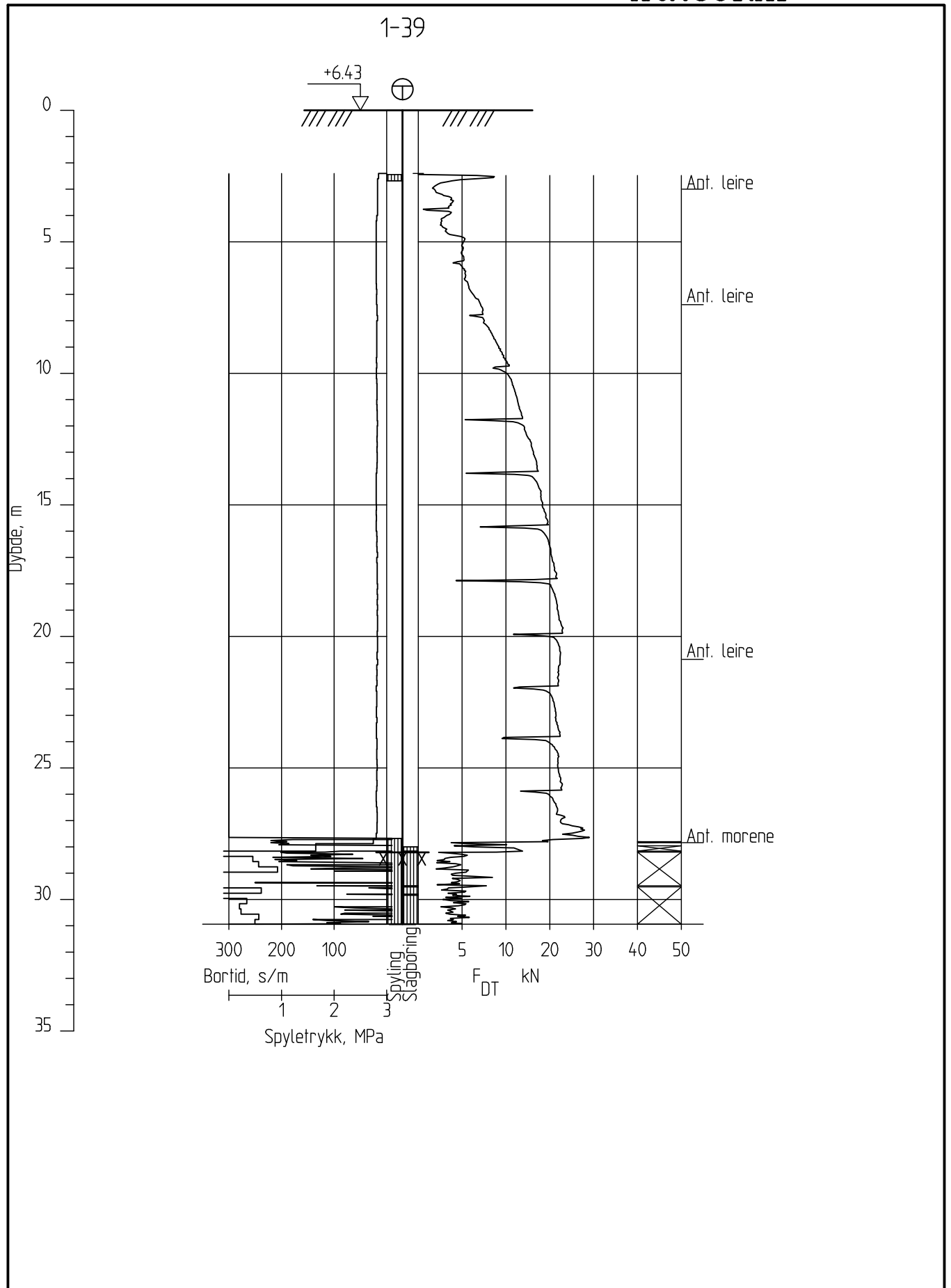
Kontrollert

KrK
Godkjent
CHa

Figur nr.
A40

Dato:
15.11.12





Follobanen - Innføring til Oslo S

Rapport nr.
20110540

Figur nr.
A41

Totalsondering
M = 1 : 200

Tegner
BrH

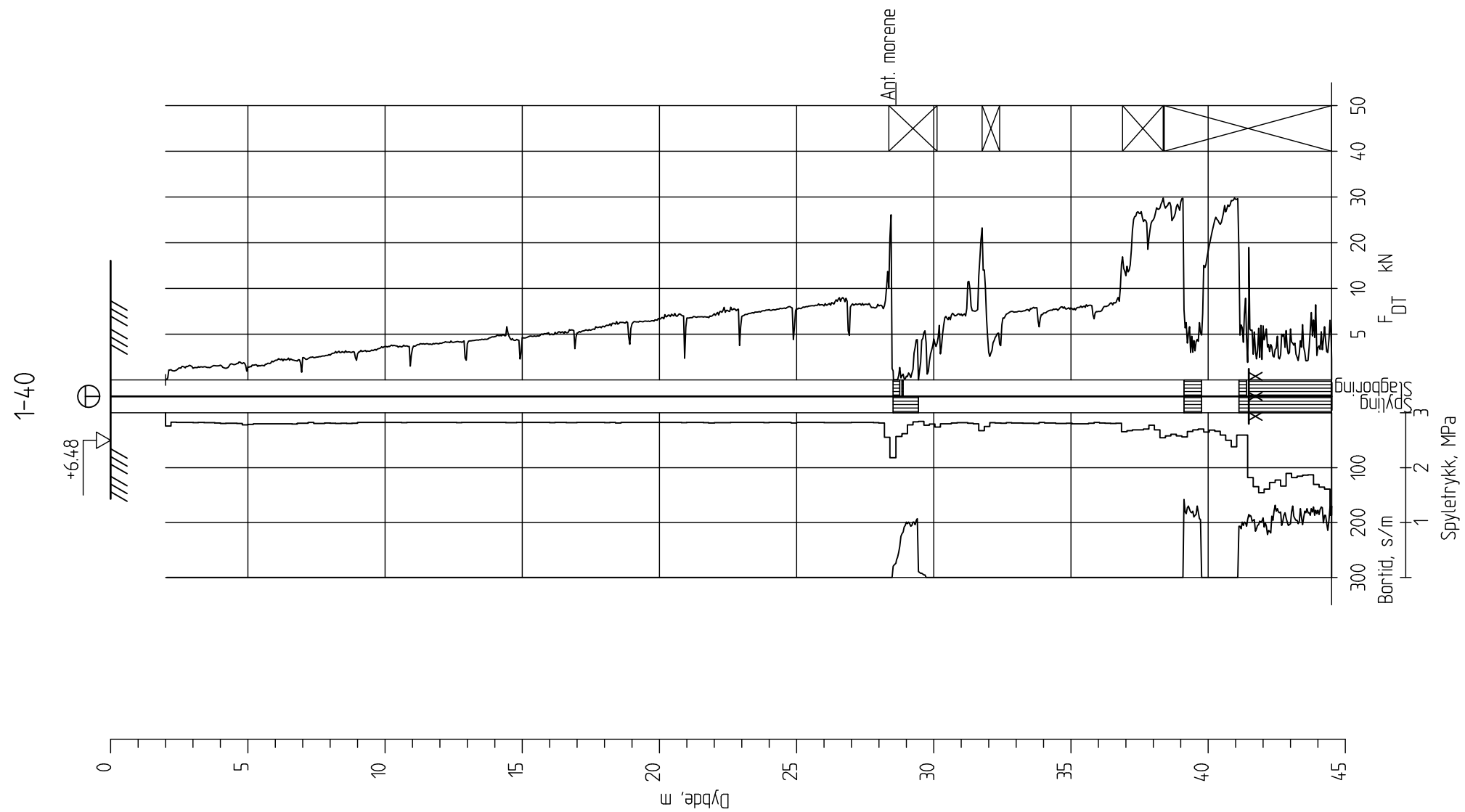
Dato:
15.11.12

Borhull 1-39
Posisjon: X 6641912.70 Y 598709.10

Forsøk nr. :
Sonde nr. :
Dato boret :25.08.2012

Kontrollert
KrK
Godkjent
CHa

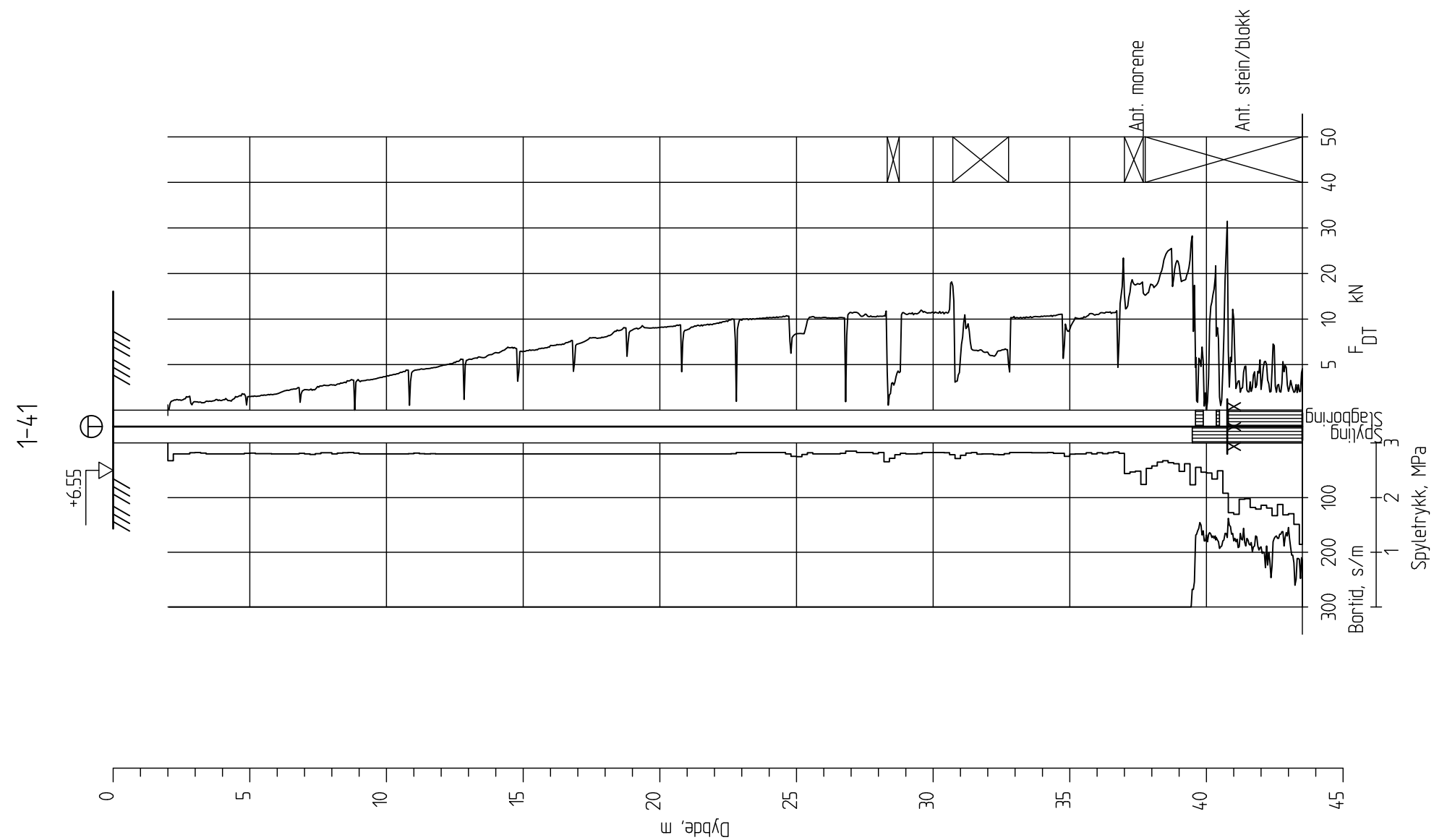




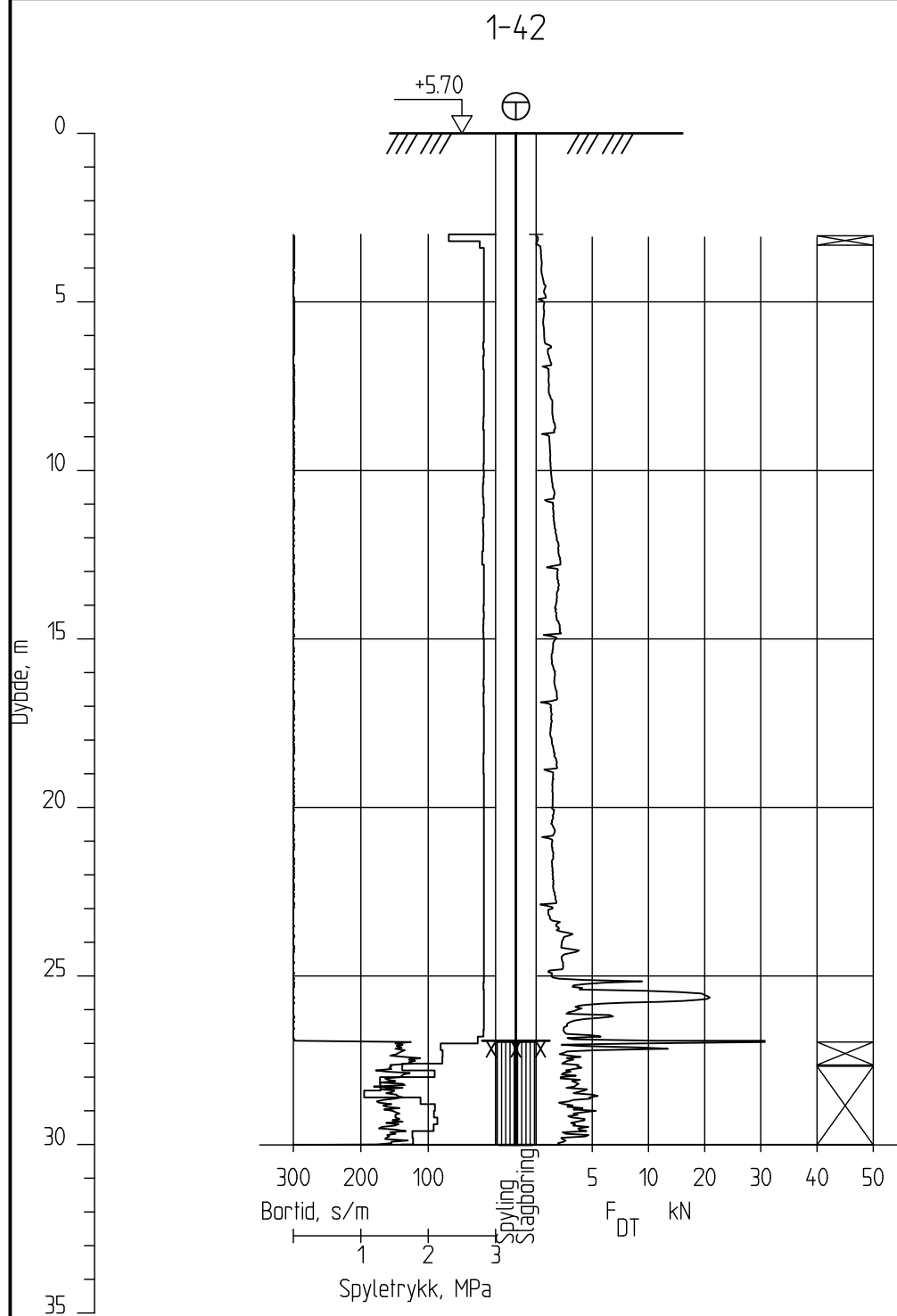
Follobanen - Innføring til Oslo S		Rapport nr. 20110540	Figur nr. A42
Totalsondering M = 1 : 200 Borhull 1-40 Posisjon: X 6641900.00 Y 598675.00 Forsøk nr. : Sonde nr. : Dato boret :25.08.2012		Tegner BrH	Dato: 15.11.12
		Kontrollert KrK	
		Godkjent CHa	

Totalsondering
M = 1 : 200

Borhull 1-40
Posisjon: X 6641900.00 Y 598675.00



Follobanen - Innføring til Oslo S		Rapport nr. 20110540	Figur nr. A43
Totalsondering M = 1 : 200 Borhull 1-41 Posisjon: X 6641881.70 Y 598655.60		Tegner BrH	Dato: 15.11.12
		Kontrollert KrK	 NGI
		Godkjent CHa	
		Forsøk nr. : Sonde nr. : Dato boret :25.08.2012	



Follobanen - Innføring til Oslo S

Totalsondering
M = 1 : 200

Borhull 1-42
Posisjon: X 6641854.30 Y 598587.00

Forsøk nr. :
Sonde nr. :
Dato boret :20.09.2012

Rapport nr.
20110540

Tegner
BrH

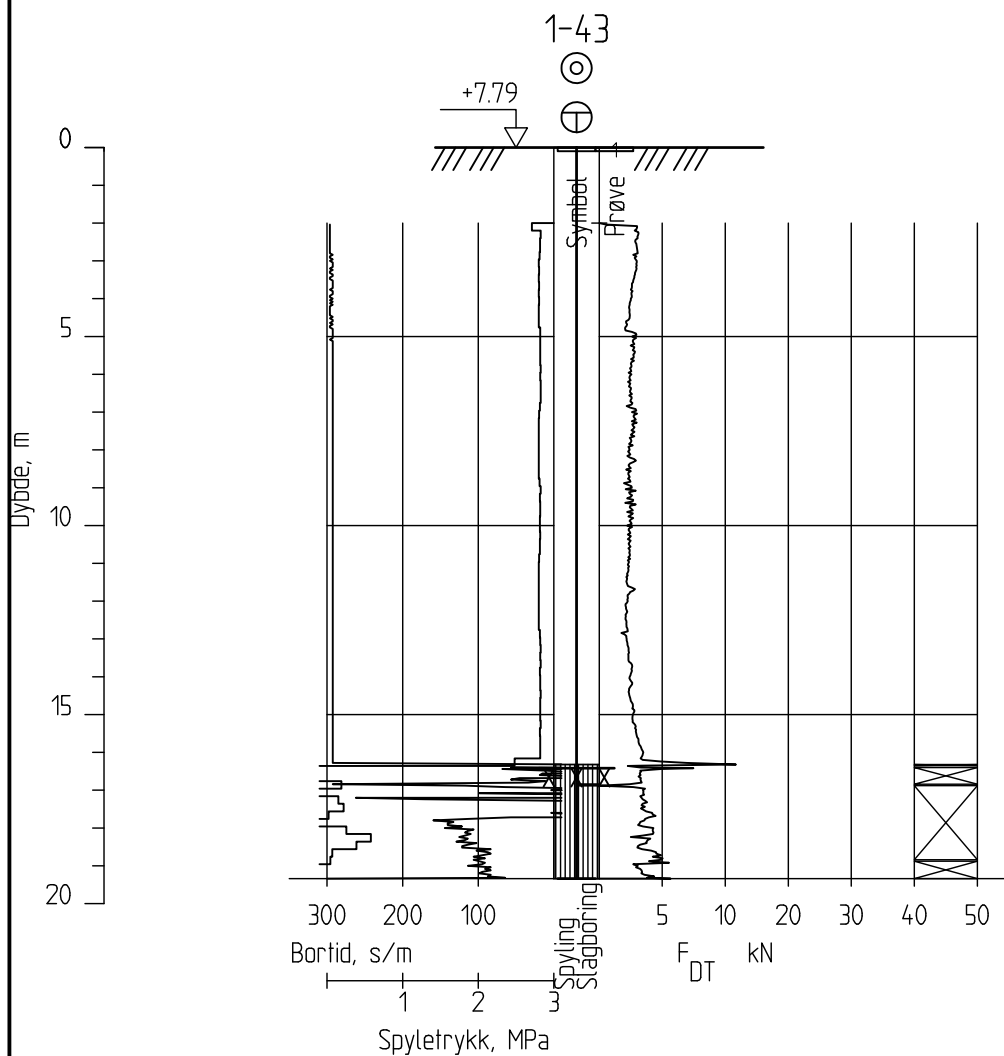
Kontrollert

KrK
Godkjent
CHa

Figur nr.
A44

Dato:
15.11.12





Follobanen - Innføring til Oslo S

Rapport nr.
20110540

Figur nr.
A45

Totalsondering
M = 1 : 200

Tegner
BrH

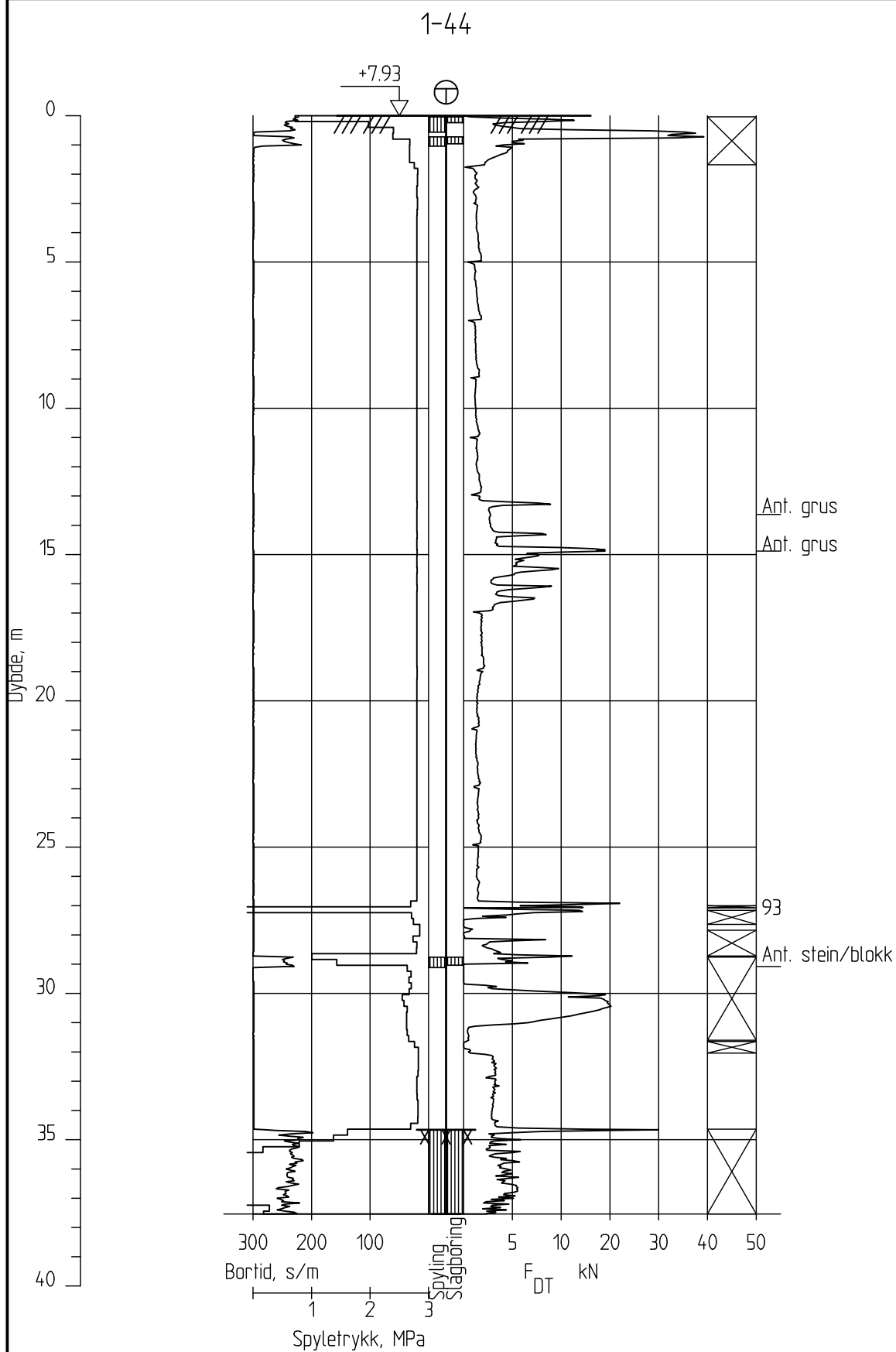
Dato:
15.11.12

Borhull 1-43
Posisjon: X 6641819.70 Y 598647.30

Prøvetype :
Dato boret :20.08.2012

Kontrollert
KrK
Godkjent
CHa





Follobanen - Innføring til Oslo S

Totalsondering
M = 1 : 200

Borhull 1-44
Posisjon: X 6641846.80 Y 598699.90

Forsøk nr. :
Sonde nr. :
Dato boret :26.09.2012

Rapport nr.
20110540

Tegner
BrH

Kontrollert

KrK

Godkjent

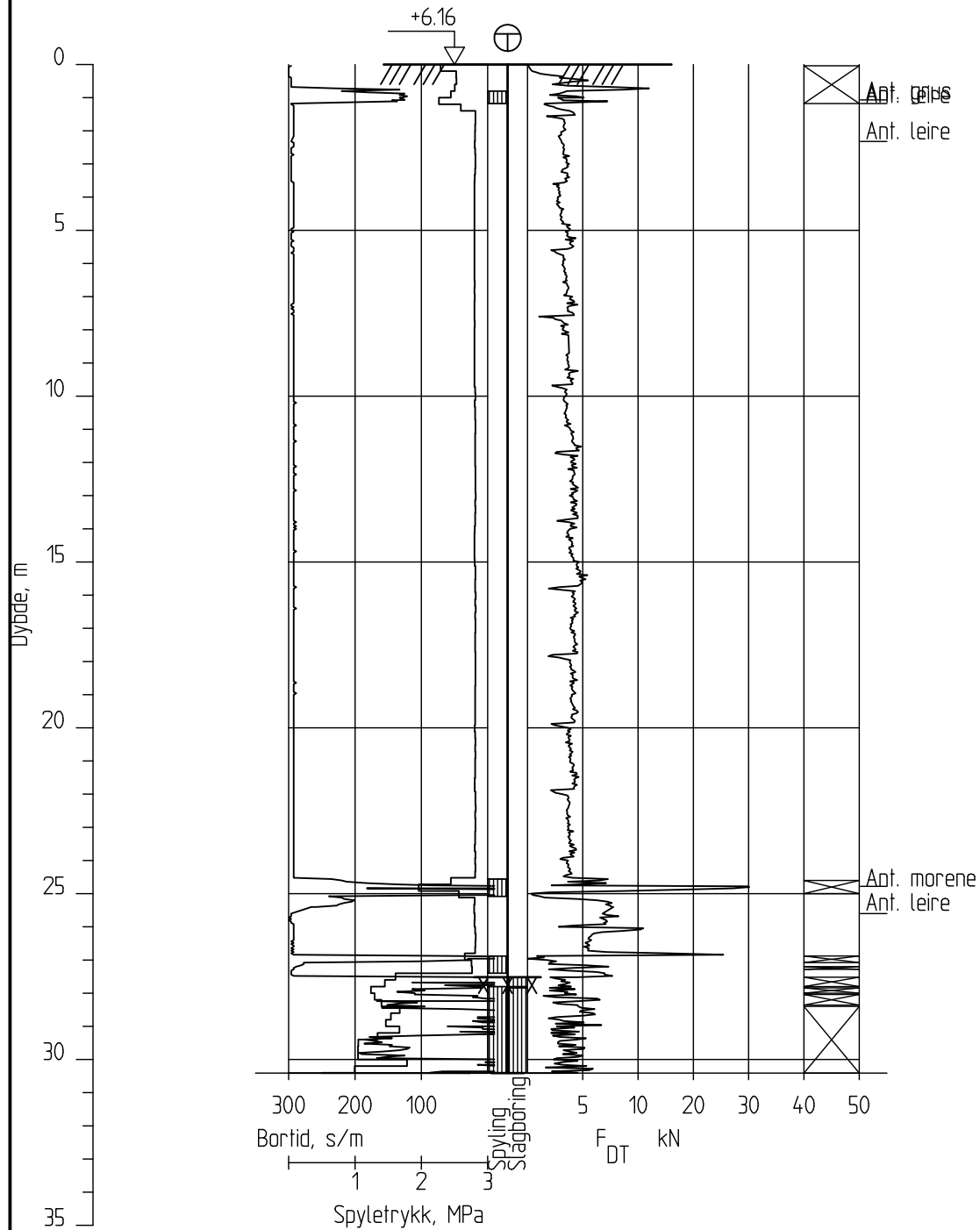
CHa

Figur nr.
A46

Dato:
15.11.12



1-45



Follobanen - Innføring til Oslo S

Rapport nr.
20110540Figur nr.
A47Totalsondering
M = 1 : 200

Tegner

BrH

Dato:
15.11.12

Kontrollert

KrK

Godkjent

CHa

Borhull 1-45

Posisjon: X 6641826.60 Y 598609.90

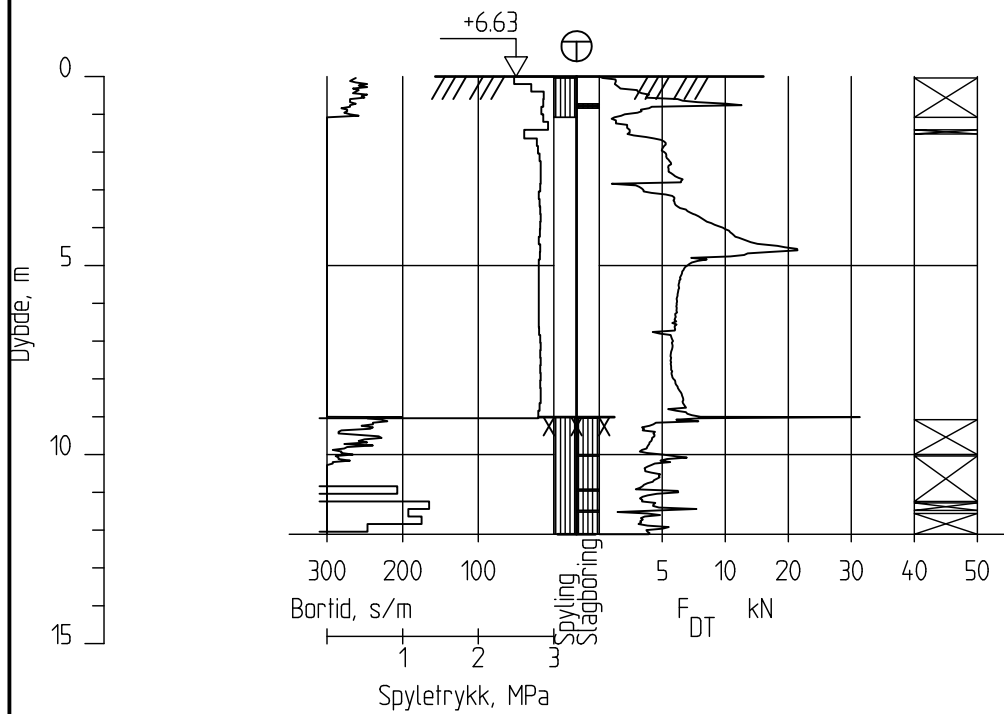
Forsøk nr. :

Sonde nr. :

Dato boret :25.08.2012



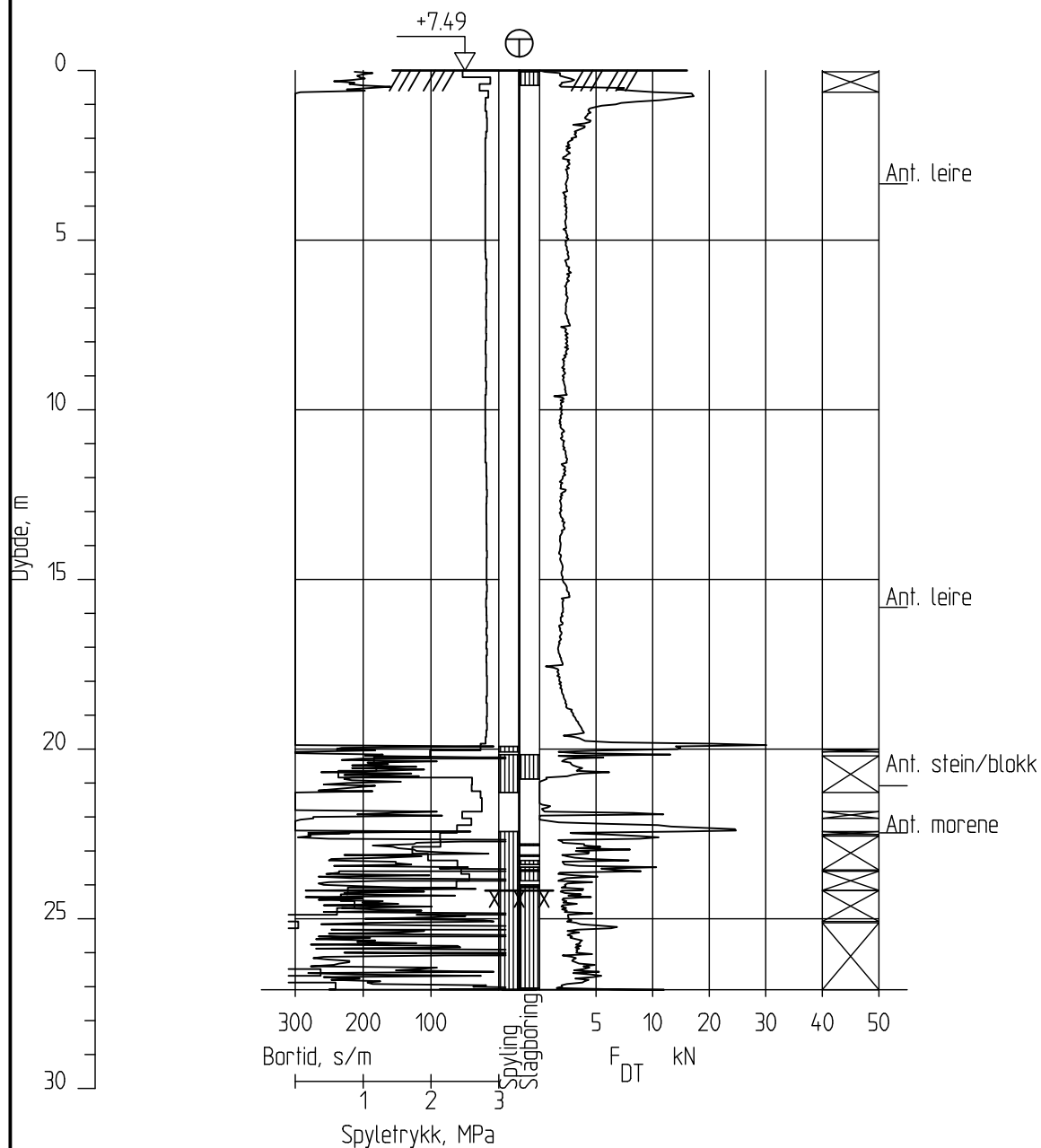
1-46



Follobanen - Innføring til Oslo S

Rapport nr.
20110540Figur nr.
A48Totalsondering
M = 1 : 200Tegner
BrHDato:
15.11.12Borhull 1-46
Posisjon: X 6641805.90 Y 598652.80Forsøk nr. :
Sonde nr. :
Dato boret :24.09.2012Kontrollert
KrK
Godkjent
CHa

1-47



Follobanen - Innføring til Oslo S

Rapport nr.
20110540Figur nr.
A49Totalsondering
M = 1 : 200

Tegner

BrH

Dato:
15.11.12

Kontrollert

KrK

Godkjent

CHa

Borhull 1-47

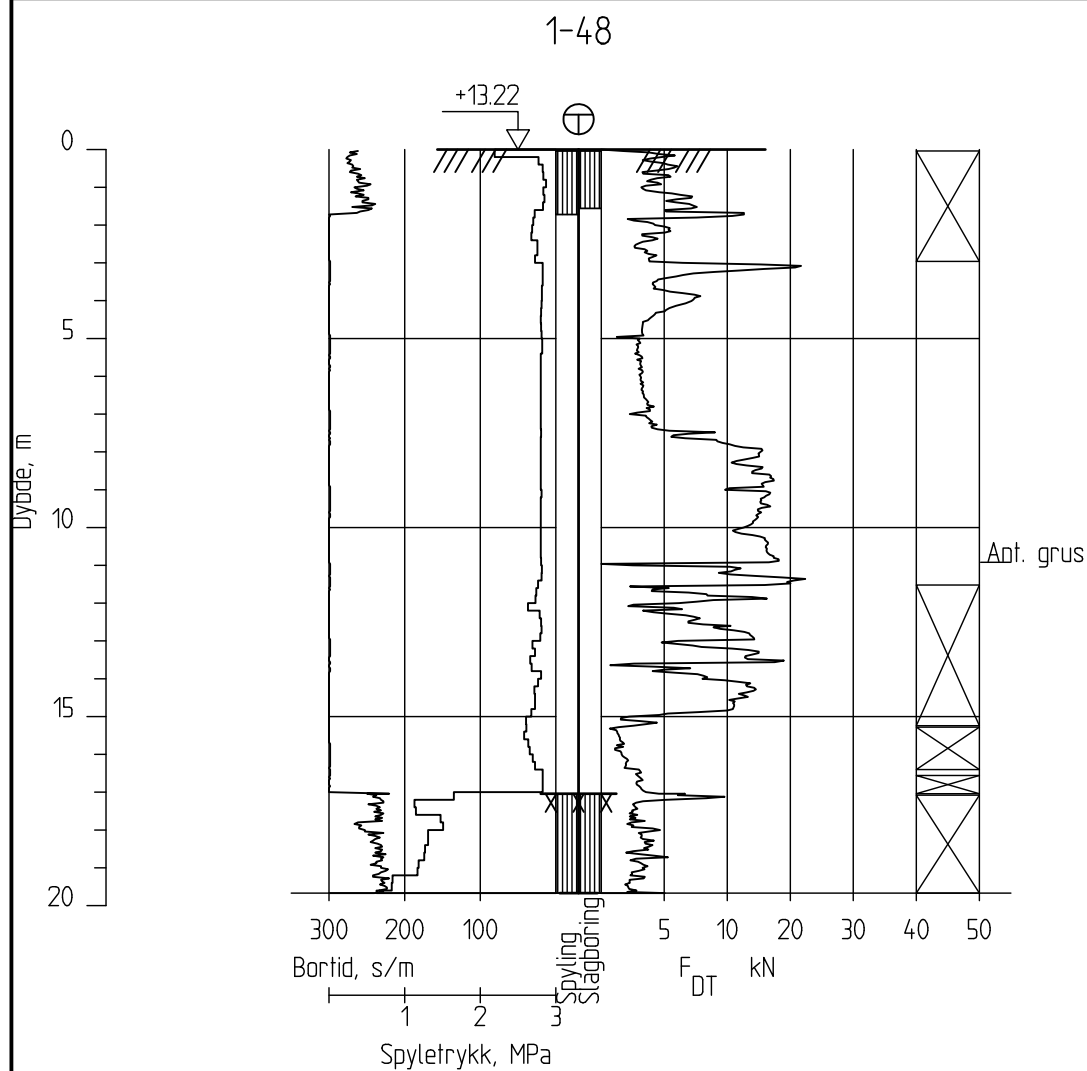
Posisjon: X 6641789.70 Y 598605.60

Forsøk nr. :

Sonde nr. :

Dato boret :23.08.2012





Follobanen - Innføring til Oslo S

Totalsondering
M = 1 : 200

Borhull 1-48

Posisjon: X 6641785.80 Y 598686.80

Forsøk nr. :

Sonde nr. :

Dato boret :25.09.2012

Rapport nr.
20110540

Tegner

BrH

Kontrollert

KrK

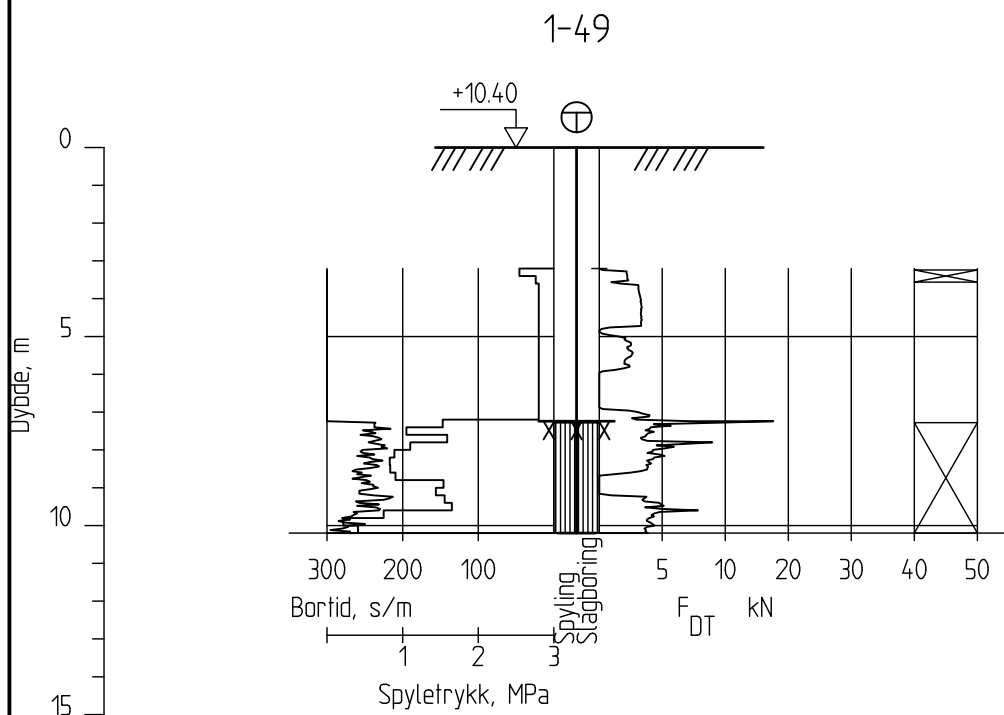
Godkjent

CHa

Figur nr.
A50

Dato:
15.11.12





Follobanen - Innføring til Oslo S

Totalsondering
M = 1 : 200

Borhull 1-49

Posisjon: X 6641769.30 Y 598642.40

Forsøk nr. :

Sonde nr. :

Dato boret :21.09.2012

Rapport nr.
20110540

Tegner
BrH

Kontrollert

KrK

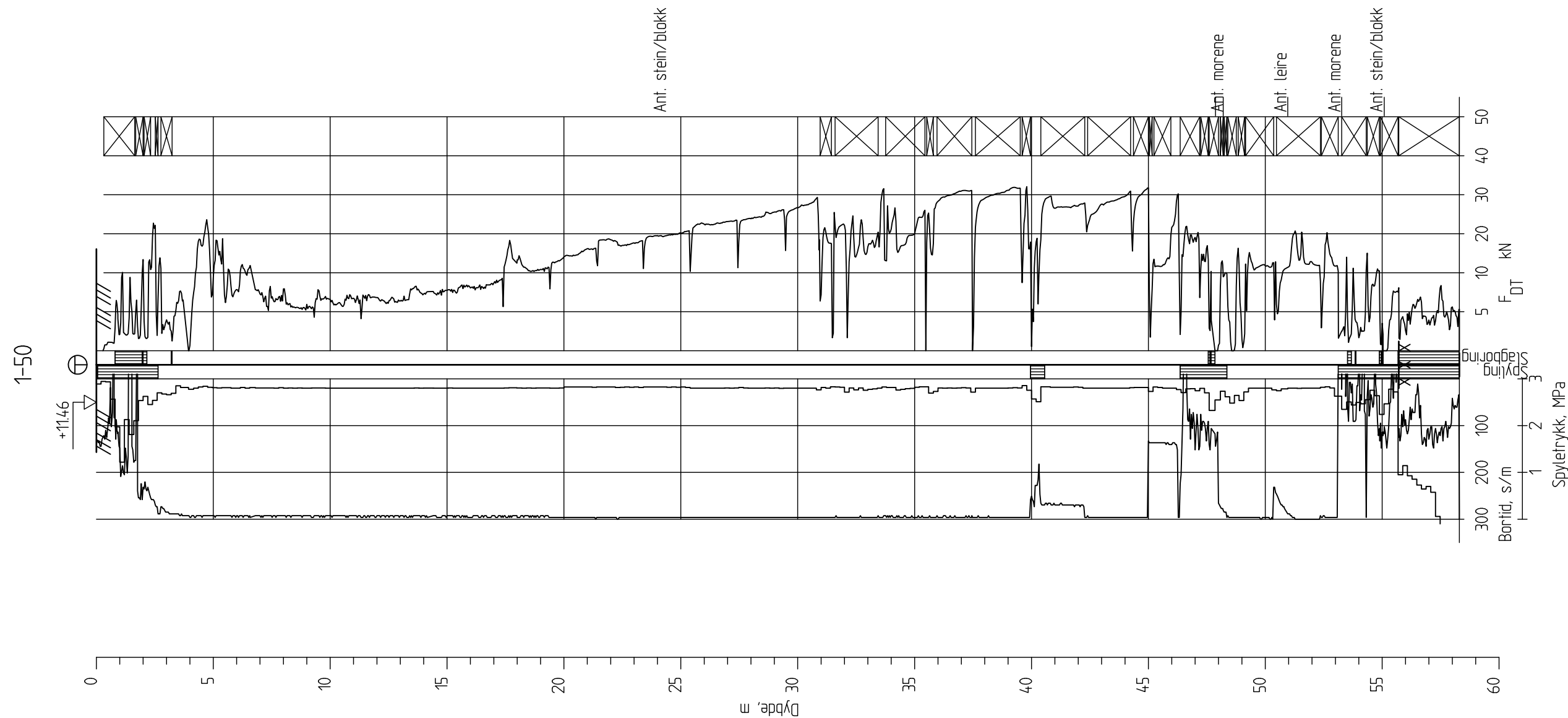
Godkjent

CHa

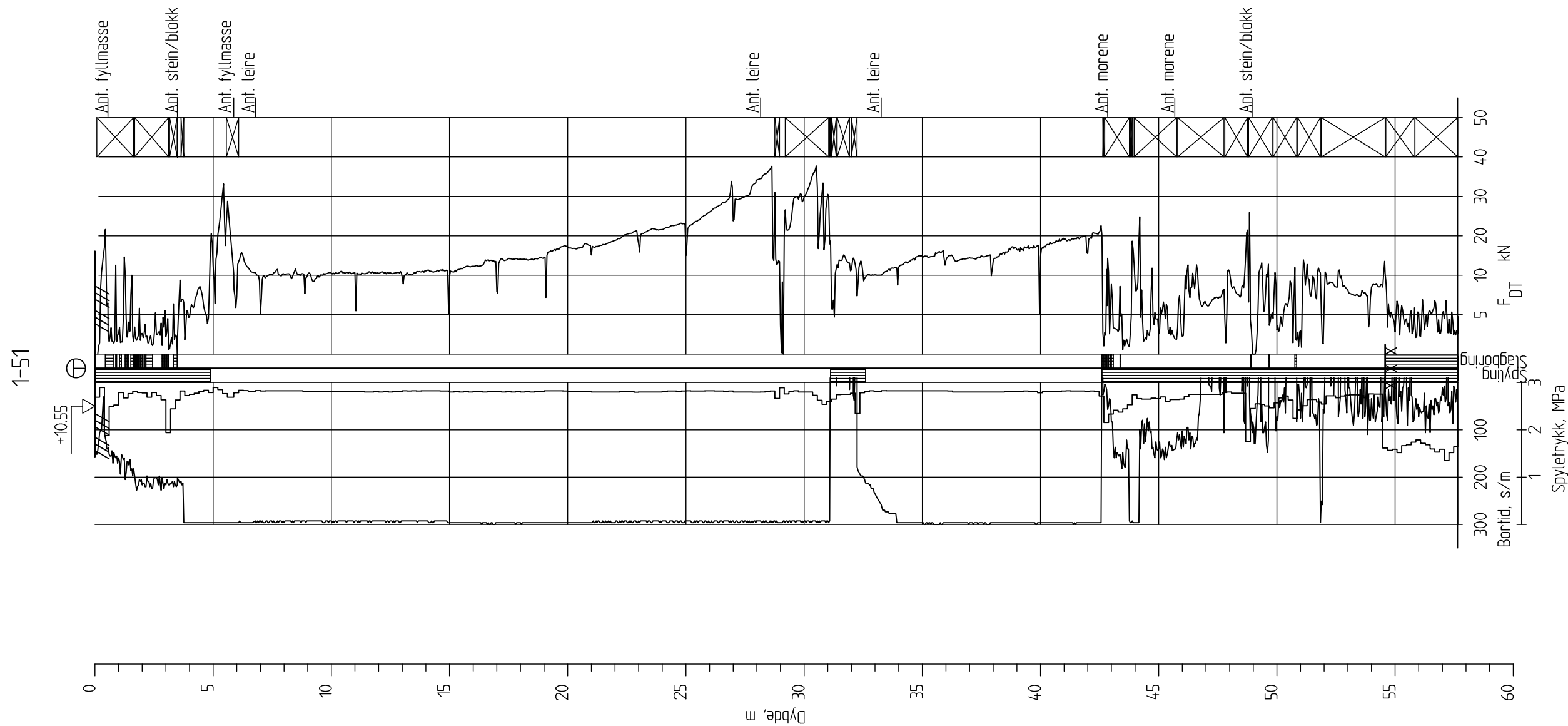
Figur nr.
A51

Dato:
15.11.12

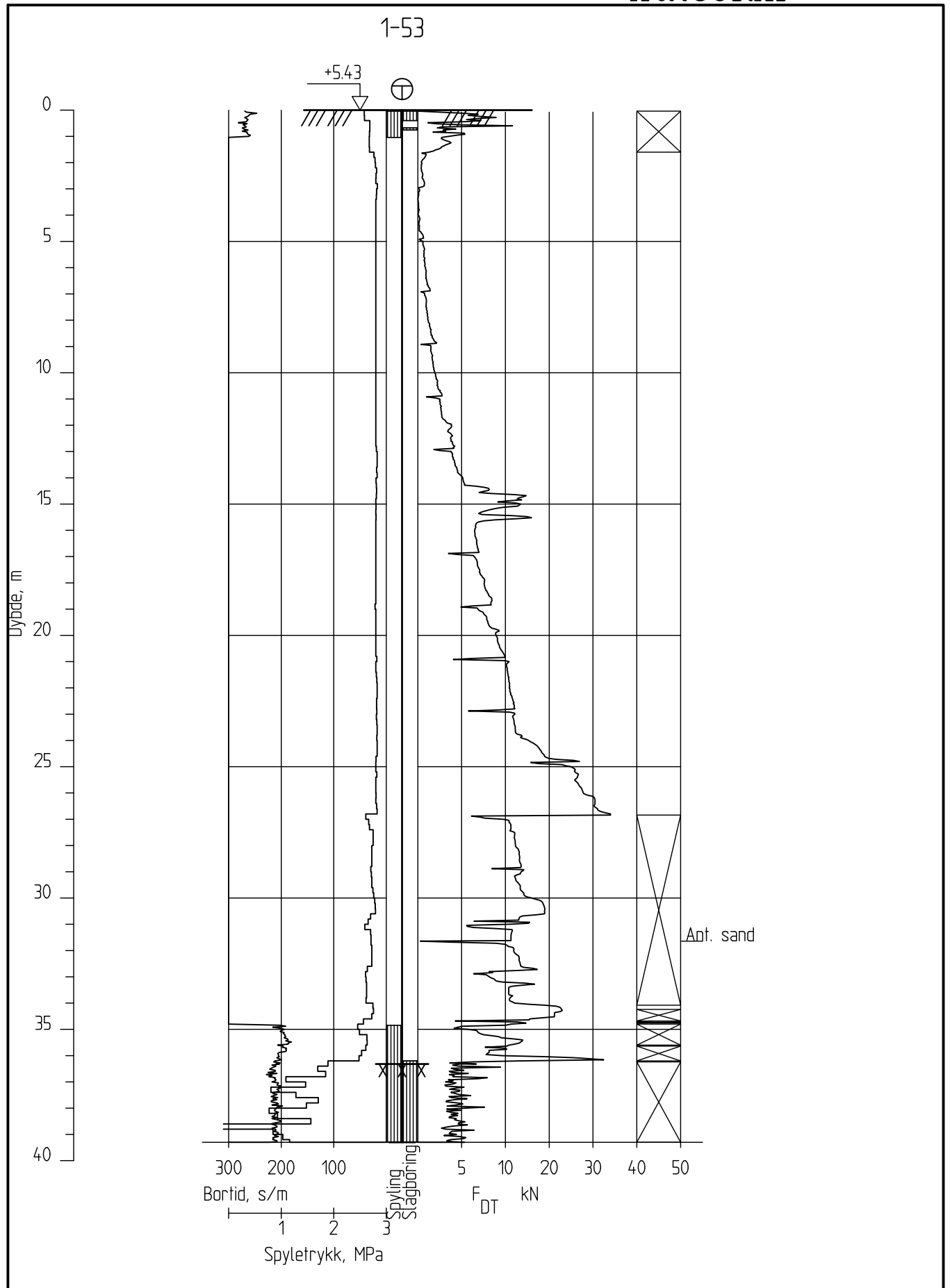




Follobanen - Innføring til Oslo S		Rapport nr. 20110540	Figur nr. A52
Totalsondering M = 1 : 200 Borhull 1-50 Posisjon: X 6642274.30 Y 598791.00 Forsøk nr. : Sonde nr. : Dato boret :25.09.2012		Tegner BrH	Dato: 15.11.12
		Kontrollert KrK	
		Godkjent CHa	



Follobanen - Innføring til Oslo S		Rapport nr. 20110540	Figur nr. A53
Totalsondering M = 1 : 200 Borhull 1-51 Posisjon: X 6642225.40 Y 598772.20 Forsøk nr. : Sonde nr. : Dato boret :25.09.2012		Tegner BrH	Dato: 15.11.12
		Kontrollert KrK	
		Godkjent CHa	



Follobanen - Innføring til Oslo S

Totalsondering
M = 1 : 200

Borhull 1-53
Posisjon: X 6642221.30 Y 598719.90

Forsøk nr. :
Sonde nr. :
Dato boret : 31.08.2012

Rapport nr.
20110540

Tegner

BrH

Kontrollert

KrK

Godkjent

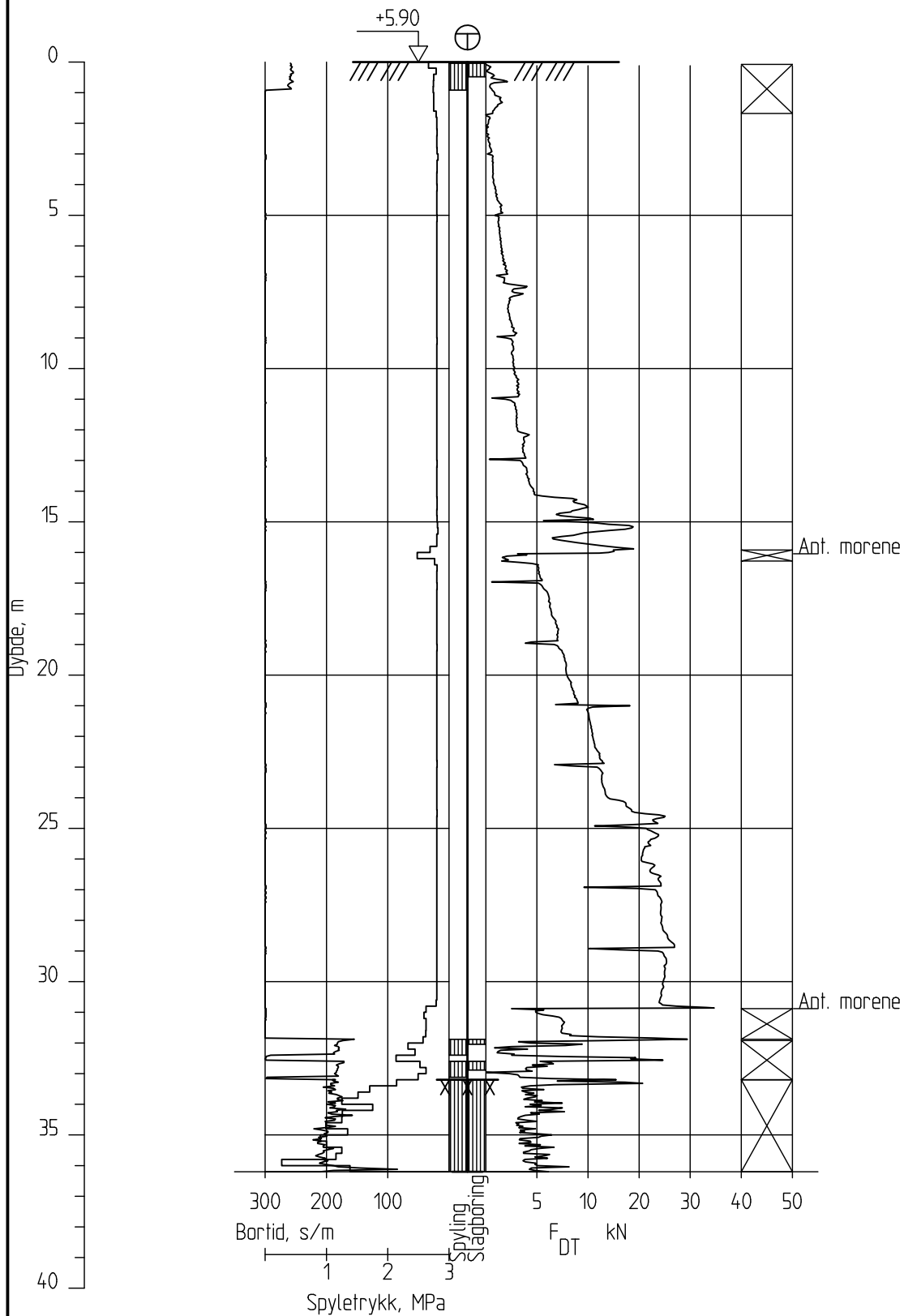
CHa

Figur nr.
A54

Dato:
15.11.12

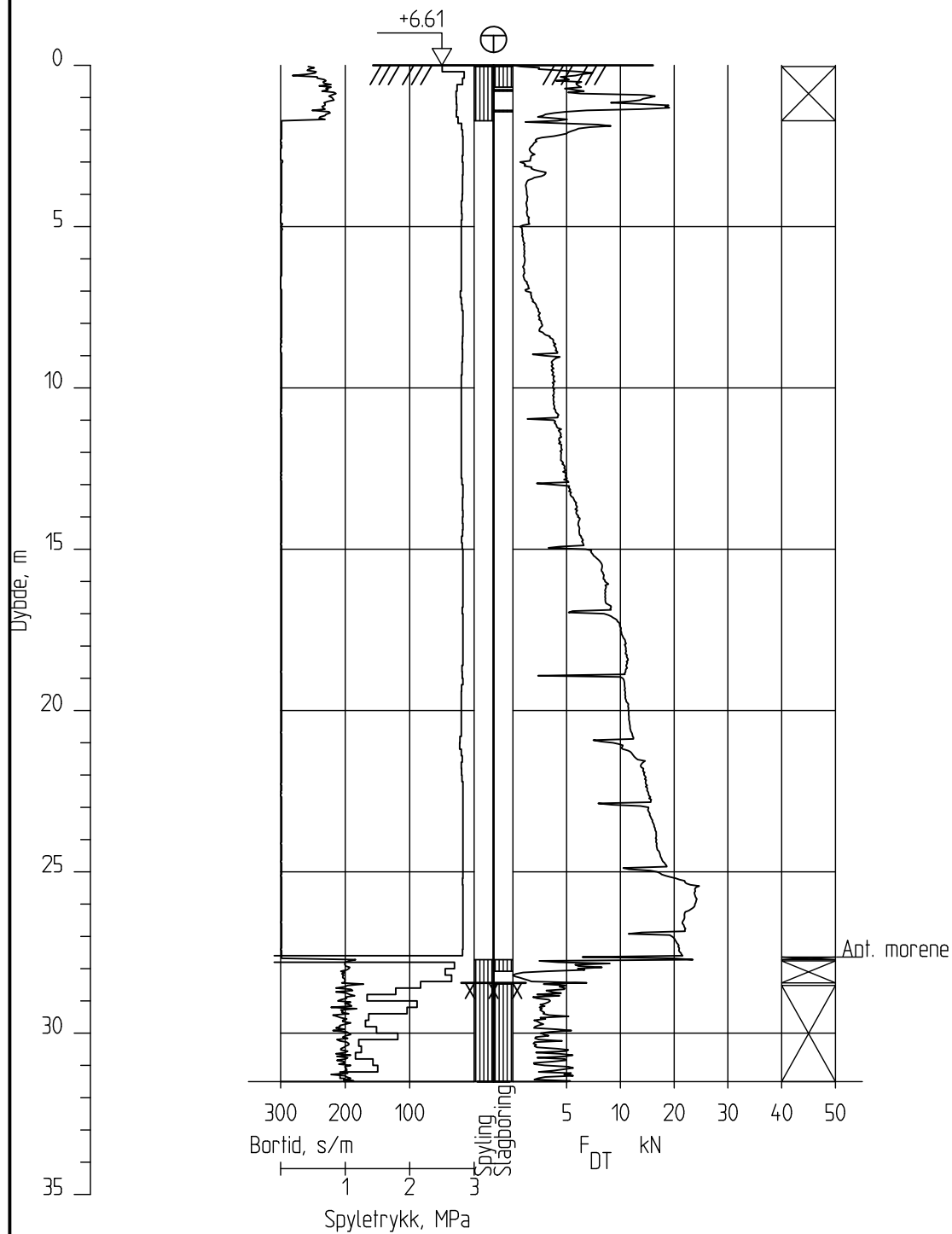


1-55



Follobanen - Innføring til Oslo S		Rapport nr. 20110540	Figur nr. A55
Totalsondering M = 1 : 200 Borhull 1-55 Posisjon: X 6642189.10 Y 598715.60		Tegner BrH	Dato: 15.11.12
		Kontrollert KrK	
		Godkjent CHa	
Forsök nr. : Sonde nr. : Dato boret :31.08.2012			

1-57



Follobanen - Innføring til Oslo S

Totalsondering
M = 1 : 200

Borhull 1-57

Posisjon: X 6642144.70 Y 598704.90

Forsøk nr. :

Sonde nr. :

Dato boret : 31.08.2012

Rapport nr.
20110540

Tegner

BrH

Kontrollert

KrK

Godkjent

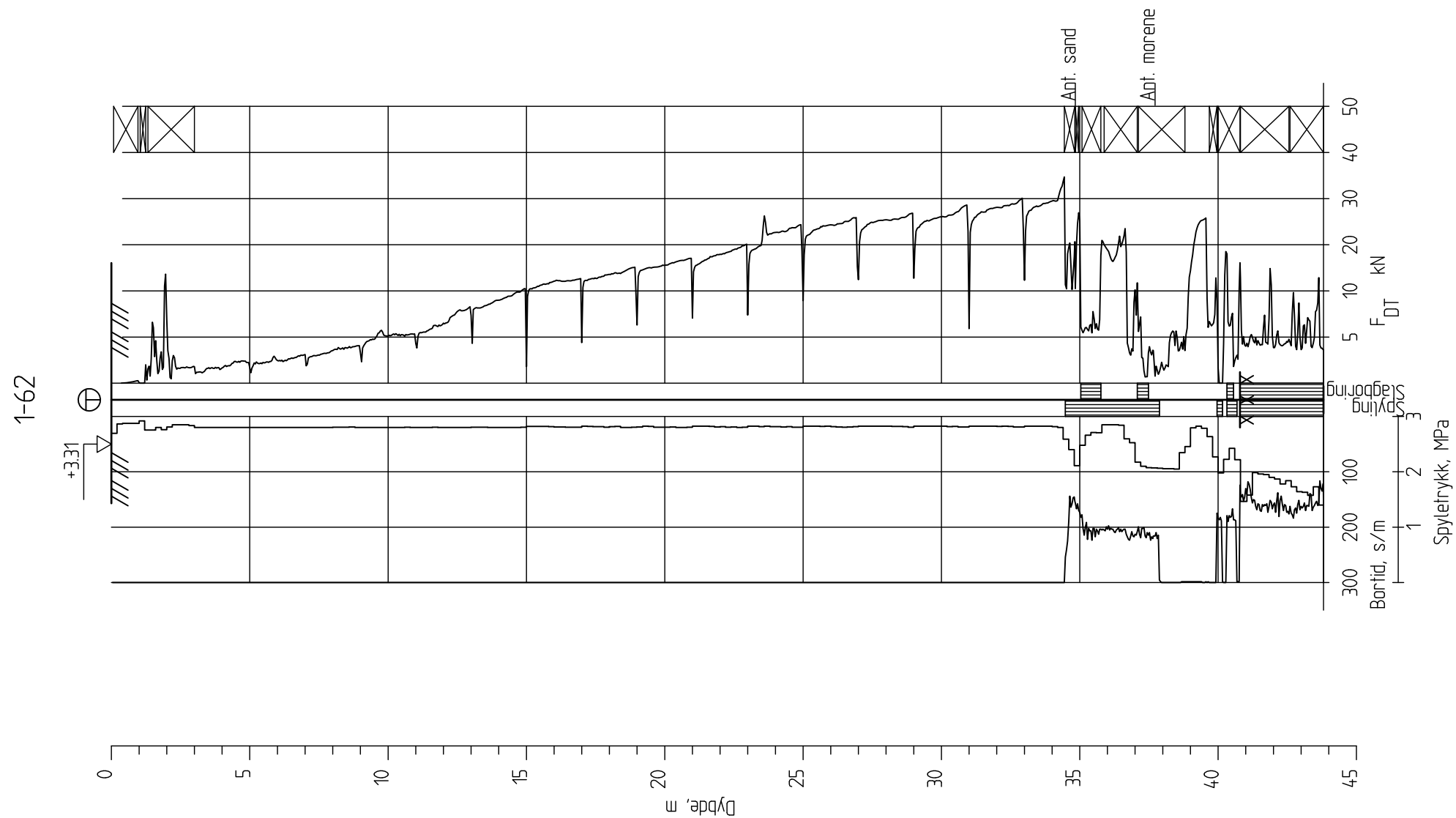
CHa

Figur nr.
A56

Dato:

15.11.12





Follobanen - Innføring til Oslo S

Totalsondering
M = 1 : 200

Borhull 1-62
Posisjon: X 6642199.40 Y 598748.50

Forsök nr. :
Sonde nr. :
Dato boret :09.10.2012

Rapport nr.
20110540

Tegner

BrH

Kontrollert

KrK

Godkjent

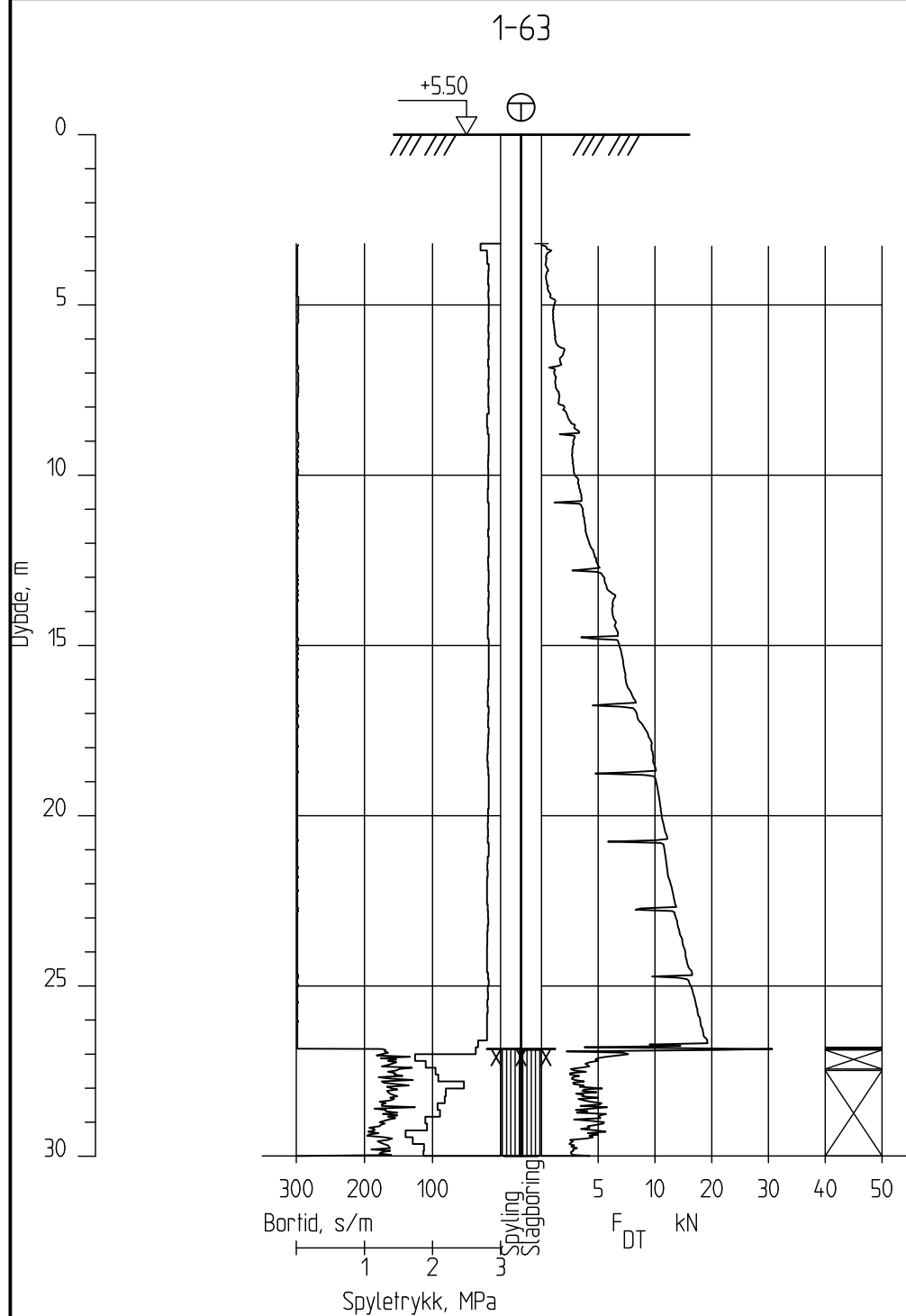
CHa

Figur nr.
A57

Dato:

15.11.12





Follobanen - Innføring til Oslo S

Totalsondering
M = 1 : 200

Borhull 1-63
Posisjon: X 6642128.30 Y 598681.50

Forsøk nr. :
Sonde nr. :
Dato boret : 11.10.2012

Rapport nr.
20110540

Tegner
BrH

Kontrollert

KrK
Godkjent
CHa

Figur nr.
A58

Dato:
15.11.12



Vedlegg B - CPTU-sonderinger

Innhold

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

Figurer

Figur B1 – B24 CPTU-sonderinger

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 (CPTU). På utvalgte sonderinger er det benyttet en tilleggsmodul for å måle resistiviteten i massene under nedpressing.

B2 Utstyr

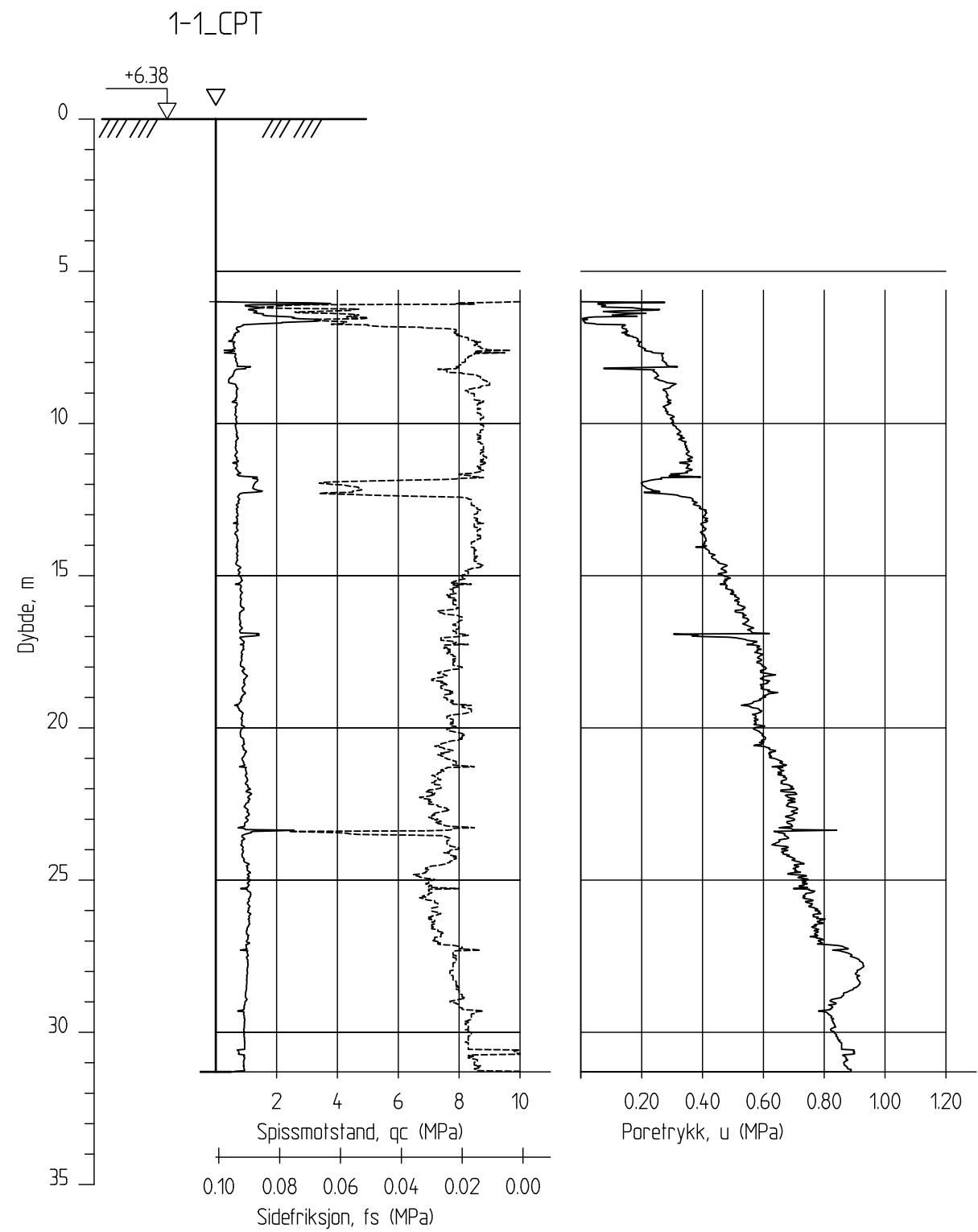
CPTU sonderingene er utført med en ENVI MEMOCONE sonde (50kN).

B3 Resultater

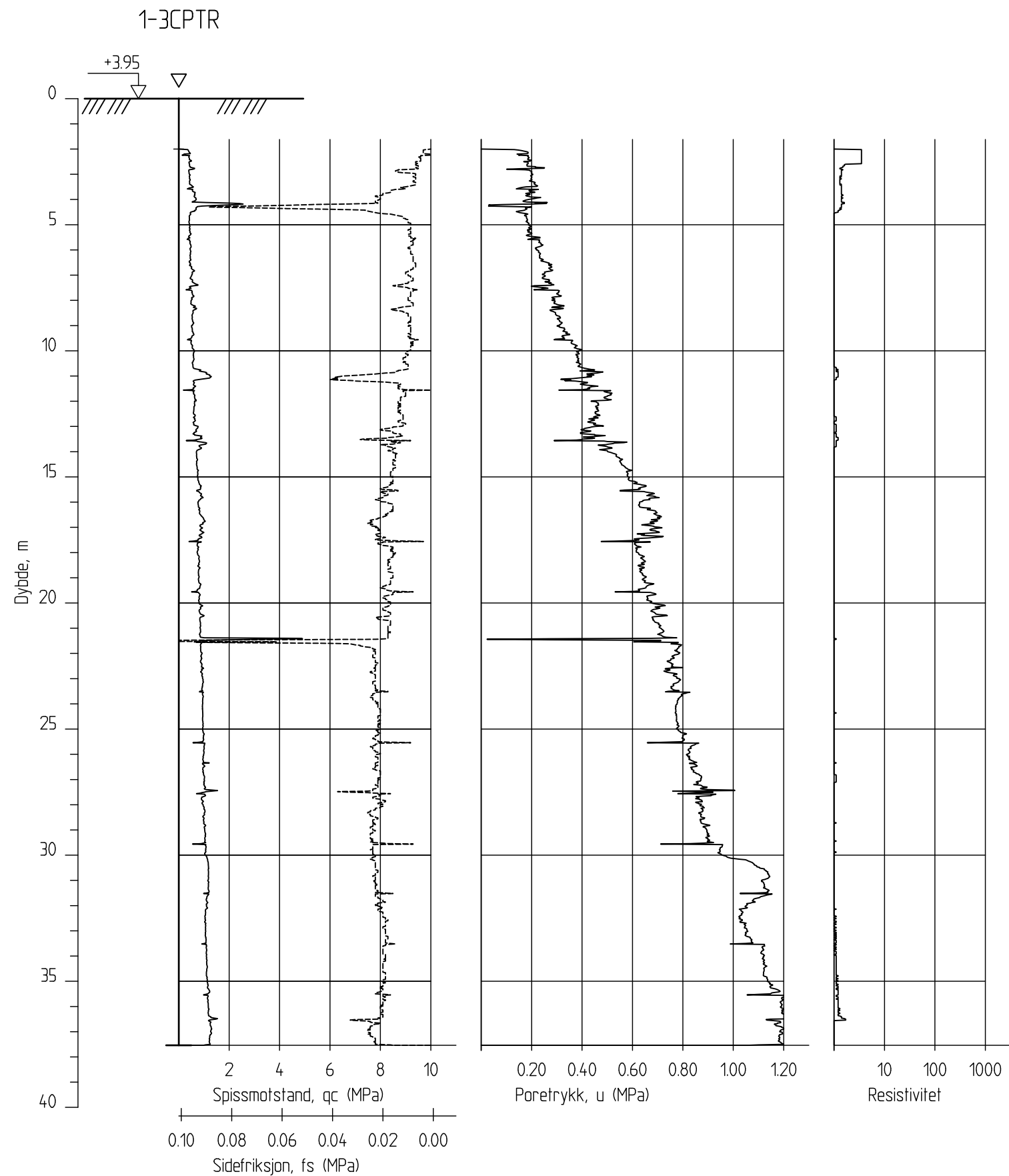
Resultatene er vist som enkeltboringer på figur B1 – B24.

B4 Referanser

- /1/ Veiledning for utførelse av trykksondering
Melding nr. 5, Norsk Geoteknisk Forening, 1982
Rev. Nr.3, 2010
- /2/ Håndbok 015. Feltundersøkelser
Statens vegvesen, august 1997



Follobanen - Innføring til Oslo S	Rapport nr.	Figur nr.
	20110540	B1
	Tegner	Dato:
	BrH	15.11.12
	Kontrollert	
CPT-sondering	Forsök nr. :	
M = 1 : 200	Sonde nr. :	
Borhull 1-1_CPT	Dato boret :28.08.2012	Godkjent
Posisjon: X 6642491.30 Y 598626.60		CHa



Follobanen - Innføring til Oslo S

CPT-sondering
M = 1 : 200

Borhull 1-3CPTR
Posisjon: X 6642473.10 Y 598780.10

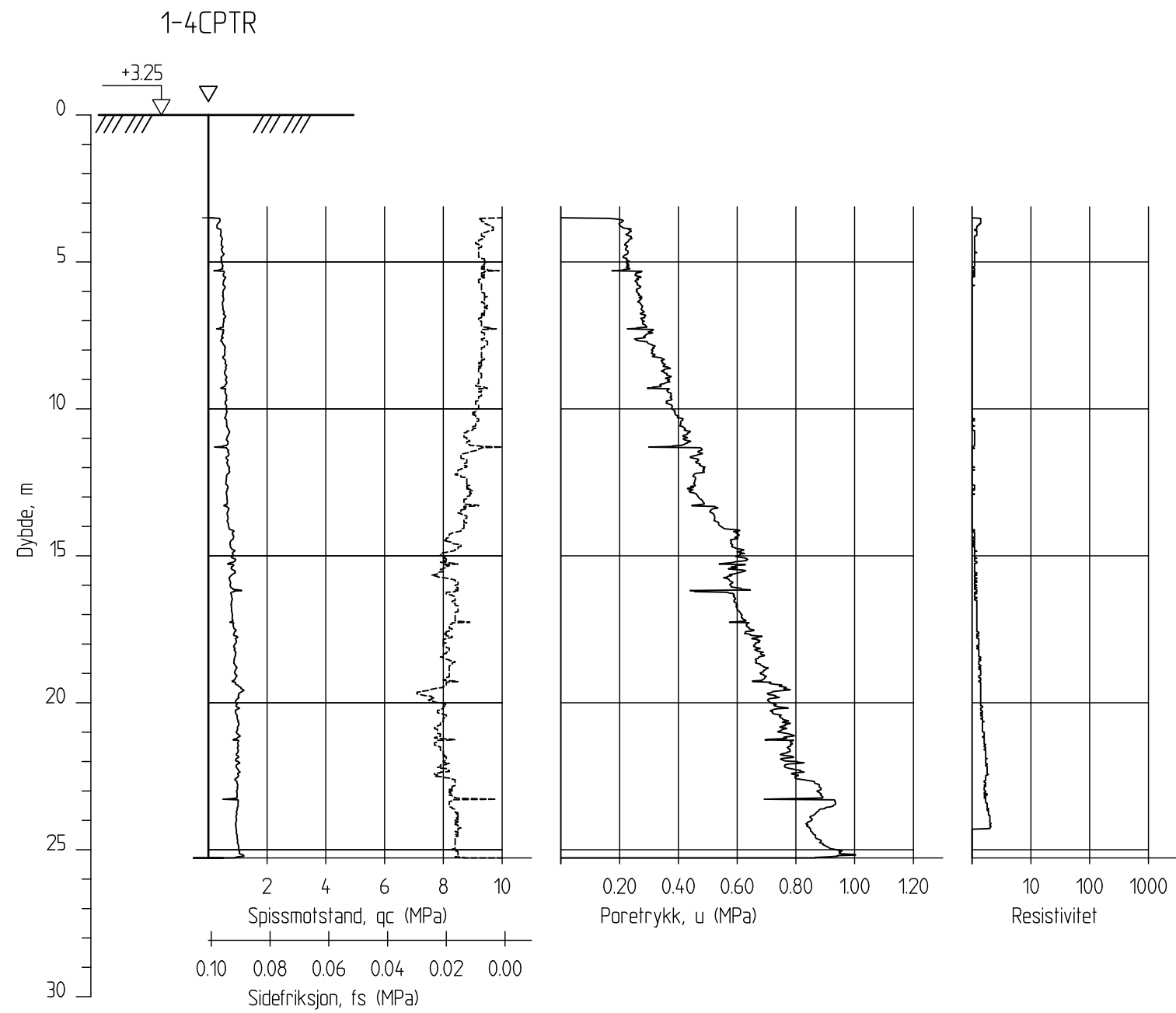
Forsök nr. :
Sonde nr. :
Dato boret :12.09.2012

Rapport nr.
20110540

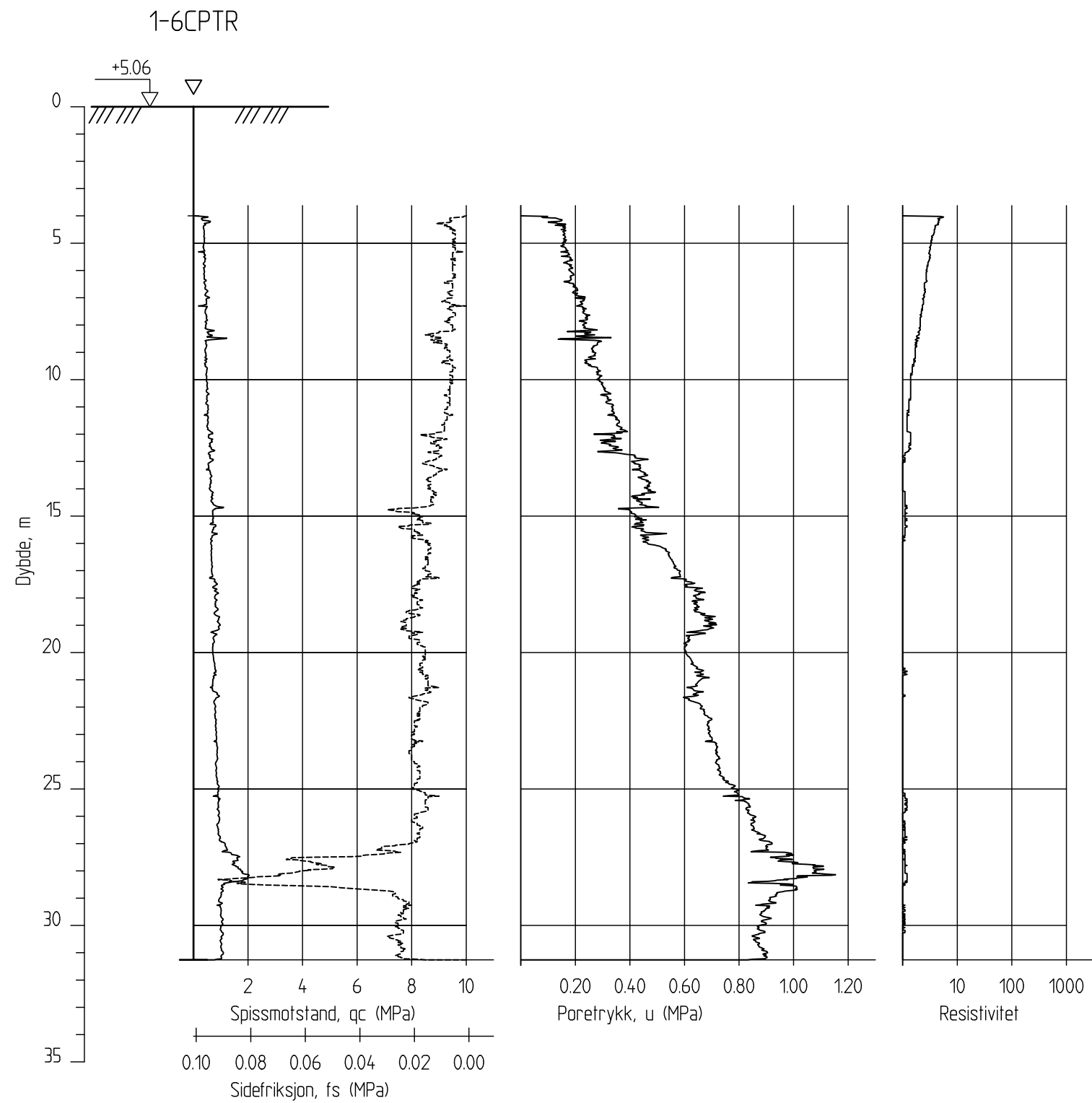
Figur nr.
B2
Dato:
15.11.12

Kontrollert
KrK
Godkjent
CHa

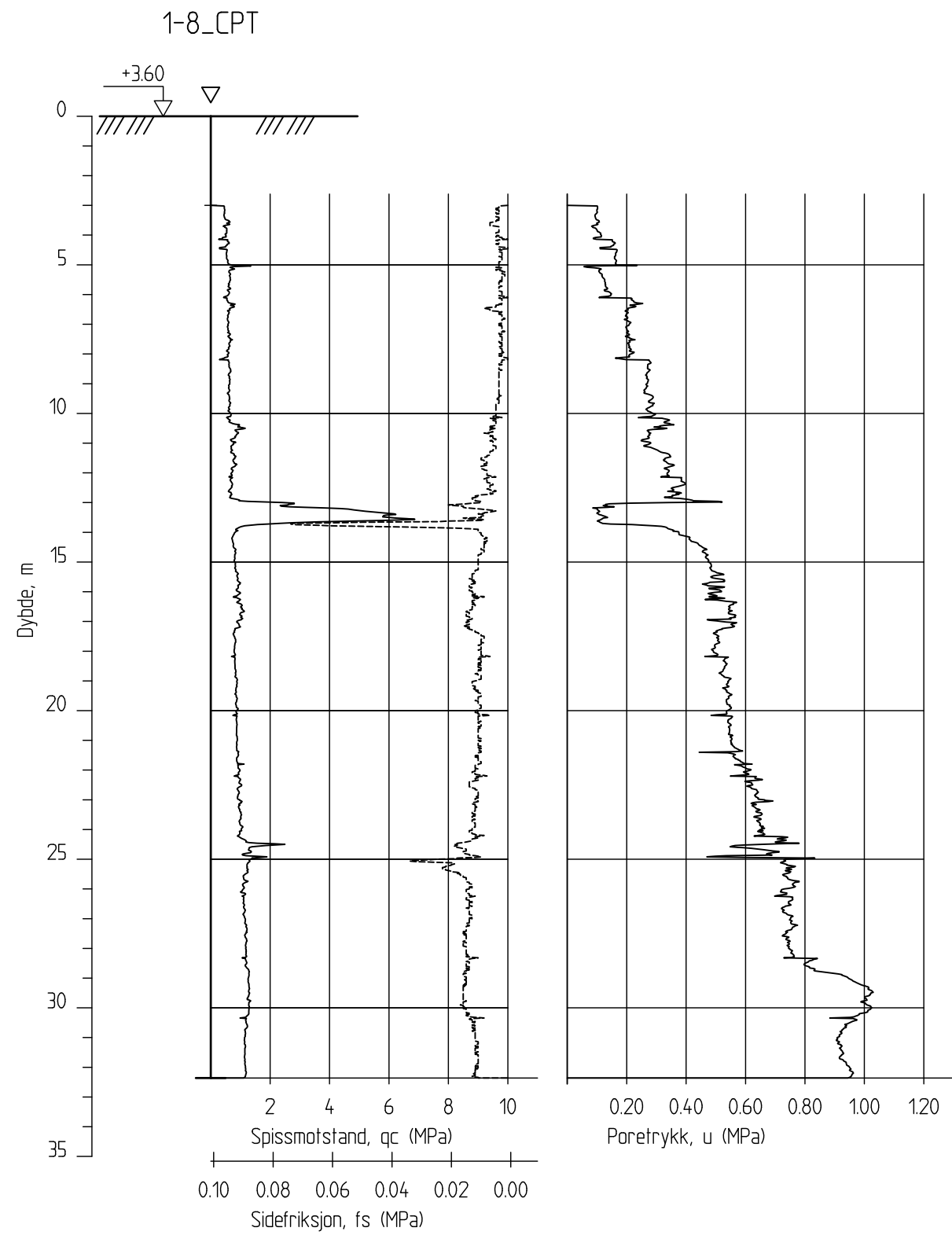




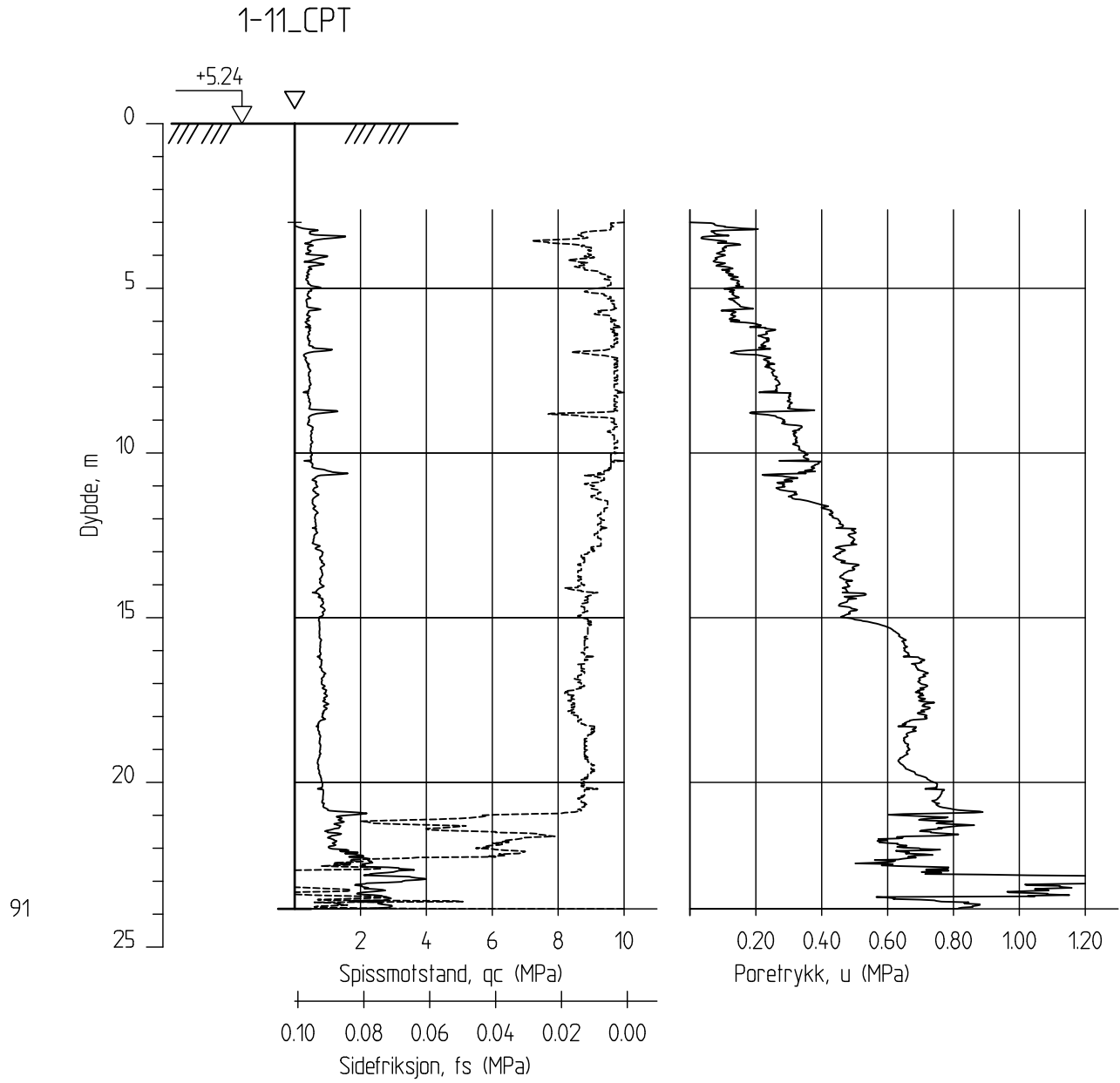
Follobanen - Innføring til Oslo S		Rapport nr. 20110540	Figur nr. B3
CPT-sondering M = 1 : 200 Borhull 1-4CPTR Posisjon: X 6642448.30 Y 598658.60 Forsøk nr. : Sonde nr. : Dato boret :11.09.2012		Tegner BrH	Dato: 15.11.12
		Kontrollert KrK	
		Godkjent CHa	



Follobanen - Innføring til Oslo S	Rapport nr.	Figur nr.
	20110540	B4
	Tegner	Dato:
	BrH	15.11.12
	Kontrollert	
CPT-sondering M = 1 : 200 Borhull 1-6CPTR Posisjon: X 6642377.80 Y 598763.80	KrK	
	Godkjent	
	CHa	
Forsøk nr. : Sonde nr. : Dato boret :12.09.2012		

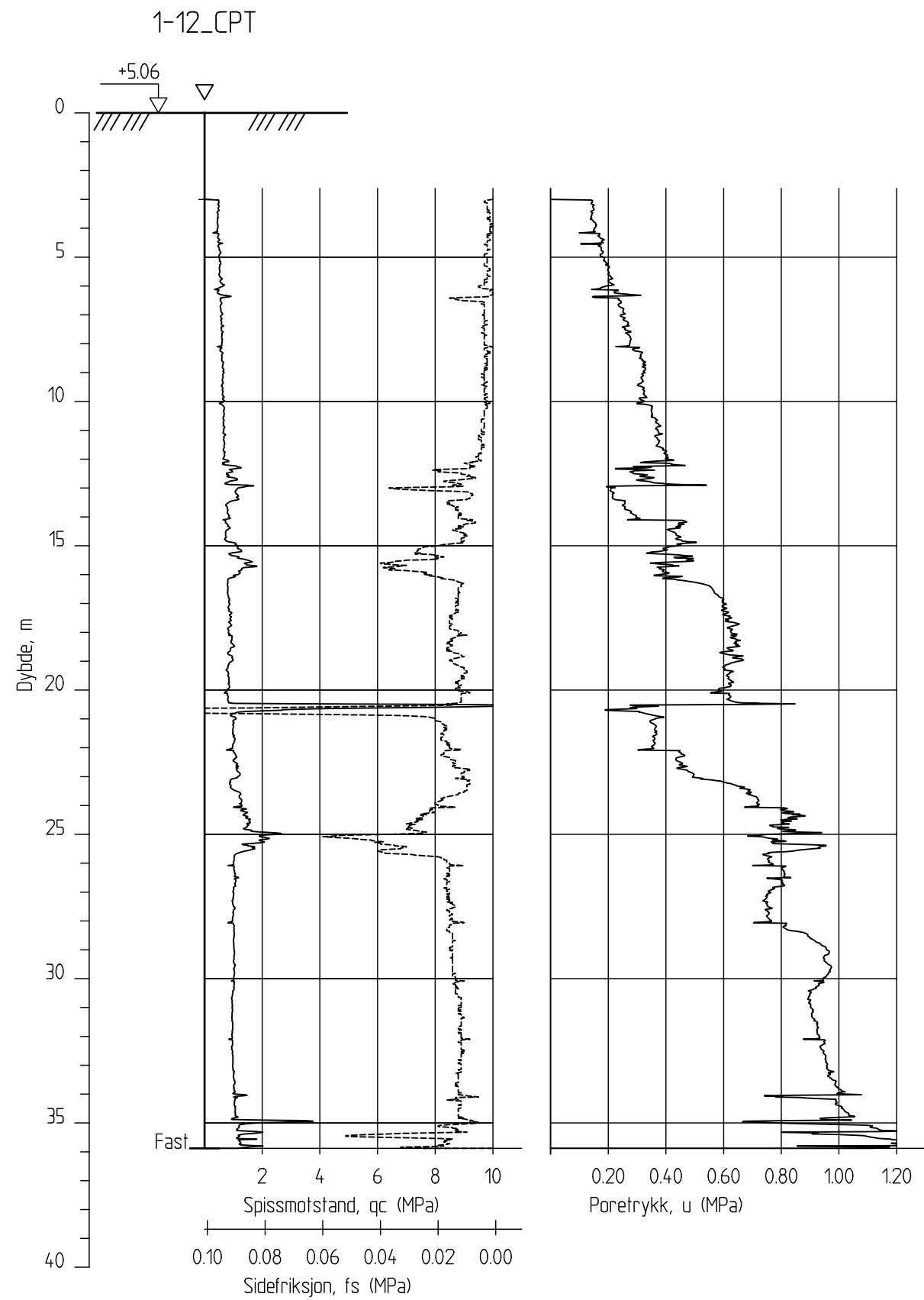


Follobanen - Innføring til Oslo S	Rapport nr.	Figur nr.
	20110540	B5
	Tegner	Dato:
	BrH	15.11.12
	Kontrollert	
CPT-sondering	KrK	
M = 1 : 200	Godkjent	
Borhull 1-8_CPT	Forsøk nr. :	
Posisjon: X 6642349.90 Y 598722.60	Sonde nr. :	
	Dato boret :19.06.2012	

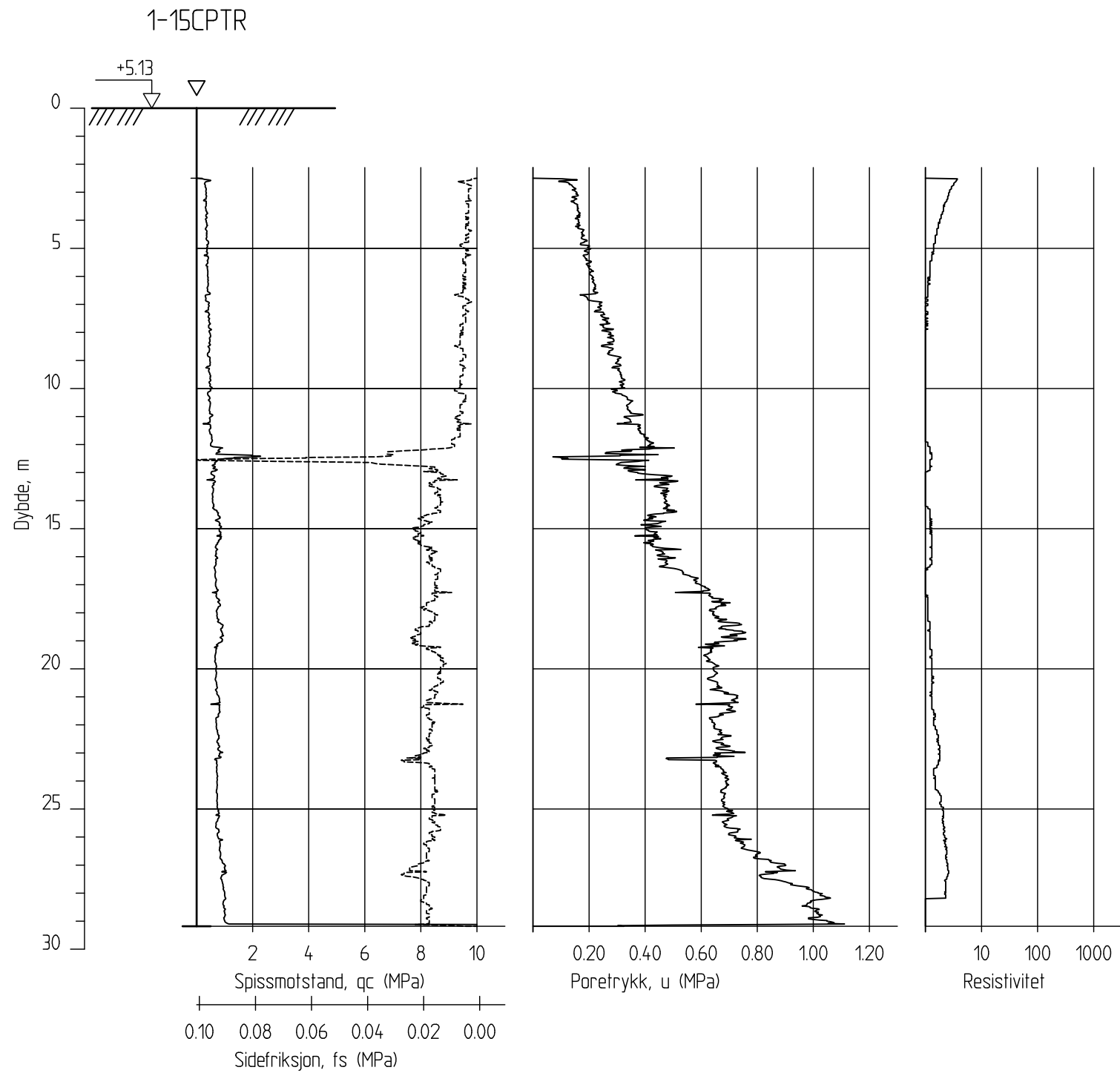


91

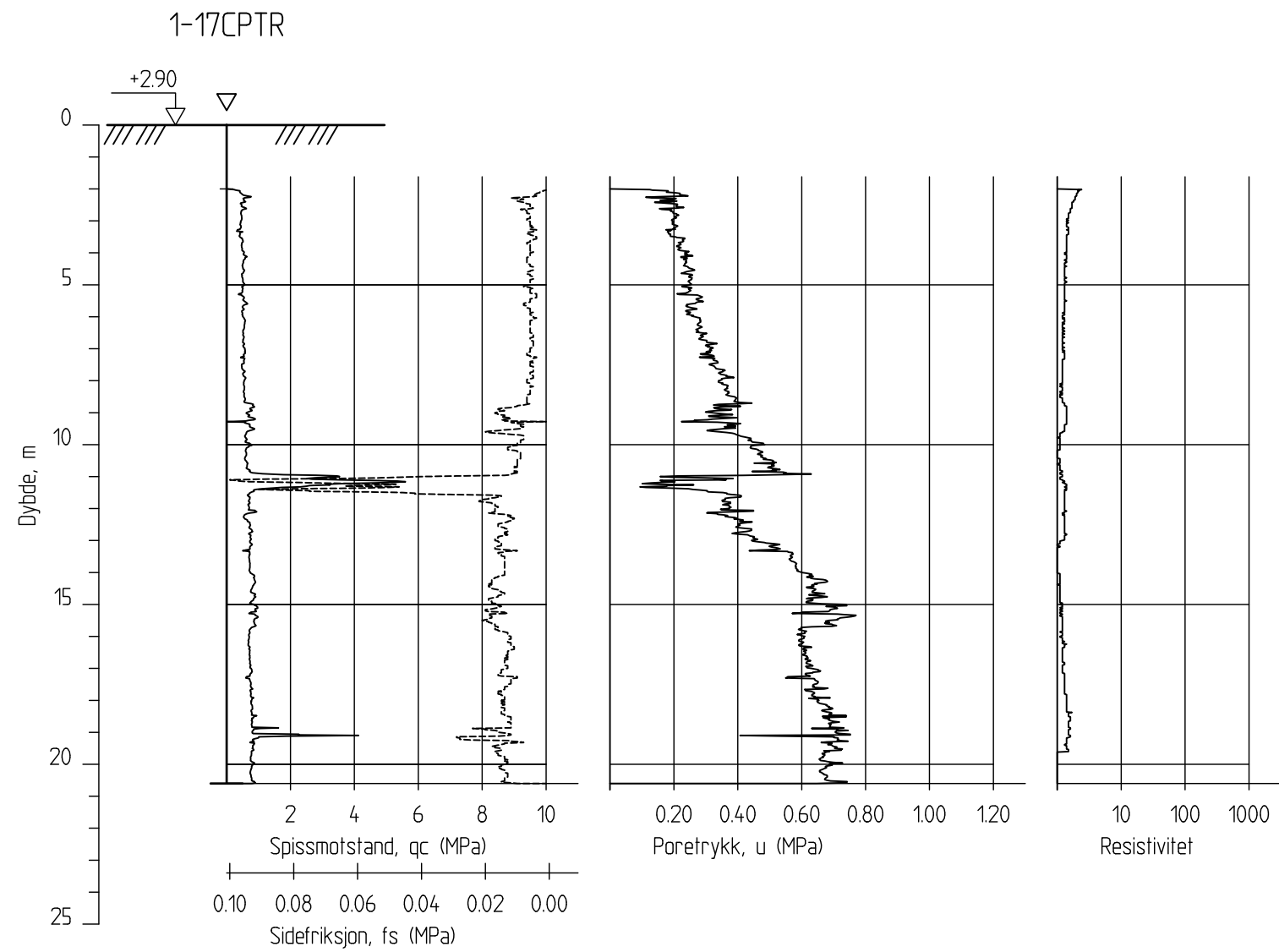
Follobanen - Innføring til Oslo S	Rapport nr.	Figur nr.
	20110540	B6
	Tegner	Dato:
	BrH	15.11.12
	Kontrollert	
CPT-sondering	KrK	
M = 1 : 200	Godkjent	
Borhull 1-11_CPT	Forsøk nr. :	
Posisjon: X 6642312.80 Y 598789.80	Sonde nr. :	
	Dato boret :30.08.2012	




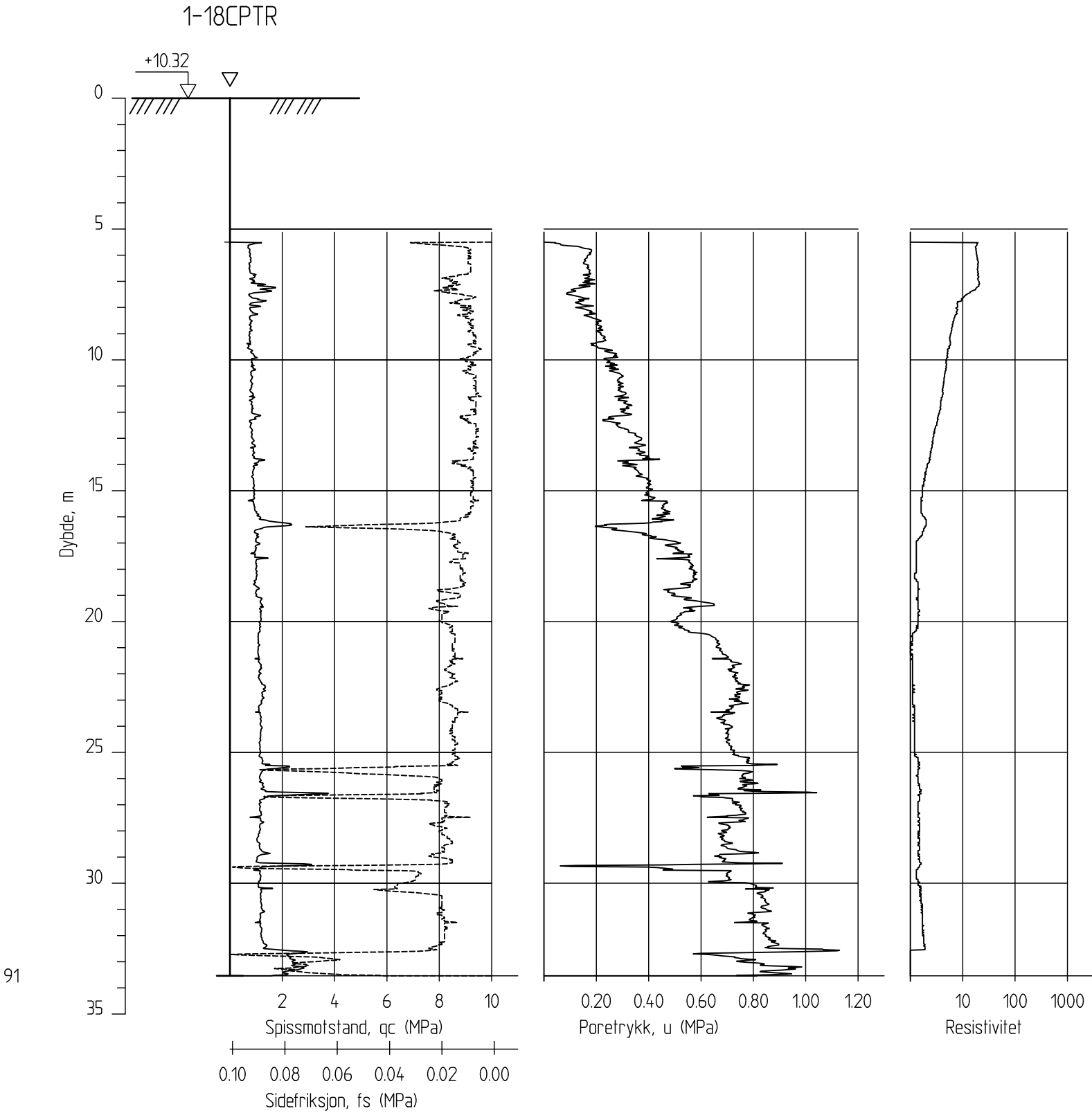
Follobanen - Innføring til Oslo S	Rapport nr.	Figur nr.
	20110540	B7
	Tegner	Dato:
	BrH	15.11.12
	Kontrollert	
CPT-sondering M = 1 : 200 Borhull 1-12_CPT Posisjon: X 6642262.80 Y 598695.60	KrK	
	Godkjent	
	CHa	
Forsøk nr. : Sonde nr. : Dato boret :03.07.2012		



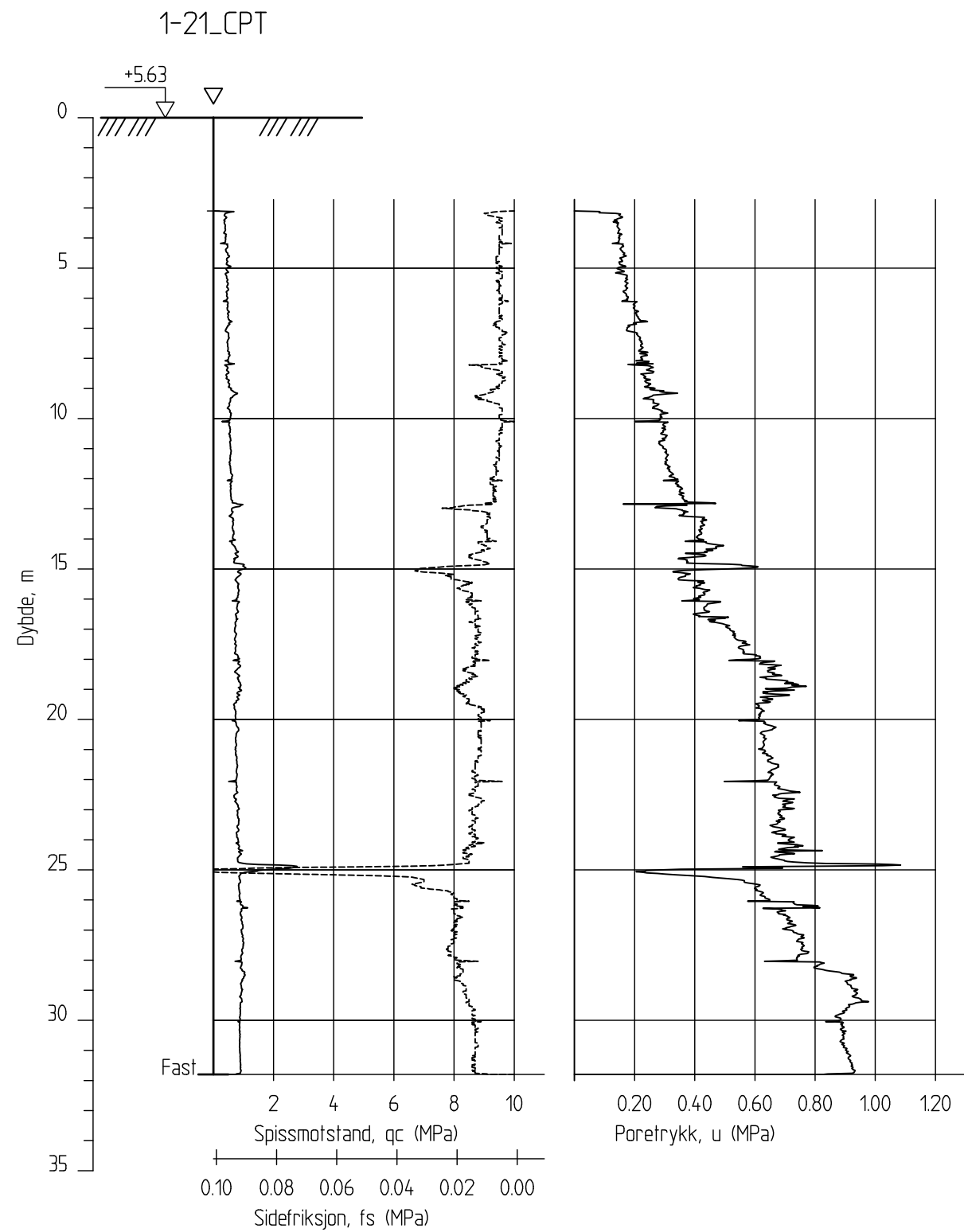
Follobanen - Innføring til Oslo S CPT-sondering M = 1 : 200 Borhull 1-15CPTR Posisjon: X 6642235.70 Y 598677.10	Rapport nr. 20110540	Figur nr. B8
	Tegner BrH	Dato: 15.11.12
	Kontrollert KrK	
	Godkjent CHa	
	Forsök nr. : Sonde nr. : Dato boret :13.09.2012	



Follobanen - Innføring til Oslo S		Rapport nr. 20110540	Figur nr. B9
CPT-sondering M = 1 : 200 Borhull 1-17CPTR Posisjon: X 6642215.50 Y 598741.90 Forsøk nr. : Sonde nr. : Dato boret :17.09.2012		Tegner BrH	Dato: 15.11.12
		Kontrollert KrK	
		Godkjent CHa	



Follobanen - Innføring til Oslo S	Rapport nr.	Figur nr.
	20110540	B10
	Tegner	Dato:
	BrH	15.11.12
	Kontrollert	
CPT-sondering M = 1 : 200 Borhull 1-18CPTR Posisjon: X 6642197.40 Y 598771.10	KrK	
	Godkjent	
	CHa	
Forsøk nr. : Sonde nr. : Dato boret :17.10.2012		



Follobanen - Innføring til Oslo S

CPT-sondering
M = 1 : 200

Borhull 1-21_CPT
Posisjon: X 6642173.40 Y 598675.20

Forsök nr. :
Sonde nr. :
Dato boret :02.07.2012

Rapport nr.
20110540

Figur nr.
B11

Tegner

BrH

Dato:

15.11.12

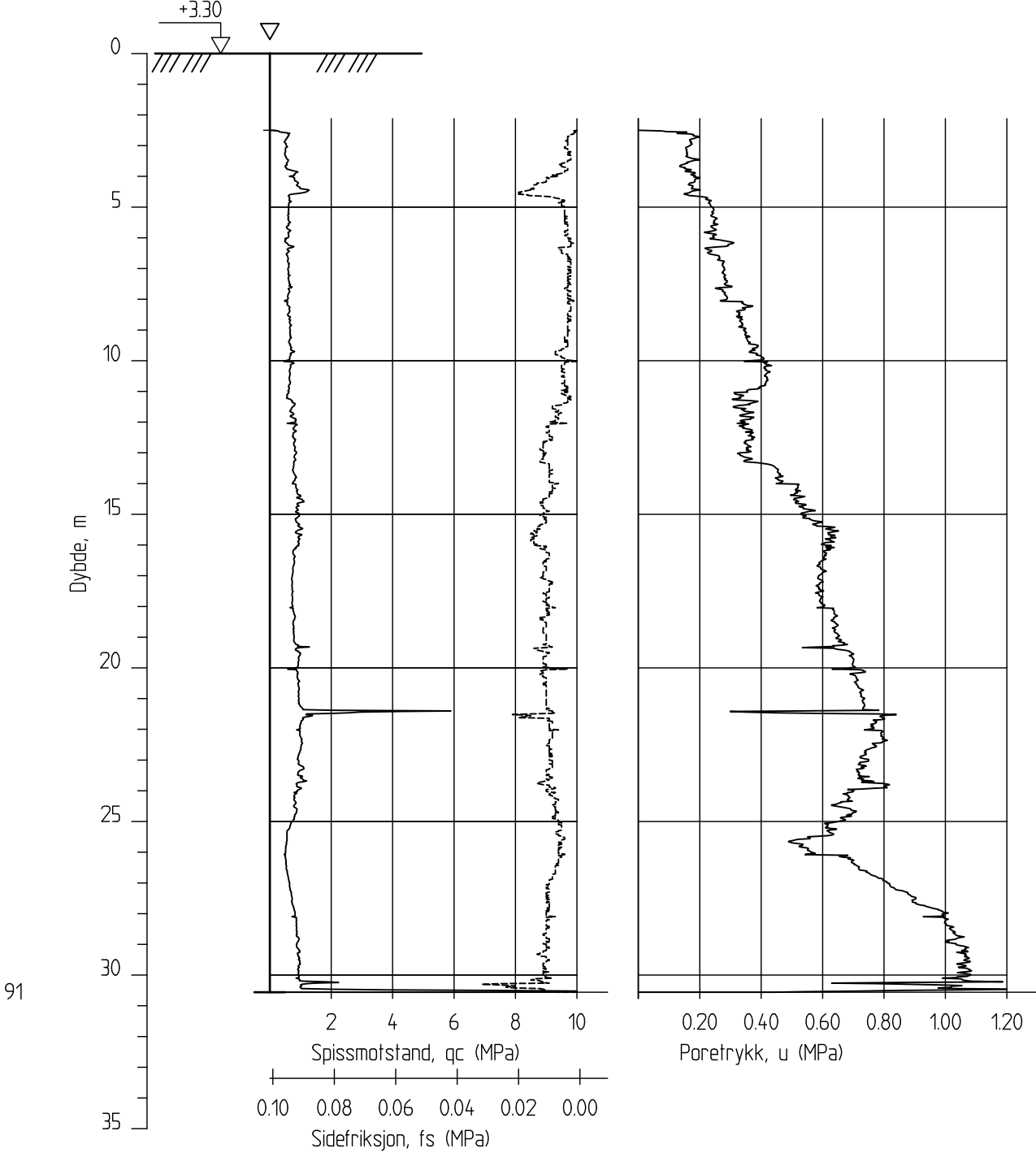
Kontrollert

KrK

Godkjent

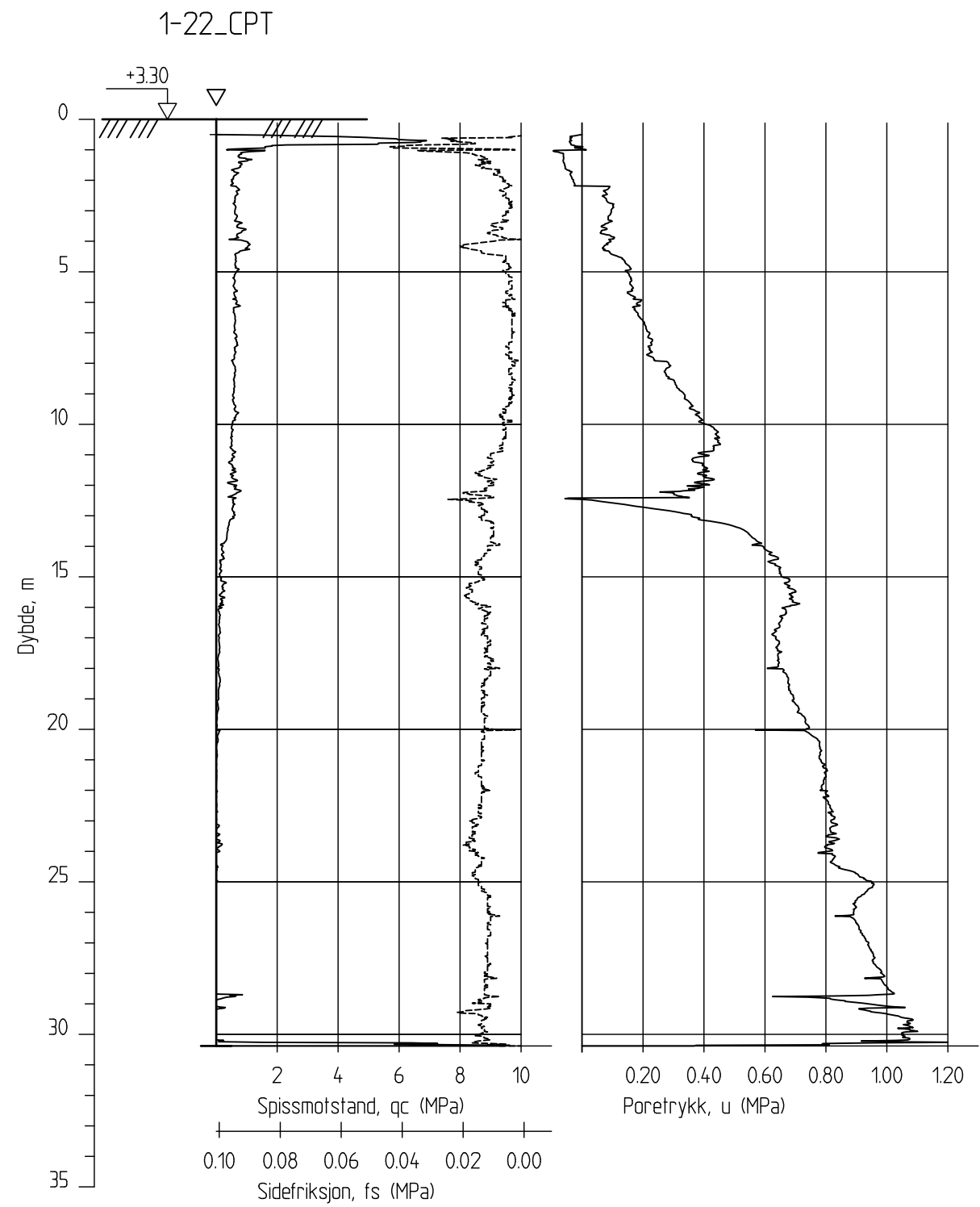
CHa



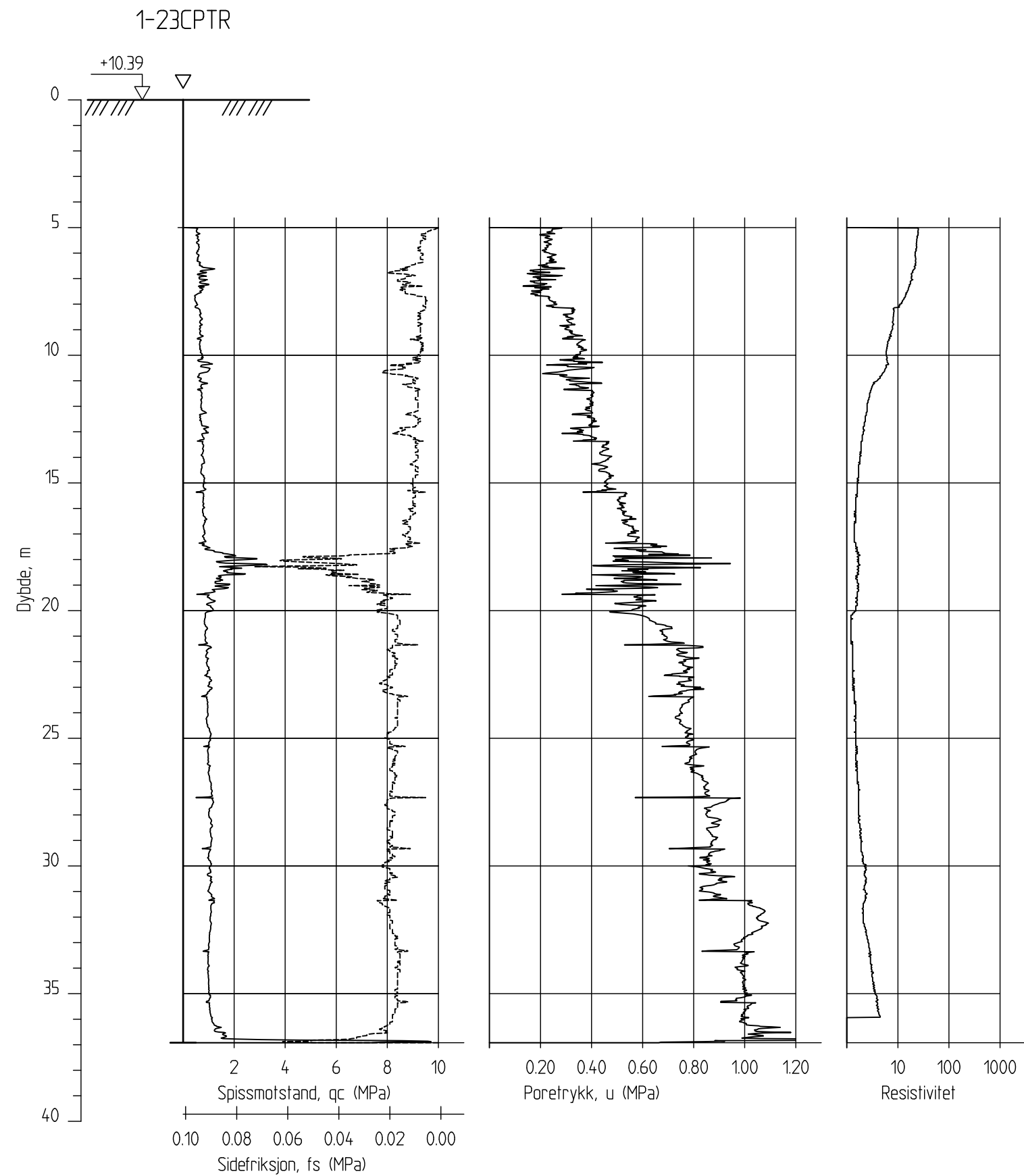


91

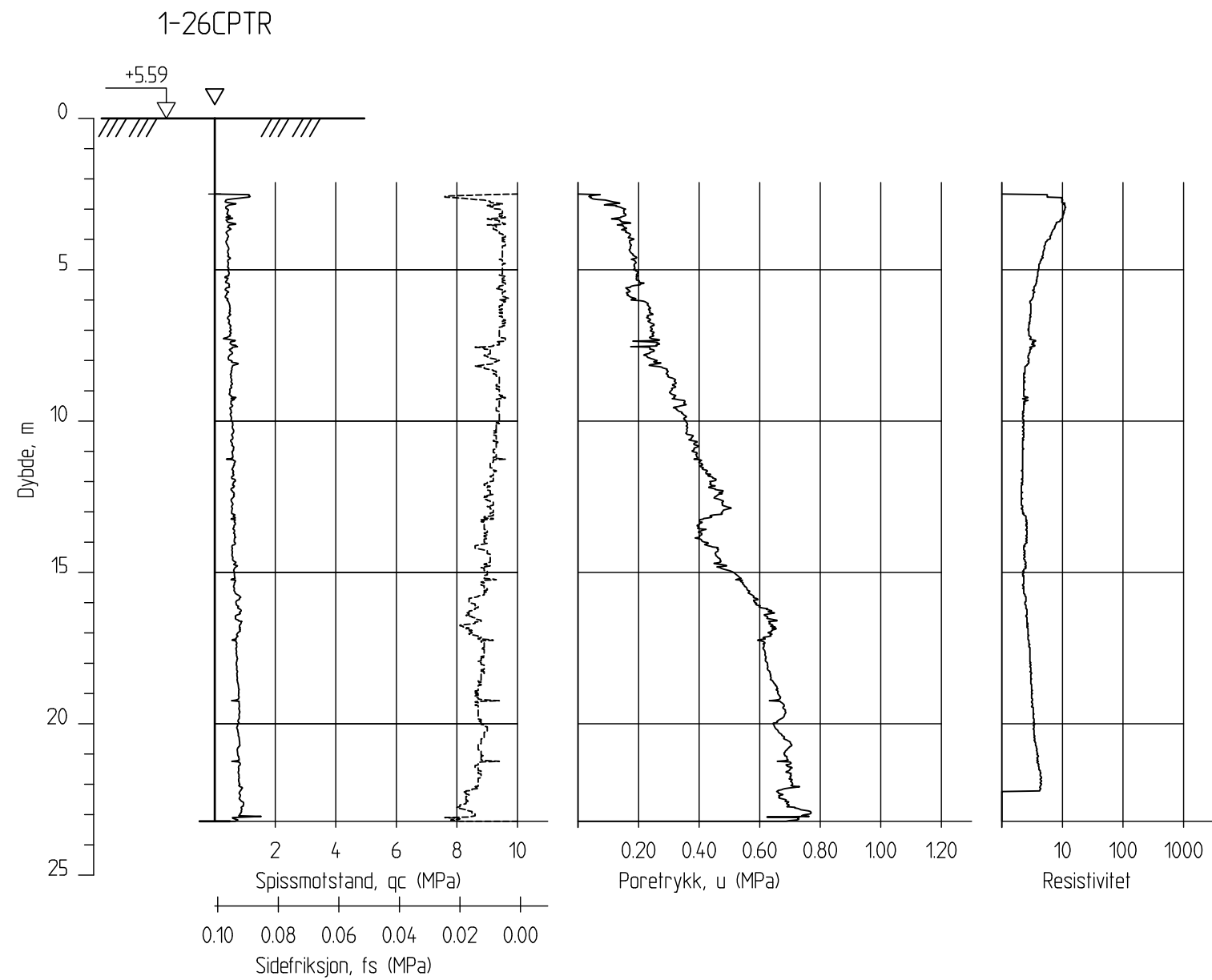
Follobanen - Innføring til Oslo S	Rapport nr.	Figur nr.
	20110540	B12
	Tegner	Dato:
	BrH	15.11.12
	Kontrollert	
CPT-sondering M = 1 : 200 Borhull 1-22B Posisjon: X 6642163.20 Y 598732.10	KrK	
	Godkjent	
	CHa	
Forsök nr. : Sonde nr. : Dato boret :22.06.2012		



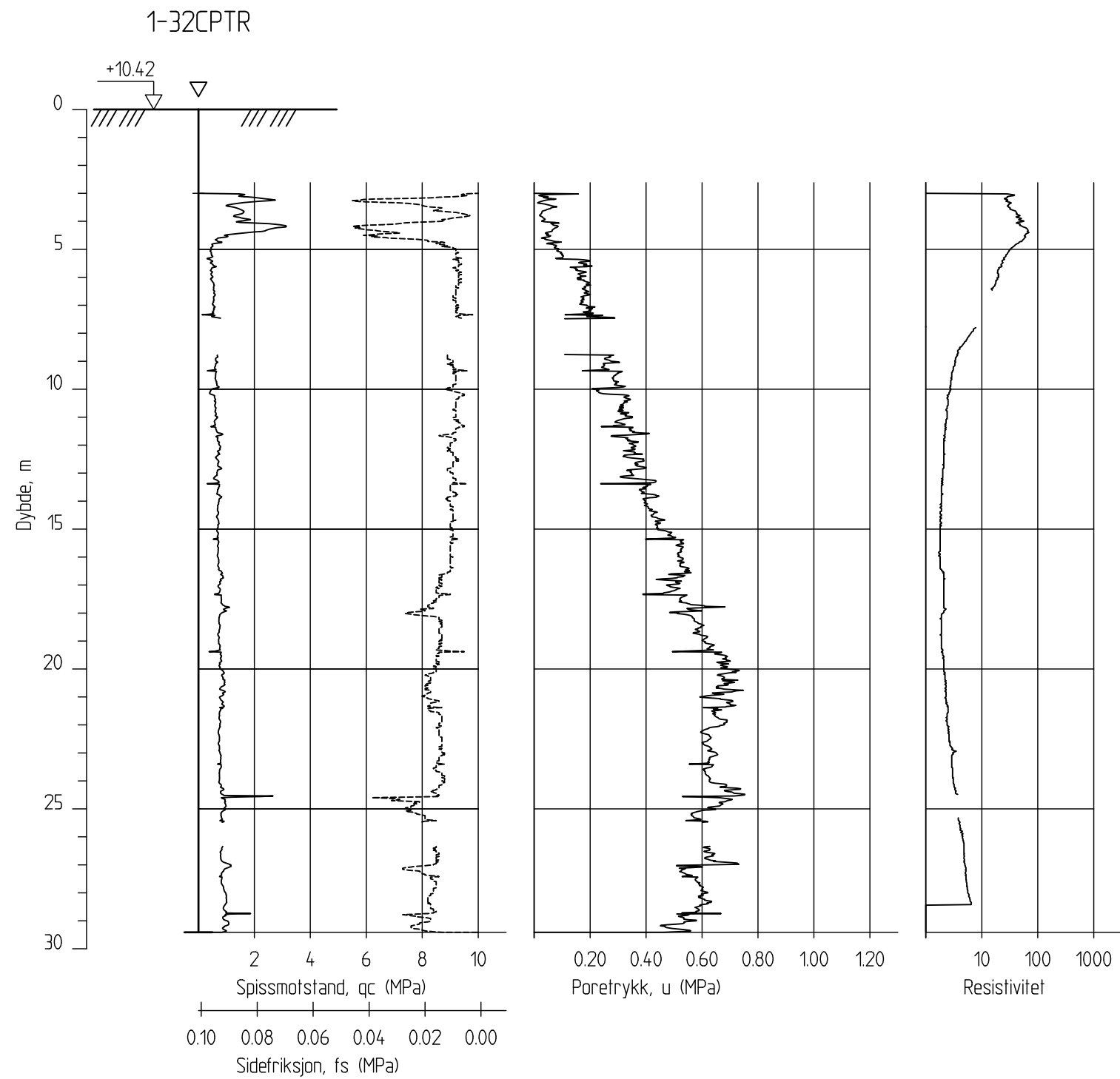
Follobanen - Innføring til Oslo S	Rapport nr.	Figur nr.
	20110540	B13
	Tegner	Dato:
	BrH	15.11.12
	Kontrollert	
CPT-sondering M = 1 : 200 Borhull 1-22_CPT Posisjon: X 6642163.20 Y 598677.10	KrK	
	Godkjent	
	CHa	
Forsøk nr. : Sonde nr. : Dato boret :19.06.2012		



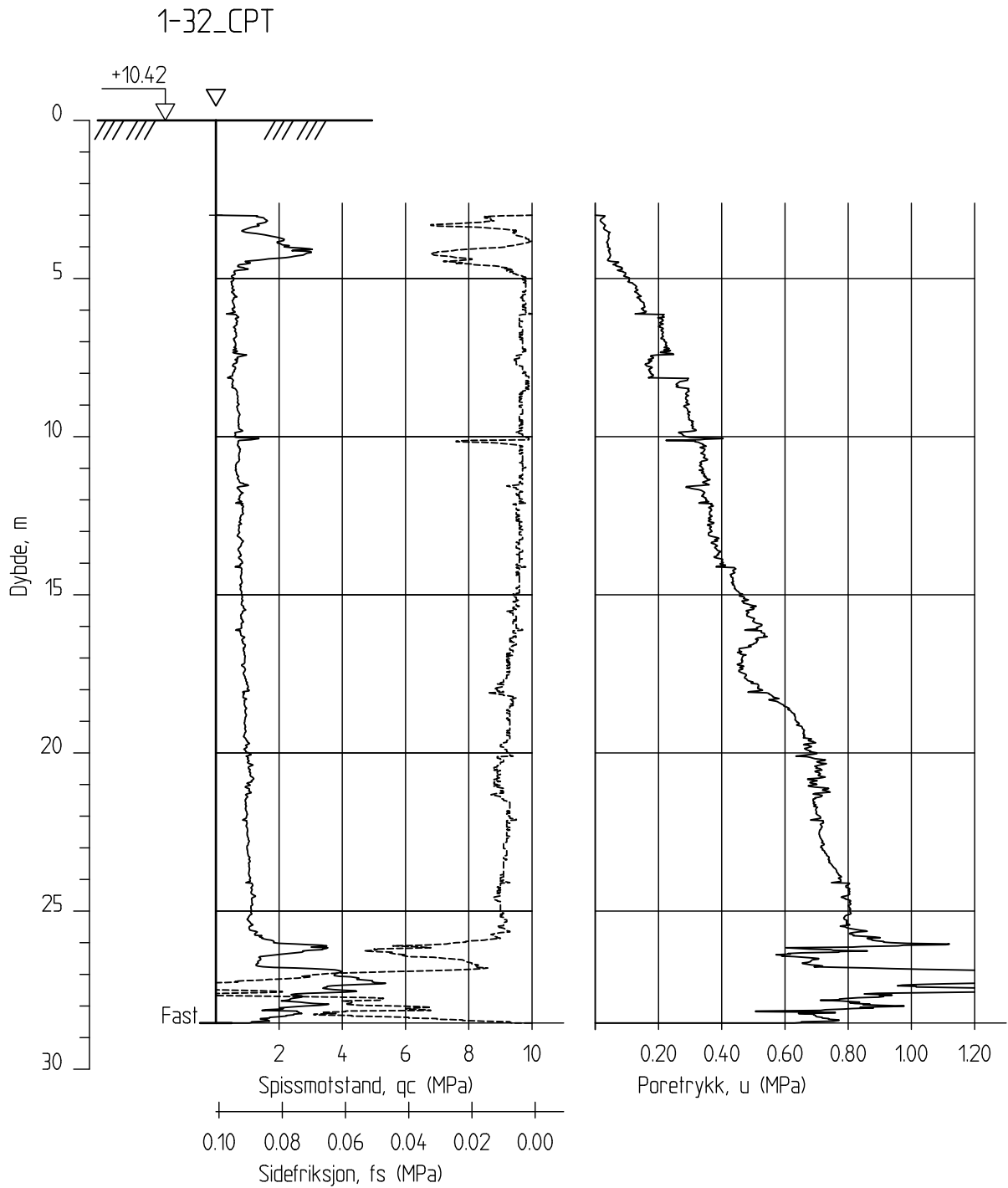
Follobanen - Innføring til Oslo S	Rapport nr.	Figur nr.
	20110540	B14
	Tegner	Dato:
	BrH	15.11.12
	Kontrollert	
CPT-sondering M = 1 : 200 Borhull 1-23CPTR Posisjon: X 6642178.50 Y 598768.60	KrK	
	Godkjent	
	CHa	
Forsøk nr. : Sonde nr. : Dato boret :16.10.2012		



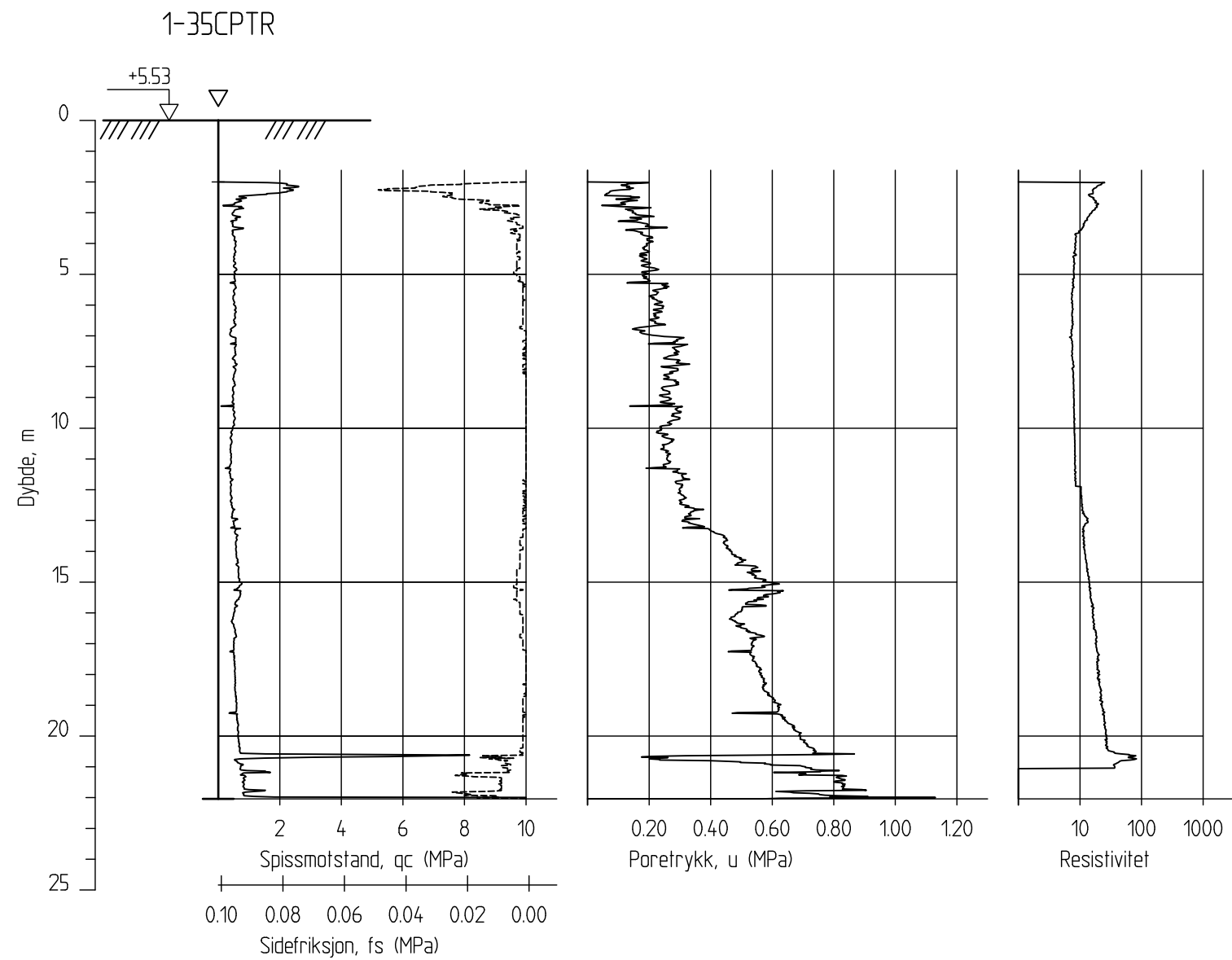
Follobanen - Innføring til Oslo S CPT-sondering M = 1 : 200 Borhull 1-26CPTR Posisjon: X 6642121.30 Y 598701.00	Rapport nr. 20110540	Figur nr. B15
	Tegner BrH	Dato: 15.11.12
	Kontrollert KrK	
	Godkjent CHa	
Forsök nr. : Sonde nr. : Dato boret :26.09.2012		



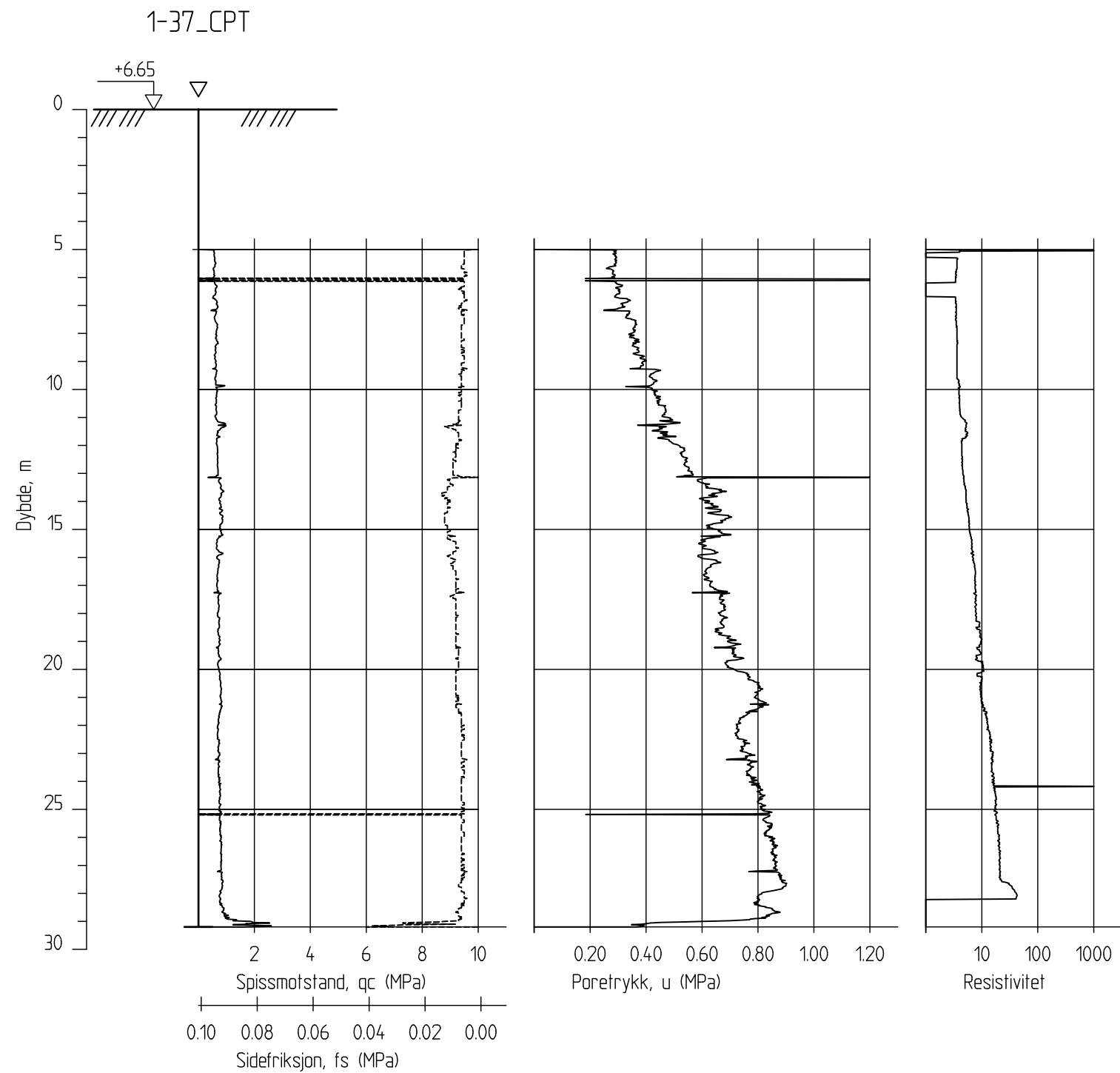
Follobanen - Innføring til Oslo S CPT-sondering M = 1 : 200 Borhull 1-32CPTR Posisjon: X 6642059.00 Y 598750.80	Rapport nr. 20110540	Figur nr. B16
	Tegner BrH	Dato: 15.11.12
	Kontrollert KrK	
	Godkjent CHa	
Forsøk nr. : Sonde nr. : Dato boret :27.09.2012		



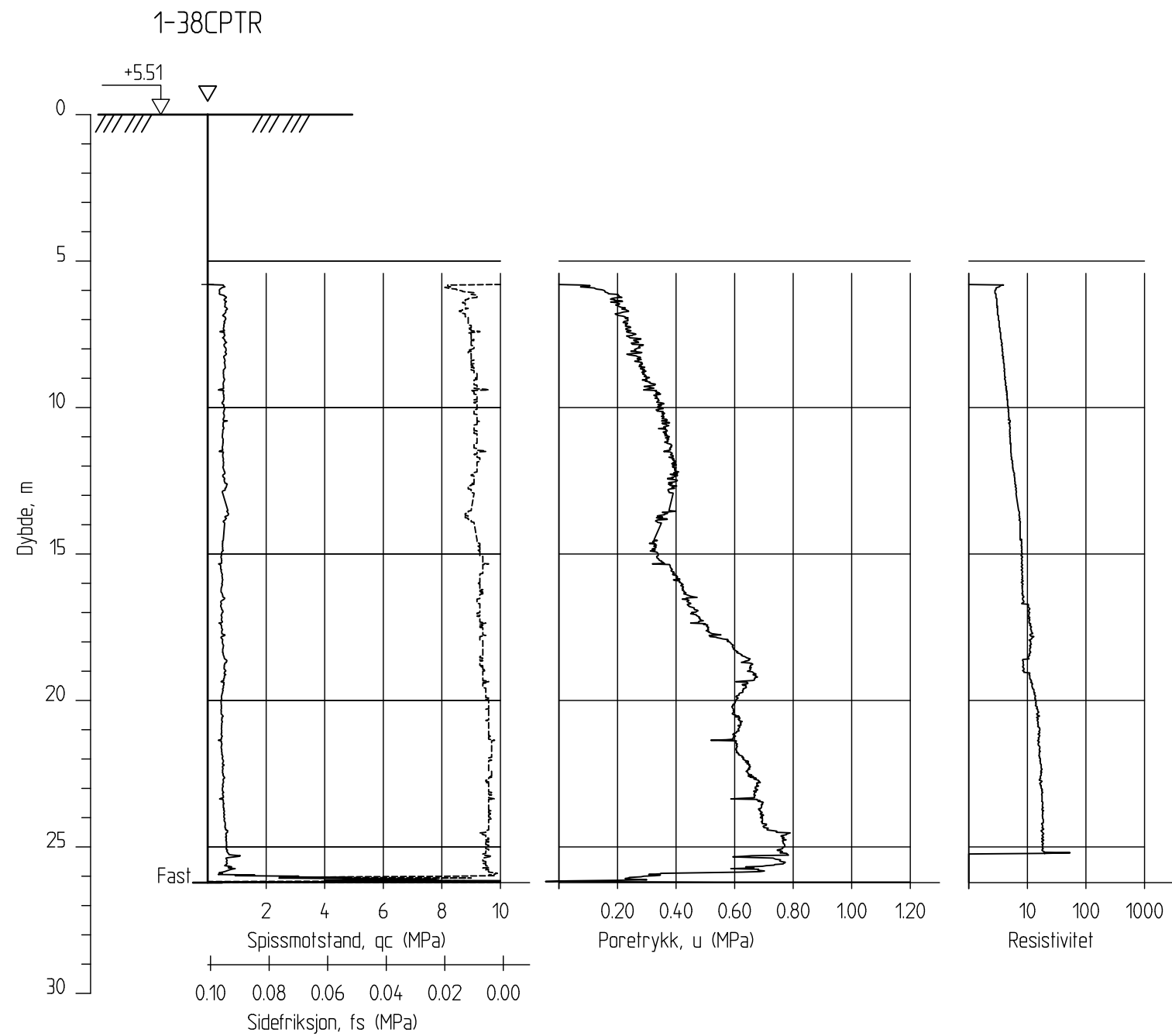
Follobanen - Innføring til Oslo S		Rapport nr. 20110540	Figur nr. B17
CPT-sondering M = 1 : 200		Tegner BrH	Dato: 15.11.12
Borhull 1-32_CPT		Kontrollert KrK	
Posisjon: X 6642059.00 Y 598750.80 Forsøk nr. : Sonde nr. : Dato boret :18.07.2012		Godkjent CHa	



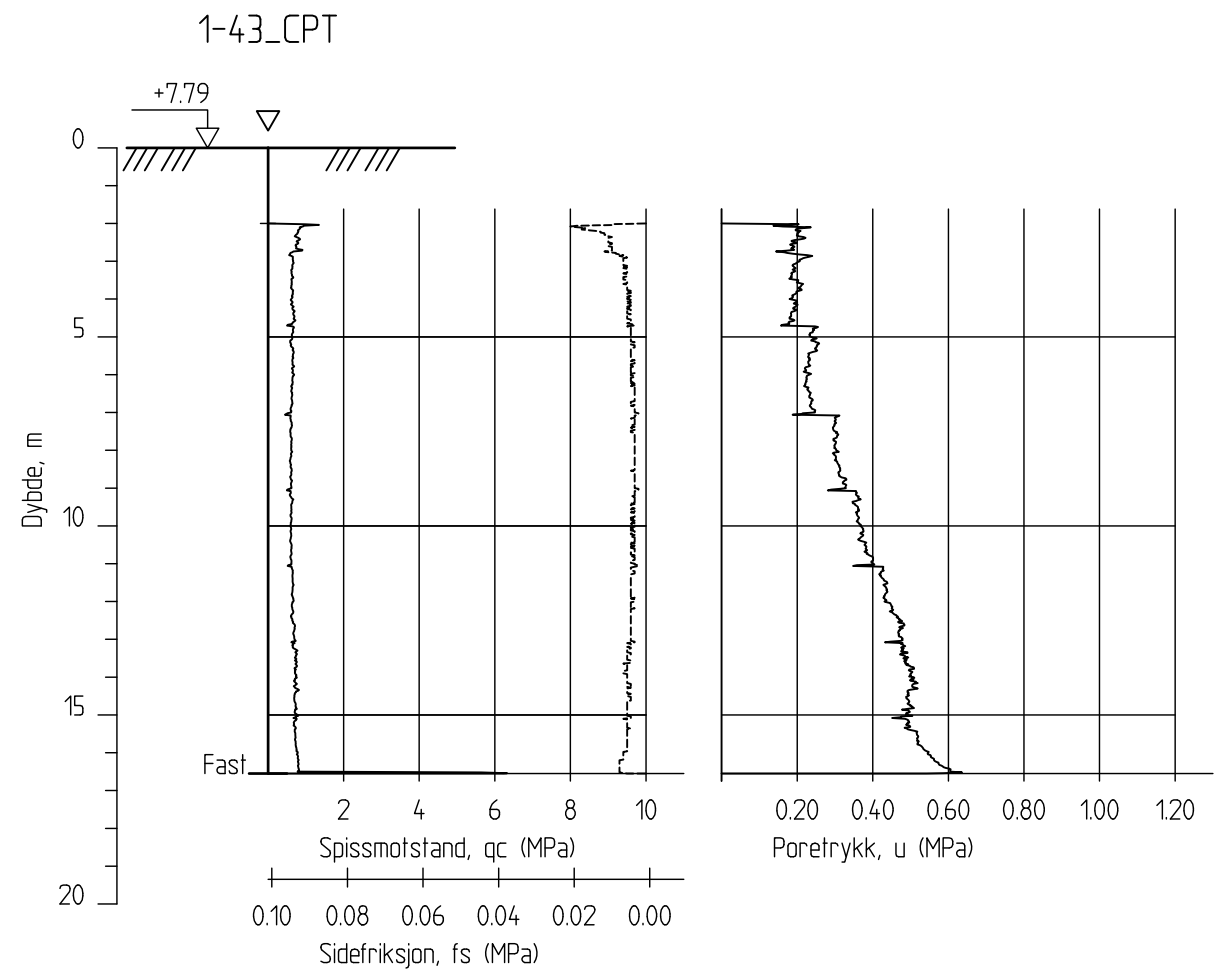
Follobanen - Innføring til Oslo S	Rapport nr.	Figur nr.
	20110540	B18
	Tegner	Dato:
	BrH	15.11.12
	Kontrollert	
CPT-sondering M = 1 : 200	KrK	
	Godkjent	
Borhull 1-35CPTR	Forsøk nr. :	
Posisjon: X 6642006.40 Y 598670.30	Sonde nr. :	
	Dato boret :13.09.2012	



Follobanen - Innføring til Oslo S	Rapport nr.	Figur nr.
	20110540	B19
	Tegner	Dato:
	BrH	15.11.12
	Kontrollert	
CPT-sondering	KrK	
M = 1 : 200	Godkjent	
Borhull 1-37_CPT	Forsøk nr. :	
Posisjon: X 6641969.40 Y 598721.00	Sonde nr. :	
	Dato boret :20.09.2012	



Follobanen - Innføring til Oslo S	Rapport nr.	Figur nr.
	20110540	B20
	Tegner	Dato:
	BrH	15.11.12
	Kontrollert	
CPT-sondering M = 1 : 200	KrK	
	Godkjent	
Borhull 1-38CPTR	Forsøk nr. :	
Posisjon: X 6641914.60 Y 598641.50	Sonde nr. :	
	Dato boret :20.09.2012	
	CHa	



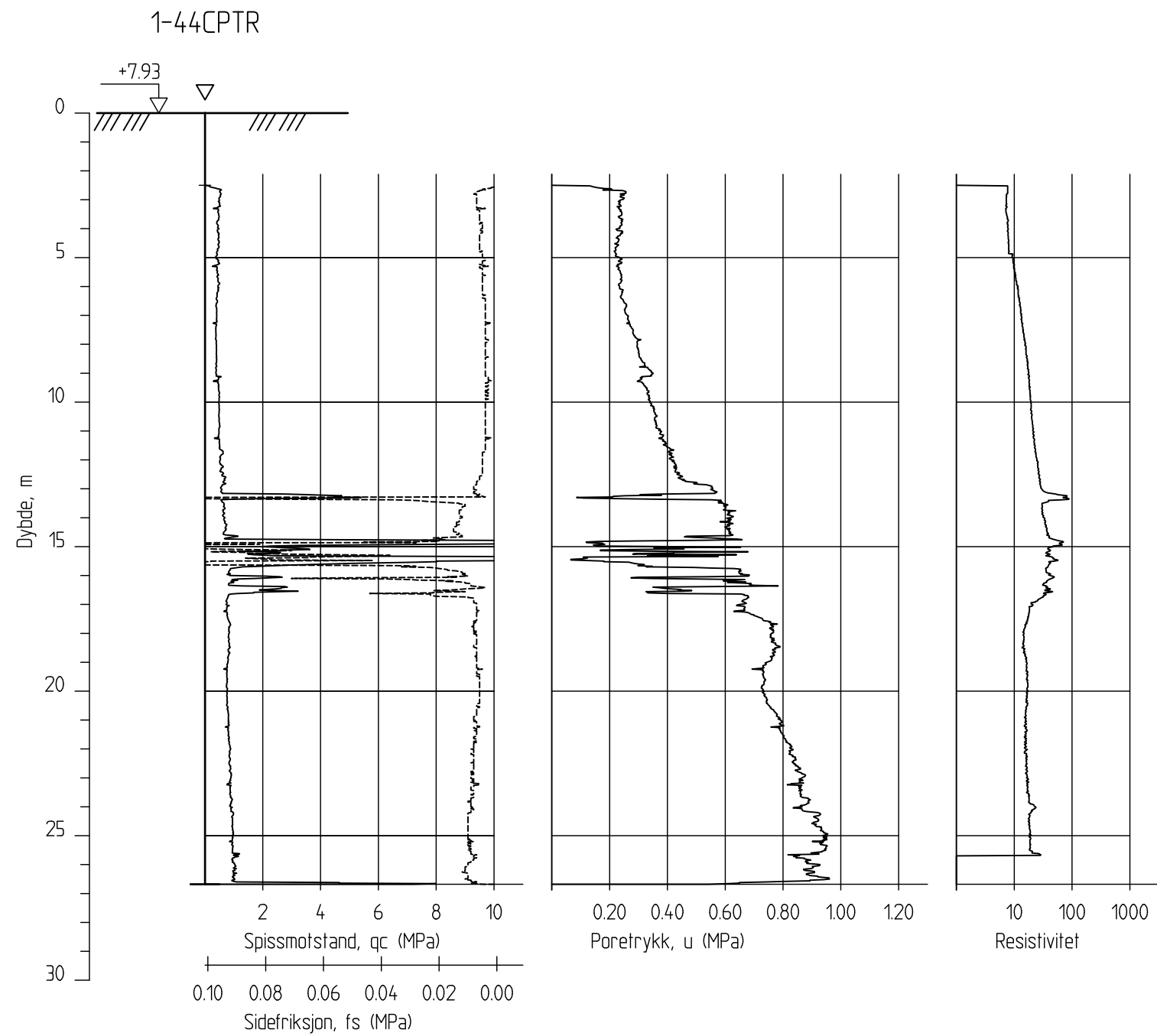
Follobanen - Innføring til Oslo S

CPT-sondering
M = 1 : 200

Borhull 1-43_CPT
Posisjon: X 6641819.70 Y 598647.30

Forsök nr. :
Sonde nr. :
Dato boret :23.08.2012

Rapport nr. 20110540	Figur nr. B21
Tegner BrH	Dato: 15.11.12
Kontrollert KrK	
Godkjent CHa	



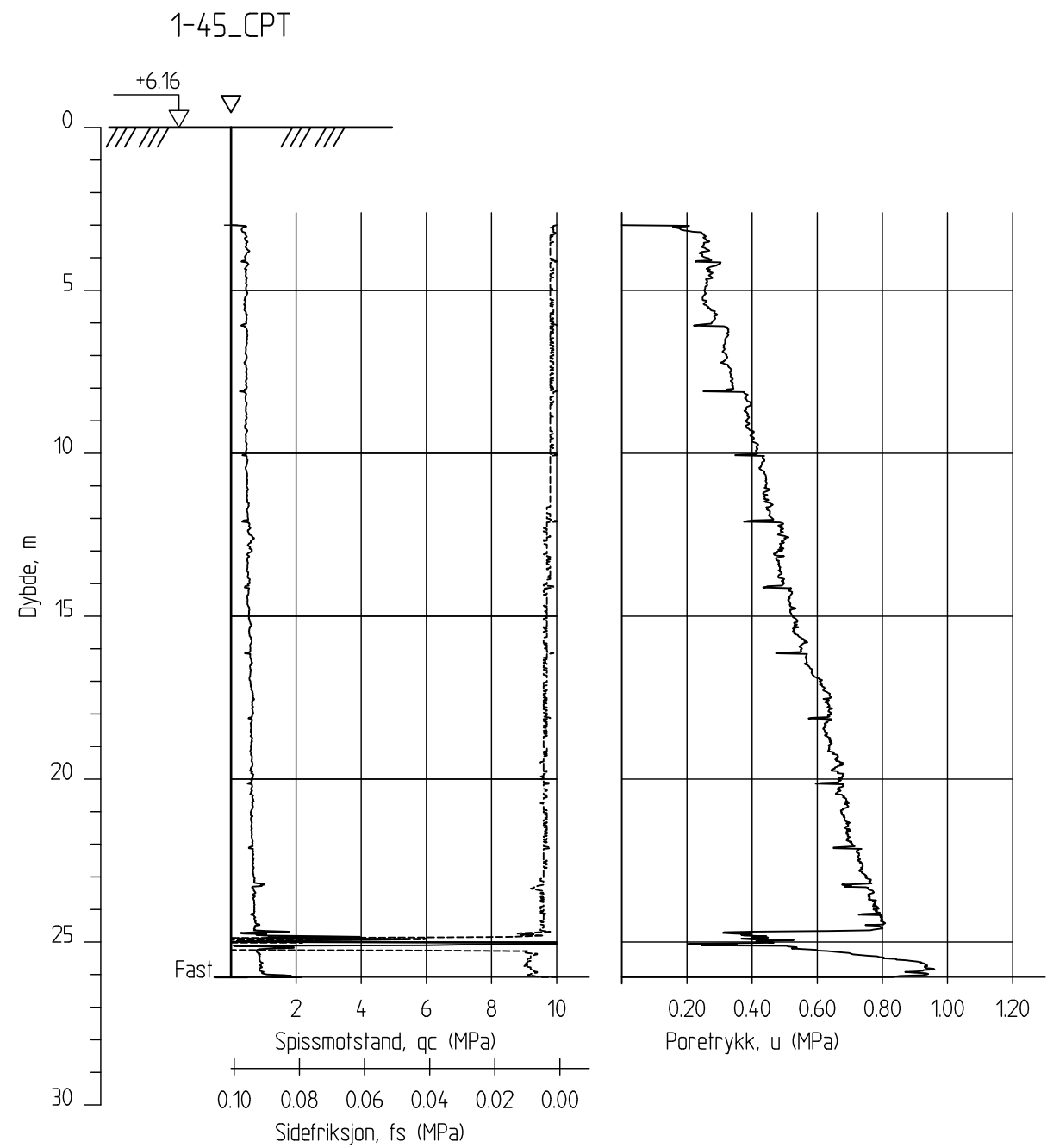
Follobanen - Innføring til Oslo S

CPT-sondering
M = 1 : 200

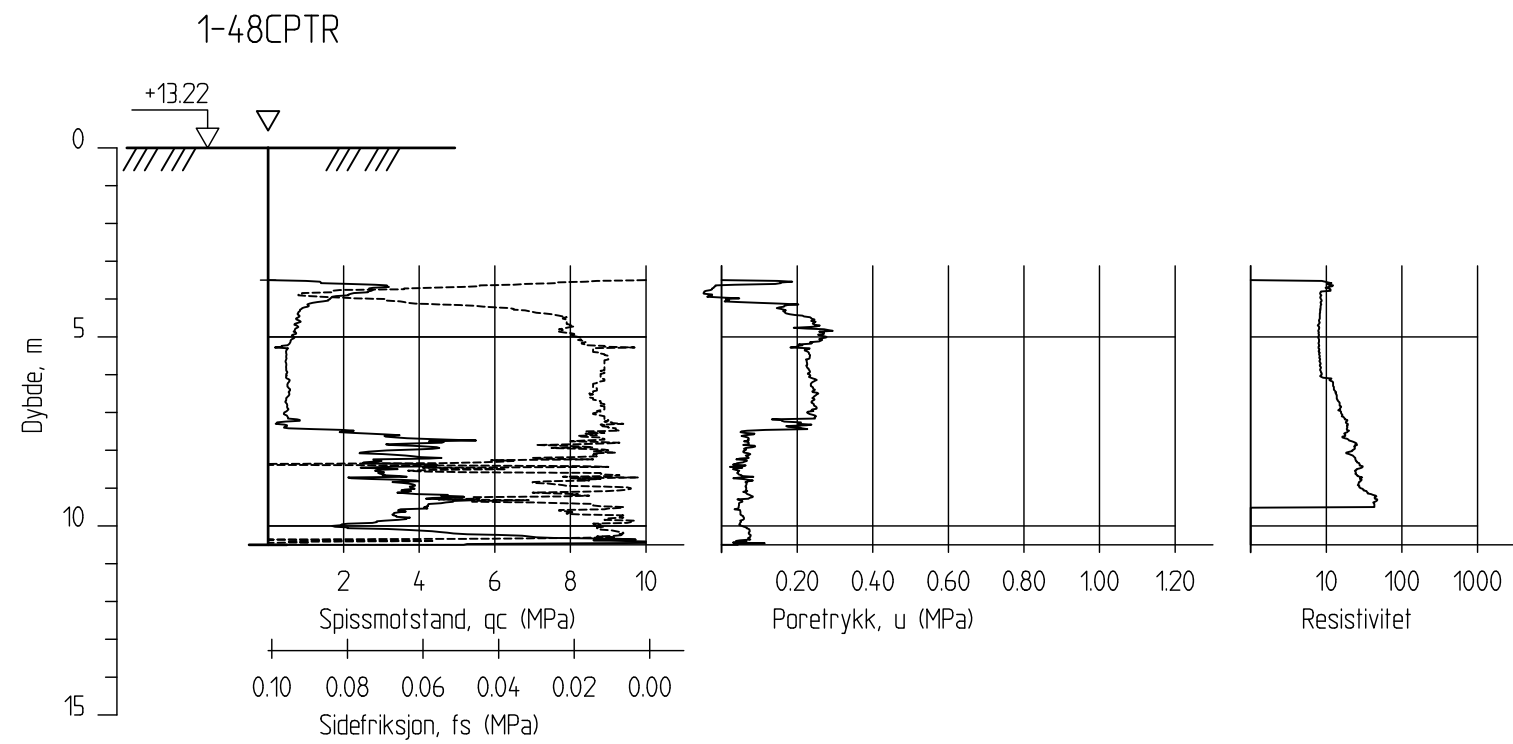
Borhull 1-44CPTR
Posisjon: X 6641846.80 Y 598699.90

Forsøk nr. :
Sonde nr. :
Dato boret :27.09.2012

Rapport nr. 20110540	Figur nr. B22
Tegner BrH	Dato: 15.11.12
Kontrollert KrK	
Godkjent CHa	



Follobanen - Innføring til Oslo S	Rapport nr.	Figur nr.
	20110540	B23
	Tegner	Dato:
	BrH	15.11.12
	Kontrollert	
CPT-sondering	Forsøk nr. :	
M = 1 : 200	Sonde nr. :	
Borhull 1-45_CPT	Dato boret :25.08.2012	Godkjent
Posisjon: X 6642493.80 Y 598609.90		
		CHa



Follobanen - Innføring til Oslo S

CPT-sondering
M = 1 : 200

Borhull 1-48CPTR
Posisjon: X 6641785.80 Y 598686.80

Forsök nr. :
Sonde nr. :
Dato boret :25.09.2012

Rapport nr.
20110540

Tegner
BrH

Kontrollert
KrK
Godkjent
CHa

Figur nr.
B24

Dato:
15.11.12





Vedlegg C - Poretrykksmålere

Innhold

C1 Metode	2
C2 Utstyr	2
C3 Resultater	2

Figurer

Figur C1 – C30

C1 Metode

Poretrykksmålere settes ned for å kunne kontrollere poretrykket i grunnen over tid.

C2 Utstyr

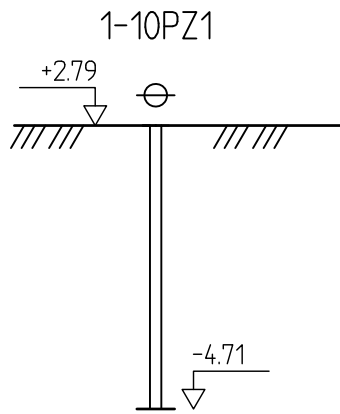
På Follobanenprosjektet benyttes det elektriske poretrykksmålere av typen Geocon. Disse leveres av Bioforsk AS, som har kontrakten på levering av målere og avlesningsutstyr, samt fjernloggingsutstyr.


Poretrykksmålere er satt ned i til sammen 10 punkter.

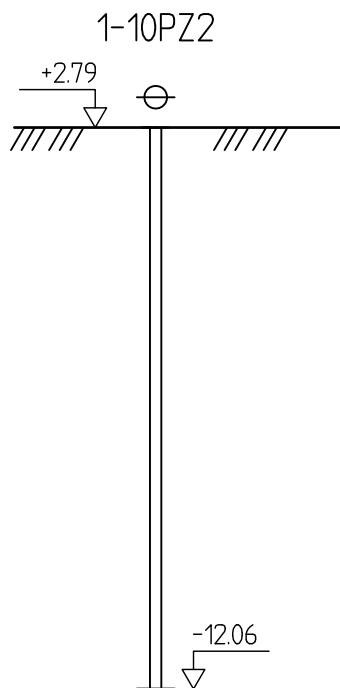
C3 Resultater


Poretrykksmålere er satt ned i til sammen 10 punkter, med til sammen 30 målere. På opptegningen av målerene er det ikke vist vannstand, da ingen av målerne er lest av ennå. Målerene vil bli lest av gjennom et system som sender dataene til en nettside. Der vil poretrykk bli logget over tid.

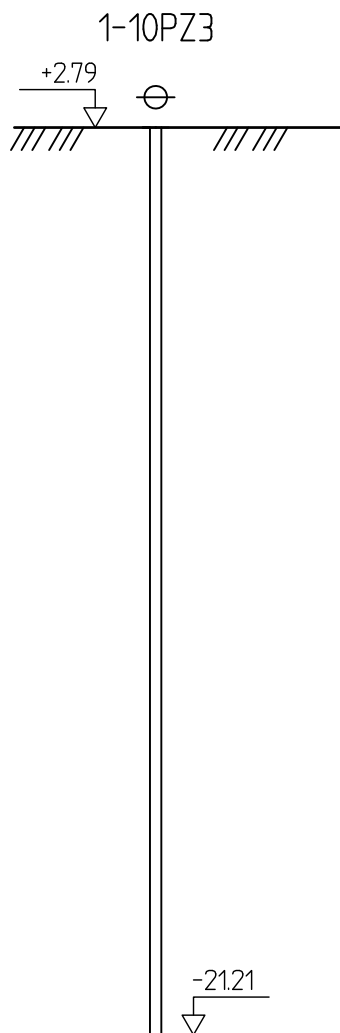
Opptegning av de individuelle målerene er vist i figur C1 – C30




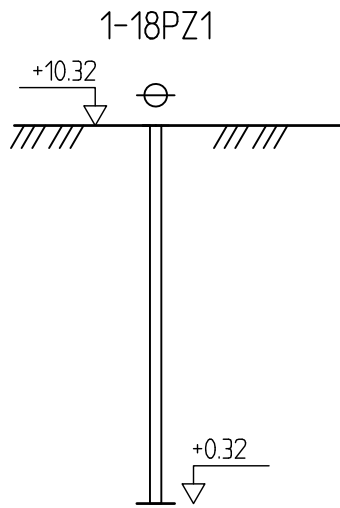
Follobanen - Innføring til Oslo S		Rapport nr. 20110540	Figur nr. C1
Dybde måler M = 1 : 200 Borhull 1-10PZ1 Posisjon: X 6642317.00 Y 598744.60 Målertype : Dato nedsatt :12.10.2012		Tegner BrH	Dato: 12.03.13
		Kontrollert KrK	
		Godkjent CHa	



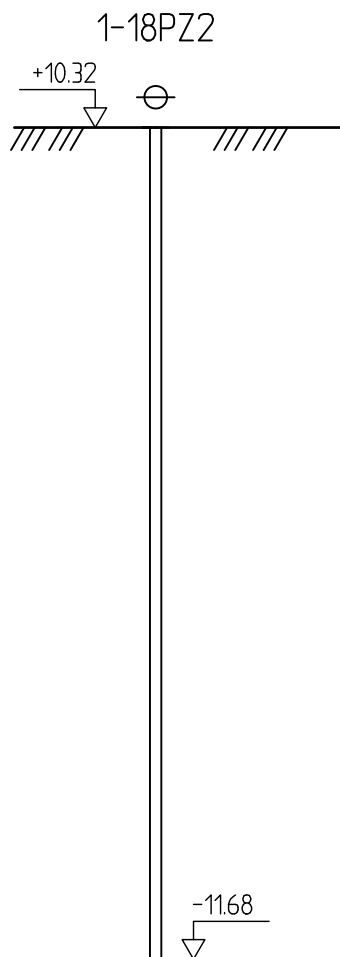
Follobanen - Innføring til Oslo S	Rapport nr. 20110540	Figur nr. C2
Dybde måler M = 1 : 200 Borhull 1-10PZ2 Posisjon: X 6642317.00 Y 598744.60	Tegner BrH	Dato: 12.03.13
	Kontrollert KrK	 NGI
	Godkjent CHa	
Målertype : Dato nedsatt :12.10.2012		



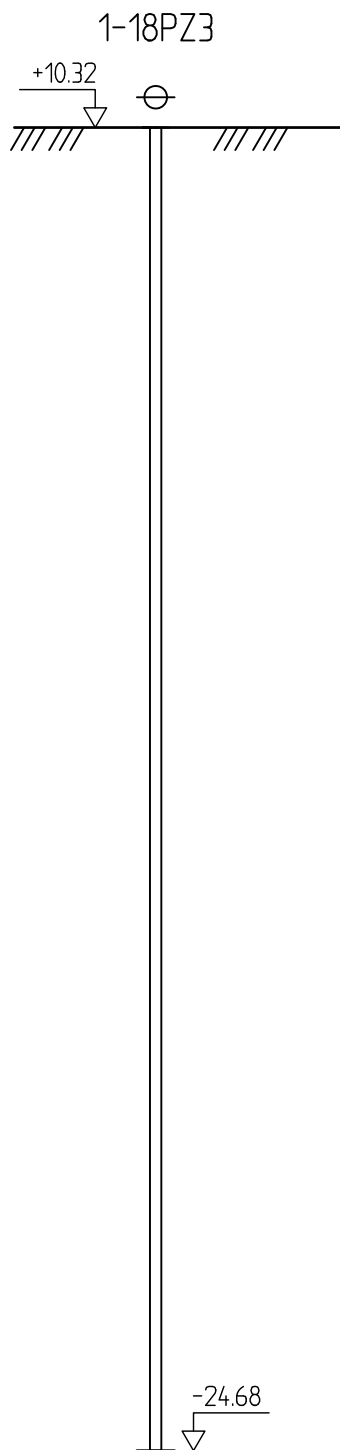
Follobanen - Innføring til Oslo S		Rapport nr. 20110540	Figur nr. C3
Dybde måler M = 1 : 200 Borhull 1-10PZ3 Posisjon: X 6642317.00 Y 598744.60 Målertype : Dato nedsatt :12.10.2012		Tegner BrH	Dato: 12.03.13
		Kontrollert KrK	
		Godkjent CHa	




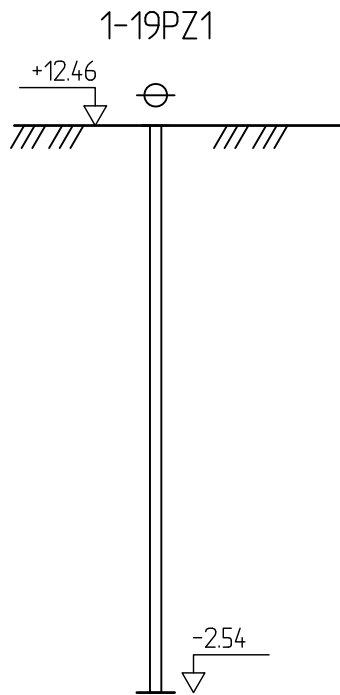
Follobanen - Innføring til Oslo S	Rapport nr. 20110540	Figur nr. C4
Dybde måler M = 1 : 200 Borhull 1-18PZ1 Posisjon: X 6642197.40 Y 598771.10	Tegner BrH	Dato: 12.03.13
	Kontrollert KrK	 NGI
	Godkjent CHa	
Målertype : Dato nedsatt :21.11.2012		




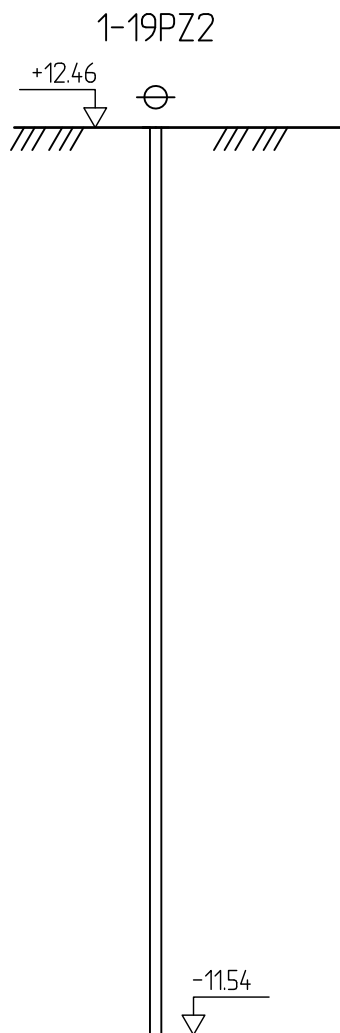
Follobanen - Innføring til Oslo S		Rapport nr. 20110540	Figur nr. C5
Dybde måler M = 1 : 200 Borhull 1-18PZ2 Posisjon: X 6642197.40 Y 598771.10 Målertype : Dato nedsatt :21.11.2012		Tegner BrH	Dato: 12.03.13
		Kontrollert KrK	
		Godkjent CHa	




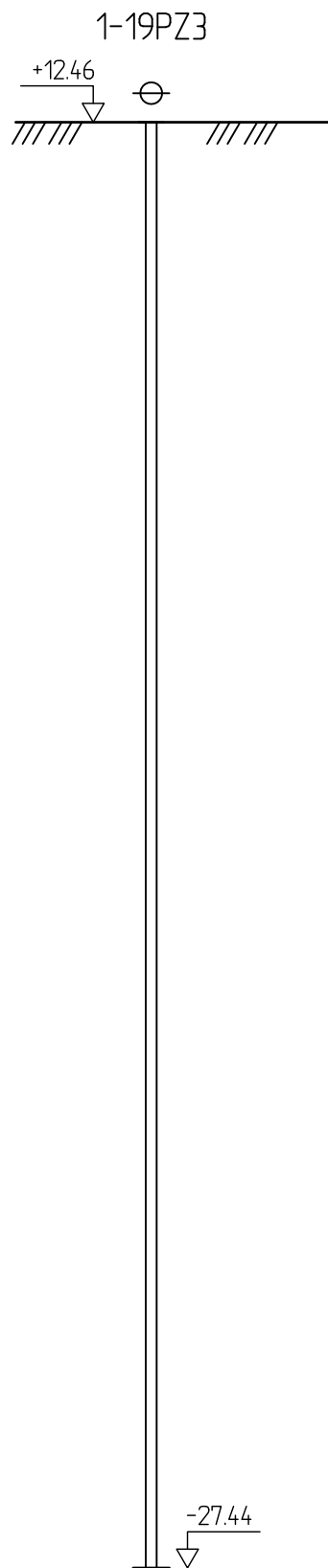
Follobanen - Innføring til Oslo S		Rapport nr. 20110540	Figur nr. C6
Dybde måler M = 1 : 200 Borhull 1-18PZ3 Posisjon: X 6642197.40 Y 598771.10 Målertype : Dato nedsatt :21.11.2012		Tegner BrH	Dato: 12.03.13
		Kontrollert KrK	
		Godkjent CHa	




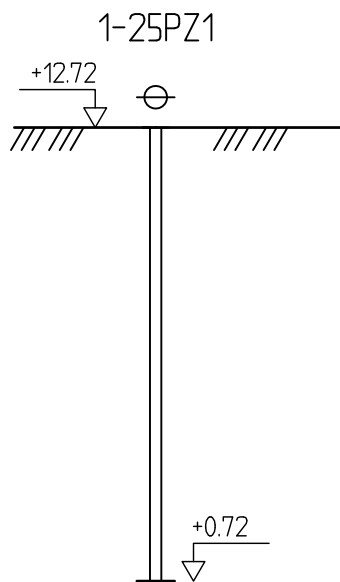
Follobanen - Innføring til Oslo S		Rapport nr. 20110540	Figur nr. C7
Dybde måler M = 1 : 200 Borhull 1-19PZ1 Posisjon: X 6642201.00 Y 598817.60 Målertype : Dato nedsatt :21.11.2012		Tegner BrH	Dato: 12.03.13
		Kontrollert KrK	
		Godkjent CHa	




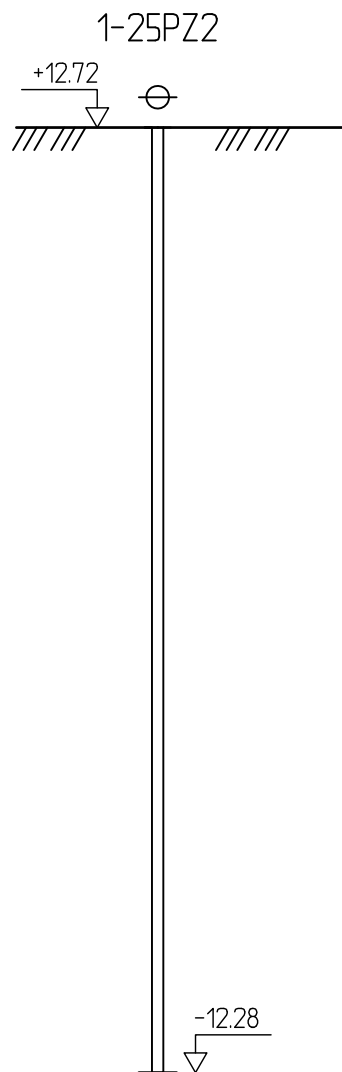
Follobanen - Innføring til Oslo S		Rapport nr. 20110540	Figur nr. C8
Dybde måler M = 1 : 200 Borhull 1-19PZ2 Posisjon: X 6642201.00 Y 598817.60 Målertype : Dato nedsatt :21.11.2012		Tegner BrH	Dato: 12.03.13
		Kontrollert KrK	
		Godkjent CHa	




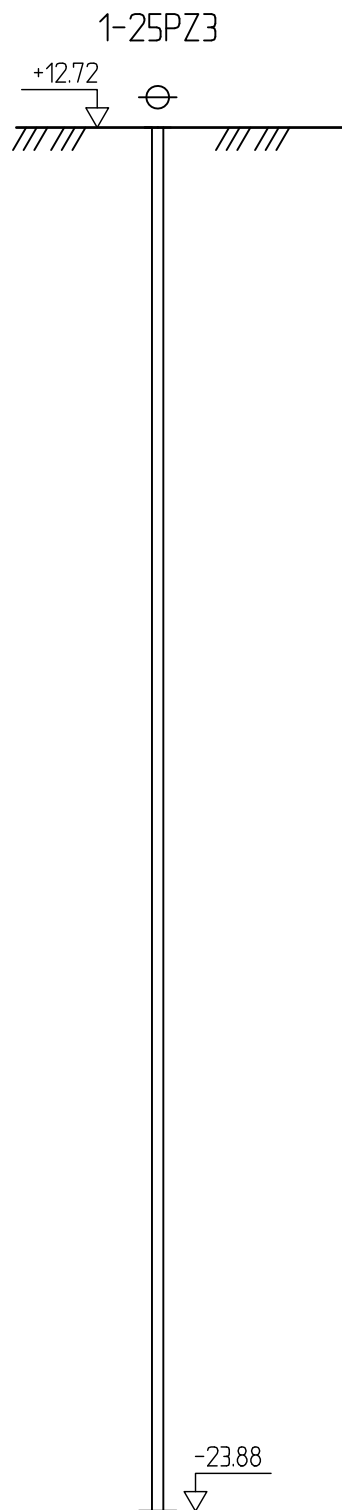
Follobanen - Innføring til Oslo S		Rapport nr. 20110540	Figur nr. C9
Dybde måler M = 1 : 200 Borhull 1-19PZ3 Posisjon: X 6642201.00 Y 598817.60 Målertype : Dato nedsatt :21.11.2012		Tegner BrH	Dato: 12.03.13
		Kontrollert KrK	
		Godkjent CHa	




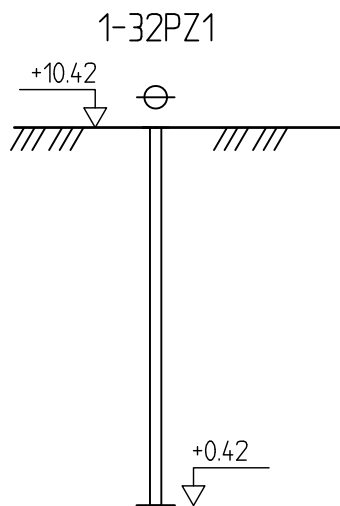
Follobanen - Innføring til Oslo S		Rapport nr. 20110540	Figur nr. C10
Dybde måler M = 1 : 200 Borhull 1-25PZ1 Posisjon: X 6642146.40 Y 598814.60 Målertype : Dato nedsatt :21.11.2012		Tegner BrH	Dato: 12.03.13
		Kontrollert KrK	
		Godkjent CHa	



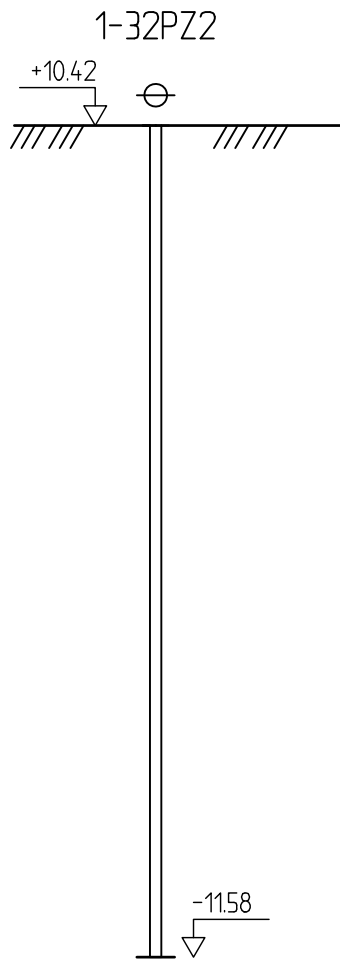
Follobanen - Innføring til Oslo S		Rapport nr. 20110540	Figur nr. C11
Dybde måler M = 1 : 200 Borhull 1-25PZ2 Posisjon: X 6642146.40 Y 598814.60 Målertype : Dato nedsatt :21.11.2012		Tegner BrH	Dato: 12.03.13
		Kontrollert KrK	
		Godkjent CHa	



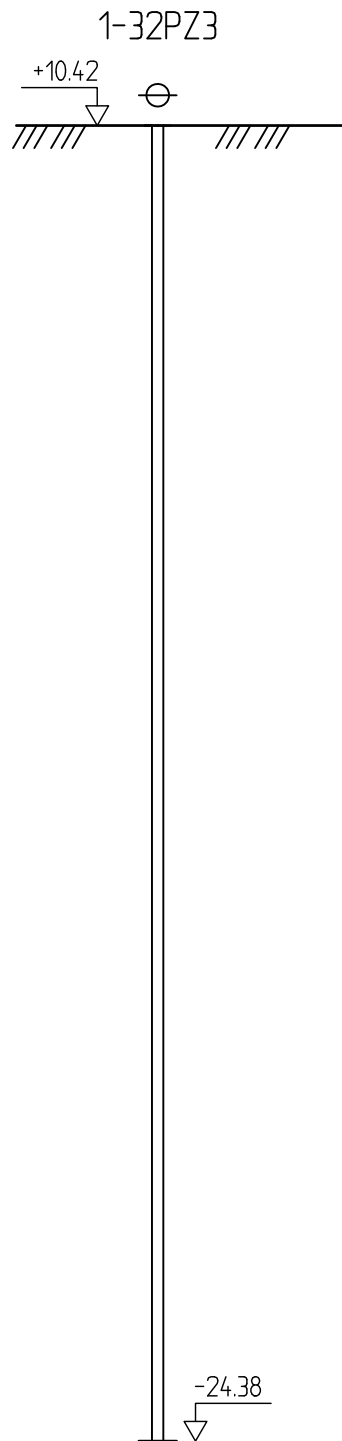
Follobanen - Innføring til Oslo S		Rapport nr. 20110540	Figur nr. C12
Dybde måler M = 1 : 200 Borhull 1-25PZ3 Posisjon: X 6642146.40 Y 598814.60 Målertype : Dato nedsatt :21.11.2012		Tegner BrH	Dato: 12.03.13
		Kontrollert KrK	
		Godkjent CHa	




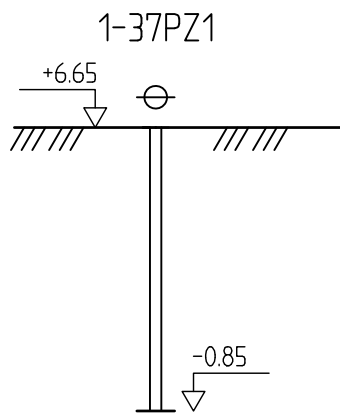
Follobanen - Innføring til Oslo S	Rapport nr. 20110540	Figur nr. C13
Dybde måler M = 1 : 200 Borhull 1-32PZ1 Posisjon: X 6642059.00 Y 598750.80	Tegner BrH	Dato: 12.03.13
	Kontrollert KrK	
	Godkjent CHa	
Målertype : Dato nedsatt :21.11.2012		



Follobanen - Innføring til Oslo S	Rapport nr. 20110540	Figur nr. C14
Dybde måler M = 1 : 200 Borhull 1-32PZ2 Posisjon: X 6642059.00 Y 598750.80	Tegner BrH	Dato: 12.03.13
	Kontrollert KrK	 NGI
	Godkjent CHa	
Målertype : Dato nedsatt :21.11.2012		



Follobanen - Innføring til Oslo S		Rapport nr. 20110540	Figur nr. C15
Dybde måler M = 1 : 200 Borhull 1-32PZ3 Posisjon: X 6642059.00 Y 598750.80 Målertype : Dato nedsatt :21.11.2012		Tegner BrH	Dato: 12.03.13
		Kontrollert KrK	
		Godkjent CHa	



Follobanen - Innføring til Oslo S

Rapport nr.
20110540

Figur nr.
C16

Dybde måler
M = 1 : 200

Tegner

BrH

Dato:
12.03.13

Kontrollert

KrK

Godkjent

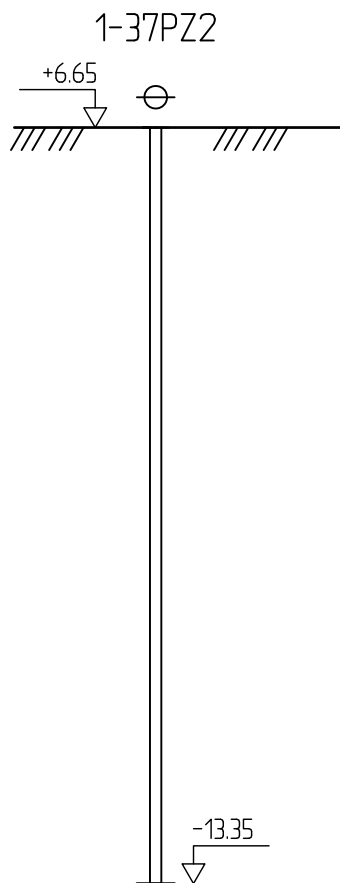
CHa

Borhull 1-37PZ1

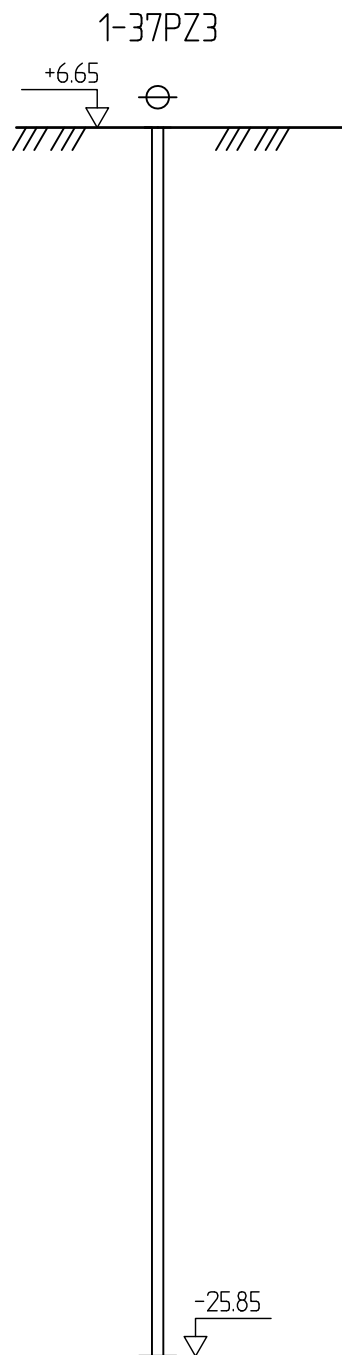
Posisjon: X 6641969.40 Y 598721.20


Målertype :
Dato nedsatt :21.11.2012

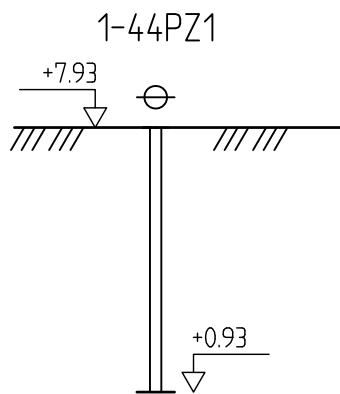




Follobanen - Innføring til Oslo S		Rapport nr. 20110540	Figur nr. C17
Dybde måler M = 1 : 200 Borhull 1-37PZ2 Posisjon: X 6641969.40 Y 598721.20 Målertype : Dato nedsatt :21.11.2012		Tegner BrH	Dato: 12.03.13
		Kontrollert KrK	
		Godkjent CHa	



Follobanen - Innføring til Oslo S	Rapport nr. 20110540	Figur nr. C18
Dybde måler M = 1 : 200 Borhull 1-37PZ3 Posisjon: X 6641969.40 Y 598721.20	Tegner BrH	Dato: 12.03.13
	Kontrollert KrK	 NGI
	Godkjent CHa	
Målertype : Dato nedsatt :21.11.2012		



Follobanen - Innføring til Oslo S

Rapport nr.
20110540

Figur nr.
C19

Dybde måler
M = 1 : 200

Tegner

BrH

Dato:
12.03.13

Kontrollert

KrK

Godkjent

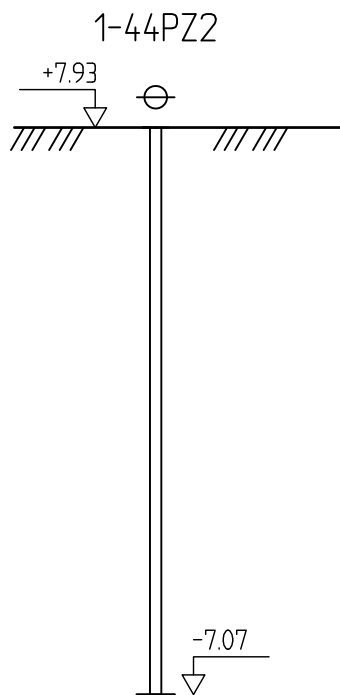
CHa

Borhull 1-44PZ1

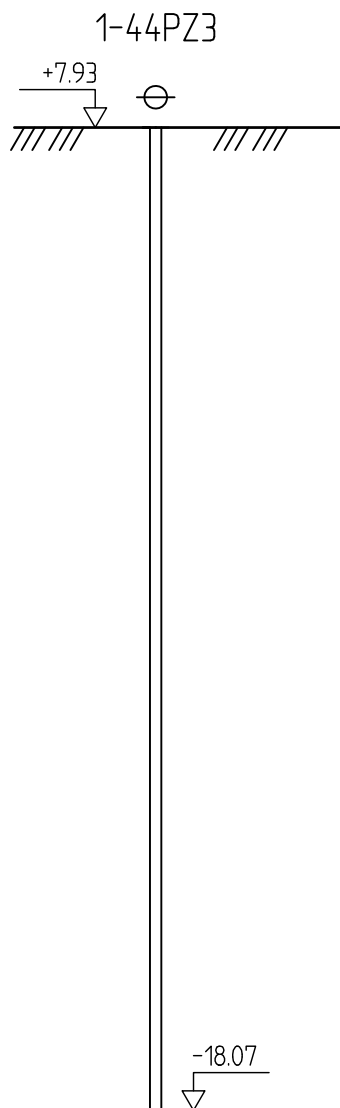
Posisjon: X 6641846.80 Y 598699.90

Målertype :
Dato nedsatt :21.11.2012

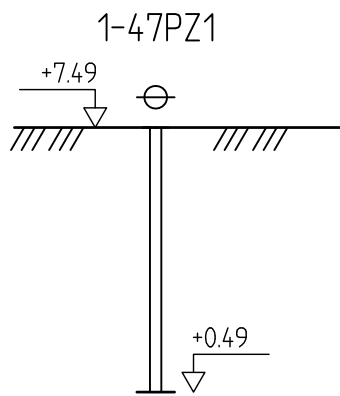




Follobanen - Innføring til Oslo S	Rapport nr. 20110540	Figur nr. C20
Dybde måler M = 1 : 200 Borhull 1-44PZ2 Posisjon: X 6641846.80 Y 598699.90	Tegner BrH	Dato: 12.03.13
	Kontrollert KrK	 NGI
	Godkjent CHa	
Målertype : Dato nedsatt :21.11.2012		



Follobanen - Innføring til Oslo S		Rapport nr. 20110540	Figur nr. C21
Dybde måler M = 1 : 200 Borhull 1-44PZ3 Posisjon: X 6641846.80 Y 598699.90 Målertype : Dato nedsatt :21.11.2012		Tegner BrH	Dato: 12.03.13
		Kontrollert KrK	
		Godkjent CHa	



Follobanen - Innføring til Oslo S

Rapport nr.
20110540

Figur nr.
C22

Dybde måler
M = 1 : 200

Tegner

BrH

Dato:
12.03.13

Kontrollert

KrK

Godkjent

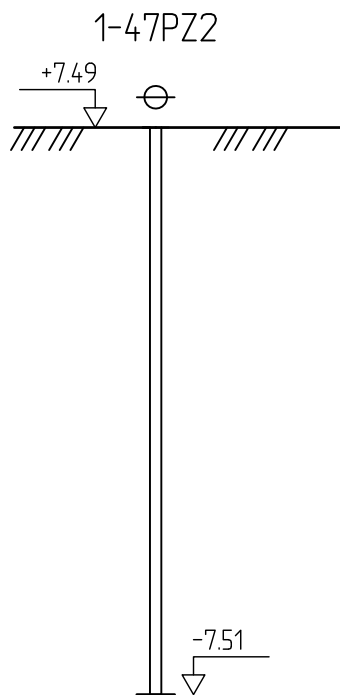
CHa


Borhull 1-47PZ1

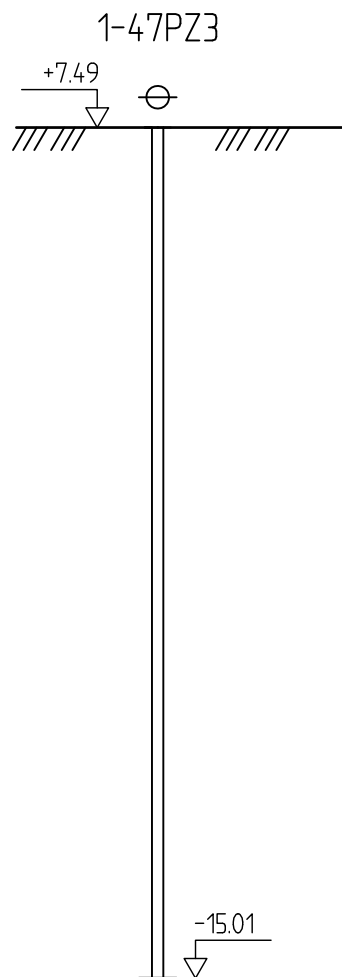
Posisjon: X 6641789.70 Y 598605.60

Målertype :
Dato nedsatt :21.11.2012

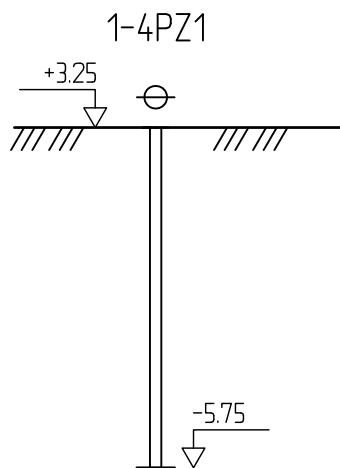




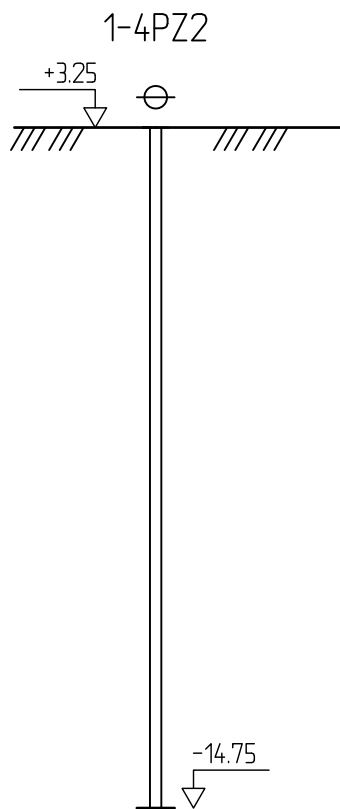
Follobanen - Innføring til Oslo S		Rapport nr. 20110540	Figur nr. C23
Dybde måler M = 1 : 200 Borhull 1-47PZ2 Posisjon: X 6641789.70 Y 598605.60 Målertype : Dato nedsatt :21.11.2012		Tegner BrH	Dato: 12.03.13
		Kontrollert KrK	
		Godkjent CHa	



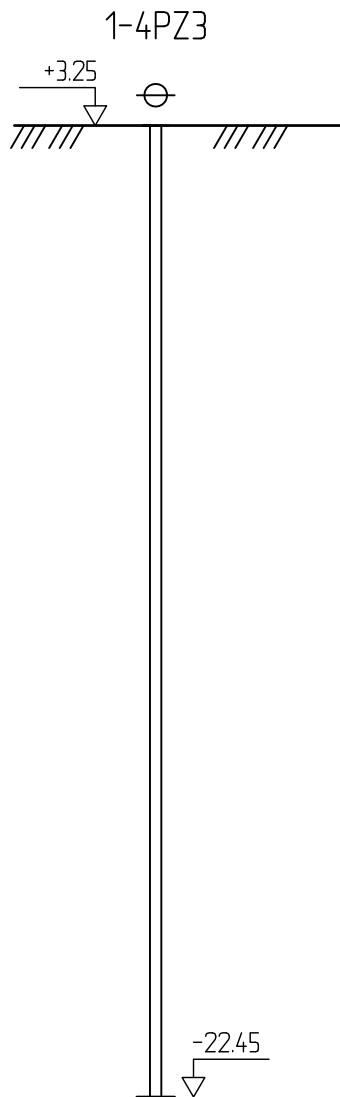
Follobanen - Innføring til Oslo S		Rapport nr. 20110540	Figur nr. C24
Dybde måler M = 1 : 200 Borhull 1-47PZ3 Posisjon: X 6641789.70 Y 598605.60 Målertype : Dato nedsatt :21.11.2012		Tegner BrH	Dato: 12.03.13
		Kontrollert KrK	
		Godkjent CHa	



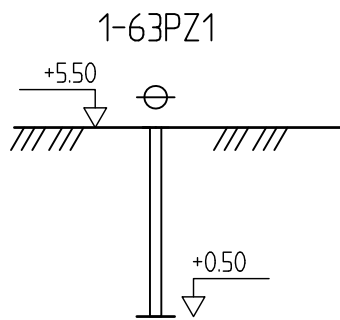
Follobanen - Innføring til Oslo S		Rapport nr. 20110540	Figur nr. C25
Dybde måler M = 1 : 200 Borhull 1-4PZ1 Posisjon: X 6642448.30 Y 598658.60 Målertype : Dato nedsatt :12.10.2012		Tegner BrH	Dato: 12.03.13
		Kontrollert KrK	
		Godkjent CHa	



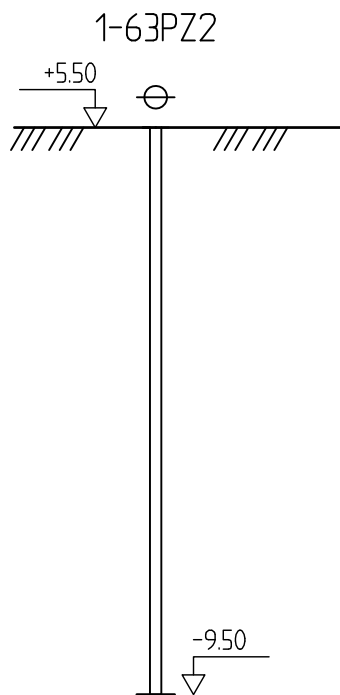
Follobanen - Innføring til Oslo S	Rapport nr. 20110540	Figur nr. C26
Dybde måler M = 1 : 200 Borhull 1-4PZ2 Posisjon: X 6642448.30 Y 598658.60	Tegner BrH	Dato: 12.03.13
	Kontrollert KrK	
	Godkjent CHa	
Målertype : Dato nedsatt :15.03.2013		




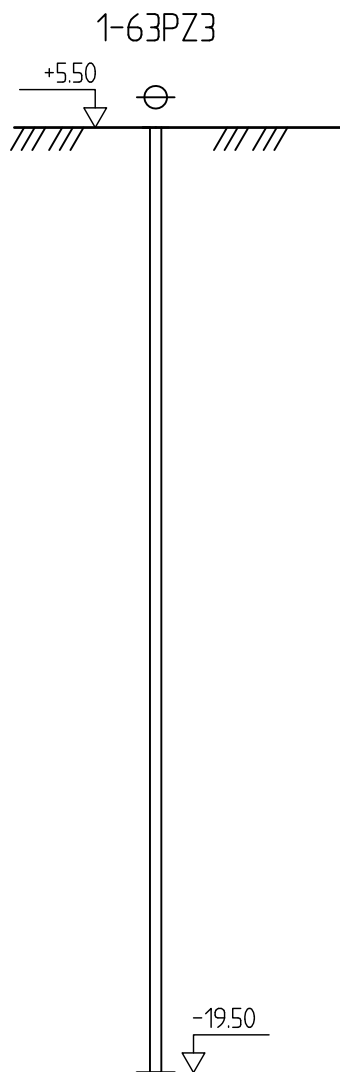
Follobanen - Innføring til Oslo S		Rapport nr. 20110540	Figur nr. C27
Dybde måler M = 1 : 200 Borhull 1-4PZ3 Posisjon: X 6642448.30 Y 598658.60 Målertype : Dato nedsatt :12.10.2012		Tegner BrH	Dato: 12.03.13
		Kontrollert KrK	
		Godkjent CHa	



Follobanen - Innføring til Oslo S	Rapport nr. 20110540	Figur nr. C28
Dybde måler M = 1 : 200 Borhull 1-63PZ1 Posisjon: X 6642128.30 Y 598681.50	Tegner BrH	Dato: 12.03.13
	Kontrollert KrK	
	Godkjent CHa	
Målertype : Dato nedsatt :21.11.2012		



Follobanen - Innføring til Oslo S		Rapport nr. 20110540	Figur nr. C29
Dybde måler M = 1 : 200 Borhull 1-63PZ2 Posisjon: X 6642128.30 Y 598681.50 Målertype : Dato nedsatt :21.11.2012		Tegner BrH	Dato: 12.03.13
		Kontrollert KrK	
		Godkjent CHa	



Follobanen - Innføring til Oslo S		Rapport nr. 20110540	Figur nr. C30
Dybde måler M = 1 : 200 Borhull 1-63PZ3 Posisjon: X 6642128.30 Y 598681.50 Målertype : Dato nedsatt :21.11.2012		Tegner BrH	Dato: 12.03.13
		Kontrollert KrK	
		Godkjent CHa	

Vedlegg D - Laboratorieanalyser

Innhold

D1 Prøveåpning og materialbeskrivelse	2
D2 Vanninnhold	2
D3 Romvekt	2
D4 Udrenert og omrørt skjærfasthet (c_u) ved konusprøving	2
D5 Udrenert skjærfasthet (c_u) ved enaksialt trykkforsøk	2
D6 Flyte- (w_L) og utrullingsgrense (w_P)	3
D7 Referanser	3

Figurer:

Figur D1	Borprofil borhull 1-4
Figur D2	Borprofil borhull 1-11
Figur D3	Borprofil borhull 1-22
Figur D4	Borprofil borhull 1-23
Figur D5	Borprofil borhull 1-35
Figur D6	Borprofil borhull 1-43

D1 Prøveåpning og materialbeskrivelse

Alle prøver registreres, åpnes og det foretas en visuell klassifisering og beskrivelse av materialtype.

Resultatene er vist i figur D1 – D6.

D2 Vanninnhold

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

Naturlig vanninnhold bestemmes i henhold til NS 8013.

Resultatene er vist i figur D1 – D6.

D3 Romvekt

Romvekt bestemmes som gjennomsnitt for hel sylinder.

Romvekt bestemmes i henhold til NS8011.

Resultatene er vist i figur D1 – D6.

D4 Udrenert og omrørt skjærfasthet (c_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 NS8015.

Resultatene er vist i figur D1 – D6.

D5 Udrenert skjærfasthet (c_u) ved enaksialt trykkforsøk

Fra hver prøvesylinder er det tatt ut en prøve for bestemmelse av udrenert skjærfasthet med enaksialt trykkforsøk. Det tas også ut en prøve for bestemmelse av vanninnhold av prøven det gjennomføres trykkforsøk på.

Enaksialt trykkforsøk utføres i henhold til NS8016.

Resultatene er vist i figur D1 – D6.

D6 Flyte- (w_L) og utrullingsgrense (w_P)

Fra tre sylindere er det tatt ut prøve for bestemmelsene av flyte- og utrullingsgrense. Plastisitetsindeks bestemmes ved $I_P = w_L - w_P$.

Bestemmelsen er utført i henhold til NS8002 og NS8003.

Resultatene er vist i figur D1 – D6.

D7 Referanser

- /1/ Statens vegvesen.
Håndbok 014. Laboratorieundersøkelser.

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	SAND grusig, m/ noen leireklumper, mørk rød brun	1																										
	SAND grusig, m/ noen leireklumper, en stein	2	K	○																								
	LEIRE siltig, humusholdig, middels fast, noe sand, flere tynne røtter, skjellfragmenter, veldig mørk grå	4					○	○					x				3	▼		ρ		▽	▽					9 10
10	LEIRE middels fast, spredte skjellfragmenter, veldig mørk grå	5	K				○	○					x					▼		ρ		▽	▽					6 8
	LEIRE middels fast, m/ syltynne siltlag, homogen, noen skjellrester, noen få siltlommer, enkelte sandkorn	6					○	○					x					▼		ρ		▽	▽					6 5
	LEIRE middels fast, spredte sandkorn, noen få skjellfragmenter	7	K				○	○					x					▼		ρ		▽	▽					5 4
15	LEIRE middels fast, noen tynne siltlag på toppen, enkelte sandlommer mot bunnen, noen få gruskom, spredte sagflis	8				○	○	○					x					▼				▽	○	▽				4 4
	LEIRE middels fast, homogen, noen skjellfragmenter	9					○	○					x					▼				▽	○	▽				3 4
	LEIRE middels fast, homogen, noen få skjellrester	10					○	○					x					▼	▼			▽	○	▽				3 4
20	LEIRE middelst fast, homogen, enkelte spredte skjellfragmenter	11					○	○					x					▼	▼			▽	○	▽				4 3
	LEIRE fast, homogen, noe silt, noen få skjellfragmenter	12					○	○					x					▼	▼			○		▽				6 3

TEGNFORKLARING:

Plastisitetsgrense/Vanninnhold/Flytegrense

Ø = Ødometer forsøk

Enaks. trykkforsøk/def.ved brudd

Treksial forsøk, aktiv

P = Permeabilitetsforsøk

Treksial forsøk, passiv

K = Korngraderingsanalyse

Konus forsøk, uforstyrret

Direkte skjærforsøk

T = Treksial forsøk

Konus forsøk, omrørt

 S_t Sensitivitet

K/S = Kalk-/Sement stabilisering

Vingeboing

Follobanen - Innføring til Oslo S

Borprofil

Prøvetype: poser / 54 mm

Borhull: 1-4

Terrengkote: 3.4 m

Grunnvannst.dybde: 1.5 m

Dato boret: 2012-08-31

Poseprøve nr.1-2 er poseprøver

Dato/Rev. 2012-06-13/02

Dokumentnr.
20110540-27-RDato
2012-11-28Figurnr.
D1Tegner
FI

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	SAND/GRUS siltklumper, enkelte røtter, noen teglsteinbiter, noen få steiner, lukter organisk, mørk brun/svart	1																									8 9
		2																									
	LEIRE veldig siltig, noen grus- og sandkom, noen få org.rester, mørk grå	3																									
		4																									
		5																									
10	LEIRE humusholdig, middels fast, sandlagdelinger, en trebit, noe sagflis, mark spor, mørk grå	6											X			2.7	▼		▼	○							13 13
	LEIRE siltig, middelsfast, sandlag, noen siltlag, skjellrester, humusholdig, trerester	7														2.1	▼		▼								
	LEIRE siltig, middels fast, svarte flekker, enkelte skjellfragmenter, noen små siltlommer, noen få sandlag, veldig mørk grå	8											X				▼		▼								
15	LEIRE middels fast, noe sand, enkelte sandlag mot bunnen, forstyrret prøve	9											X				▼	▼		▼							5 4
	LEIRE siltig, middels fast, svarte flekker, noen horisontale sprekker i prøven	10											X				▼		▼								
	LEIRE middels fast til fast, m/ siltlag og noen få sandlag, enkelte org.flekker, noen sagflis	11											X				▼	▼		▼	○						
20	LEIRE middels fast til fast, homogen, noen skjellfragmenter	12											X				▼	▼		▼							6 22
	LEIRE middels fast til fast, m/ noen trerester, enkelte plante rester, noen gruskom, en lomme med hard leire,	13											X				▼	▼		▼	○						

TEGNFORKLARING:

Plastisitetsgrense/Vanninnhold/Flytegrense

Enaks. trykkforsøk/def.ved brudd

Konus forsøk, uforstyrret

Konus forsøk, omrørt

Vingebooring

Treksial forsøk, aktiv

Treksial forsøk, passiv

Direkte skjærforsøk

 S_t Sensitivitet

Ø = Ødometer forsøk

P = Permeabilitetsforsøk

K = Korngraderingsanalyse

T = Treksial forsøk

K/S = Kalk-/Sement stabilisering

Follobanen - Innføring til Oslo S

Borprofil

Borhull: 1-11

Prøve nr. 1-5 er poseprøver

Prøvetype: poser / 72 mm
 Terrengekote: 5.2 m
 Grunnvannst.dybde: ca. 2 m
 Dato boret: 2012-09-04

Dato/Rev. 2012-06-13/02

Dokumentnr.
20110540-27-RDato
2012-11-22Figurnr.
D2Tegner
FI

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	m/ tynne siltlag, noen org.flekker, skjell, mørk grønn grå, noen få gruskom	1																								
	LEIRE	m/ tynne siltlag, noen org.flekker, skjellrester, lukter organisk	2																								
	LEIRE	m/ tynne siltlag, noen skjellfragm.	3																								
	LEIRE	m/ tynne siltlag, noen skjellfragm., enkelte org.flekker	4																								
	LEIRE	siltig, middels fast, homogen, noen skjellrester, noen små lommer m/ silt og sandkom	8	T,Ø T,K																							
10	LEIRE	middels fast, noen skjellrester, enkelte sand- og gruskom	10	T,Ø T,K																							
	LEIRE	m/ noe sand, noen skjellfragm., noen få flis	11																								
	LEIRE	middels fast, siltig, homogen, noen skjellfragmenter, noen små siltlommer	15	T,Ø T																							
15																											
20																											

TEGNFORKLARING:

Plastisitetstergrense/Vanninnhold/Flytegrense

Ø = Ødometer forsøk

Enaks. trykkforsøk/def.ved brudd

Treksial forsøk, aktiv

P = Permeabilitetsforsøk

Treksial forsøk, passiv

K = Korngraderingsanalyse

Direkte skjærforsøk

T = Treksial forsøk

 S_t Sensitivitet

K/S = Kalk-/Sement stabilisering

Konus forsøk, uforstyrret

Konus forsøk, omrørt

Vingeboing

Follobanen - Innføring til Oslo S

Borprofil

Borhull: 1-22

Prøve nr. 1 - 4 + 11 er poseprøver.

Prøvetype: poser / Blokk
 Terrengkote: 3.3 m
 Grunnvannst.dybde: 1.2 m
 Dato boret: 2012-08-(13-18)

Dato/Rev. 2012-06-13/02

Dokumentnr.
20110540-27-RDato
2012-11-22

Figurnr.

D3

Tegner

FI



Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve Forsøk	Vanninnhold (%)							Tyngdetetthet (kN/m³)					Porøsitet (%)	Humus (%)	Skjærfasthet (kN/m²)											S _i 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, sandig, noen gruskom, enkelte teglstein biter	1																											
	TORV/SILT m/ noe flis, enkelte grus- og sandkom, svart	2																											
	TORV/SILT m/ trebiter, noen sandkom, svart	3																											
	GRUS sandig, siltig, noen trerester, brun	4																											
	LEIRE siltig, grå	5			○																								
10	LEIRE siltig, noen få flis, grå	6			○																								
	LEIRE siltig, middels fast, enkelte finsandkom, et tykk finsandlag	7				○	○	○					x					▼		▽	▽							8	
	LEIRE(7.0 - 7.4m) sandig, humusholdig, m/sandlag, noen få siltlag	8	Ø			○	○	○					x					1.5	▼		▽	▽	▽					15	
	LEIRE siltig, humusholdig, middels fast, finsand- og siltlag	9	T			○	○	○					x						▼		▽	▽	▽					6	
	LEIRE middels fast, humusholdig, noen finsandlag, noen tynne siltlag og skjellrester	10				○	○	○					x					2.9	▼		▽	▽	▽					8	
15	LEIRE siltig, humusholdig, middels fast, enkelte sandlag, røtter og trerester, noen svarte flekker	11			○																							12	
	LEIRE siltig, noen svarte flekker, grå	12																										10	
	LEIRE siltig, middels fast til fast, noen skjellfragmenter	13	T			○	○	○					x					▼		▽	▽	▽						5	
	LEIRE siltig, middels fast, noen skjellfragmenter	14	Ø			○	○	○						x				▼		▽	▽	▽						9	
	LEIRE siltig, humusholdig, middels fast, enkelte skjellrester, noen sprekker på prøven	15	T			○	○	○					x					2	▼		▽	▽	▽					8	
20	LEIRE middels fast, blocky, tynne siltlag, skjellfragmenter, noe organisk	16			○	○	○						x					▼		▽	▽	▽						4	
	LEIRE fast, noen siltlag, enkelte skjellrester, spredte sandkom, noen sprekker	17				○	○	○					x					▼		▽	▽	▽						5	
	LEIRE siltig, fast, noen få skjellfragmenter, noen org.rester, noen trebiter	18	T			○	○	○					x					▼		▽	▽	▽						7	
	LEIRE sandig, noen siltlag	19	Ø			○	○	○						x					▼		▽	▽	▽					7	
	LEIRE med sandlagdelinger, noen sagflis, lukter organisk	20				○								x														4	

TEGNFORKLARING:

—○— Plastisitetsgrense/Vanninnhold/Flytegrense

Ø = Ødometer forsøk

15-0-5
10

Enaks. trykkforsøk/def.ved brudd

● Treksial forsøk, aktiv

P = Permeabilitetsforsøk

● Treksial forsøk, passiv

K = Korngraderingsanalyse

▣ Direkte skjærforsøk

T = Treksial forsøk

S_t Sensitivitet

K/S = Kalk-/Sement stabilisering

▽ Konus forsøk, uforstyrret

▼ Konus forsøk, omrørt

+ Vinge boring

Follobanen - Innføring til Oslo S

Borprofil

Borhull: 1-23

Prøve nr. 1-6 + 11 er poseprøver

Prøvetype: poser / 72 mm

Terrengkote: 10.4 m

Grunnvannst.dybde: - m

Dato boret: 2012-07-24

Dato/Rev. 2012-06-13/02

Dokumentnr.
20110540-27-R

Dato
2012-11-28

Figurnr.
D4

Tegner
SAF



Dybde (m)	Beskrivelse	Prøve	Forsøk	Vanninnhold (%)							Romvekt (kN/m³)					Porøsitet (%)	Humus (%)	Skjærstyrke (kN/m²)											S _i Konus		
				10	20	30	40	50	60	70	16	17	18	19	20			5	10	15	20	25	30	35	40	45	50				
5	FYLLMASSE sandig, siltig, leireklumper, enkelte gruskom, asfaltklumper	1		○																											
	FYLLMASSE, SAND siltig, leirelommer, enkelte gruskom	2		○																											
	LEIRE/SILT sandig, noen få gruskom	3				○																									
	SILT/LEIRE humusholdig, bløt til middels fast, enkelte få trebiter, veldig mørk grå til svart	4				○	○							×				3.1	▼	▼		○			▽		▽			9 15	
10	LEIRE siltig, humusholdig, middels fast, noen få skjellfragmenter, svart	5	K			○	○							×				2.7	▼	▼					▽	▽				6 7	
	LEIRE siltig, middels fast, m/ enkelte tynne humusholdige siltlag	6				○	○							×				2	▼	▼			▽	♀			▽			25 9	
	LEIRE siltig, middels fast, mørk oliven grå	7	K			○	○								×				▼	▼					♀	▽	▽				14 9
15	LEIRE siltig, middels fast, mørk oliven grå	8				○	○								×				▼	▼			▽	♀		▽				13 10	
	LEIRE middels fast, m/ enkelte spredte sandkom, noen få organiske flekker, mørk grønn grå	9	K			○	○								×				▼	▼			▽	♀		▽				29 19	
	LEIRE bløt til middels fast, noen få spredte sandkom, veldig mørk grå	10				○	○								×				▼	▼			▽	♀		▽				20 23	
	LEIRE, kvikk veldig bløt, veldig mørk grå	11	K			○	○									×			▼	▼	○	▽									81 62
20	LEIRE, kvikk veldig bløt, mørk grå, forstyrret prøve	12				○	○								×				▼	▼	▽	▽									64 62
	LEIRE, kvikk veldig bløt, enkelte finsandlag, noen gruskom, mørk grå	13				○	○									×			▼	▼	▽	▽	♀								89 28
25																															

TEGNFORKLARING:

—○— Plastisitetsgrense/Vanninnhold/Flytegrense

Ø = Ødometer forsøk

15—○—5
10

Enaks. trykkforsøk/def.ved brudd

● Treksial forsøk, aktiv

P = Permeabilitetsforsøk

● Treksial forsøk, passiv

K = Korngraderingsanalyse

⊞ Direkte skjærforsøk

T = Treksial forsøk

S_t Sensitivitet

K/S = Kalk-/Sement stabilisering

Date-Rev. no. 2009-08-21-1

Follobanen - Innføring til Oslo S

Borprofil

Borpunkt nr.: 1-35

Prøve nr. 1-3: Poseprøver

Prøvetype: 54 mm/poser

Terrengkote: 5.5 m

Grunnvannst. dybde: - m

Dato boret 2012-07-19

Dokumentnr.
20110540-27-R

Dato
2012-11-28


Figurnr.
D5

Tegner
FI



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, middels fast, veldig sensitiv	1	Ø																									53
10					LEIRE, kvikk	bløt, m/ noen gruskom	3																						
	LEIRE, kvikk	bløt, homogen, mørk grå m/enkelte gruskom	4	T, Ø																									28
	LEIRE, kvikk	bløt til middels fast, homogen	5	T, Ø T, K																									
	15	LEIRE, kvikk	m/ enkelte spredte gruskom, spor av skjellrester	6	T, Ø T																								
20																													

TEGNFORKLARING:

 Plastisitetsgrense/Vanninnhold/Flytegrense

Ø = Ødometer forsøk



Enaks. trykkforsøk/def. ved brudd

● Treksial forsøk, aktiv

P = Permeabilitetsforsøk

● Treksial forsøk, passiv

K = Korngraderingsanalyse

▽ Konus forsøk, uforstyrret

⊞ Direkte skjærforsøk

T = Treksial forsøk

▼ Konus forsøk, omrørt

S_t Sensitivitet

K/S = Kalk-/Sement stabilisering

+ Vingeboring

Follobanen - Innføring til Oslo S

Borprofil

Borhull: 1-43

Prøvetype:

Terrengkote:

Grunnvannst.dybde:

Dato boret:

Blokk

7.8 m

2.5 - 3.0 m

2012-08-(20-23)

Dato/Rev. 2012-06-13/02

Dokumentnr.
20110540-27-RDato
2013-02-27Figurnr.
D6Tegner
FI

Vedlegg E - Kornfordelingskurver

Innhold

E1 Kornfordelingskurver	2
E2 Referanser	2

Figurer:

Figur E1	Kornfordelingskurver borhull 1-4
Figur E2	Kornfordelingskurver borhull 1-11
Figur E3	Kornfordelingskurver borhull 1-22
Figur E4	Kornfordelingskurver borhull 1-23
Figur E5	Kornfordelingskurver borhull 1-35
Figur E6	Kornfordelingskurver borhull 1-43

E1 Kornfordelingskurver

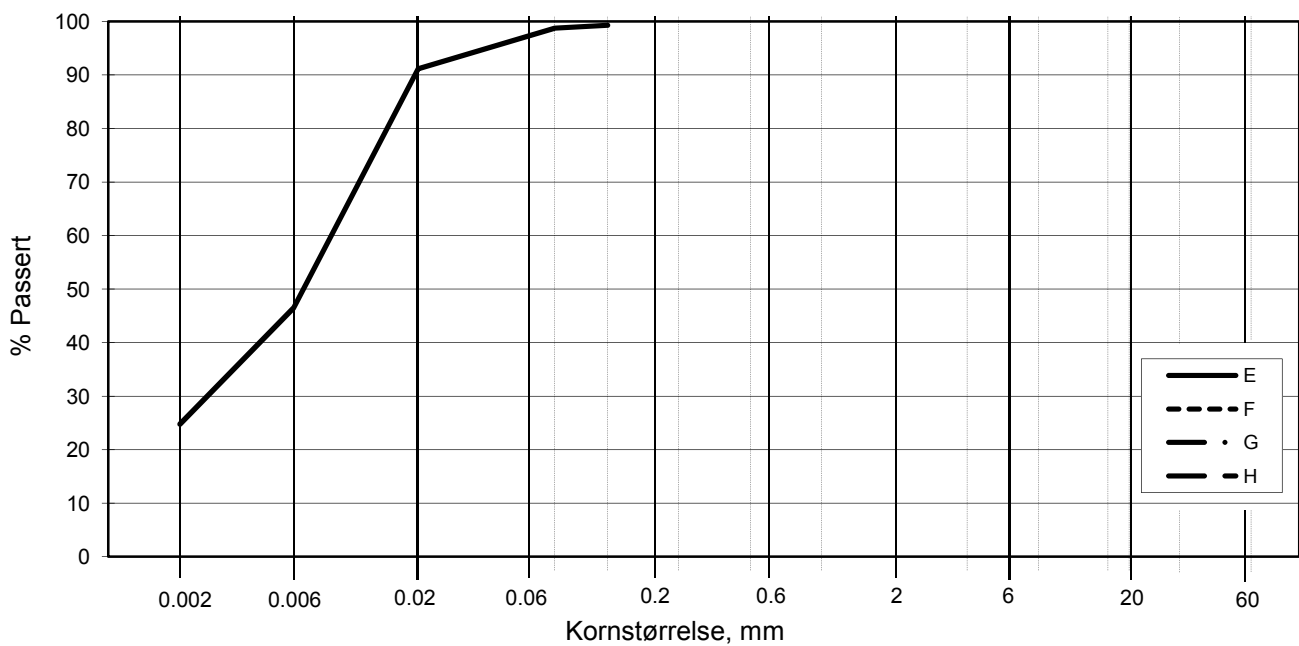
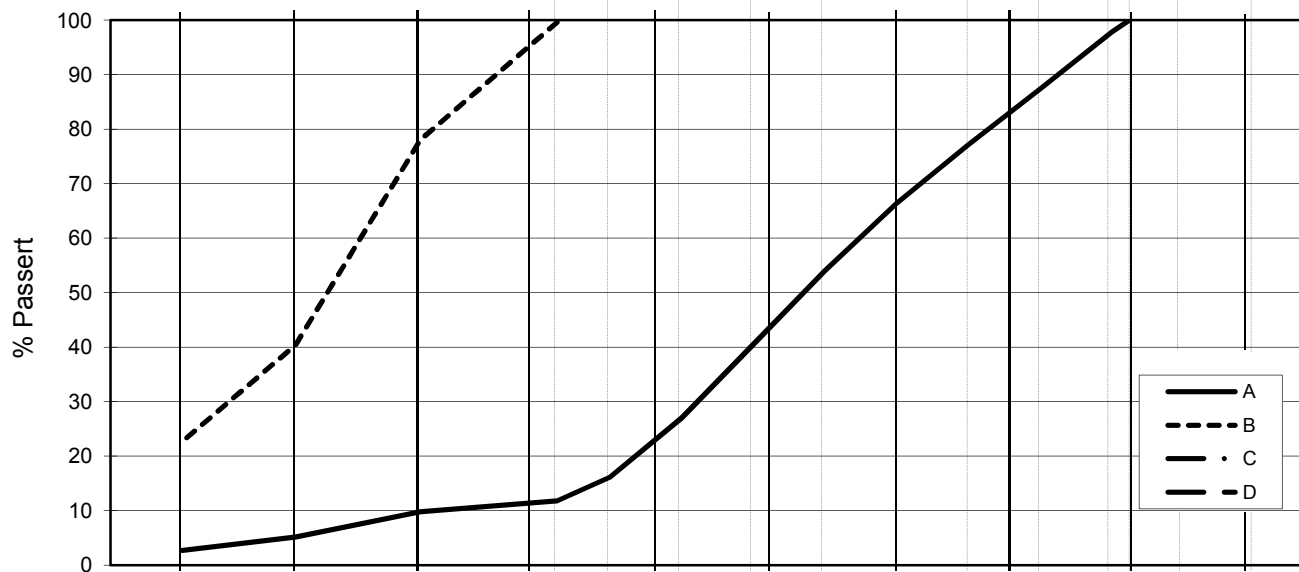
Det er utført kornfordelingsanalyser i til sammen 6 borhull. Det er utført flere forsøk pr borhull. Metoden som er brukt kalles ”falling drop”, beskrevet av Moun, 1965 /1/.

Resultatene er vist i figur E1 – E6.

E2 Referanser

- /1/ Moun J.
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

L E I R	SILT			SAND			GRUS			
	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	
<div><div>US Standard Sikt</div><div>200100503016843/8"3/4"1.5"3"</div><div>ISO Standard Sikt</div><div>.075.125.25.51248161931.563</div></div>										



Kurve	Hull nr.	Prøve nr.	Dybde m	C _u (d ₆₀ / d ₁₀)	Tele gr.	Leir innh. %	Jordartsbetegnelse	Metode tørr/våt sikt
A	1-4	2	1-2	61.0	T2	2.7	sandig, grusig MATERIALE	Kombi
B	1-4	5	6.36		T4	22.6	LEIRE, siltig	Fall
C								
D								
E	1-4	7	10.25		T4	24.8	LEIRE, siltig	Fall
F								
G								
H								

Rev. NT-12 / Dato 2010-11-22 / Sign.SK/EB

H:\LABDATA\2011\20110540\Rutine(fall BH1-4.xlsx)\Plot

Follobanen - Innføring til Oslo S

Kornfordelingskurver

Kurve A: >19mm = 98.36g = 11.76%

Dokumentnr.

20110540-27-R

Dato

2012-11-12

Figurnr.

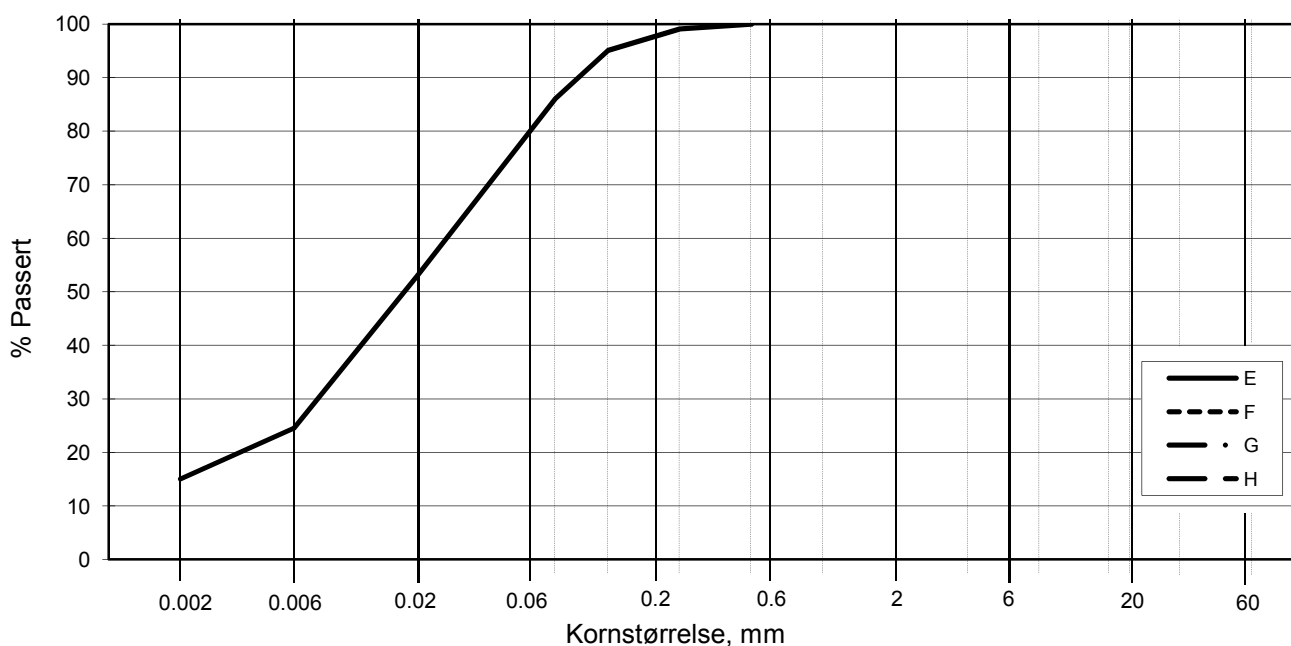
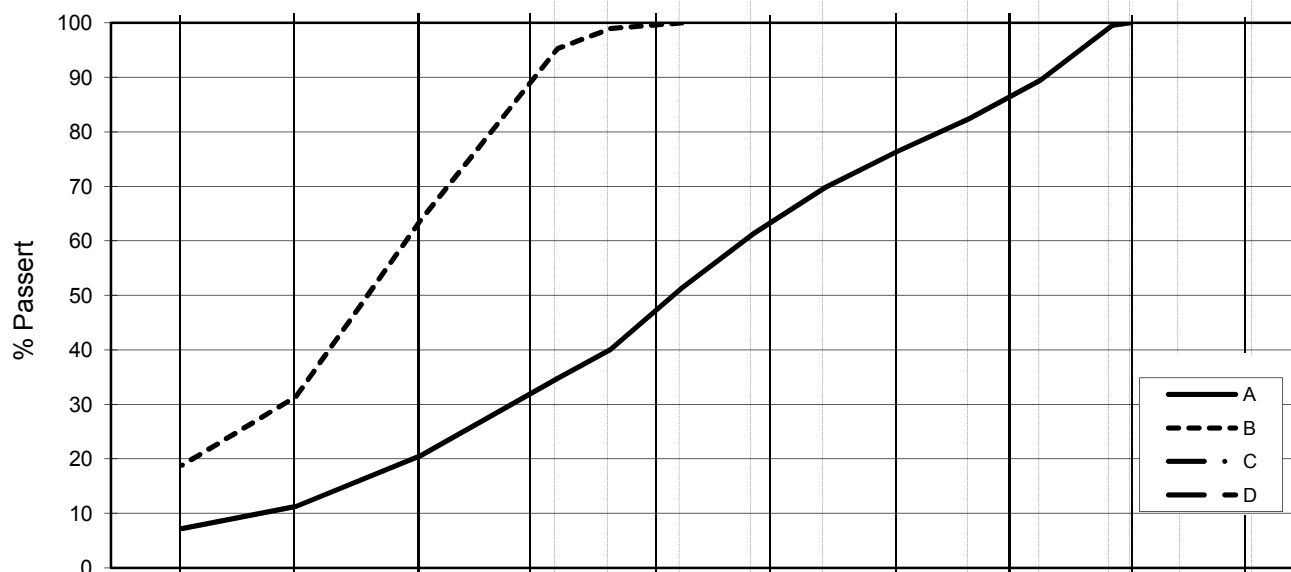
E1

Tegnet av

FI/



L E I R	SILT			SAND			GRUS			
	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	
<div><div>US Standard Sikt</div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div>200100503016843/8"3/4"1.5"3"</div></div>										
<div><div>ISO Standard Sikt</div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div>.075.125.25.51248161931.563</div></div>										



Kurve	Hull nr.	Prøve nr.	Dybde m	C_u (d_{60} / d_{10})	Tele gr.	Leir innh. %	Jordartsbetegnelse	Metode tørr/våt sikt
A	1-11	2	1.5	106.4	T3	7.2	sandig, grusig, siltig, leirig MATERIALE	Kombi
B	1-11	6	5.5		T4	18.8	LEIRE, siltig	Fall
C								
D								
E	1-11	7	7.25		T4	15.1	LEIRE, siltig	Fall
F								
G								
H								

Rev. NT-12 / Dato 2010-11-22 / Sign. SK/EB

H:\LABDATA\2011\20110540\Rutme\fall BH1-11.xlsx\Plot

Follobanen - Innføring til Oslo S

Kornfordelingskurver

Kurve A: >19mm = 161.43g = 16.8%

Dokumentnr.

20110540-27-R

Dato

2012-10-19

Figurnr.

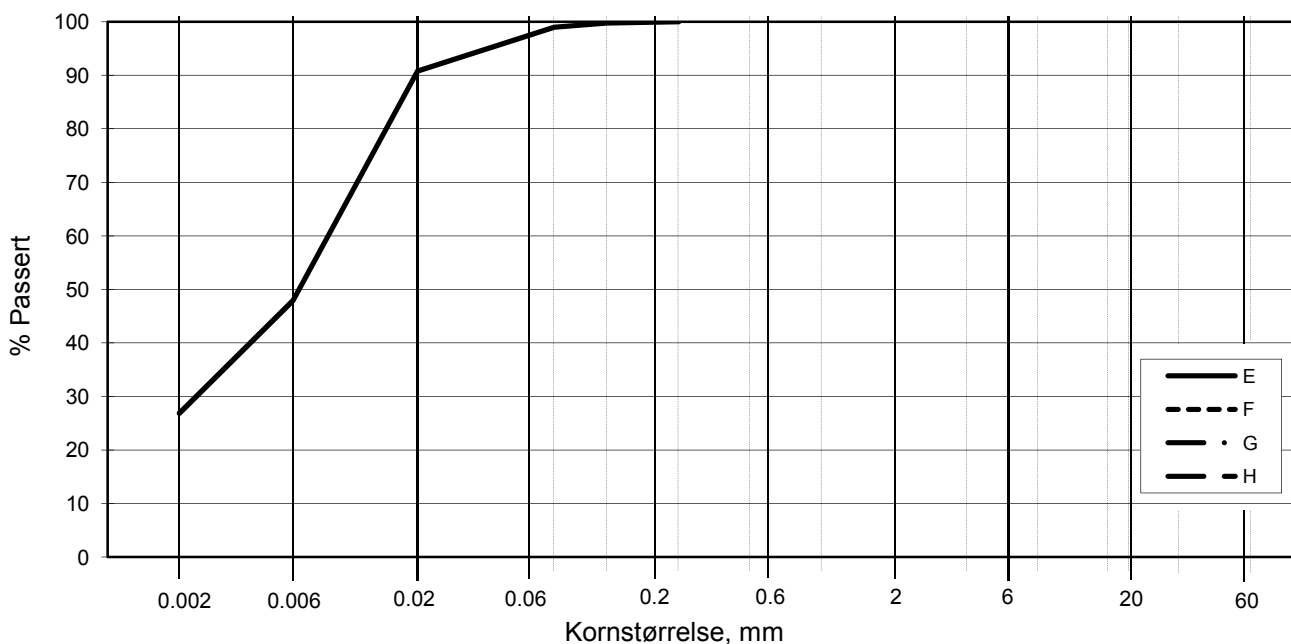
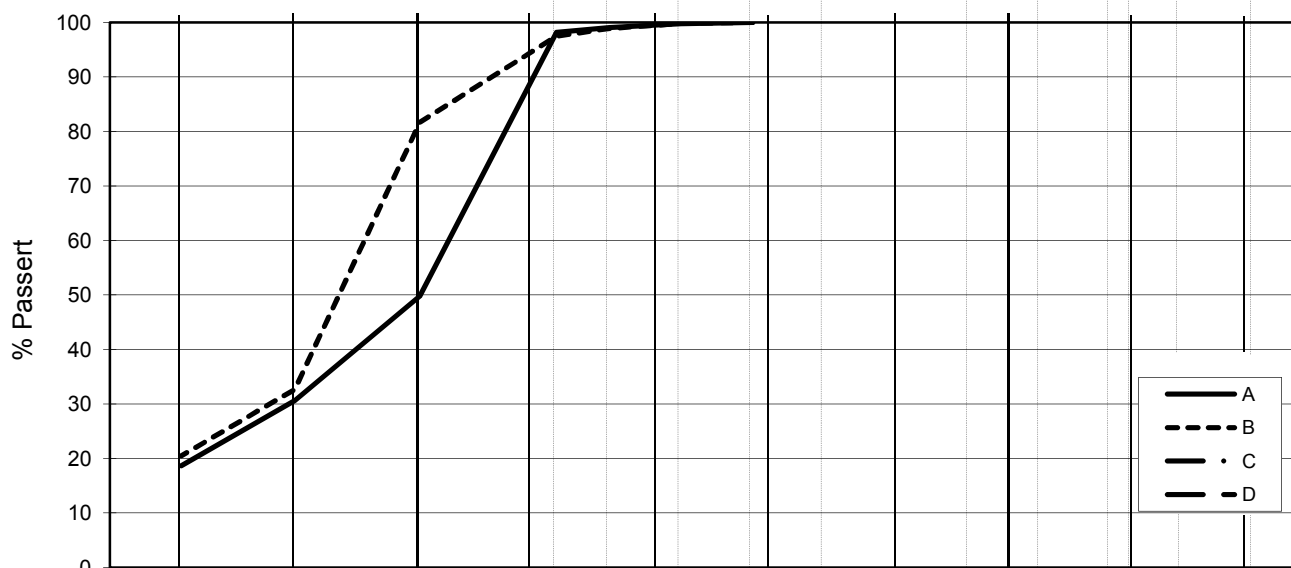
E2

Tegnet av

FP/



L E I R	SILT			SAND			GRUS			
	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	
<div><div>US Standard Sikt</div><div>200100503016843/8"3/4"1.5"3"</div></div>										
<div><div>ISO Standard Sikt</div><div>.075.125.25.51248161931.563</div></div>										



Kurve	Hull nr.	Prøve nr.	Dybde m	C _u (d ₆₀ / d ₁₀)	Tele gr.	Leir innh. %	Jordartsbetegnelse	Metode tørr/våt sikt
A	1-22	2	6.25		T4	18.6	LEIRE, siltig	Fall
B	1-22	8	7.65		T4	20.5	LEIRE, siltig	Fall
C								
D								
E	1-22	10	9.11		T4	26.9	LEIRE, siltig	Fall
F								
G								
H								

Rev. NT-12 / Dato 2010-11-22 / Sign. SK/EB

H:\LABDATA\2011\20110540\Rutine\fall BH1-23.xlsx\Plot

Follobanen - Innføring til Oslo S

Kornfordelingskurver

Dokumentnr.

20110540-27-R

Dato

2012-10-17

Figurnr.

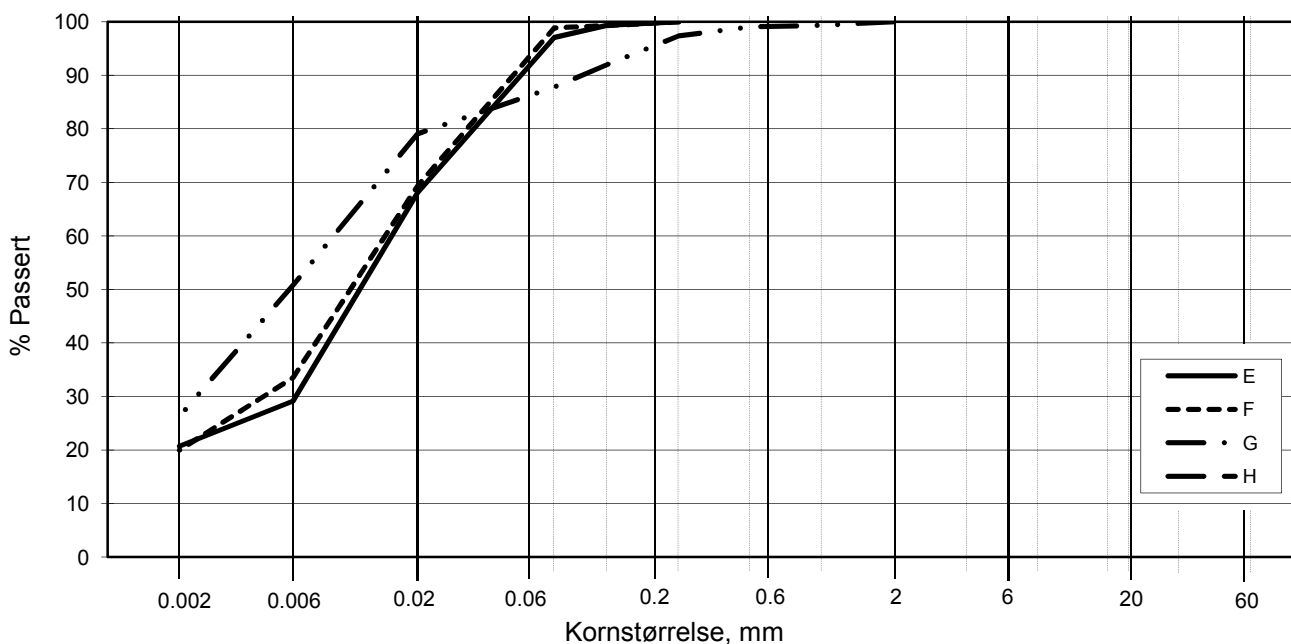
E3

Tegnet av

FP/



L E I R	SILT			SAND			GRUS			
	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	
<div><div>US Standard Sikt</div><div>200100503016843/8"3/4"1.5"3"</div></div>										
<div><div>ISO Standard Sikt</div><div>.075.125.25.51248161931.563</div></div>										



Kurve	Hull nr.	Prøve nr.	Dybde m	C _u (d ₆₀ / d ₁₀)	Tele gr.	Leir innh. %	Jordartsbetegnelse	Metode tørr/våt sikt
A	1-23	5	4.8		T4	18.0	LEIRE, siltig	Fall
B	1-23	6	5.5		T4	13.7	SILT, leirig	Fall
C	1-23	8	7.25		T4	10.9	SILT, leirig	Fall
D								
E	1-23	9	8.27		T4	20.7	LEIRE, siltig	Fall
F	1-23	15	14.25		T4	20.0	LEIRE, siltig	Fall
G	1-23	18	17.47		T4	26.3	LEIRE, siltig	Fall
H								

Rev. NT-12 / Dato 2010-11-22 / Sign. SK/EB

H:\LABDATA\2011\20110540\Rutine\fall BH1-23.xlsx\Plot

Follobanen - Innføring til Oslo S

Kornfordelingskurver

Dokumentnr.

20110540-27-R

Dato

2012-10-17

Figurnr.

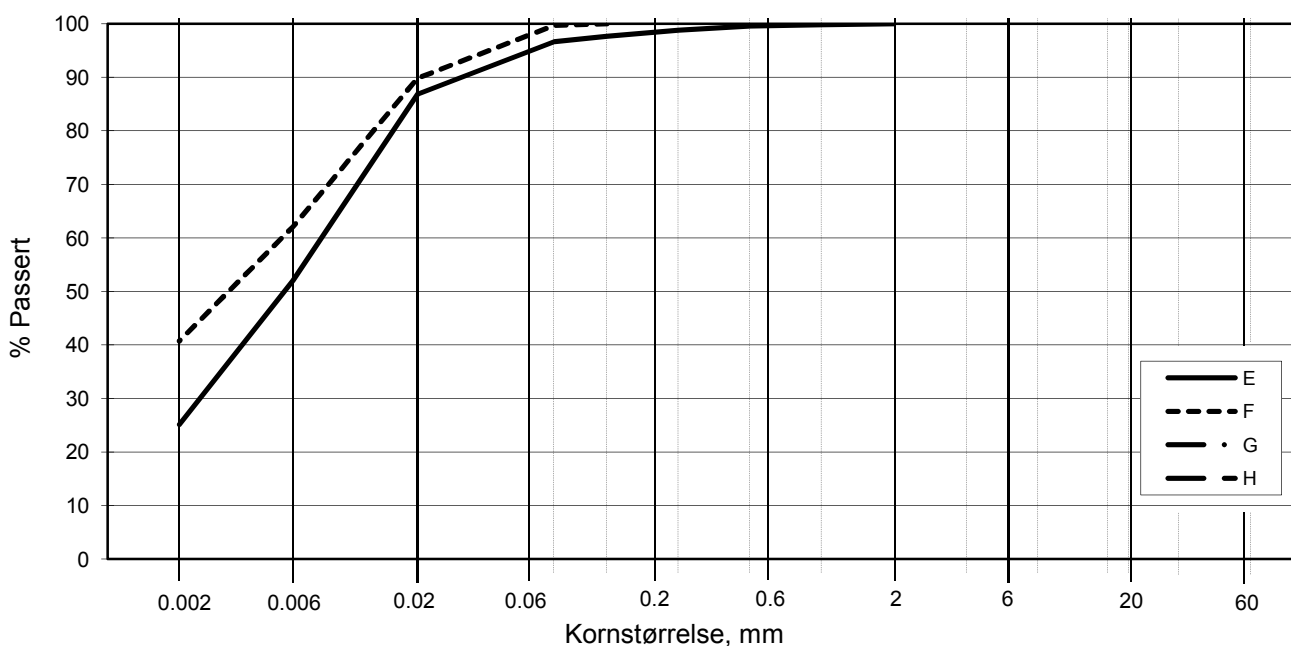
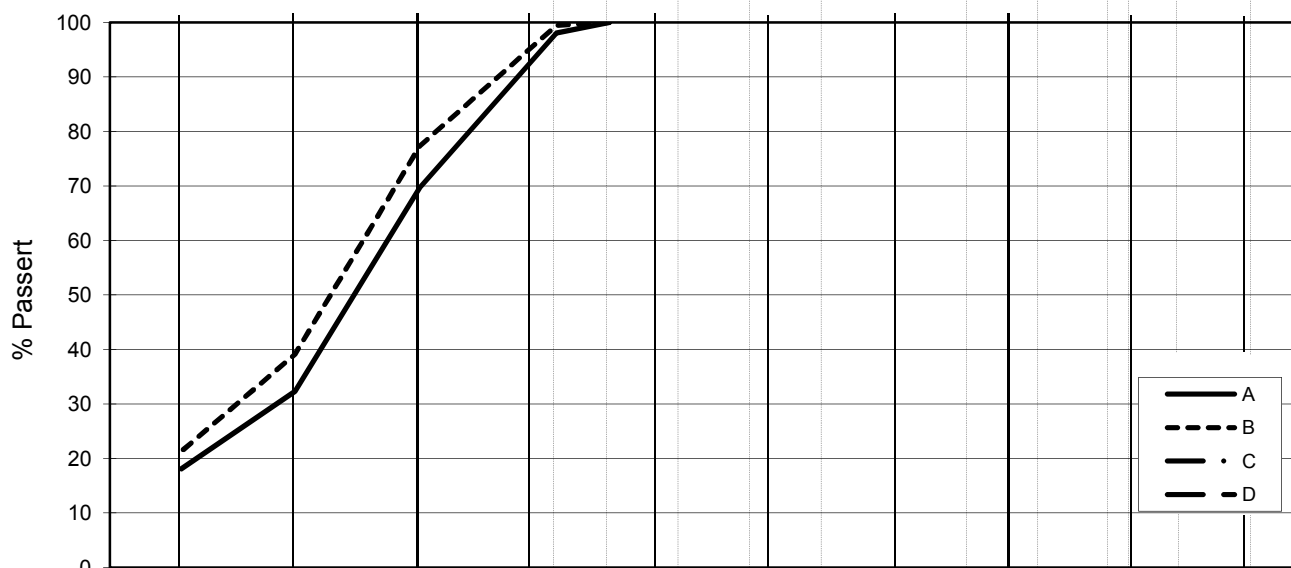
E4

Tegnet av

FP/



L E I R	SILT			SAND			GRUS			
	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	
<div><div>US Standard Sikt</div><div>200100503016843/8"3/4"1.5"3"</div></div>										
<div><div>ISO Standard Sikt</div><div>.075.125.25.51248161931.563</div></div>										



Kurve	Hull nr.	Prøve nr.	Dybde m	C _u (d ₆₀ / d ₁₀)	Tele gr.	Leir innh. %	Jordartsbetegnelse	Metode tørr/våt sikt
A	1-35	5	5.4		T4	18.1	LEIRE, siltig	Fall
B	1-35	7	9.8		T4	21.3	LEIRE, siltig	Fall
C								
D								
E	1-35	9	13.5		T4	25.1	LEIRE, siltig	Fall
F	1-35	11	17.5		T3	40.7	LEIRE	Fall
G								
H								

Rev. NT-12 / Dato 2010-11-22 / Sign. SK/EB

H:\LABDATA\2011\20110540\Rutine\fall BH1-23.xlsx\Plot

Follobanen - Innføring til Oslo S

Kornfordelingskurver

Dokumentnr.

20110540-27-R

Dato

2012-10-17

Figurnr.

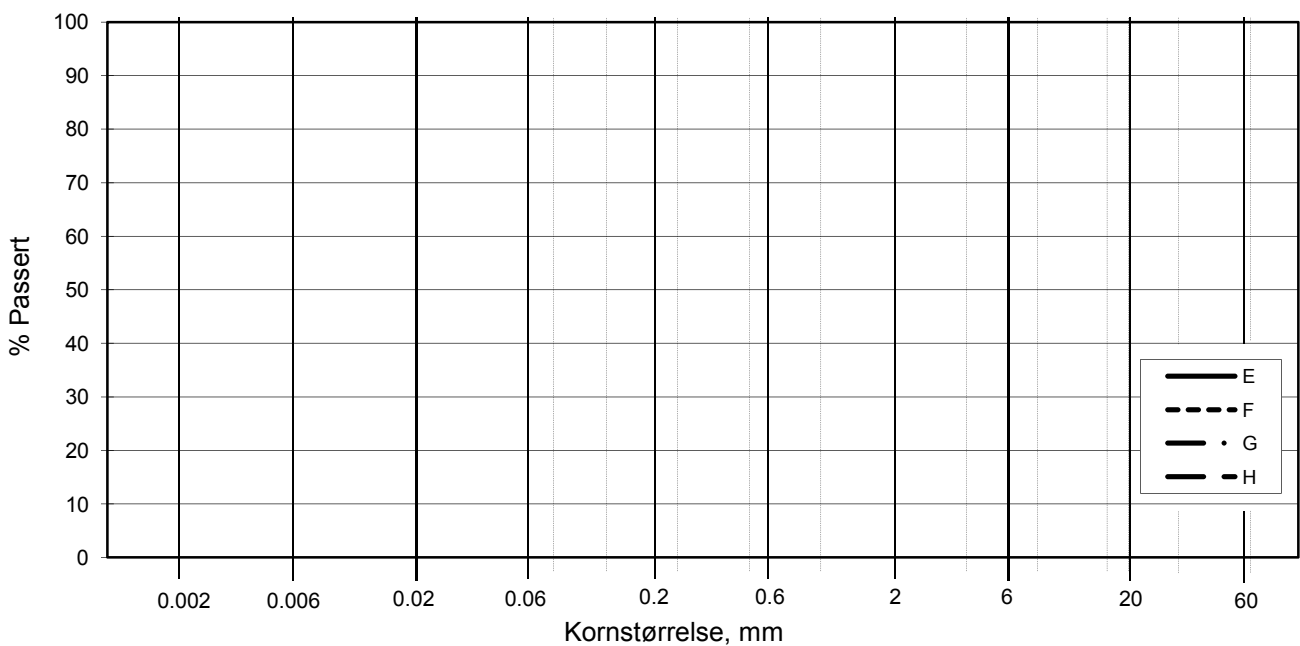
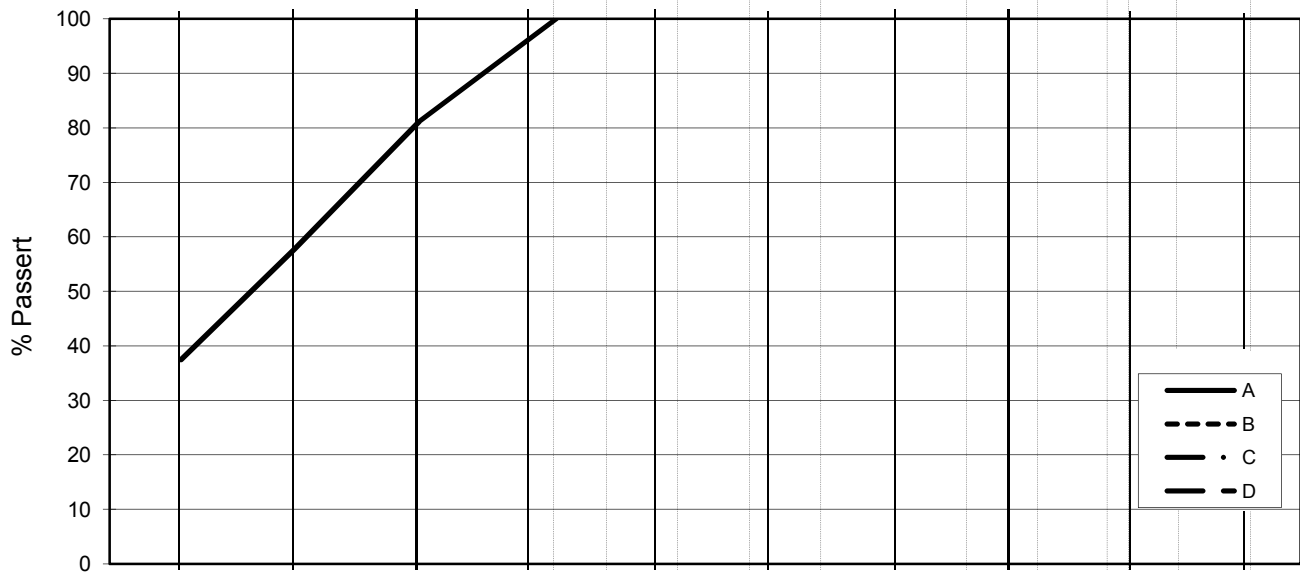
E5

Tegnet av

FP/



L E I R	SILT			SAND			GRUS			
	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	
<div><div>US Standard Sikt</div><div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div><div>ISO Standard Sikt</div></div>										



Kurve	Hull nr.	Prøve nr.	Dybde m	C_u (d_{60} / d_{10})	Tele gr.	Leir innh. %	Jordartsbetegnelse	Metode tørr/våt sikt
A	1-43	Blokk 5	11.11		T4	37.5	LEIRE	Fall
B								
C								
D								
E								
F								
G								
H								

Rev. NT-12 / Dato 2010-11-22 / Sign. SK/EB

H:\LABDATA\2011\20110540\2013-preven\Rutine\Kornfordeling 1-43.xlsx\Plott

Follobanen - Innføring til Oslo S

Kornfordelingskurver

Dokumentnr.

20110540-27-R

Dato

2013-02-18

Figurnr.

E6

Tegnet av

FP/



Vedlegg F - Ødometerforsøk

Innhold

F1 Metode	2
F2 Innbygging av prøve	2
F3 Resultater	2
F4 Referanser	2

Tabell

F1	Oversikt over utførte ødometerforsøk
----	--------------------------------------

Figurer

Figur F1 – F12	Ødometerforsøk 1-11
Figur F13 – F21	Ødometerforsøk 1-22
Figur F22 – F33	Ødometerforsøk 1-23
Figur F34 – F45	Ødometerforsøk 1-43

F1 Metode

Det er gjennomført 15 ødometerforsøk fra 4 forskjellige prøvehull.

Forsøkene er utført iht NS8018 samt nærmere prosedyrer for ødometerforsøk ved NGI, beskrevet av Sandbekken, 1986.

F2 Innbygging av prøve

Prøvene ble bygget inn i en 35cm^2 celle med høyde 20mm.
Forsøket kjøres med konstant deformasjonshastighet samtidig som last, deformasjon og poretrykk logges kontinuerlig.

Det ble ikke kjørt avlasting/rebelastning av prøven, da målet til forsøket var å finne p_c^* .

Prøven kan drenere fritt på toppen, men er tett i bunn.
Deformasjonshastigheten velges slik at poretrykket som måles i bunn av prøven ikke overstiger 5 – 10 % av spenningen som blir påført.

F3 Resultater

Tabell F1 viser oversikt over jorddataene for de 15 ødometerforsøkene som er utført. I tillegg er resultatene fra hvert enkelt forsøk presentert i figur F1- F45. For hvert forsøk vises tre diagrammer, hhv. ett i logaritmisk skala og to i lineær skala, hvorav det ene har bedre oppløsning for tolkning av parametre rundt p_c^* .

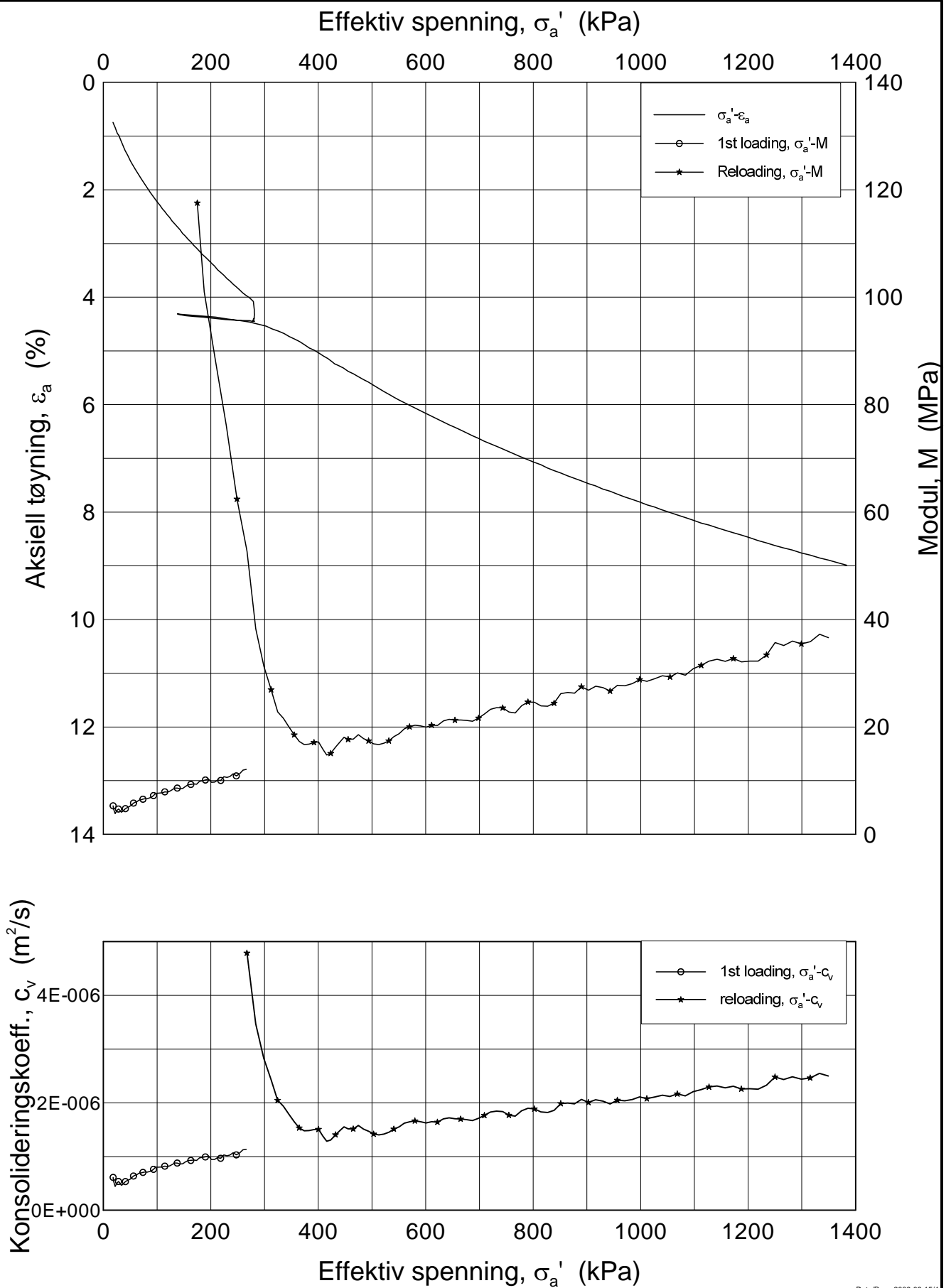
F4 Referanser

- /1/ Lacasse, S., Berre, T., and Lefebvre, G. (1985)
Block sampling of sensitive clays.
Proc. 11th Int. Conf. on Soil Mech. And Found. Eng.
San Fransisco, Vol. 2, pp. 887-892
Also publ. in: Norwegian Geotechnical Institute. Publication, 163, 1986
- /2/ Sandbækken, G., Berre, T., and Lacasse, S. (1986)
Oedometer testing at the Norwegian Geotechnical Institute
Concolidation og soils: Testing and evaluation
ASTM STP 892, R.N. Young and F.C. Townsend, Eds., 1986

TABELL F1

SAMMENSTILLING AV ØDOMETERFORSØK

PRØVE IDENTIFISERING			KLASSIFISERING							Figur ref.
Borpunkt nr.	Forsøk	Dybde m	w _i %	w _p %	w _L %	l _p %	γ _T kN/m ³	Leir Innhold %	m -	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	13
1-11	7-A-1	7.32	30.5	22.7	33.5	10.8	19.3	15.1	25.0	F1, F2, F3
1-11	8-B-1	9.30	32.3	20.6	34.6	14.0	19.1	-	20.0	F4, F5, F6
1-11	10-E-1	13.42	28.3	18.0	30.7	12.7	19.9	-	22.0	F7, F8, F9
1-11	12-C-1	17.52	33.5	20.5	46.4	25.9	19.1	-	15.0	F10, F11, F12
1-22	8-C-1	7.65	31.8	20.5	36.6	16.1	19.5	20.5	22.0	F13, F14, F15
1-22	10-C-1	9.11	34.3	19.5	37.7	18.2	18.8	26.9	20.0	F16, F17, F18
1-22	15-C-1	14.07	39.7	20.4	46.0	25.6	18.2	-	17.0	F19, F20, F21
1-23	8-B-1	7.63	33.9	21.3	34.8	13.5	19.1	10.9	20.0	F22, F23, F24
1-23	13-C-1	12.53	32.8	20.4	34.6	14.2	18.9	-	17.0	F25, F26, F27
1-23	15-C-1	14.37	30.3	20.1	36.5	16.4	19.3	20.0	17.0	F28, F29, F30
1-23	18-B-1	17.37	31.4	19.7	35.8	16.1	19.2	26.3	17.0	F31, F32, F33
1-43	1-A-1	5.10	29.9	18.9	27.4	8.5	19.9	-	22.0	F34, F35, F36
1-43	4-A-1	9.72	32.6	17.3	24.4	7.1	18.7	-	19.0	F37, F38, F39
1-43	5-A-1	11.20	35.7	17.8	27.9	10.1	18.3	37.5	19.2	F40, F41, F42
1-43	6-A-1	12.12	35.5	19.1	30.4	11.3	18.7	-	17.0	F43, F44, F45
OPPDRAGSGIVER: PROSJEKT: PROSJEKT NR:			JBV Follobanen - Innføring til Oslo S 20100540							



Dato/Rev.: 2009-09-15/4

Follobanen - Innføring til Oslo S

Oedometer test (CRSC)

Borhull: 1-11

Sylinder: 7

Del: A

Test: 1

Dybde = 7.32 m

p_o' = 85.7 kPa

w_i = 30.51 %

Dokumentnr.
20110540

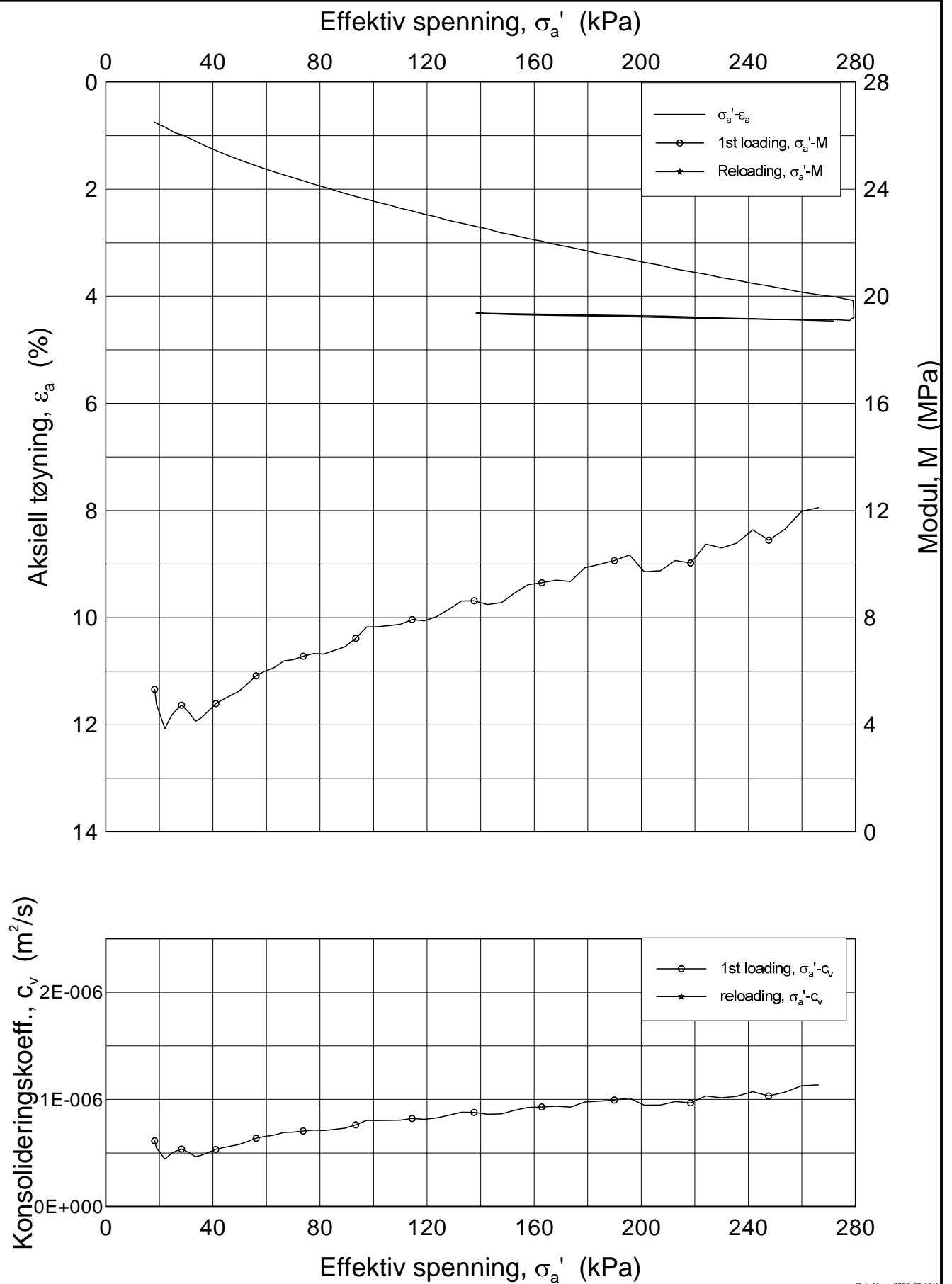
Dato
2012-10-08

Figurnr.
F1

Tegner
FP/



H:\LABDATA\2011\20110540\Oedom\1-11-7-A-1 lin-2 (crs2125).grf



Dato/Rev.: 2009-09-15/4

Follobanen - Innføring til Oslo S

Oedometer test (CRSC)

Borhull: 1-11

Del: A

Sylinder: 7

Test: 1

Dybde = 7.32 m

p_o' = 85.7 kPa

w_i = 30.51 %

Dokumentnr.
20110540

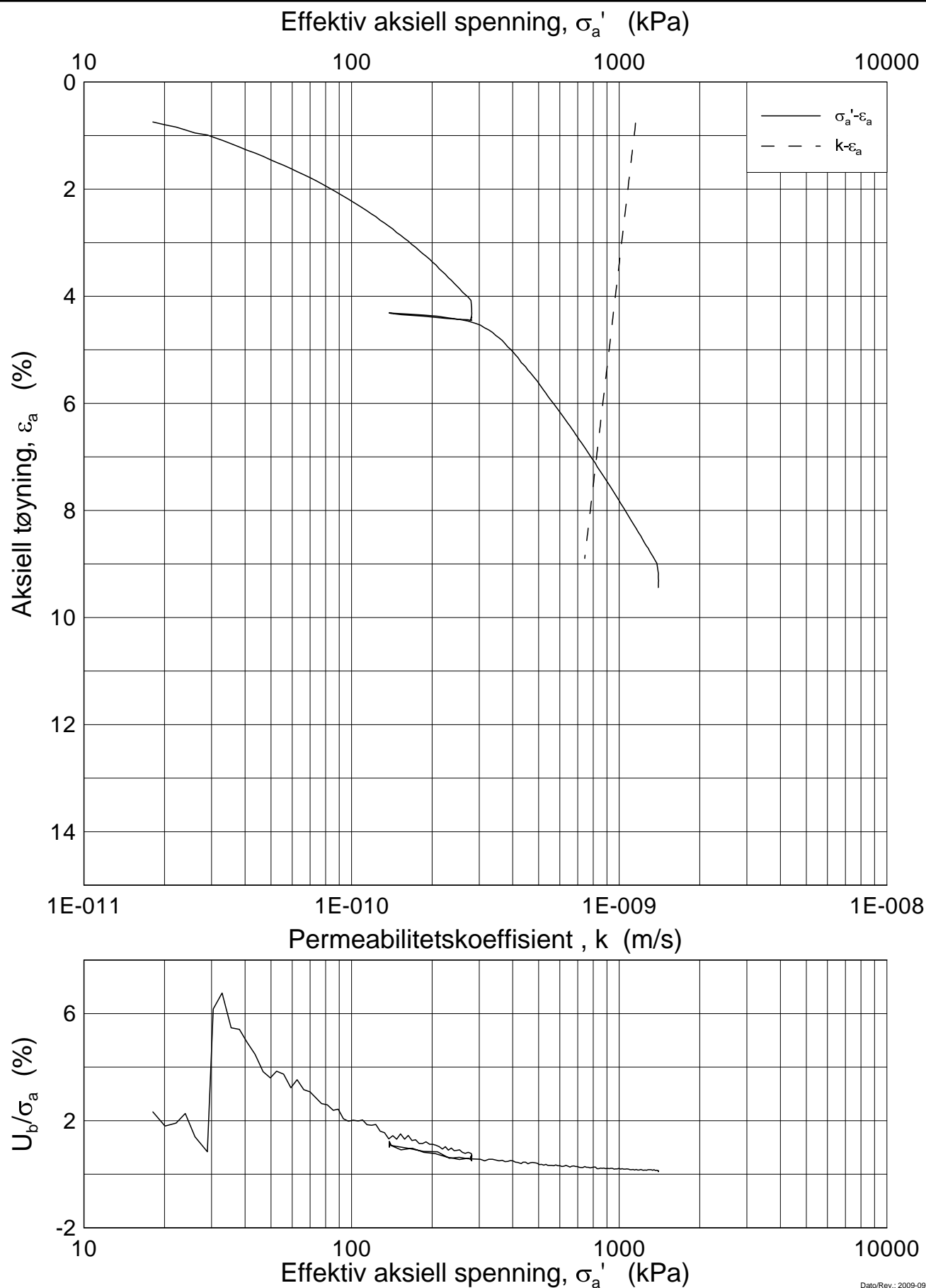
Dato
2012-10-08

Figurnr.
F'2

Tegner
FP/



H:\LABDATA\2011\20110540\Oedom\1-11-7-A-1 log (crs2125).grf



Dato/Rev.: 2009-09-15/3

Follobanen - Innføring til Oslo S

Dokumentnr.
20110540

Dato
2012-10-08

Ødometer test (CRSC)

Dybde = 7.32 m

Borhull: 1-11

Sylinder: 7

p_o' = 85.7 kPa

Del: A

Test: 1

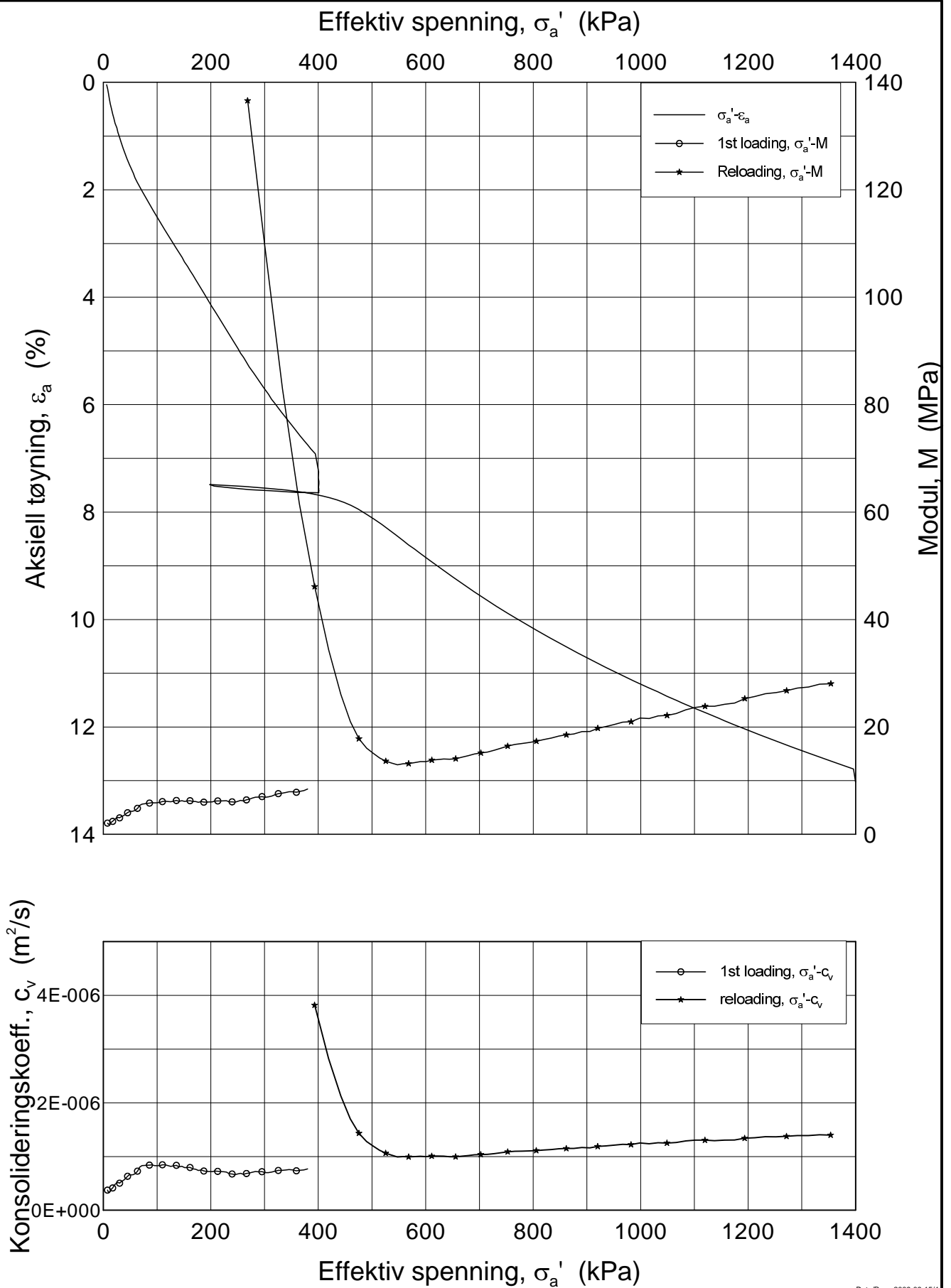
w_i = 30.51 %

Figurnr.
F3

Tegner
FP/



H:\LABDATA\2011\20110540\Oedom\1-11-8-B-1 lin (crs2126).grf



Dato/Rev.: 2009-09-15/4

Follobanen - Innføring til Oslo S

Oedometer test (CRSC)

Borhull: 1-11

Del: B

Sylinder: 8

Test: 1

Dybde = 9.30 m

p_o' = 102.6 kPa

w_i = 32.31 %

Dokumentnr.

20110540

Dato

2012-10-08

Figurnr.

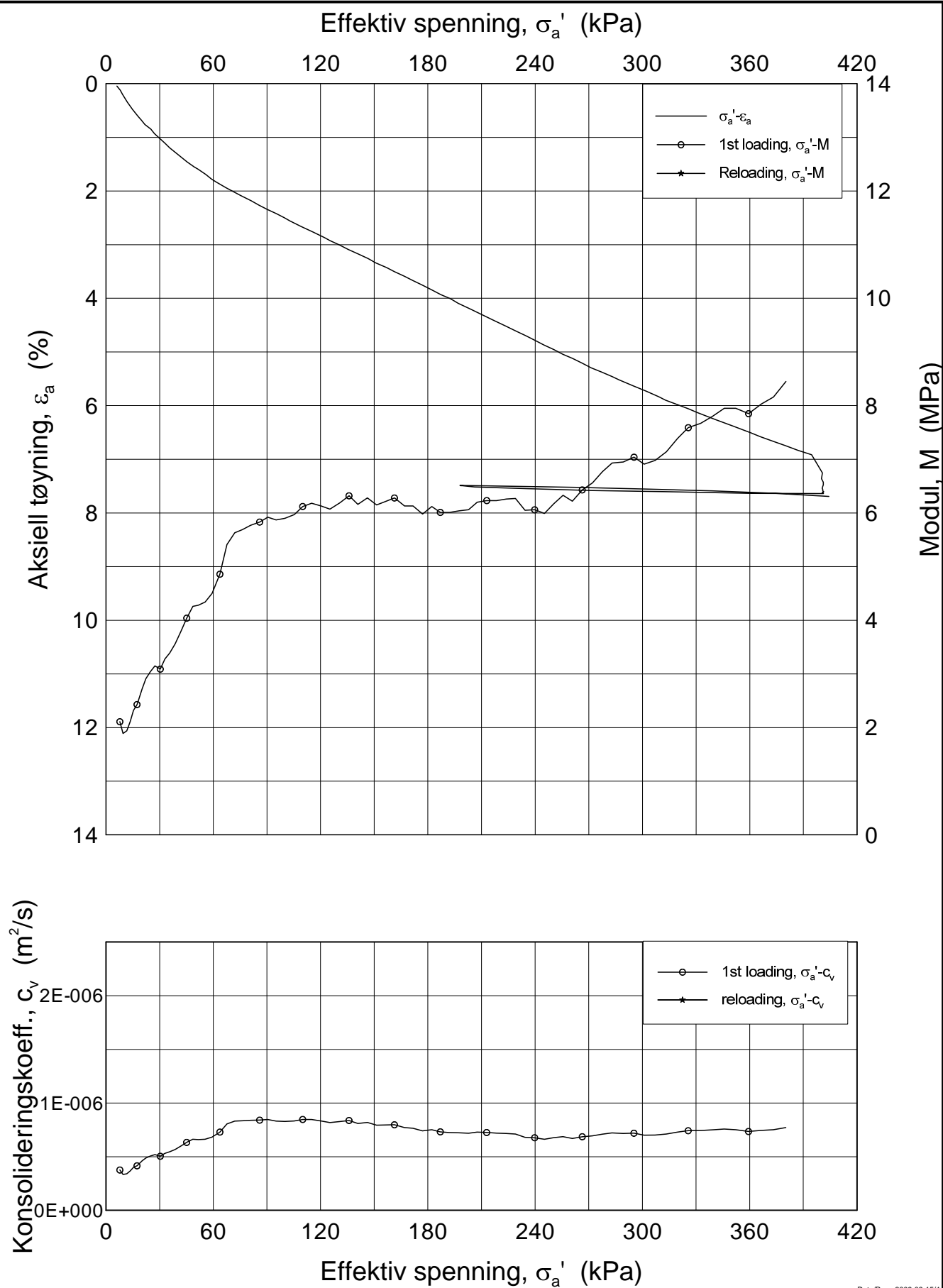
F4

Tegner

FP/



H:\LABDATA\2011\20110540\Oedom\1-11-8-B-1 lin-2 (crs2126).grf



Dato/Rev.: 2009-09-15/4

Follobanen - Innføring til Oslo S

Oedometer test (CRSC)

Borhull: 1-11

Del: B

Sylinder: 8

Test: 1

Dybde = 9.30 m

p_o' = 102.6 kPa

w_i = 32.31 %

Dokumentnr.

20110540

Dato

2012-10-08

Figurnr.

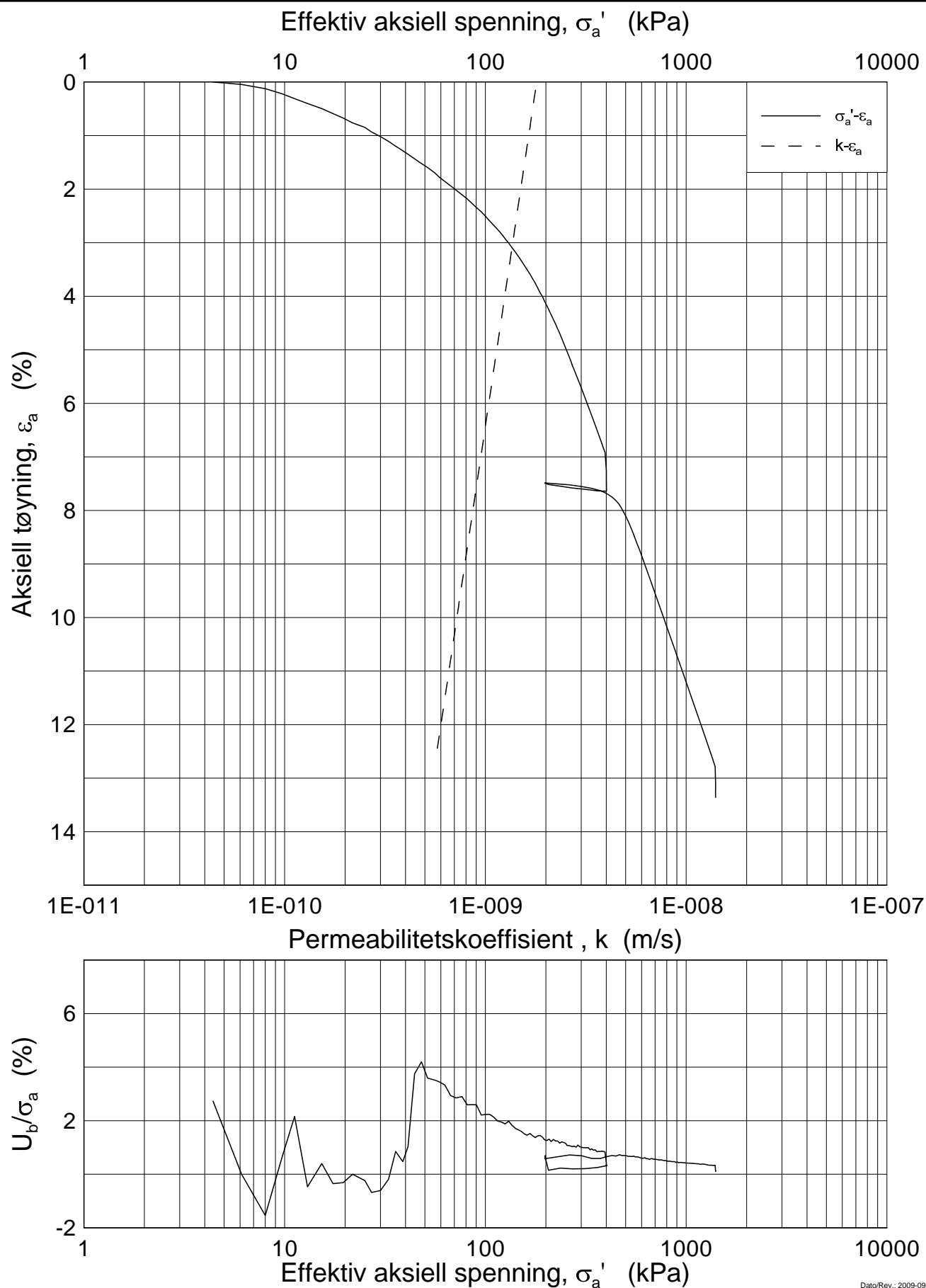
F 5

Tegner

FP/



H:\LABDATA\2011\20110540\Oedom\1-11-8-B-1 log (crs2126).grf



Dato/Rev.: 2009-09-15/3

Follobanen - Innføring til Oslo S

Dokumentnr.
20110540

Ødometer test (CRSC)

Dybde = 9.30 m

Dato
2012-10-08

Borhull: 1-11

Sylinder: 8

p_o' = 102.6 kPa

Figurnr.
F6

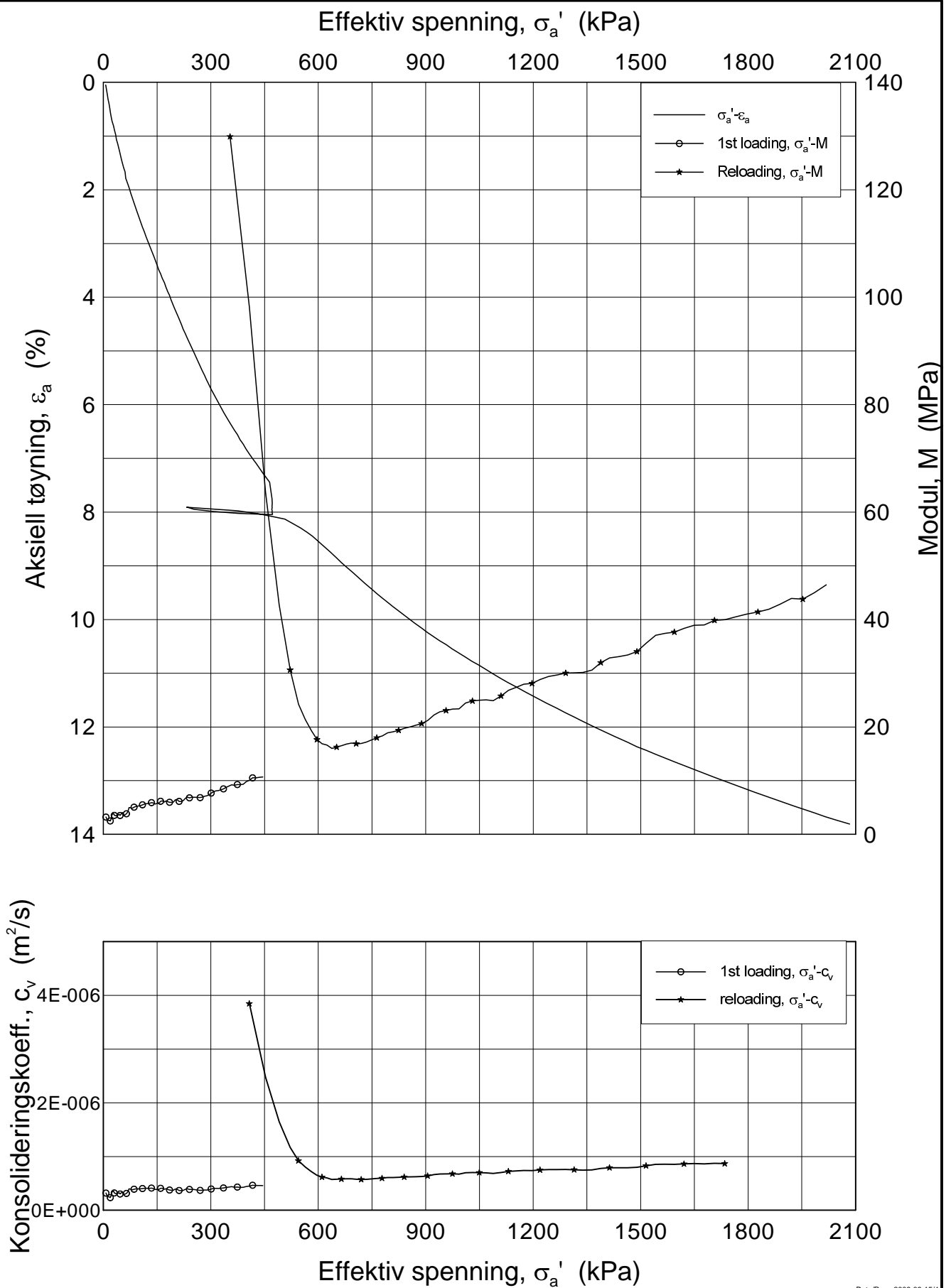
Del: B

Test: 1

w_i = 32.31 %

Tegner
FP/





Dato/Rev.: 2009-09-15/4

Follobanen - Innføring til Oslo S

Oedometer test (CRSC)

Borhull: 1-11

Sylinder: 10

Del: E

Test: 1

Dybde = 13.42 m

p_o' = 137.6 kPa

w_i = 28.28 %

Dokumentnr.
20110540

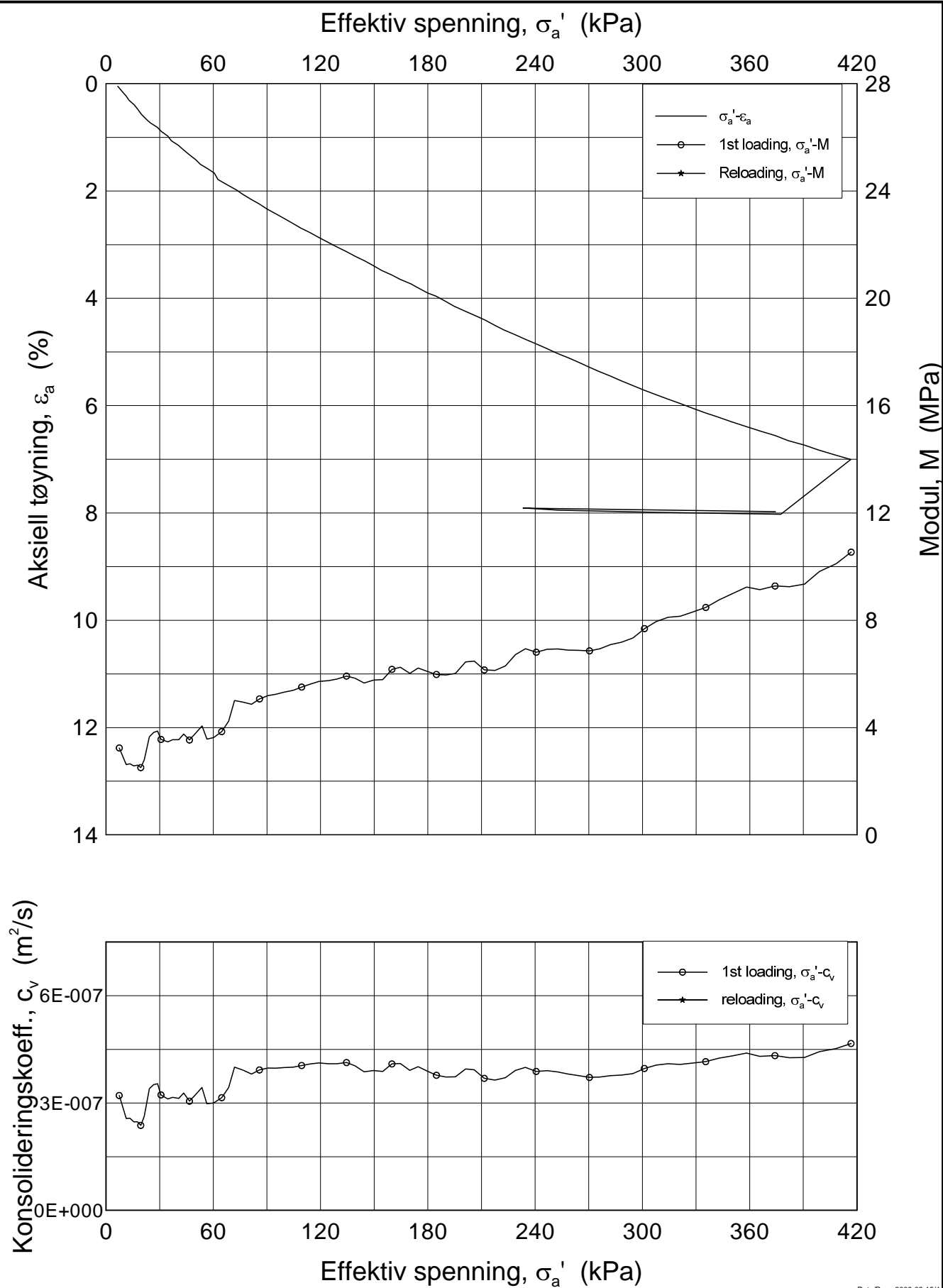
Dato
2012-10-10

Figurnr.
F'7

Tegner
FP/



H:\LABDATA\2011\20110540\Oedom\1-11-10-E-1 lin-2 (crs2127).grf



Dato/Rev.: 2009-09-15/4

Follobanen - Innføring til Oslo S

Oedometer test (CRSC)

Borhull: 1-11

Sylinder: 10

Del: E

Test: 1

Dybde = 13.42 m

p_o' = 137.6 kPa

w_i = 28.28 %

Dokumentnr.

20110540

Dato

2012-10-10

Figurnr.

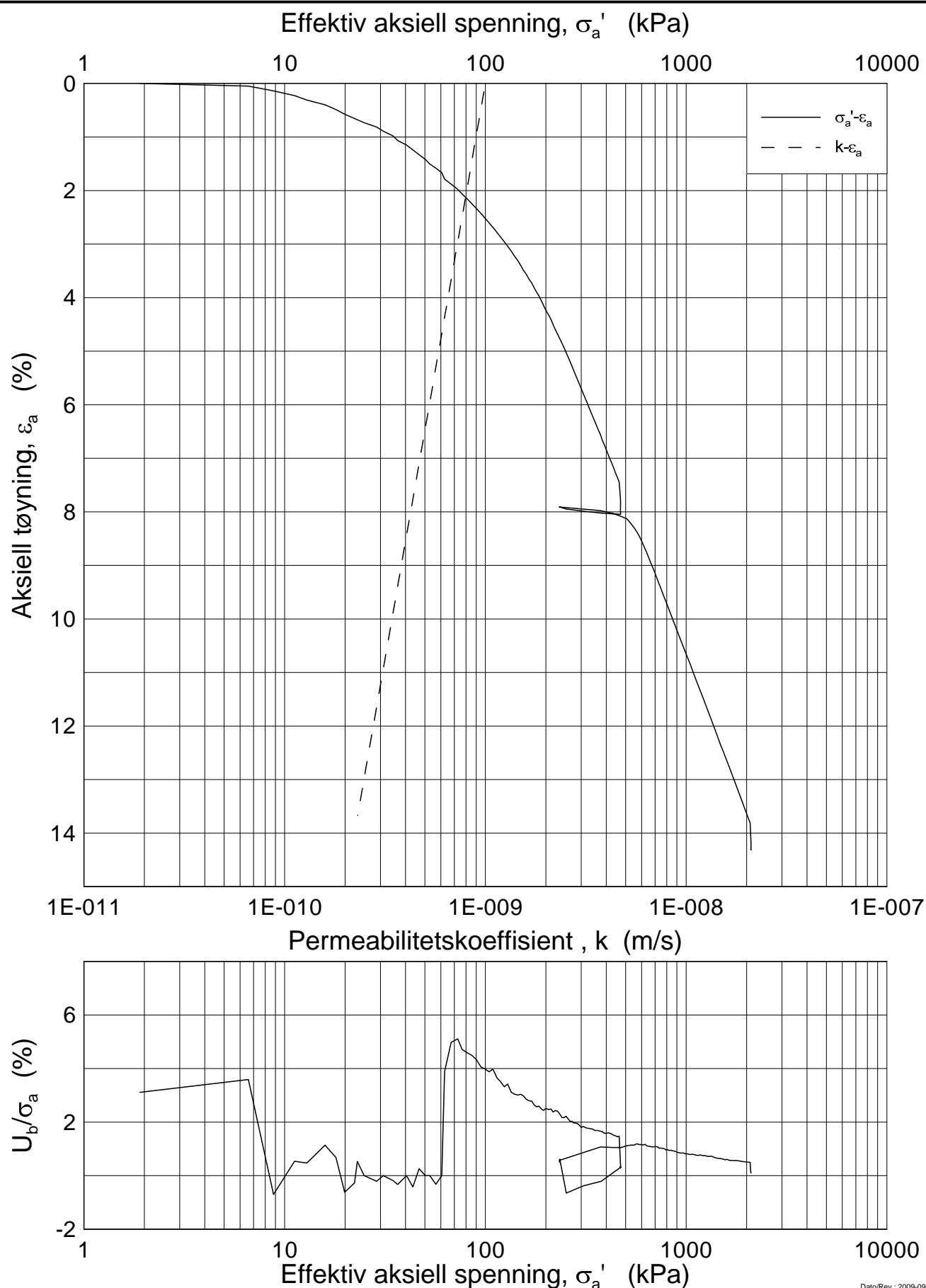
F8

Tegner

FP/



H:\LABDATA\2011\20110540\Oedom\1-11-10-E-1 log (crs2127).grf



Dato/Rev.: 2009-09-15/3

Follobanen - Innføring til Oslo S

Dokumentnr.
20110540

Ødometer test (CRSC)

Dybde = 13.42 m

Borhull: 1-11

Sylinder: 10

p_o' = 137.6 kPa

Del: E

Test: 1

w_i = 28.28 %

Dato
2012-10-10

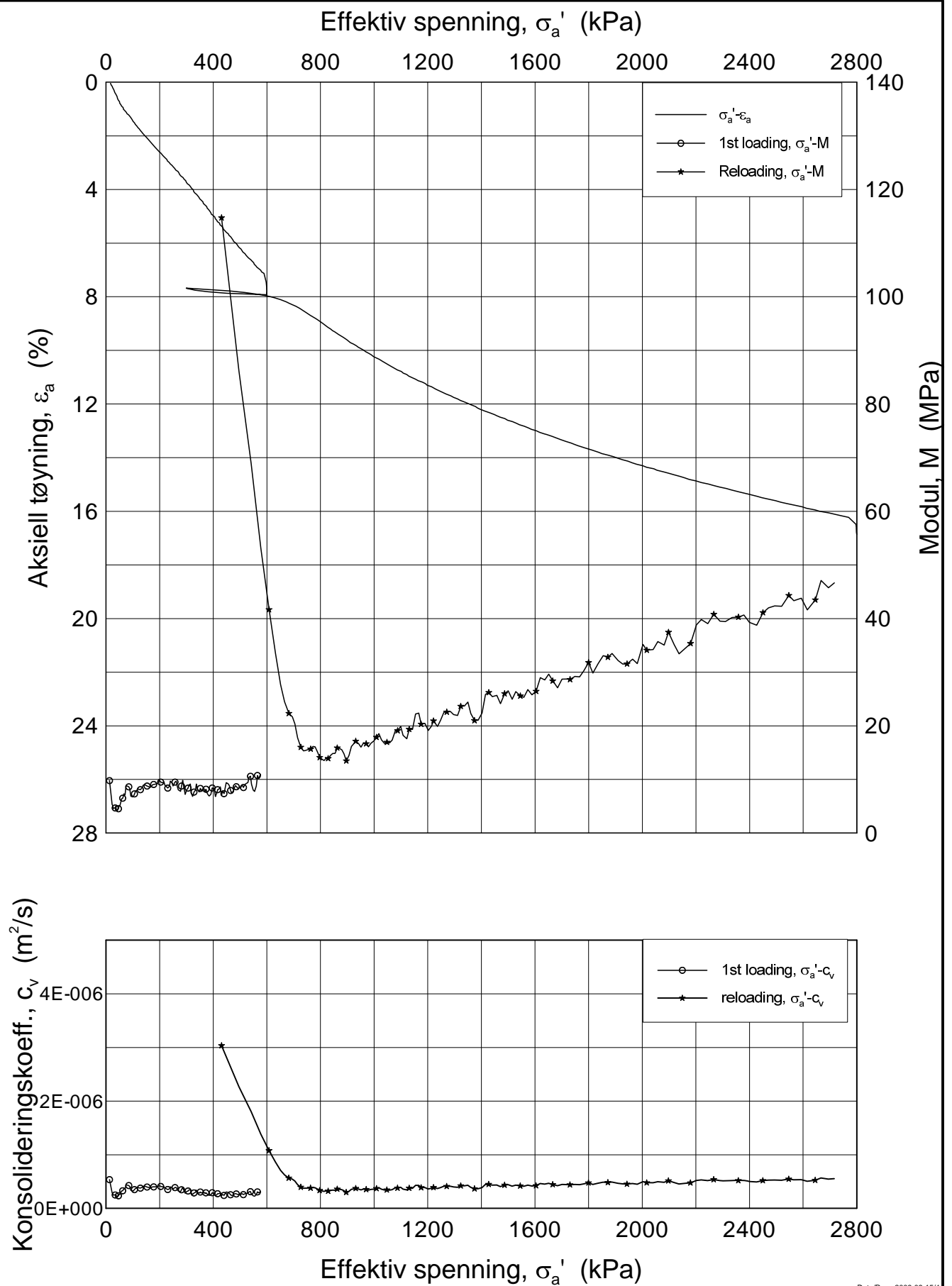
Figurnr.

F9

Tegner

FP/





Dato/Rev.: 2009-09-15/4

Follobanen - Innføring til Oslo S

Oedometer test (CRSC)

Borhull: 1-11

Sylinder: 12

Del: C

Test: 1

Dybde = 17.52 m

$p_o' = 172.4$ kPa

$w_i = 33.50$ %

Dokumentnr.

20110540

Dato

2012-10-09

Figurnr.

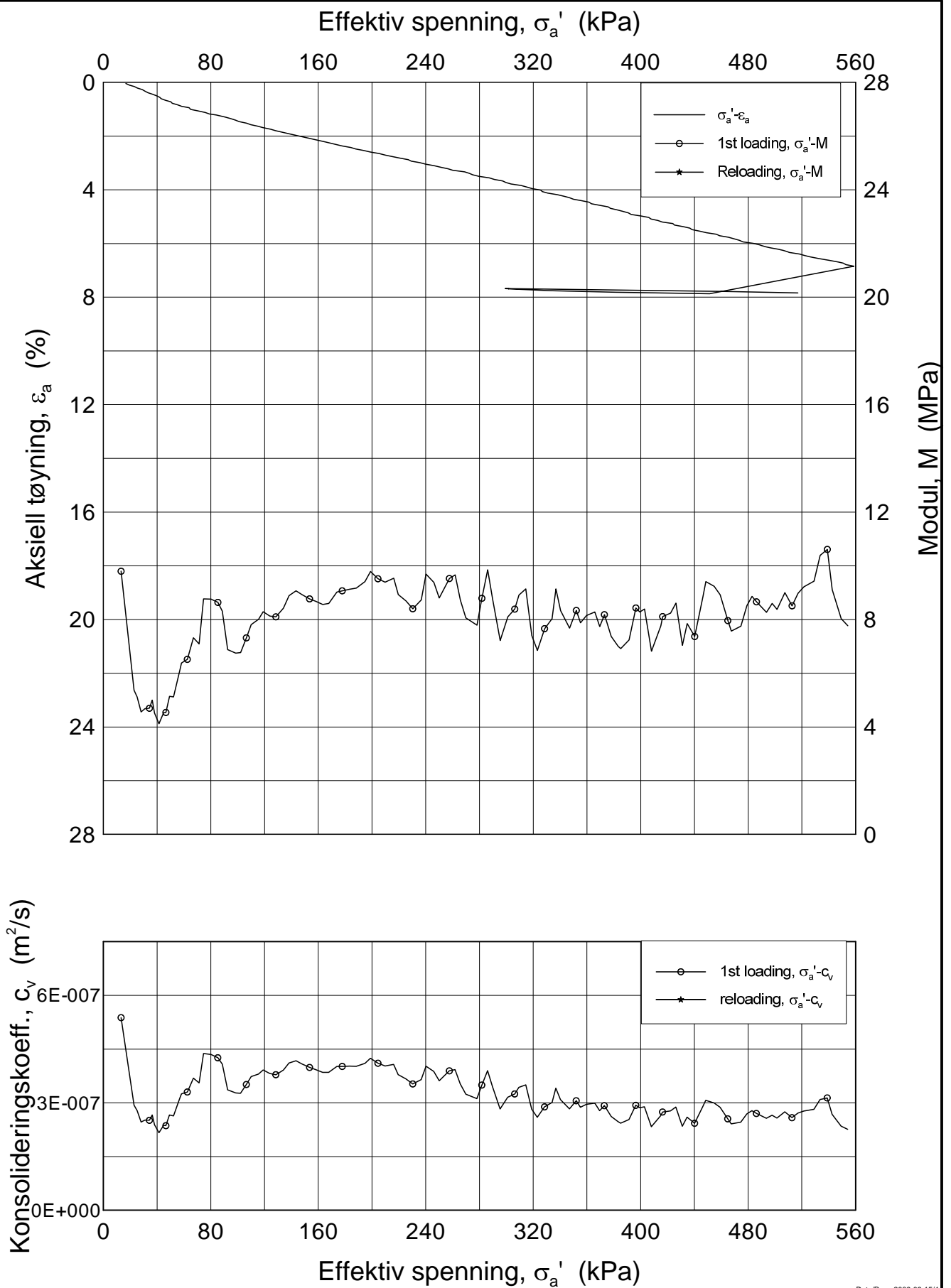
F10

Tegner

FP/



H:\LABDATA\2011\20110540\Oedom\1-11-12-C-1 lin-2 (crs2128).grf



Dato/Rev.: 2009-09-15/4

Follobanen - Innføring til Oslo S

Oedometer test (CRSC)

Borhull: 1-11

Del: C

Sylinder: 12

Test: 1

Dybde = 17.52 m

p_o' = 172.4 kPa

w_i = 33.50 %

Dokumentnr.

20110540

Dato

2012-10-09

Figurnr.

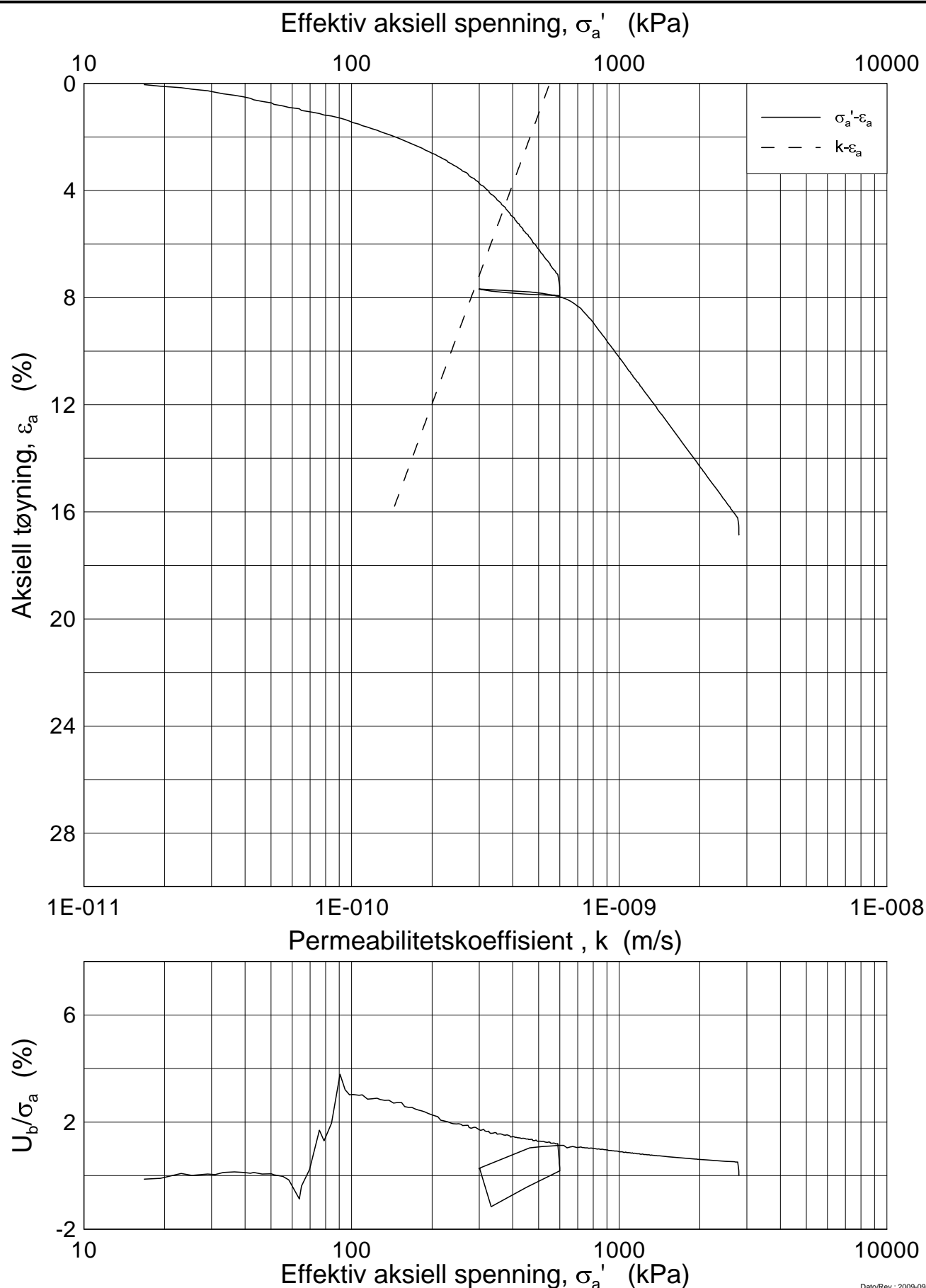
F11

Tegner

FP/



H:\LABDATA\2011\20110540\Oedom\1-11-12-C-1 log (crs2128).gif



Dato/Rev.: 2009-09-15/3

Follobanen - Innføring til Oslo S

Dokumentnr.
20110540

Ødometer test (CRSC)

Dybde = 17.52 m

Dato
2012-10-09

Borhull: 1-11

Sylinder: 12

p_o' = 172.4 kPa

Figurnr.
F12

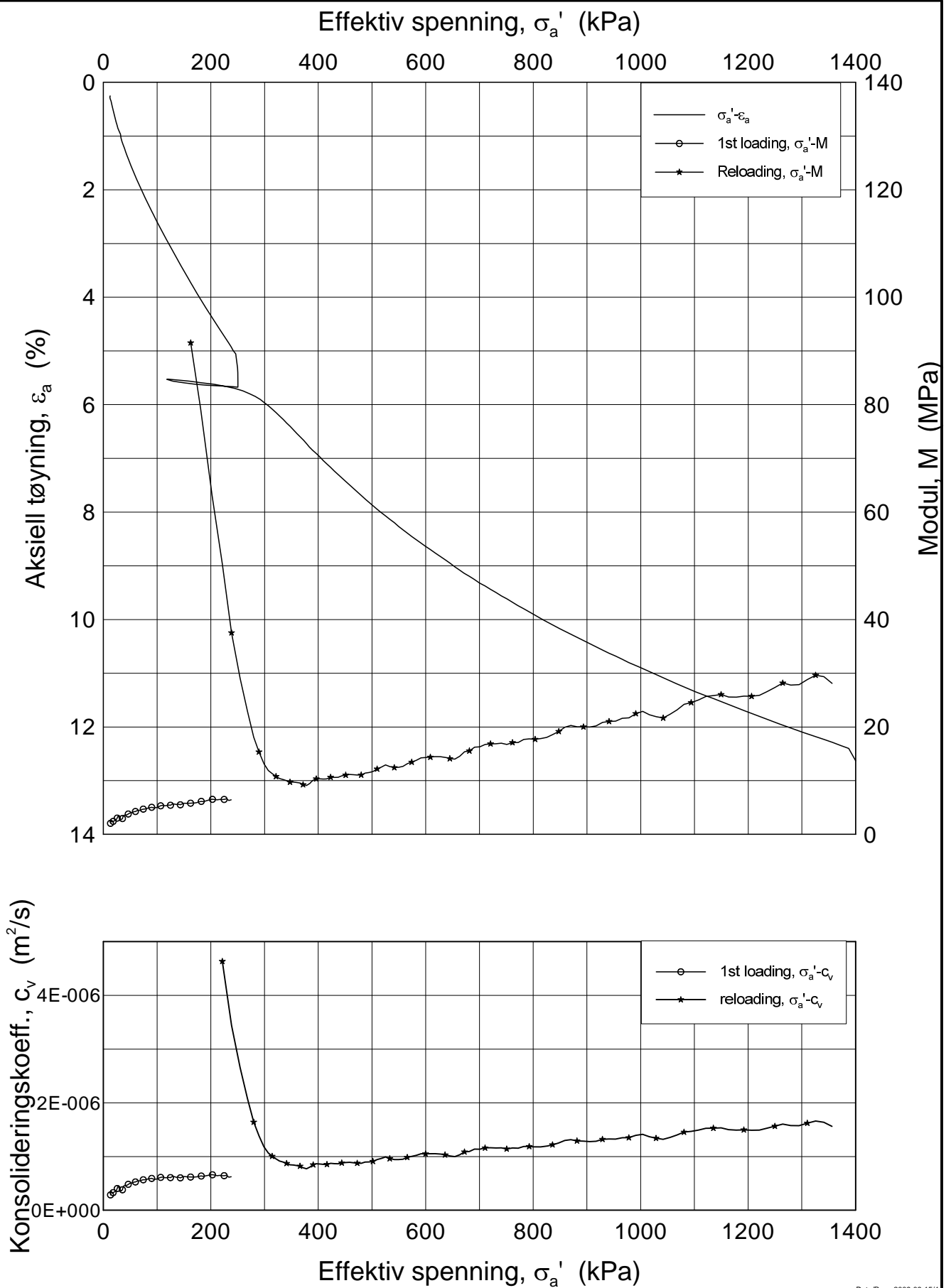
Del: C

Test: 1

w_i = 33.50 %

Tegner
FP/





Dato/Rev.: 2009-09-15/4

Follobanen - Innføring til Oslo S

Oedometer test (CRSC)

Borhull: 1-22

Sylinder: 8

Del: C

Test: 1

Dybde = 7.65 m

p_o' = 77.6 kPa

w_i = 31.83 %

Dokumentnr.
20110540

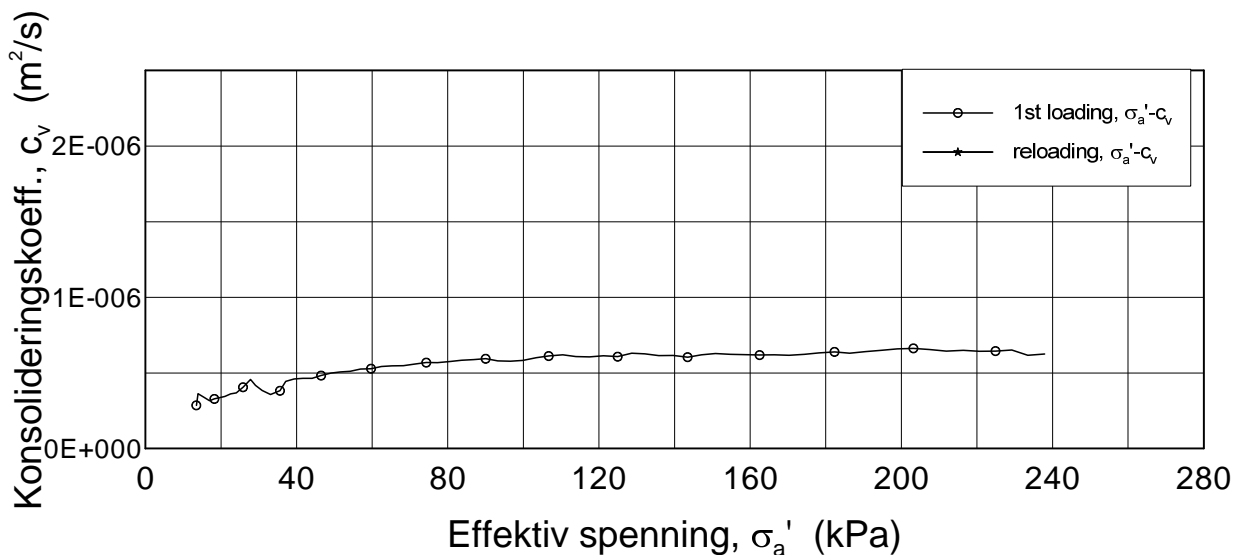
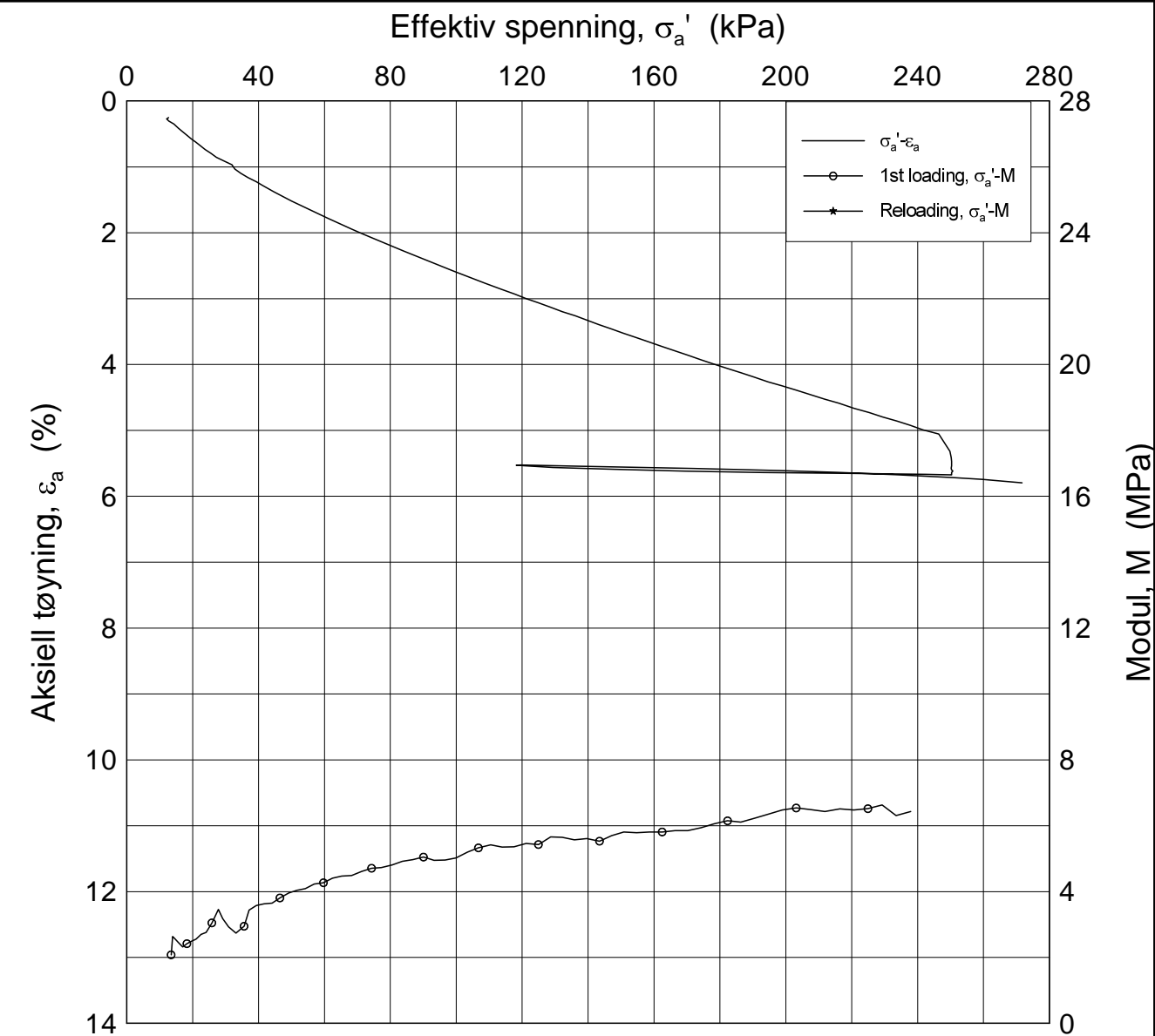
Dato
2012-09-14

Figurnr.
F13

Tegner
FP/



H:\LABDATA\2011\20110540\Oedom\1-22-8-C-1 lin-2 (crs2106).gif



Dato/Rev.: 2009-09-15/4

Follobanen - Innføring til Oslo S

Oedometer test (CRSC)

Borhull: 1-22

Del: C

Sylinder: 8

Test: 1

Dybde = 7.65 m

$p_o' = 77.6$ kPa

$w_i = 31.83$ %

Dokumentnr.

20110540

Dato

2012-09-14

Figurnr.

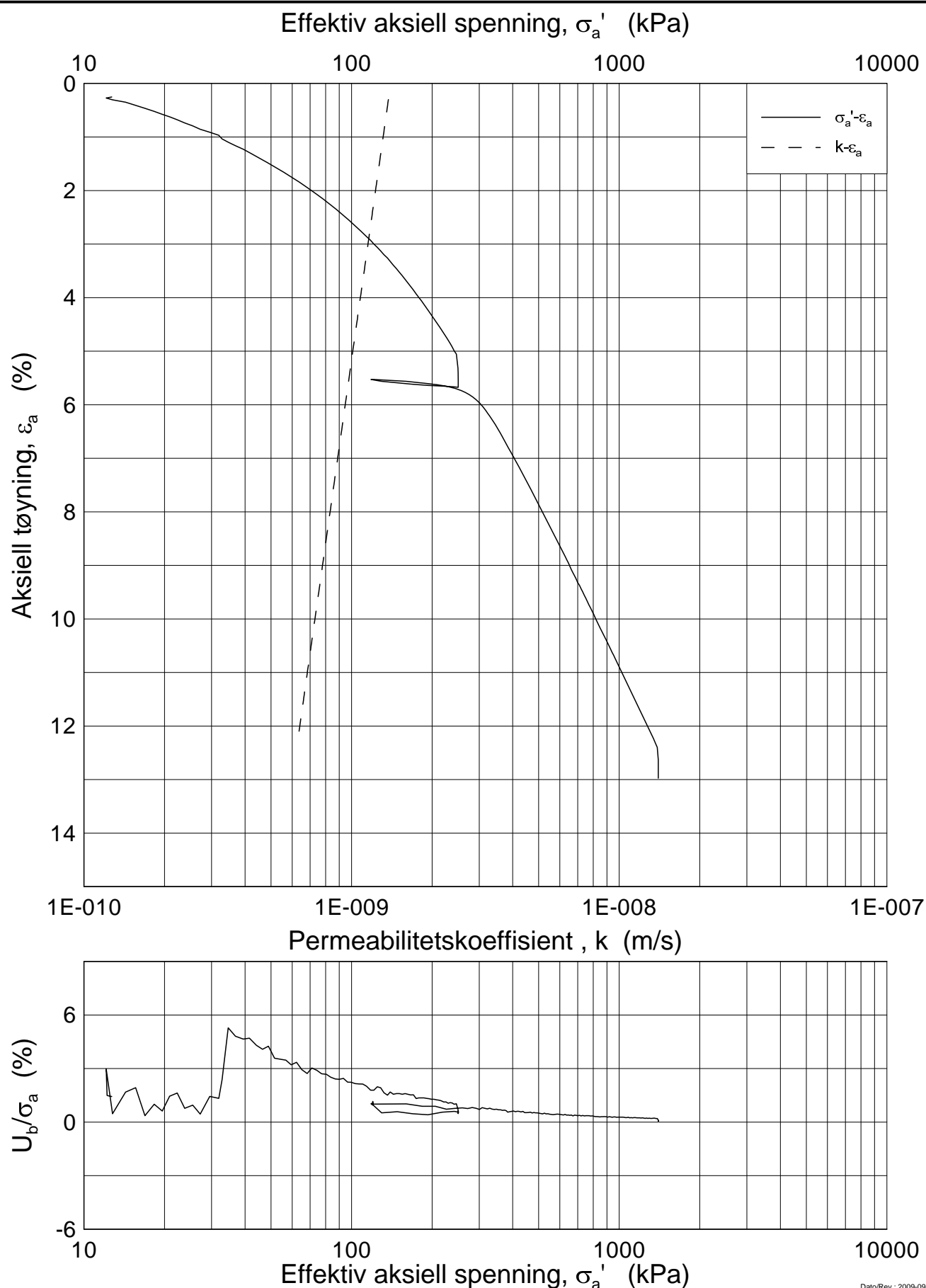
F14

Tegner

FP/



H:\LABDATA\2011\20110540\Oedom\1-22-8-C-1 log (crs2106).grf



Dato/Rev.: 2009-09-15/3

Follobanen - Innføring til Oslo S

Dokumentnr.
20110540

Ødometer test (CRSC)

Dybde = 7.65 m

Borhull: 1-22

Sylinder: 8

p_o' = 77.6 kPa

Del: C

Test: 1

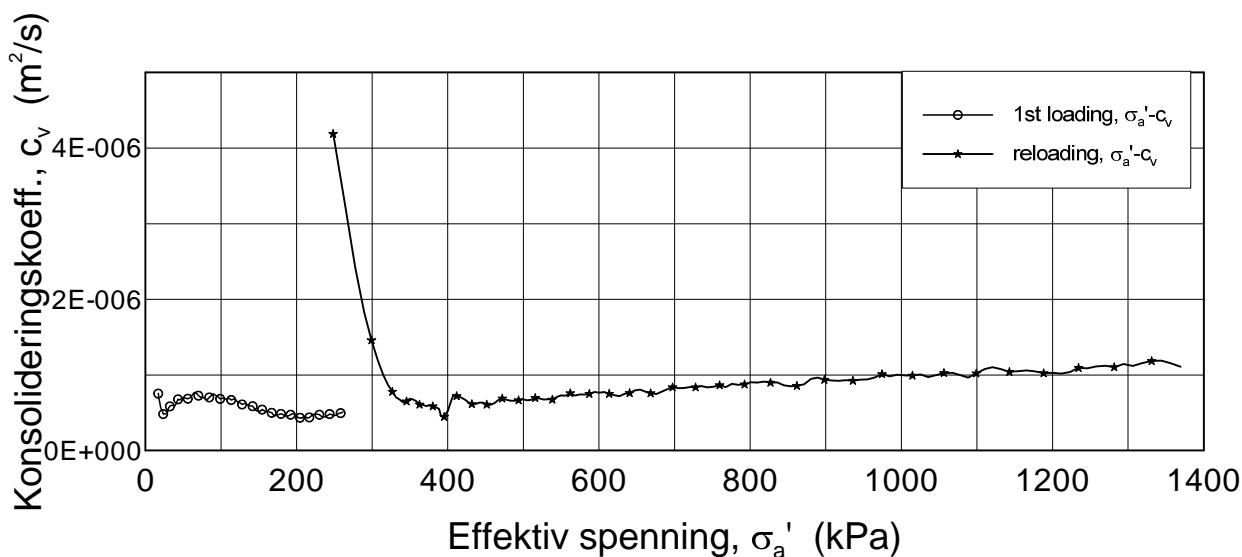
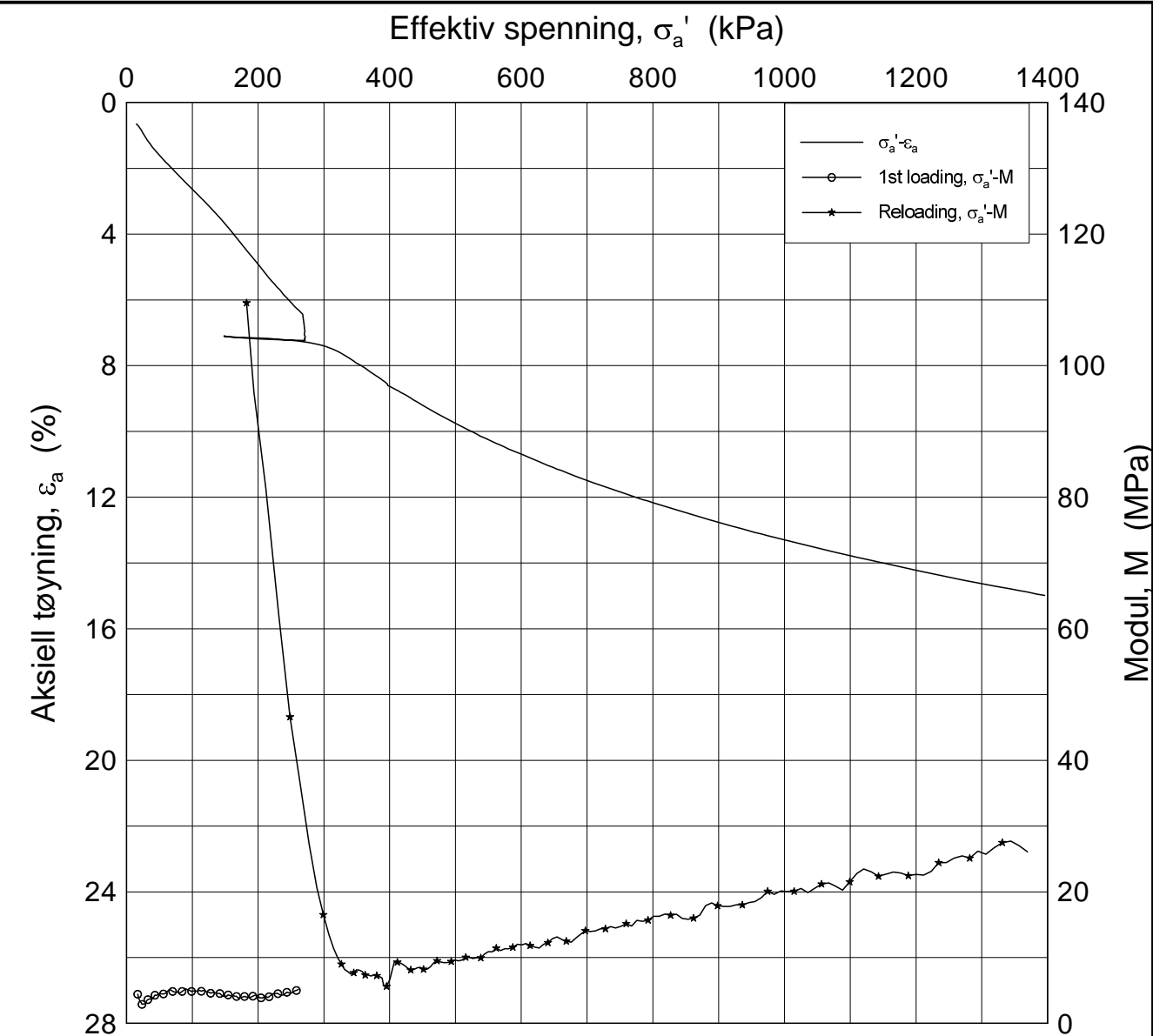
w_i = 31.83 %

Dato
2012-09-14

Figurnr.
F15

Tegner
FP/





Dato/Rev.: 2009-09-15/4

Follobanen - Innføring til Oslo S

Oedometer test (CRSC)

Borhull: 1-22

Del: C

Sylinder: 10

Test: 1

Dybde = 9.11 m

p_o' = 90.3 kPa

w_i = 34.30 %

Dokumentnr.

20110540

Dato

2012-09-14

Figurnr.

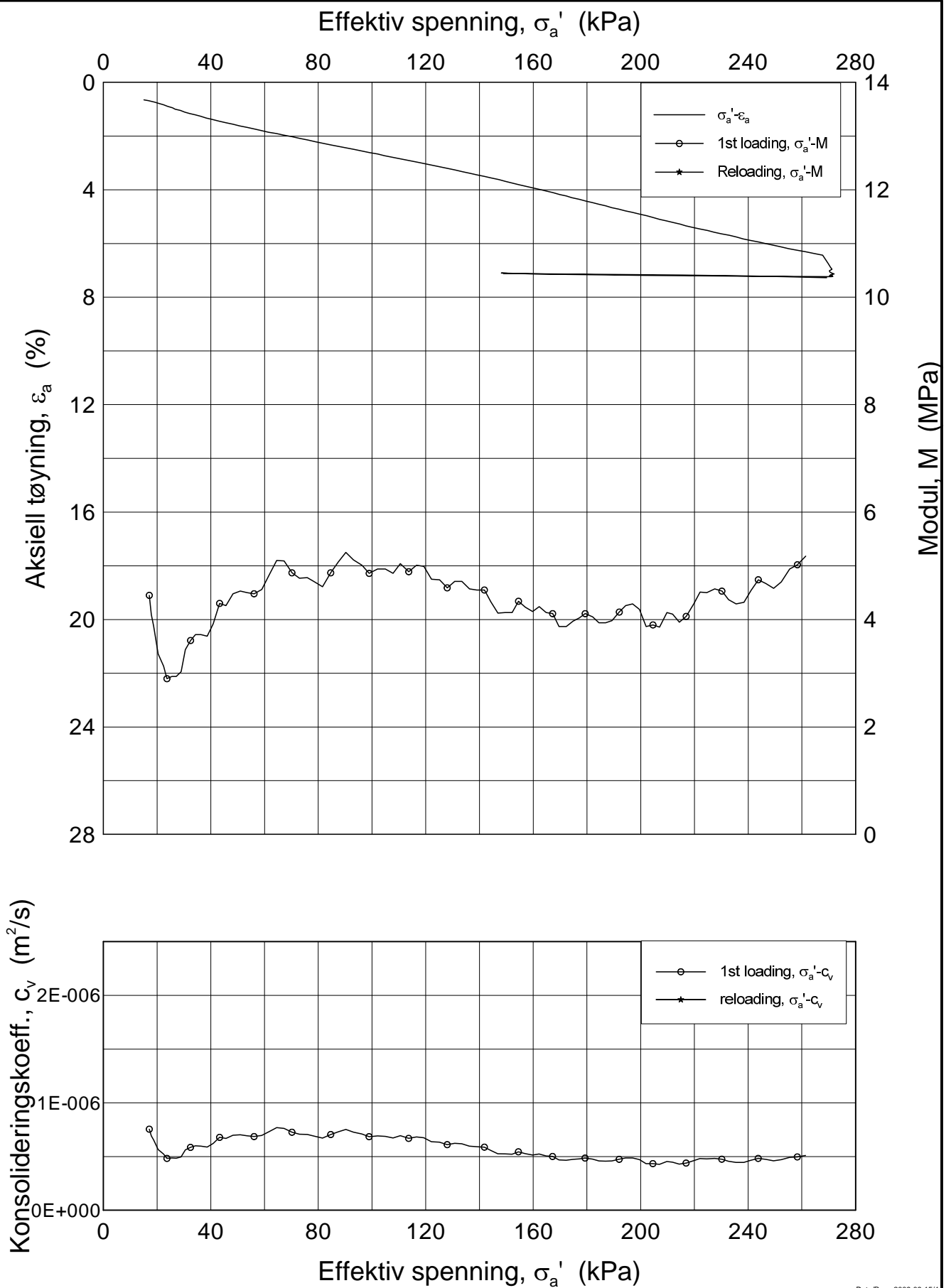
F16

Tegner

FP/



H:\LABDATA\2011\20110540\Oedom\1-22-10-C-1 lin-2 (crs2107).grf



Dato/Rev.: 2009-09-15/4

Follobanen - Innføring til Oslo S

Oedometer test (CRSC)

Borhull: 1-22

Del: C

Sylinder: 10

Test: 1

Dybde = 9.11 m

p_o' = 90.3 kPa

w_i = 34.30 %

Dokumentnr.
20110540

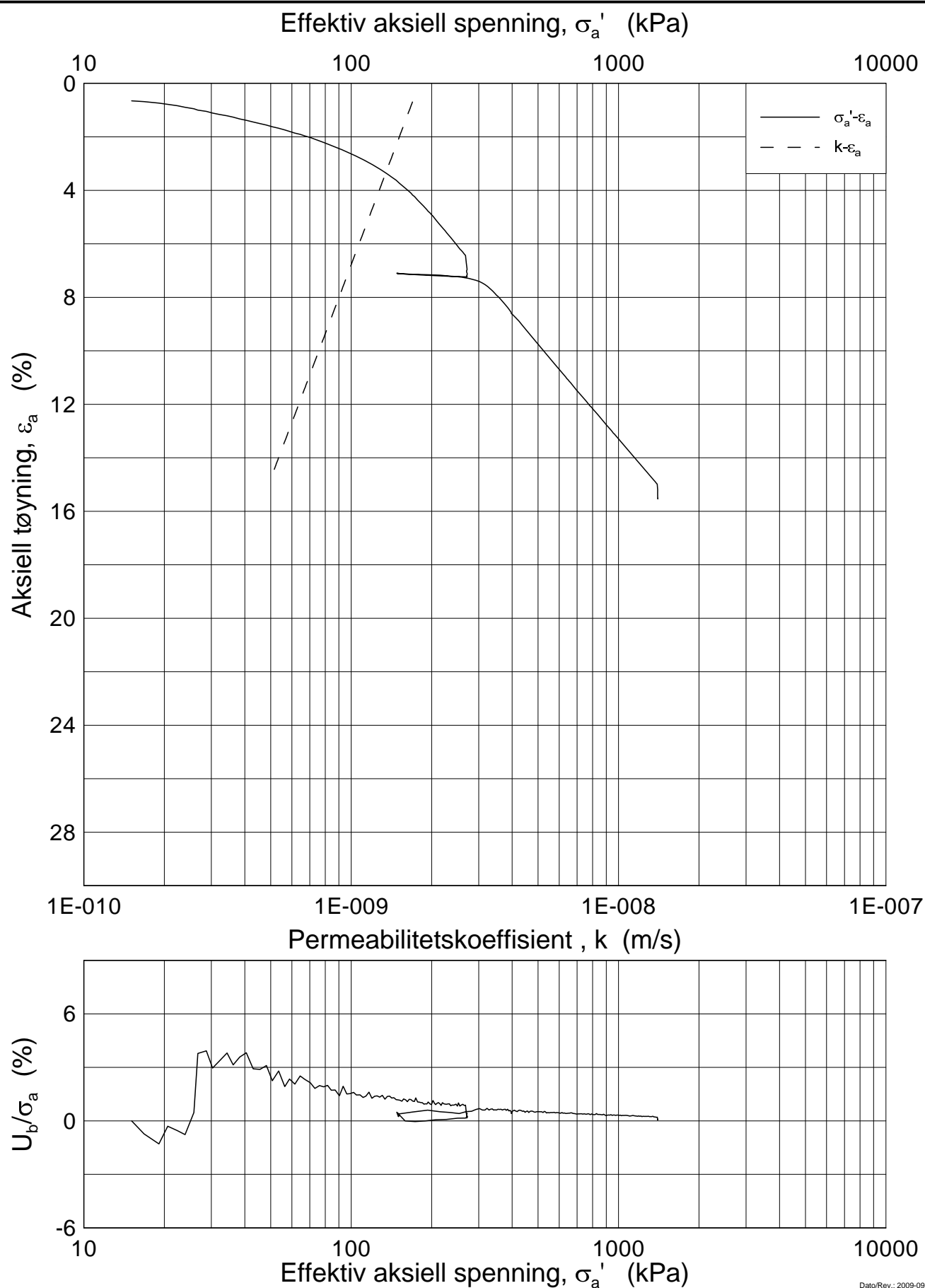
Dato
2012-09-14

Figurnr.
F17

Tegner
FP/



H:\LABDATA\2011\20110540\Oedom\1-22-10-C-1 log (crs2107).gif



Dato/Rev.: 2009-09-15/3

Follobanen - Innføring til Oslo S

Dokumentnr.
20110540

Dato
2012-09-14

Ødometer test (CRSC)

Dybde = 9.11 m

Borhull: 1-22

Sylinder: 10

p_o' = 90.3 kPa

Del: C

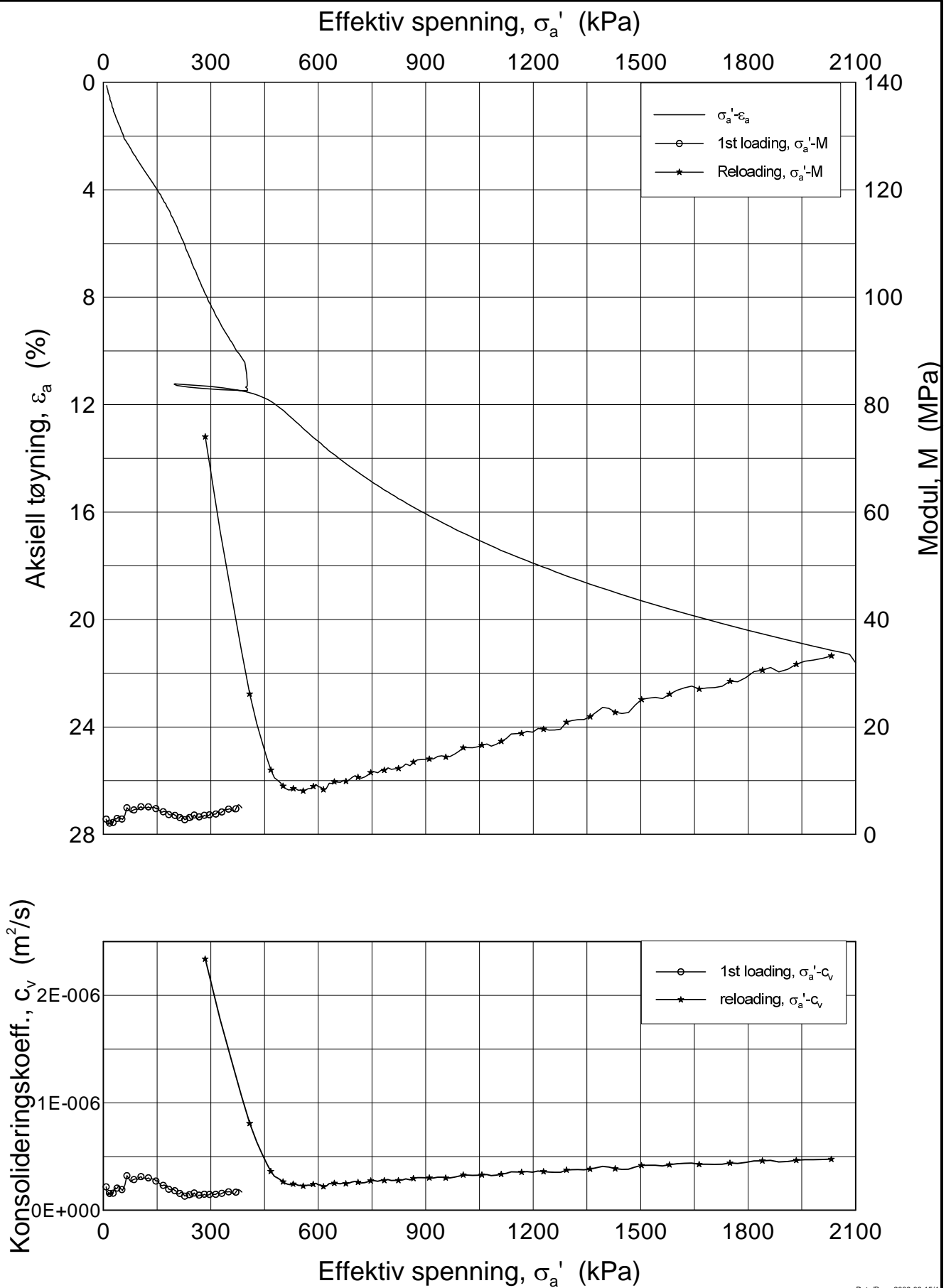
Test: 1

w_i = 34.30 %

Figurnr.
F18

Tegner
FP/





Dato/Rev.: 2009-09-15/4

Follobanen - Innføring til Oslo S

Oedometer test (CRSC)

Borhull: 1-22

Del: C

Sylinder: 15

Test: 1

Dybde = 14.07 m

p_o' = 134.9 kPa

w_i = 39.74 %

Dokumentnr.

20110540

Dato

2012-10-05

Figurnr.

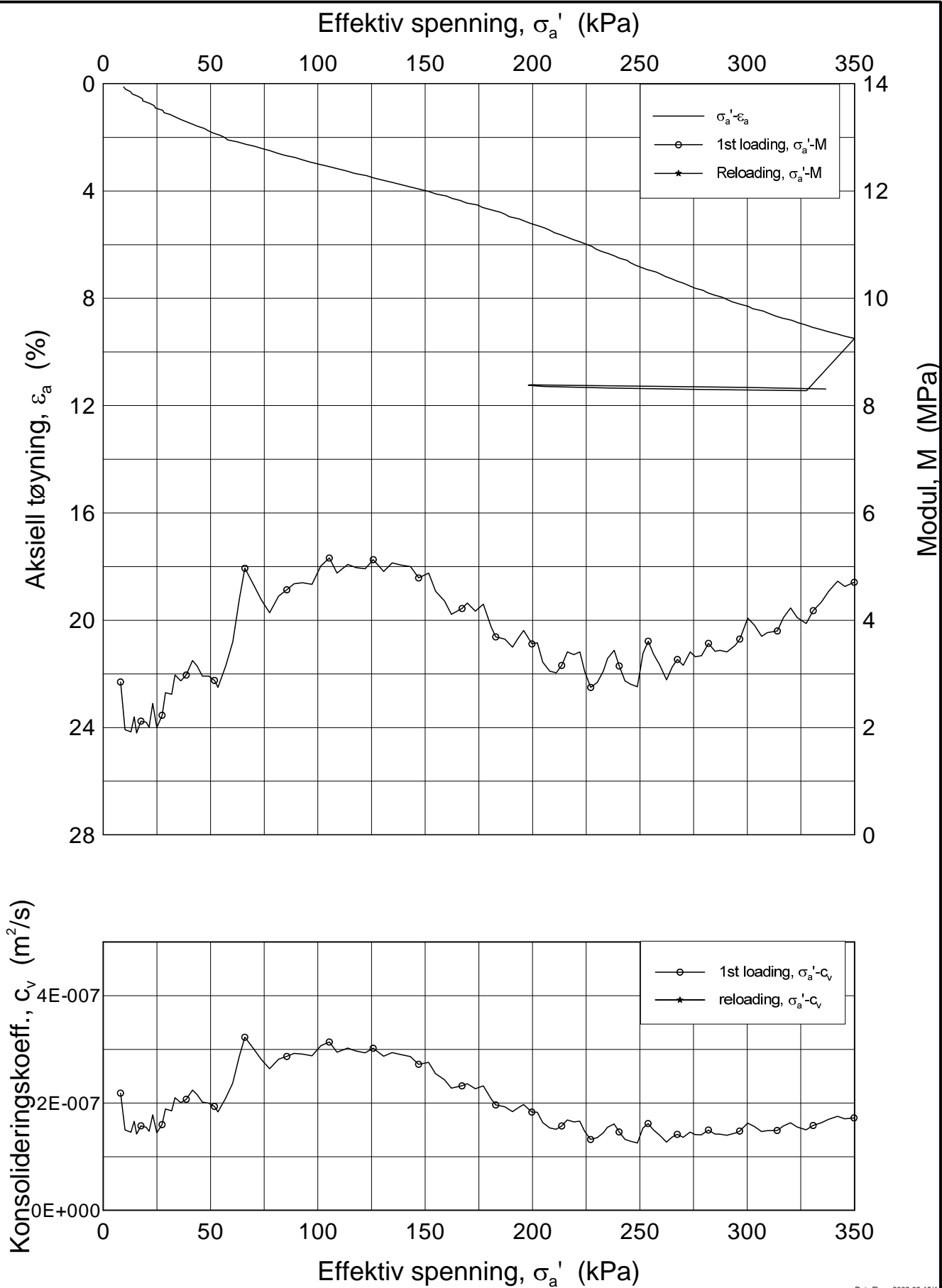
F19

Tegner

FP/



H:\LABDATA\2011\20110540\Oedom\1-22-15-C-1 lin-2 (crs2119).grf



Dato/Rev.: 2009-09-15/4

Follobanen - Innføring til Oslo S

Oedometer test (CRSC)

Borhull: 1-22

Del: C

Sylinder: 15

Test: 1

Dybde = 14.07 m

p_o' = 134.9 kPa

w_i = 39.74 %

Dokumentnr.

20110540

Dato

2012-10-05

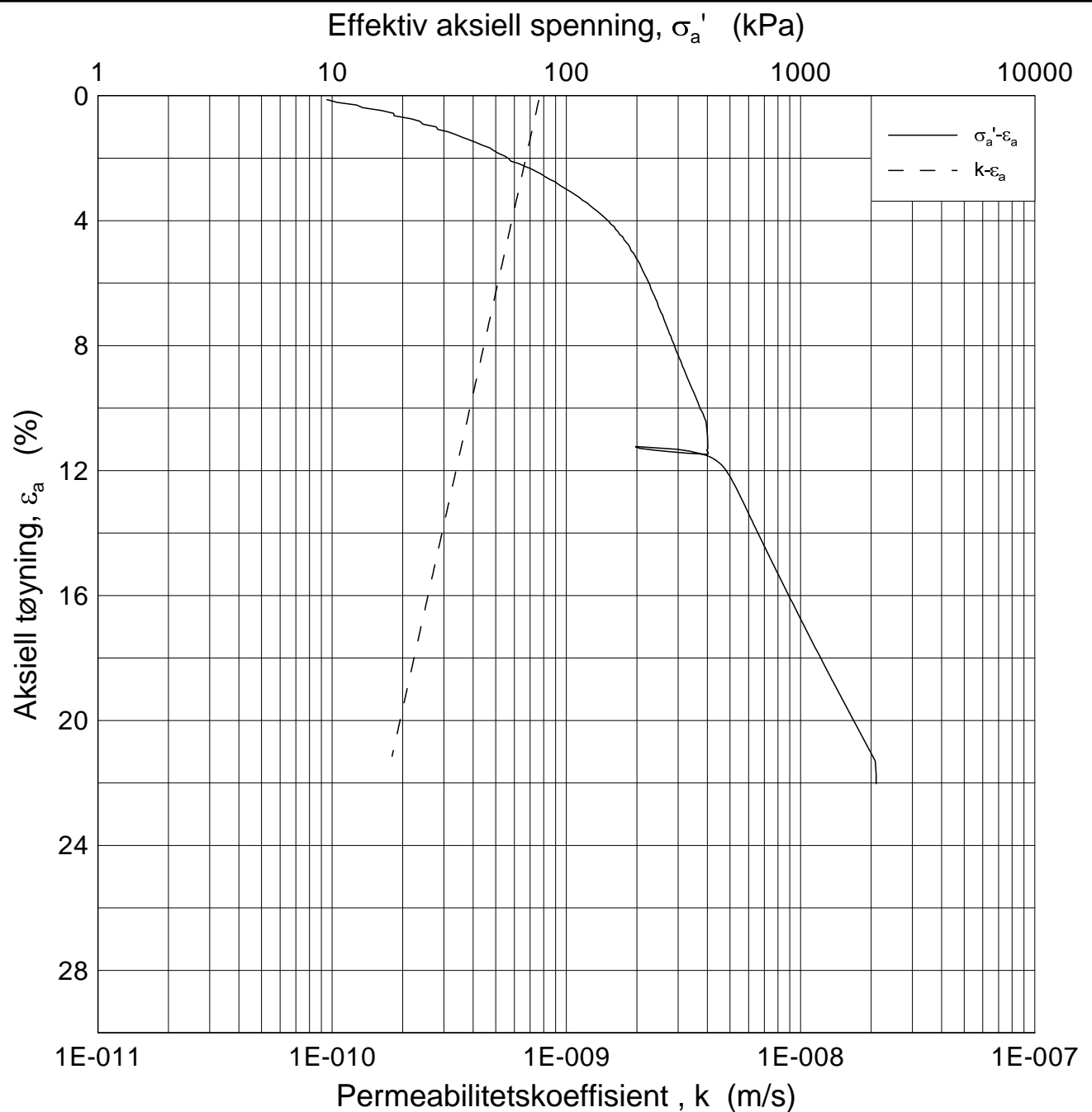
Figurnr.

F20

Tegner

FP/





Dato/Rev.: 2009-09-15/3

Follobanen - Innføring til Oslo S

Ødometer test (CRSC)

Borhull: 1-22

Del: C

Sylinder: 15

Test: 1

Dybde = 14.07 m

p_o' = 134.9 kPa

w_i = 39.74 %

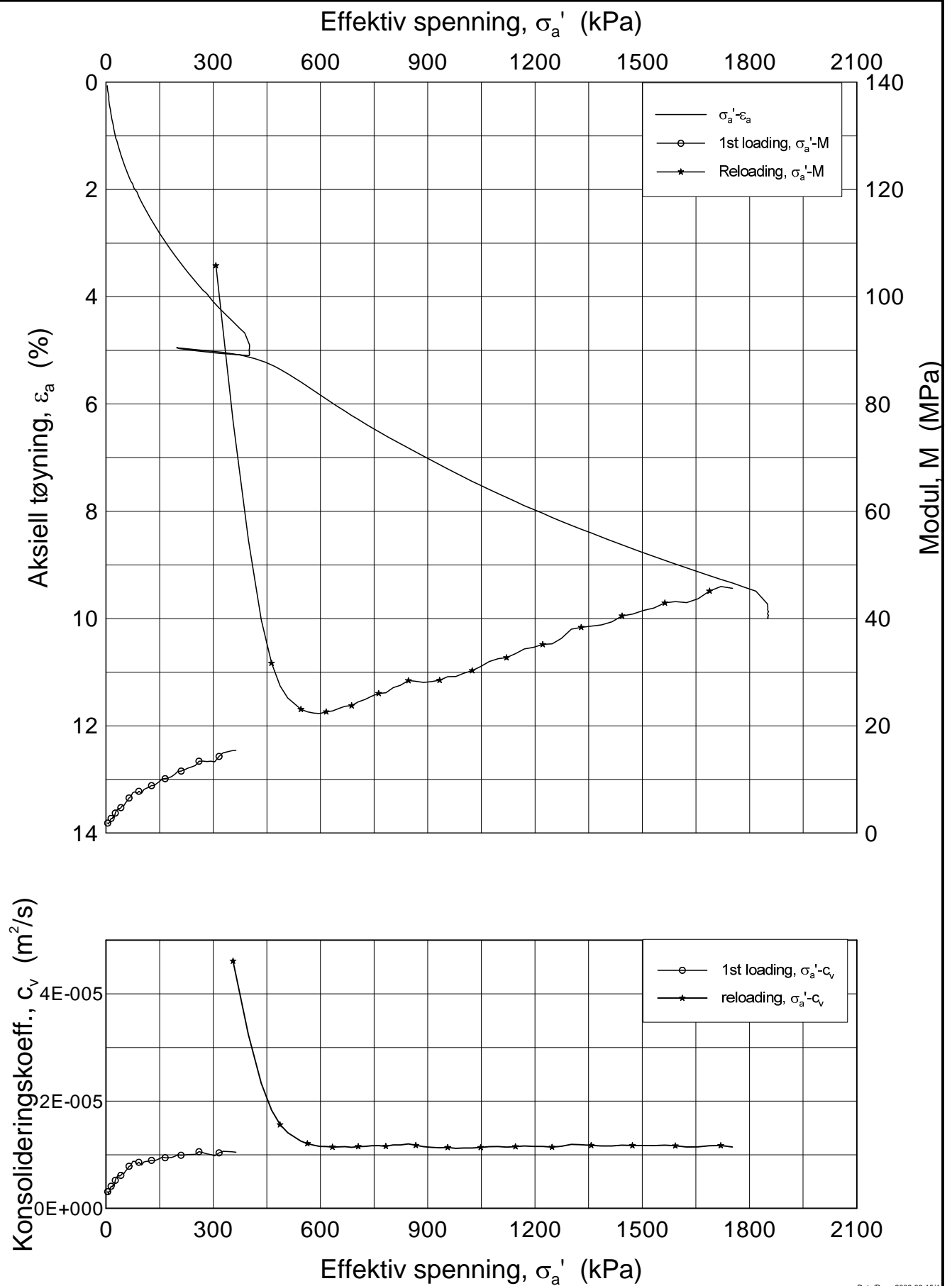
Dokumentnr.
20110540

Dato
2012-10-05

Figurnr.
F21

Tegner
FP/





Dato/Rev.: 2009-09-15/4

Follobanen - Innføring til Oslo S

Oedometer test (CRSC)

Borhull: 1-23

Del: B

Sylinder: 8

Test: 1

Dybde = 7.63 m

p_o' = 135.0 kPa

w_i = 33.91 %

Dokumentnr.

20110540

Dato

2012-09-14

Figurnr.

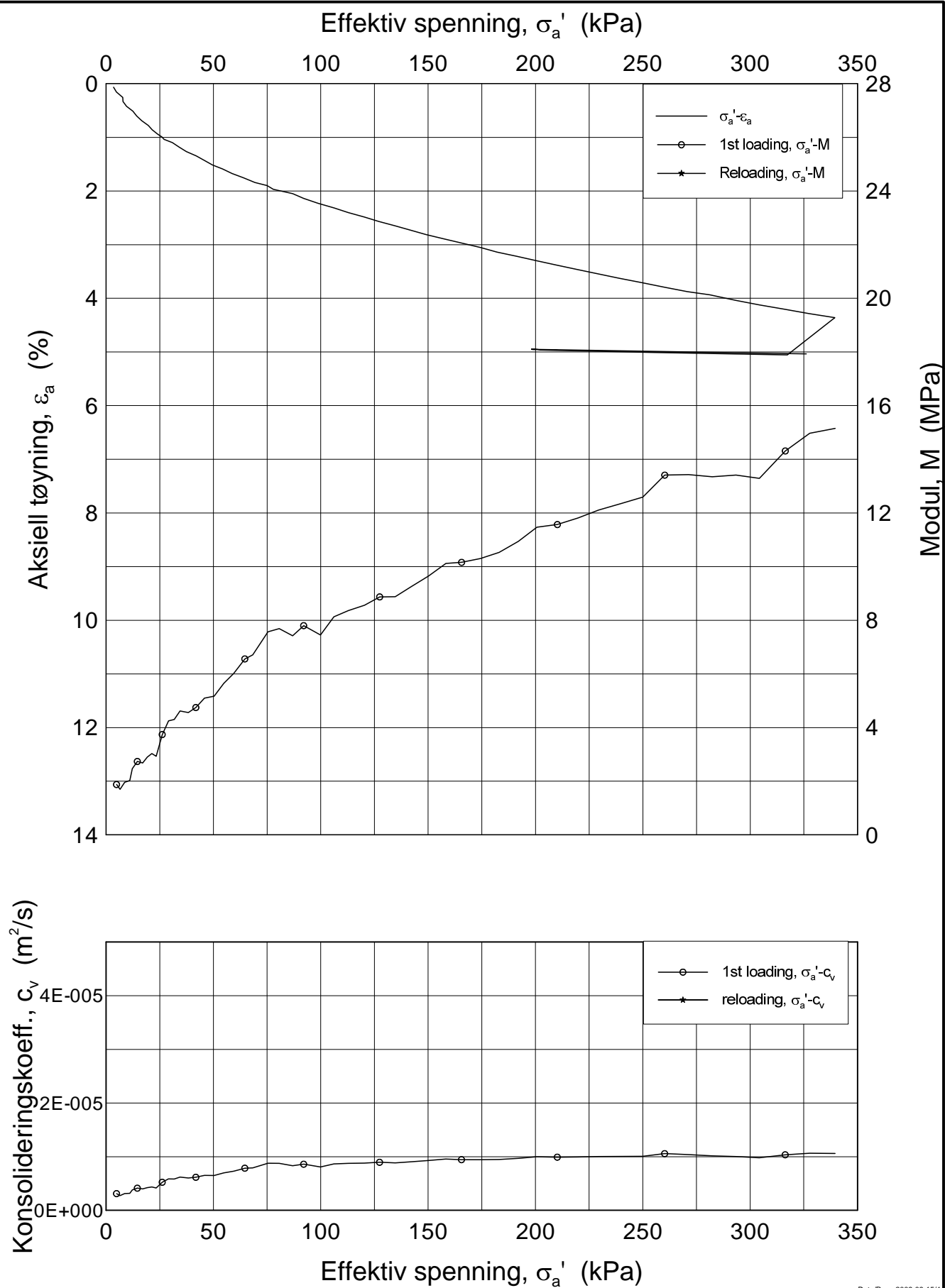
F22

Tegner

FP/



H:\LABDATA\2011\20110540\Oedom\1-23-8-B-1 lin-2 (crs2009).grf



Dato/Rev.: 2009-09-15/4

Follobanen - Innføring til Oslo S

Oedometer test (CRSC)

Borhull: 1-23

Del: B

Sylinder: 8

Test: 1

Dybde = 7.63 m

p_o' = 135.0 kPa

w_i = 33.91 %

Dokumentnr.

20110540

Dato

2012-09-14

Figurnr.

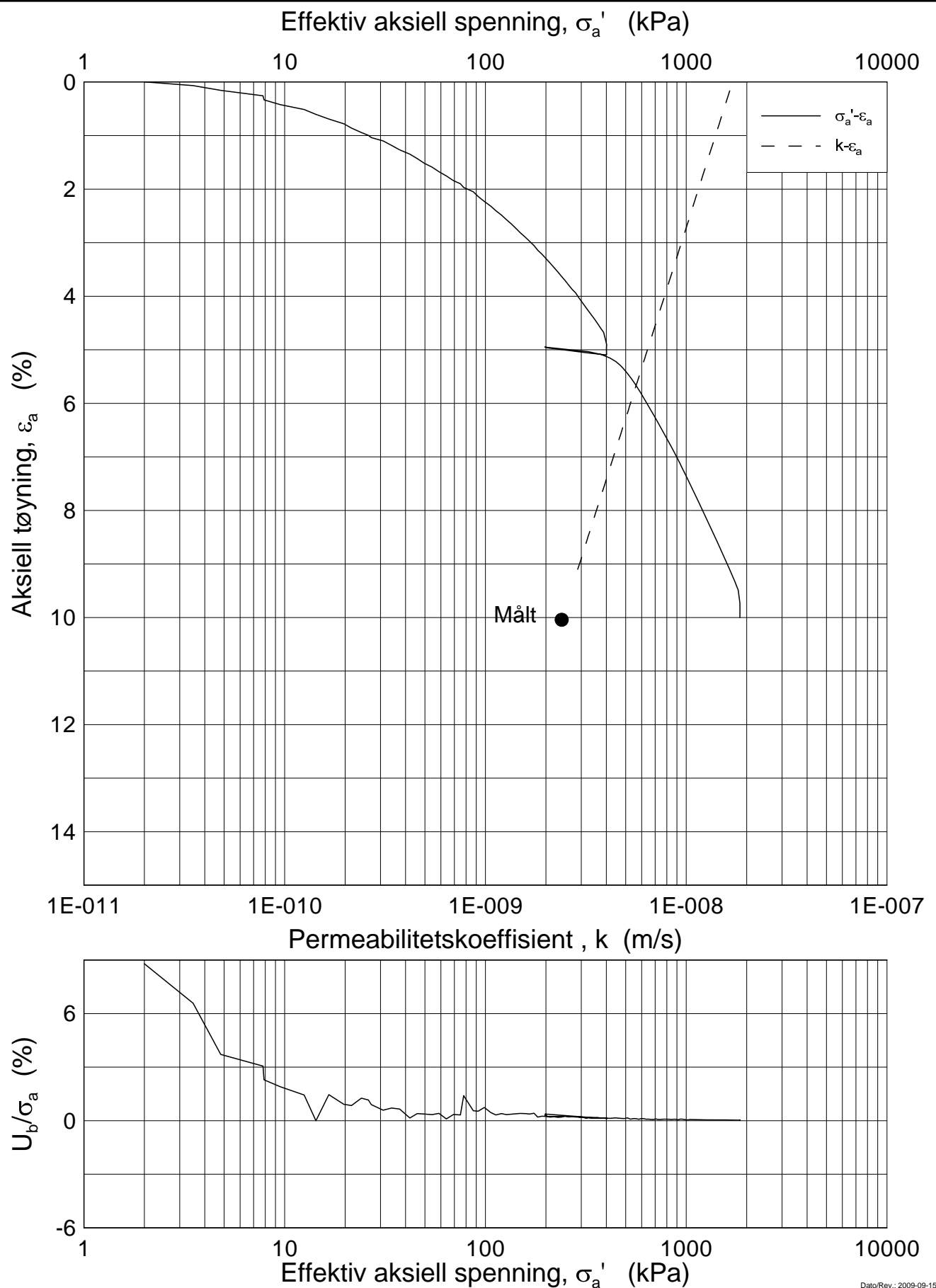
F'23

Tegner

FP/



H:\LABDATA\2011\20110540\Oedom\1-23-8-B-1 log (crs2099).grf



Dato/Rev.: 2009-09-15/3

Follobanen - Innføring til Oslo S

Dokumentnr.
20110540

Dato
2012-09-14

Ødometer test (CRSC)

Dybde = 7.63 m

Borhull: 1-23

Sylinder: 8

p_o' = 135.0 kPa

Del: B

Test: 1

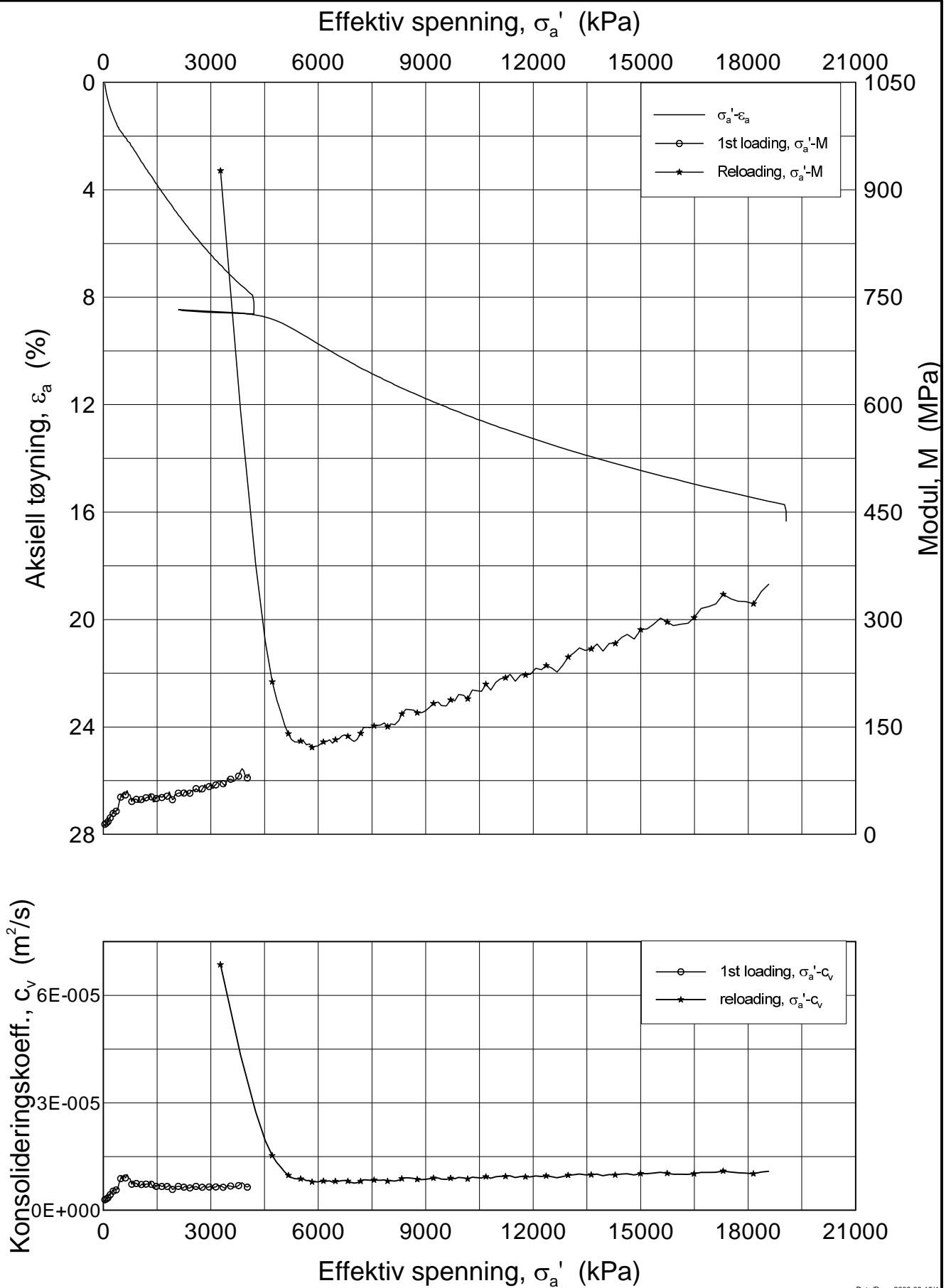
w_i = 33.91 %

Figurnr.
F 24

Tegner
FP/



H:\LABDATA\2011\20110540\Oedom\1-23-13-C-1 lin (crs2100).grf



Dato/Rev.: 2009-09-15/4

Follobanen - Innføring til Oslo S

Oedometer test (CRSC)

Borhull: 1-23

Sylinder: 13

Del: C

Test: 1

Dybde = 12.53 m

p_o' = 177.00 kPa

w_i = 32.76 %

Dokumentnr.

20110540

Dato

2012-09-14

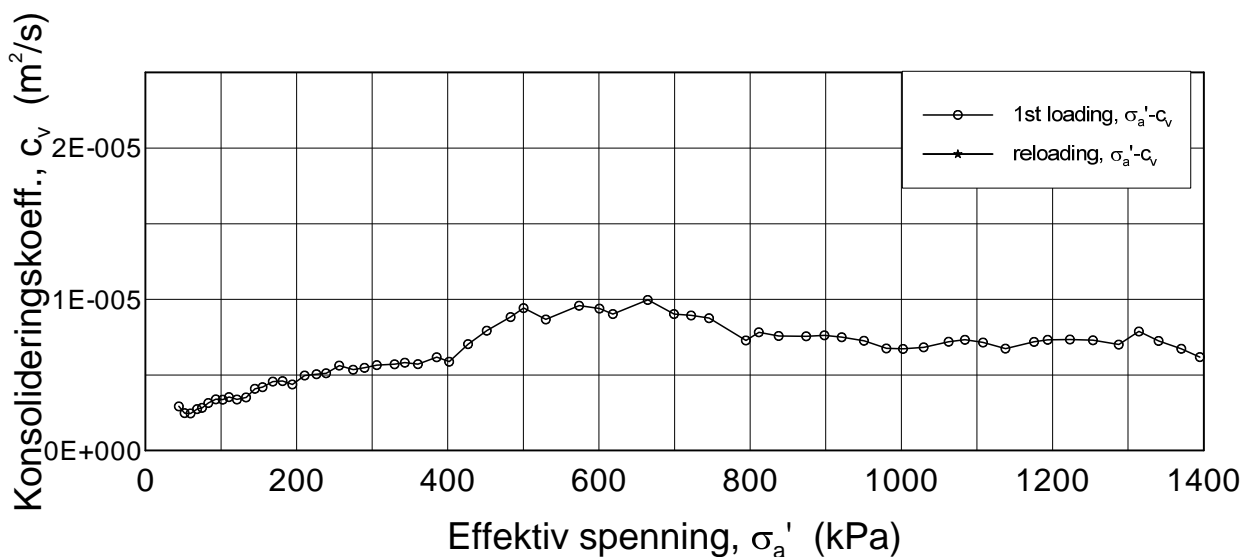
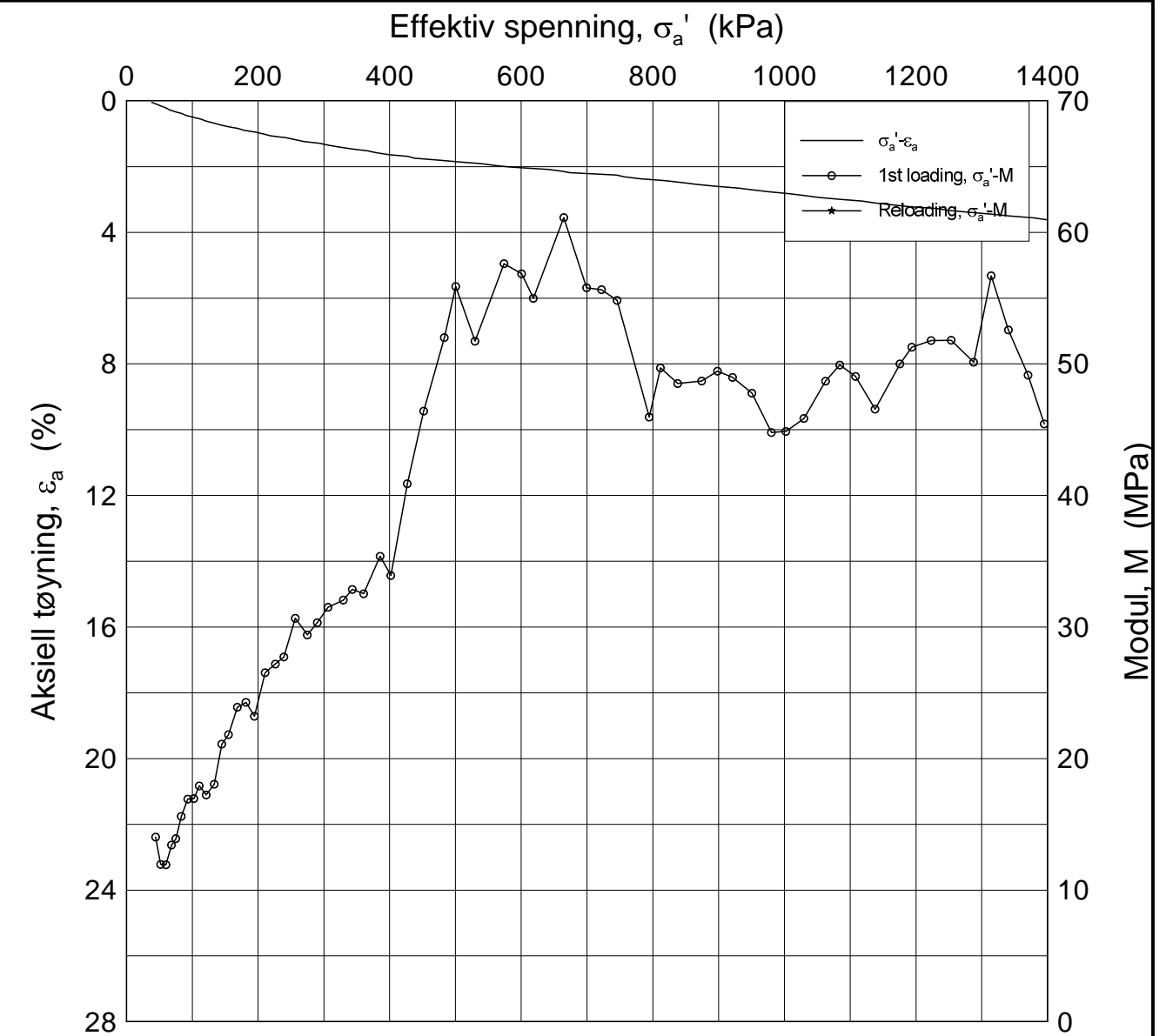
Figurnr.

F25

Tegner

FP/





Dato/Rev.: 2009-09-15/4

Follobanen - Innføring til Oslo S

Oedometer test (CRSC)

Borhull: 1-23

Sylinder: 13

Del: C

Test: 1

Dybde = 12.53 m

p_o' = 177.00 kPa

w_i = 32.76 %

Dokumentnr.
20110540

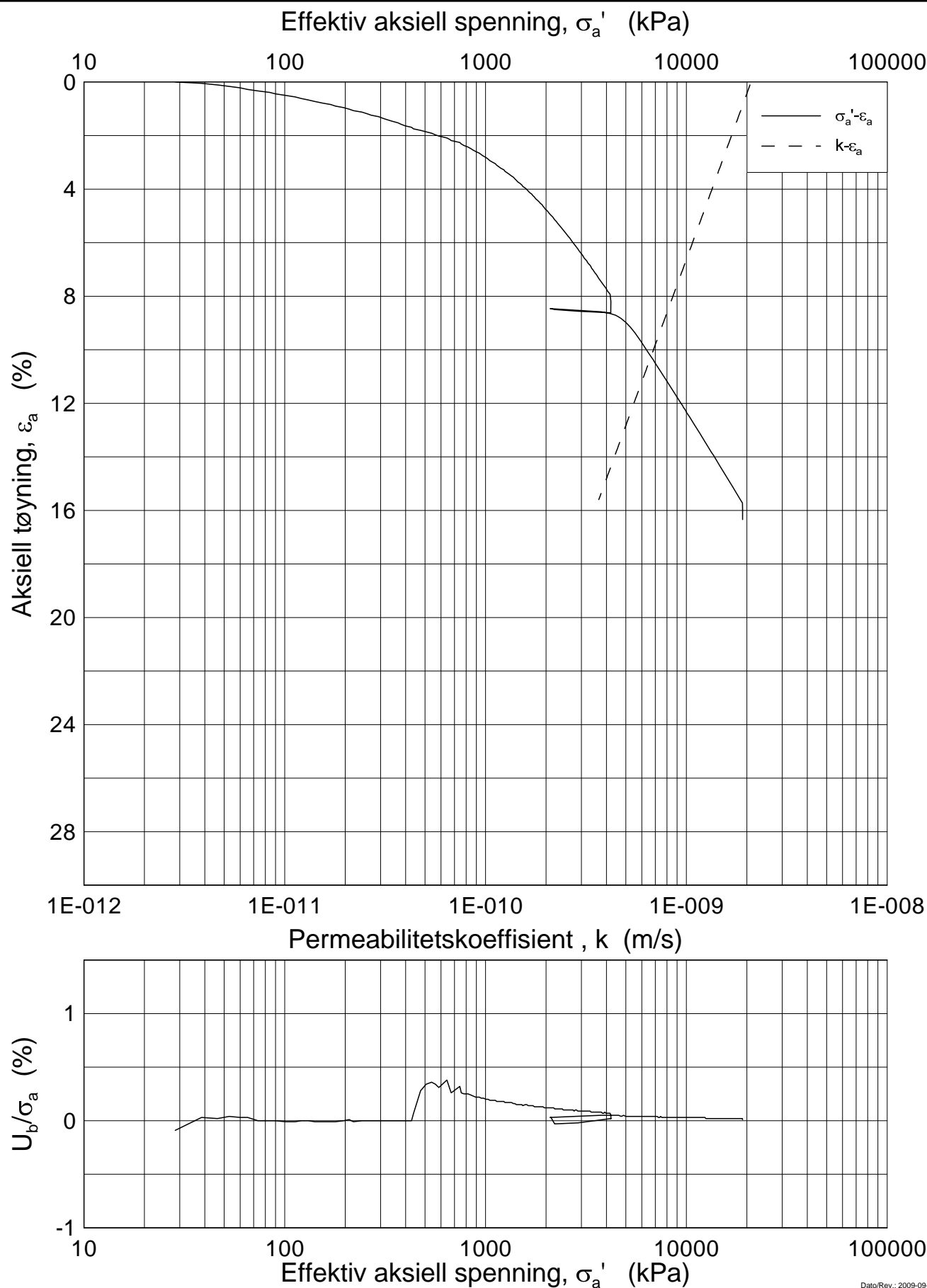
Dato
2012-09-14

Figurnr.
F26

Tegner
FP/



H:\LABDATA\2011\20110540\Oedom\1-23-13-C-1 log (crs2100).gif



Dato/Rev.: 2009-09-15/3

Follobanen - Innføring til Oslo S

Dokumentnr.
20110540

Dato
2012-09-14

Ødometer test (CRSC)

Dybde = 12.53 m

Borhull: 1-23

Sylinder: 13

p_o' = 177.0 kPa

Del: C

Test: 1

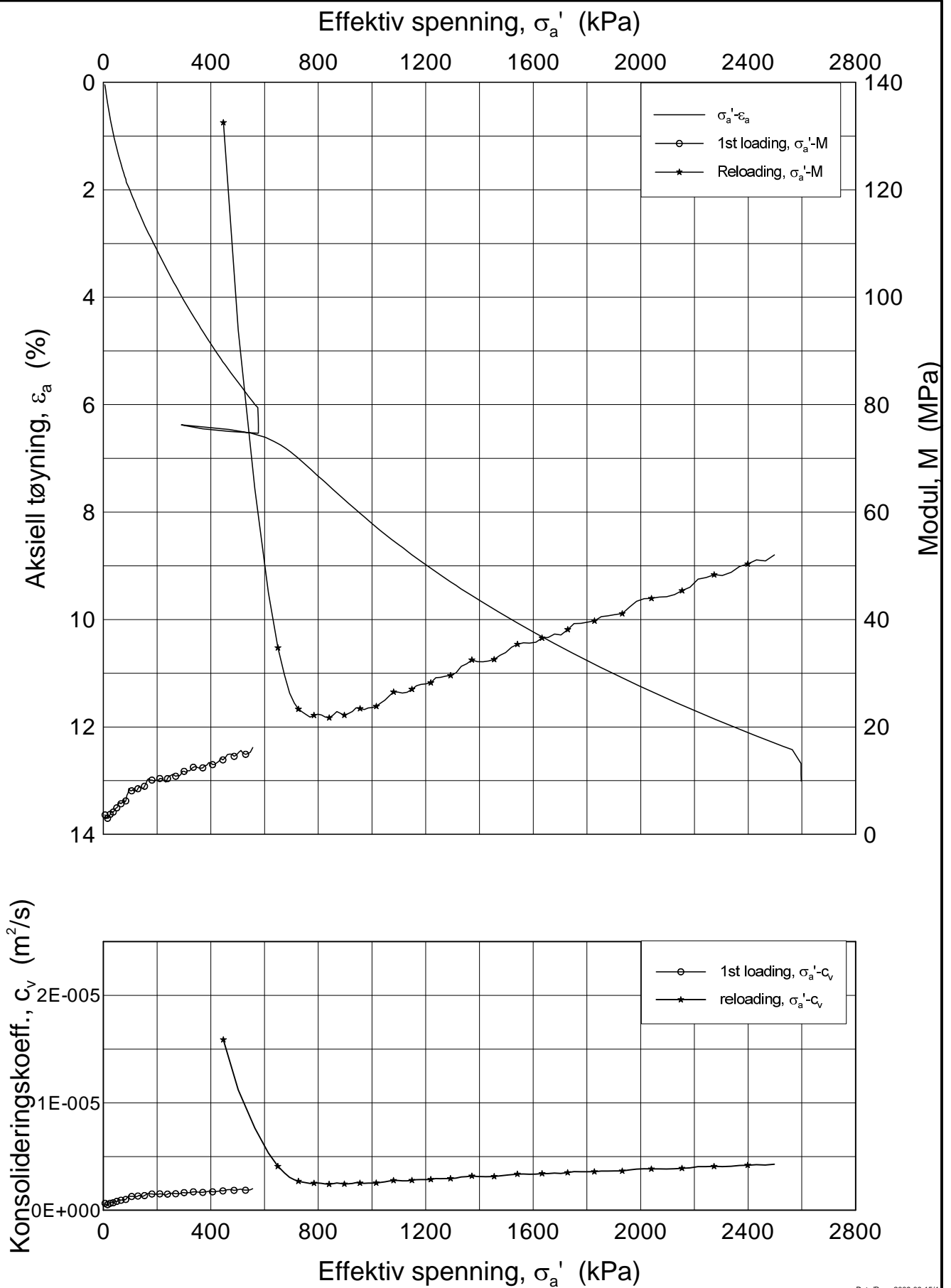
w_i = 32.76 %

Figurnr.
F 2 7

Tegner
FP/



H:\LABDATA\2011\20110540\Oedom\1-23-15-C-1 lin (crs2101).grf



Dato/Rev.: 2009-09-15/4

Follobanen - Innføring til Oslo S

Dokumentnr.
20110540

Oedometer test (CRSC)

Dybde = 14.37 m

Dato
2012-09-14

Borhull: 1-23

Sylinder: 15

p'_o = 192.6 kPa

Figurnr.
F'28

Del: C

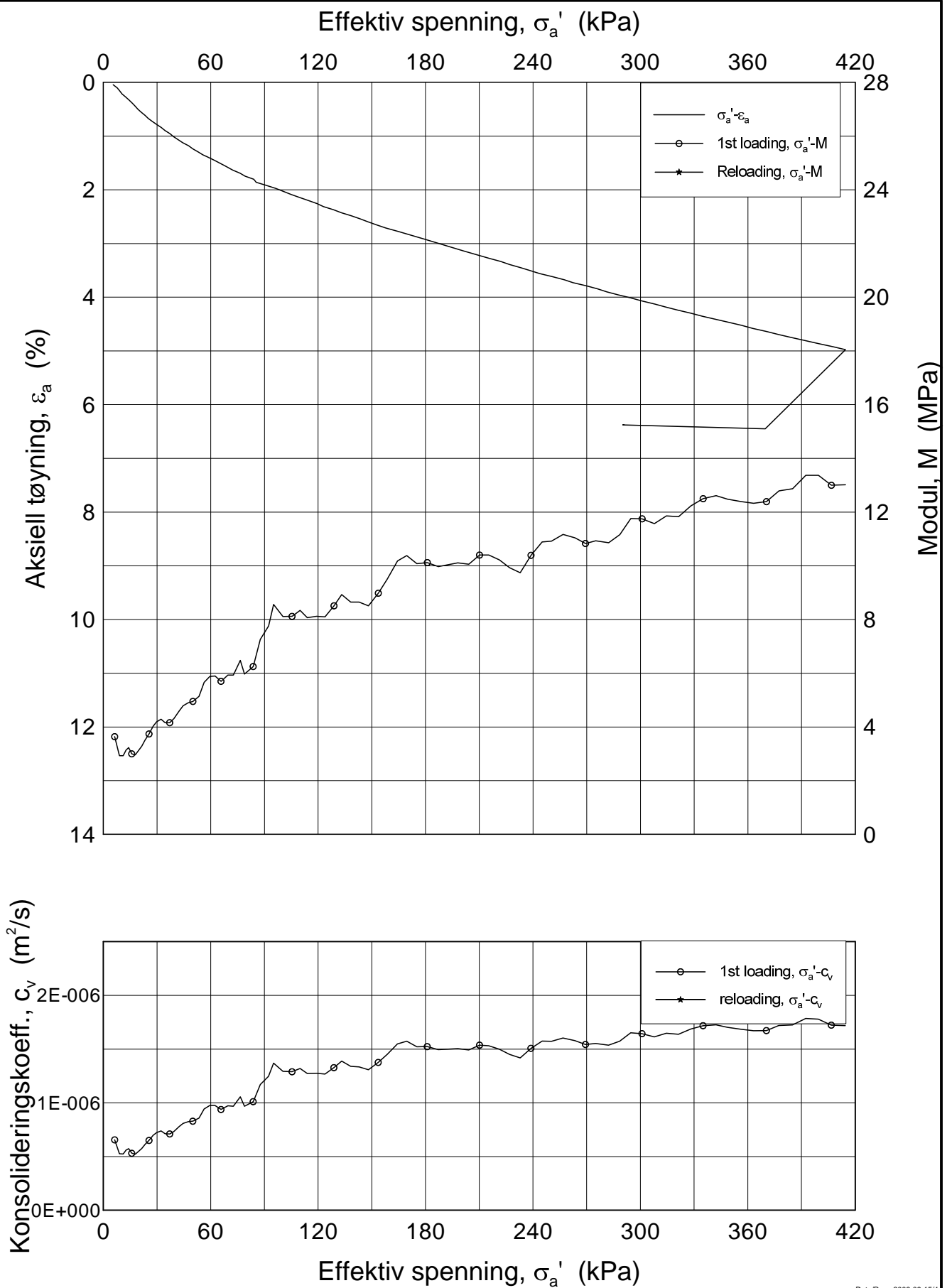
Test: 1

w_i = 30.34 %

Tegner
FP/



H:\LABDATA\2011\20110540\Oedom\1-23-15-C-1 lin-2 (crs2101).grf



Follobanen - Innføring til Oslo S

Oedometer test (CRSC)

Borhull: 1-23

Sylinder: 15

Del: C

Test: 1

Dybde = 14.37 m

p_o' = 192.6 kPa

w_i = 30.34 %

Dokumentnr.

20110540

Dato

2012-09-14

Figurnr.

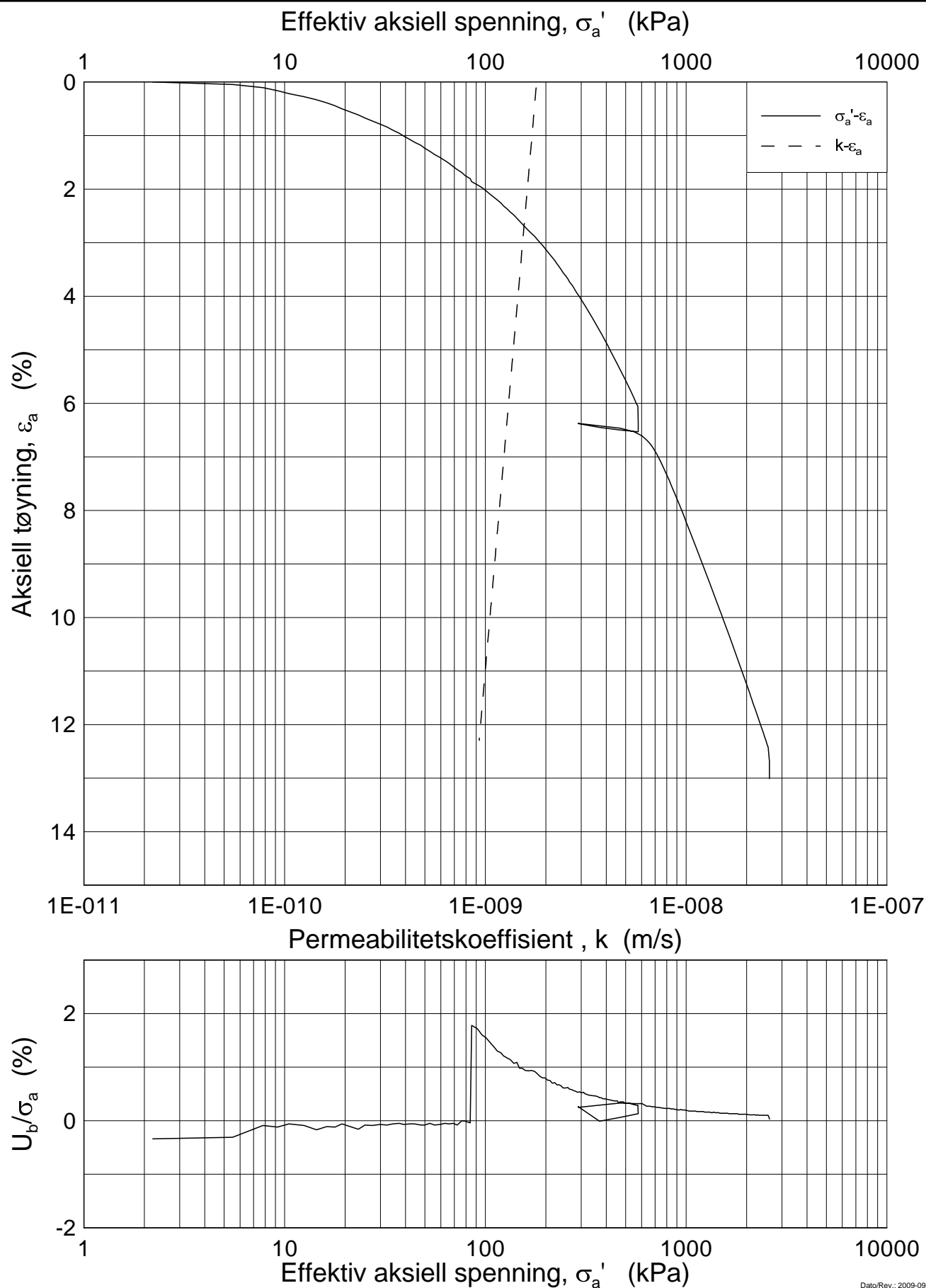
F'29

Tegner

FP/



H:\LABDATA\2011\20110540\Oedom\1-23-15-C-1 log (crs2101).gif



Dato/Rev.: 2009-09-15/3

Follobanen - Innføring til Oslo S

Dokumentnr.
20110540

Dato
2012-09-14

Ødometer test (CRSC)

Dybde = 14.37 m

Borhull: 1-23

Sylinder: 15

p_o' = 192.6 kPa

Del: C

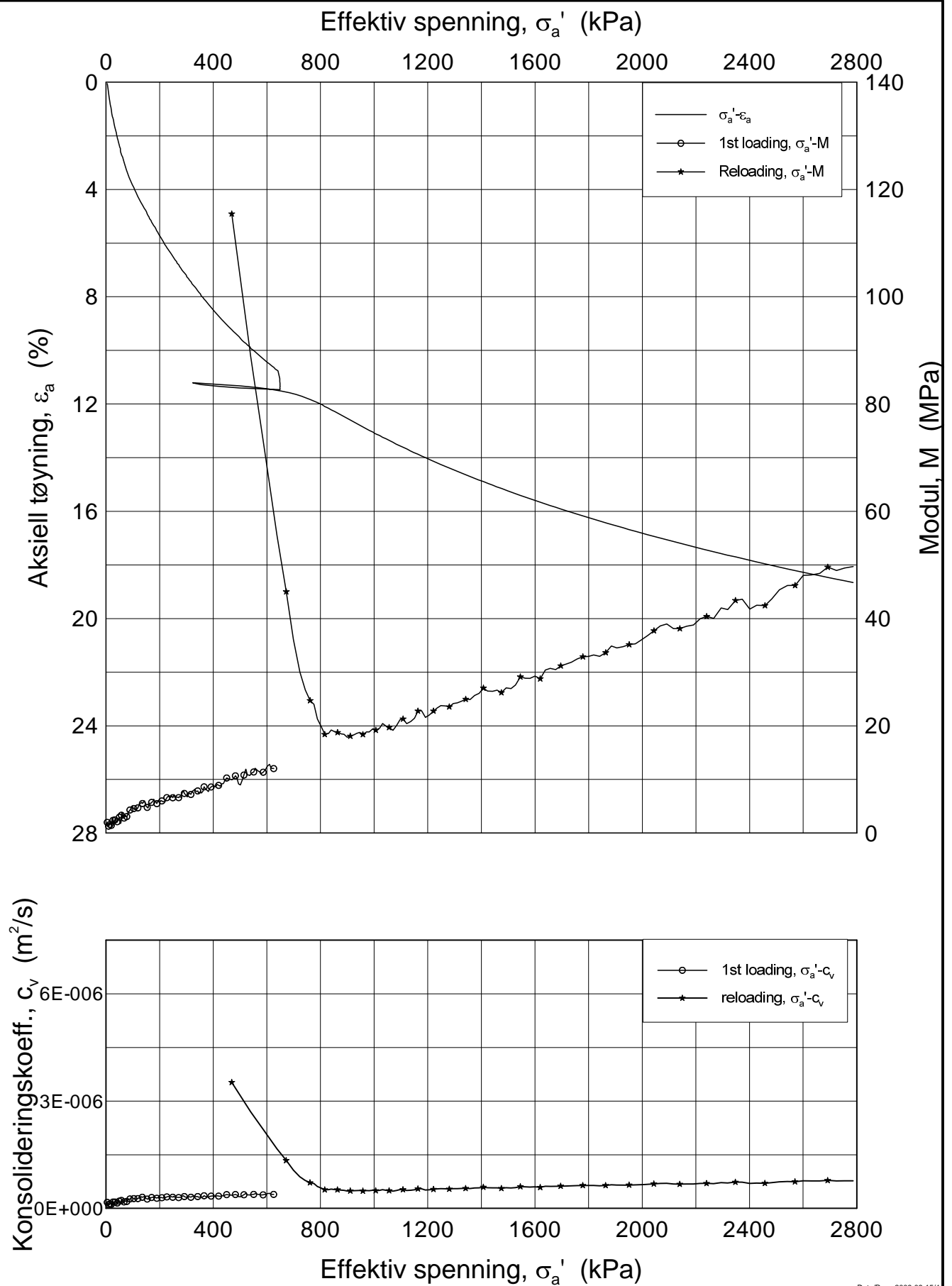
Test: 1

w_i = 30.34 %

Figurnr.
F30

Tegner
FP/





Dato/Rev.: 2009-09-15/4

Follobanen - Innføring til Oslo S

Oedometer test (CRSC)

Borhull: 1-23

Del: B

Sylinder: 18

Test: 1

Dybde = 17.37 m

p_o' = 218.0 kPa

w_i = 31.35 %

Dokumentnr.
20110540

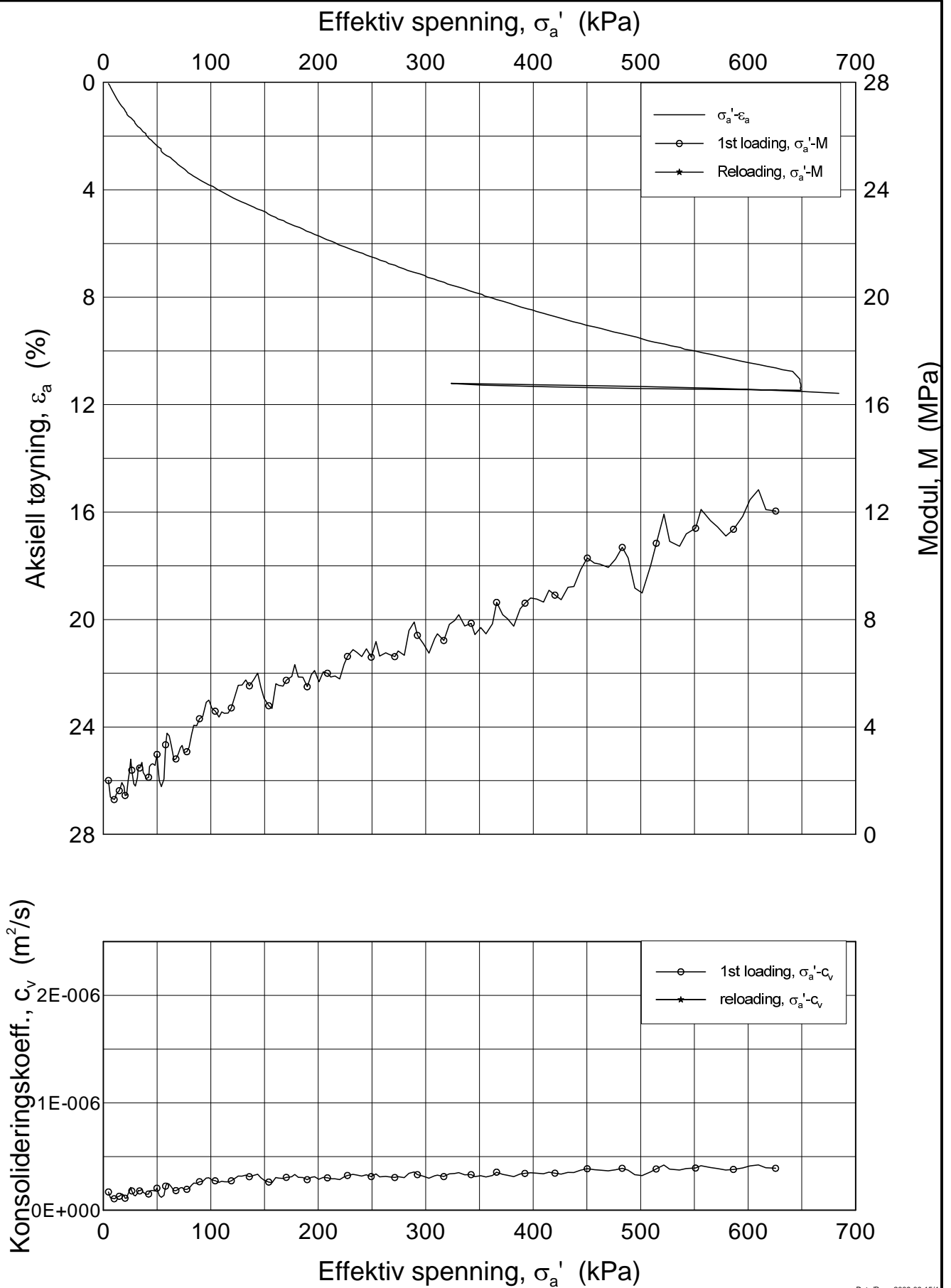
Dato
2012-09-14

Figurnr.
F31

Tegner
FP/



H:\LABDATA\2011\20110540\Oedom\1-23-18-B-1 lin-2 (crs2102).grf



Dato/Rev.: 2009-09-15/4

Follobanen - Innføring til Oslo S

Oedometer test (CRSC)

Borhull: 1-23

Del: B

Sylinder: 18

Test: 1

Dybde = 17.37 m

p_o' = 218.0 kPa

w_i = 31.35 %

Dokumentnr.

20110540

Dato

2012-09-14

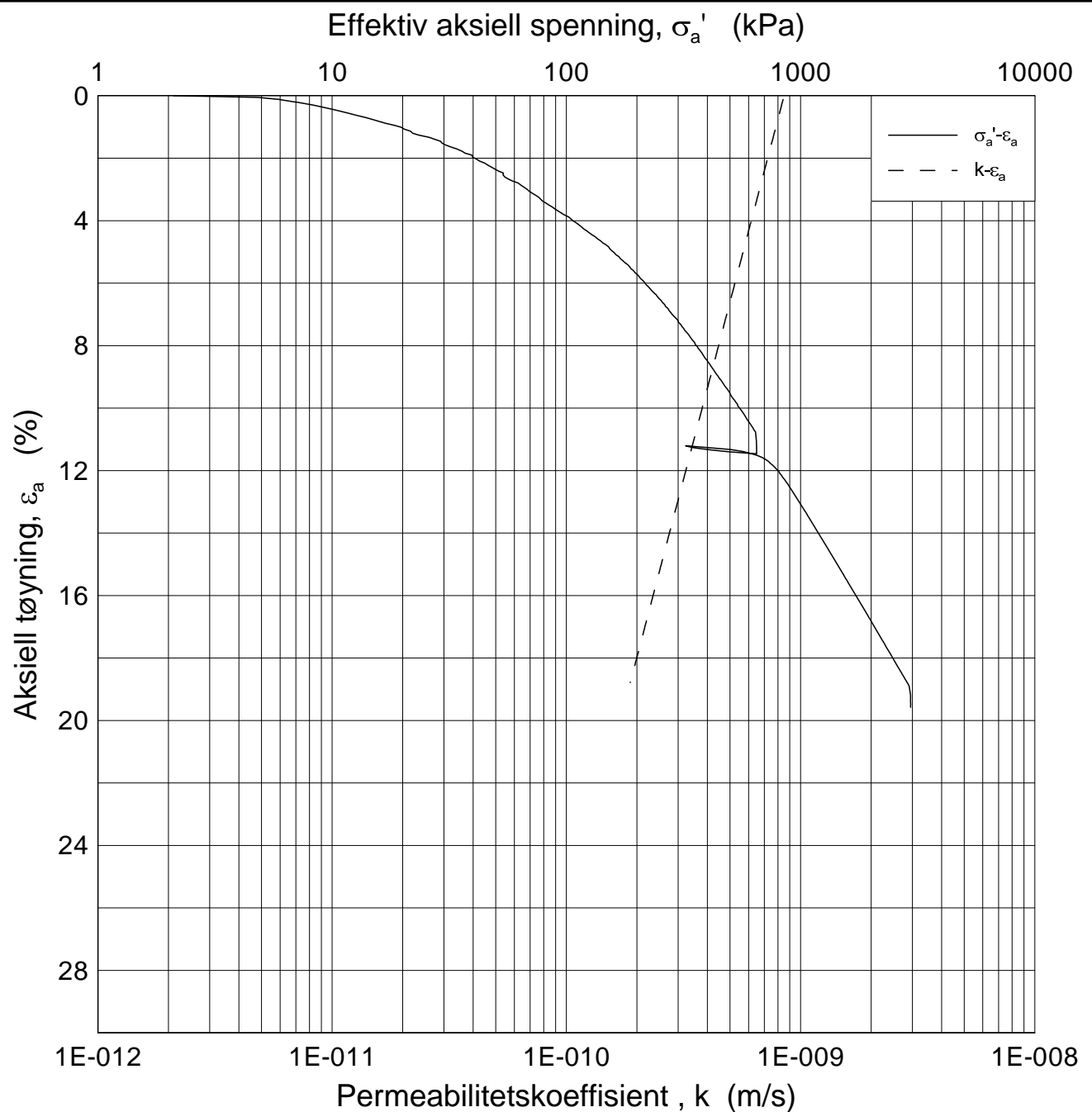
Figurnr.

F 32

Tegner

FP/





Dato/Rev.: 2009-09-15/3

Follobanen - Innføring til Oslo S

Ødometer test (CRSC)

Borhull: 1-23

Del: B

Sylinder: 18

Test: 1

Dybde = 17.37 m

p_o' = 218.0 kPa

w_i = 31.35 %

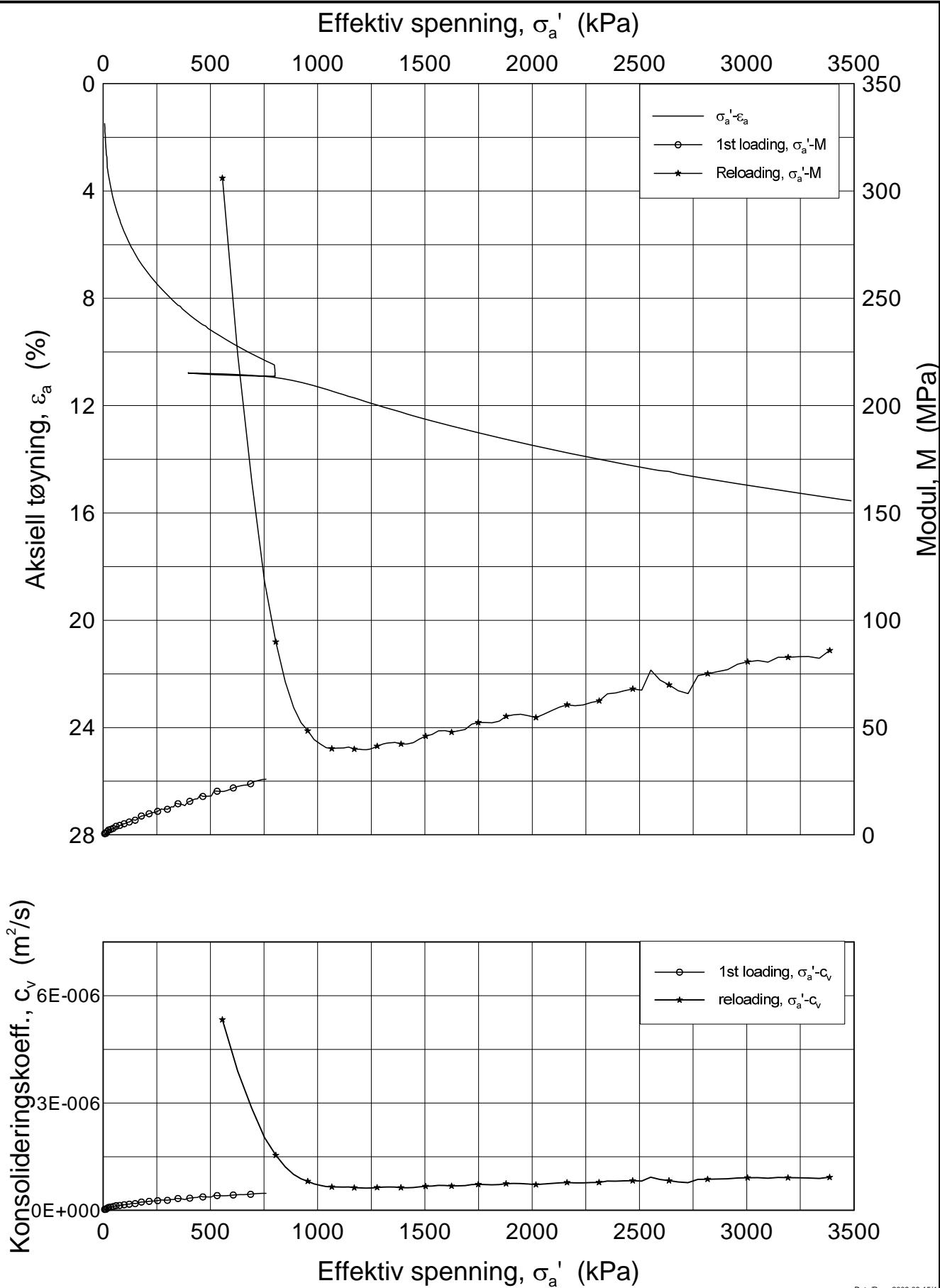
Dokumentnr.
20110540

Dato
2012-09-14

Figurnr.
F33

Tegner
FP/





Dato/Rev.: 2009-09-15/4

Follobanen - Innføring til Oslo S

Oedometer test (CRSC)

Dybde = 5.10 m

Borhull: 1-43

Sylinder: Blokk1

p_o' = 76.6 kPa

Del: A

Test: 1

w_i = 29.91 %

Dokumentnr.

20110540

Dato

2012-10-05

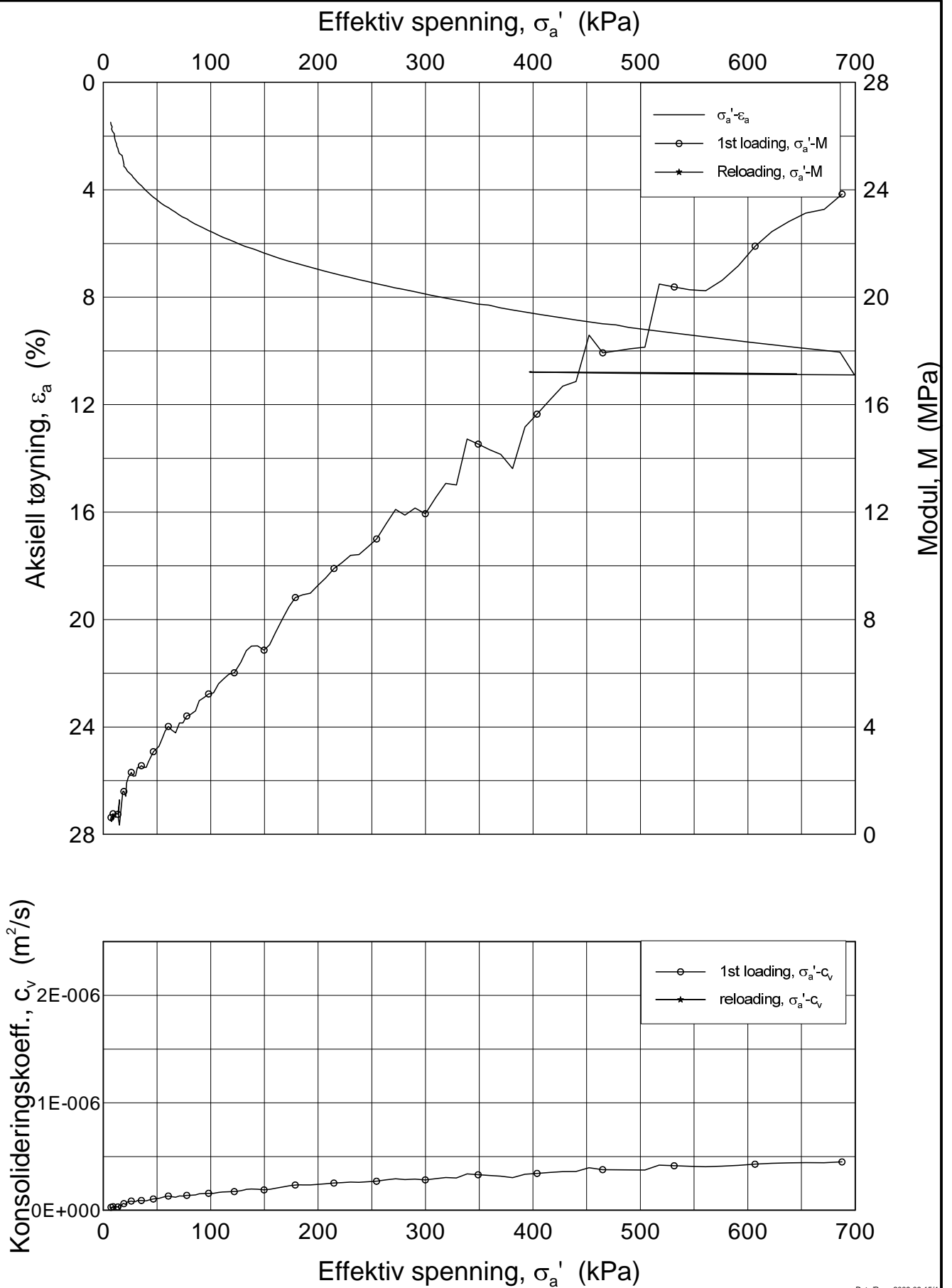
Figurnr.

F 34

Tegner

FP/





Dato/Rev.: 2009-09-15/4

Follobanen - Innføring til Oslo S

Oedometer test (CRSC)

Borhull: 1-43

Del: A

Sylinder: Blokk1

Test: 1

Dybde = 5.10 m

p_o' = 76.6 kPa

w_i = 29.91 %

Dokumentnr.

20110540

Dato

2012-10-05

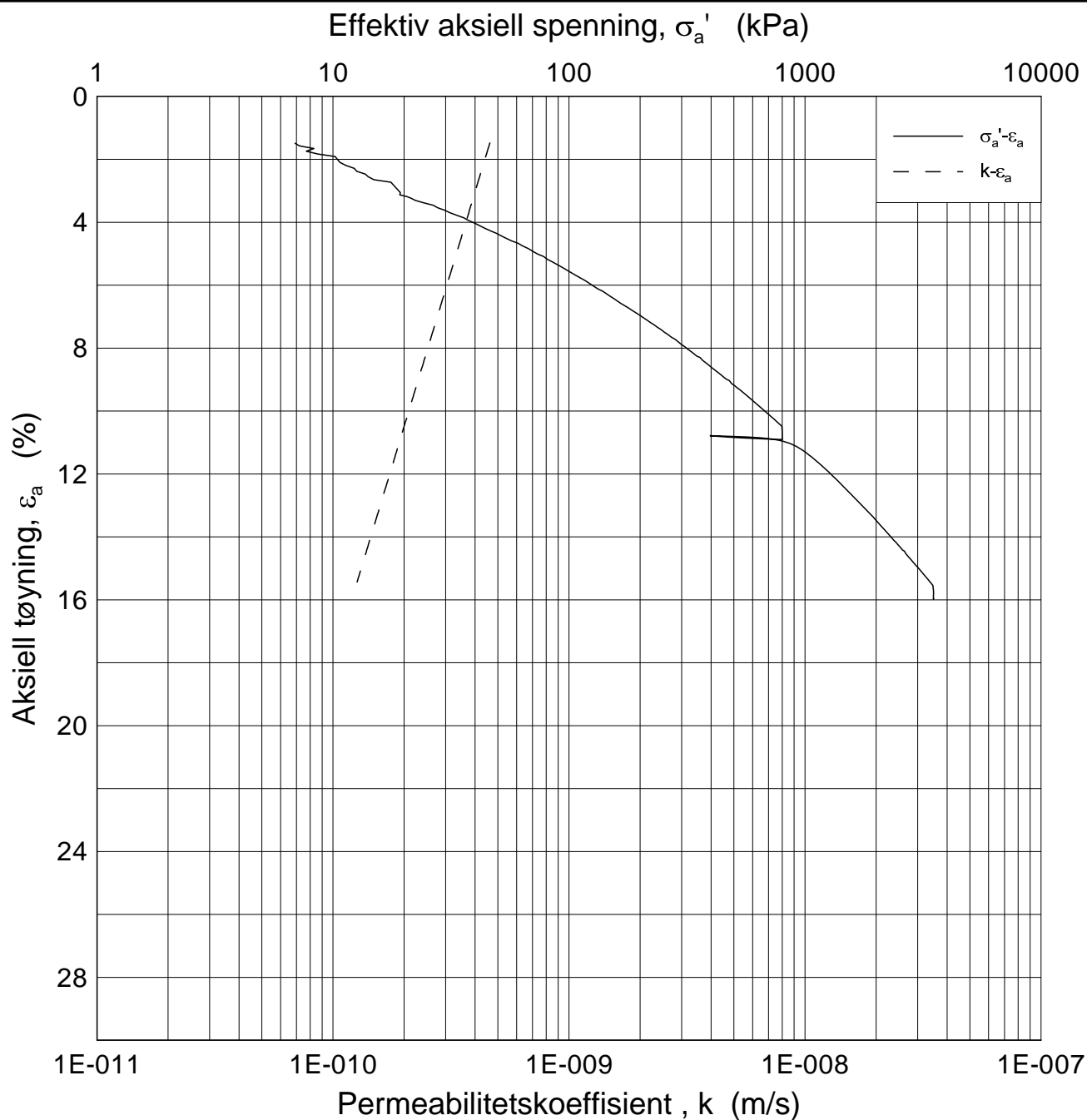
Figurnr.

F 35

Tegner

FP/





Follobanen - Innføring til Oslo S

Ødometer test (CRSC)

Borhull: 1-43

Del: A

Sylinder: Blokk1

Test: 1

Dybde = 5.10 m

p_o' = 76.6 kPa

w_i = 29.91 %

Dokumentnr.

20110540

Dato

2012-10-05

Figurnr.

F 36

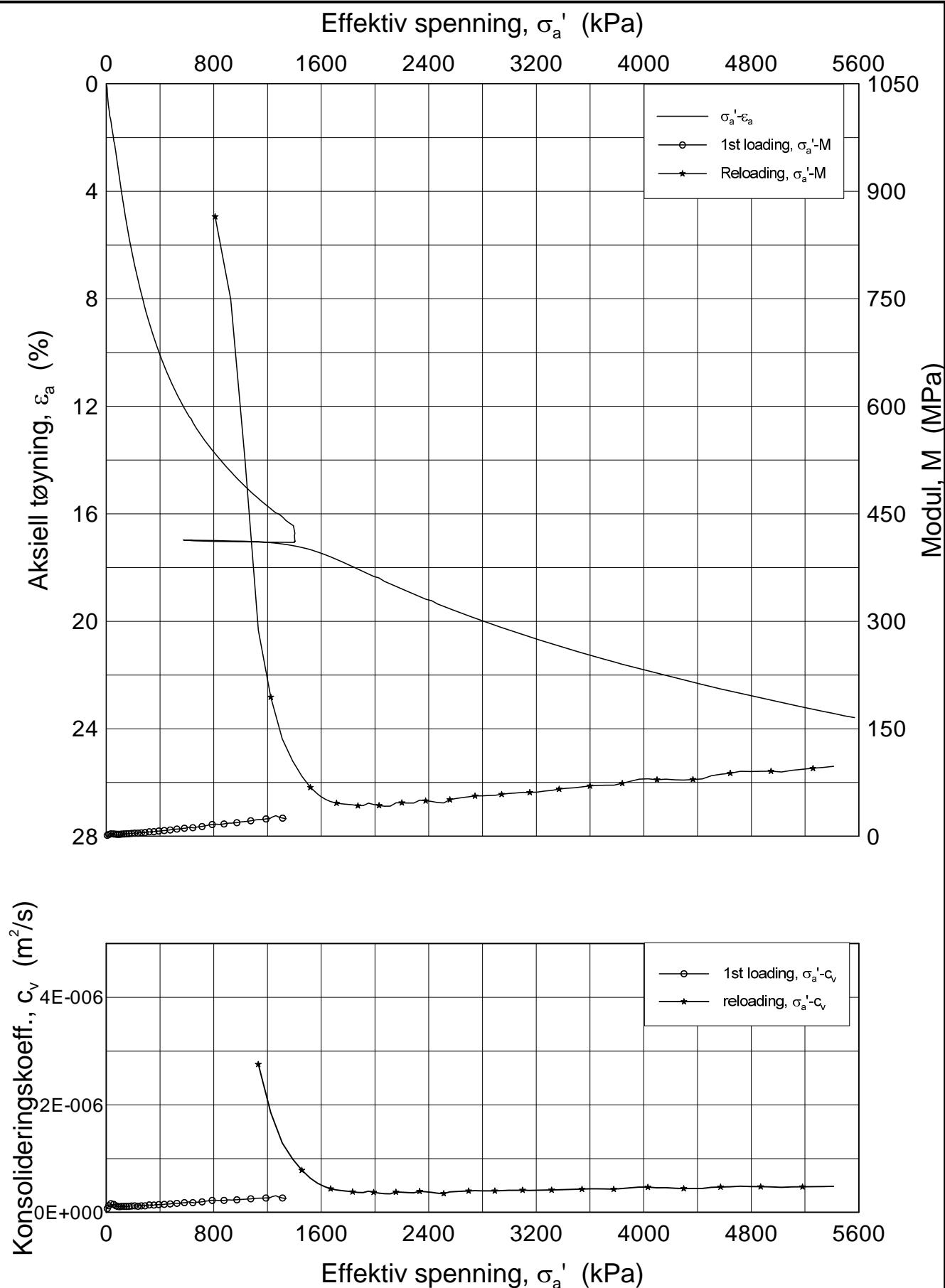
Tegner

FP/



Dato/Rev.: 2009-09-15/3

H:\LABDATA\2011\20110540\Oedom\1-43-Blokk4-A-1 lin (crs2147).grf



Dato/Rev.: 2009-09-15/4

Follobanen - Innføring til Oslo S

Oedometer test (CRSC)

Dybde = 9.72 m

Borhull: 1-43

Sylinder: Blokk4

p_o' = 115.9 kPa

Del: A

Test: 1

w_i = 32.59 %

Dokumentnr.

20110540

Dato

2012-11-16

Figurnr.

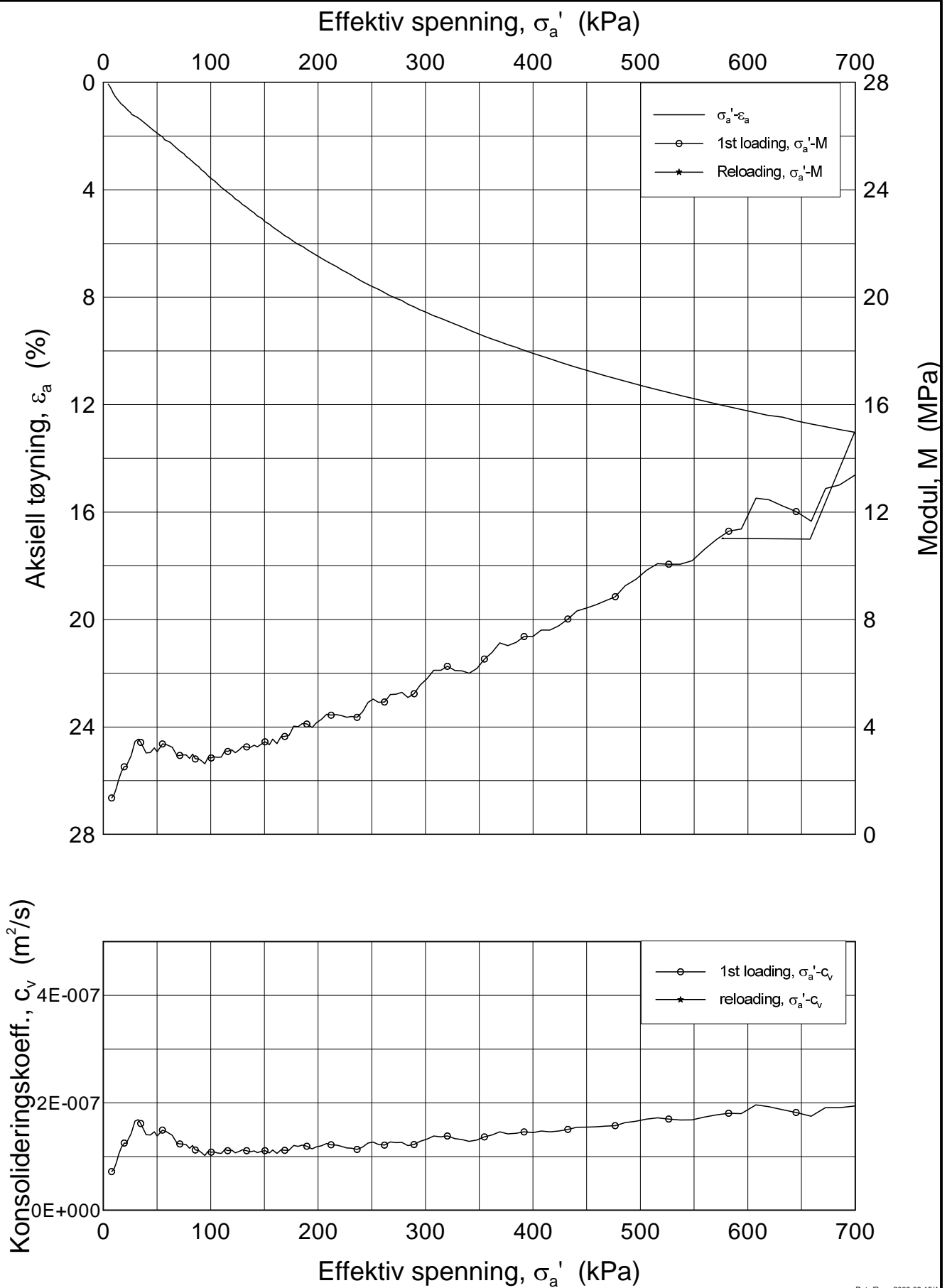
F37

Tegner

FP/



H:\LABDATA\2011\20110540\Oedom\1-43-Blokk4-A-1 lin-2 (crs2147).grf



Dato/Rev.: 2009-09-15/4

Follobanen - Innføring til Oslo S

Oedometer test (CRSC)

Dybde = 9.72 m

Borhull: 1-43

Sylinder: Blokk4

p_o' = 115.9 kPa

Del: A

Test: 1

w_i = 32.59 %

Dokumentnr.
20110540

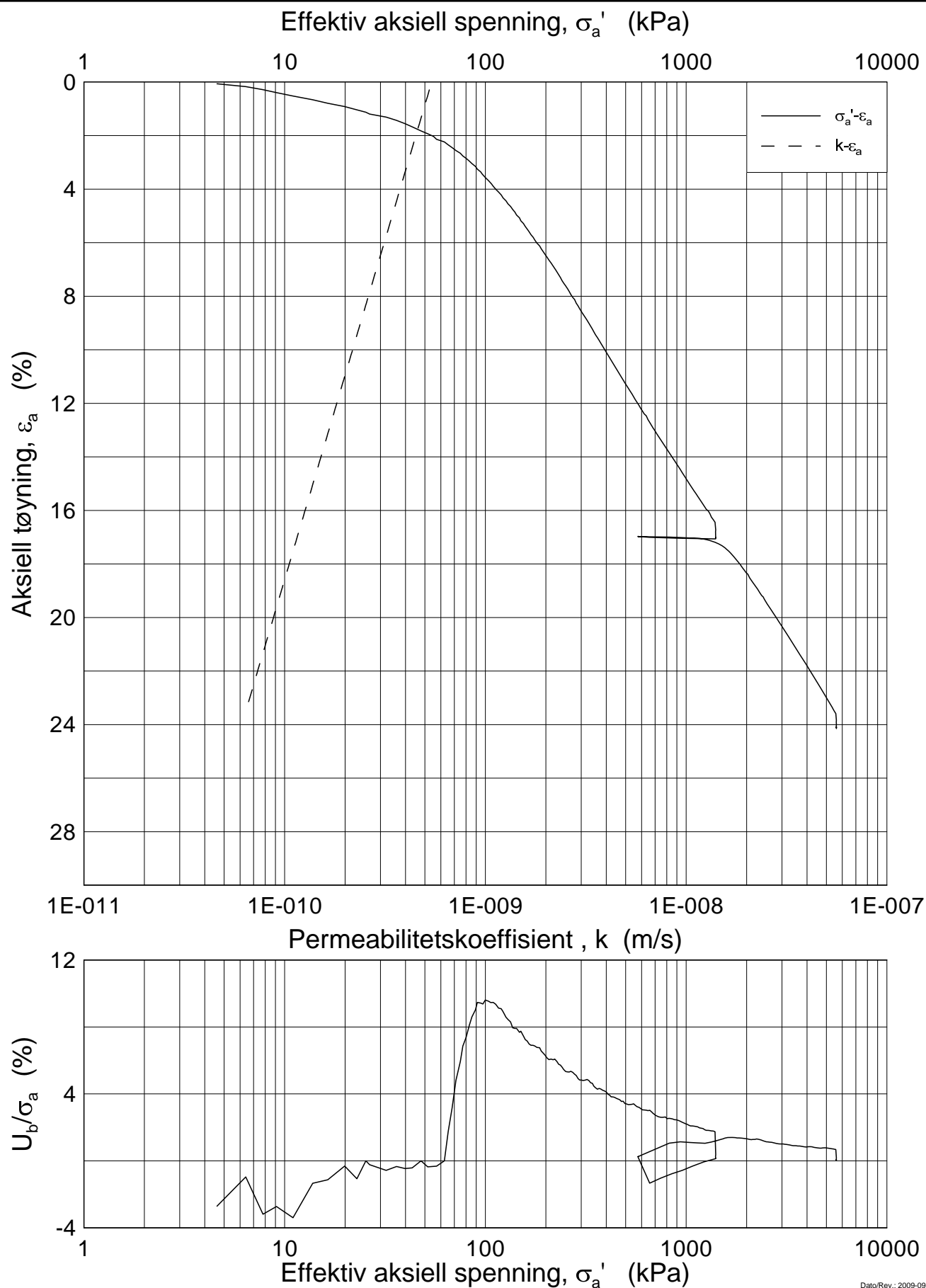
Dato
2012-11-16

Figurnr.
F38

Tegner
FP/



H:\LABDATA\2011\20110540\Oedom\1-43-Blokk4-A-1 log (crs2147).grf



Dato/Rev.: 2009-09-15/3

Follobanen - Innføring til Oslo S

Ødometer test (CRSC)

Borhull: 1-43

Del: A

Sylinder: Blokk4

Test: 1

Dybde = 9.72 m

p_o' = 115.9 kPa

w_i = 32.59 %

Dokumentnr.

20110540

Dato

2012-11-16

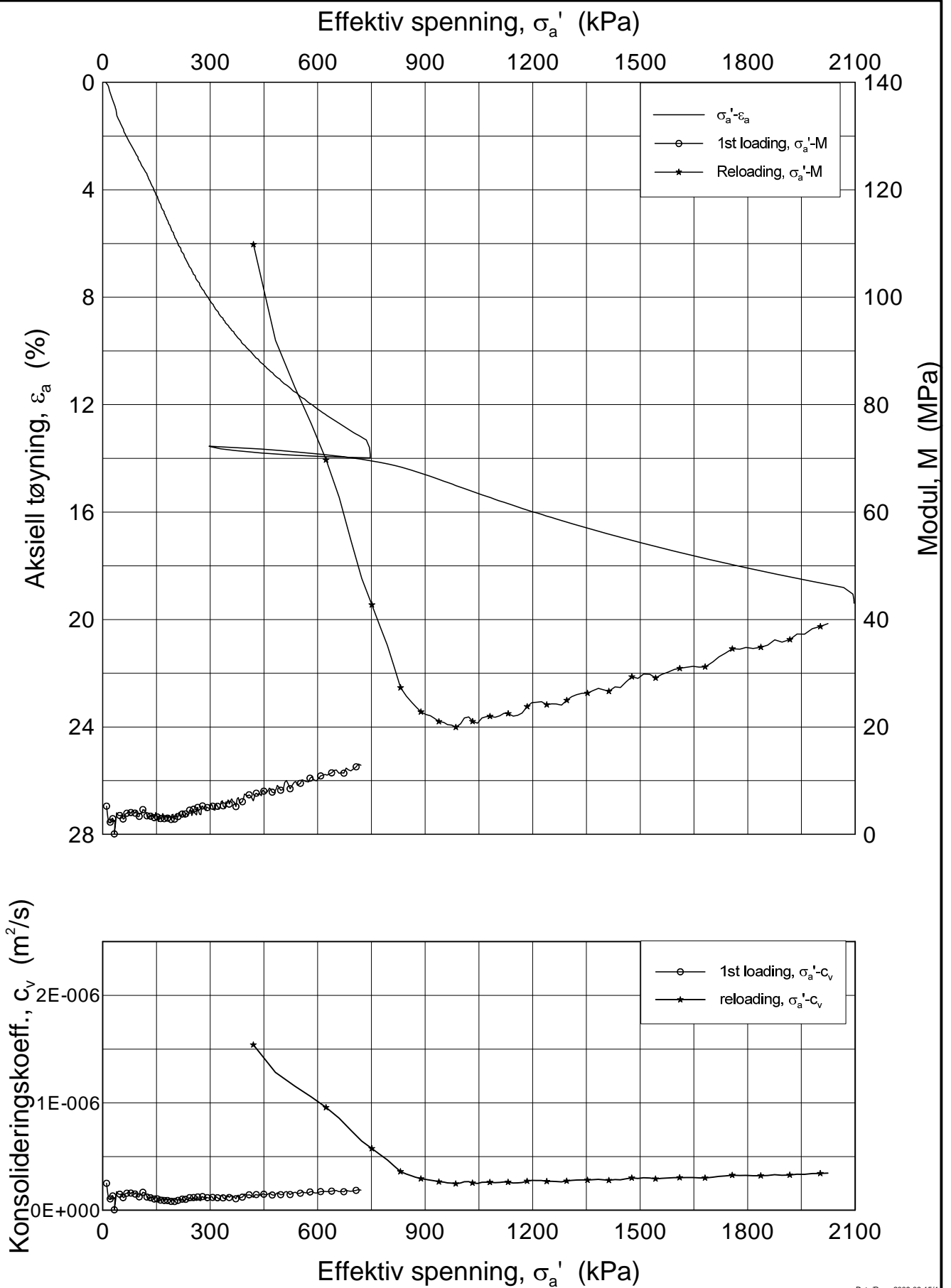
Figurnr.

F39

Tegner

FP/





Dato/Rev.: 2009-09-15/4

Follobanen - Innføring til Oslo S

Dokumentnr.
20110540

Oedometer test (CRSC)

Dybde = 11.20 m

Dato
2013-03-14

Borhull: 1-43

Sylinder: Blokk5

 p_o' = 128.4 kPa

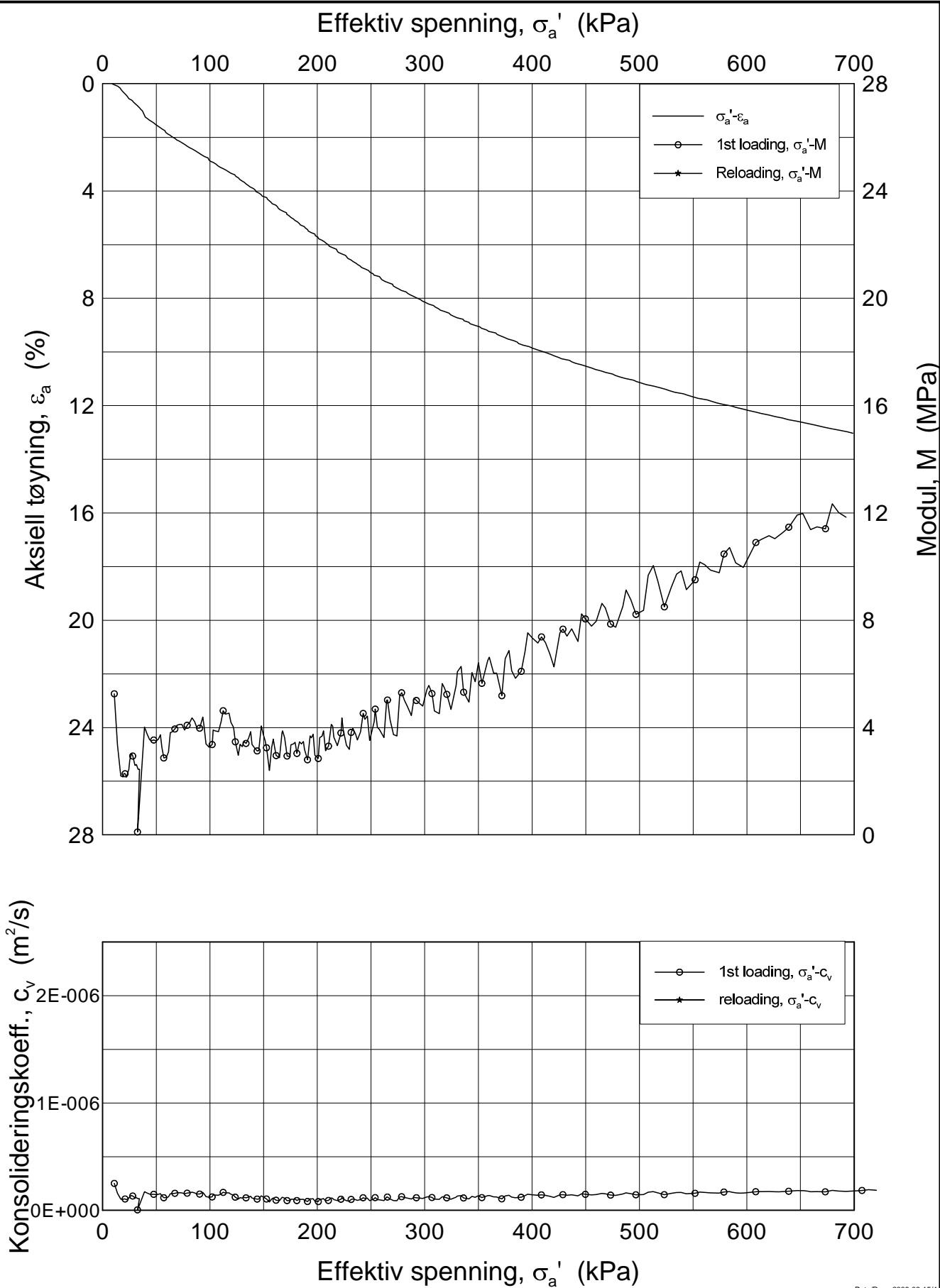
Figurnr.
F40

Del: A

Test: 1

 w_i = 35.73 %

Tegner
FP/

Dato/Rev.: 2009-09-15/4

Follobanen - Innføring til Oslo S

Oedometer test (CRSC)

Dybde = 11.20 m

Borhull: 1-43

Sylinder: Blokk5

 $p_o' = 128.4$ kPa

Del: A

Test: 1

 $w_i = 35.73$ %

Dokumentnr.

20110540

Dato

2013-03-14

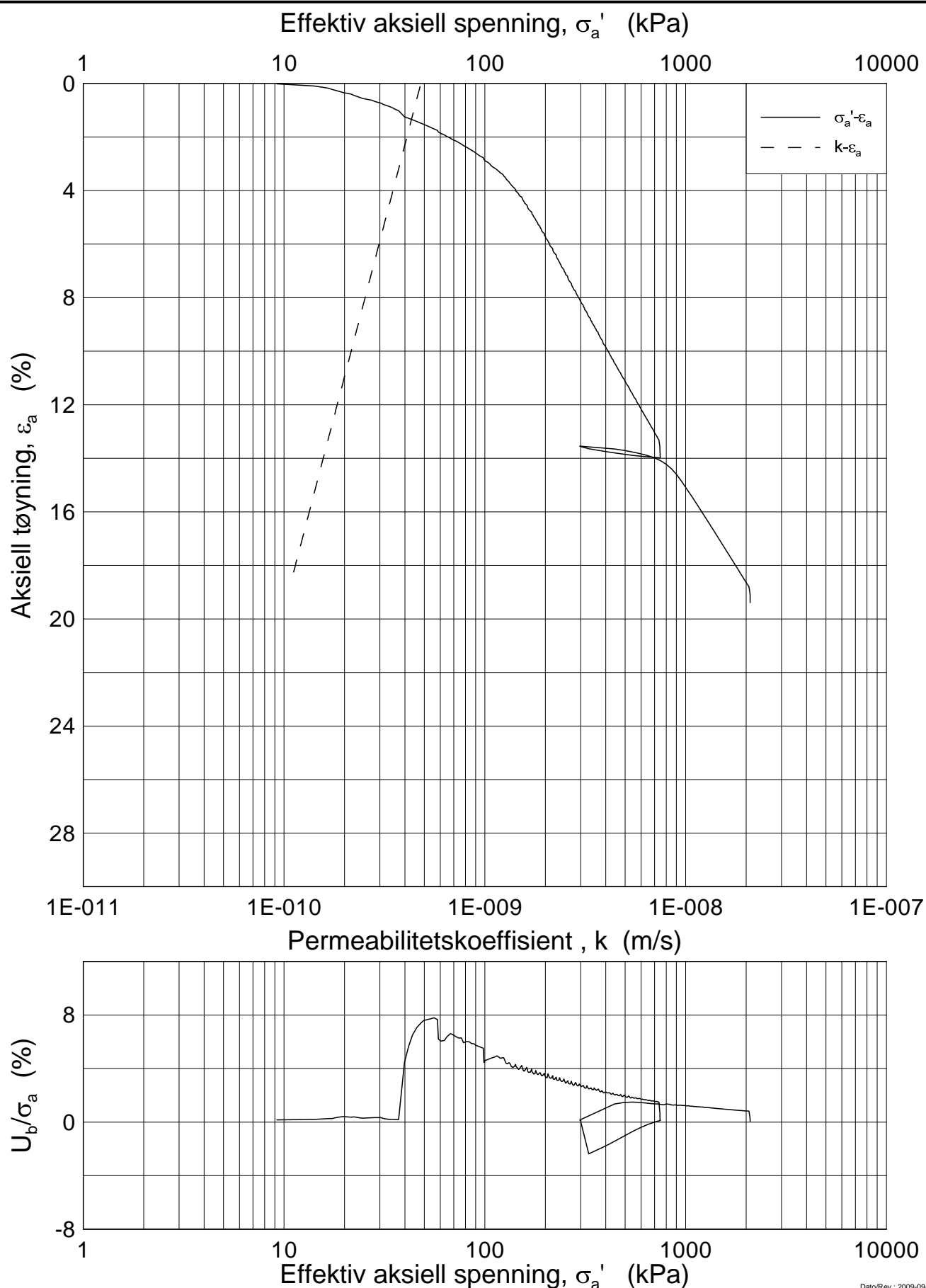
Figurnr.

F41

Tegner

FP/





Dato/Rev.: 2009-09-15/3

Follobanen - Innføring til Oslo S

Dokumentnr.

20110540

Dato

2013-03-14

Ødometer test (CRSC)

Dybde = 11.20 m

Borhull: 1-43

Sylinder: Blokk5

 $p_o' = 128.4$ kPa

Del: A

Test: 1

 $w_i = 35.73$ %

Figurnr.

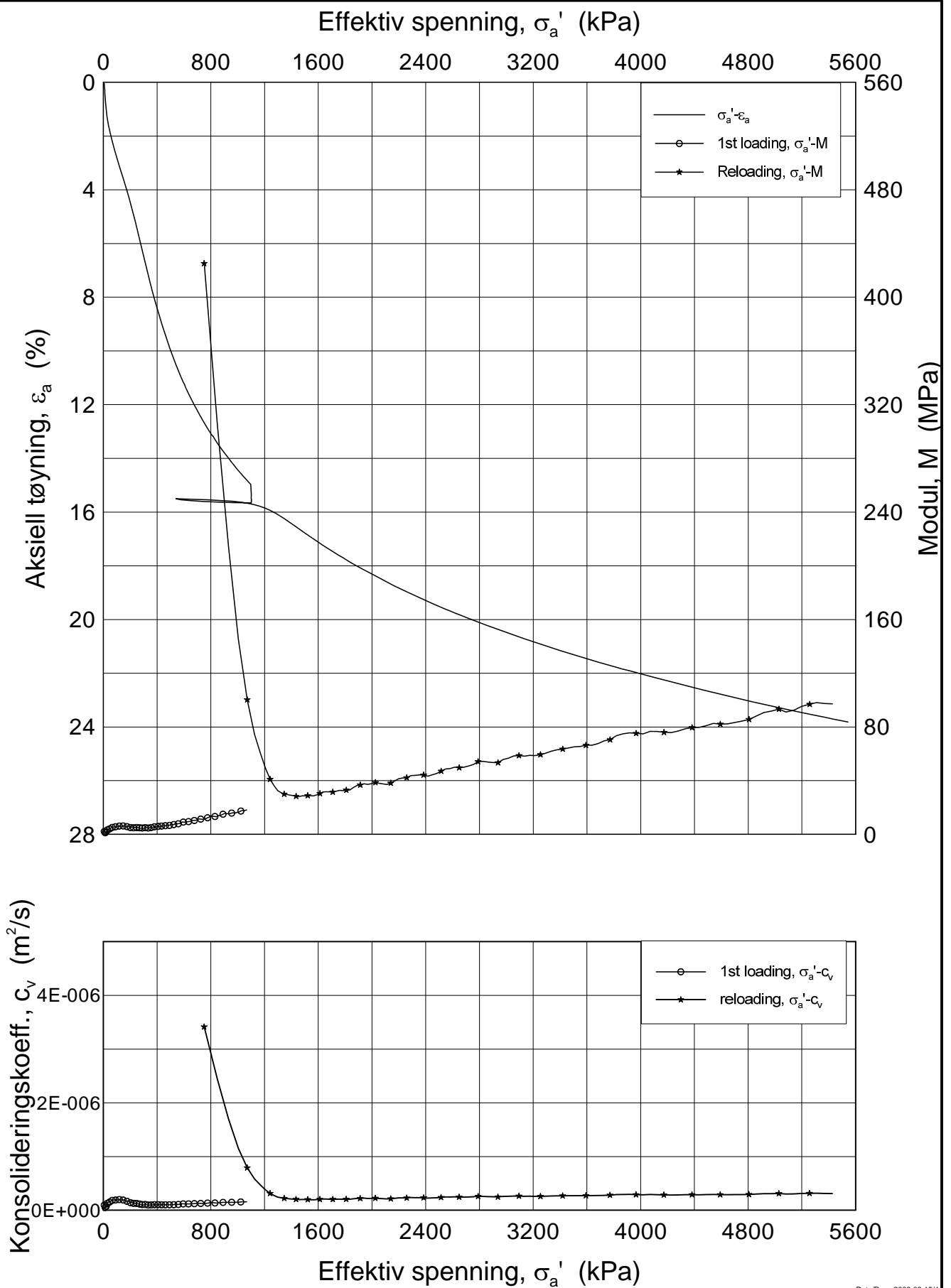
F42

Tegner

FP/



H:\LABDATA\2011\20110540\Oedom\1-43-Blokk6-4A-1 lin (crs2135).grf



Dato/Rev.: 2009-09-15/4

Follobanen - Innføring til Oslo S

Oedometer test (CRSC)

Dybde = 12.12 m

Borhull: 1-43

Sylinder: Blokk6

p_o' = 136.2 kPa

Del: 4A

Test: 1

w_i = 35.50 %

Dokumentnr.
20110540

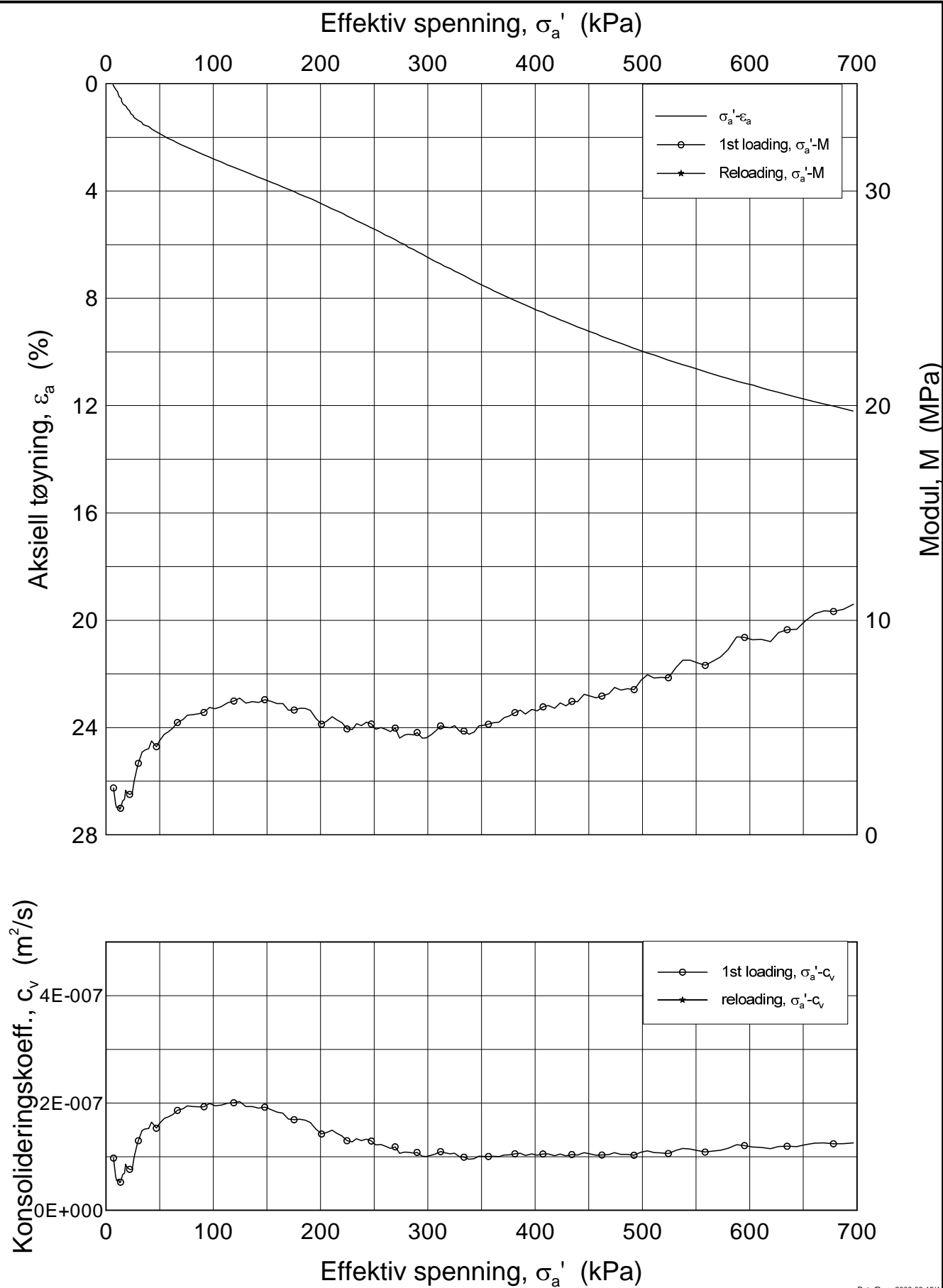
Dato
2012-10-24

Figurnr.
F43

Tegner
FP/



H:\LABDATA\2011\20110540\Oedom\1-43-Blokk6-4A-1 lin-2 (crs2135).grf



Dato/Rev.: 2009-09-15/4

Follobanen - Innføring til Oslo S

Oedometer test (CRSC)

Dybde = 12.12 m

Borhull: 1-43

Sylinder: Blokk6

p_o' = 136.2 kPa

Del: 4A

Test: 1

w_i = 35.50 %

Dokumentnr.

20110540

Dato

2012-10-24

Figurnr.

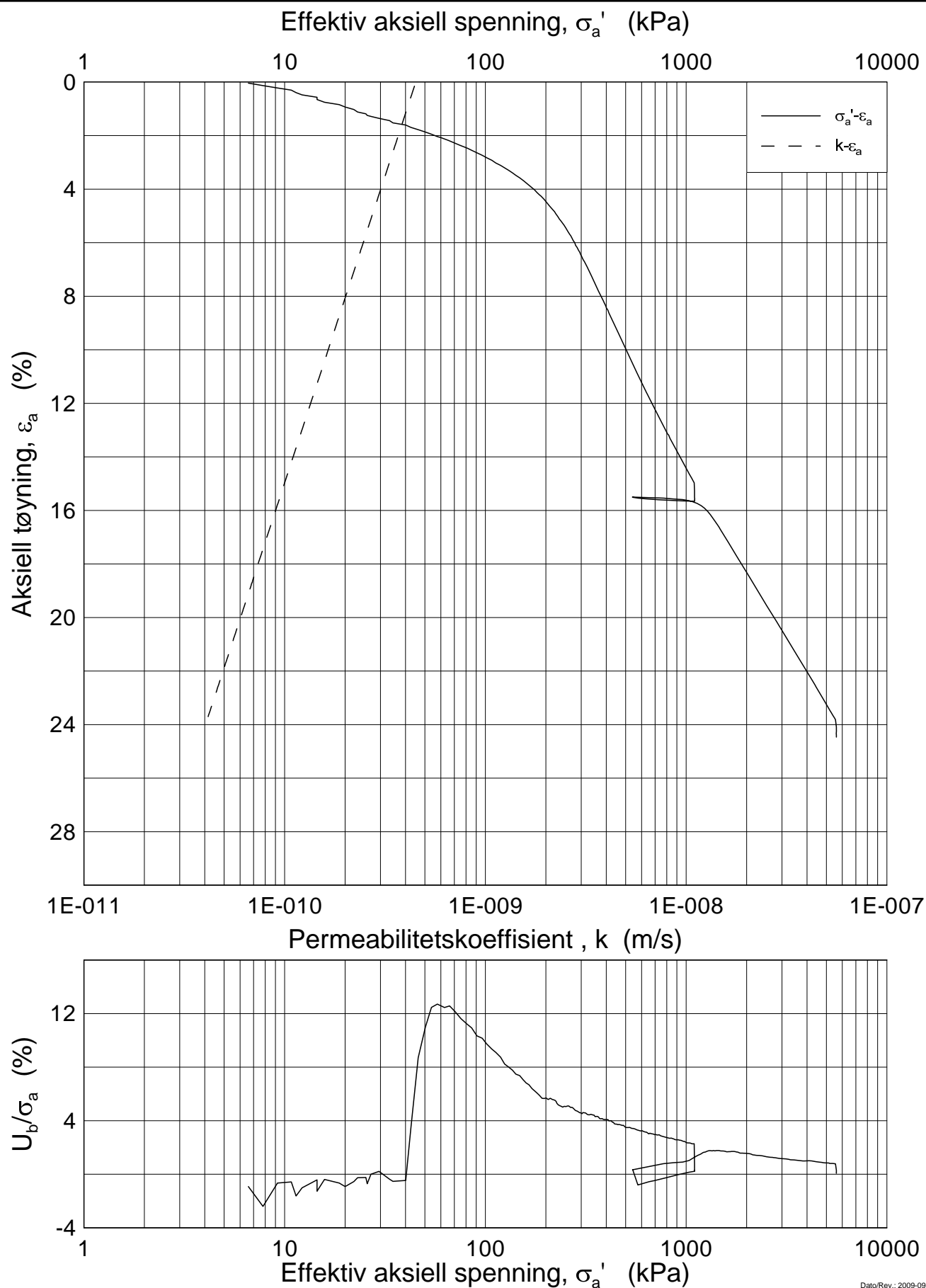
F44

Tegner

FP/



H:\LABDATA\2011\20110540\Oedom\1-43-Blokk6-4A-1 log (crs2135).grf



Dato/Rev.: 2009-09-15/3

Follobanen - Innføring til Oslo S

Ødometer test (CRSC)

Borhull: 1-43

Del: 4A

Sylinder: Blokk6

Test: 1

Dybde = 12.12 m

p_o' = 136.2 kPa

w_i = 35.50 %

Dokumentnr.

20110540

Dato

2012-10-24

Figurnr.

F45

Tegner

FP/



Vedlegg G - Treaksial og DSS forsøk

Innhold

G1 Metode	2
G2 Referanser	2

Figurer

Figur G1 – G12	Treaksial og DSS forsøk i borhull 1-11
Figur G13 – G26	Treaksial og DSS forsøk i borhull 1-22
Figur G27 – G38	Treaksial og DSS forsøk i borhull 1-23
Figur G39 – G56	Treaksial og DSS forsøk i borhull 1-43

G1 Metode

Det er utført 14 anisotropt konsoliderte, udrenerte, treaksialforsøk skjært i trykk (CAUC) og 7 anisotropt udrenerte, treaksialforsøk skjært i strekk (CAUE). I tillegg er det gjort 7 DSS forsøk. Forsøkene er gjort etter standard prosedyre for treaksialforsøk ved NGI, beskrevet av, Berre, 1982.

Prøvene er konsolidert anisotropt til antatt in-situ spenninger.

Resultatene fra hvert forsøk er presentert i figur G1 – G56.

Resultatene er summert i tabell G1. Tabellen gir oversikt over jorddataene for de utførte forsøkene. Her er det også gitt en indikator på prøvekvaliteten til forsøkene gjennom forholdstallet $\Delta e/e_0$ ved p_0' .

G2 Referanser

- /1/ Andresen, A., Berre, T., Kleven, A. and 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
Also publ. in: Norwegian Geotechnical Institute, Publication, 129.
- /2/ Berre, T. (1982)
Triaxial testing at the Norwegian Geotechnical Institute.
Geotechnical Testing Journal, Vol 5. No. ½ pp. 3 – 17.
Also publ. in: Norwegian Geotechnical Institute.
Publication, 134, 1981, pp 7 – 23

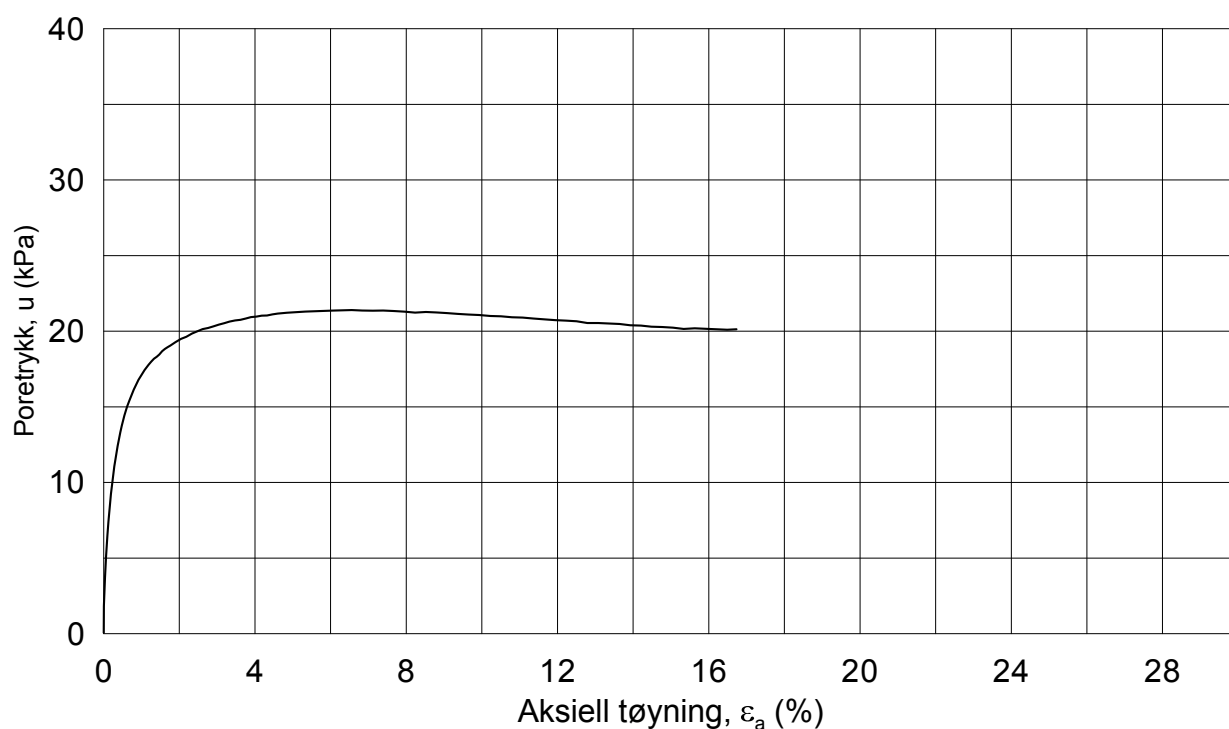
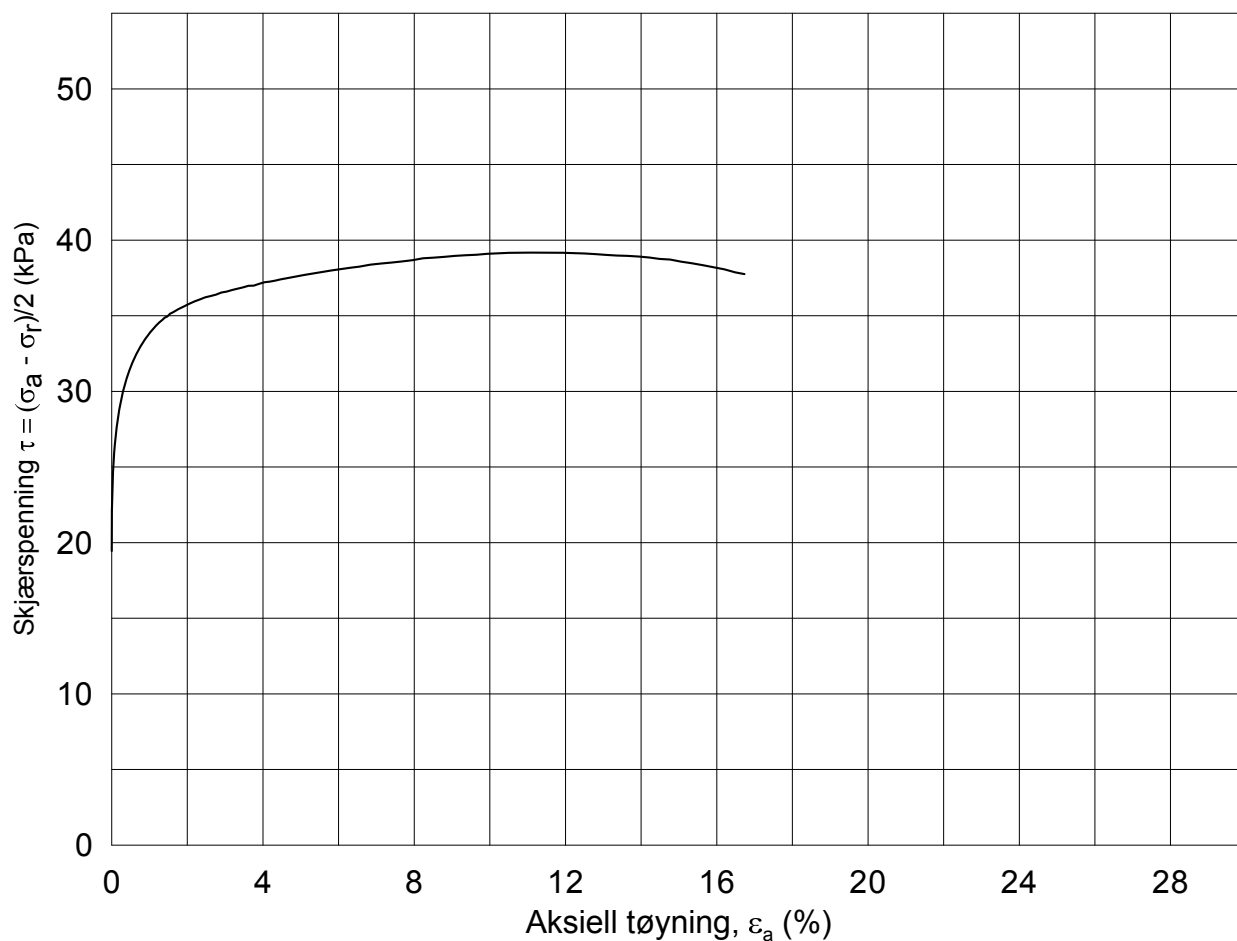
20110540

Follobanen - Innføring til Oslo S

TABELL G1 :

SAMMENSTILLING AV TREAKSIAL- og DSS- FORSØK

PRØVE IDENTIFISERING					INDEKSEGENSKAPER						KONSOLIDERING														Figur referanse									
Hull nr.	Prøve diameter	Sylinder Del	Dybde	Jordart	w _i	w _l	w _p	Ip	Leir Innh.	γ _{tot}	Type forsøk	p' _{0v}	σ' _{ac}	σ' _{rc}	K ₀ '	ε _{vol}	ε _{ac}	w _c	B	Δe/e ₀	Δe/e ₀	Prøve kvalitet												
	mm		m		%	%	%	%	%	kN/m ⁻³		kPa	kPa	kPa		%	%	%	%															
1-11	72	B	7.43	Leire	32.60	33.5	22.7	10.8	15.1	18.79	CAUA	86.7	86.6	47.6	0.55	1.60	0.97	31.46	98.8	0.034	0.035	1	G1, G2											
1-11	72	B	9.42	Leire	30.98	34.6	20.6	14.0	-	19.07	CAUA	103.6	103.6	57.0	0.55	1.38	0.82	30.06	98.8	0.030	0.030	1	G3, G4											
1-11	72	A	13.25	Leire	31.40	30.7	18.0	12.7	-	19.01	CAUA	136.1	136.1	74.9	0.55	2.05	1.32	30.04	99.0	0.044	0.043	2	G5, G6											
1-11	72	B	13.40	Leire	28.99	30.7	18.0	12.7	-	19.46	CAUP	137.4	137.5	75.6	0.55	1.82	1.17	27.83	99.1	0.041	0.040	1	G7, G8											
1-11	72	C	13.60	Leire	28.37	30.7	18.0	12.7	-	18.76	DSS	139.1	139.1	0.0	-	3.83	3.83	26.99	-	0.087	0.049	2	G9, G10											
1-11	72	B	17.32	Leire	34.40	46.4	20.5	25.9	-	18.74	CAUA	170.7	170.8	93.9	0.55	1.49	0.80	33.37	96.2	0.031	0.030	1	G11, G12											
1-22	Blokk	-	7.65	Leire	33.39	36.6	20.5	16.1	20.5	18.80	CAUA	77.6	77.5	42.7	0.55	0.97	0.82	32.73	99.2	0.020	0.020	1	G13, G14											
1-22	Blokk	-	9.11	Leire	35.11	37.7	19.5	18.2	26.9	18.61	CAUA	91.0	90.9	50.1	0.55	1.12	0.78	34.31	99.1	0.023	0.023	1	G15, G16											
1-22	Blokk	-	9.11	Leire	34.10	37.7	19.5	18.2	26.9	18.87	CAUP	91.0	91.0	50.1	0.55	1.43	0.74	33.11	99.0	0.029	0.029	1	G17, G18											
1-22	Blokk	-	9.11	Leire	33.79	37.7	19.5	18.2	26.9	18.63	DSS	91.3	91.3	-	-	2.13	3.83	32.71	-	0.044	0.032	1	G19, G20											
1-22	Blokk	-	14.10	Leire	40.30	46.0	20.4	25.6	-	18.01	CAUA	135.1	135.1	74.3	0.55	2.15	1.32	38.65	98.8	0.041	0.041	2	G21, G22											
1-22	Blokk	-	14.10	Leire	39.34	46.0	20.4	25.6	-	18.19	CAUP	135.2	135.2	74.4	0.55	1.09	1.19	38.63	98.9	0.021	0.018	1	G23, G24											
1-22	Blokk	-	14.13	Leire	40.06	46.0	20.4	25.6	-	17.59	DSS	135.3	135.3	-	-	2.69	2.70	38.25	-	0.051	0.045	2	G25, G26											
1-23	72	A	8.27	Leire	38.14	36.2	22.2	14.0	-	18.06	CAUA	141.1	141.0	77.6	0.55	2.82	1.71	36.07	99.0	0.055	0.054	2	G27, G28											
1-23	72	B	12.45	Leire	33.20	34.6	20.4	14.2	-	18.88	CAUA	176.1	176.1	96.9	0.55	3.09	1.66	31.10	98.0	0.065	0.063	2	G29, G30											
1-23	72	B	14.30	Leire	30.47	36.5	20.1	16.4	-	18.35	DSS	192.0	192.0	-	-	2.79	2.79	-	-	0.061		2	G31, G32											
1-23	72	D	14.45	Leire	30.52	36.5	20.1	16.4	-	19.24	CAUP	193.3	193.3	106.3	0.55	3.21	1.62	28.42	96.3	0.070	0.069	3	G33, G34											
1-23	72	E	14.62	Leire	30.12	36.5	20.1	16.4	-	19.13	CAUA	194.6	194.6	107.0	0.55	3.20	1.52	28.02	95.2	0.071	0.070	3	G35, G36											
1-23	72	A	17.27	Leire	33.80	35.8	19.7	16.1	-	18.95	CAUA	217.3	217.0	119.5	0.55	4.40	2.25	30.80	99.0	0.091	0.089	3	G37, G38											
1-43	Blokk	1	5.10	Leire	31.04	27.4	18.9	8.5	-	18.64	DSS	76.1	76.1	-	-	3.67	3.67	27.64	-	0.080	0.110	3	G39, G40											
1-43	Blokk	4	9.72	Leire	36.61	25.6	17.8	7.8	-	18.59	CAUA	115.8	115.8	63.7	0.55	5.84	2.78	31.17	99.0	0.116	0.149	4	G41, G42											
1-43	Blokk	4	9.72	Leire	35.40	25.6	17.8	7.8	-	18.74	CAUP	115.7	115.7	63.7	0.55	5.96	2.89	31.23	98.9	0.121	0.118	3	G43, G44											
1-43	Blokk	5	11.20	Leire	38.04	27.9	17.8	10.1	37.5	18.42	CAUA	128.4	128.2	70.6	0.55	3.06	2.12	35.84	95.7	0.060	0.058	2	G45, G46											
1-43	Blokk	5	11.20	Leire	36.57	27.9	17.8	10.1	37.5	18.41	CAUP	128.4	128.2	70.6	0.55	2.95	1.61	34.46	99.0	0.059	0.058	2	G47, G48											
1-43	Blokk	5	11.20	Leire	36.88	27.9	17.8	10.1	37.5	17.92	DSS	128.4	128.4	-	-	4.67	4.68	34.08	-	0.093	0.076	3	G49, G50											
1-43	Blokk	6	12.15	Leire	35.94	30.4	19.1	11.3	-	18.64	CAUA	136.5	136.3	75.0	0.55	3.39	2.30	33.56	97.7	0.068	0.066	2	G51, G52											
1-43	Blokk	6	12.15	Leire	36.61	30.4	19.1	11.3	-	18.59	CAUP	136.5	136.4	75.1	0.55	3.72	2.35	33.98	98.9	0.074	0.072	3	G53, G54											
1-43	Blokk	6	12.15	Leire	35.72	30.4	19.1	11.3	-	18.15	DSS	136.3	136.3	-	-	3.67	3.67	33.87	-	0.074	0.052	2	G55, G56											
w _i	In-situ vanninnhold				ε _{vol}	Volumetrisk tøying ved konsolidering				Prøvekvalitet:				1 Meget god, utmerket																				
w _l	Flytegrense				ε _{ac}	Vertikal tøying ved konsolidering								2 God, brukbar																				
w _p	Utrullingsgrense				B	Skemptions poretrykksfaktor, Δu/σ _m								3 Dårlig																				
Ip	Plastisitetsindeks, Ip = w _p - w _l				τ _f	Skjærspenning ved brudd								4 Svært dårlig																				
p' _{0v}	In-situ vertikal effektivspenning				u _f	Poretrykk i prøven ved brudd																												
σ' _{ac}	Vertikal konsolideringsspenning				ε _f	Vertikal tøying ved brudd																												
σ' _{rc}	Horisontal konsolideringsspenning				Δe/e ₀	Δe = ε _{vol} (1+e _i) og e _i = 2.75 * w _i																												



Date/Rev.: 2009-11-03/01

Follobanen - Innføring Oslo S

Dokument nr.
20110540

Treaksial forsøk: **CAUA**

Dato
2012-11-22

Boring: **1-11**

Dybde = **7.43** m

Konsolidering-spenninger

Sylinder: **7**

$p_{o'}$ = **86.7** kPa

(kPa) maks. min. endelig

Del: **B**

w_i = **32.6** %

σ_{ac}' = - - **86.6**

Test: **1**

w_c = **31.5** %

σ_{rc}' = - - **47.6**

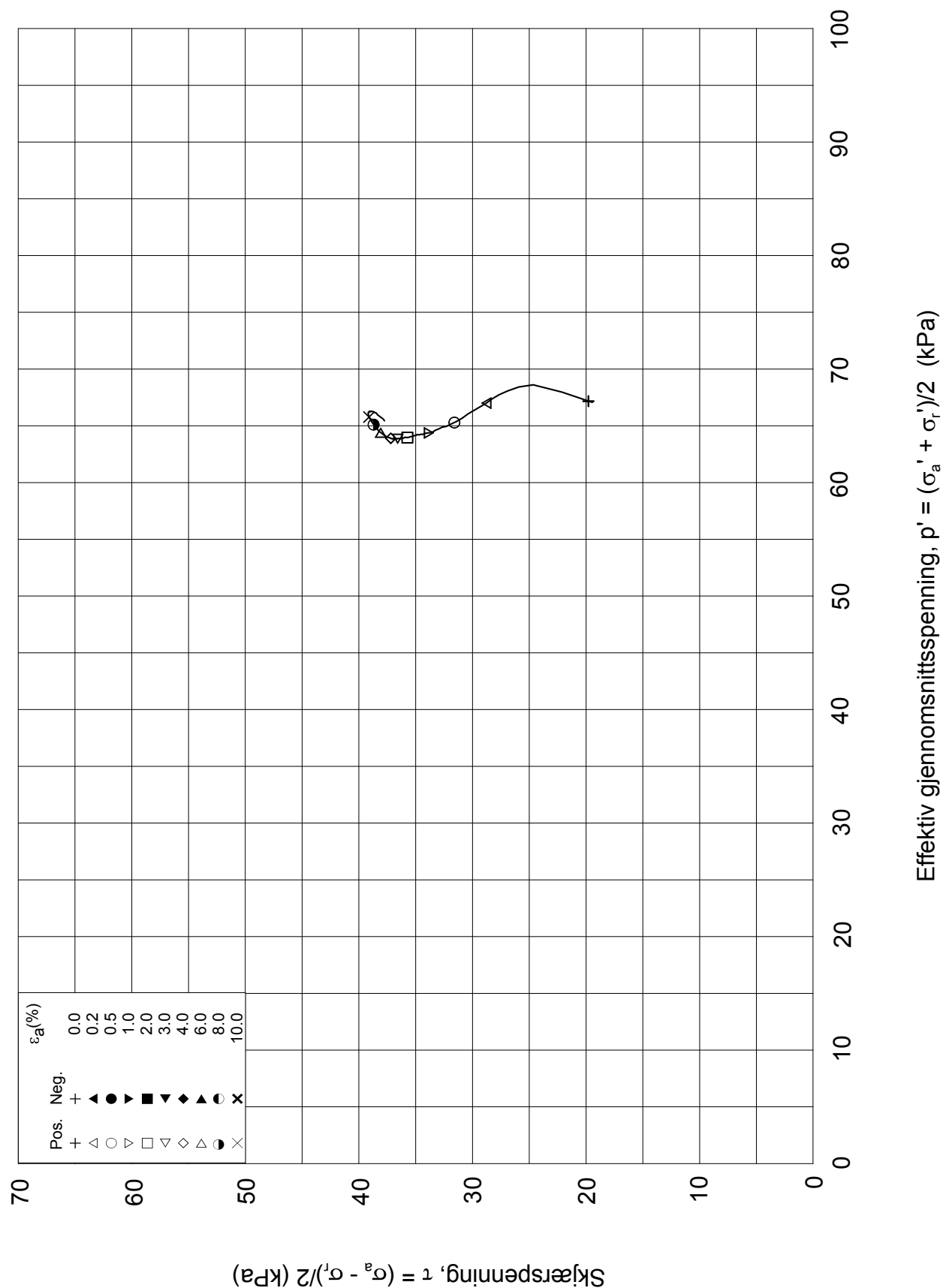
Figur nr.

G1

Tegnet av

MAS





Date/Rev.: 2009-11-03/01

Follobanen - Innføring Oslo S

Dokument nr.
20110540

Treaksial forsøk: CAUA

Dato
2012-11-22

Boring: 1-11

Sylinder: 7

Del: B

Test: 1

Dybde = 7.43 m

 $p_o' = 86.7$ kPa $w_i = 32.6$ % $w_c = 31.5$ %

Konsolidering-spenninger

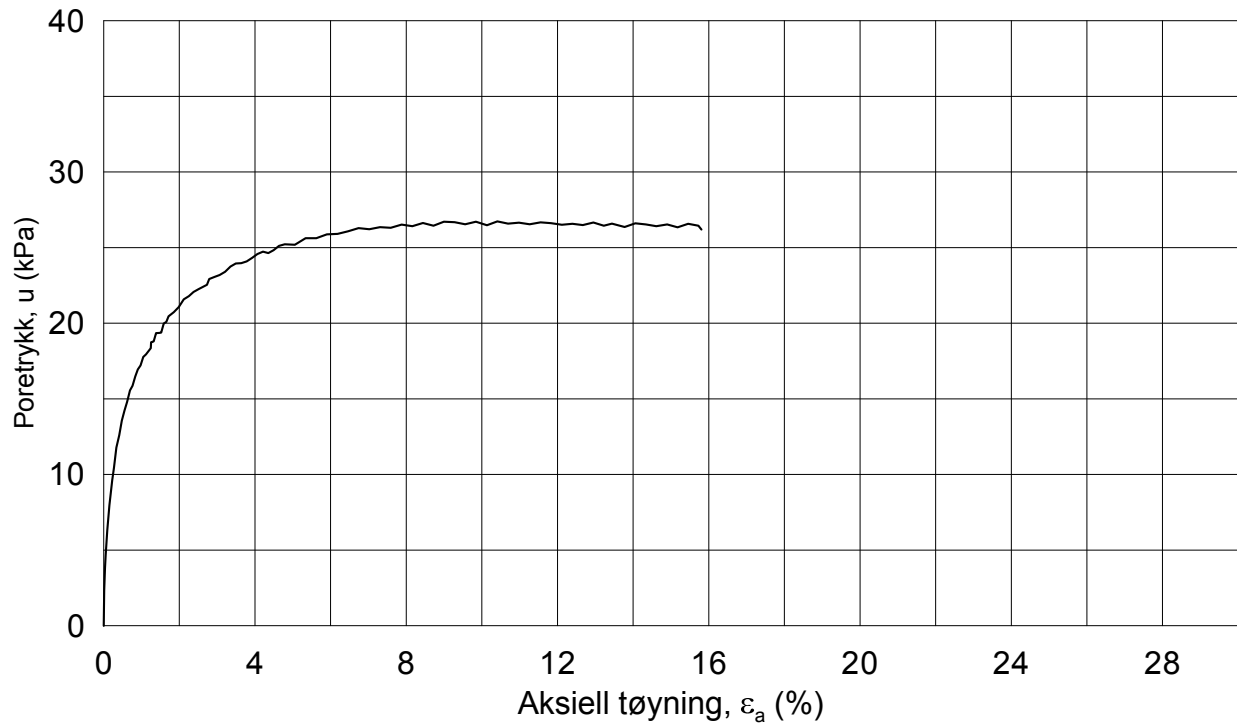
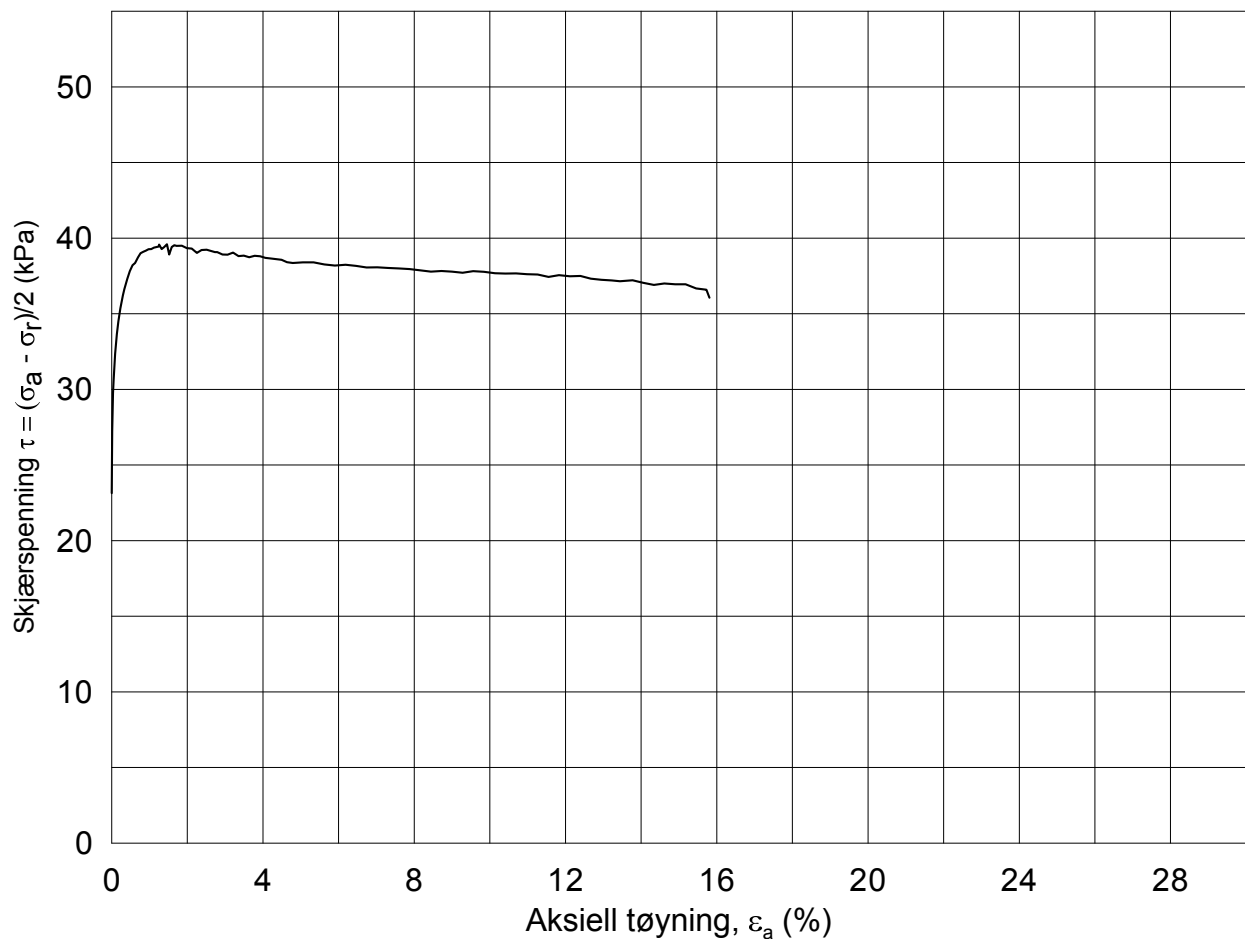
(kPa) maks. min. endelig

 $\sigma_{ac}' = - - 86.6$ $\sigma_{rc}' = - - 47.6$

Figur nr.

G2

Tegnet av
MAS



Date/Rev.: 2009-11-03/01

Follobanen - Innføring Oslo S

Dokument nr.
20110540

Treaksial forsøk: **CAUA**

Dato
2012-11-22

Boring: **1-11**

Dybde = **9.42** m

Konsolidering-spenninger

Sylinder: **8**

$p_{o'}$ = **103.6** kPa

(kPa) maks. min. endelig

Figur nr.

G3

Del: **B**

w_i = **31.0** %

σ_{ac}' = - - **103.6**

Tegnet av

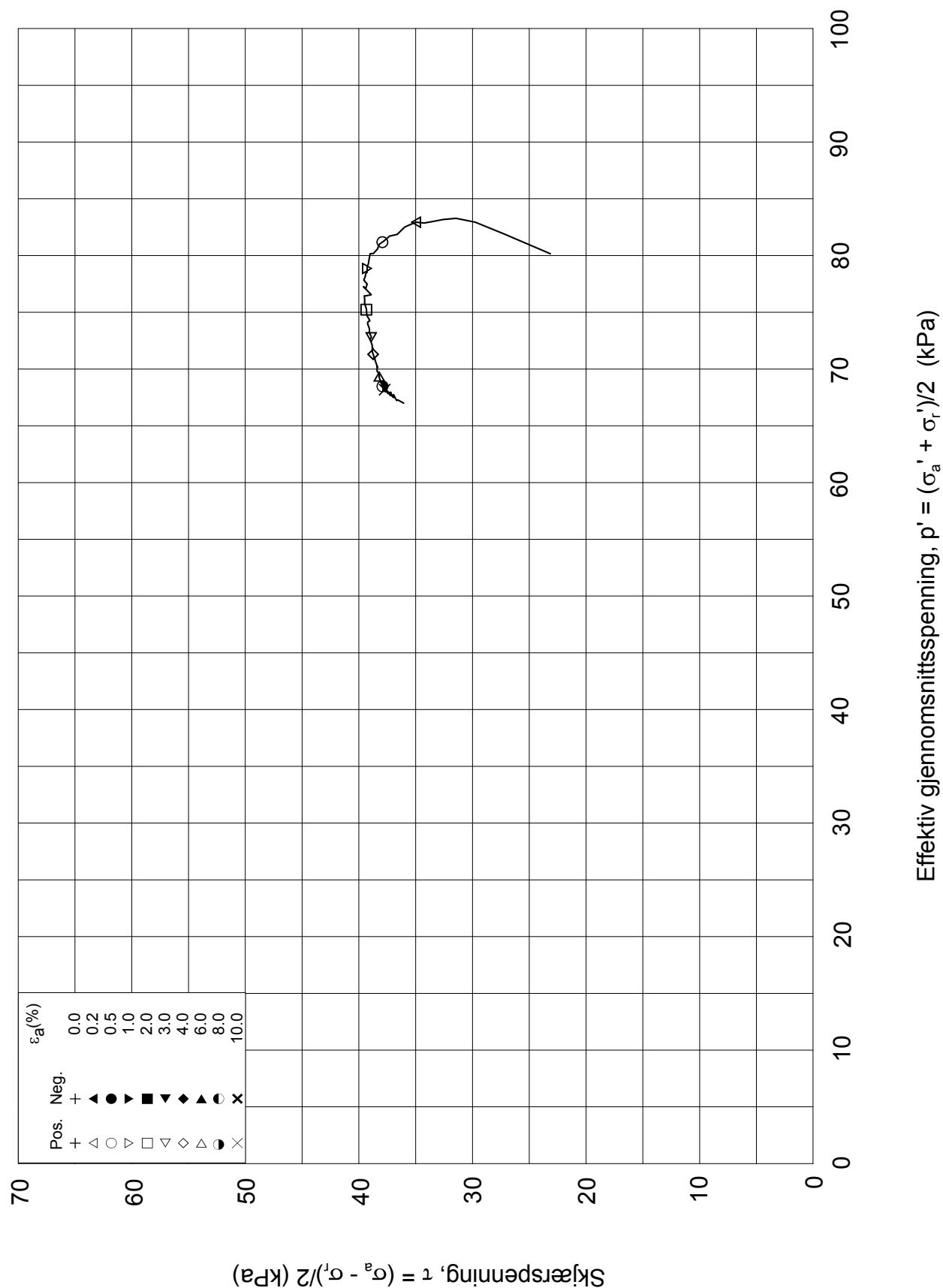
MAS

Test: **1**

w_c = **30.1** %

σ_{rc}' = - - **57.0**





Date/Rev.: 2009-11-03/01

Follobanen - Innføring Oslo S

Dokument nr.
20110540

Treaksial forsøk: CAUA

Dato
2012-11-22

Boring: 1-11

Sylinder: 8

Del: B

Test: 1

Dybde = 9.42 m

 $p_o' = 103.6$ kPa $w_i = 31.0$ % $w_c = 30.1$ %

Konsolidering-spenninger

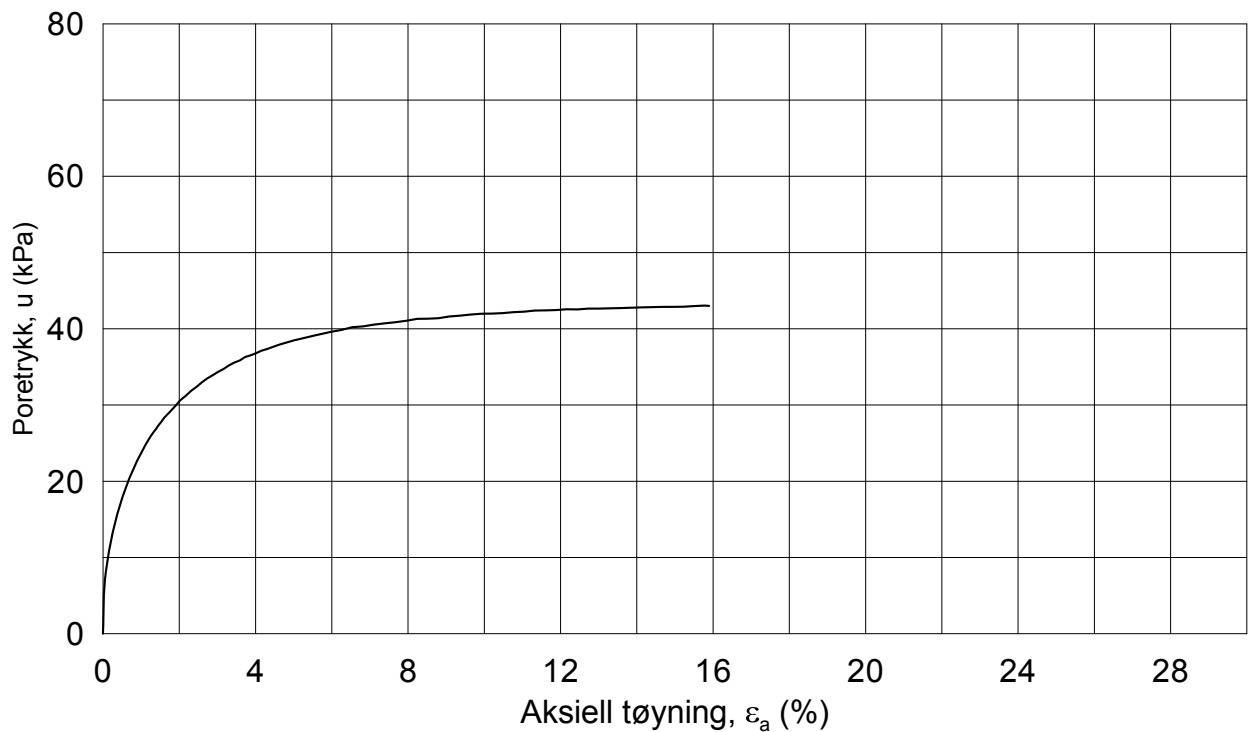
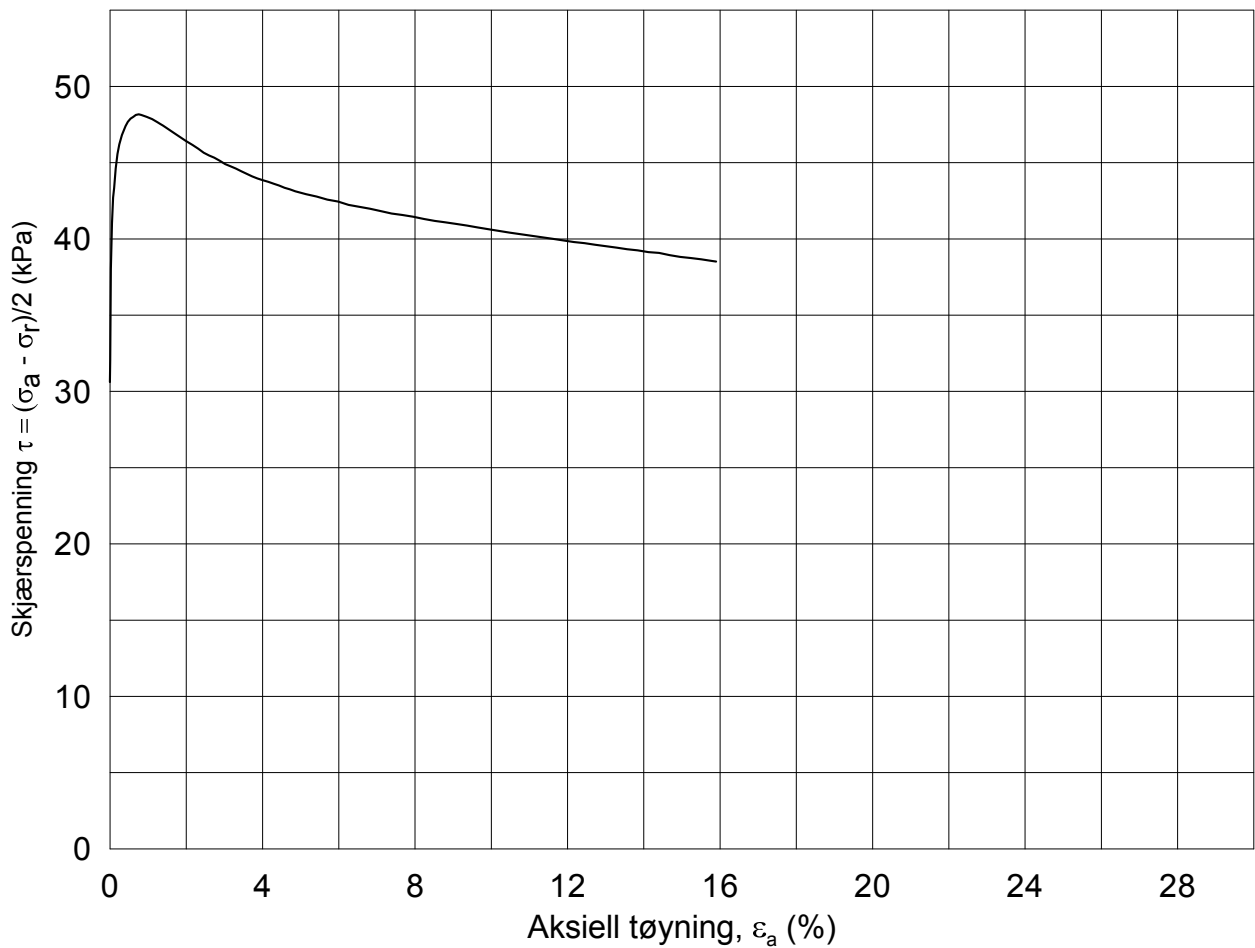
(kPa) maks. min. endelig

 $\sigma_{ac}' = - - 103.6$ $\sigma_{rc}' = - - 57.0$

Figur nr.

G4

Tegnet av
MAS



Date/Rev.: 2009-11-03/01

Follobanen - Innføring Oslo S

Dokument nr.

20110540

Treksial forsøk: **CAUA**

Dato

2012-11-22

Boring: **1-11**

Dybde = **13.25** m

Konsolidering-spenninger

Sylinder: **10**

p_o' = **136.1** kPa

(kPa) maks. min. endelig

Figur nr.

G5

Del: **A**

w_i = **31.4** %

σ_{ac}' = - - **136.1**

Tegnet av

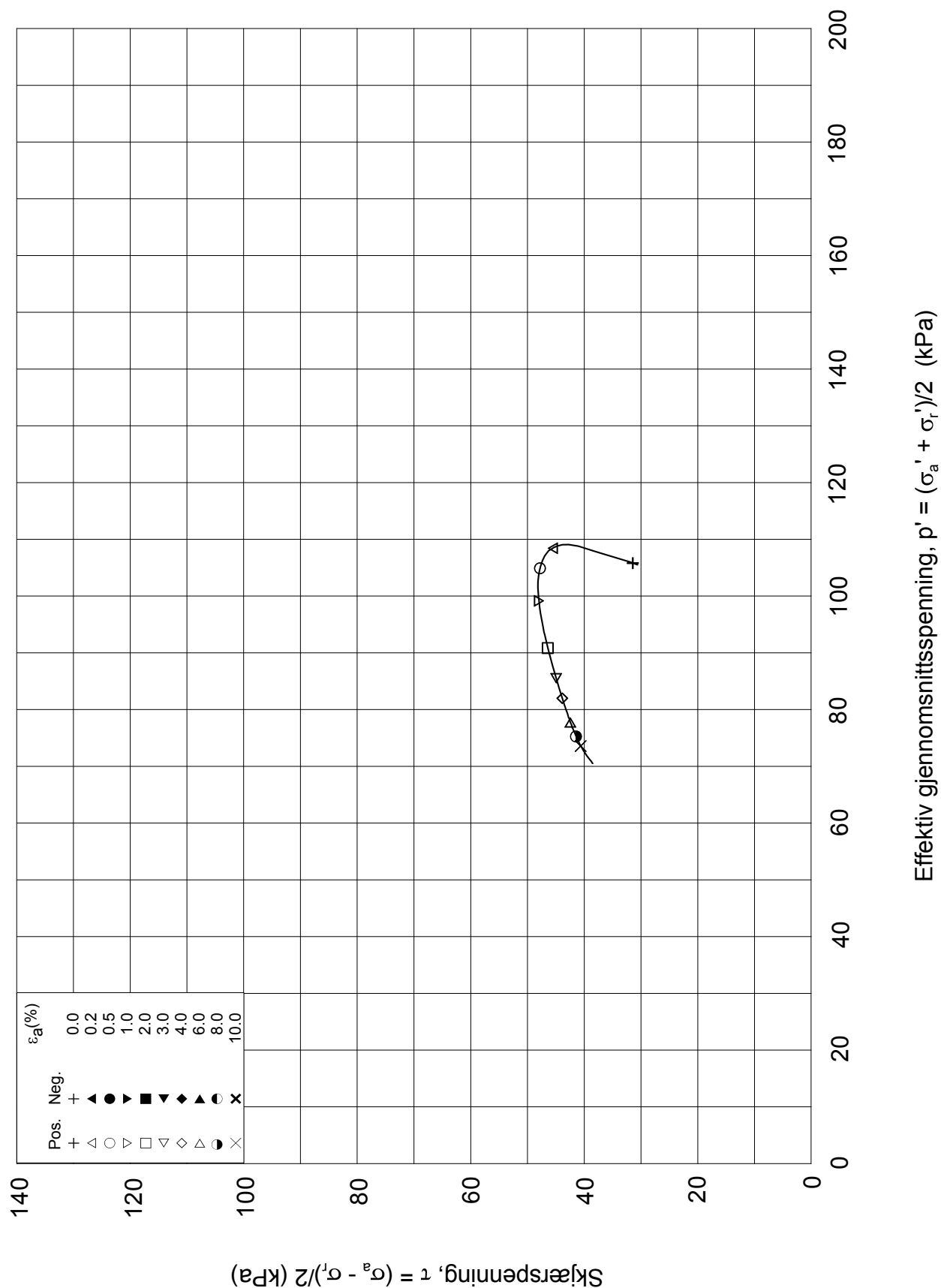
MAS

Test: **1**

w_c = **30.0** %

σ_{rc}' = - - **74.9**





Date/Rev.: 2009-11-03/01

Follobanen - Innføring Oslo S

Dokument nr.
20110540

Treaksial forsøk: CAUA

Dato
2012-11-22

Boring: 1-11

Dybde = 13.25 m

Konsolidering-spenninger

Sylinder: 10

 $p_{o'}$ = 136.1 kPa

(kPa) maks. min. endelig

Del: A

 w_i = 31.4 % σ_{ac}' = - - 136.1

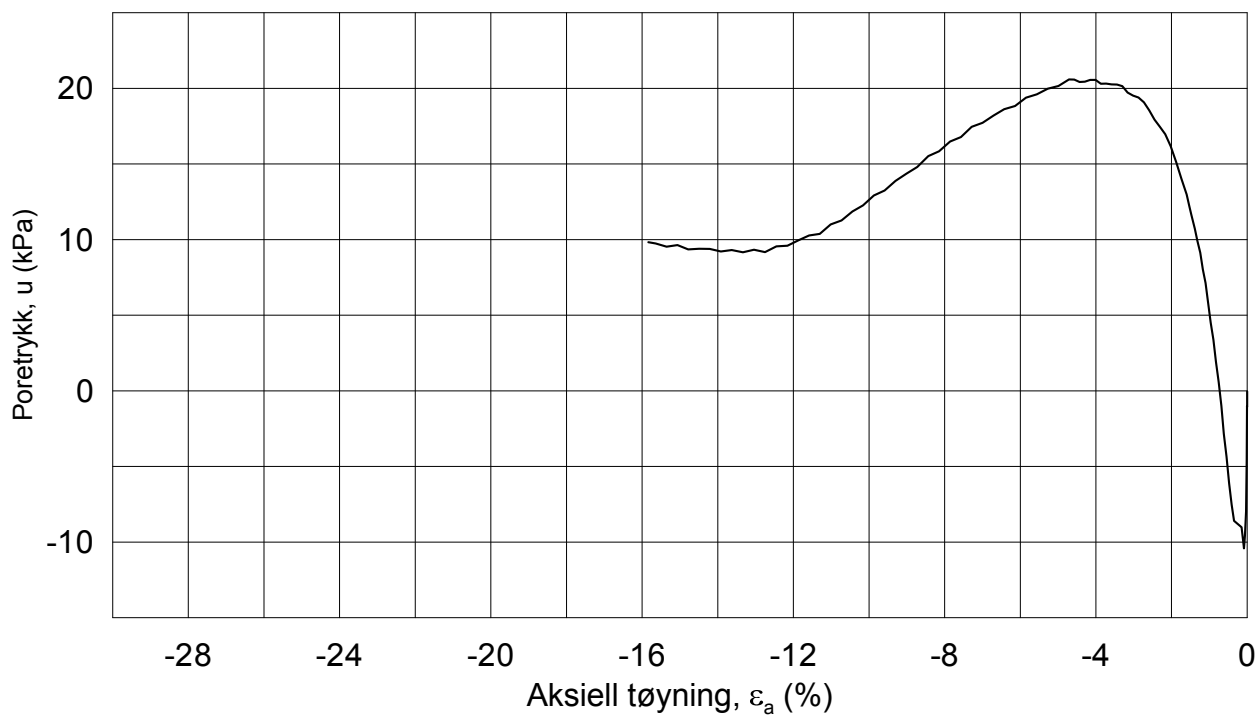
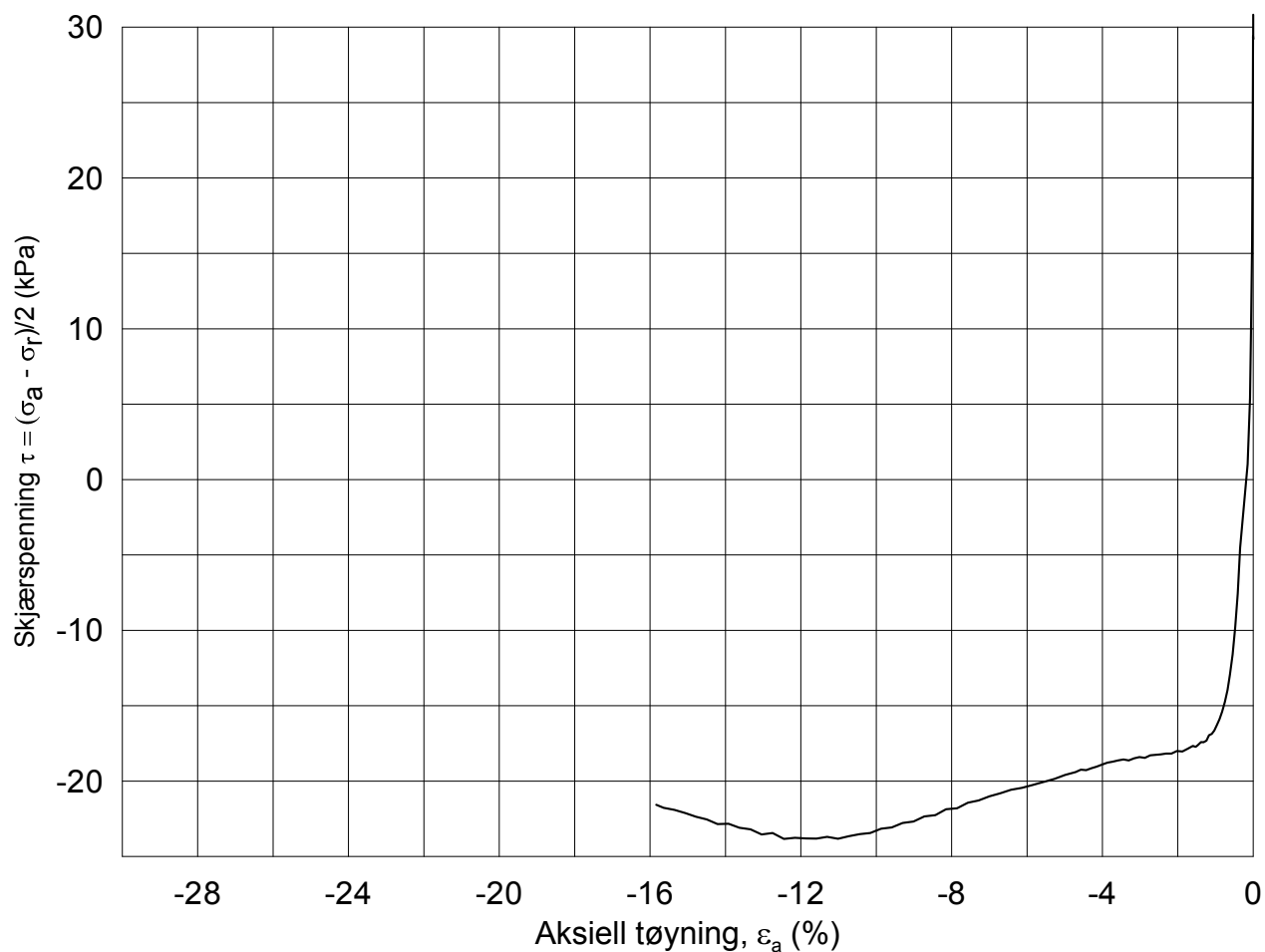
Test: 1

 w_c = 30.0 % σ_{rc}' = - - 74.9

Figur nr.

G6

Tegnet av
MAS



Date/Rev.: 2009-11-03/01

Follobanen - Innføring Oslo S

Dokument nr.
20110540

Treaksial forsøk: **CAUP**

Dato
2012-11-22

Boring: **1-11**

Sylinder: **10**

Del: **B**

Test: **1**

Dybde = **13.40** m

$p_{o'}$ = **137.4** kPa

w_i = **29.0** %

w_c = **27.8** %

Konsolidering-spenninger

(kPa) maks. min. endelig

σ_{ac}' = - - **137.5**

σ_{rc}' = - - **75.6**

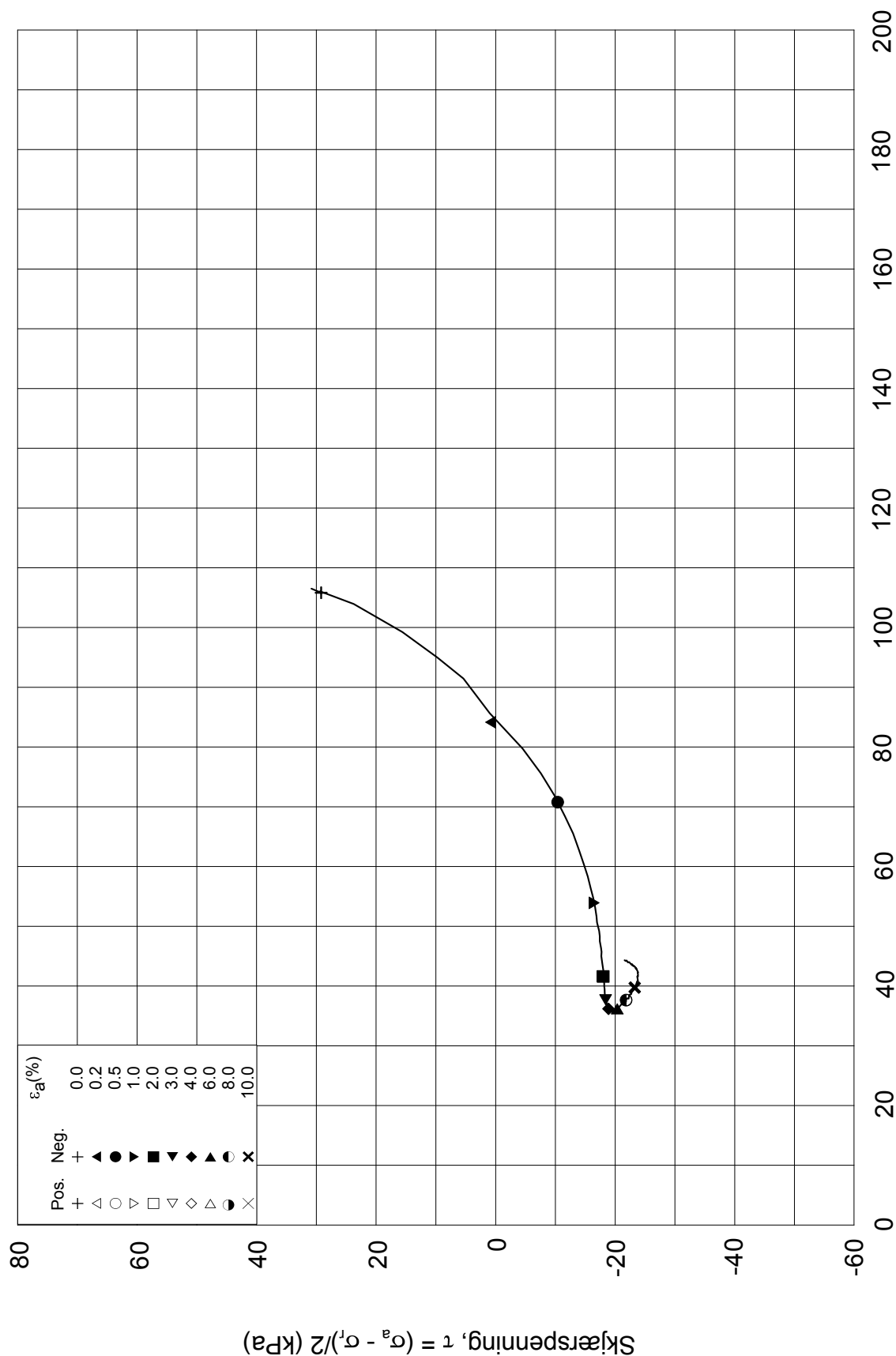
Figur nr.

G7

Tegnet av

MAS





Date/Rev.: 2009-11-03/01

Follobanen - Innføring Oslo S

Dokument nr.
20110540

Treaksial forsøk: **CAUP**

Dato
2012-11-22

Boring: **1-11**

Dybde = **13.40** m

Konsolidering-spenninger

Sylinder: **10**

$p_{o'}$ = **137.4** kPa

(kPa) maks. min. endelig

Del: **B**

w_i = **29.0** %

σ_{ac}' = - - **137.5**

Test: **1**

w_c = **27.8** %

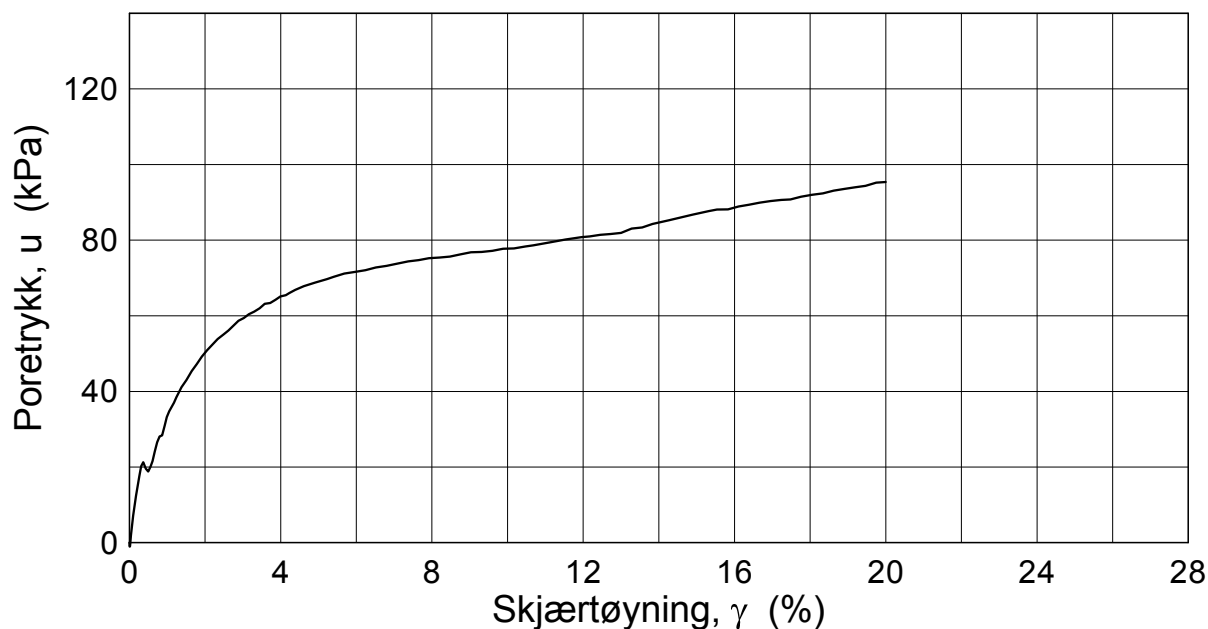
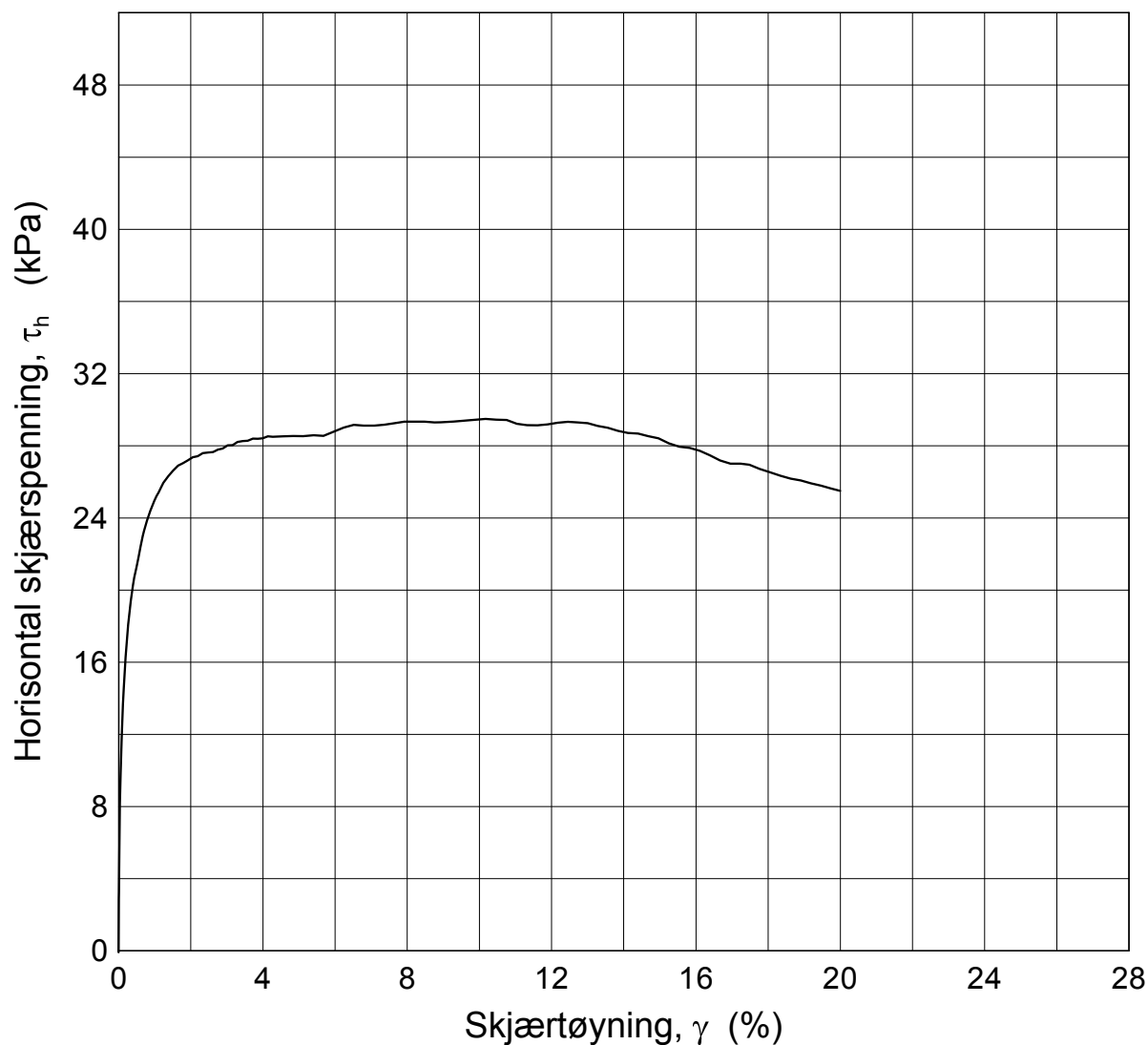
σ_{rc}' = - - **75.6**

Figur nr.

G8

Tegnet av
MAS





Dato/Rev.: 2011-09-15/2

Follobanen - Innføring til Oslo S

Dokumentnr.
20110540

Direct Simple Shear Test

Dato
2012-09-20

Borehull: **1-11**

Dybde = **13.60** m

konsoliderings spenninger

Sylinder: **10**

p_o' = **139.1** kPa

(kPa) maks. min. final

Part: **C**

w_i = **28.37** %

σ_{ac}' = - - **139.1**

Test: **1**

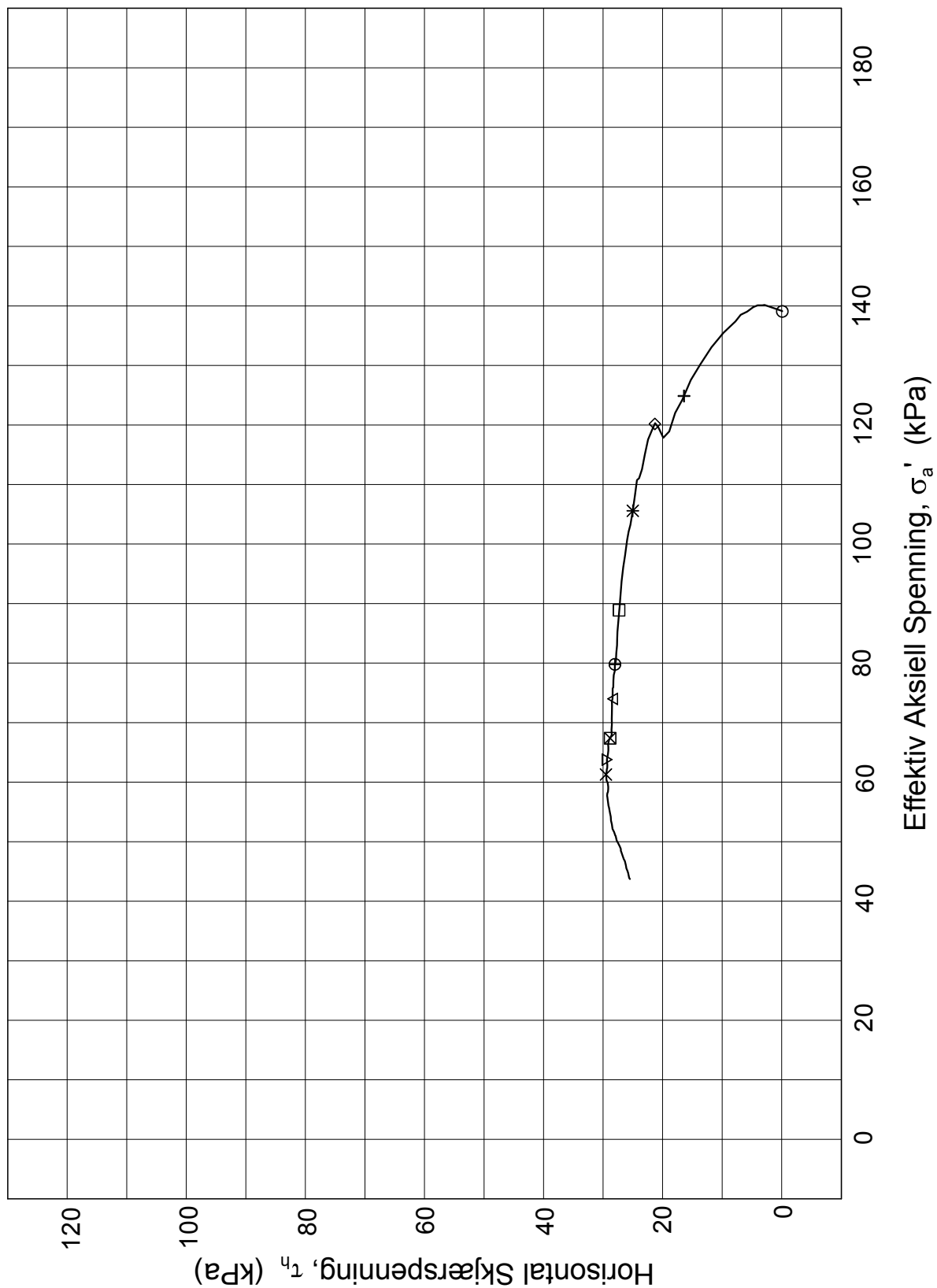
γ_i = **18.76** kN/m³

τ_c' = - - **0**

Figurnr.
G9

Tegner
JLa/





Dato/Rev.: 2009-09-14/1

Follobanen - Innføring til Oslo S

Dokumentnr.
20110540

Direct Simple Shear Test

Dato
2012-09-20

Borehull: **1-11**

Dybde = **13.60** m

konsoliderings spenninger

Sylinder: **10**

p_o' = **139.1** kPa

(kPa) maks. min. final

Part: **C**

w_i = **28.37** %

σ_{ac}' = - - **139.1**

Test: **1**

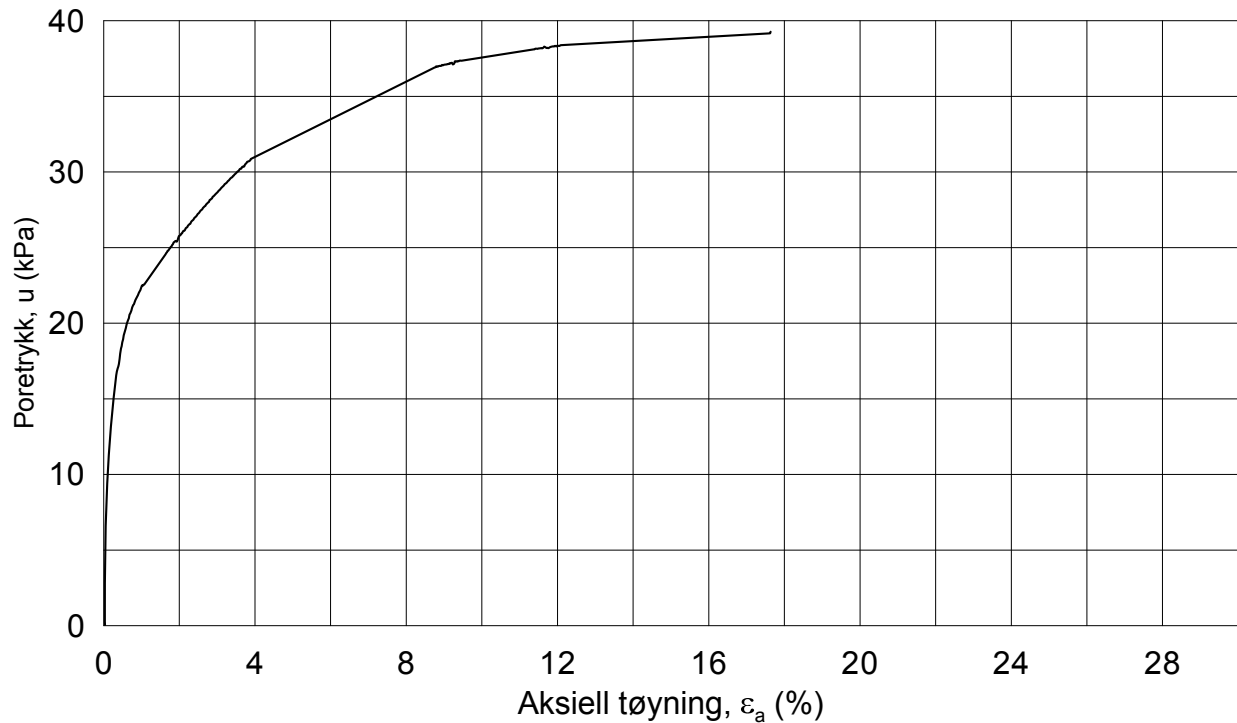
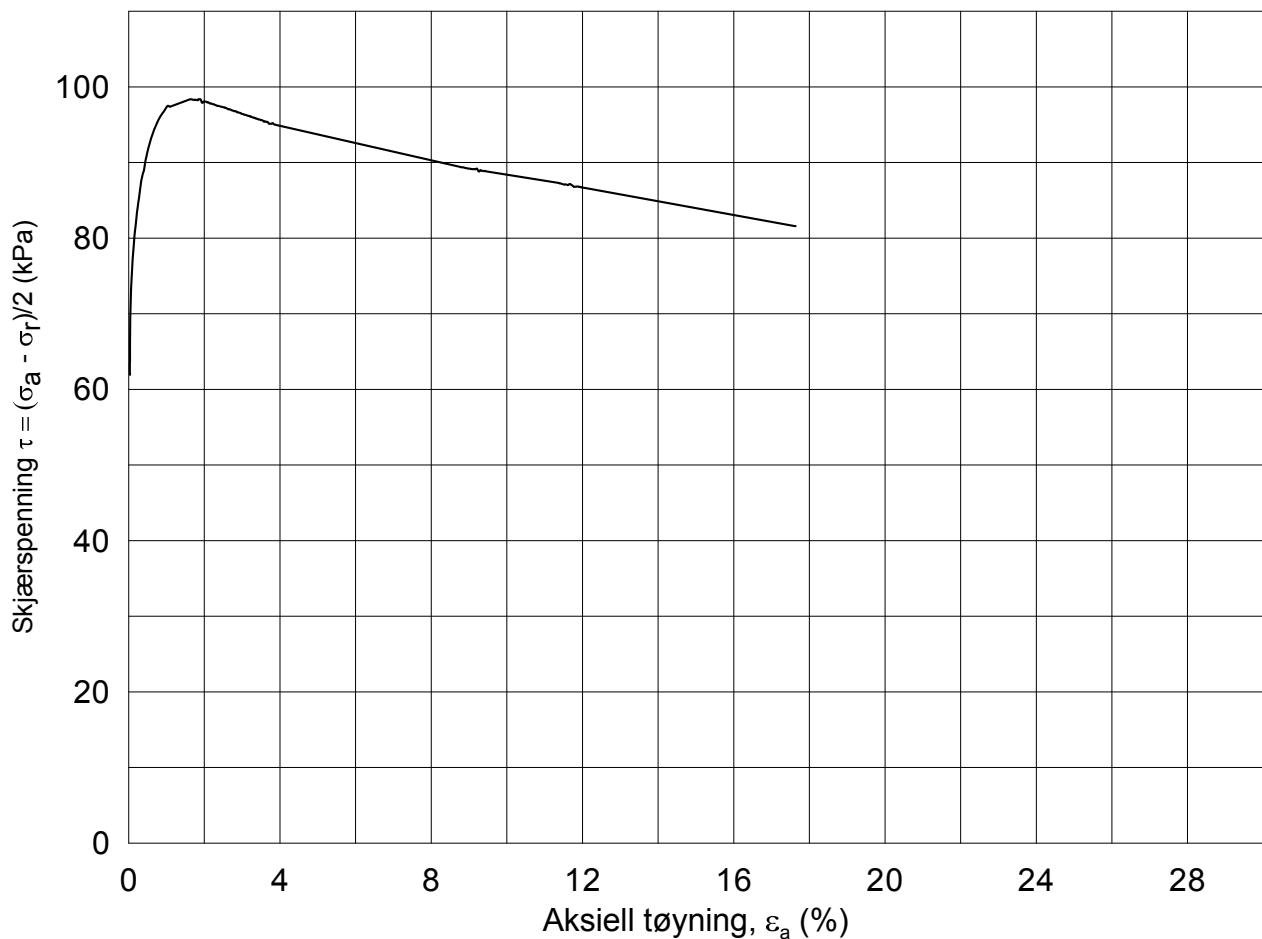
γ_i = **18.76** kN/m³

τ_c' = - - **0**

Figurnr.
G10

Tegner
JLa/





Date/Rev.: 2009-11-03/01

Follobanen - Innføring Oslo S

Dokument nr.
20110540

Treaksial forsøk: **CAUA**

Dato
2012-11-22

Boring: **1-11**

Dybde = **17.32** m

Konsolidering-spenninger

Sylinder: **12**

p_o' = **170.7** kPa

(kPa) maks. min. endelig

Figur nr.

G11

Del: **B**

w_i = **34.4** %

σ_{ac}' = - - **170.8**

Tegnet av

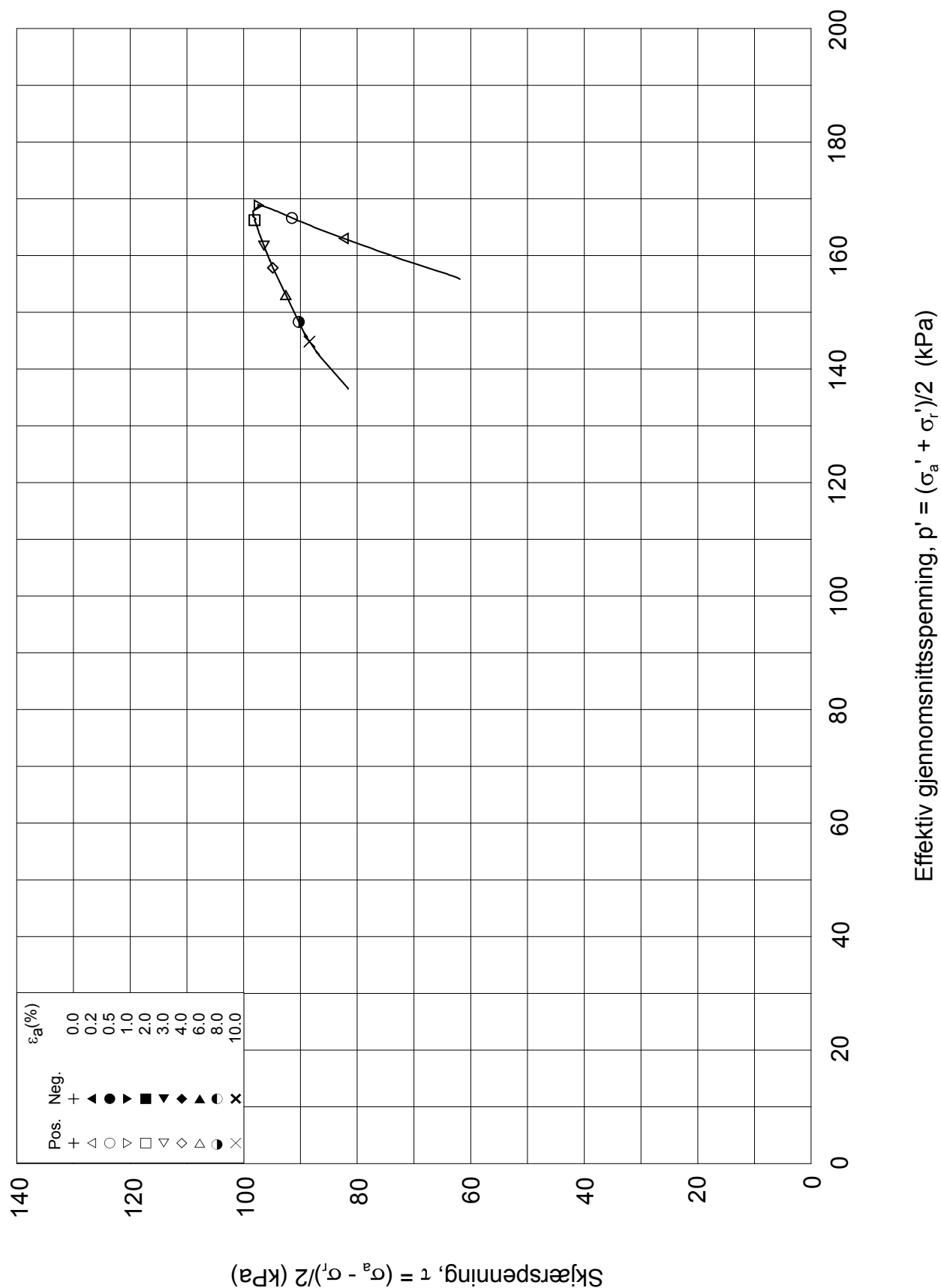
MAS

Test: **1**

w_c = **33.4** %

σ_{rc}' = - - **93.9**





Date/Rev.: 2009-11-03/01

Follobanen - Innføring Oslo S

Dokument nr.
20110540

Treaksial forsøk: CAUA

Dato
2012-11-22

Boring: 1-11

Dybde = 17.32 m

Konsolidering-spenninger

Sylinder: 12

 $p_o' = 170.7$ kPa

(kPa) maks. min. endelig

Del: B

 $w_i = 34.4$ % $\sigma_{ac}' = - - 170.8$

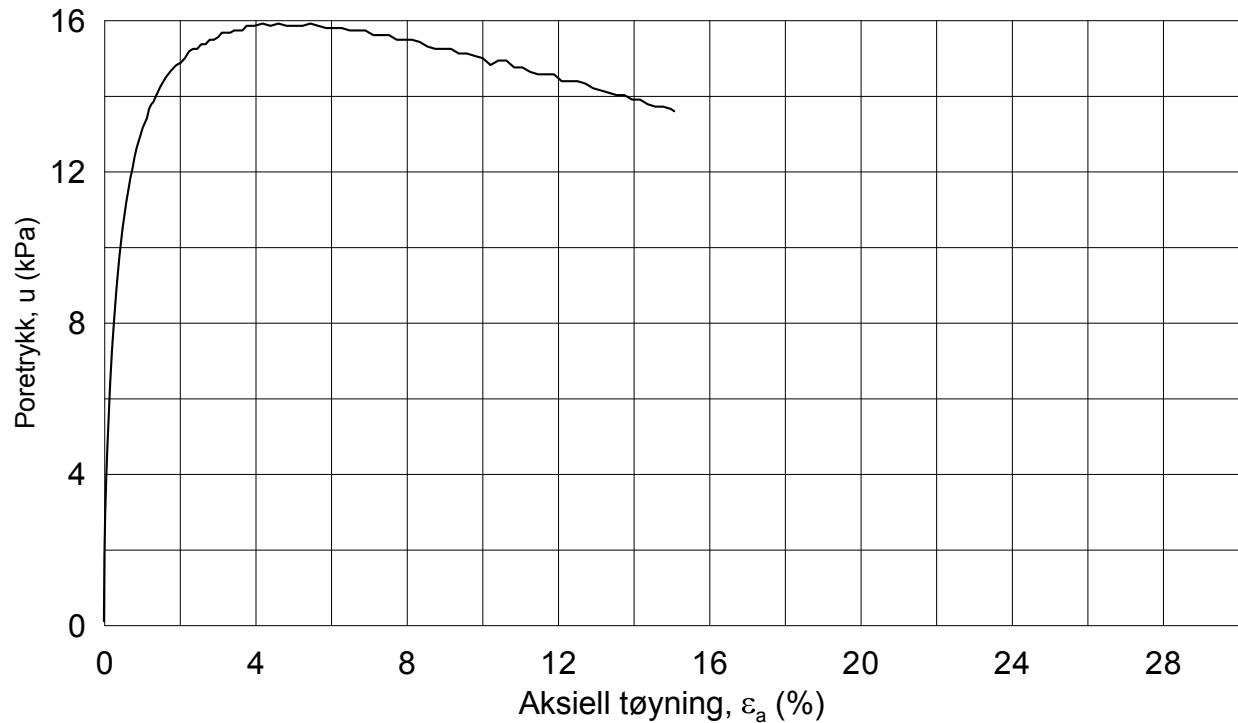
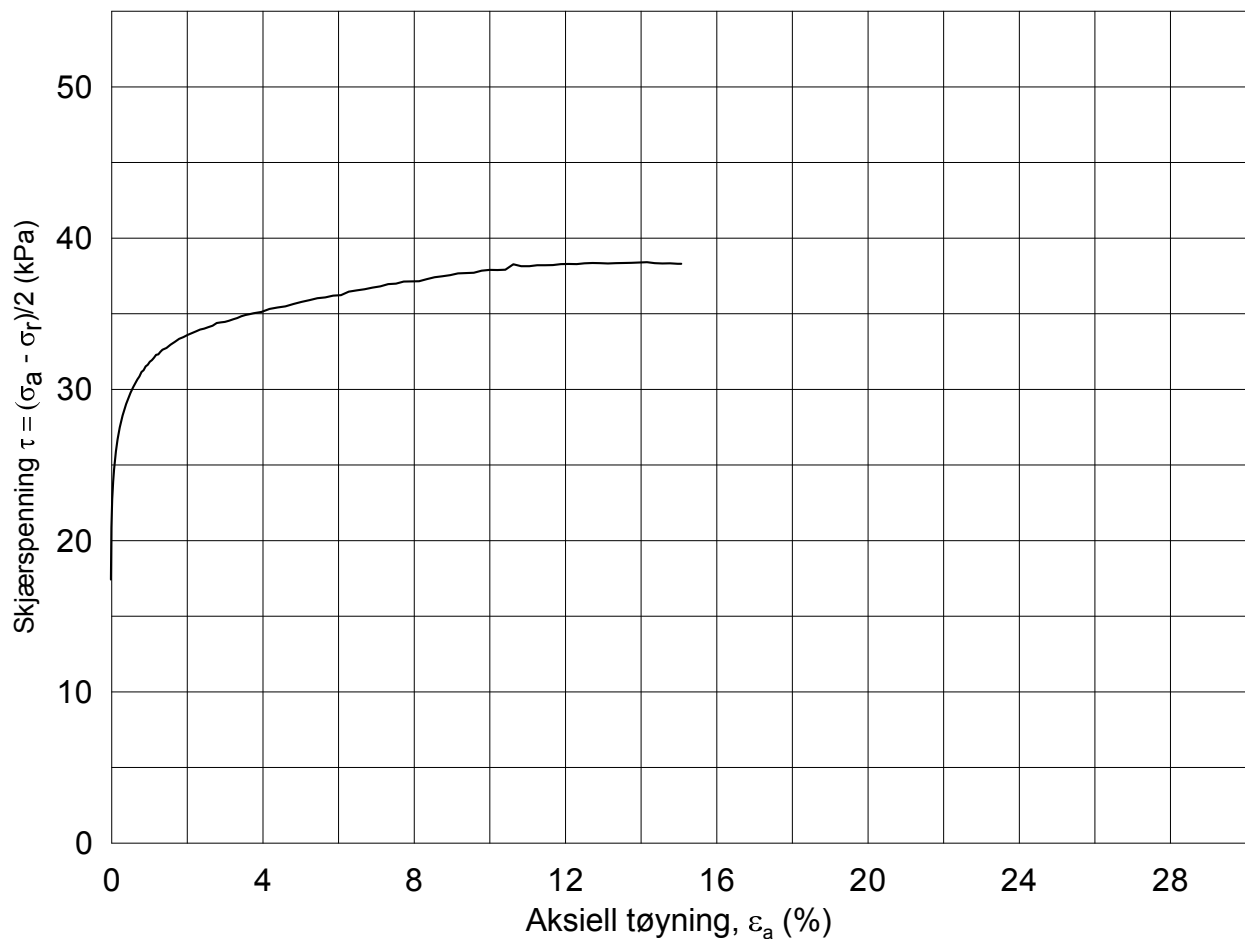
Test: 1

 $w_c = 33.4$ % $\sigma_{rc}' = - - 93.9$

Figur nr.

G12

Tegnet av
MAS



Date/Rev.: 2009-11-03/01

Follobanen - Innføring Oslo S

Dokument nr.
20110540

Treaksial forsøk: **CAUA**

Dato
2012-09-21

Boring: **1-22**

Sylinder: **8**

Del: **CAUA**

Test: **1**

Dybde = **7.65** m

$p_{o'}$ = **77.6** kPa

w_i = **33.4** %

w_c = **32.7** %

Konsolidering-spenninger

(kPa) maks. min. endelig

σ_{ac}' = - - **77.5**

σ_{rc}' = - - **42.7**

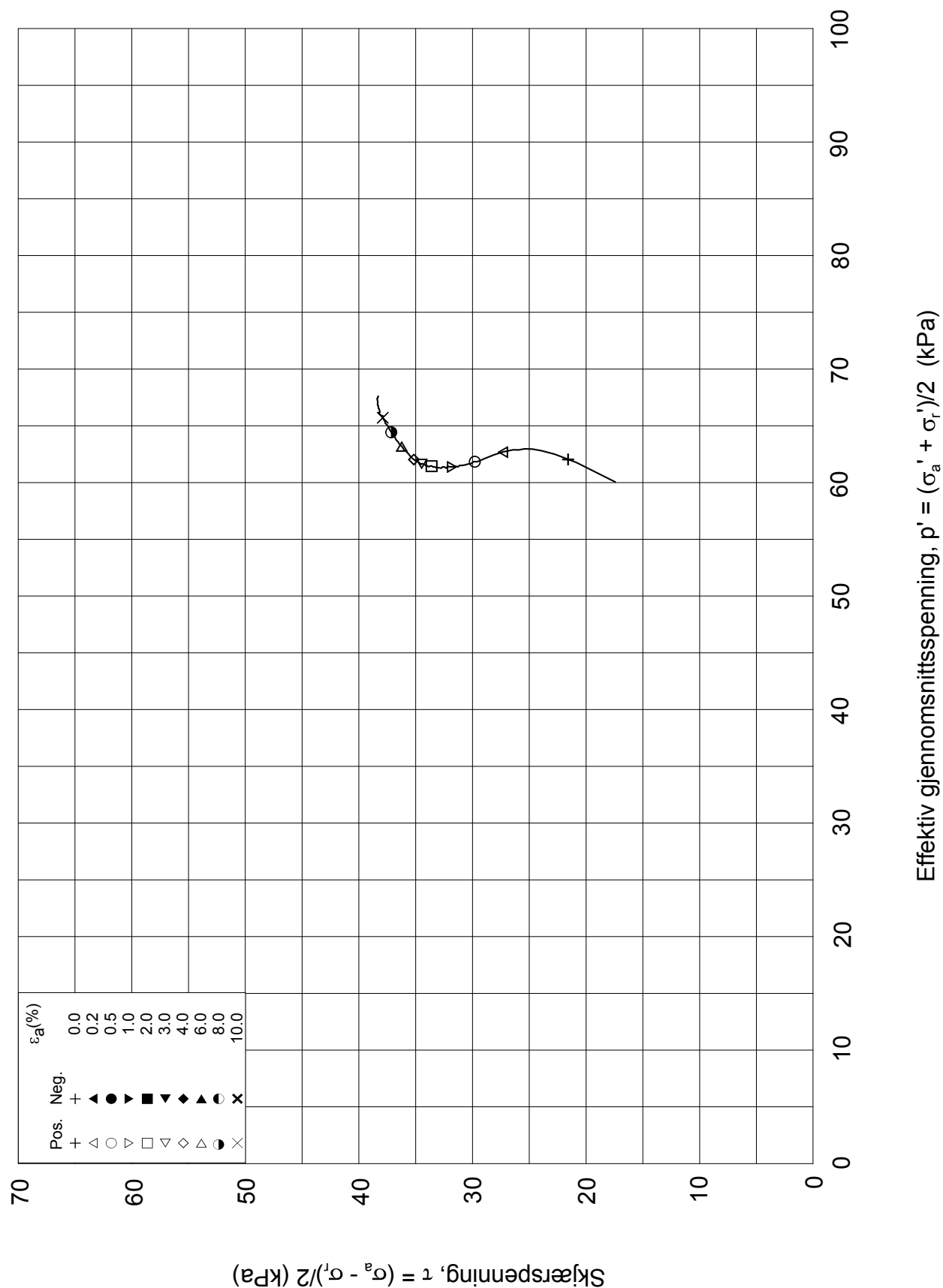
Figur nr.

G13

Tegnet av

MAS





Date/Rev.: 2009-11-03/01

Follobanen - Innføring Oslo S

Dokument nr.
20110540Treaksial forsøk: **CAUA**Dato
2012-09-21Boring: **1-22**Sylinder: **8**Del: **CAUA**Test: **1**Dybde = **7.65** m p_o' = **77.6** kPa w_i = **33.4** % w_c = **32.7** %

Konsolidering-spenninger

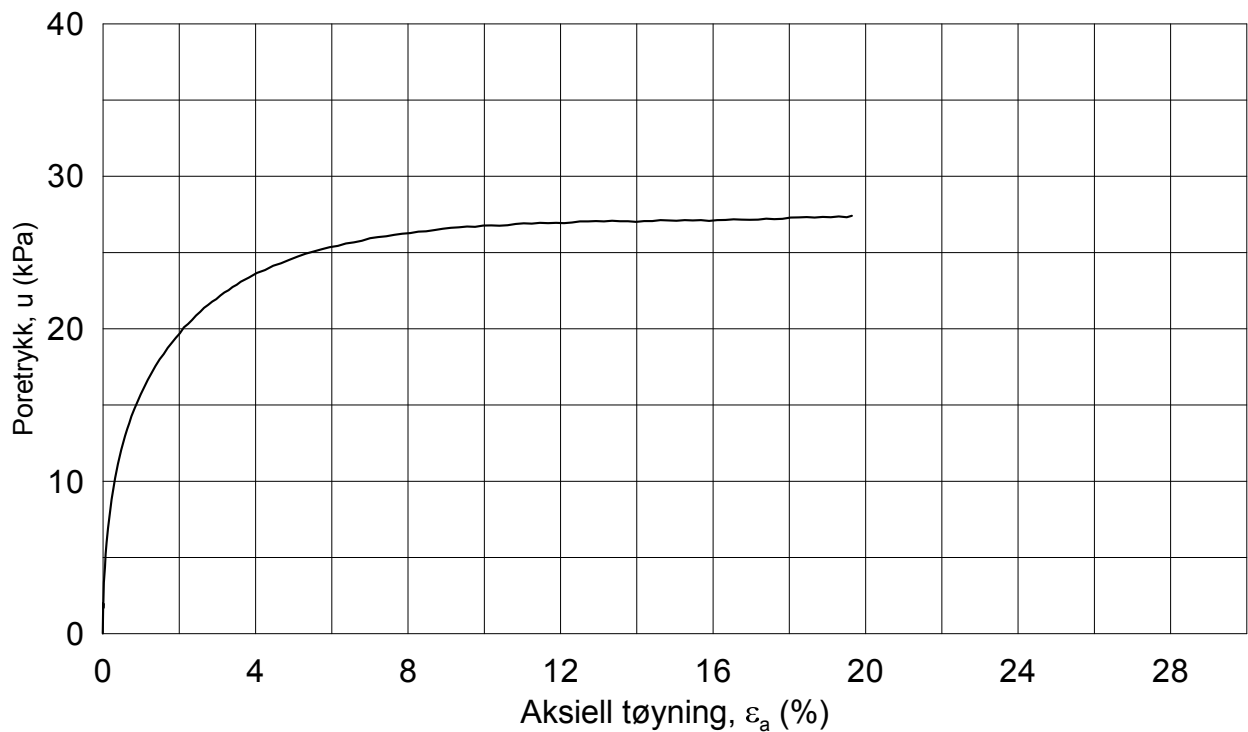
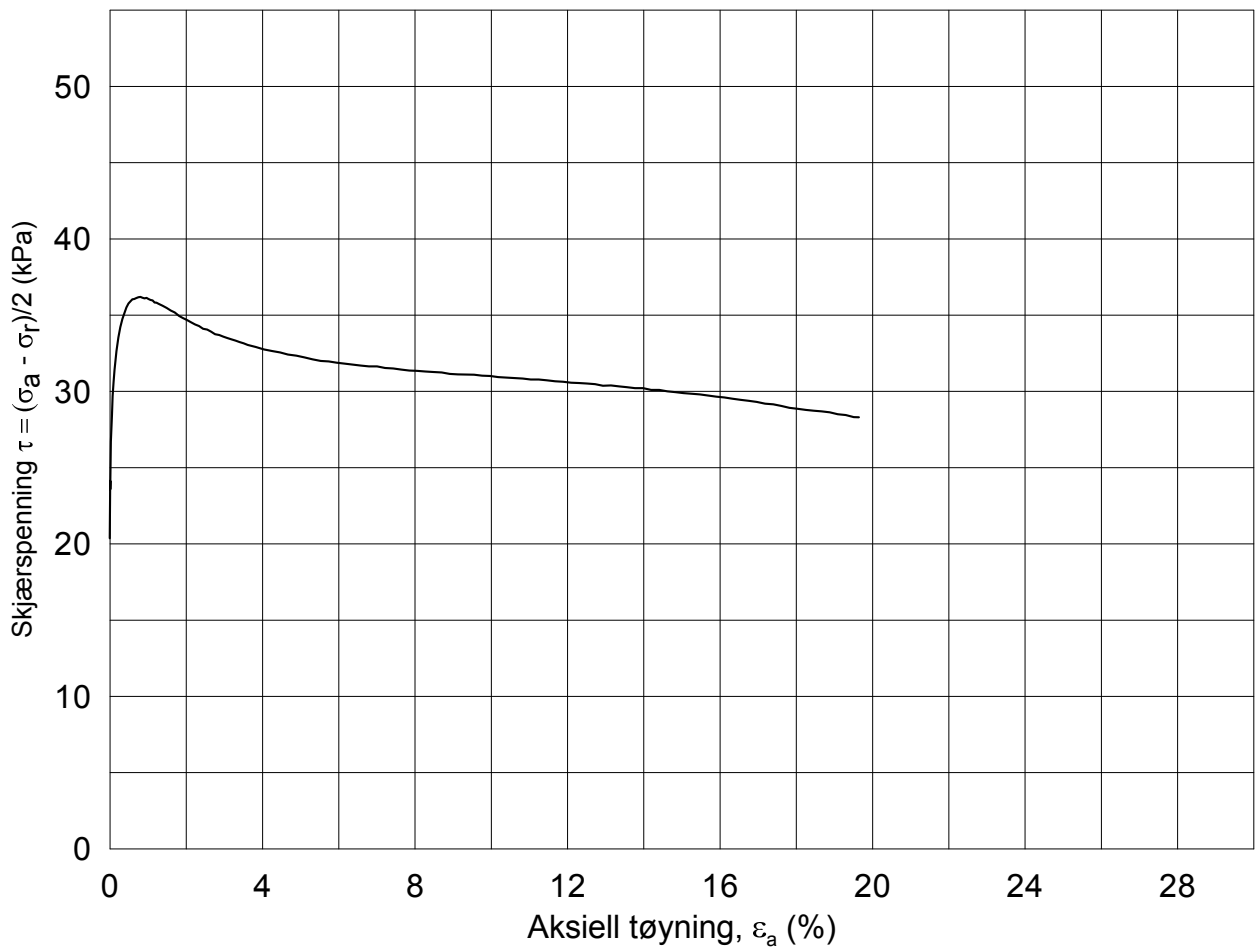
(kPa) maks. min. endelig

 σ_{ac}' = - - **77.5** σ_{rc}' = - - **42.7**

Figur nr.

G14

Tegnet av
MAS



Date/Rev.: 2009-11-03/01

Follobanen - Innføring Oslo S

Dokument nr.
20110540

Treaksial forsøk: **CAUA**

Dato
2012-09-14

Boring: **1-22**

Dybde = **9.11** m

Konsolidering-spenninger

Sylinder: **10**

p_o' = **91.0** kPa

(kPa) maks. min. endelig

Figur nr.

G15

Del: **CAUA**

w_i = **35.1** %

σ_{ac}' = - - **90.9**

Tegnet av

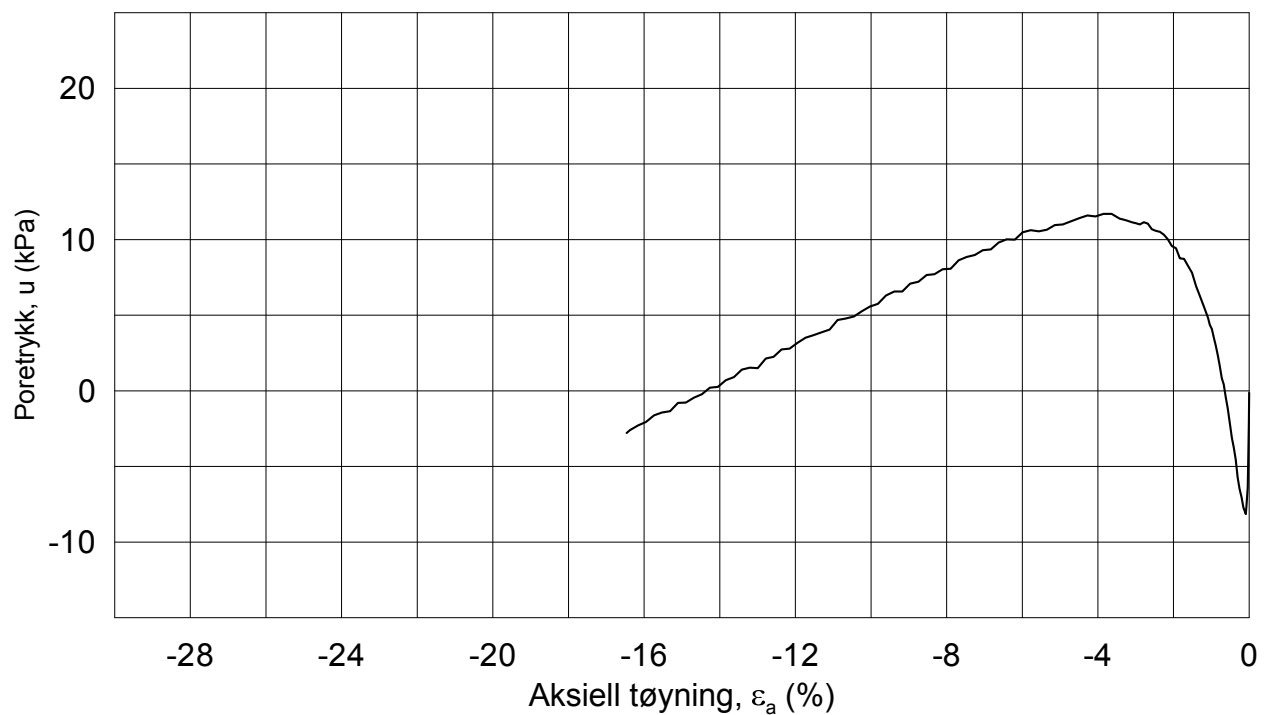
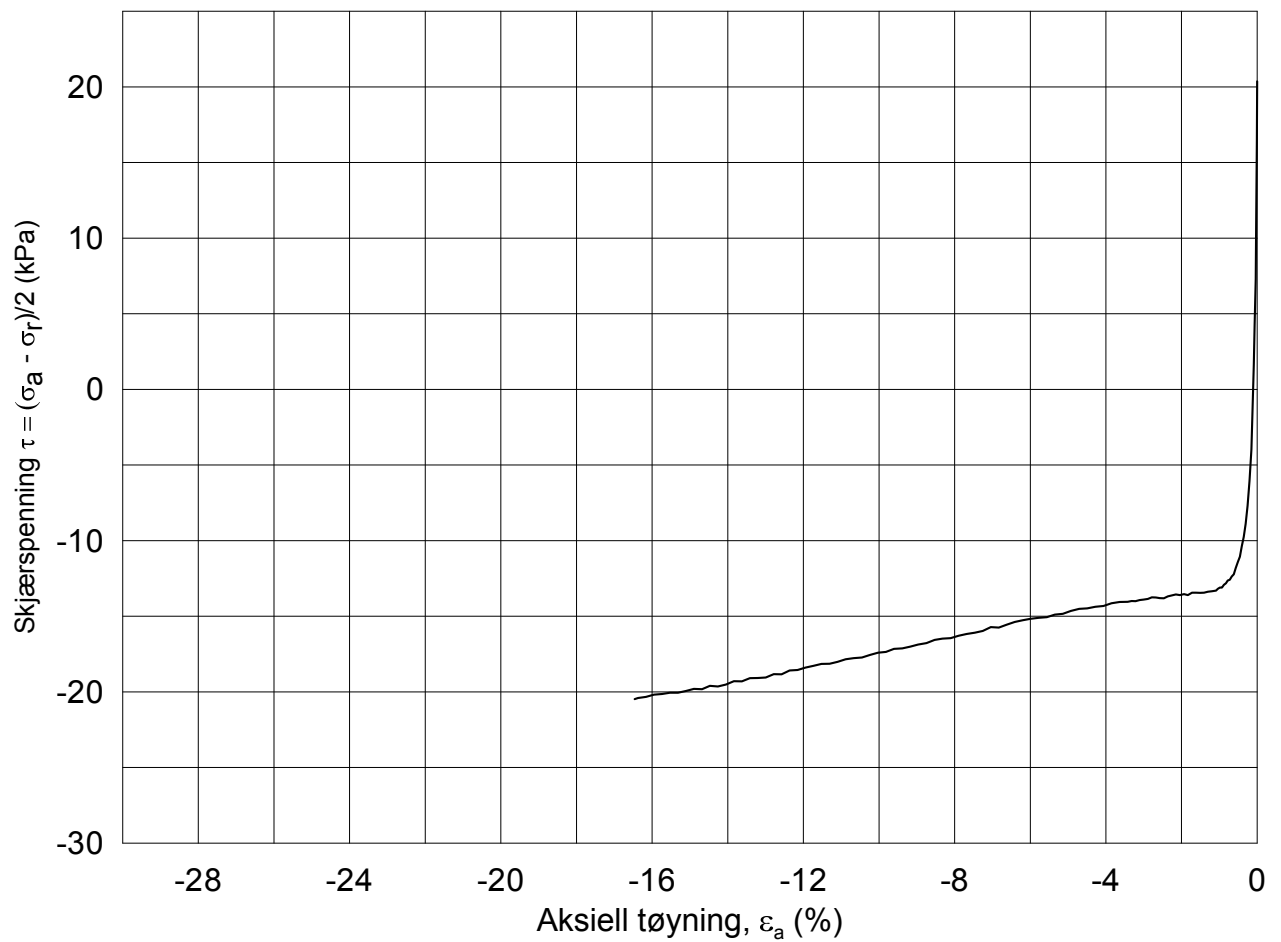
Test: **1**

w_c = **34.3** %

σ_{rc}' = - - **50.1**

MAS





Date/Rev.: 2009-11-03/01

Follobanen - Innføring Oslo S

Dokument nr.
20110540

Treaksial forsøk: **CAUP**

Dato
2012-10-10

Boring: **1-22**

Dybde = **9.11** m

Konsolidering-spenninger

Sylinder: **10**

p_o' = **91.0** kPa

(kPa) maks. min. endelig

Figur nr.

G17

Del: **CAUP**

w_i = **34.1** %

σ_{ac}' = - - **91.0**

Tegnet av

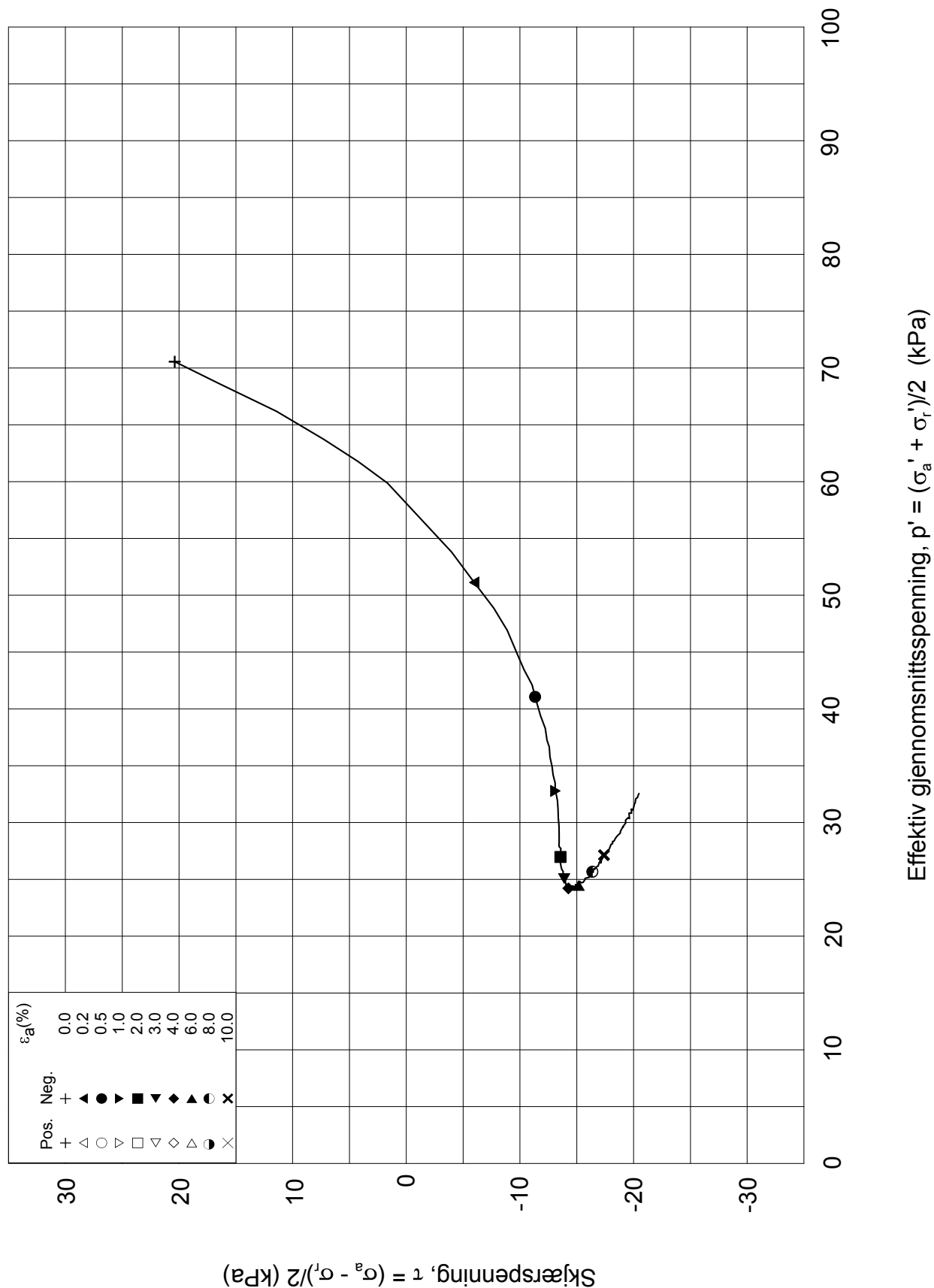
MAS

Test: **2**

w_c = **33.1** %

σ_{rc}' = - - **50.1**





Date/Rev.: 2009-11-03/01

Follobanen - Innføring Oslo S

Dokument nr.
20110540Treaksial forsøk: **CAUP**Dato
2012-10-10Boring: **1-22**Dybde = **9.11** m

Konsolidering-spenninger

Sylinder: **10** $p_o' = 91.0$ kPa

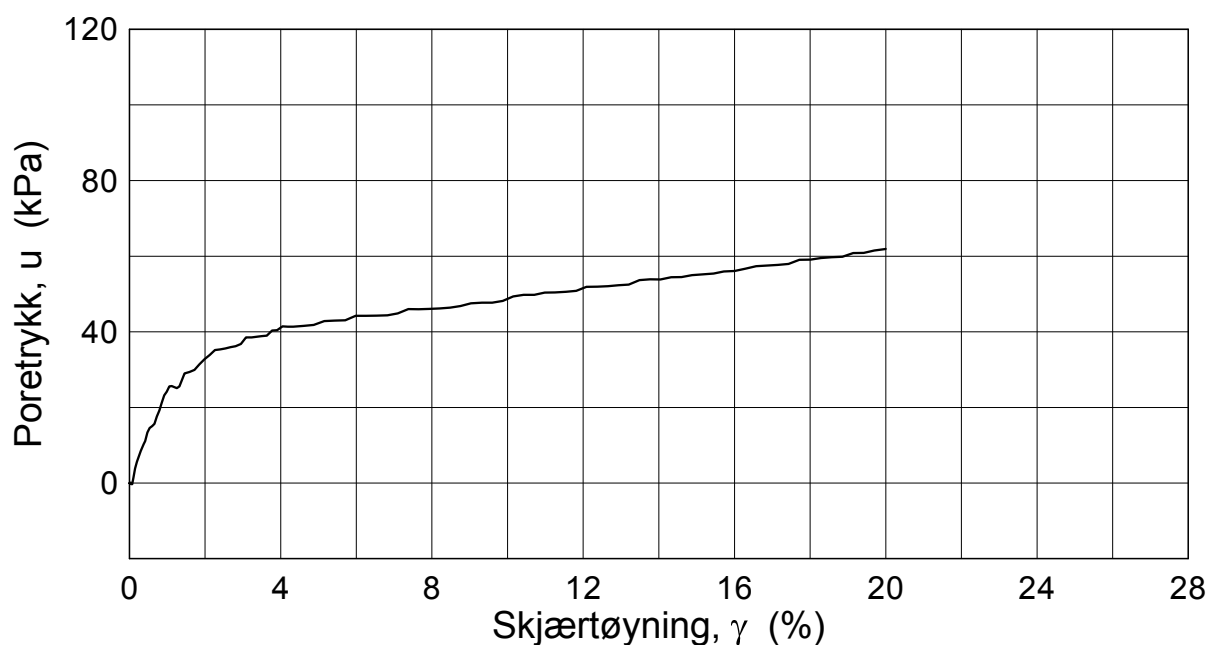
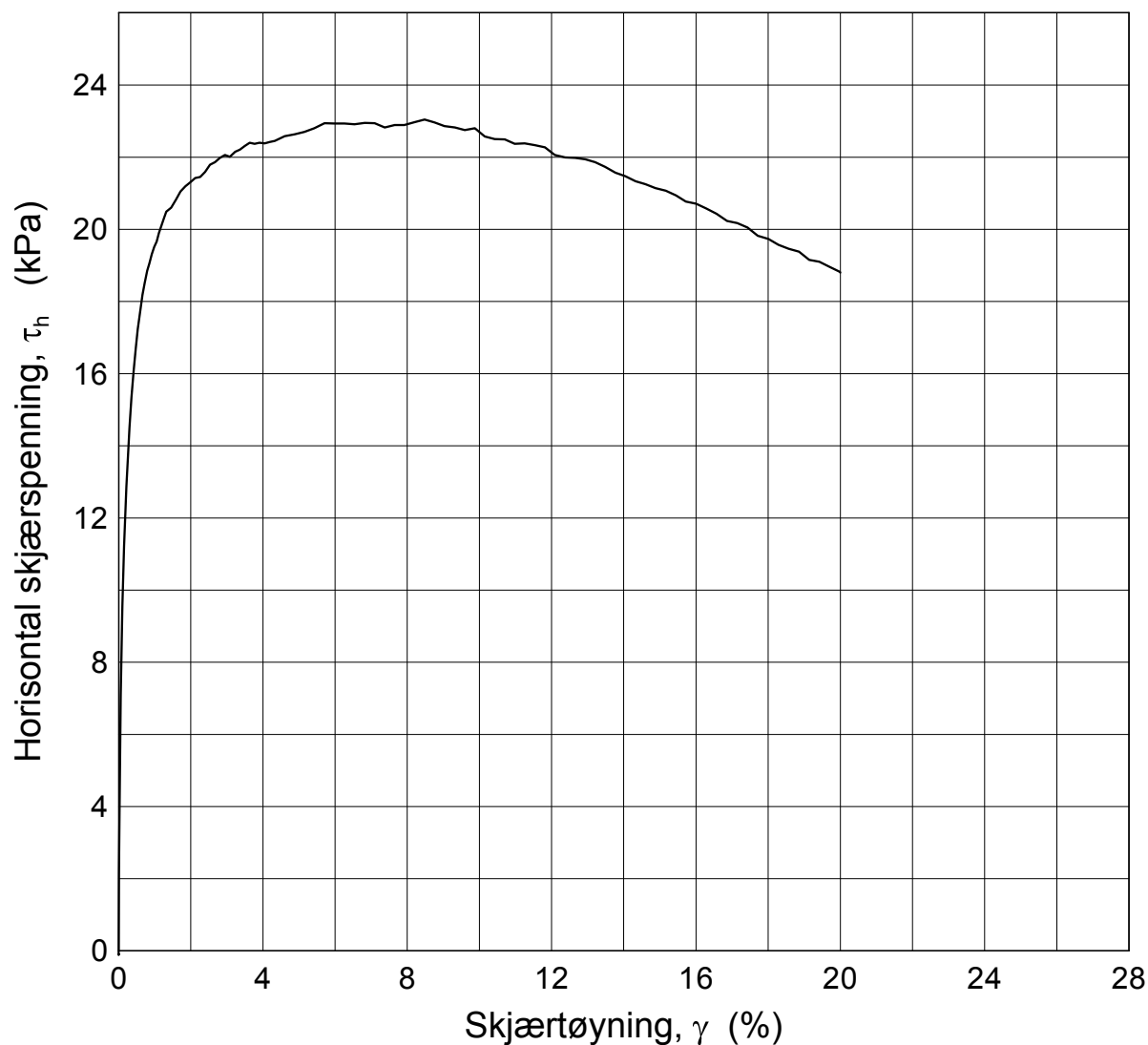
(kPa) maks. min. endelig

Del: **CAUP** $w_i = 34.1$ % $\sigma_{ac}' = - - 91.0$ Test: **2** $w_c = 33.1$ % $\sigma_{rc}' = - - 50.1$

Figur nr.

G18

Tegnet av
MAS



Dato/Rev.: 2011-09-15/2

Follobanen - Innføring til Oslo S

Dokumentnr.
20110540

Direct Simple Shear Test

Dato
2012-09-04

Borehull: **1-22**

Dybde = **9.11** m

konsoliderings spenninger

Sylinder: **10**

$p_o' = 91.3$ kPa

(kPa) maks. min. final

Part: **DSS**

$w_i = 33.79$ %

$\sigma_{ac}' = - - 91.3$

Test: **1**

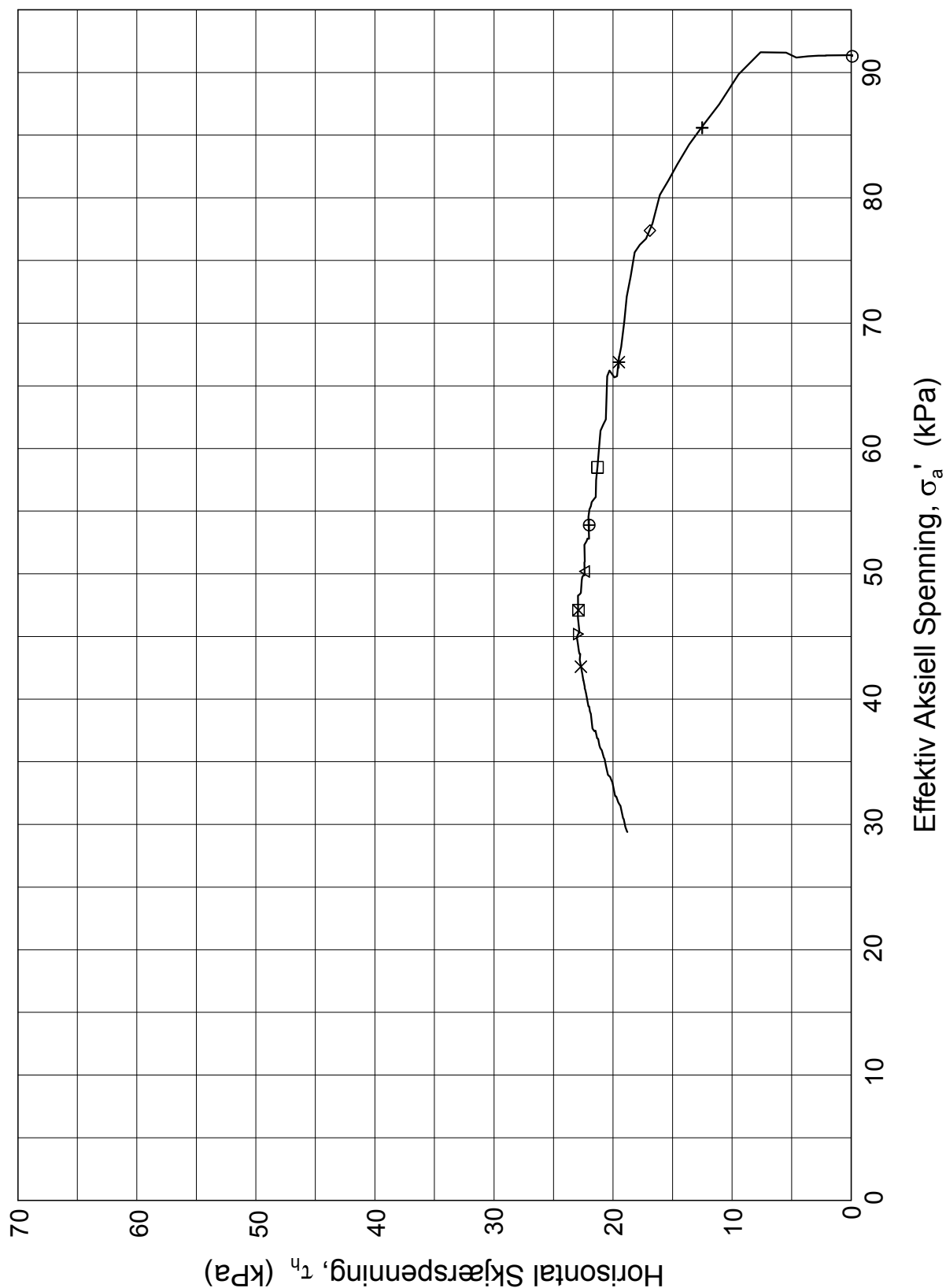
$\gamma_i = 18.63$ kN/m³

$\tau_c' = - - 0$

Figurnr.
G19

Tegner
JLa/





Dato/Rev.: 2009-09-14/1

Follobanen - Innføring til Oslo S

Dokumentnr.
20110540

Direct Simple Shear Test

Dato
2012-09-04

Borehull: **1-22**

Dybde = **9.11** m

konsoliderings spenninger

Sylinder: **10**

$p_{o'}$ = **91.3** kPa

(kPa) maks. min. final

Part: **DSS**

w_i = **33.79** %

σ_{ac}' = - - **91.3**

Test: **1**

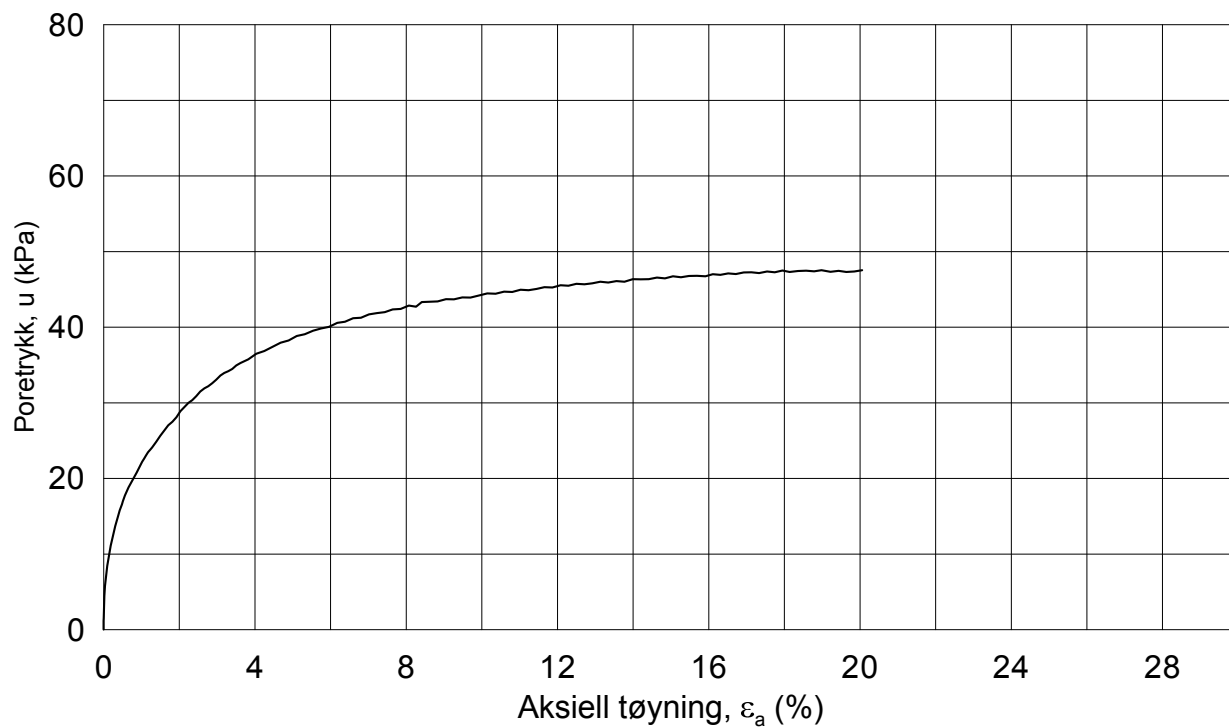
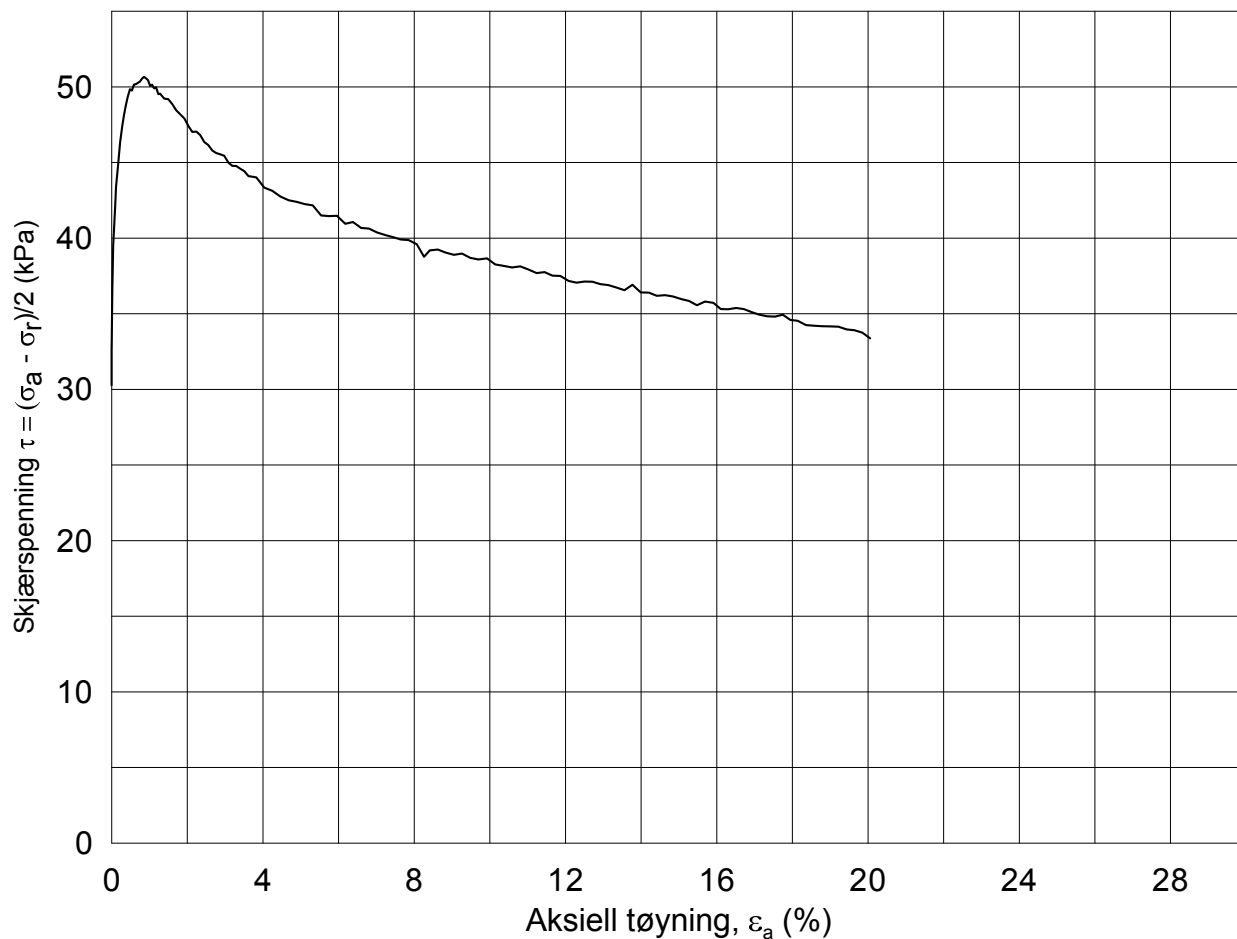
γ_i = **18.63** kN/m³

τ_c' = - - **0**

Figurnr.
G20

Tegner
JLa/





Date/Rev.: 2009-11-03/01

Follobanen - Innføring Oslo S

Dokument nr.
20110540

Treaksial forsøk: **CAUA**

Dato
2012-11-05

Boring: **1-22**

Dybde = **14.10** m

Konsolidering-spenninger

Sylinder: **15**

p_o' = **135.2** kPa

(kPa) maks. min. endelig

Figur nr.
G21

Del: **CAUA**

w_i = **40.3** %

σ_{ac}' = - - **135.1**

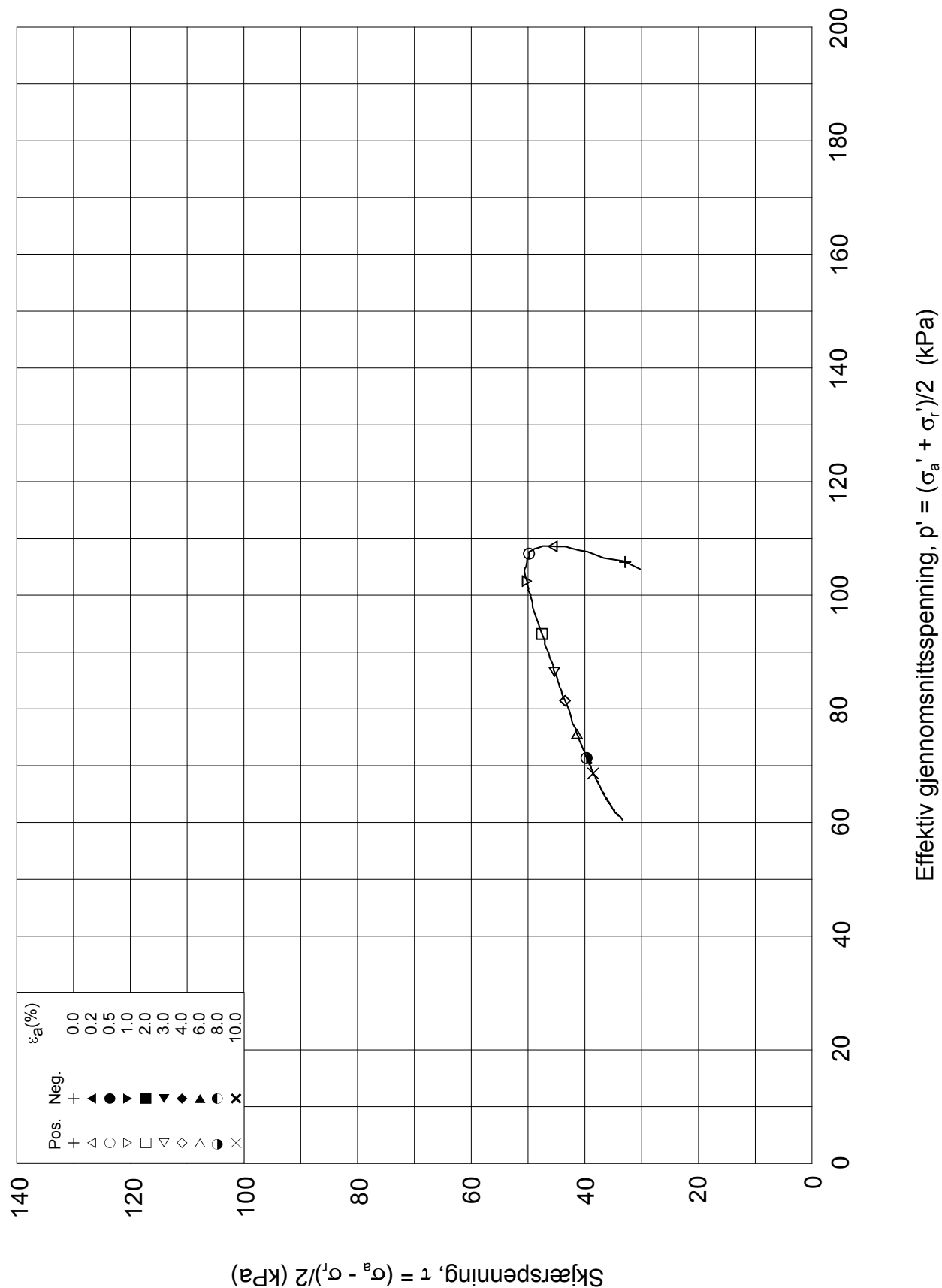
Tegnet av
MAS

Test: **1**

w_c = **38.6** %

σ_{rc}' = - - **74.3**





Date/Rev.: 2009-11-03/01

Follobanen - Innføring Oslo S

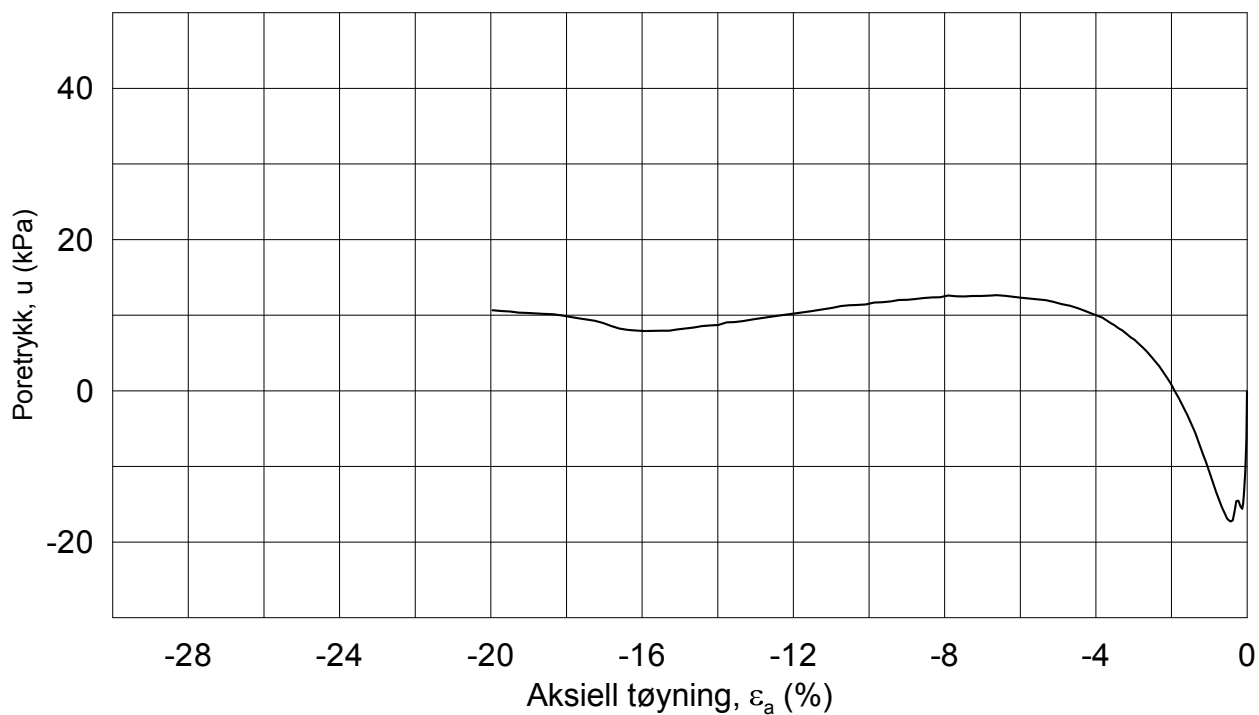
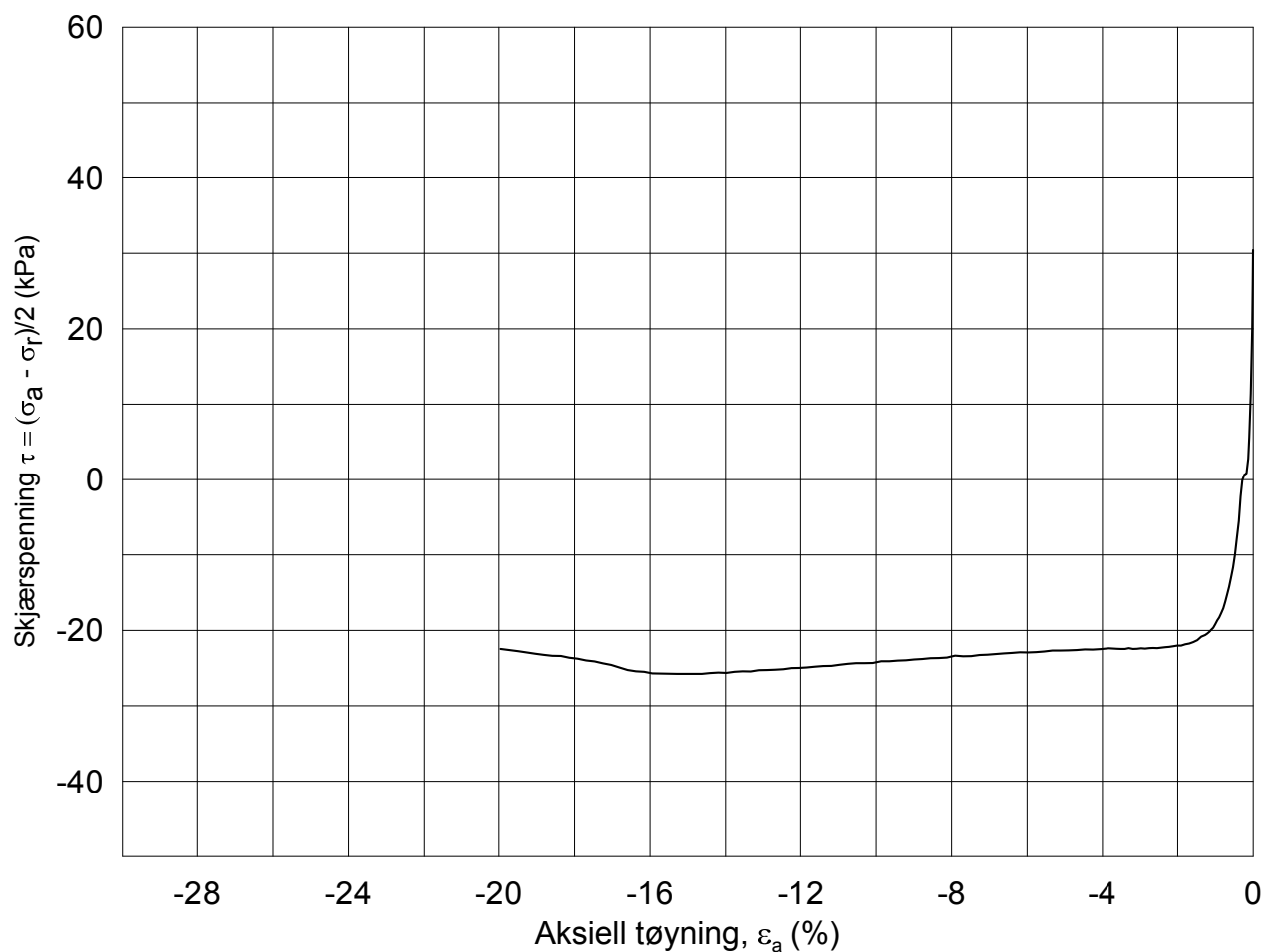
Dokument nr.
20110540Treaksial forsøk: **CAUA**Dato
2012-11-05Boring: **1-22**Dybde = **14.10** m

Konsolidering-spenninger

Sylinder: **15** $p_{o'}$ = **135.2** kPa

(kPa) maks. min. endelig

Figur nr.
G22Del: **CAUA** w_i = **40.3** % σ_{ac}' = - - **135.1**Tegnet av
MASTest: **1** w_c = **38.6** % σ_{rc}' = - - **74.3**



Date/Rev.: 2009-11-03/01

Follobanen - Innføring Oslo S

Dokument nr.
20110540

Treaksial forsøk: **CAUP**

Dato
2012-11-05

Boring: **1-22**

Dybde = **14.10** m

Konsolidering-spenninger

Sylinder: **15**

$p_{o'}$ = **135.2** kPa

(kPa) maks. min. endelig

Figur nr.
G23

Del: **CAUP**

w_i = **39.4** %

σ_{ac}' = - - **135.2**

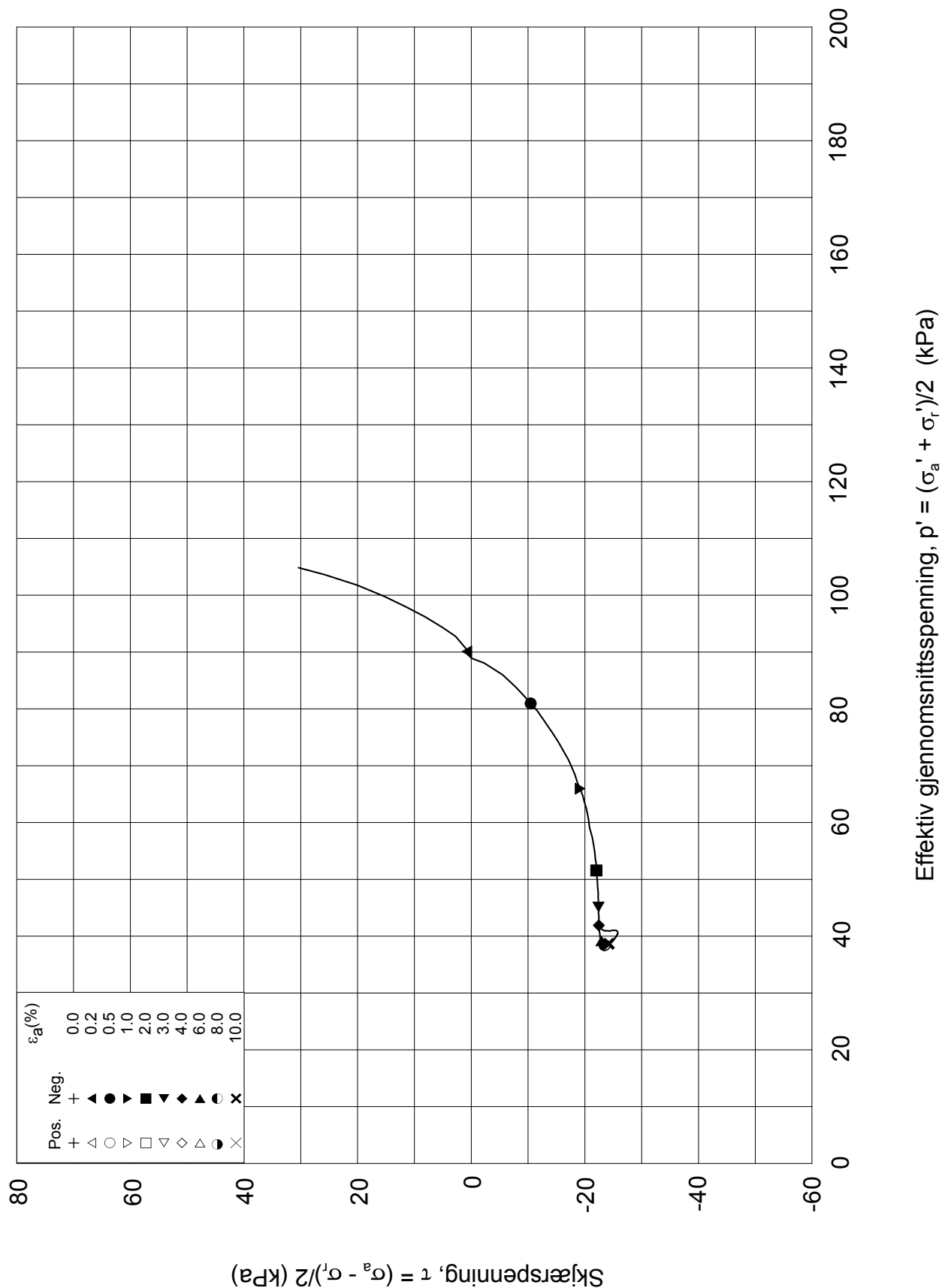
Tegnet av
MAS

Test: **2**

w_c = **38.6** %

σ_{rc}' = - - **74.4**





Date/Rev.: 2009-11-03/01

Follobanen - Innføring Oslo S

Dokument nr.
20110540Treaksial forsøk: **CAUP**Dato
2012-11-05Boring: **1-22**Dybde = **14.10** m

Konsolidering-spenninger

Sylinder: **15** $p_{o'}$ = **135.2** kPa

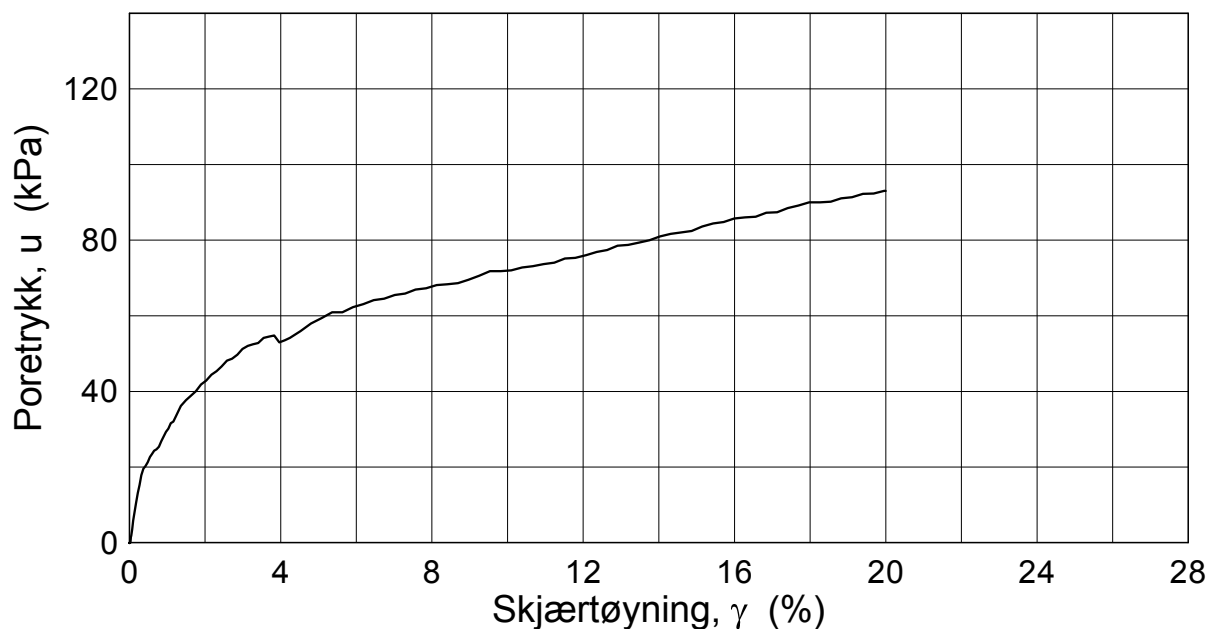
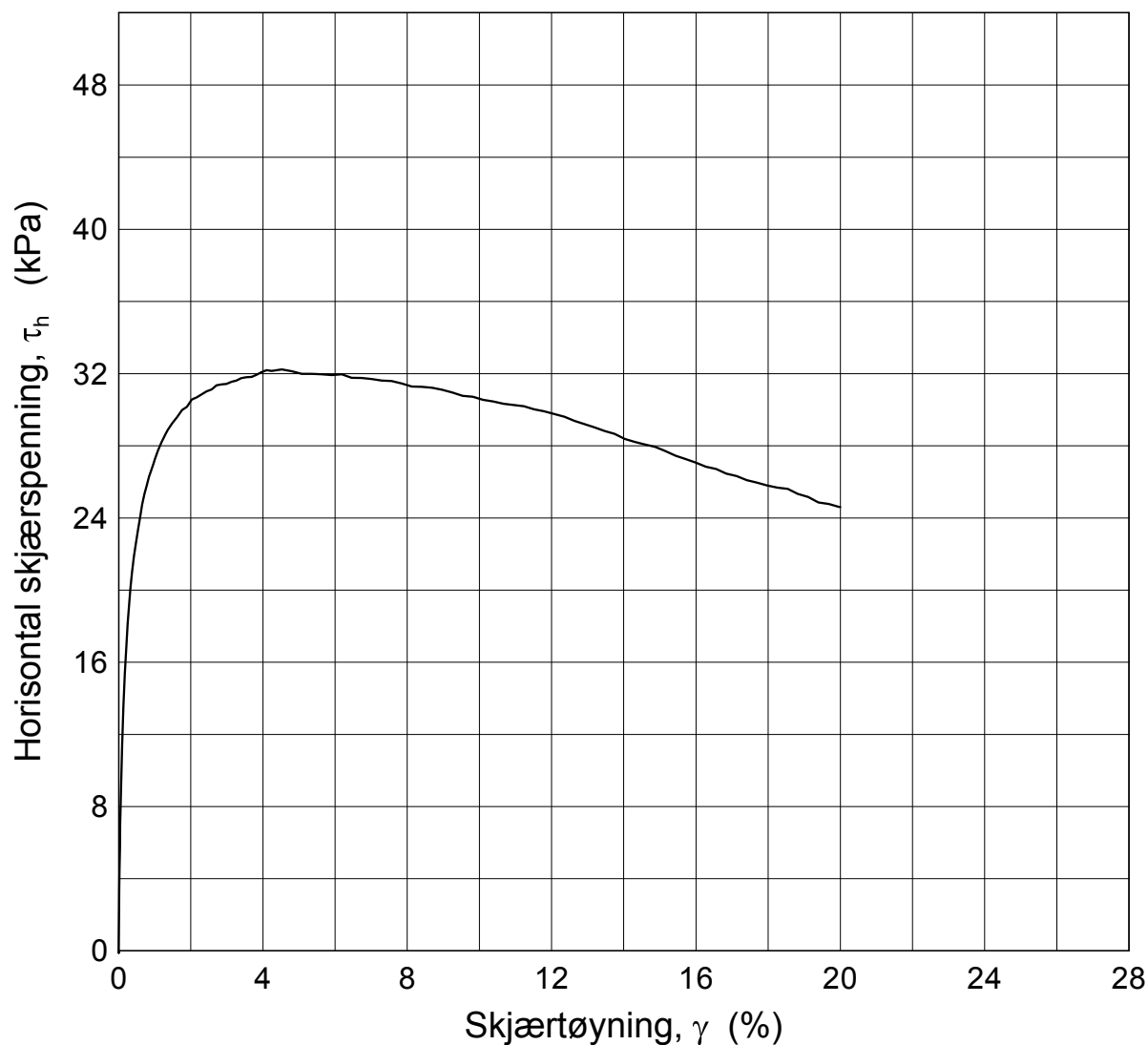
(kPa) maks. min. endelig

Del: **CAUP** w_i = **39.4** % σ_{ac}' = - - **135.2**Test: **2** w_c = **38.6** % σ_{rc}' = - - **74.4**

Figur nr.

G24

Tegnet av
MAS



Dato/Rev.: 2011-09-15/2

Follobanen - Innføring til Oslo S

Dokumentnr.
20110540

Direct Simple Shear Test

Dato
2012-09-16

Borehull: **1-22**

Dybde = **14.13** m

konsoliderings spenninger

Sylinder: **15**

$p_o' = 135.3$ kPa

(kPa) maks. min. final

Part: **DSS**

$w_i = 40.06$ %

$\sigma_{ac}' = - - 135.3$

Test: **1**

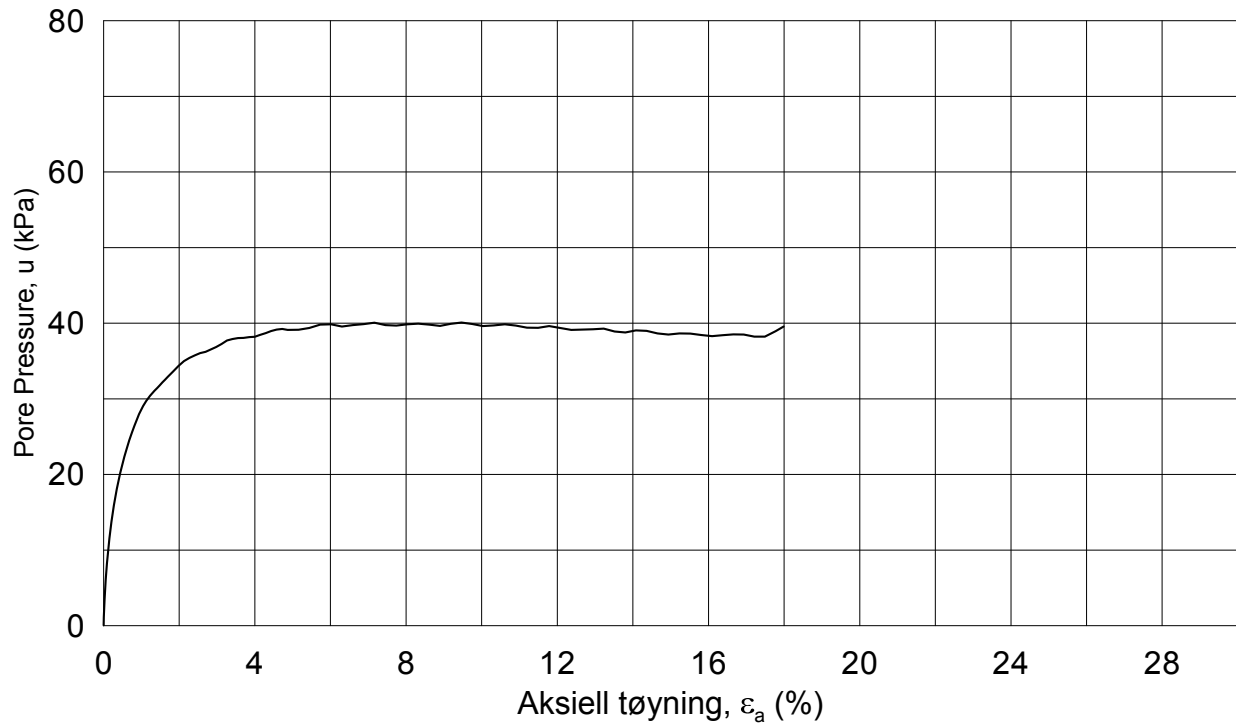
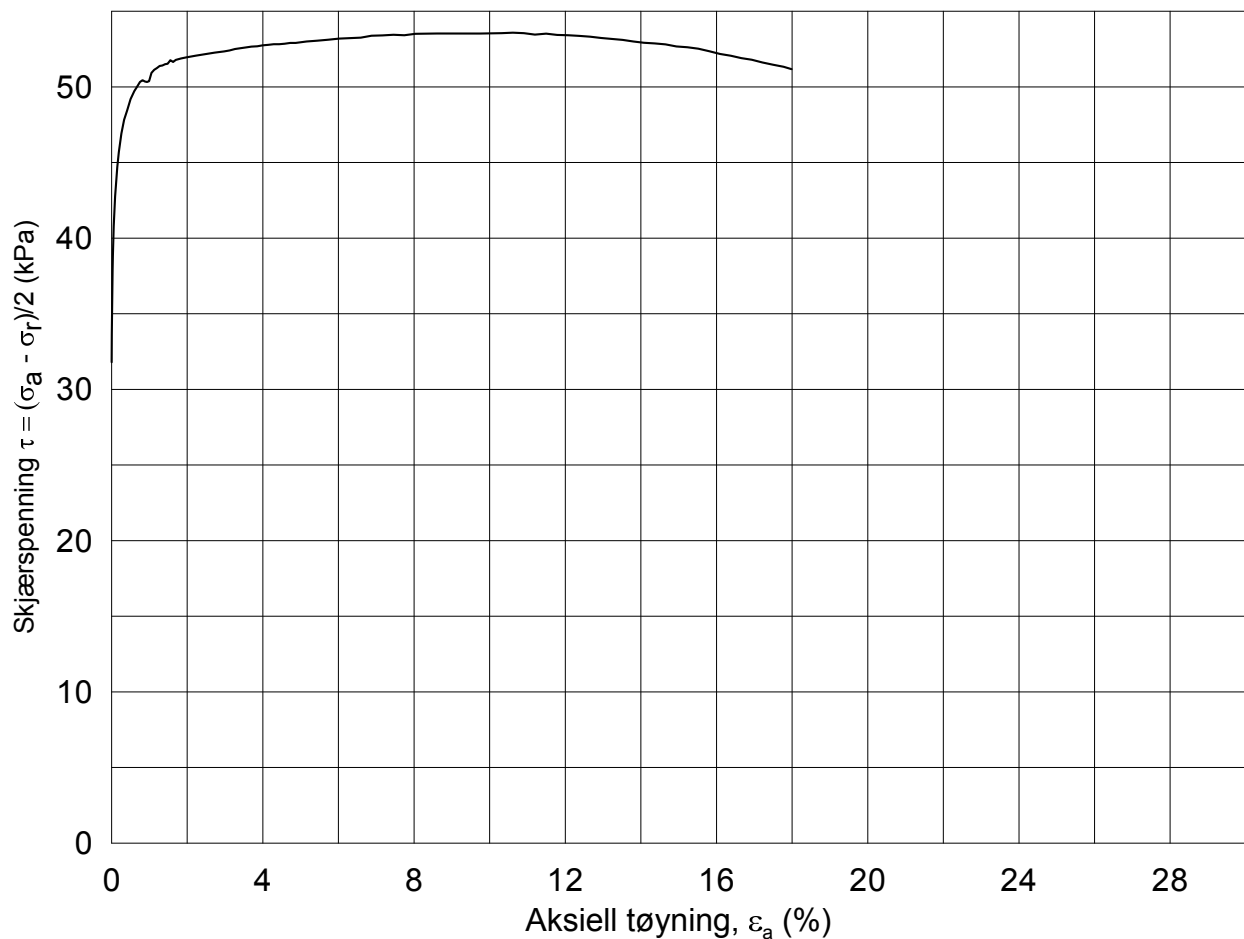
$\gamma_i = 17.59$ kN/m³

$\tau_c' = - - 0$

Figurnr.
G25

Tegner
JLa/





Date/Rev.: 2009-11-03/01

Follobanen - Innføring Oslo S

Dokument nr.
20110540

Treaksial forsøk: **CAUA**

Dato
2012-08-24

Boring: **1-23**

Dybde = **8.27** m

Konsolidering-spenninger

Sylinder: **9**

p_o' = **141.1** kPa

(kPa) maks. min. endelig

Figur nr.
G27

Del: **A**

w_i = **38.1** %

σ_{ac}' = - - **141.0**

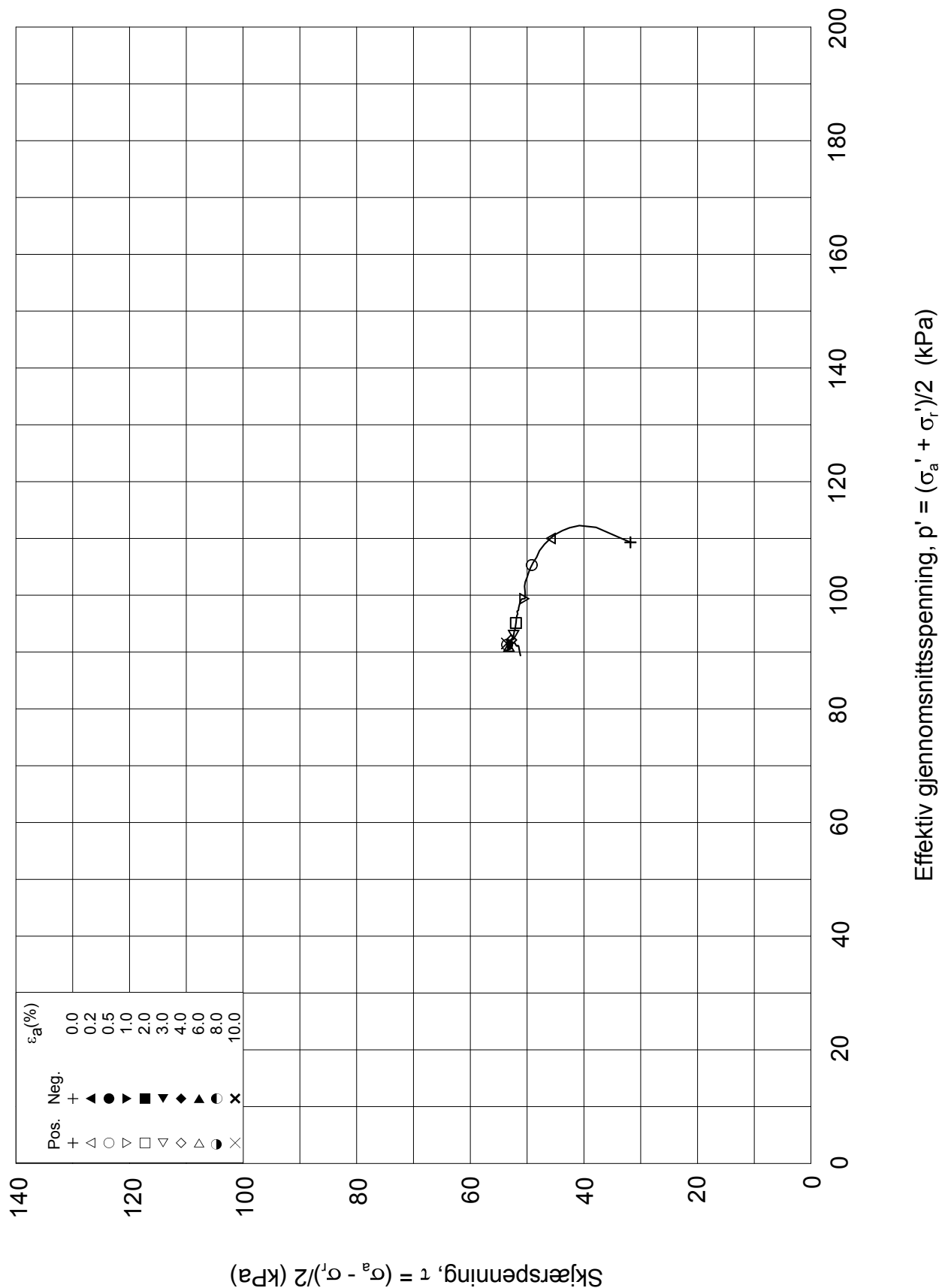
Tegnet av
MAS

Test: **1**

w_c = **36.1** %

σ_{rc}' = - - **77.6**





Date/Rev.: 2009-11-03/01

Follobanen - Innføring Oslo S

Dokument nr.
20110540Treaksial forsøk: **CAUA**Dato
2012-08-24Boring: **1-23**Sylinder: **9**Del: **A**Test: **1**Dybde = **8.27** m $p_o' = 141.1$ kPa $w_i = 38.1$ % $w_c = 36.1$ %

Konsolidering-spenninger

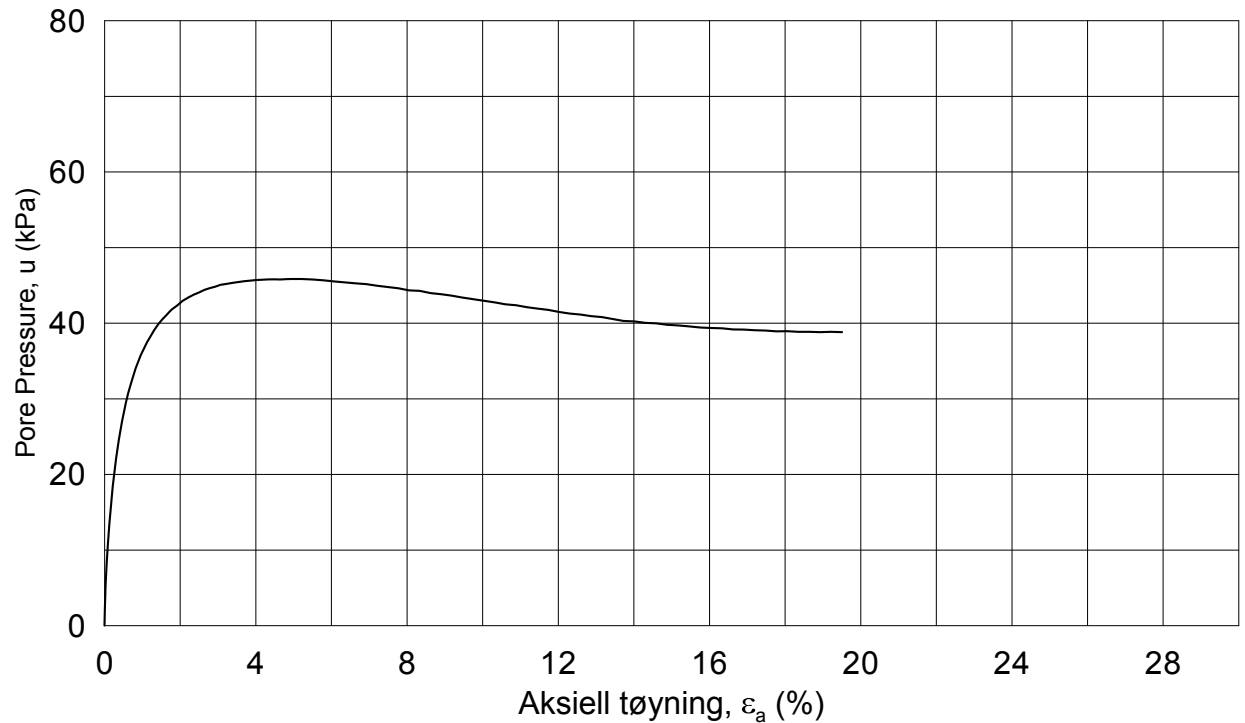
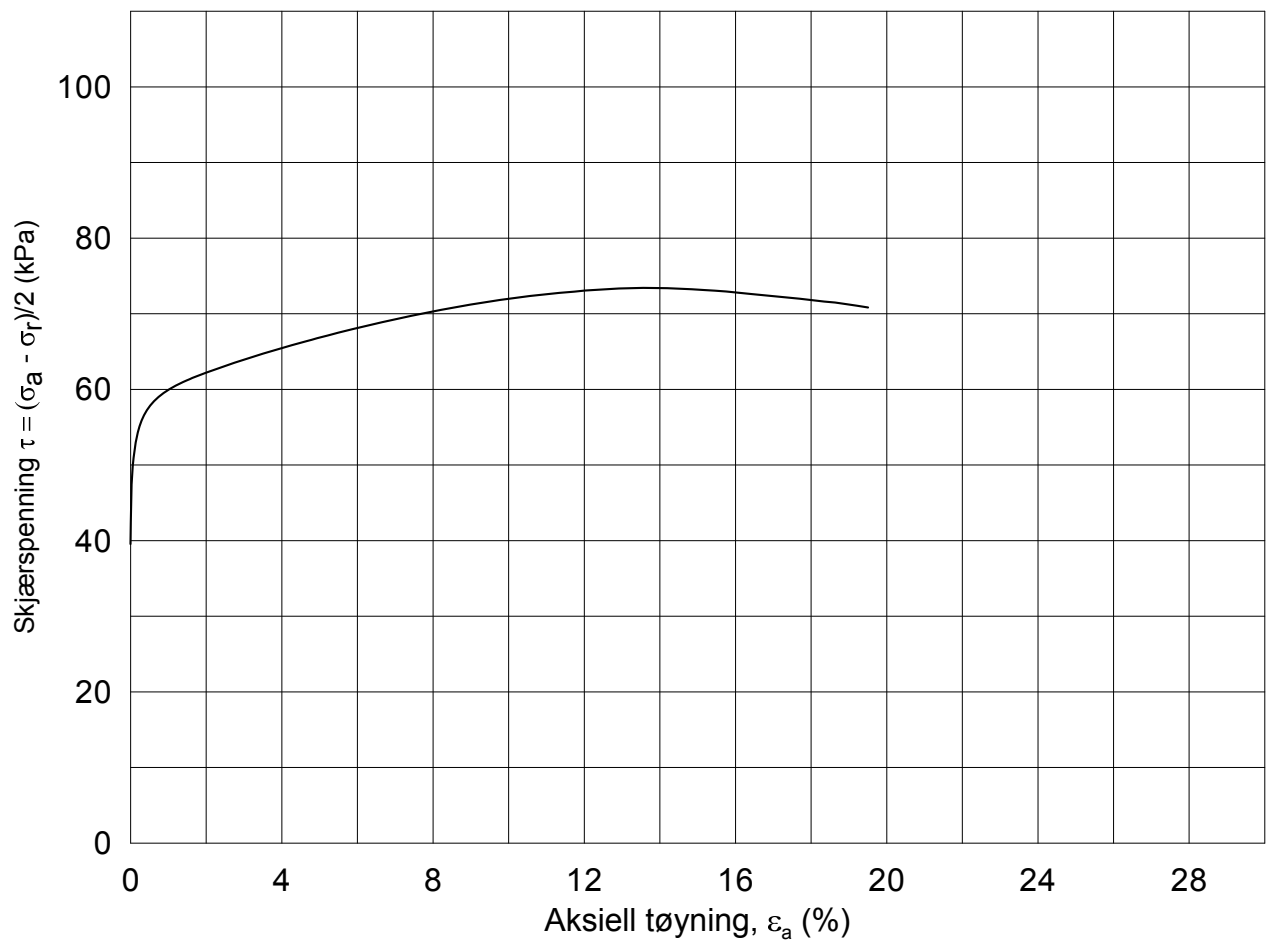
(kPa) maks. min. endelig

 $\sigma_{ac}' = - - 141.0$ $\sigma_{rc}' = - - 77.6$

Figur nr.

G28

Tegnet av
MAS



Date/Rev.: 2009-11-03/01

Follobanen - Innføring Oslo S

Dokument nr.
20110540

Treaksial forsøk: **CAUA**

Dato
2012-08-24

Boring: **1-23**

Dybde = **12.45** m

Konsolidering-spenninger

Sylinder: **13**

$p_{o'}$ = **176.1** kPa

(kPa) maks. min. endelig

Figur nr.
G29

Del: **B**

w_i = **33.2** %

σ_{ac}' = - - **176.1**

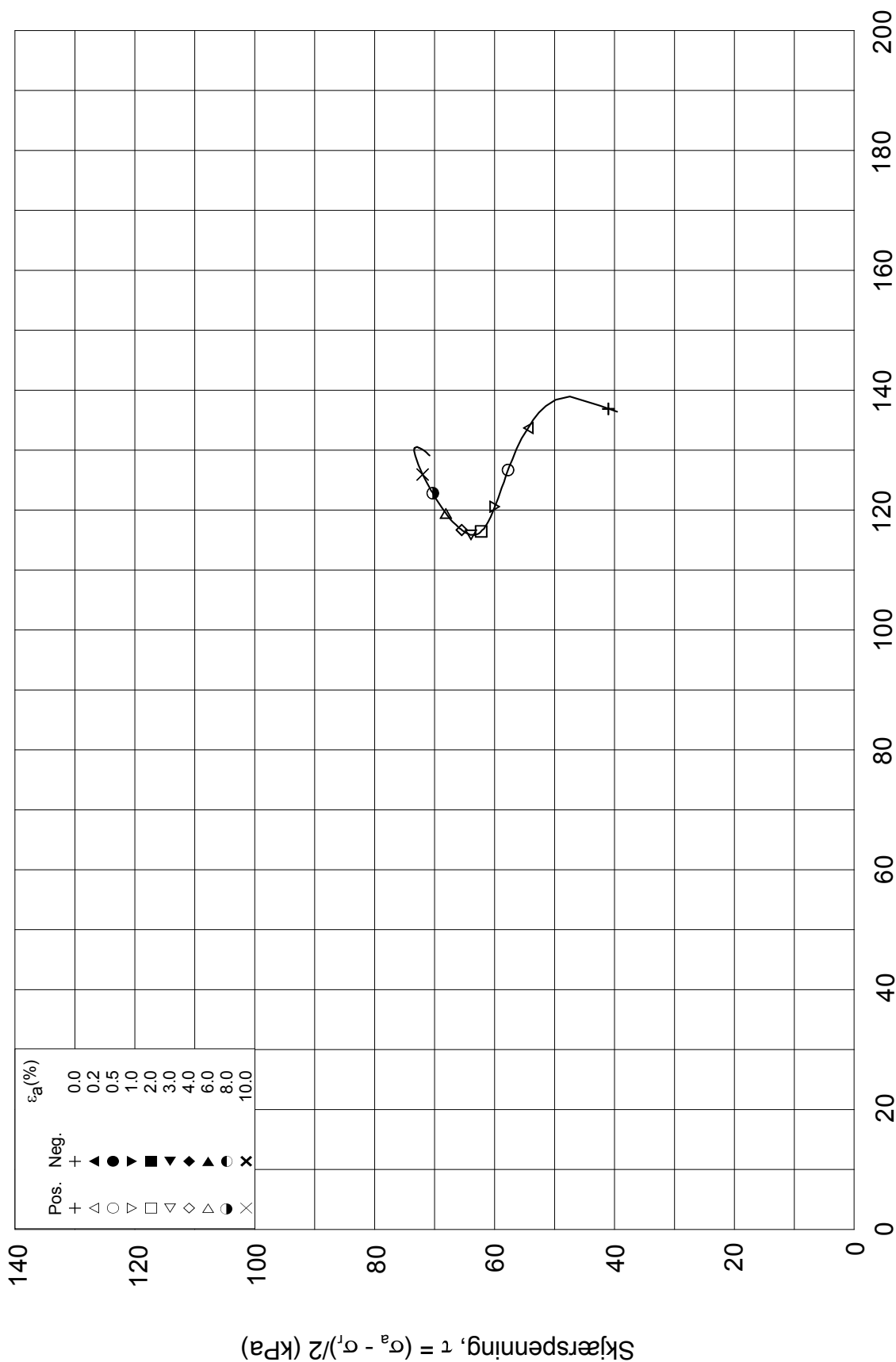
Tegnet av
MAS

Test: **1**

w_c = **31.1** %

σ_{rc}' = - - **96.9**





Date/Rev.: 2009-11-03/01

Follobanen - Innføring Oslo S

Dokument nr.
20110540

Treaksial forsøk: **CAUA**

Dato
2012-08-24

Boring: **1-23**

Sylinder: **13**

Del: **B**

Test: **1**

Dybde = **12.45** m

$p_{o'}$ = **176.1** kPa

w_i = **33.2** %

w_c = **31.1** %

Konsolidering-spenninger

(kPa) maks. min. endelig

σ_{ac}' = - - **176.1**

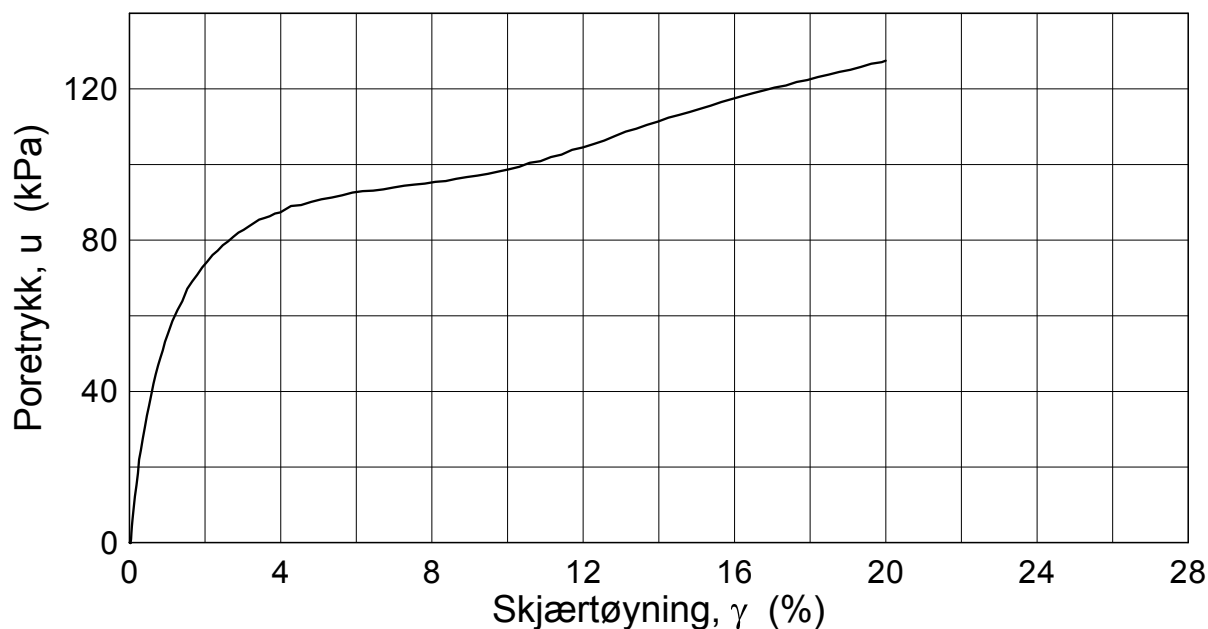
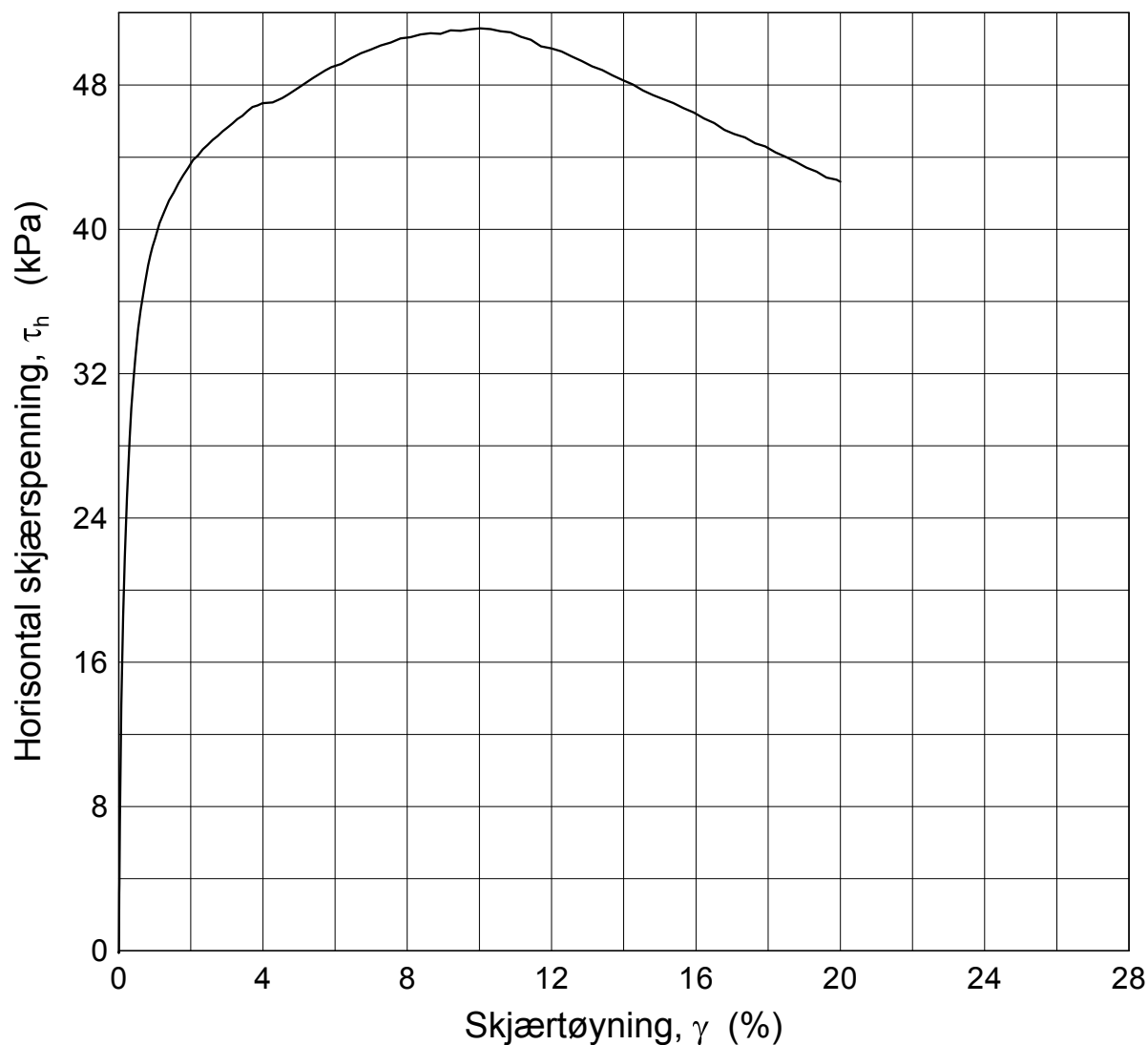
σ_{rc}' = - - **96.9**

Figur nr.

G30

Tegnet av
MAS





Dato/Rev.: 2011-09-15/2

Follobanen - Innføring til Oslo S

Dokumentnr.
20110540

Direct Simple Shear Test

Dato
2012-08-25

Borehull: **1-23**

Dybde = **14.30** m

konsoliderings spenninger

Sylinder: **15**

$p_o' = 192.0$ kPa

(kPa) maks. min. final

Part: **B**

$w_i = 30.47$ %

$\sigma_{ac}' = - - 192.0$

Test: **1**

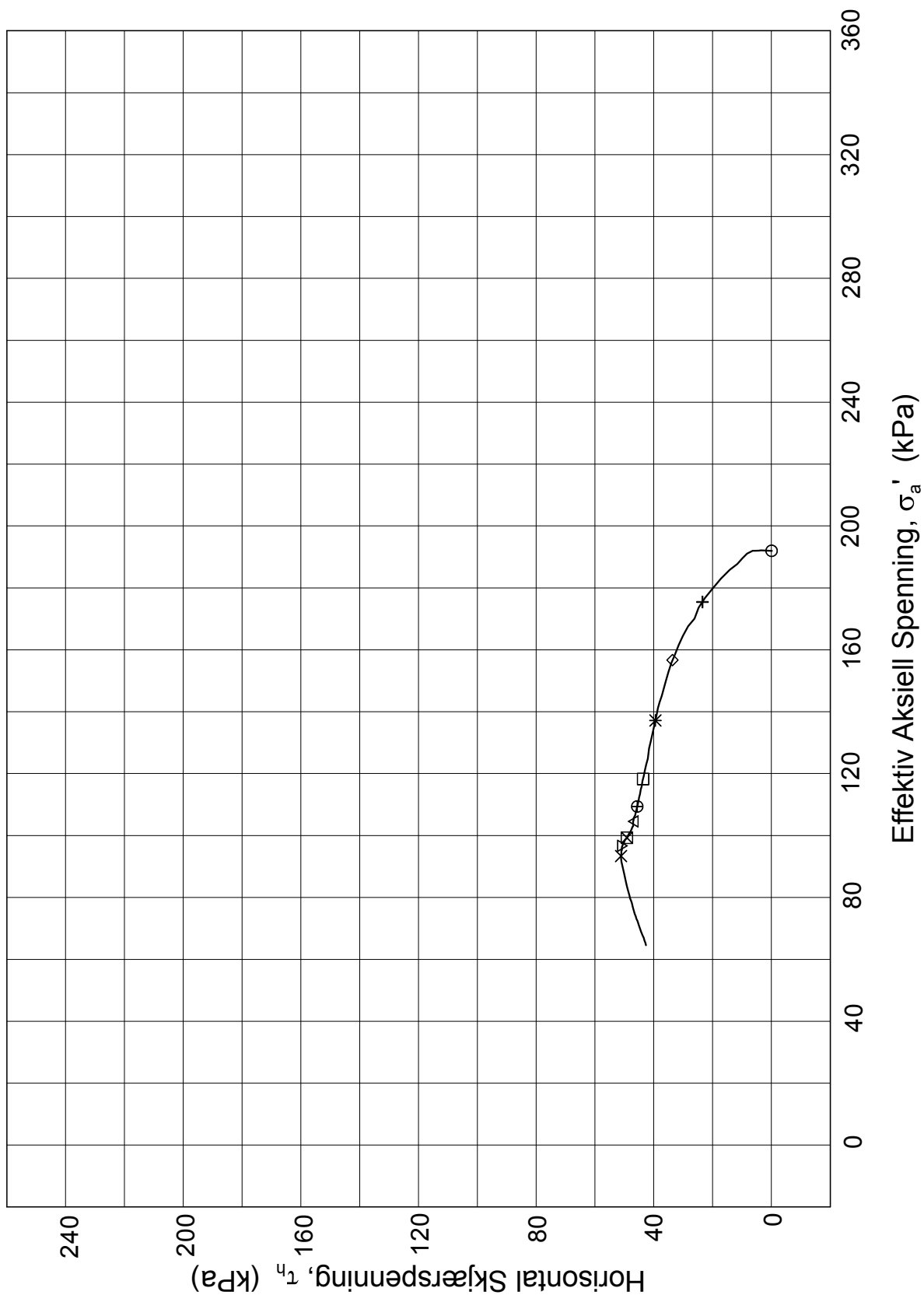
$\gamma_i = 18.35$ kN/m³

$\tau_c' = - - 0$

Figurnr.
G31

Tegner
JLa/





Dato/Rev.: 2009-09-14/1

Follobanen - Innføring til Oslo S

Dokumentnr.
20110540

Direct Simple Shear Test

Dato
2012-08-25

Borehull: **1-23**

Dybde = **14.30** m

konsoliderings spenninger

Sylinder: **15**
 $p_{o'}$ = **192.0** kPa

(kPa) maks. min. final

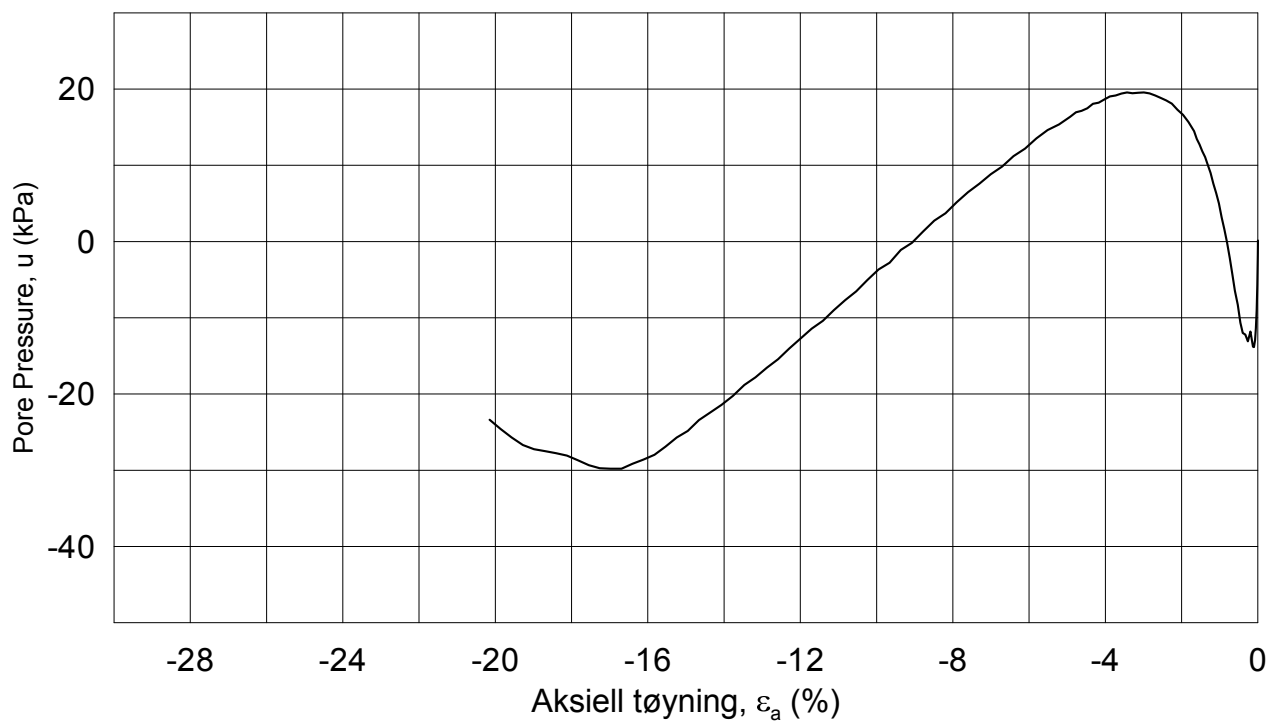
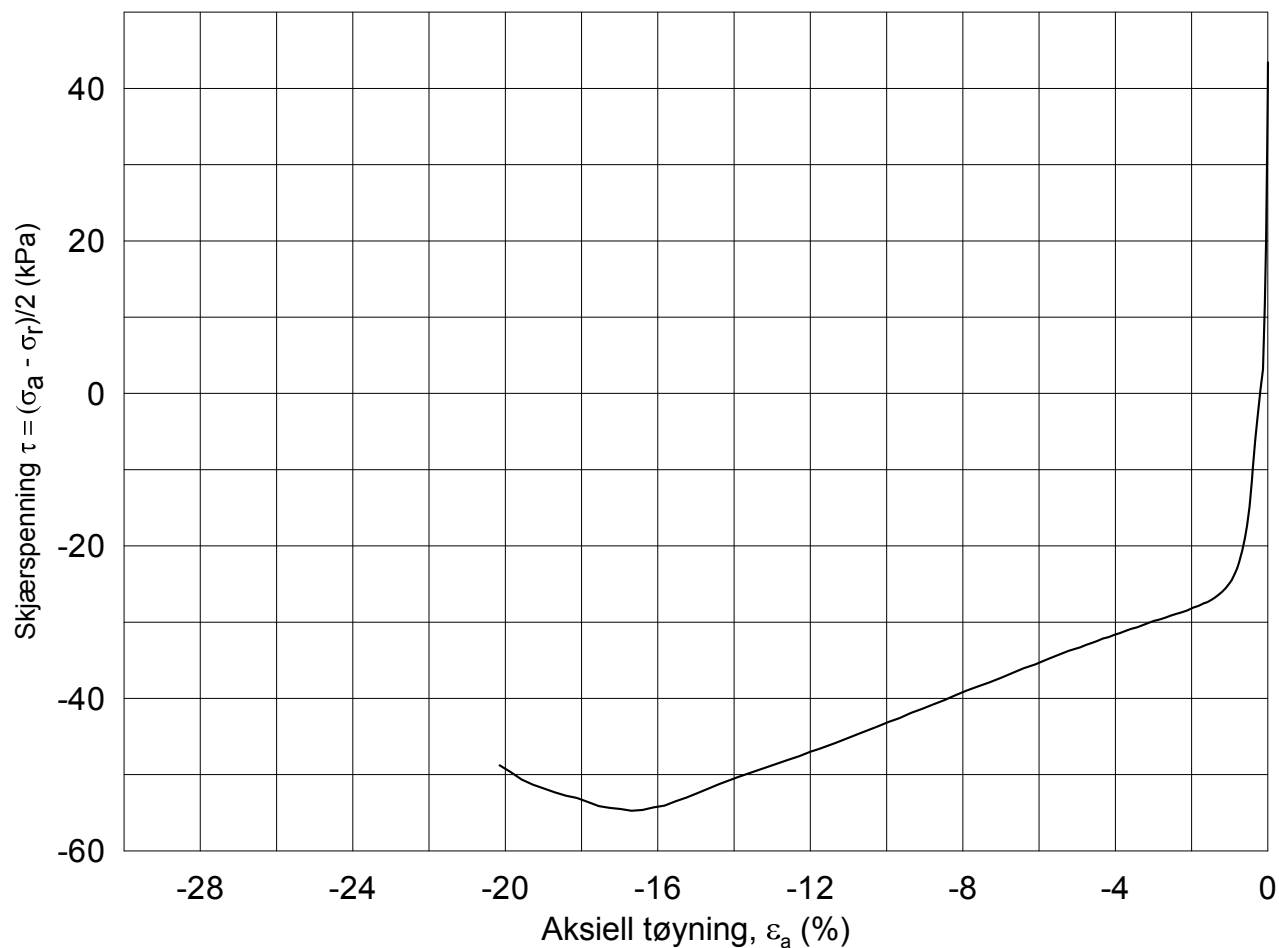
Part: **B**
 w_i = **30.47** %

 σ_{ac}' = - - **192.0**

Test: **1**
 γ_i = **18.35** kN/m³
 τ_c' = - - **0**

Figurnr.
G32

Tegner
JLa/

Date/Rev.: 2009-11-03/01

Follobanen - Innføring Oslo S

Dokument nr.

20110540

Treaksial forsøk: **CAUP**

Dato

2012-08-28

Boring: **1-23**

Dybde = **14.45** m

Konsolidering-spenninger

Sylinder: **15**

p_o' = **193.3** kPa

(kPa) maks. min. endelig

Figur nr.

G33

Del: **D**

w_i = **30.5** %

σ_{ac}' = - - **193.3**

Tegnet av

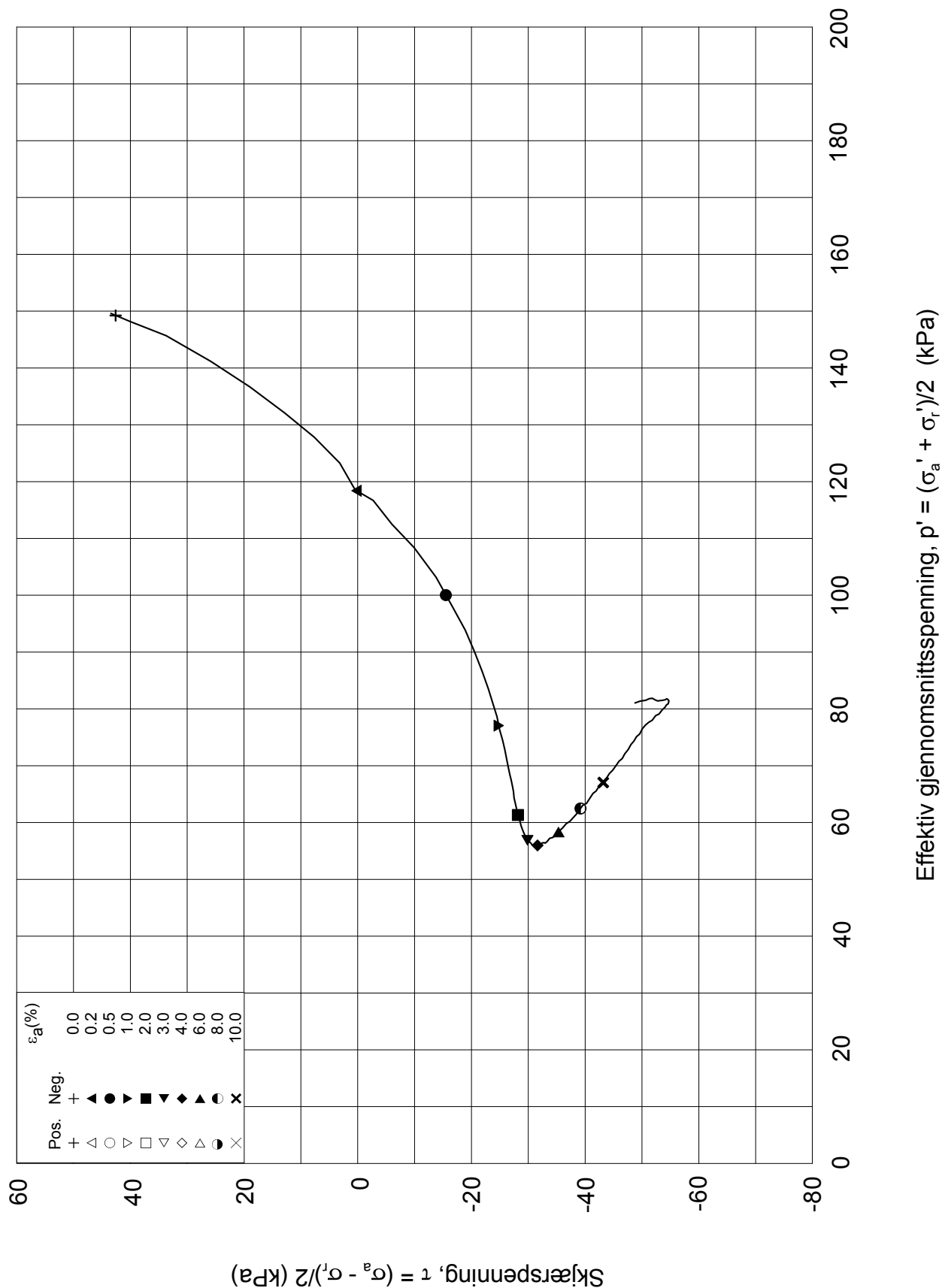
MAS

Test: **1**

w_c = **28.4** %

σ_{rc}' = - - **106.3**





Date/Rev.: 2009-11-03/01

Follobanen - Innføring Oslo S

Dokument nr.
20110540

Treaksial forsøk: **CAUP**

Dato
2012-08-24

Boring: **1-23**

Dybde = **14.45** m

Konsolidering-spenninger

Sylinder: **15**

p_o' = **193.3** kPa

(kPa) maks. min. endelig

Del: **D**

w_i = **30.5** %

σ_{ac}' = - - **193.3**

Test: **1**

w_c = **28.4** %

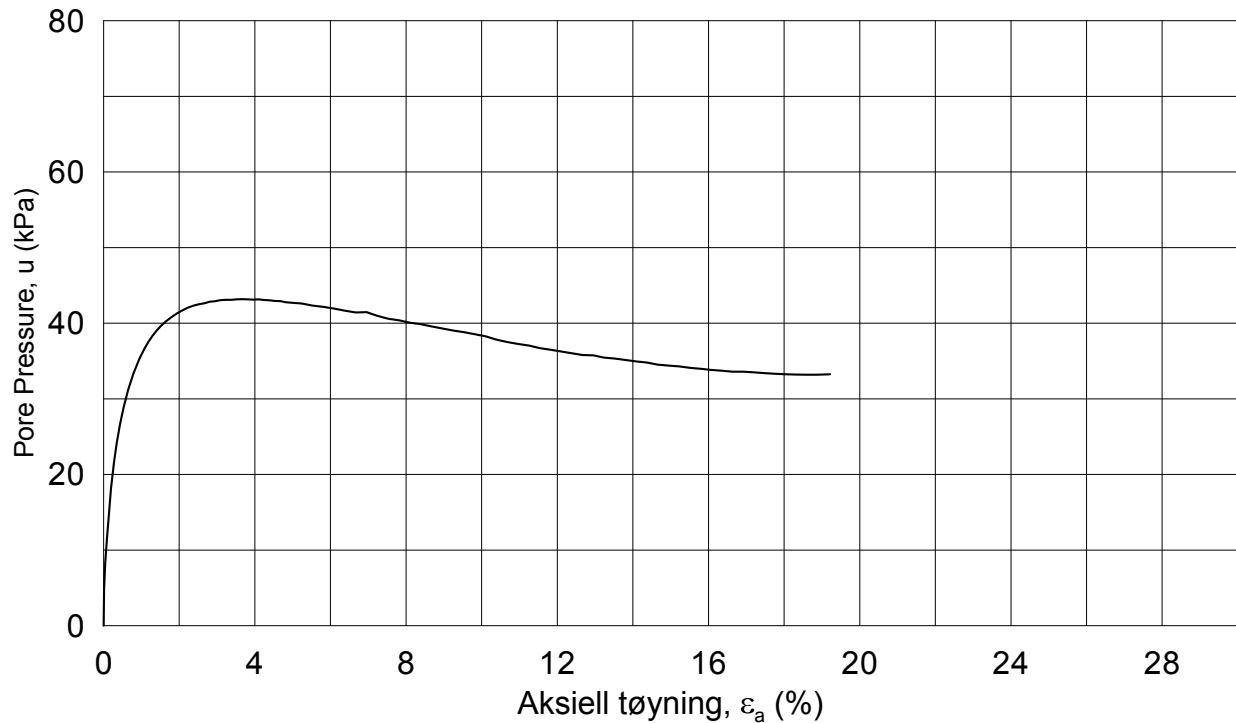
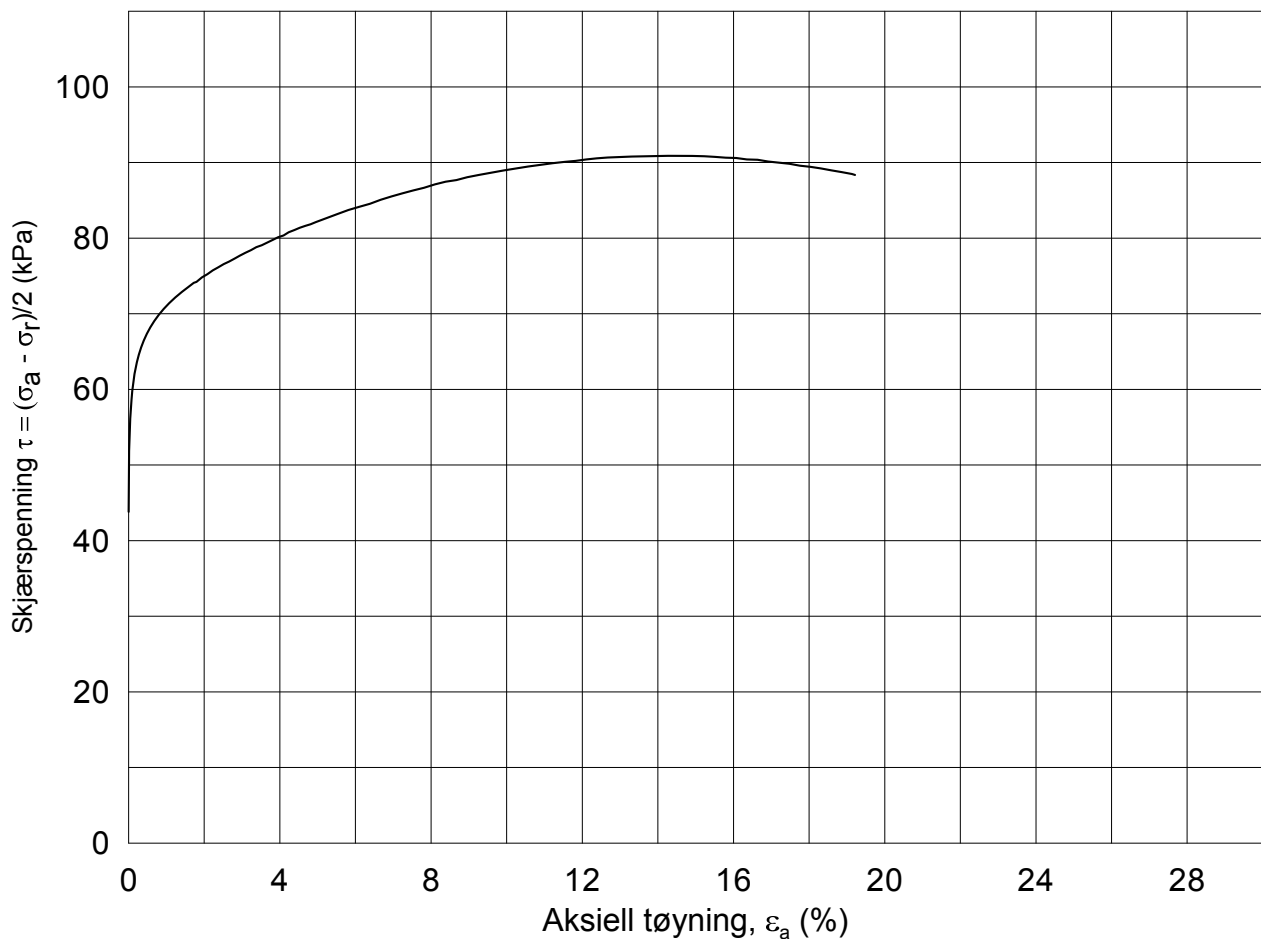
σ_{rc}' = - - **106.3**

Figur nr.

G34

Tegnet av
MAS





Date/Rev.: 2009-11-03/01

Follobanen - Innføring Oslo S

Dokument nr.
20110540

Treaksial forsøk: **CAUA**

Dato
2012-08-24

Boring: **1-23**

Dybde = **14.62** m

Konsolidering-spenninger

Sylinder: **15**

$p_{o'}$ = **194.6** kPa

(kPa) maks. min. endelig

Figur nr.
G35

Del: **E**

w_i = **30.1** %

σ_{ac}' = - - **194.6**

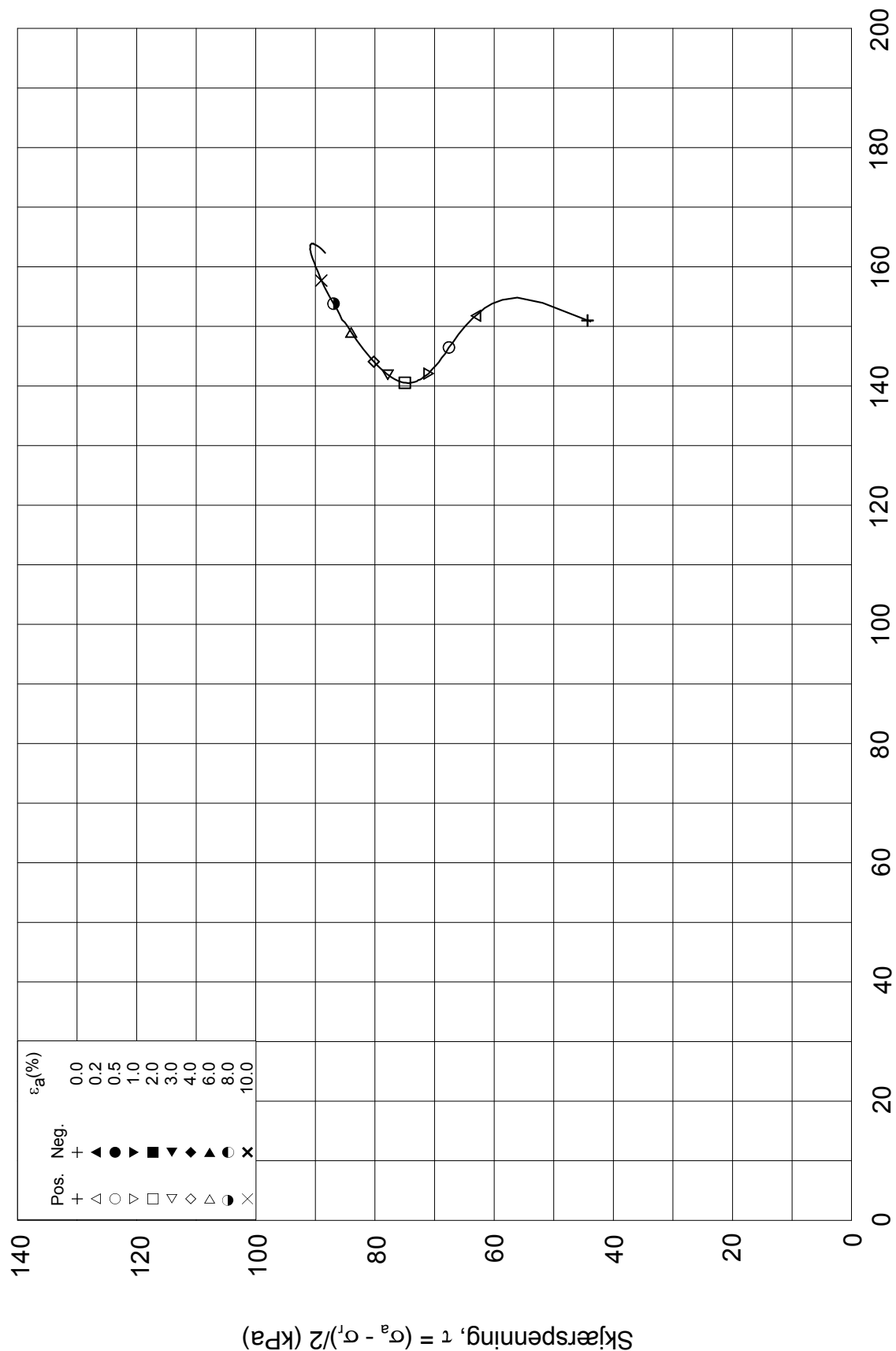
Tegnet av
MAS

Test: **1**

w_c = **28.0** %

σ_{rc}' = - - **107.0**





Date/Rev.: 2009-11-03/01

Follobanen - Innføring Oslo S

Dokument nr.
20110540

Treaksial forsøk: **CAUA**

Dato
2012-08-24

Boring: **1-23**

Sylinder: **15**

Del: **E**

Test: **1**

Dybde = **14.62** m

p_o' = **194.6** kPa

w_i = **30.1** %

w_c = **28.0** %

Konsolidering-spenninger

(kPa) maks. min. endelig

σ_{ac}' = - - **194.6**

σ_{rc}' = - - **107.0**

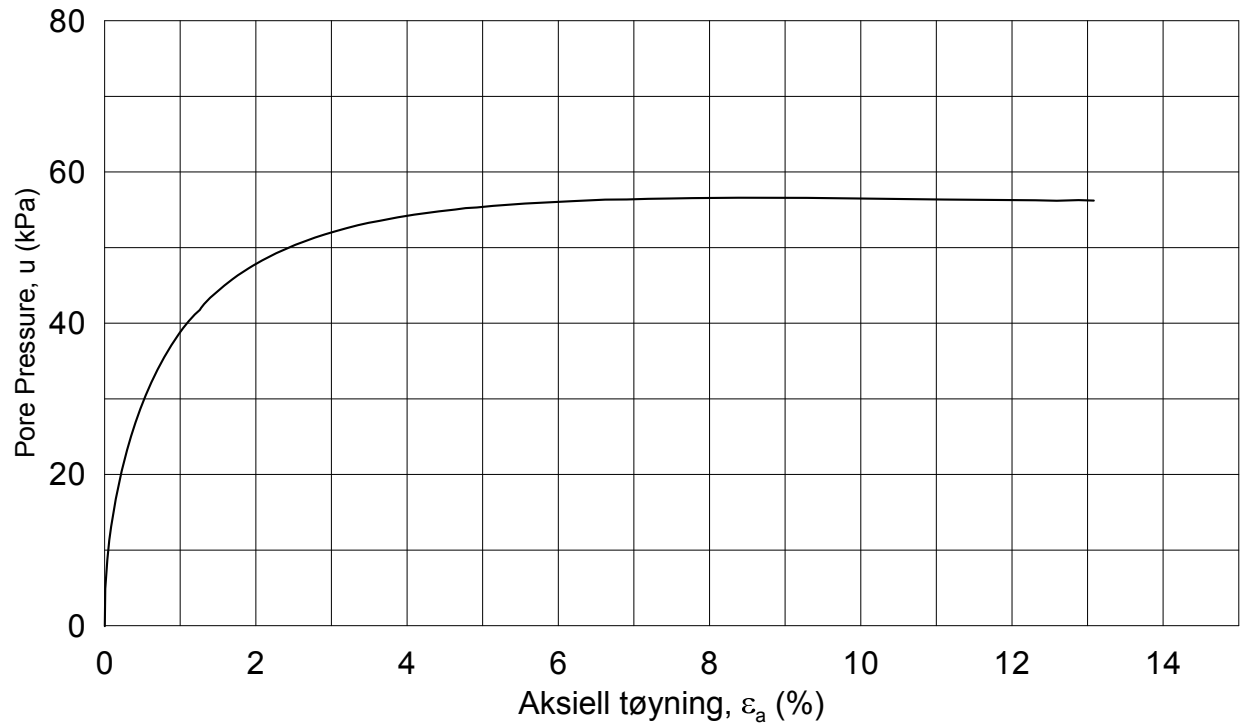
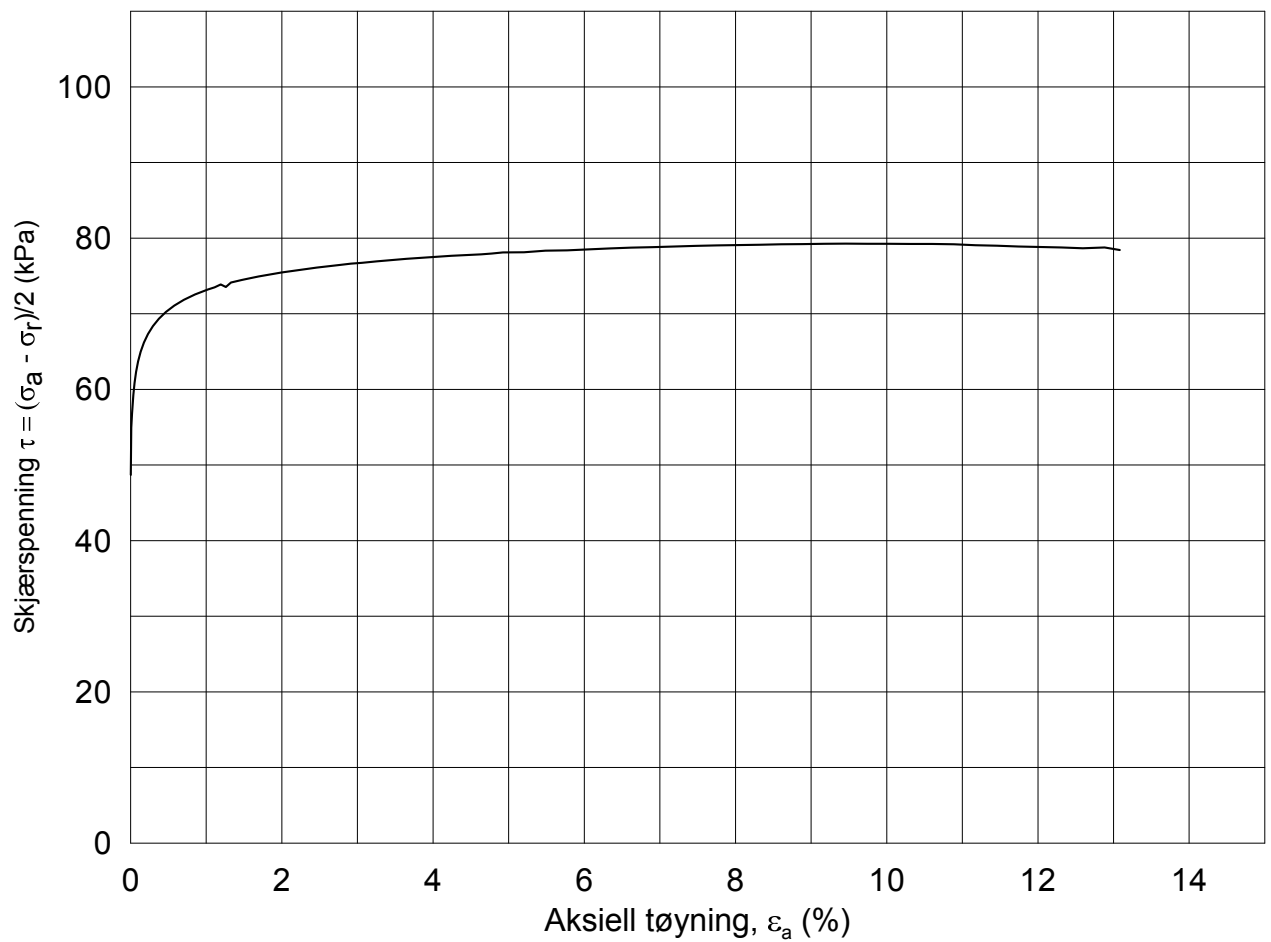
Figur nr.

G36

Tegnet av

MAS





Date/Rev.: 2009-11-03/01

Follobanen - Innføring Oslo S

Dokument nr.
20110540

Treaksial forsøk: **CAUA**

Dato
2012-08-24

Boring: **1-23**

Sylinder: **18**

Del: **A**

Test: **1**

Dybde = **17.27** m

$p_{o'}$ = **217.3** kPa

w_i = **33.8** %

w_c = **30.8** %

Konsolidering-spenninger

(kPa) maks. min. endelig

σ_{ac}' = - - **217.0**

σ_{rc}' = - - **119.5**

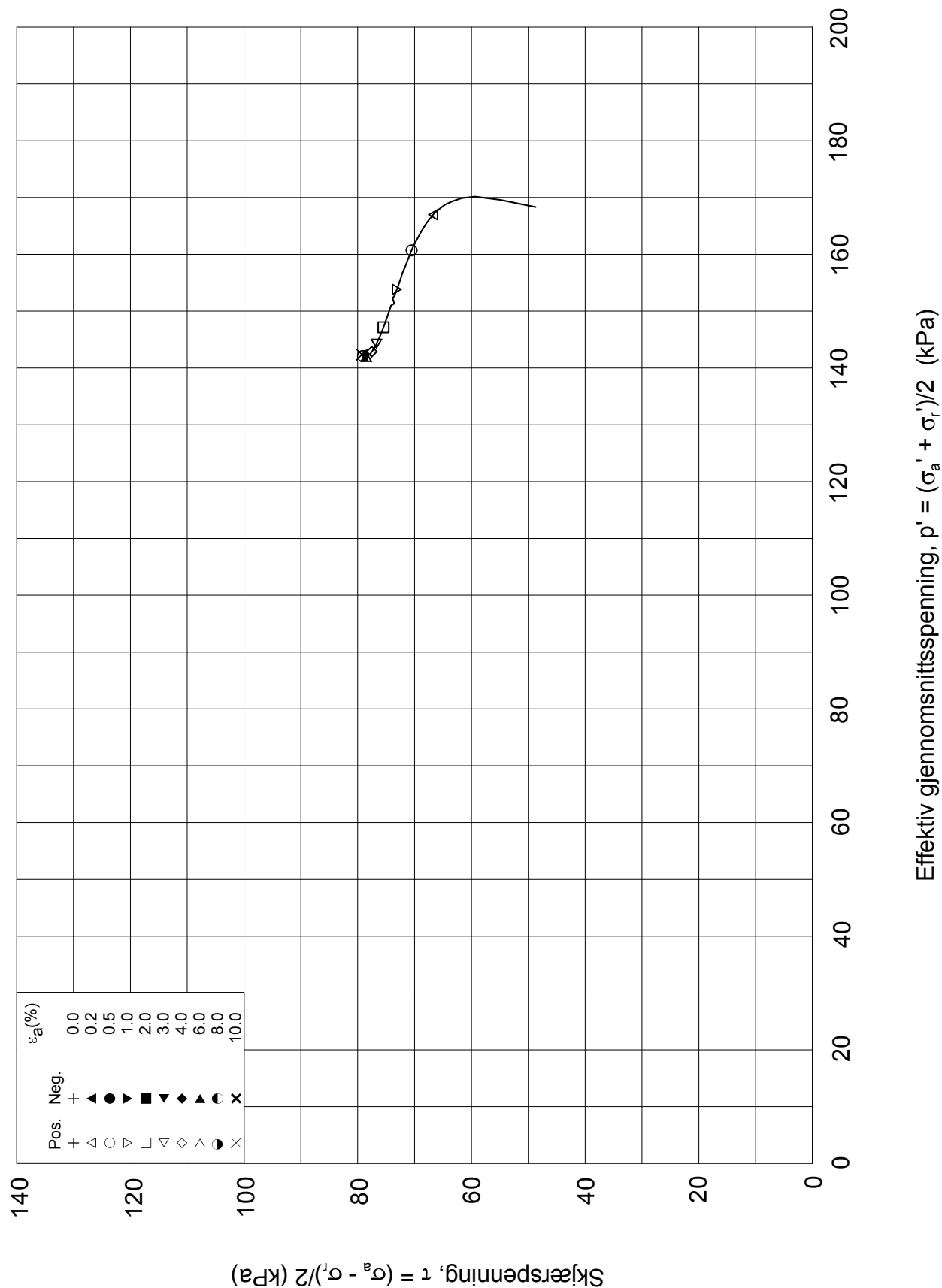
Figur nr.

G37

Tegnet av

MAS





Date/Rev.: 2009-11-03/01

Follobanen - Innføring Oslo S

Dokument nr.
20110540

Treaksial forsøk: **CAUA**

Dato
2012-08-24

Boring: **1-23**

Sylinder: **18**

Del: **A**

Test: **1**

Dybde = **17.27** m

$p_{o'}$ = **217.3** kPa

w_i = **33.8** %

w_c = **30.8** %

Konsolidering-spenninger

(kPa) maks. min. endelig

σ_{ac}' = - - **217.0**

σ_{rc}' = - - **119.5**

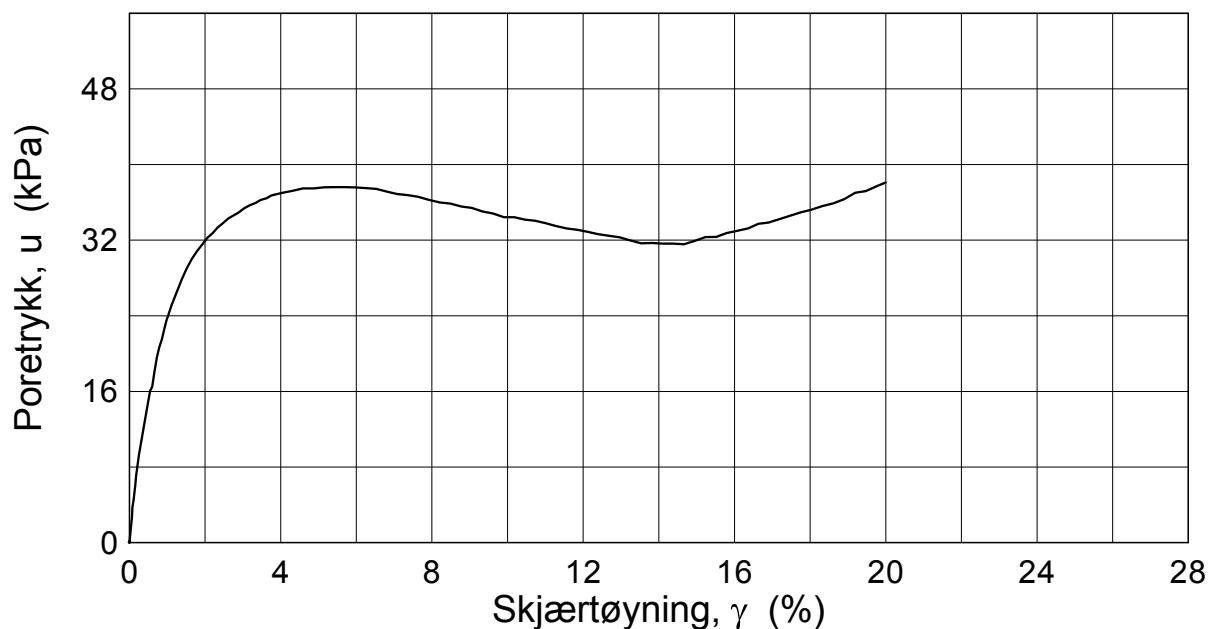
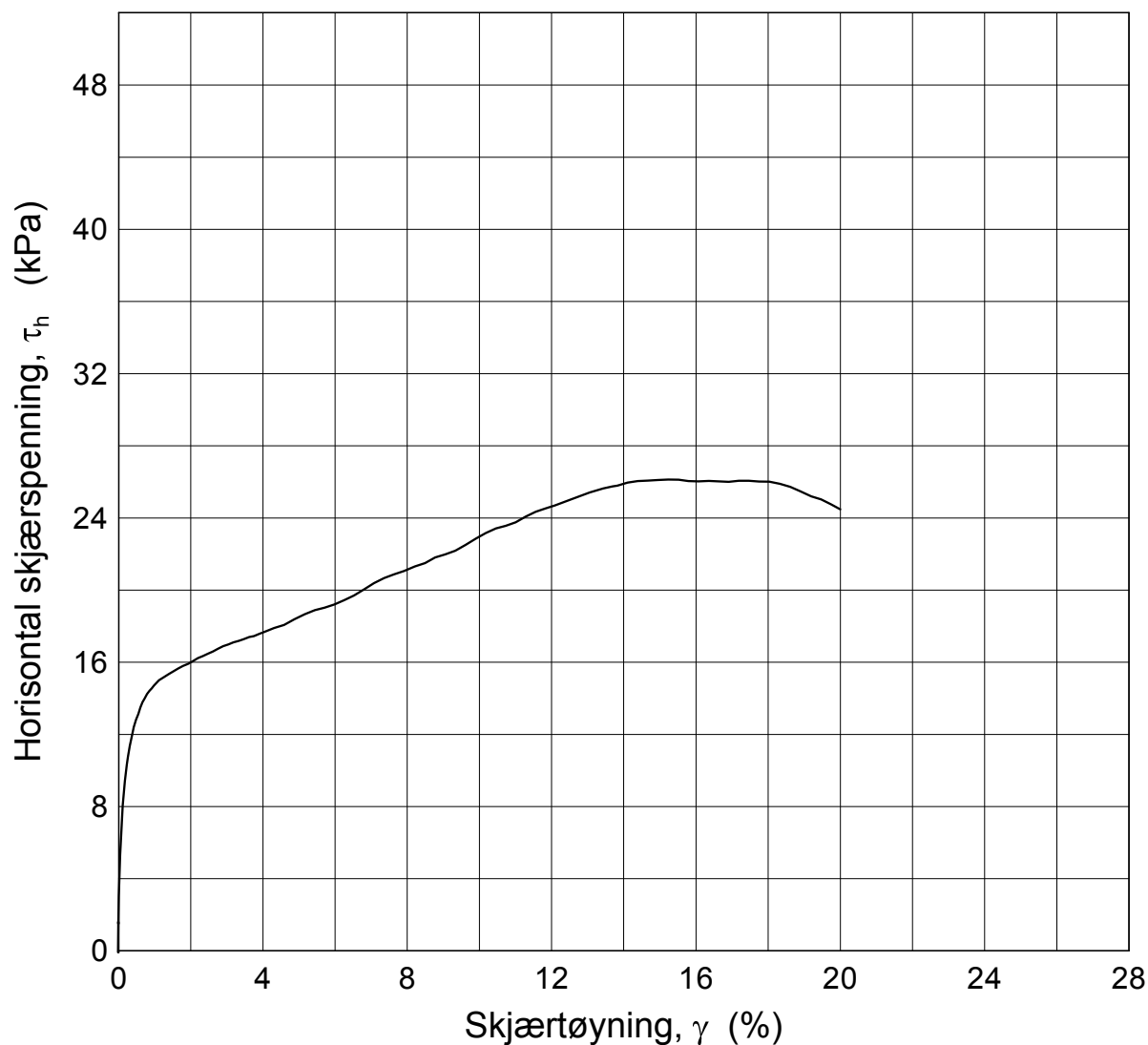
Figur nr.

G38

Tegnet av

MAS





Dato/Rev.: 2011-09-15/2

Follobanen - Innføring til Oslo S

Dokumentnr.
20110540

Direct Simple Shear Test

Dato
2012-10-20

Borehull: **1-43**

Dybde = **5.10** m

konsoliderings spenninger

Sylinder: **Blokk1**

$p_o' = 76.1$ kPa

(kPa) maks. min. final

Part: **DSS**

$w_i = 31.04$ %

$\sigma_{ac}' = - - 76.1$

Test: **1**

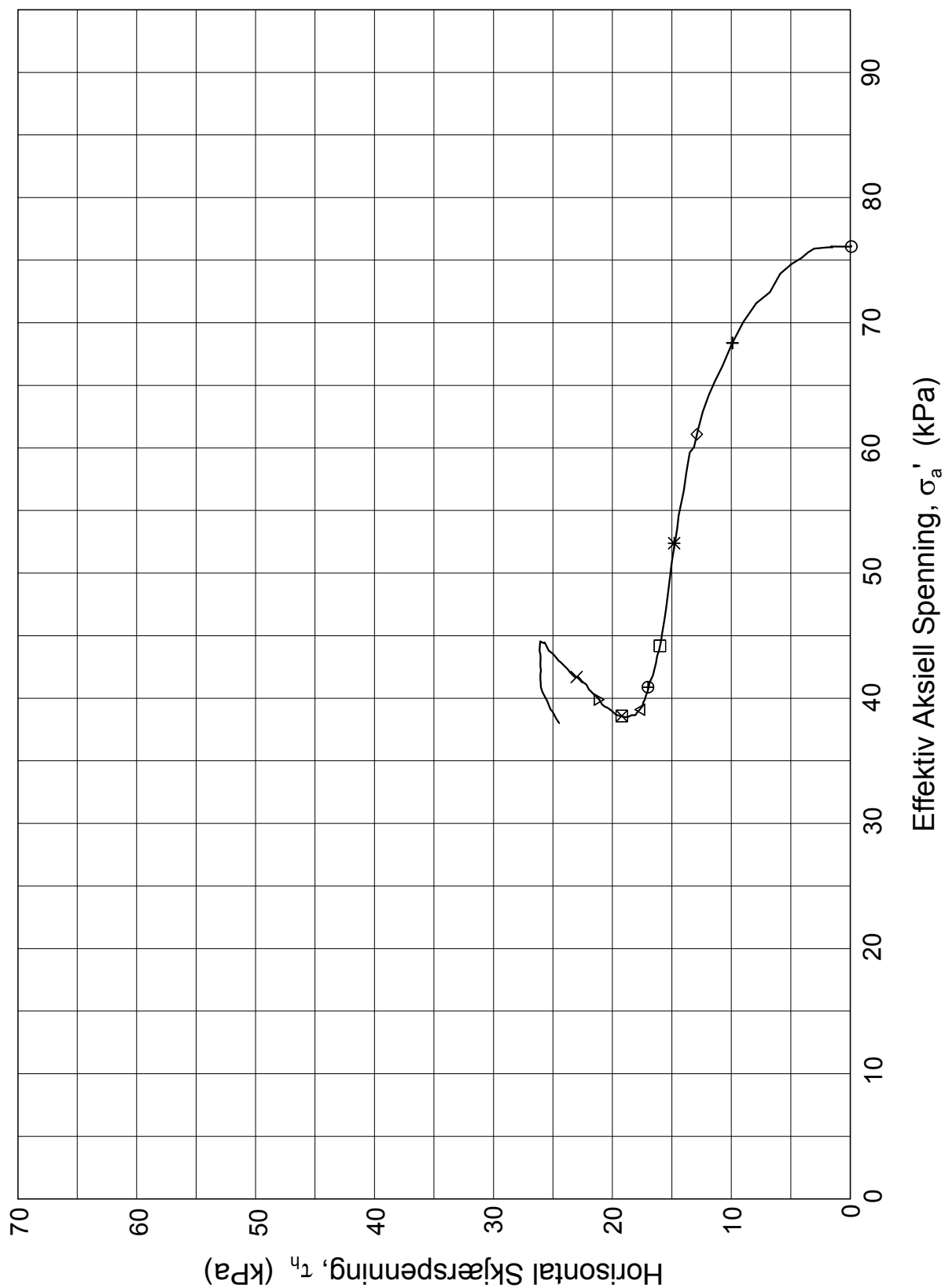
$\gamma_i = 19.59$ kN/m³

$\tau_c' = - - -$

Figurnr.
G39

Tegner
JLa/





Dato/Rev.: 2009-09-14/1

Follobanen - Innføring til Oslo S

Dokumentnr.
20110540

Direct Simple Shear Test

Dato
2012-10-20

Borehull: **1-43**

Dybde = **5.10** m

konsoliderings spenninger

Sylinder: **Blokk1**

$p_{o'}$ = **76.1** kPa

(kPa) maks. min. final

Part: **DSS**

w_i = **31.04** %

σ'_{ac} = - - **76.1**

Test: **1**

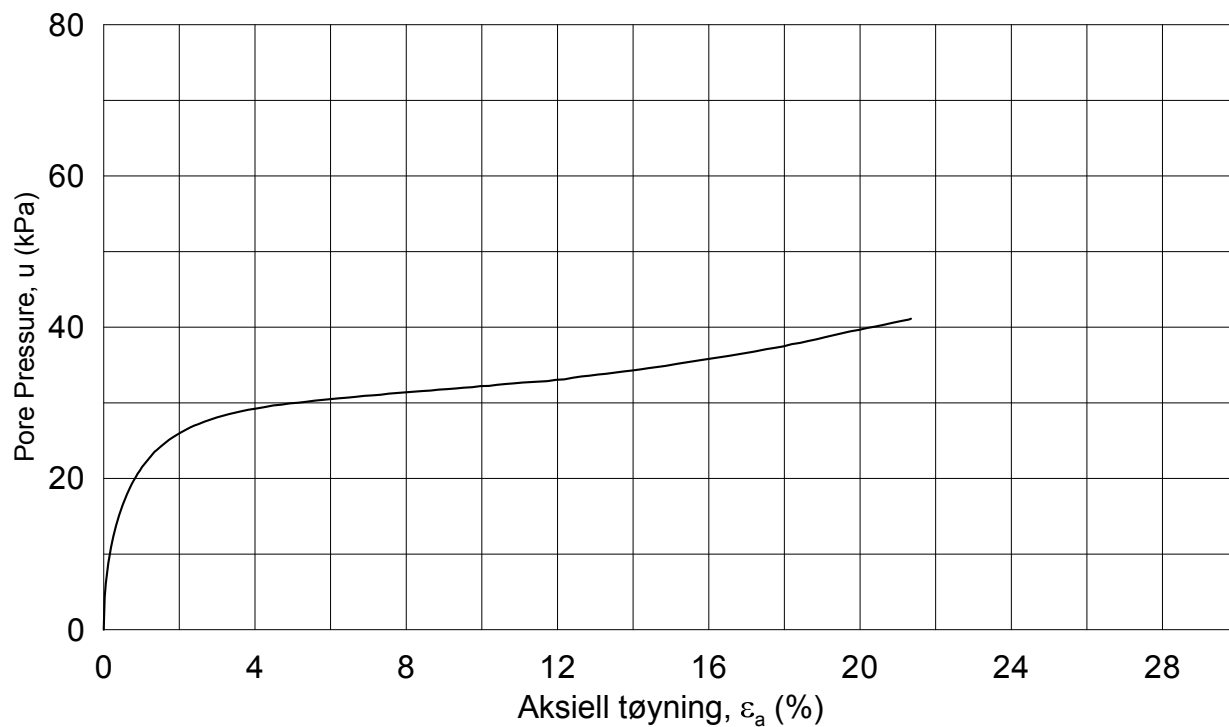
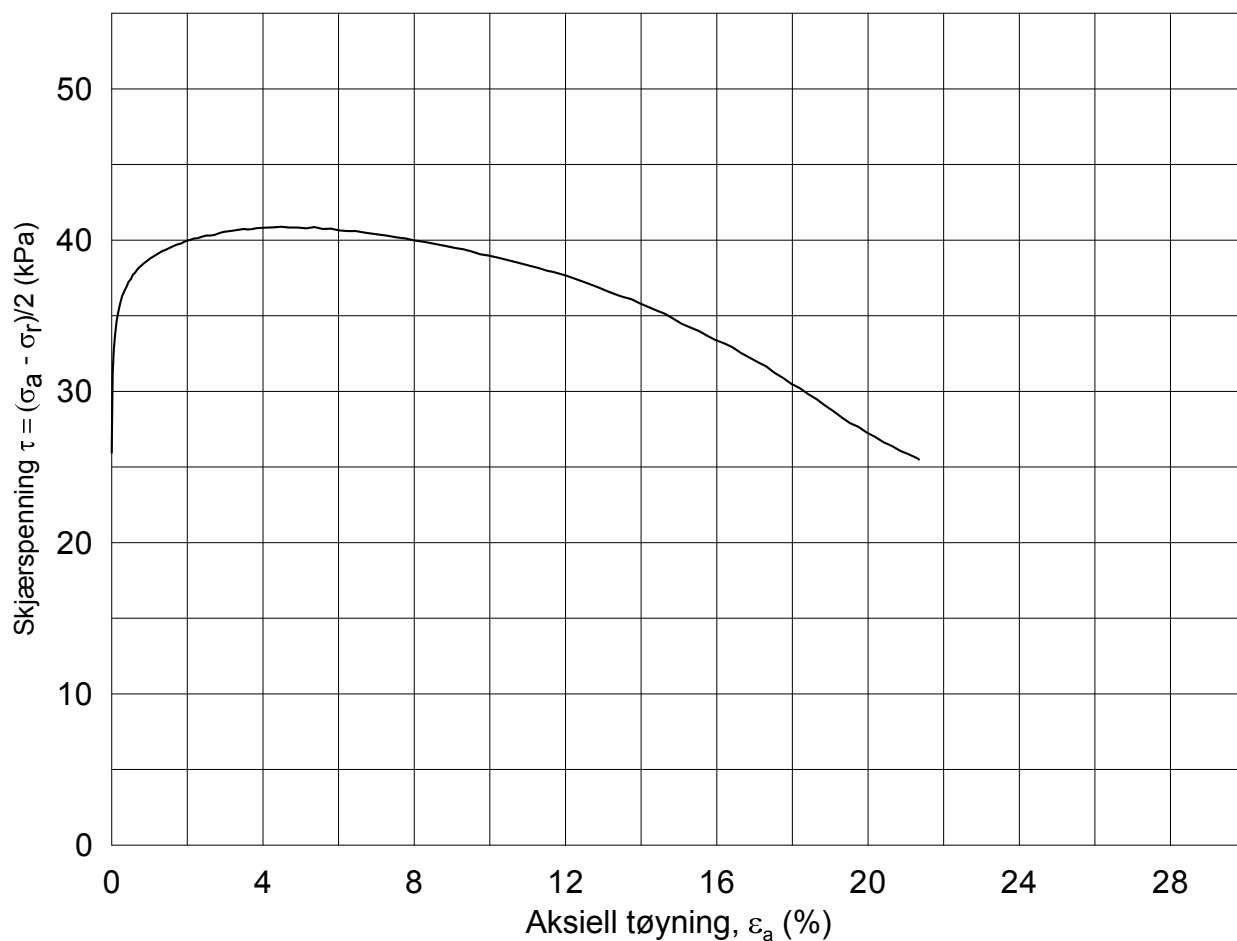
γ_i = **19.59** kN/m³

τ'_c = - - -

Figurnr.
G40

Tegner
JLa/





Date/Rev.: 2009-11-03/01

Follobanen - Innføring Oslo S

Dokument nr.
20110540

Treaksial forsøk: **CAUA**

Dato
2012-11-15

Boring: **1-43**

Dybde = **9.72** m

Konsolidering-spenninger

Sylinder: **Blokk4**

$p_o' = 115.9$ kPa

(kPa) maks. min. endelig

Figur nr.

G41

Del: **CAUA**

$w_i = 35.2$ %

$\sigma_{ac}' = - - 115.8$

Tegnet av

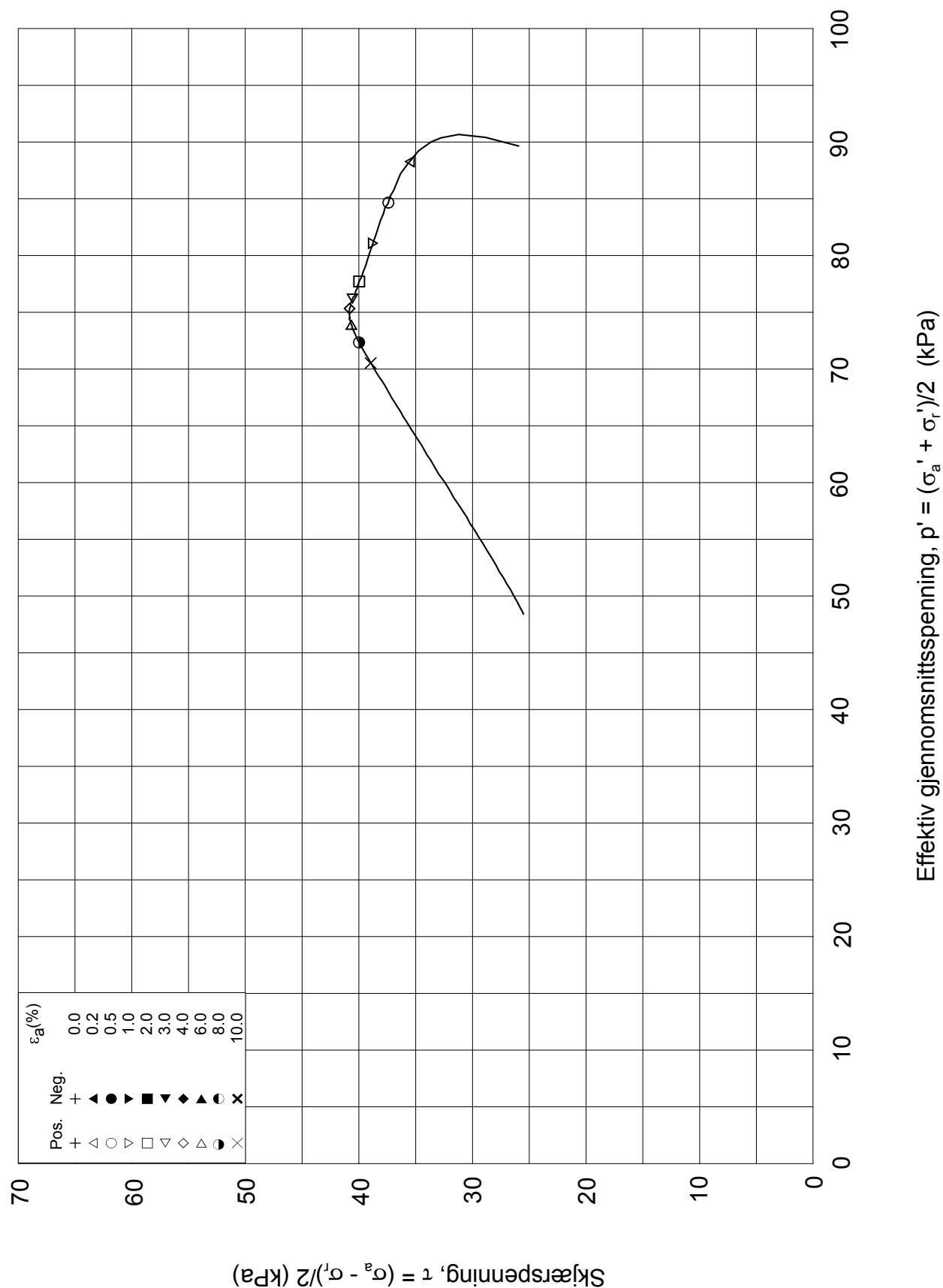
MAS

Test: **1**

$w_c = 31.2$ %

$\sigma_{rc}' = - - 63.7$





Date/Rev.: 2009-11-03/01

Follobanen - Innføring Oslo S

Dokument nr.
20110540Treaksial forsøk: **CAUA**Dato
2012-11-15Boring: **1-43**Dybde = **9.72** m

Konsolidering-spenninger

Sylinder: **Blokk4** $p_o' = 115.9$ kPa

(kPa) maks. min. endelig

Figur nr.

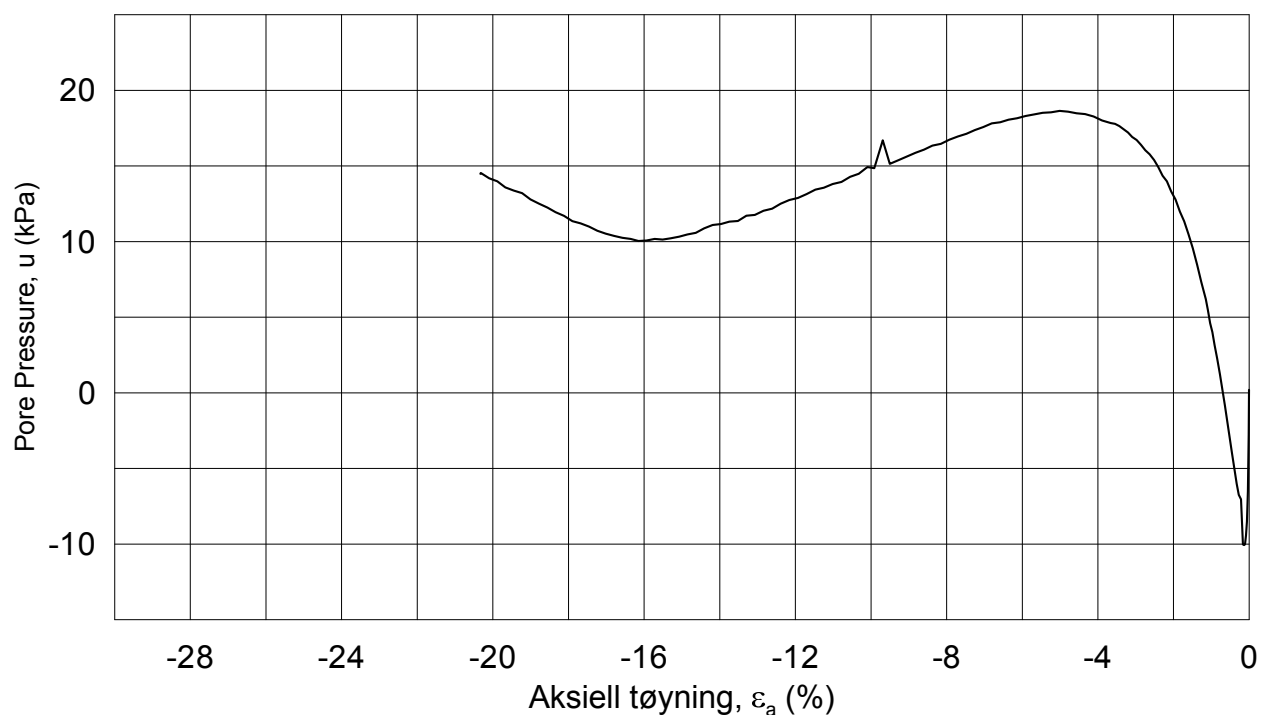
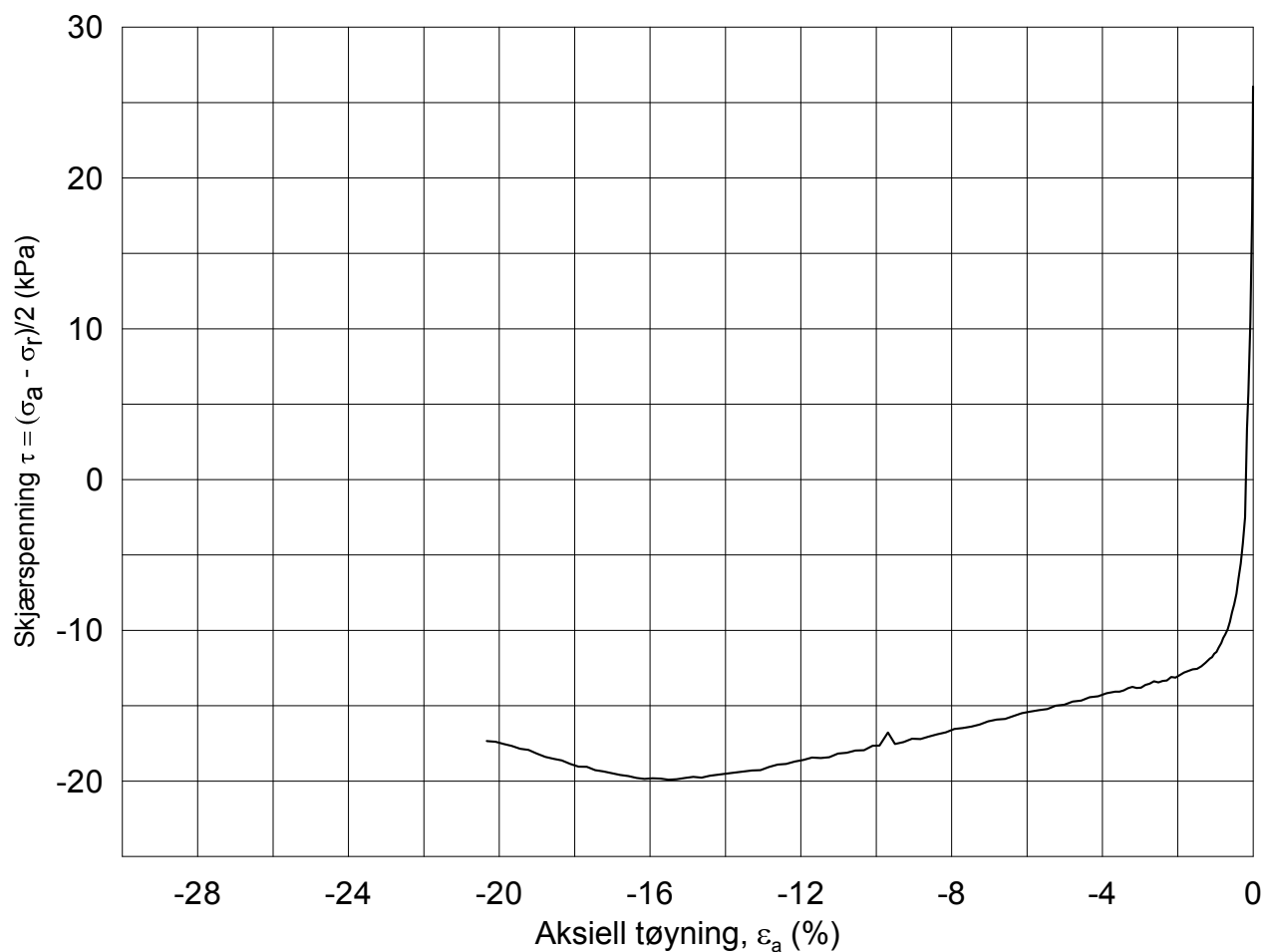
G42

Del: **CAUA** $w_i = 35.2$ % $\sigma_{ac}' = - - 115.8$

Tegnet av

MAS

Test: **1** $w_c = 31.2$ % $\sigma_{rc}' = - - 63.7$ 



Date/Rev.: 2009-11-03/01

Follobanen - Innføring Oslo S

Dokument nr.
20110540

Treaksial forsøk: **CAUP**

Dato
2012-11-15

Boring: **1-43**

Dybde = **9.72** m

Konsolidering-spenninger

Sylinder: **Blokk4**

p_o' = **115.9** kPa

(kPa) maks. min. endelig

Figur nr.
G43

Del: **CAUP**

w_i = **35.4** %

σ_{ac}' = - - **115.7**

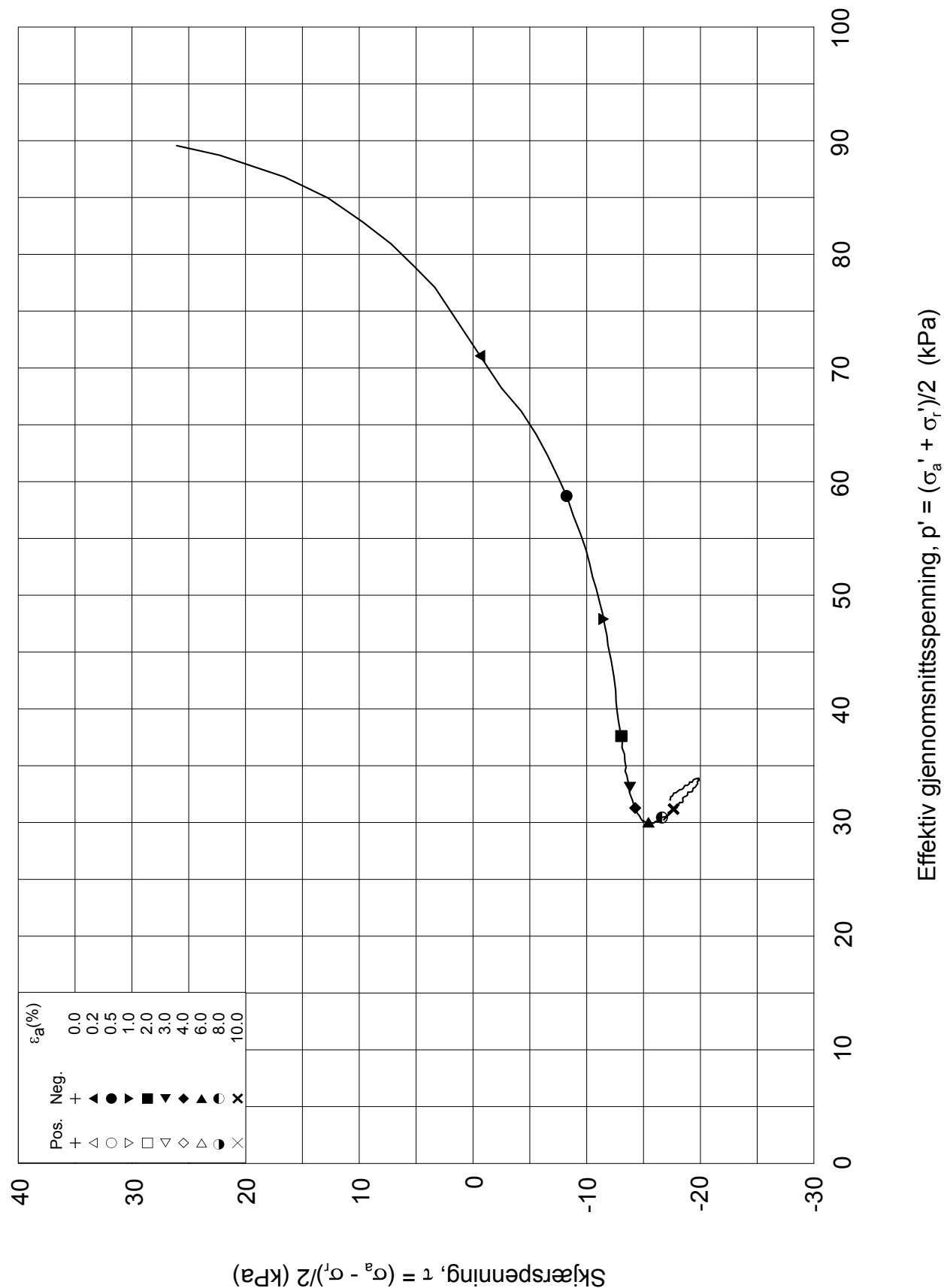
Tegnet av
MAS

Test: **2**

w_c = **31.2** %

σ_{rc}' = - - **63.7**





Date/Rev.: 2009-11-03/01

Follobanen - Innføring Oslo S

Dokument nr.
20110540Treaksial forsøk: **CAUA**Dato
2012-11-15Boring: **1-43**Sylinder: **Blokk4**Del: **CAUP**Test: **2**Dybde = **9.72** m $p_{o'}$ = **115.9** kPa w_i = **35.4** % w_c = **31.2** %

Konsolidering-spenninger

(kPa) maks. min. endelig

 σ_{ac}' = - - **115.7** σ_{rc}' = - - **63.7**

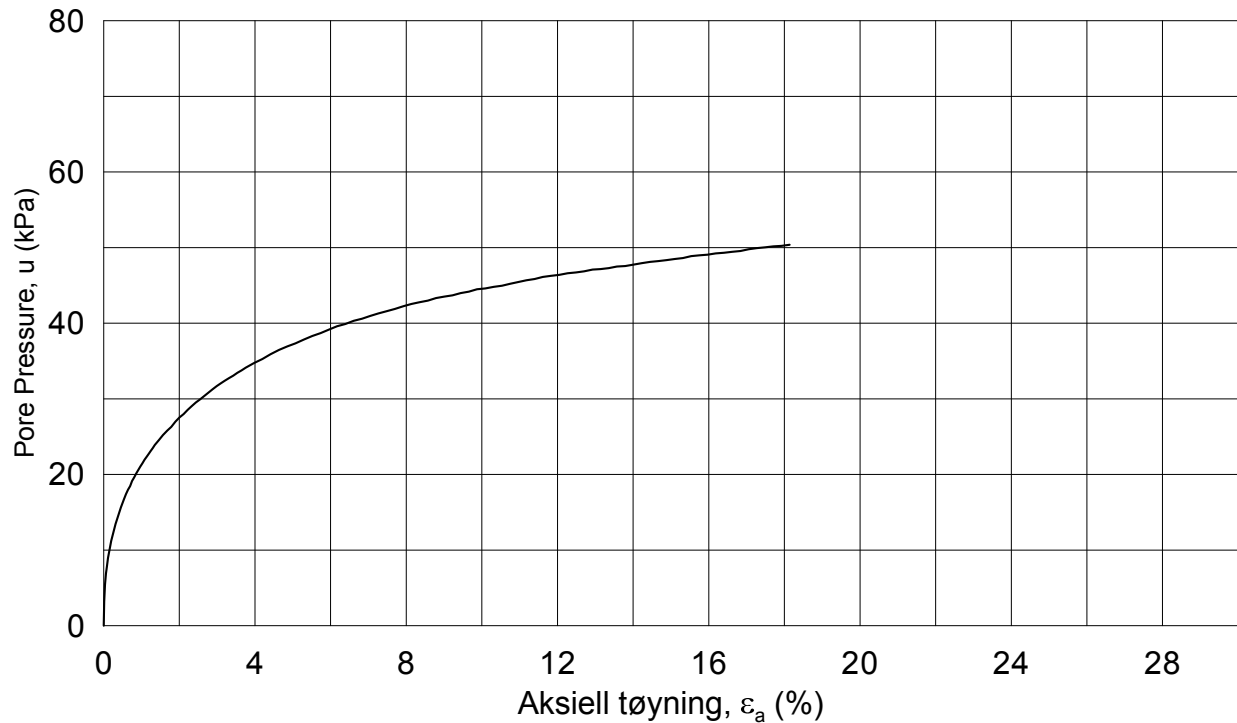
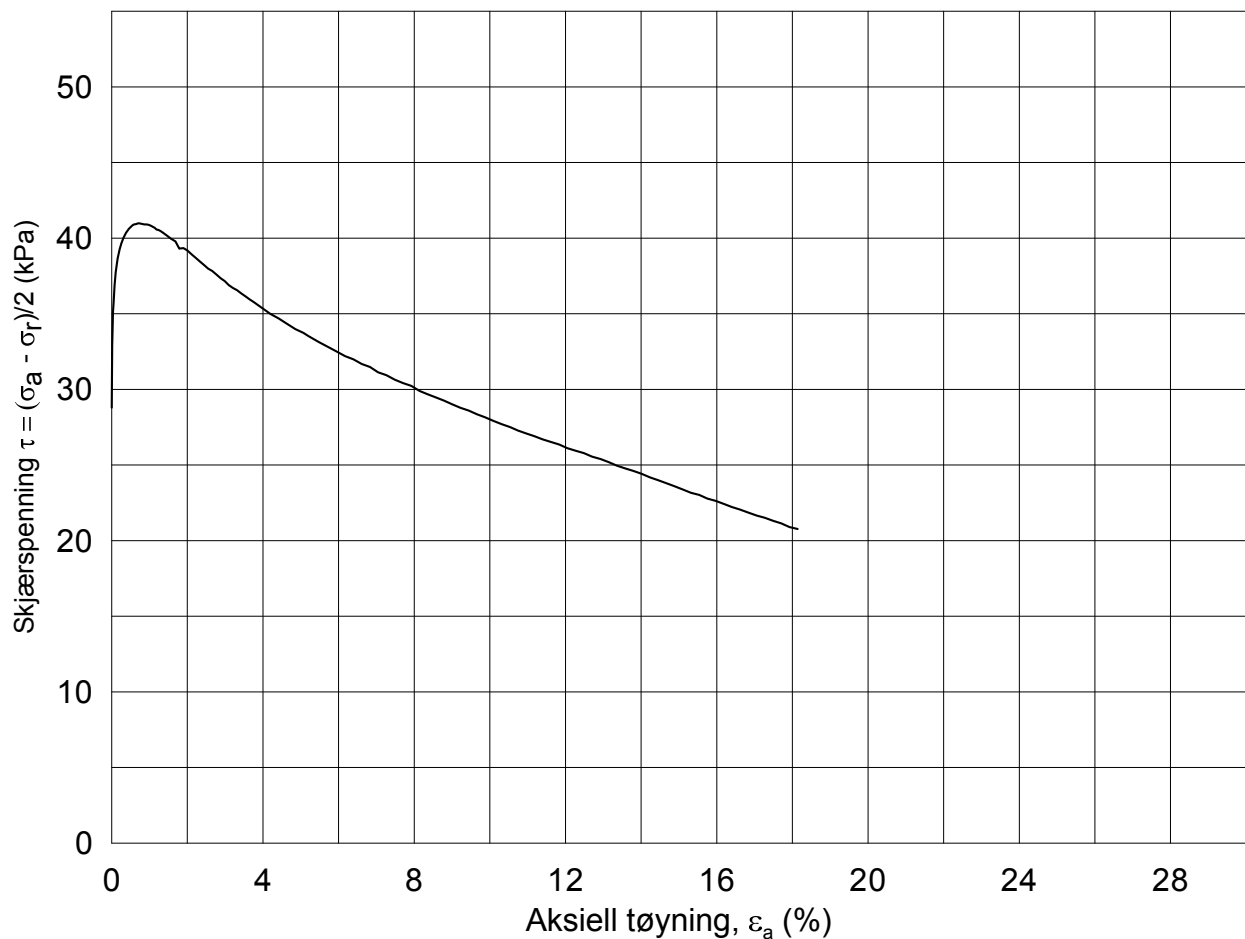
Figur nr.

G44

Tegnet av

MAS





Date/Rev.: 2009-11-03/01

Innføring til Oslo S

Dokument nr.
20110540

Treaksial forsøk: **CAUA**

Dato
2013-03-08

Boring: **1-43**

Dybde = **11.20** m

Konsolidering-spenninger

Sylinder: **Blokk5**

$p_{o'}$ = **128.4** kPa

(kPa) maks. min. endelig

Figur nr.

G45

Del: **A**

w_i = **38.0** %

σ_{ac}' = - - **128.2**

Tegnet av

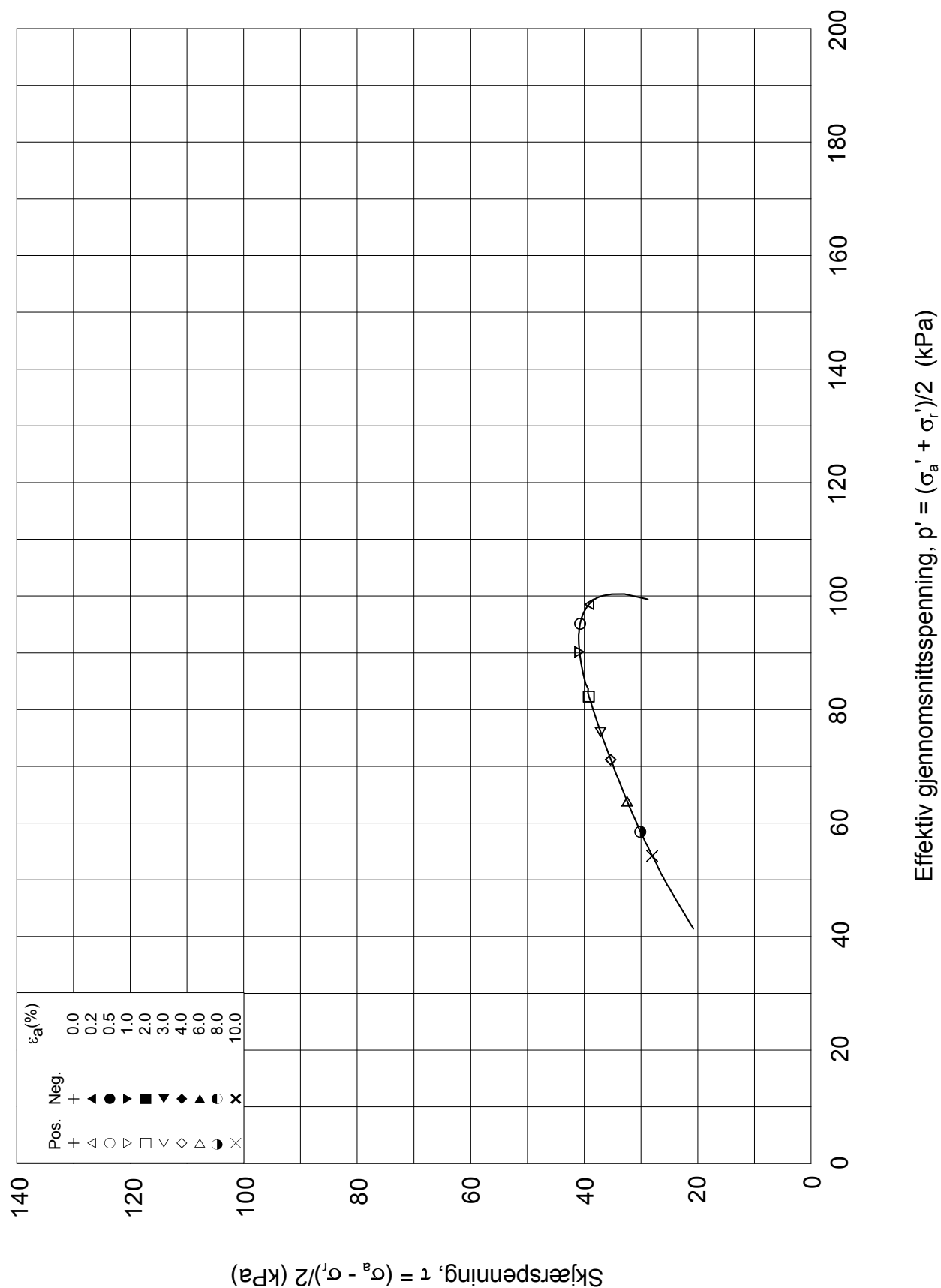
MAS

Test: **1**

w_c = **35.8** %

σ_{rc}' = - - **70.6**





Date/Rev.: 2009-11-03/01

Innføring til Oslo S

Dokument nr.
20110540

Treaksial forsøk: CAUA

Dato
2013-03-08

Boring: 1-43

Sylinder: Blokk5

Del: A

Test: 1

Dybde = 11.20 m

 $p_{o'}$ = 128.4 kPa w_i = 38.0 % w_c = 35.8 %

Konsolidering-spenninger

(kPa) maks. min. endelig

 σ_{ac}' = - - 128.2 σ_{rc}' = - - 70.6

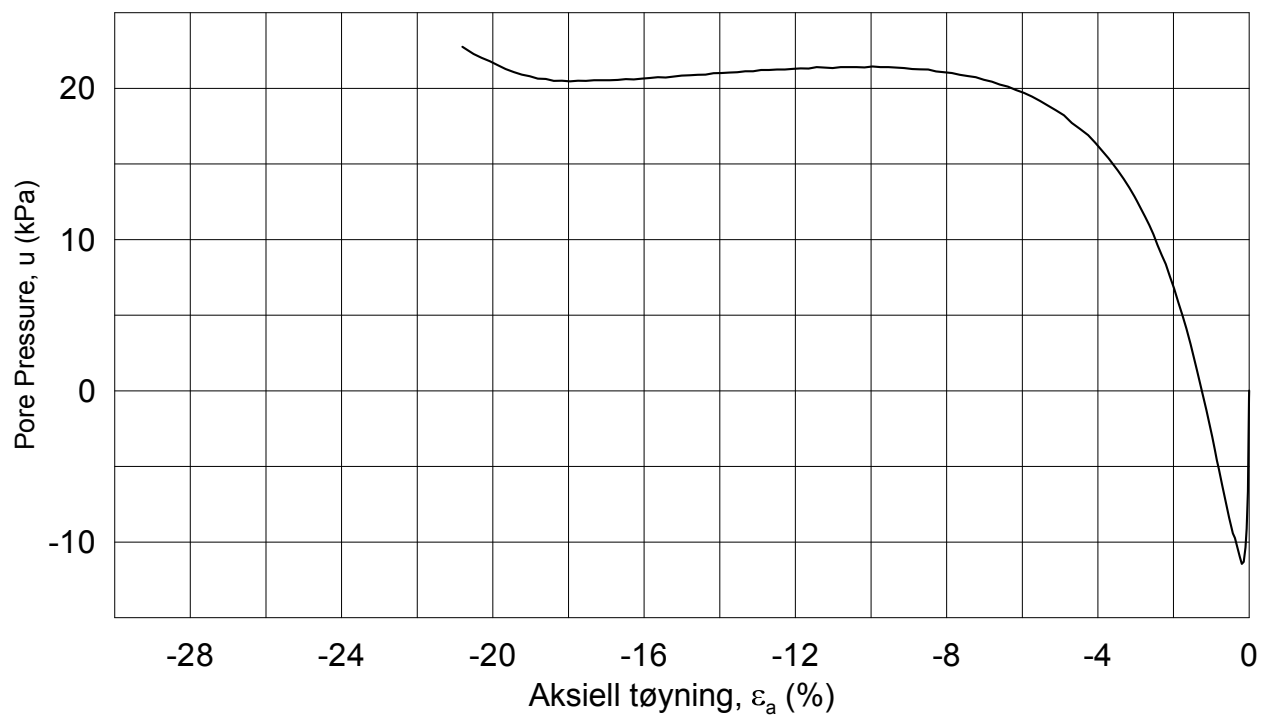
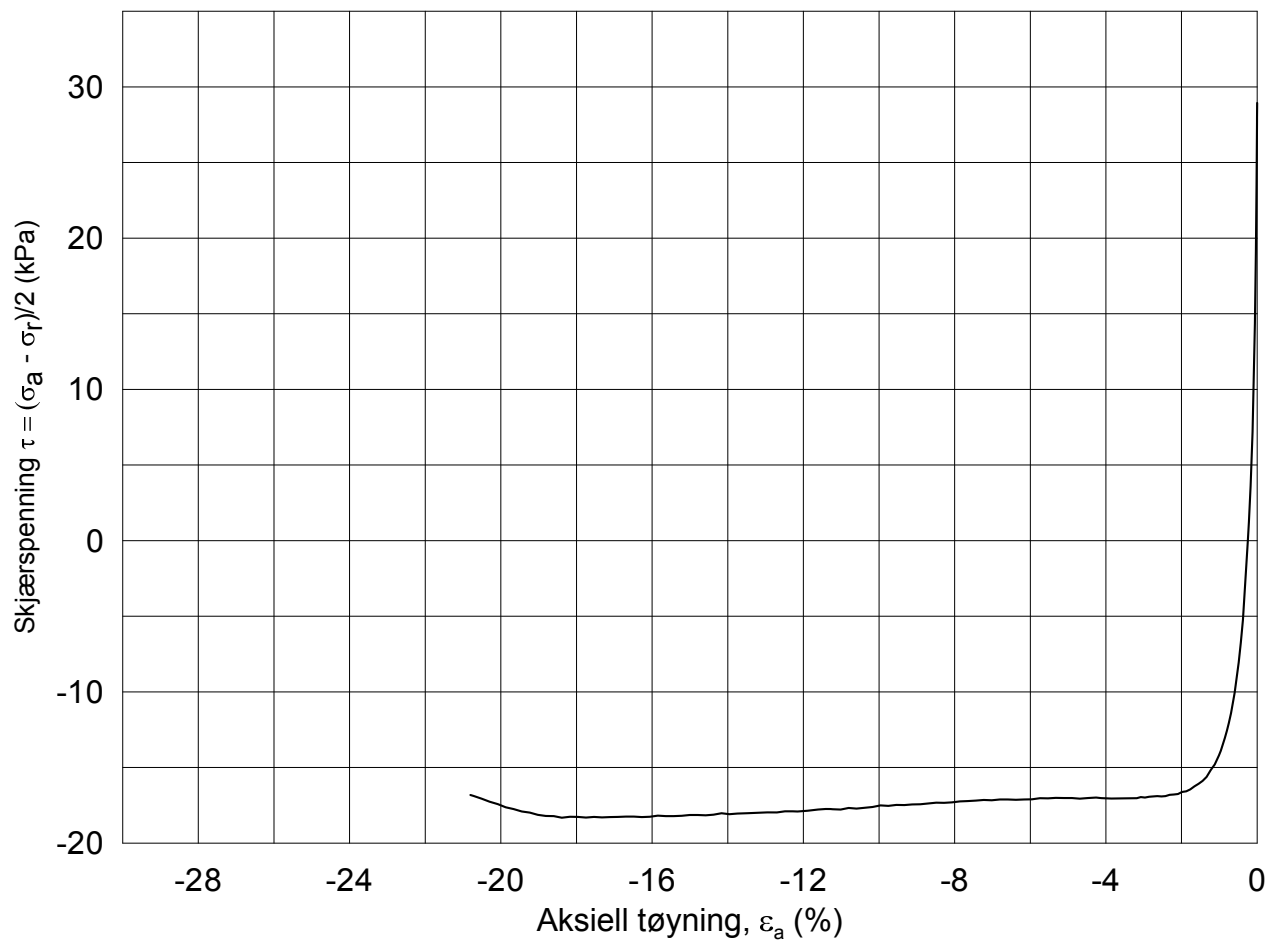
Figur nr.

G46

Tegnet av

MAS





Date/Rev.: 2009-11-03/01

Innføring til Oslo S

Dokument nr.
20110540

Treaksial forsøk: **CAUP**

Dato
2013-03-08

Boring: **1-43**

Dybde = **11.20** m

Konsolidering-spenninger

Sylinder: **Blokk5**

p_o' = **128.4** kPa

(kPa) maks. min. endelig

Figur nr.

G47

Del: **B**

w_i = **36.6** %

σ_{ac}' = - - **128.2**

Tegnet av

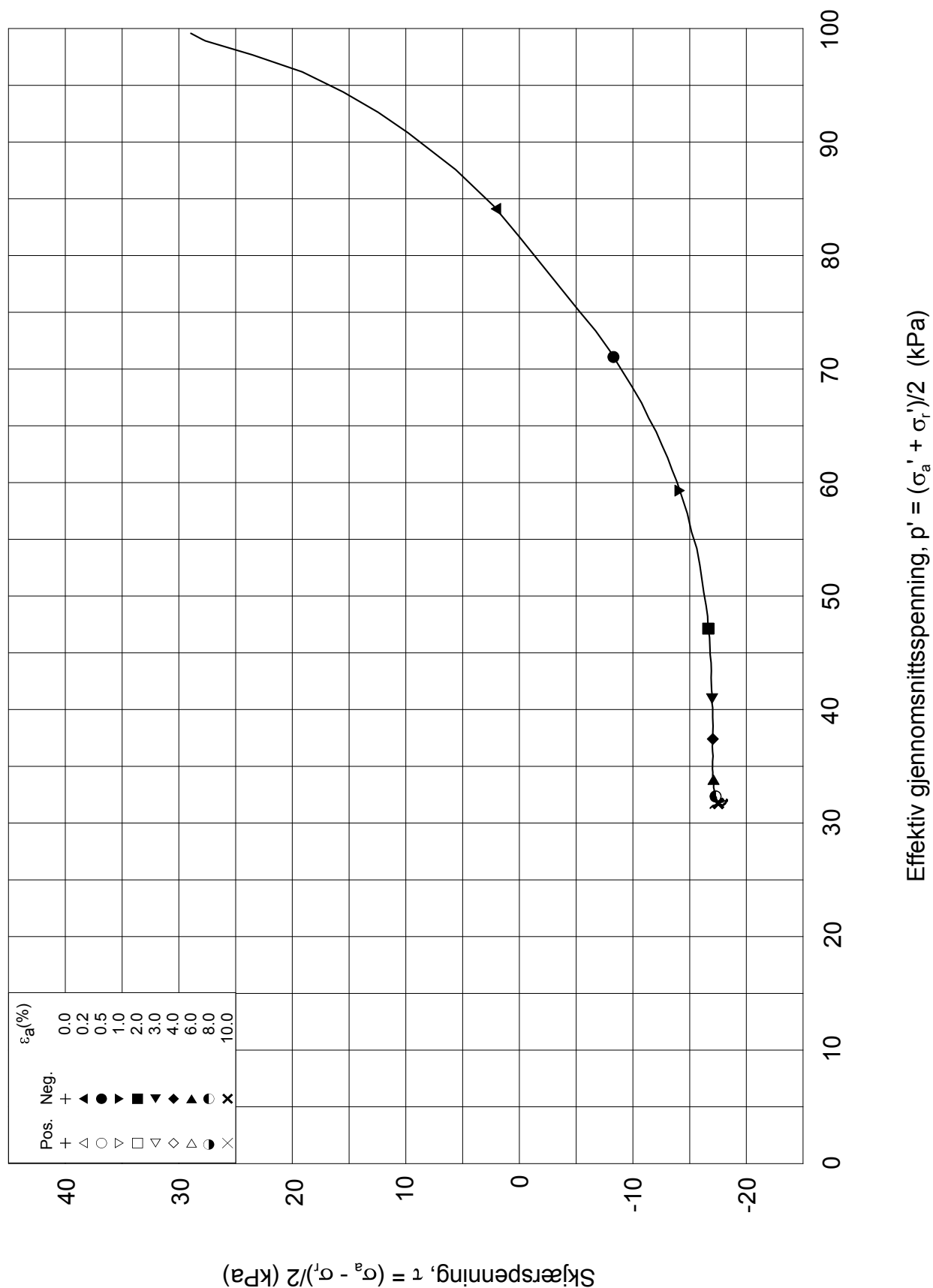
MAS

Test: **1**

w_c = **34.5** %

σ_{rc}' = - - **70.6**





Date/Rev.: 2009-11-03/01

Innføring til Oslo S

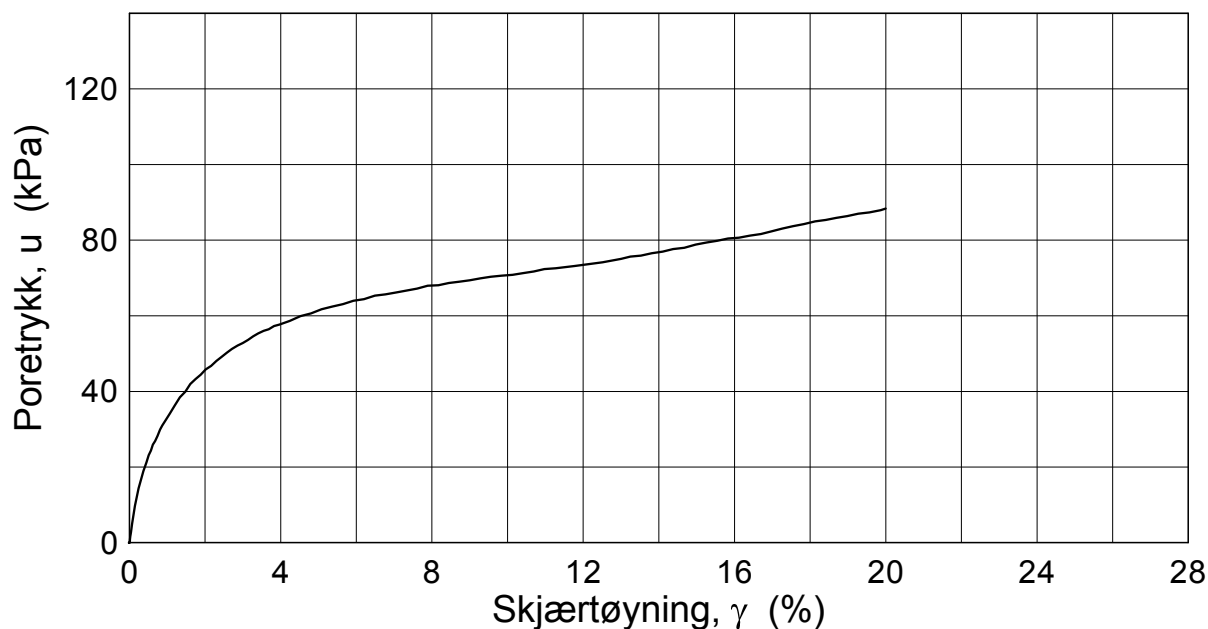
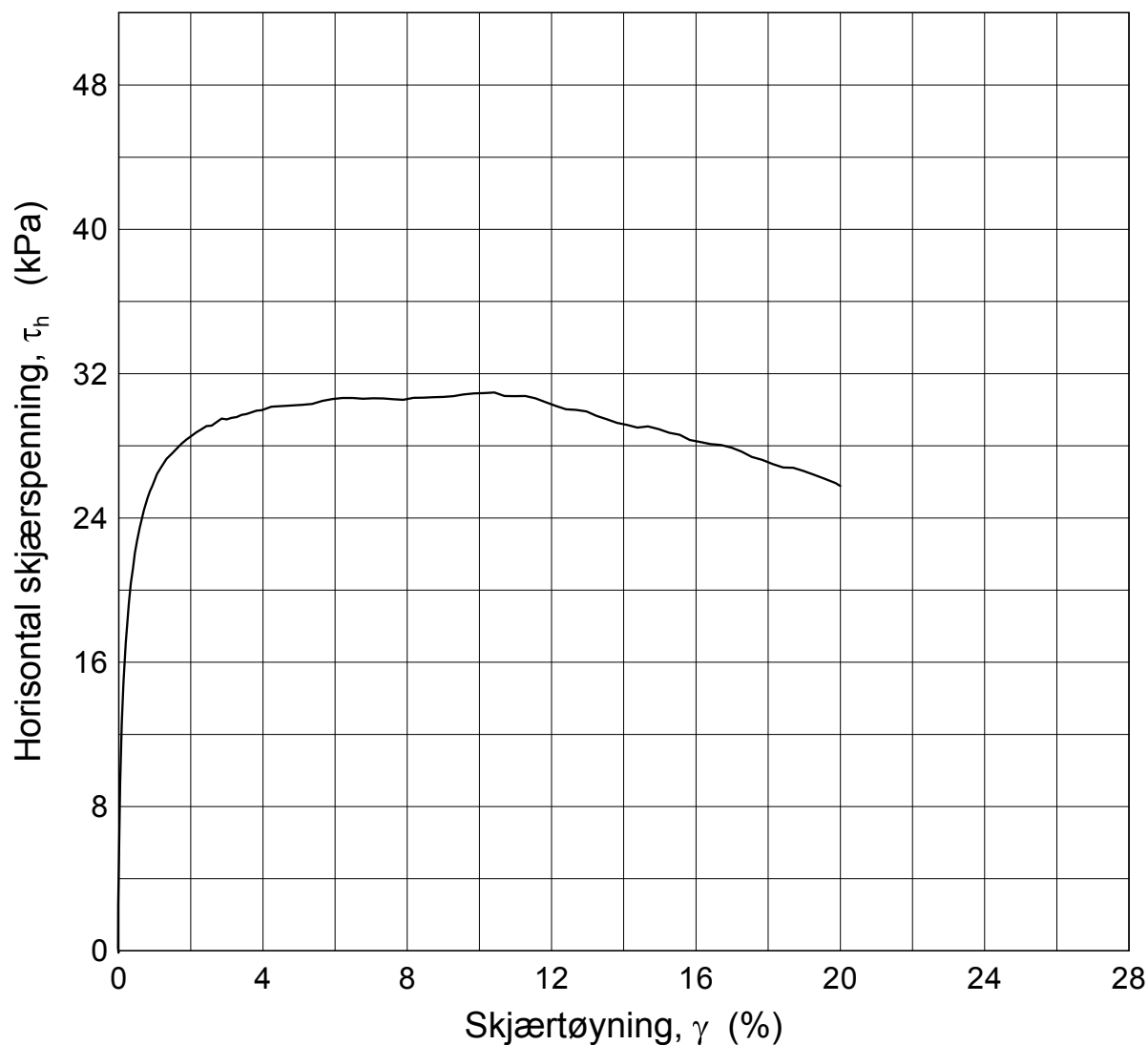
Dokument nr.
20110540Treaksial forsøk: **CAUP**Dato
2013-03-08Boring: **1-43**Dybde = **11.20** m

Konsolidering-spenninger

Sylinder: **Blokk5** $p_{o'}$ = **128.4** kPa

(kPa) maks. min. endelig

Figur nr.
G48Del: **B** w_i = **36.6** % σ_{ac}' = - - **128.2**Tegnet av
MASTest: **1** w_c = **34.5** % σ_{rc}' = - - **70.6**



Dato/Rev.: 2011-09-15/2

Follobanen - Innføring til Oslo S

Dokumentnr.
20110540

Direct Simple Shear Test

Dato
2013-03-12

Borehull: **1-43**

Dybde = **11.20** m

konsoliderings spenninger

Sylinder: **Blokk5**
 $p_o' = 128.4$ kPa

(kPa) maks. min. final

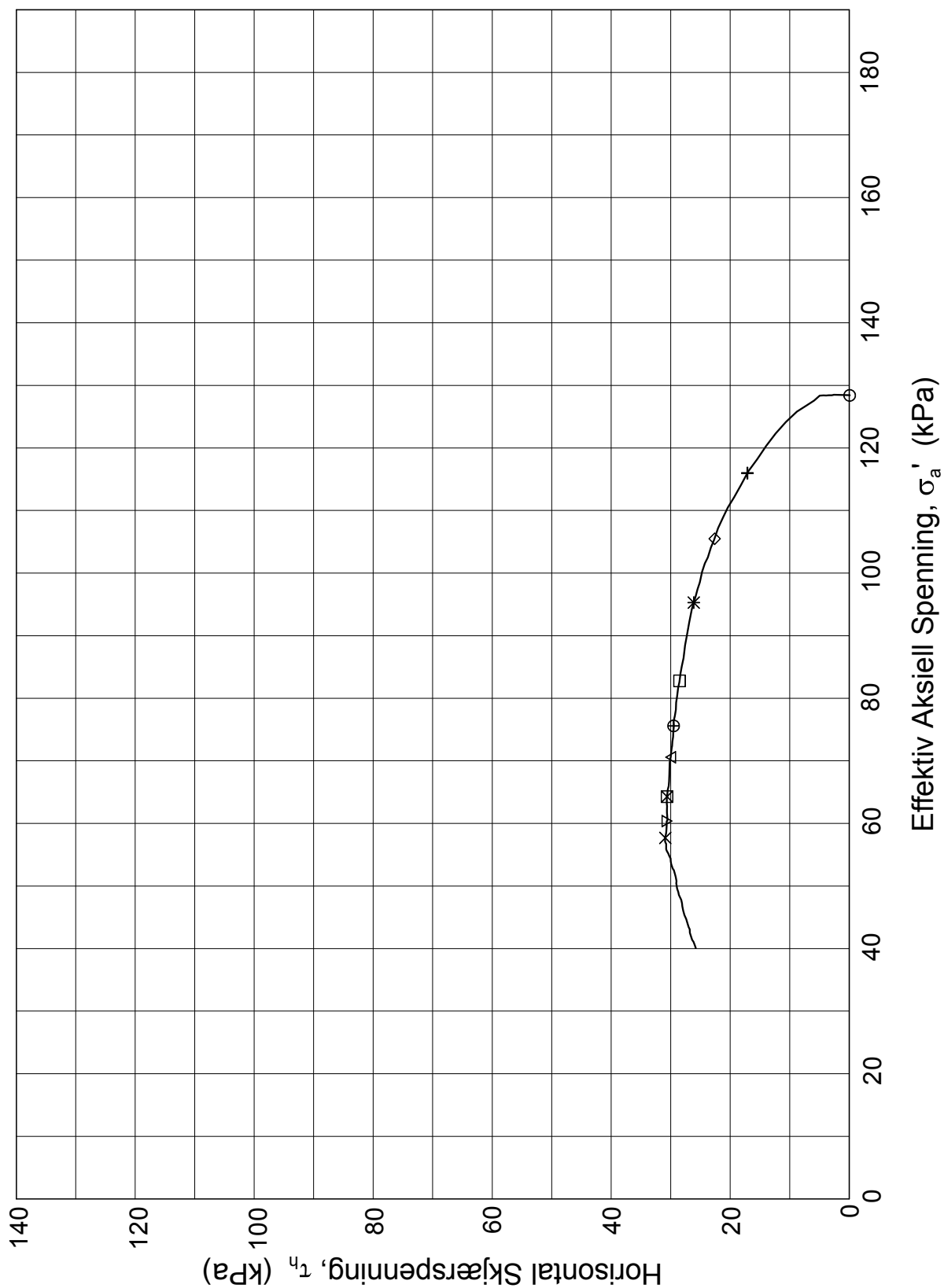
Part: **A**
 $w_i = 36.88$ %

 $\sigma_{ac}' = - - 128.4$

Test: **1**
 $\gamma_i = 17.92$ kN/m³
 $\tau_c' = - - -$

Figurnr.
G49

Tegner
JLa/

Dato/Rev.: 2009-09-14/1

Follobanen - Innføring til Oslo S

Dokumentnr.
20110540

Direct Simple Shear Test

Dato
2013-03-12

Borehull: **1-43**

Dybde = **11.20** m

konsoliderings spenninger

Sylinder: **Blokk5**
 $p_{o'}$ = **128.4** kPa

(kPa) maks. min. final

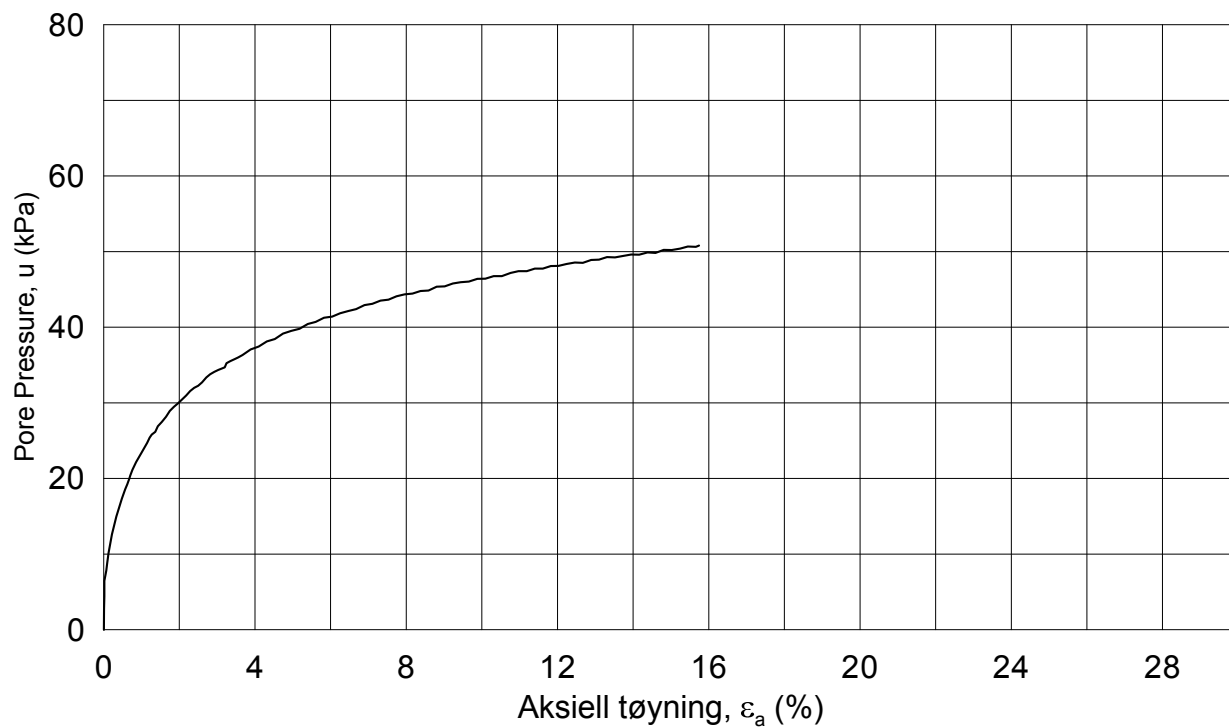
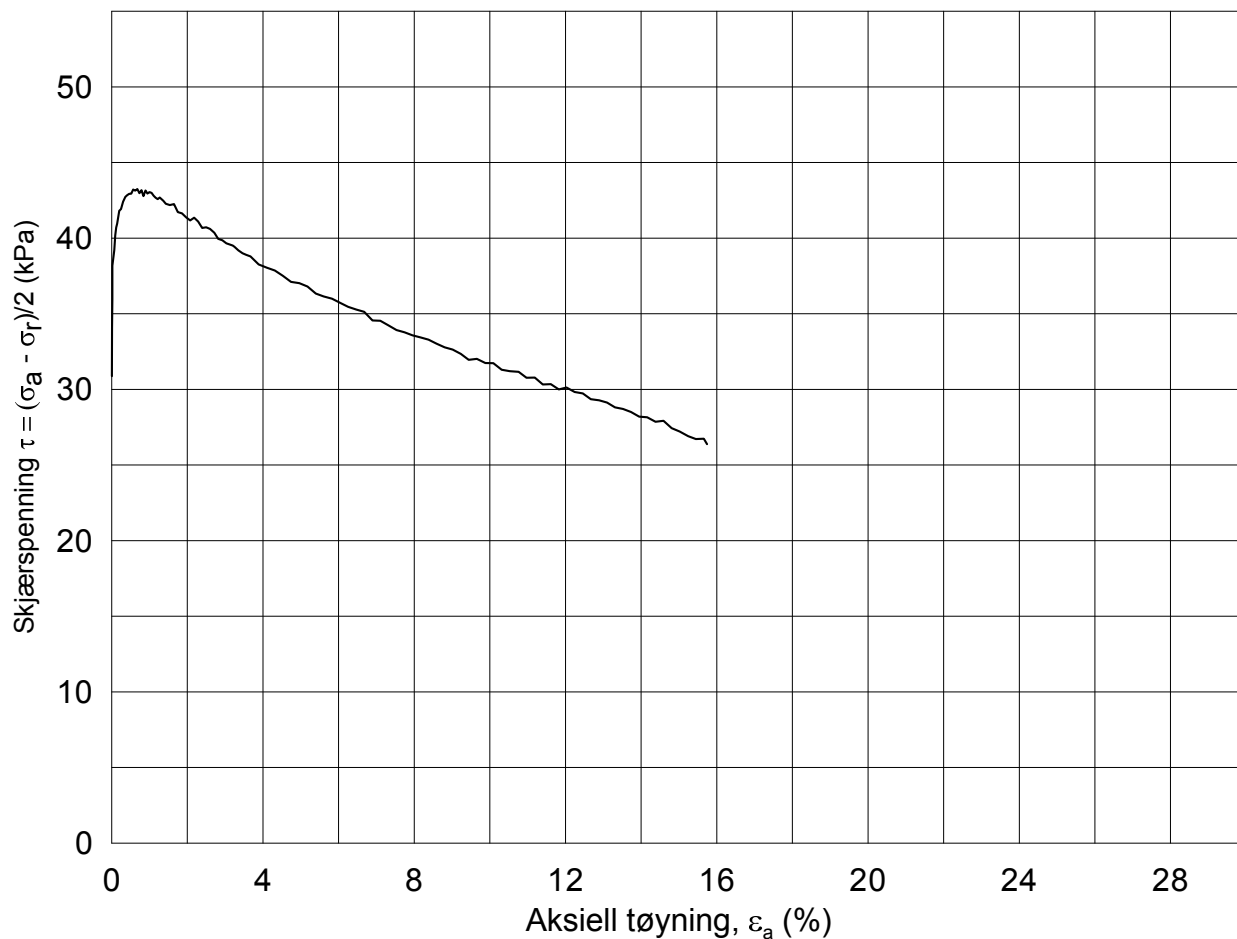
Part: **A**
 w_i = **36.88** %

 σ'_{ac} = - - **128.4**

Test: **1**
 γ_i = **17.92** kN/m³
 τ'_c = - - -

Figurnr.
G50

Tegner
JLa/

Date/Rev.: 2009-11-03/01

Follobanen - Innføring Oslo S

Dokument nr.
20110540

Treaksial forsøk: **CAUA**

Dato
2012-10-25

Boring: **1-43**

Dybde = **12.15** m

Konsolidering-spenninger

Sylinder: **Blokk6**

$p_{o'}$ = **136.5** kPa

(kPa) maks. min. endelig

Figur nr.

G51

Del: **A**

w_i = **35.9** %

σ_{ac}' = - - **136.3**

Tegnet av

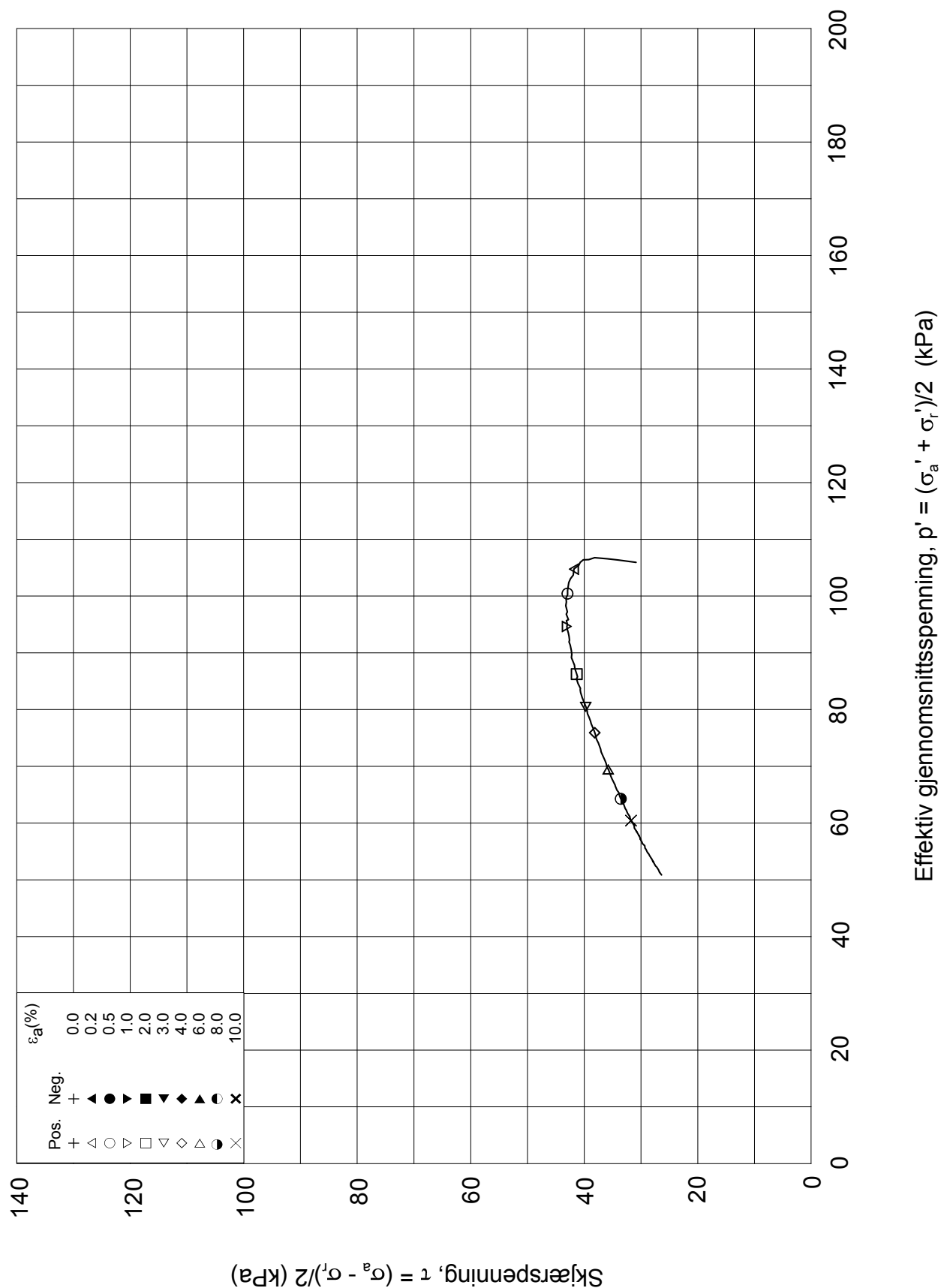
MAS

Test: **1**

w_c = **33.6** %

σ_{rc}' = - - **75.0**





Date/Rev.: 2009-11-03/01

Follobanen - Innføring Oslo S

Dokument nr.
20110540

Treaksial forsøk: CAUA

Dato
2012-10-25

Boring: 1-43

Sylinder: Blokk6

Del: A

Test: 1

Dybde = 12.15 m

 $p_o' = 136.5$ kPa $w_i = 35.9$ % $w_c = 33.6$ %

Konsolidering-spenninger

(kPa) maks. min. endelig

 $\sigma_{ac}' = - - 136.3$ $\sigma_{rc}' = - - 75.0$

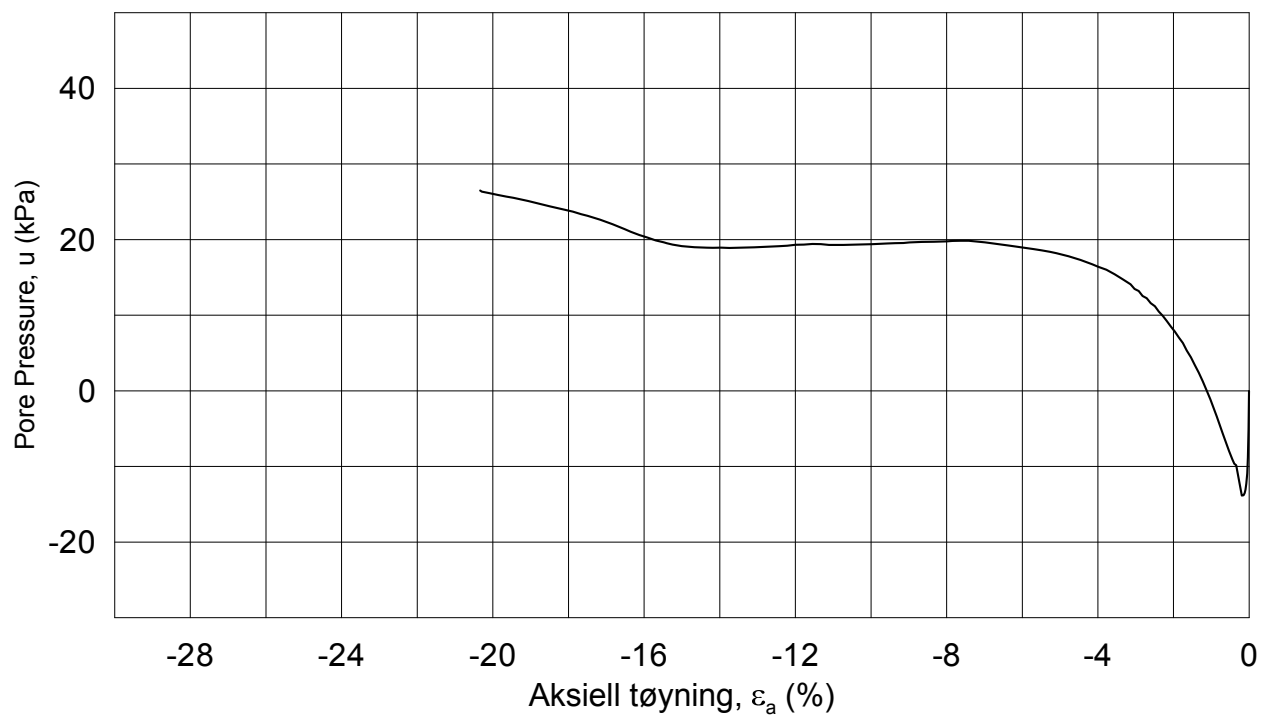
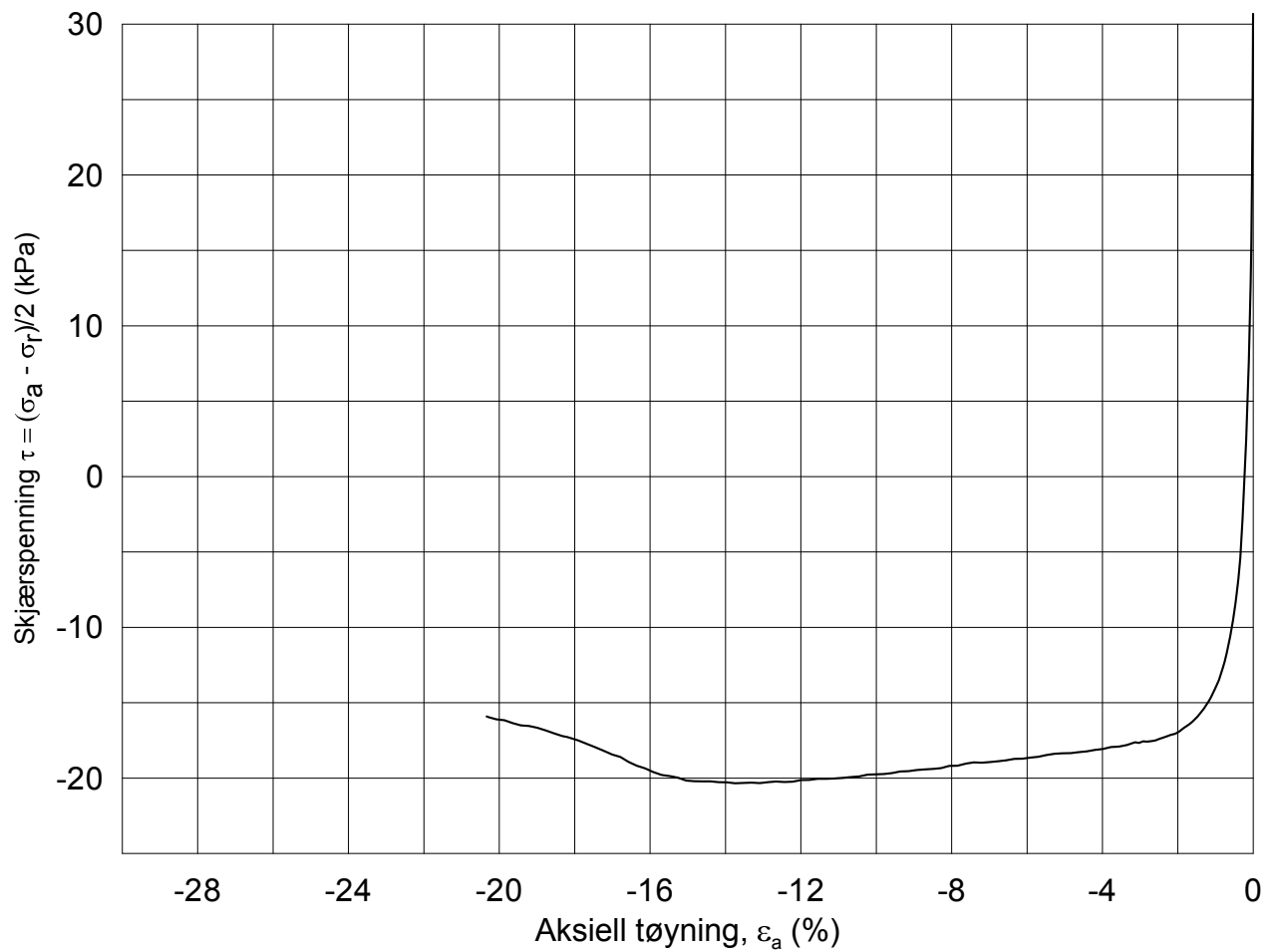
Figur nr.

G52

Tegnet av

MAS





Date/Rev.: 2009-11-03/01

Follobanen - Innføring Oslo S

Dokument nr.
20110540

Treaksial forsøk: **CAUP**

Dato
2012-10-25

Boring: **1-43**

Sylinder: **Blokk6**

Del: **A**

Test: **2**

Dybde = **12.15** m

p_o' = **136.5** kPa

w_i = **36.6** %

w_c = **34.0** %

Konsolidering-spenninger

(kPa) maks. min. endelig

σ_{ac}' = - - **136.4**

σ_{rc}' = - - **75.1**

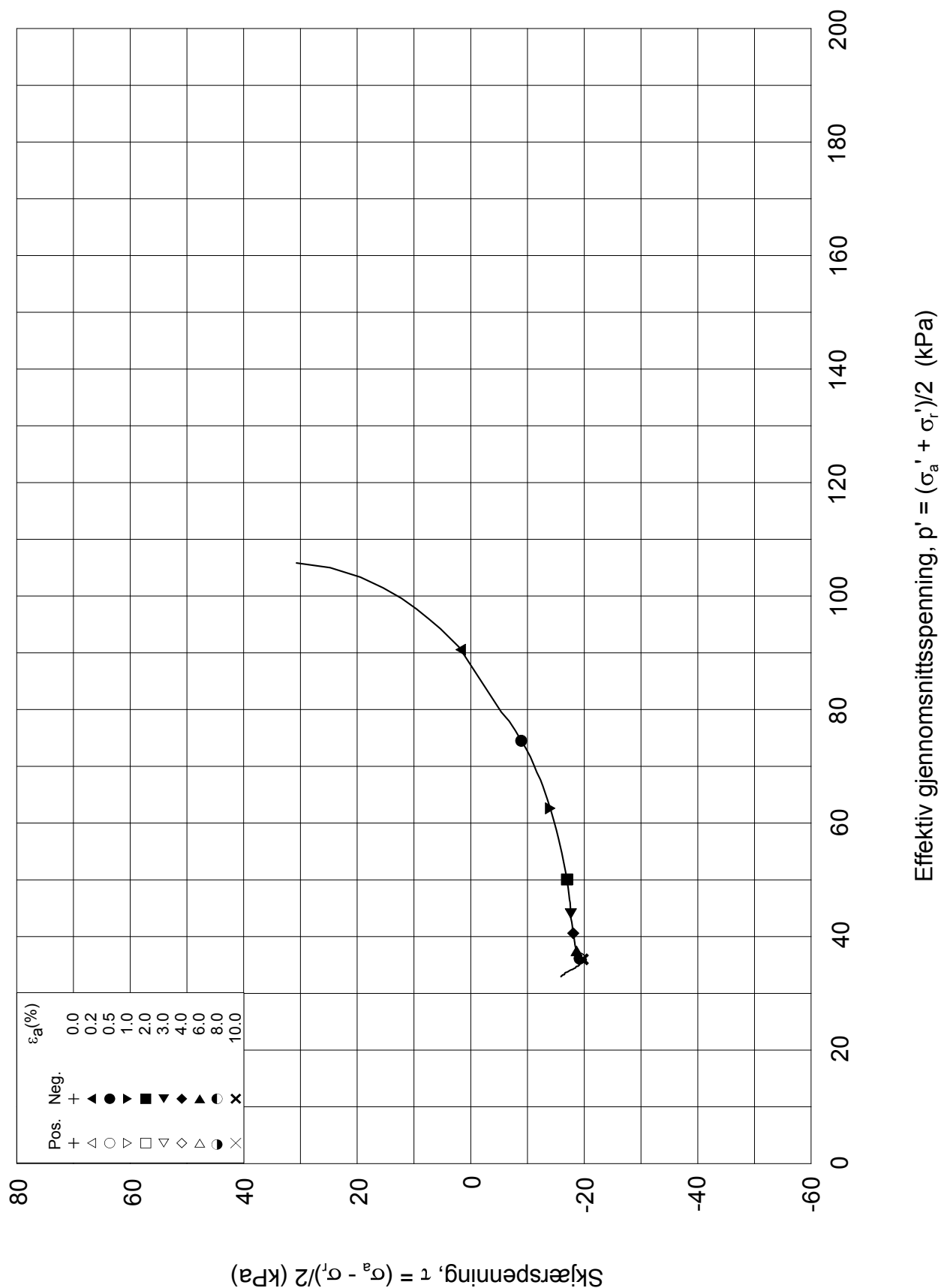
Figur nr.

G53

Tegnet av

MAS





Date/Rev.: 2009-11-03/01

Follobanen - Innføring Oslo S

Dokument nr.
20110540Treaksial forsøk: **CAUP**Dato
2012-10-25Boring: **1-43**Dybde = **12.15** m

Konsolidering-spenninger

Sylinder: **Blokk6** $p_o' = 136.5$ kPa

(kPa) maks. min. endelig

Figur nr.

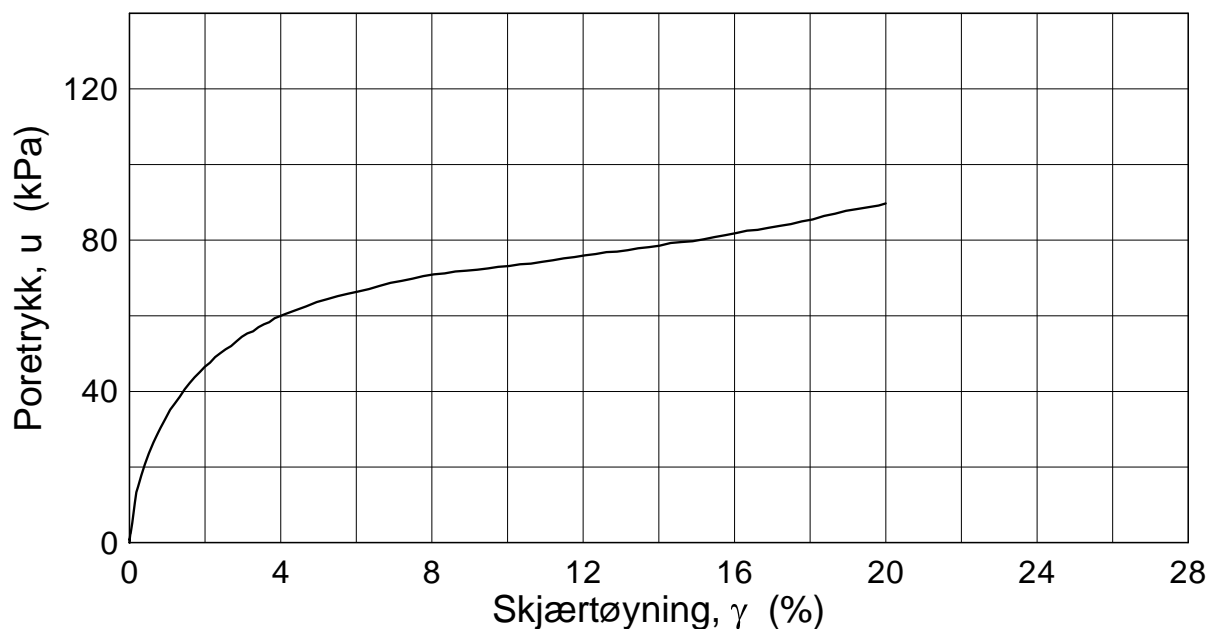
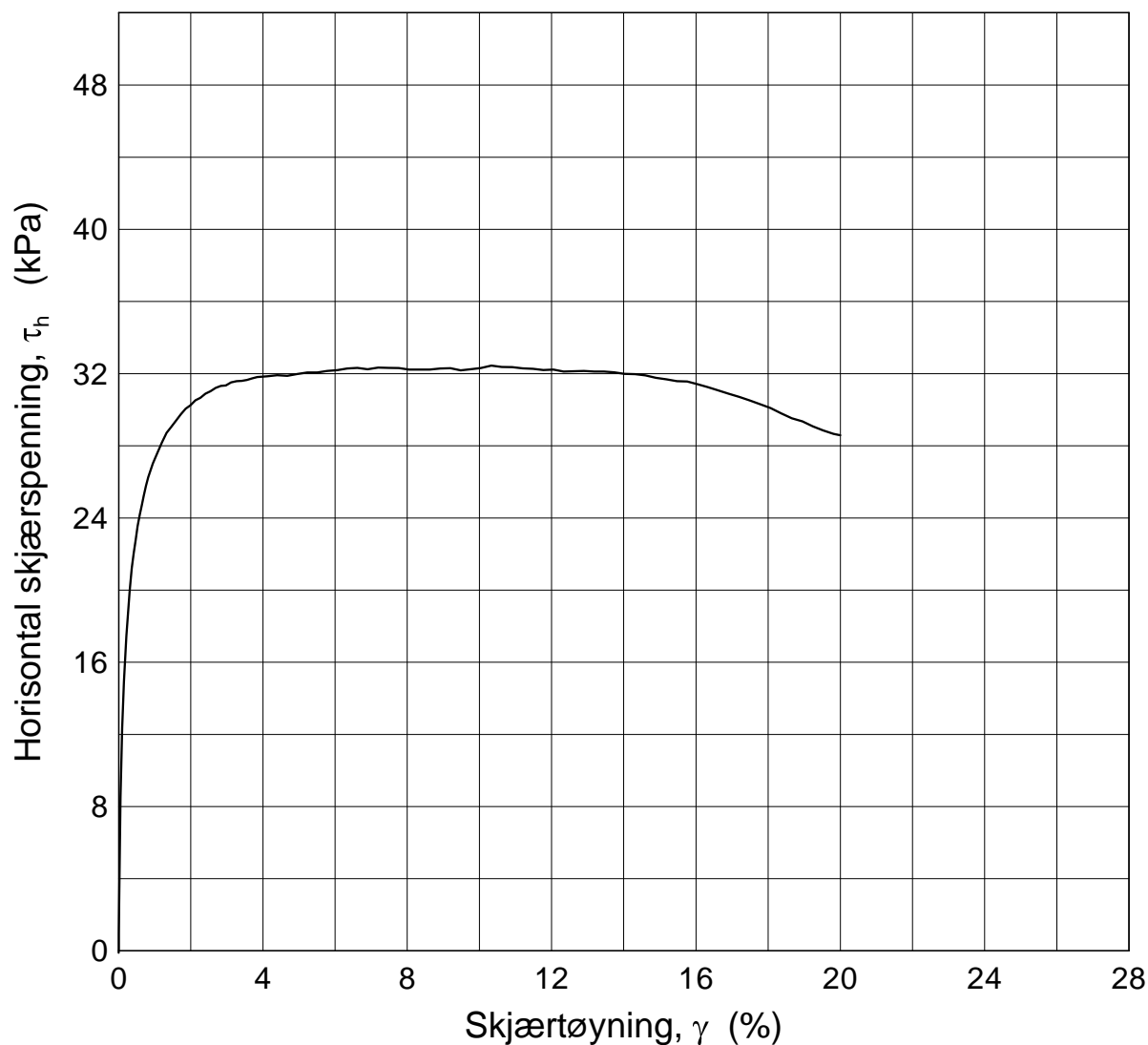
G54

Del: **A** $w_i = 36.6$ % $\sigma_{ac}' = - - 136.4$

Tegnet av

MAS

Test: **2** $w_c = 34.0$ % $\sigma_{rc}' = - - 75.1$ 



Dato/Rev.: 2011-09-15/2

Follobanen - Innføring til Oslo S

Dokumentnr.
20110540

Direct Simple Shear Test

Dato
2013-03-14

Borehull: **1-43**

Dybde = **12.15** m

konsoliderings spenninger

Sylinder: **Blokk6**

p_o' = **136.3** kPa

(kPa) maks. min. final

Part: **DSS**

w_i = **35.72** %

σ_{ac}' = - - **136.3**

Test: **1**

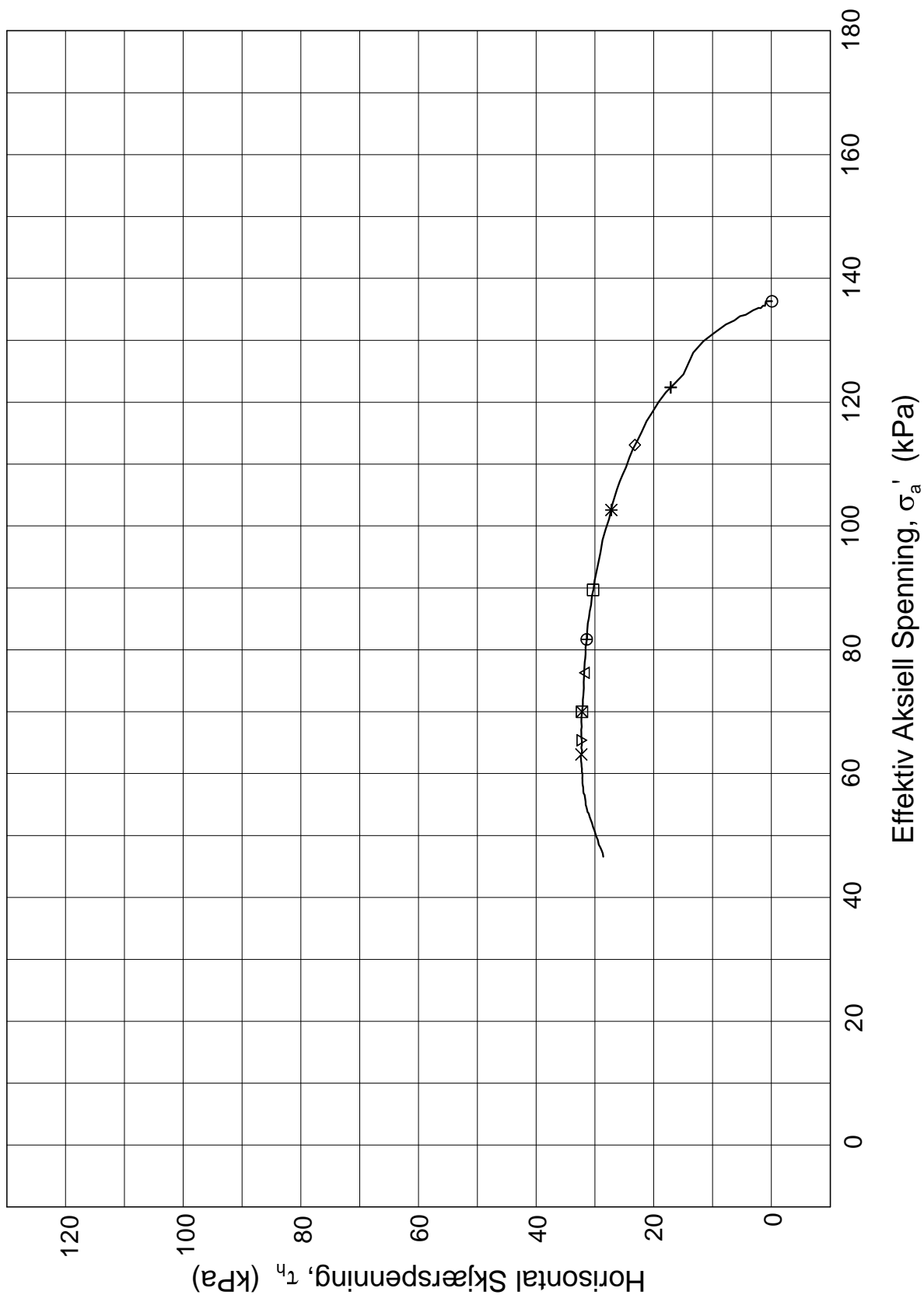
γ_i = **18.15** kN/m³

τ_c' = - - **0**

Figurnr.
G55

Tegner
JLa/





Dato/Rev.: 2009-09-14/1

Follobanen - Innføring til Oslo S

Dokumentnr.
20110540

Direct Simple Shear Test

Dato
2013-03-14

Borehull: **1-43**

Dybde = **12.15** m

konsoliderings spenninger

Sylinder: **Blokk6**
 $p_{o'}$ = **136.3** kPa

(kPa) maks. min. final

Part: **DSS**
 w_i = **35.72** %

 σ_{ac}' = - - **136.3**

Test: **1**
 γ_i = **18.15** kN/m³
 τ_c' = - - **0**

Figurnr.
G56

Tegner
JLa/


Vedlegg H - Kalk/sement innblandingsforsøk

Innhold

H1 Innblandingsforsøk med kalk/sement	2
----------------------------------------------	----------

Figurer

Figur H1 – H3	Innblandingsforsøk med kalk/sement, borhull 1-11
Figur H4 – H6	Innblandingsforsøk med kalk/sement, borhull 1-22
Figur H7 – H9	Innblandingsforsøk med multicem/sement, borhull 1-22
Figur H10 – H12	Innblandingsforsøk med kalk/sement, borhull 1-43

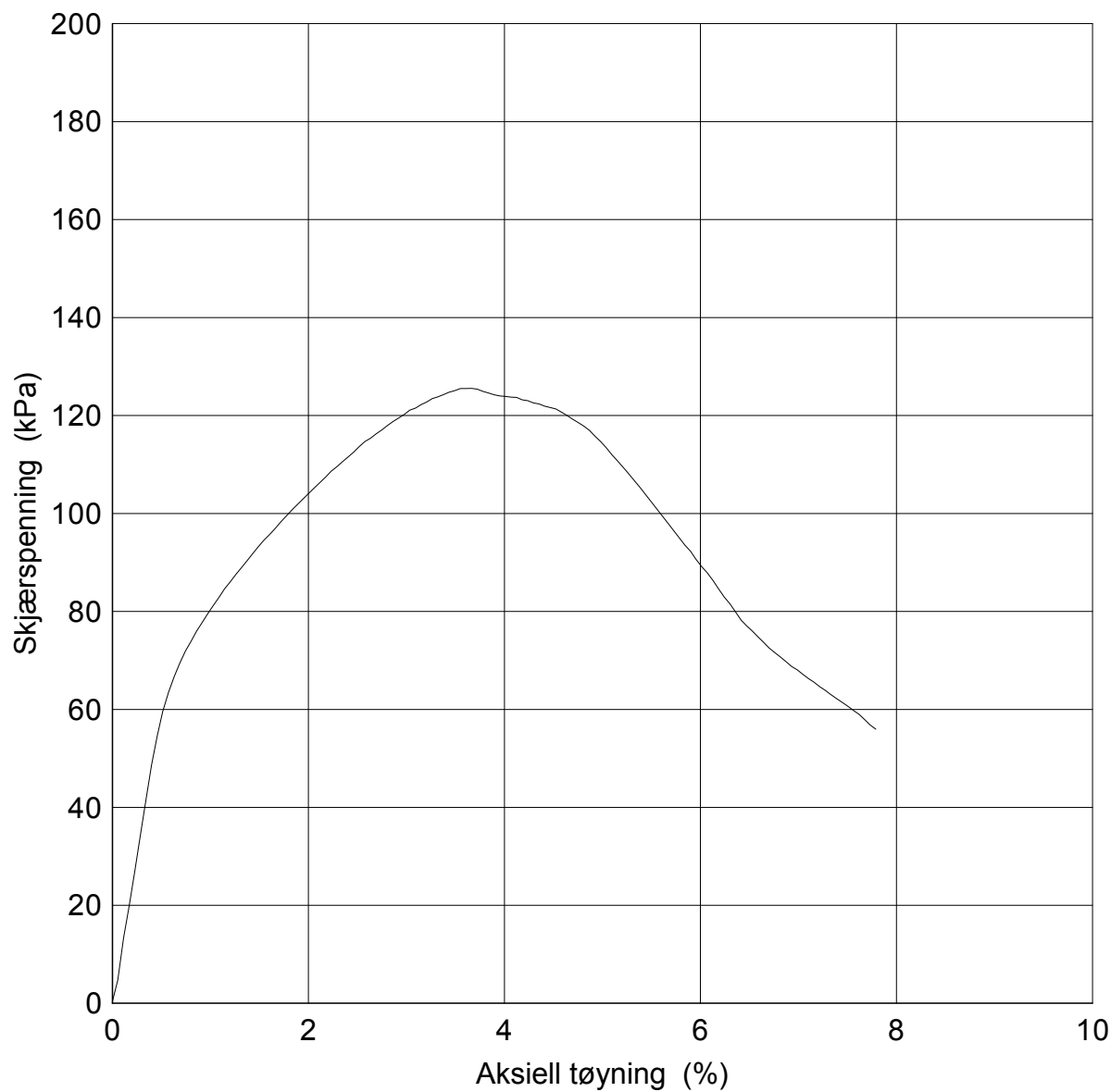
H1 Innblandingsforsøk med kalk sement

Det er utført 12 innblandingsforsøk med kalksement. Det er benyttet 3 forskjellige herdetider, 7, 14 og 21 døgn før det er kjørt enaksiale trykkforsøk på materialet.

Innblandingsforholdet var 50 % kalk og 50 % sement, med total innblandingsmengde 100 kg/m^3 .

I borhull 1-22 ble det kjørt dobbelt sett med forsøk, der ett sett med forsøk ble blandet inn med multicem i stedet for kalk. Også her var blandingsforholdet 50% multicem og 50% sement, med en innblandingsmengde på 100 kg/m^3 .

Forsøkene er vist i figur H1 – H12.



50 / 50 % Kalk / Sement (Standardsement, Norcem)
 Innblandingsmengde 100 kg/m³
 Herdetid: 7 dager

Date/Rev.: 2009-08-04/01

Follobanen- Innføring til Oslo S

Dokument nr.
20110540

Enaksialt trykkforsøk

Dybde = 15-16 m

Borhull: 1-11 Sylinder: 11

γ = 18.77 kN/m³

Part: Test:

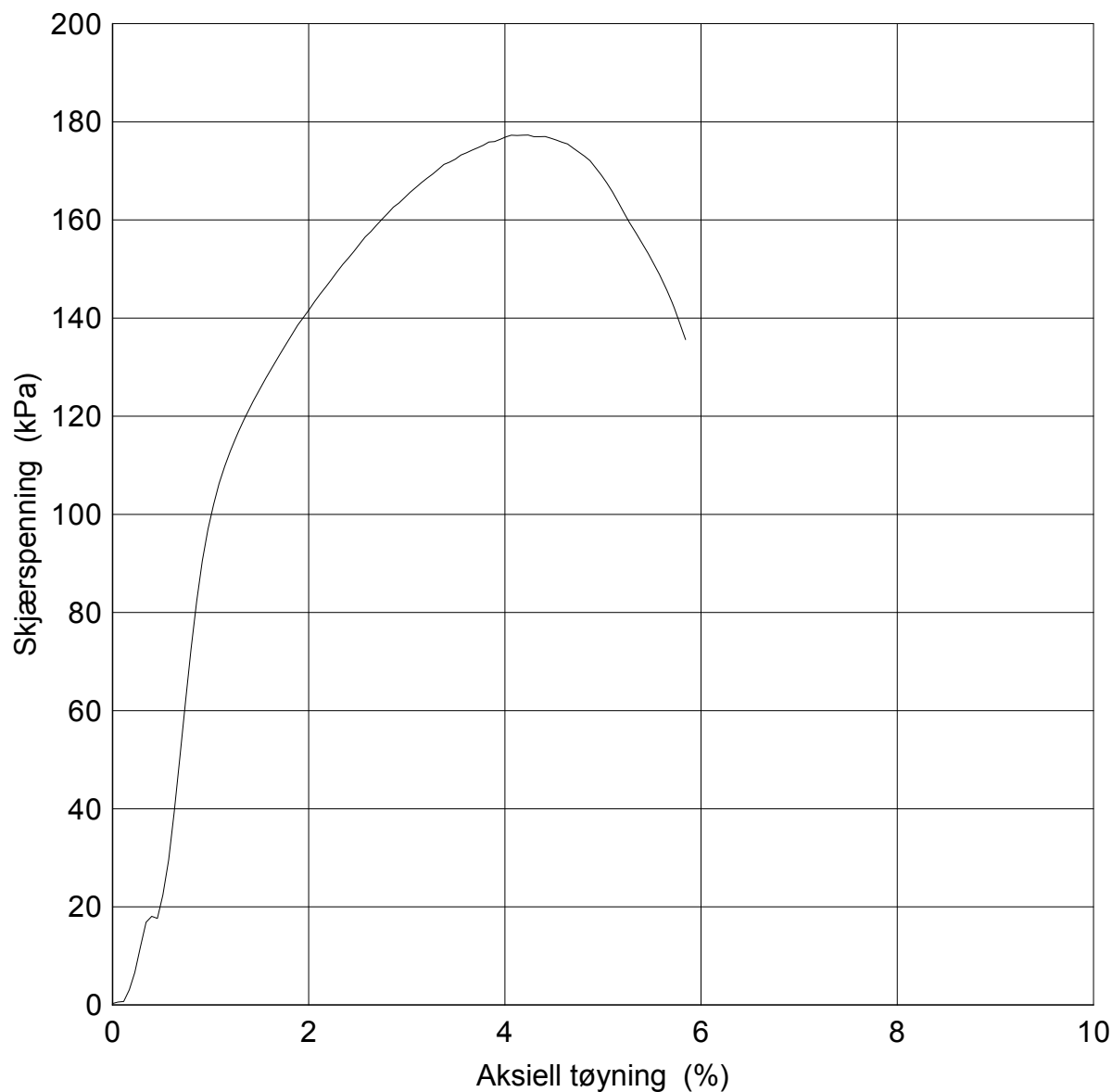
w_i = 27.8 %

Dato
2013-02-27

Figur nr.
H1

Tegner
FI





50 / 50 % Kalk / Sement (Standardsement, Norcem)
 Innblandingsmengde 100 kg/m³
 Herdetid: 14 dager

Date/Rev.: 2009-08-04/01

Follobanen- Innføring til Oslo S

Dokument nr.
20110540

Enaksialt trykkforsøk

Dybde = 15-16 m

Borhull: 1-11 Sylinder: 11

γ = 18.90 kN/m³

Part: Test:

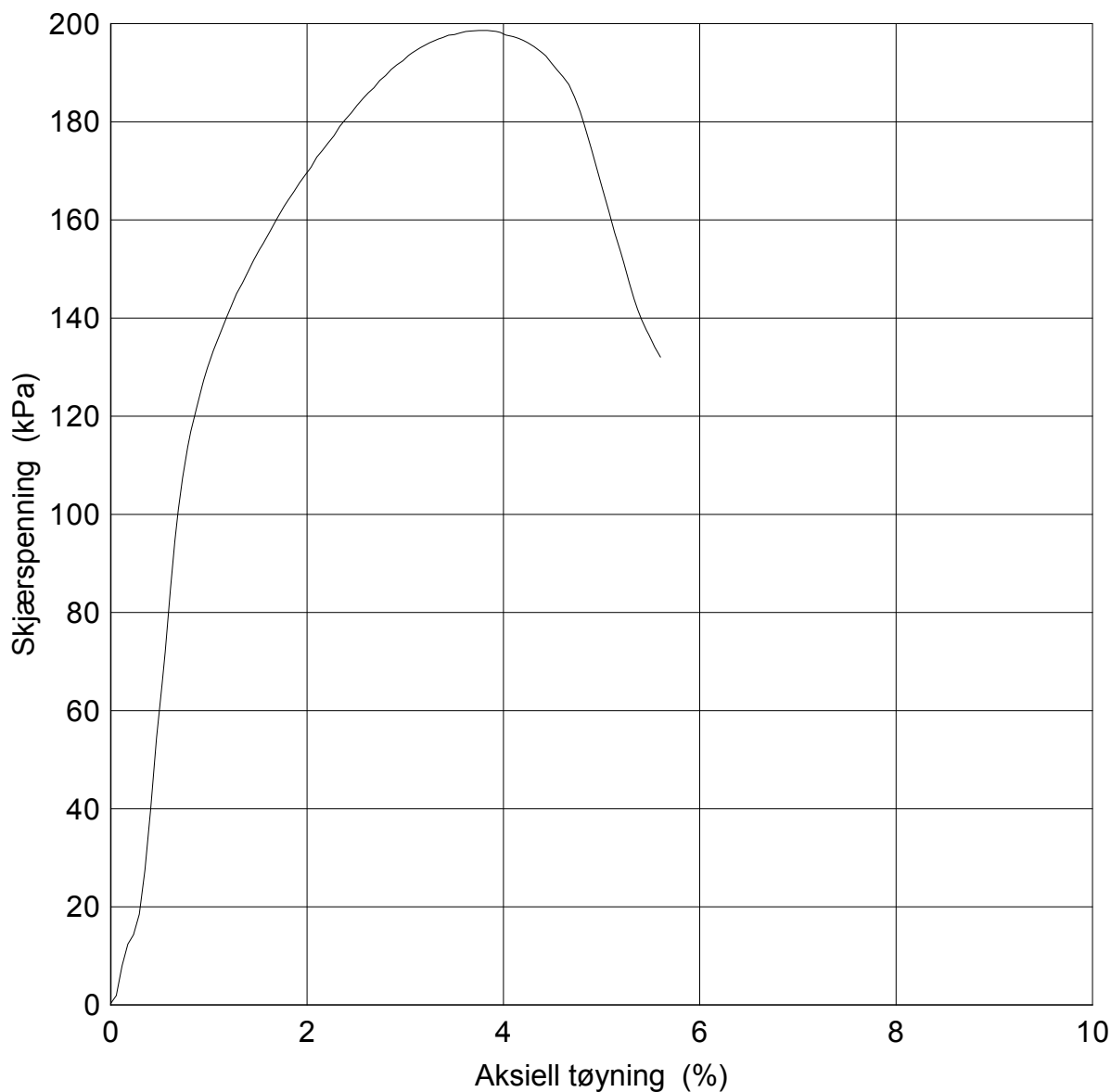
w_i = 27.9 %

Dato
2013-02-27

Figur nr.
H2

Tegner
FI





50 / 50 % Kalk / Sement (Standardsement, Norcem)
 Innblandingsmengde 100 kg/m³
 Herdetid: 21 dager

Date/Rev.: 2009-08-04/01

Follobanen- Innføring til Oslo S

Dokument nr.
20110540

Enaksialt trykkforsøk

Dybde = 15-16 m

Borhull: 1-11 Sylinder: 11

γ = 18.90 kN/m³

Part: Test:

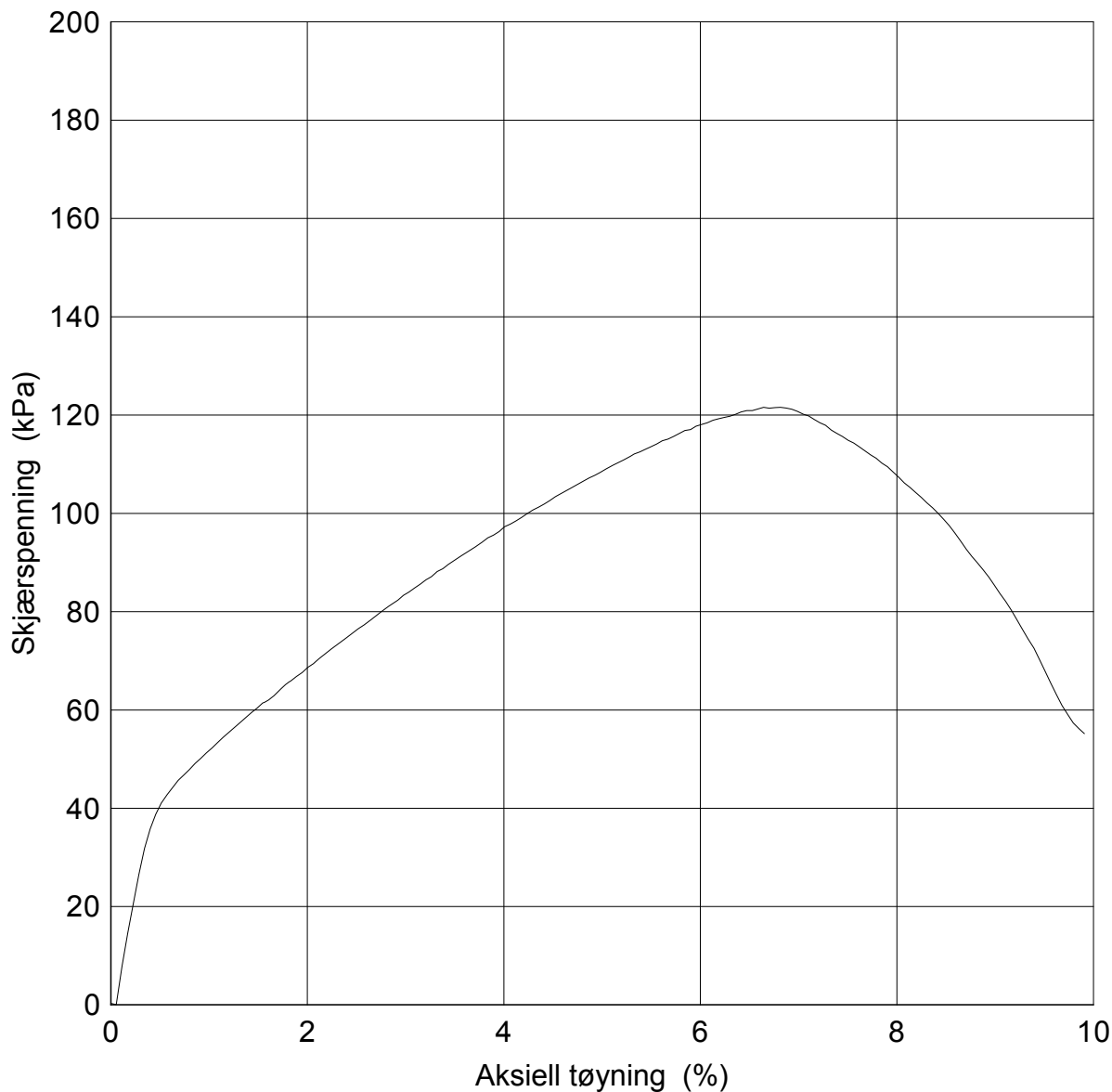
w_i = 27.9 %

Dato
2013-02-27

Figur nr.
H3

Tegner
FI





50 / 50 % Kalk / Sement (Standardsement, Norcem)
 Innblandingmengde 100 kg/m³
 Herdetid: 7 dager

Date/Rev.: 2009-08-04/01

Follobanen- Innføring til Oslo S

Dokument nr.
20110540

Enaksialt trykkforsøk

Dybde = 7.5 m

Borhull: 1-22 Sylinder: 8 (Blokk1)

γ = 18.69 kN/m³

Part: A Test: 1

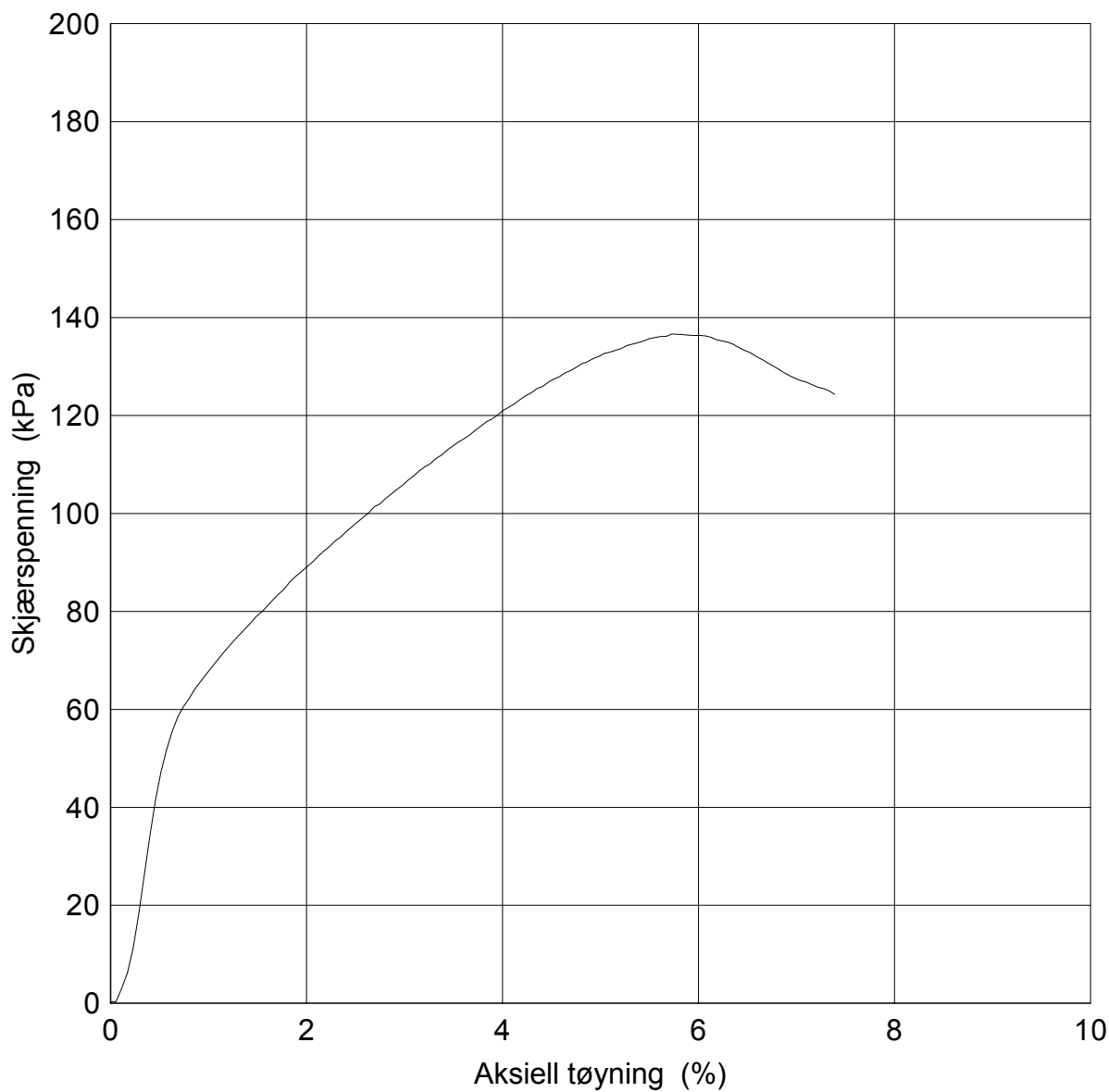
w_i = 27.9 %

Dato
2013-02-27

Figur nr.
H4

Tegner
FI





50 / 50 % Kalk / Sement (Standardsement, Norcem)
 Innblandingsmengde 100 kg/m³
 Herdetid: 14 dager

Date/Rev: 2009-08-04/01

Follobanen- Innføring til Oslo S

Dokument nr.

20110540

Enaksialt trykkforsøk

Dybde = 7.5 m

Borhull: 1-22 Sylinder: 8 (Blokk1)

γ = 18.66 kN/m³

Part: A Test: 1

w_i = 28.2 %

Dato

2013-02-27

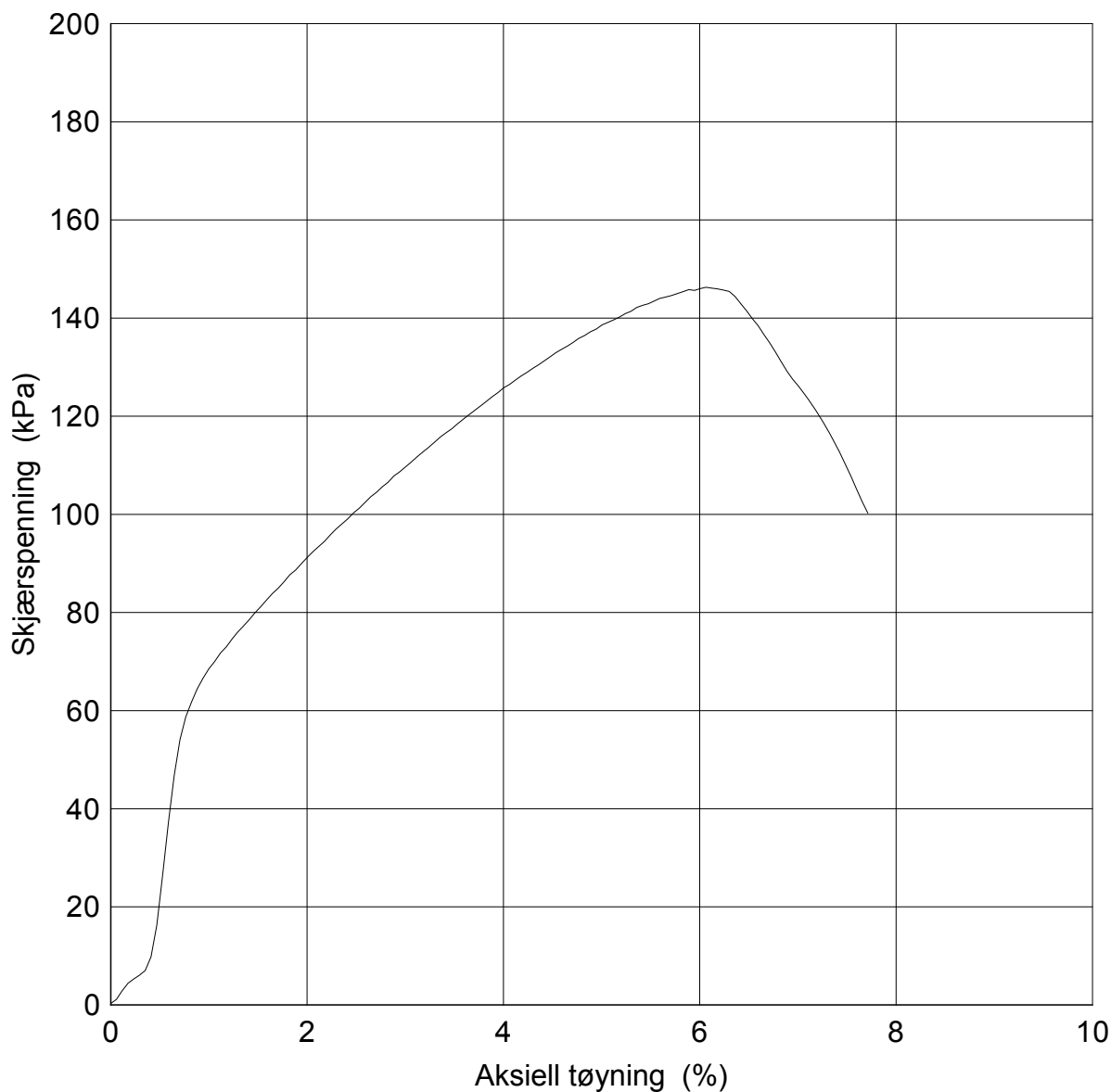
Figur nr.

H5

Tegner

FI





50 / 50 % Kalk/ Sement (Standardsement, Norcem)
 Innblandingmengde 100 kg/m³
 Herdetid: 21 dager

Date/Rev.: 2009-08-04/01

Follobanen- Innføring til Oslo S

Dokument nr.
20110540

Enaksialt trykkforsøk

Dybde = 7.5 m

Borhull: 1-22 Sylinder: 8 (Blokk1)

γ = 18.86 kN/m³

Part: A Test: 1

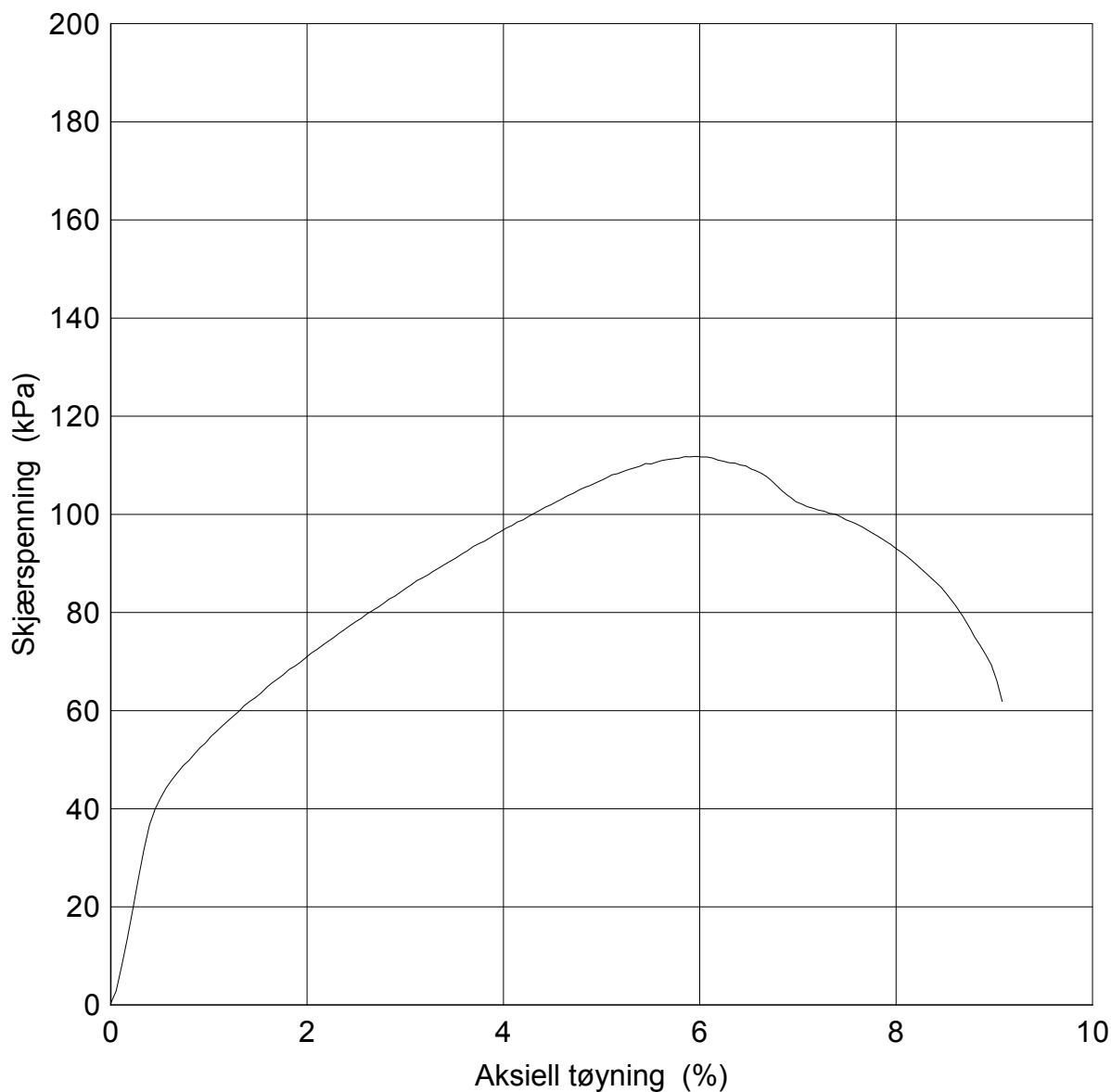
w_i = 28.1 %

Dato
2013-02-27

Figur nr.
H6

Tegner
FI





50 / 50 % Multicem (Norcem) / Sement (Standardsement, Norcem)
 Innblandingsmengde 100 kg/m³
 Herdetid: 7 dager

Date/Rev.: 2009-08-04/01

Follobanen- Innføring til Oslo S

Dokument nr.

20110540

Enaksialt trykkforsøk

Dybde = 7.5 m

Borhull: 1-22 Sylinder: 8 (Blokk1)

γ = 18.59 kN/m³

Part: A Test: 2

w_i = 28.5 %

Dato

2013-02-27

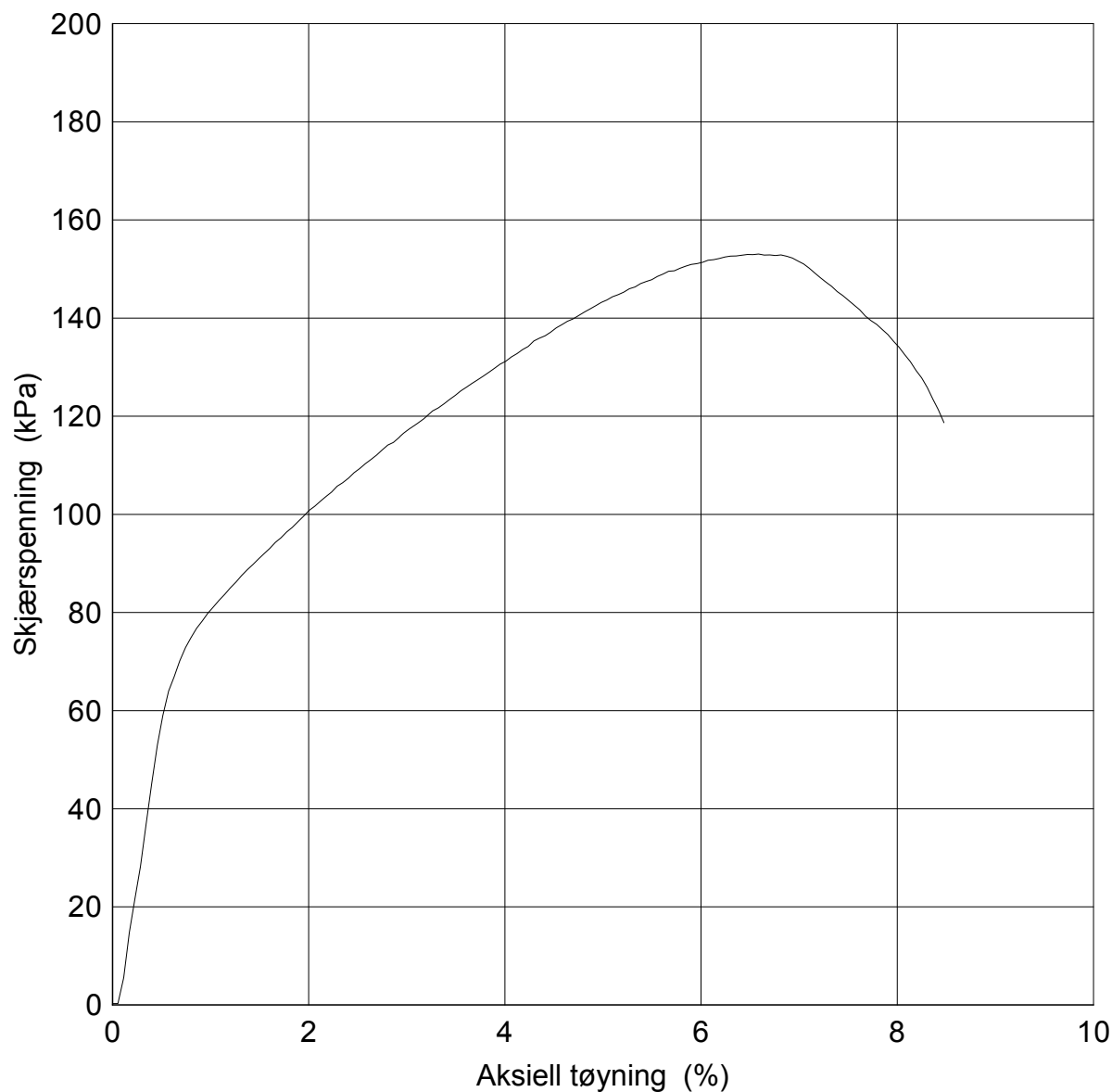
Figur nr.

H7

Tegner

FI





50 / 50 % Multicem (Norcem) / Sement (Standardsement, Norcem)
 Innblandingmengde 100 kg/m³
 Herdetid: 14 dager

Date/Rev.: 2009-08-04/01

Follobanen- Innføring til Oslo S

Dokument nr.

20110540

Enaksialt trykkforsøk

Dybde = 7.5 m

Borhull: 1-22 Sylinder: 8 (Blokk1)

γ = 18.74 kN/m³

Part: A Test: 2

w_i = 28.6 %

Dato

2013-02-27

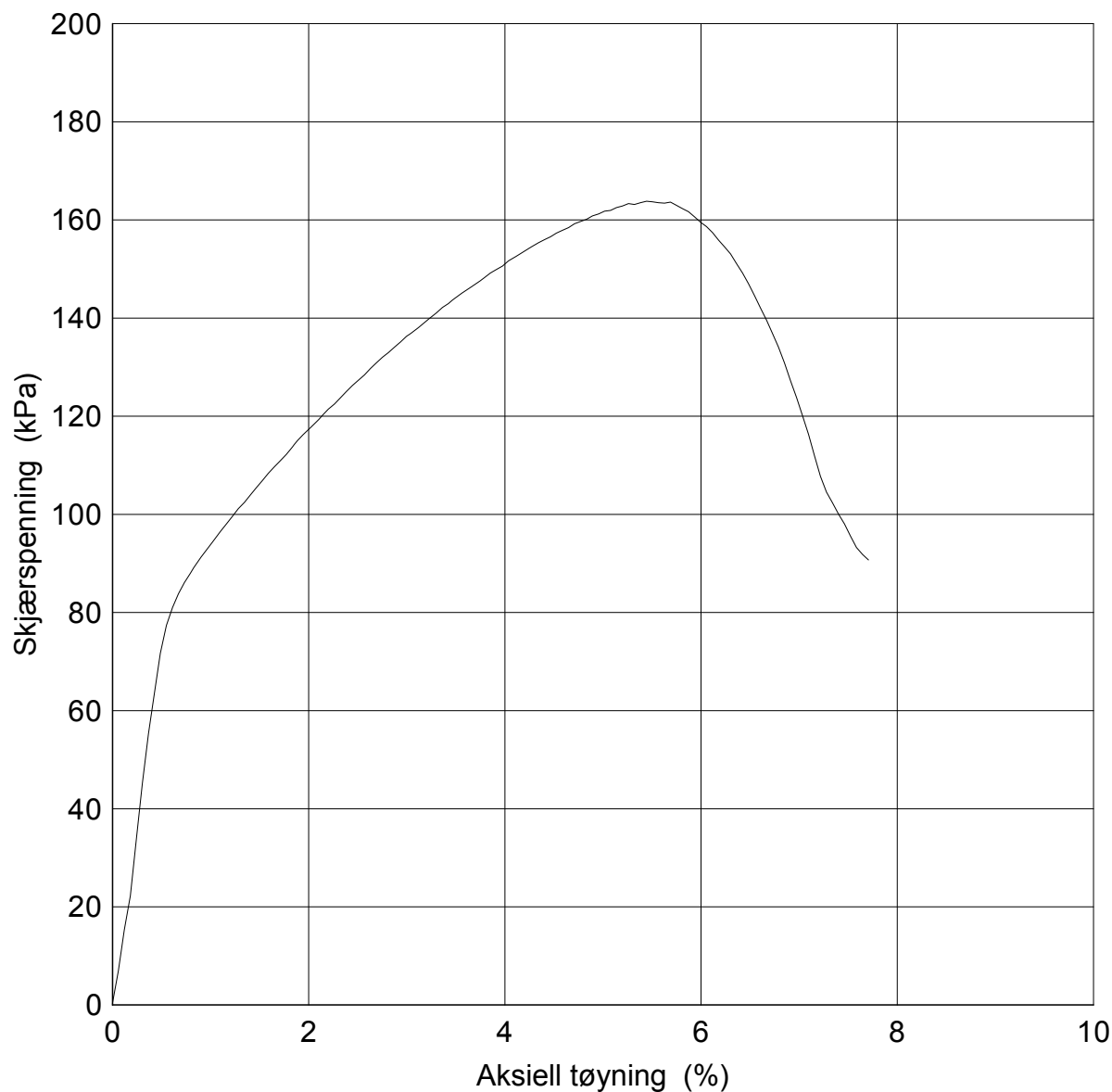
Figur nr.

H8

Tegner

FI





50 / 50 % Multicem (Norcem) / Sement (Standardsement, Norcem)
 Innblandingsmengde 100 kg/m³
 Herdetid: 21 dager

Date/Rev.: 2009-08-04/01

Follobanen- Innføring til Oslo S

Dokument nr.

20110540

Enaksialt trykkforsøk

Dybde = 7.5 m

Borhull: 1-22 Sylinder: 8 (Blokk1)

γ = 18.72 kN/m³

Part: A Test: 2

w_i = 28.5 %

Dato

2013-02-27

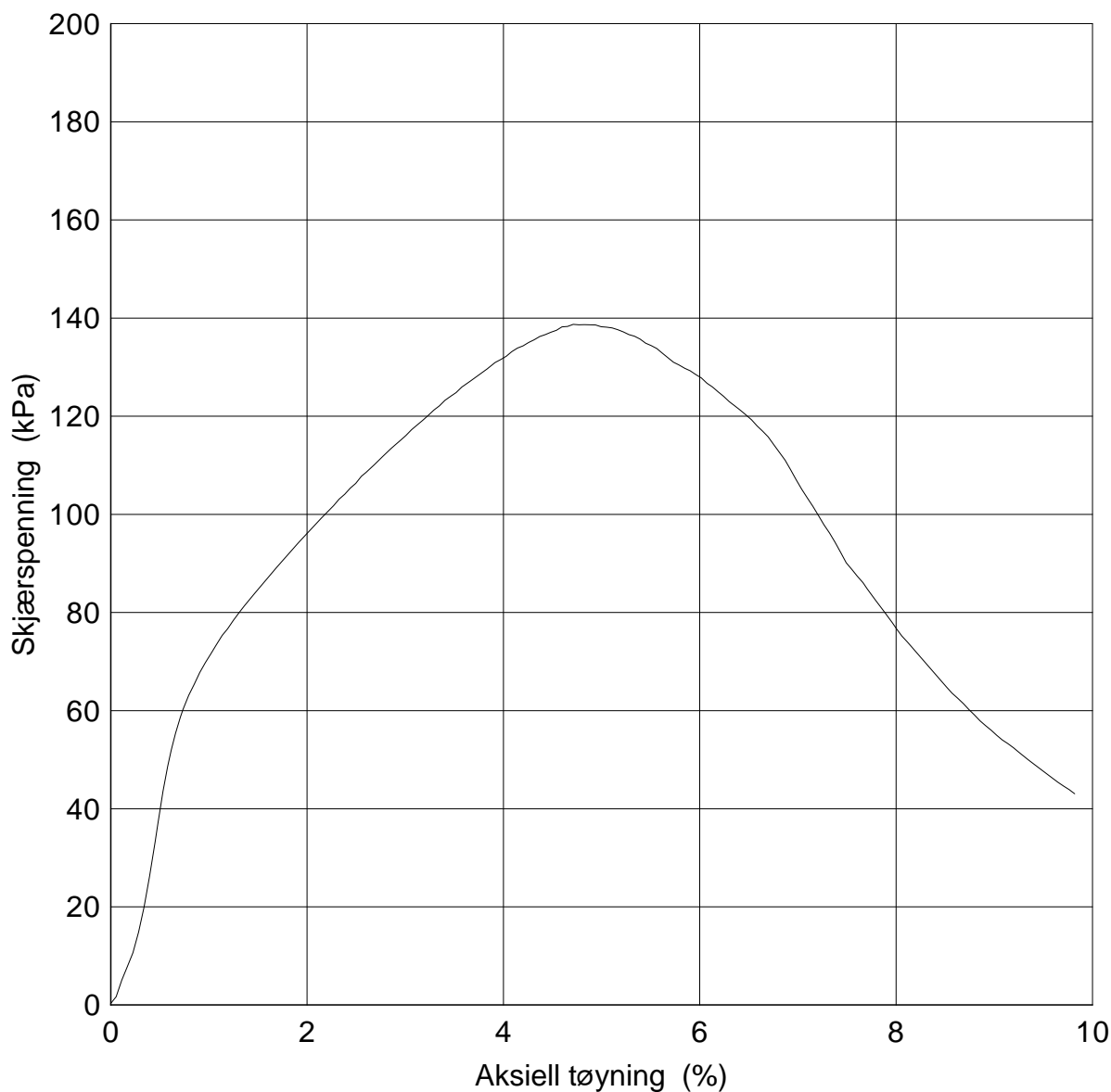
Figur nr.

H9

Tegner

FI





50 / 50 % Kalk / Sement (Standardsement, Norcem)
 Innblandingmengde 100 kg/m³
 Herdetid: 7 dager

Date/Rev.: 2009-08-04/01

Follobanen- Innføring til Oslo S

Dokument nr.
20110540

Enaksialt trykkforsøk

Dybde = 9-9.38 m

Borhull: 1-43 Sylinder: Blokk3

γ = 18.60 kN/m³

Part: Test:

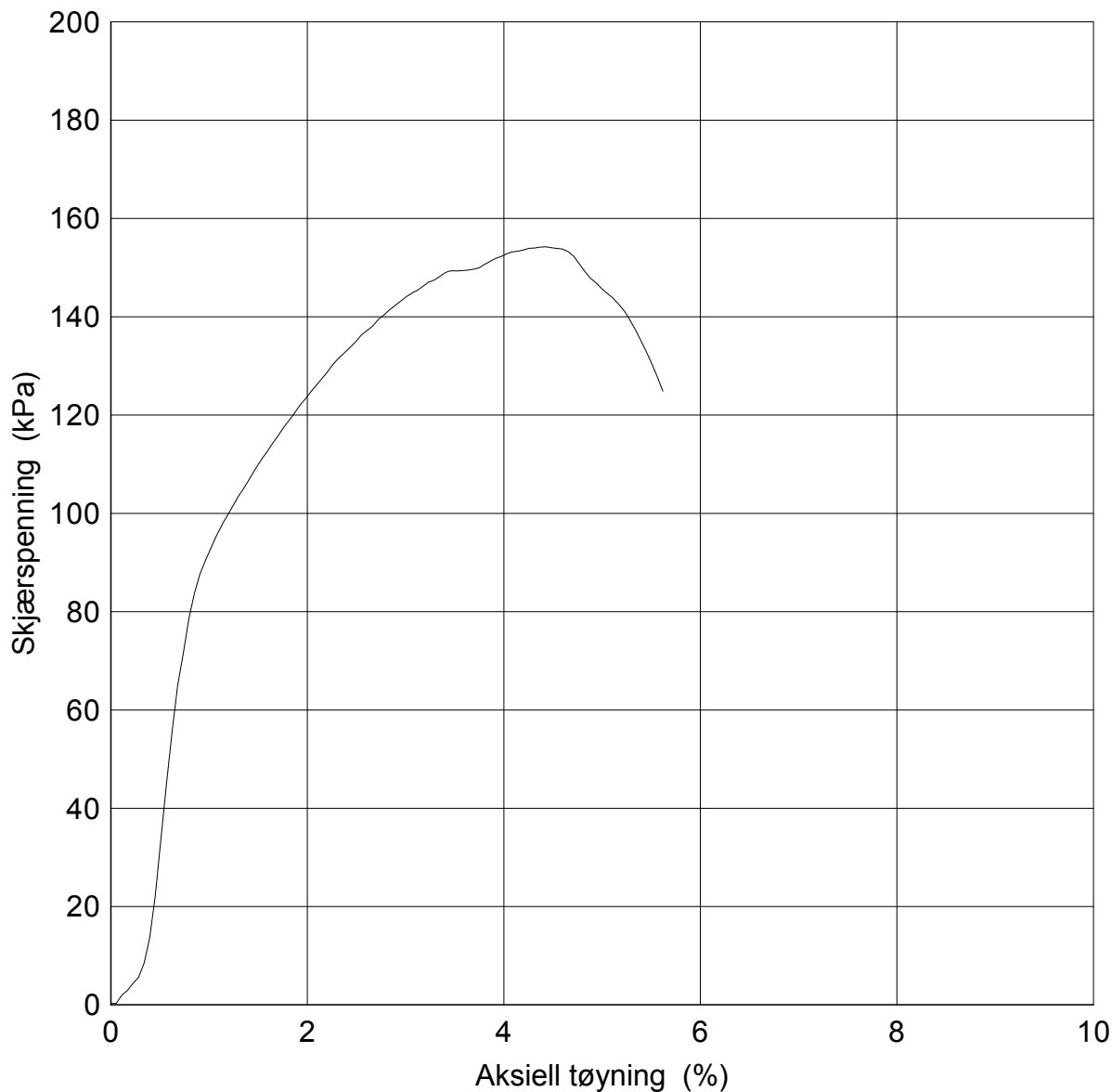
w_i = 27.8 %

Dato
2013-02-27

Figur nr.
H10

Tegner
FI





50 / 50 % Kalk / Sement (Standardsement, Norcem)
 Innblandingmengde 100 kg/m³
 Herdetid: 14 dager

Date/Rev.: 2009-08-04/01

Follobanen- Innføring til Oslo S

Dokument nr.
20110540

Enaksialt trykkforsøk

Dybde = 9-9.38 m

Borhull: 1-43 Sylinder: Blokk3

γ = 18.57 kN/m³

Part: Test:

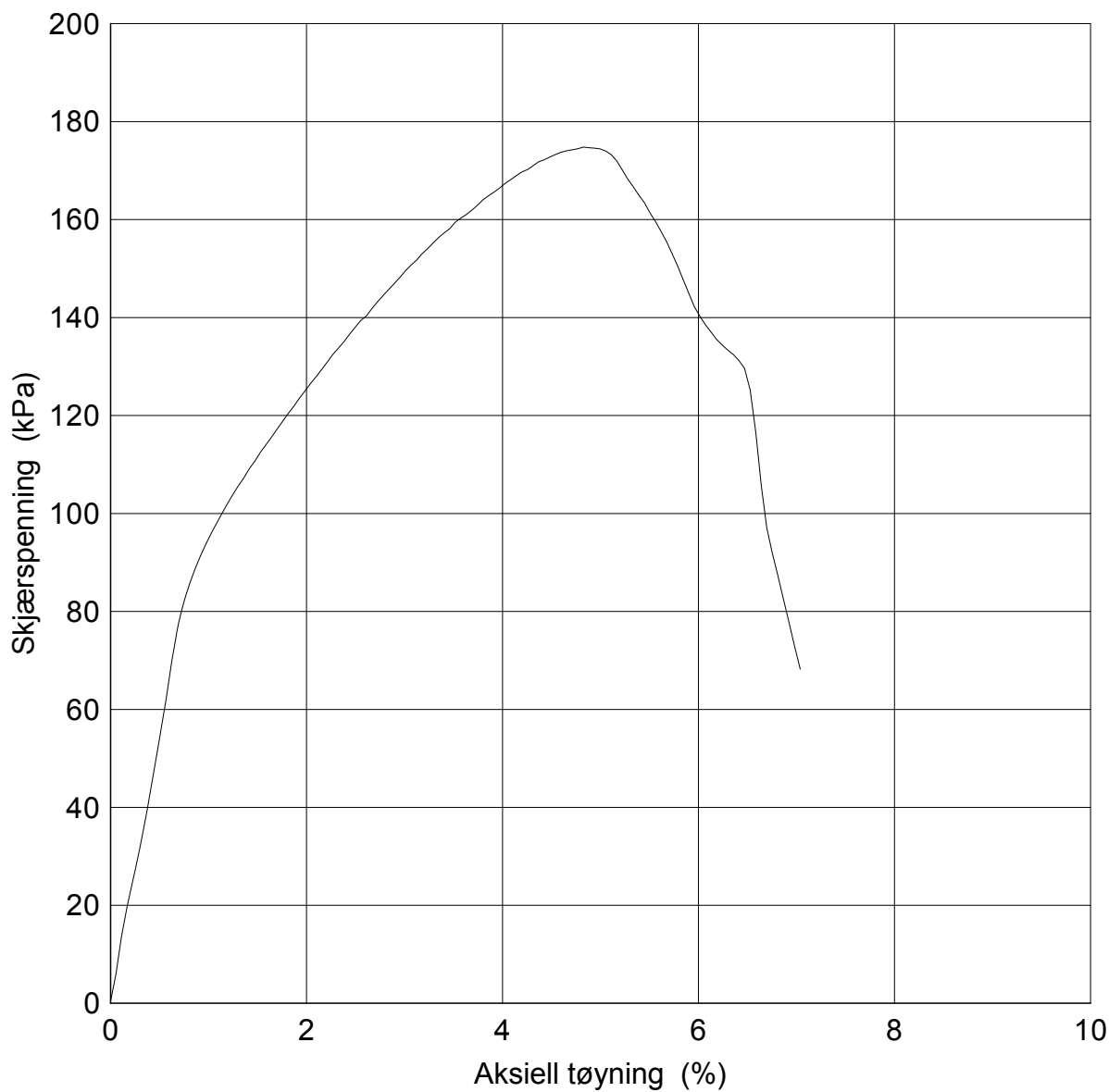
w_i = 27.6 %

Dato
2013-02-27

Figur nr.
H11

Tegner
FI





50 / 50 % Kalk / Sement (Standardsement, Norcem)
 Innblandingmengde 100 kg/m³
 Herdetid: 21 dager

Date/Rev.: 2009-06-04/01

Follobanen- Innføring til Oslo S

Dokument nr.
20110540

Enaksialt trykkforsøk

Dybde = 9-9.38 m

Borhull: 1-43 Sylinder: Blokk3

γ = 18.62 kN/m³

Part: Test:

w_i = 27.9 %

Dato
2013-02-27

Figur nr.
H12

Tegner
FI



Kontroll- og referanseside/ Review and reference page



Dokumentinformasjon/Document information						
Dokumenttittel/Document title Datarapport grunnundersøkelser				Dokument nr/Document No. 20110540-27-R		
Dokumenttype/Type of document		Distribusjon/Distribution		Dato/Date		
<input checked="" type="checkbox"/> Rapport/Report		<input type="checkbox"/> Fri/Unlimited		28.11.2012		
<input type="checkbox"/> Teknisk notat/Technical Note		<input checked="" type="checkbox"/> Begrenset/Limited		Rev.nr.&dato/Rev.No.&date		
		<input type="checkbox"/> Ingen/None		1, 13. mars 2013		
Oppdragsgiver/Client Dr.Ing. A. Aas-Jacobsen AS						
Emneord/Keywords Grunnundersøkelser, totalsondering						
Stedfesting/Geographical information						
Land, fylke/Country, County Norge, Oslo				Land, fylke/Country, County Norge, Oslo		
Kommune/Municipality Oslo				Kommune/Municipality Oslo		
Sted/Location Klypen, Loenga, Haven				Sted/Location Klypen, Loenga, Haven		
Kartblad/Map 1914 IV Oslo				Kartblad/Map 1914 IV Oslo		
UTM-koordinater/UTM-coordinates Sone 32 N6642201 E598705						
Dokumentkontroll/Document control						
Kvalitetssikring i henhold til/Quality assurance according to NS-EN ISO9001						
Rev./ Rev.	Revisjonsgrunnlag/Reason for revision	Egen- kontroll/ Self review av/by:	Sidemanns- kontroll/ Colleague review av/by:	Uavhengig kontroll/ Independent review av/by:	Tverrfaglig kontroll/ Inter- disciplinary review av/by:	
0	Originaldokument	KrK	CHa			
1	Oppdatert iht. JBV's kommentarer + resultater fra tilleggssøk i pkt. 1-43	CHa	Cdler	TFS	TFS	
Dokument godkjent for utsendelse/ Document approved for release		Dato/Date 13.03.2013		Sign. Prosjektleder/Project Manager Carsten Hauser		

NGI (Norges Geotekniske Institutt) er et internasjonalt ledende senter for forskning og rådgivning innen geofagene. Vi utvikler optimale løsninger for samfunnet, og tilbyr ekspertise om jord, berg og snø og deres påvirkning på miljøet, konstruksjoner og anlegg.

Vi arbeider i følgende markeder: olje, gass og energi, bygg, anlegg og samferdsel, naturskade og miljøteknologi. NGI er en privat stiftelse med kontor og laboratorier i Oslo, avdelingskontor i Trondheim og datterselskap i Houston, Texas, USA.

NGI ble utnevnt til "Senter for fremragende forskning" (SFF) i 2002 og leder "International Centre for Geohazards" (ICG).

www.ngi.no

NGI (Norwegian Geotechnical Institute) is a leading international centre for research and consulting in 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 oil, gas and energy, building and construction, transportation, natural hazards and environment sectors. NGI is a private foundation with office and laboratory in Oslo, branch office in Trondheim and daughter company in Houston, Texas, USA.

NGI was awarded Centre of Excellence status in 2002 and leads the International Centre for Geohazards (ICG).

www.ngi.no



Hovedkontor/Main office:
PO Box 3930 Ullevål Stadion
NO-0806 Oslo
Norway

Besøksadresse/Street address:
Sognsveien 72, NO-0855 Oslo

Avd Trondheim/Trondheim office:
PO Box 1230 Pircenteret
NO-7462 Trondheim
Norway

Besøksadresse/Street address:
Pircenteret, Havnegata 9, NO-7010 Trondheim

T: (+47) 22 02 30 00
F: (+47) 22 23 04 48

ngi@ngi.no
www.ngi.no

Kontonr 5096 05 01281 /IBAN NO26 5096 0501 281
Org. nr./Company No.: 958 254 318 MVA

BSI EN ISO 9001
Sertifisert av/Certified by BSI, Reg. No. FS 32989

