



TRONDHEIM KOMMUNE

R.1395 SPONGDAL

GRUNNUNDERSØKELSER
DATARAPPORT



11.02.2008



TRONDHEIM KOMMUNE
Stabsenhet for byutvikling

Rapport fra Geoteknisk faggruppe.

Oppdrag: R.1395	SPONGDAL SKOLE		
	Datarapport		
Trondheim den:	11.02.2008		
Oppdragsgiver:	Trondheim eiendom	Oppdrag ved:	Harald Bjørlykke
Repr. punkt:	Euref 89 øst: 558 200	Euref 89 nord: 7 025 600	
Sted:	Spongdal, Byneset	Antall tekstsider:	4
Feltarbeid utført:	To perioder mellom uke 45 i 2007 og uke 1 i 2008	Antall bilag:	23
Feltmetoder:	Dreietrykksondering	Totalsondering	Prøvetaking
Emneord:	Grunnforhold	Kvikkleire	
Saksbehandler:	<i>Tone Furuberg</i> Tone Furuberg	Kvalitetssikrer:	<i>Stig Vognild</i> Stig Vognild
Sammendrag: Det skal utarbeides reguleringsplan for ny skole på Spongdal. Planen omfatter både skole og et biovarmeanlegg med silo for pellets. Geoteknisk faggruppe fikk i oppdrag av Trondheim eiendom å gjøre grunnundersøkelser på området. Hensikten med undersøkelsene var å slå fast om området er bebyggbart og å få bedre oversikt over eventuell forekomst av kvikk eller sensitiv leire. Grunnen består generelt av et lag matjord over 2.8 til 3.3 meter fast til meget fast tørrskorpeleire. Under laget av tørrskorpeleire og fast leire kommer bløt til middels fast leire i varierende mektighet. Derunder er det, for de fleste sonderingene, et lag fastere leire over antatt fjell. Den bløte/middel faste leira har relativt lav omrørt skjærestyrke og vanninnhold på eller over flytegrensa og leira er stedvis kvikk/sensitiv. Kvikkleire er funnet øst og sør på området. Leira er noe overkonsolidert. Fast grunn eller fjell er påtruffet 31 til 43 meter under terreng. Det er ingen områder som har klart dårligere eller bedre grunnforhold enn øvrige områder. Tomta er teknisks bebyggbar, men det må dokumenteres at området er rassikkert før området kan reguleres til ny skole. Det kan bygges i to etasjer, men fundamentplaner må kontrolleres av geoteknisk sakkyndige.			

1. INNLEDNING

- Prosjekt** Det skal utarbeides reguleringsplan for ny skole på Spongdal. Planen omfatter både skole og et biovarmeanlegg med silo for pellets. Nærmere detaljer om prosjektet er ikke gitt.
- Lokalisering** Planområdet ligger sør for Spongdal sentrum, på vestsiden av RV 707.
- Oppdrag** Tidligere sonderinger kunne tyde på at grunnen består av 2-3 meter tørrskorpeleire over kvikk eller sensitiv leire, men at grunnforholdene er relativt like på hele området.
- Geoteknisk faggruppe fikk i oppdrag av Trondheim eiendom, ved Harald Bjørlykke, å gjøre grunnundersøkelser på området. Hensikten med undersøkelsene var å slå fast om området er bebyggbart og å få bedre oversikt over eventuell forekomst av kvikk eller sensitiv leire.
- Etter at første runde med feltarbeider var avsluttet ble geoteknisk faggruppe bedt om å utvide grunnundersøkelsene mot vest og sørvest på eiendommen 224/2, Mule Jensgård.

2. UTFØRTE UNDERSØKELSER

- Feltarbeid** Utførte sonderinger og prøvetaking er vist på situasjonskartet i bilag 1. Det ble gjort dreietrykksondering til fast grunn i 7 punkt og totalsondering til fjell i ett punkt. Det ble også tatt prøver fra 7 borhull. Prøver fra øverste meter ble tatt med skrutor. Derunder ble det tatt prøver med sylindrerprøvetager. Terrengprofil med sonderingsresultater er vist i bilag 2 til 5.
- Grunnundersøkelsene ble utført i flere omganger i perioden november 2007 til januar 2008.
- Tidligere undersøkelser** Trondheim kommune har tidligere gjort enkle sonderinger og dreietrykksonderinger på og nær det aktuelle området:
- R.252 Spongdal Byneset, 1972.*
R.451 Boligfelt Spongdal, 1977.
- SCC, nå Rambøll Norge AS, har gjort grunnundersøkelser for alders- og sykehjem nordvest for planområdet:
- 600404a Spongdal omsorgs- /seniorboliger og sykehjem, 2000.*
- Laboratorieundersøkelser** Prøvene er klassifisert og vanninnhold og romvekt er bestemt. Mange av sylindrerprøvene fra stor dybde var noe forstyrret. For sylindrerprøvene av leire er udrenert skjærstyrke bestemt vha konus og enaksiale trykkforsøk. Plastisitetsgrense og flytegrense og er bestemt for de aller fleste prøvene. Flytegrense er bestemt vha konus.

Resultat fra rutineundersøkelsene er vist i borprofiler i bilag 6 – 12.

Det er gjort trinnvise ødometerforsøk på leire fra hull A1, B2 og D1. Resultat fra ødometerforsøkene er vist i bilag 12 til 18.

For å få et bedre grunnlag for klassifisering av prøvene er det gjort kornfordelingsanalyser av 5 leireprøver. Resultat fra kornfordelingsanalysene er vist i bilag 19 - 23.

3. GRUNNFORHOLD

Kvikk og sensitiv leire En hensikt med grunnundersøkelsene har vært å identifisere leire som er kvikk eller sensitiv ihht NVE Retningslinje 1-2007¹. Retningslinjen definerer sensitiv leire som leire med omrørt skjærstyrke lavere enn 1 kPa og sensitivitet over 15, mens definisjon på kvikkleire er leire med omrørt skjærstyrke lavere enn 0.5 kPa. I vurdering av områdestabilitet sidestiller retningslinjen sensitiv og kvikk leire.

Det er vanskelig å se av borprofiler om omrørt skjærstyrke er lavere enn 1kPa, særlig hvis prøvene er noe forstyrret. Omrørt skjærstyrke er derfor kontrollert mot laboratoriejournalene.

Topografi Det undersøkte området faller fra et svakt høydedrag i sørvest til Wullum-tomta i nordøst, fra kote 115 til 103, men størstedelen av området er relativt flatt.

Grunnforhold Det kan også være lokale variasjoner i grunnforholdene som ikke er fanget opp av denne orienterende undersøkelsen med stor avstand mellom borpunktene.

Grunnen består generelt av et lag matjord over 2.8 til 3.3 meter fast til meget fast tørrskorpeleire. I punkt D1 og B4 er det også noen meter fast leire under tørrskorpeleira.

Under laget av tørrskorpeleire og fast leire kommer bløt til middels fast leire i varierende mektighet. Derunder er det, for de fleste sonderingene, et lag fastere leire over antatt fjell.

Den bløte/middels faste leira har relativt lav omrørt skjærestyrke og vanninnhold på eller over flytegrensa og leira er stedvis kvikk/sensitiv. Kvikkleire er funnet øst og sør på området. Ellers er det ikke påtruffet kvikk eller sensitiv leire i opptatte prøver, men Rambøll Norge AS har påvist kvikkleire ved omsorgsboligene nord for vegen. Trondheim kommune har også påvist mulig kvikkleire nord for vegen, R252, pkt 7

Ødometerforsøkene som er utført tyder på at leira er noe overkonsolidert, dvs forbelastet av tidligere overliggende løsmasser.

Grunnvann Grunnvannsstand er ikke målt, men antas å stå i underkant av tørrskorpeleira i perioder med lite nedbør og høyere i perioder med mye nedbør.

¹"Retningslinjer for planlegging og utbygging i fareområder langs vassdrag", foreløpig utgave, som også gjelder kvikkleiresoner generelt - uavhengig av nærhet til vassdrag.

Fjell Dreietrykksondering brukes helst i bløt grunn og er lite egnet til sikker bestemmelse av fjell. Dreietrykksonderingene er avsluttet i fast grunn 31 - 35 meter under terreng, men nordøst på tomta er det sondert til fast grunn 43 meter under terreng. Totalsonderingen i punkt 03 er avsluttet i antatt fjell 38 meter under terreng.

4. VURDERINGER

Bygging Det kan bygges en skole med to etasjer og kjeller, det vil gi tilnærmet kompensert fundamentering, dvs liten tilleggslast på grunnen og dermed små setninger

Alternativt kan det bygges et 2 etasjers skolebygg uten kjeller. Da må høydeplassering av huset og fundamentering planlegges med tanke på å unngå store eller ujevne setninger.

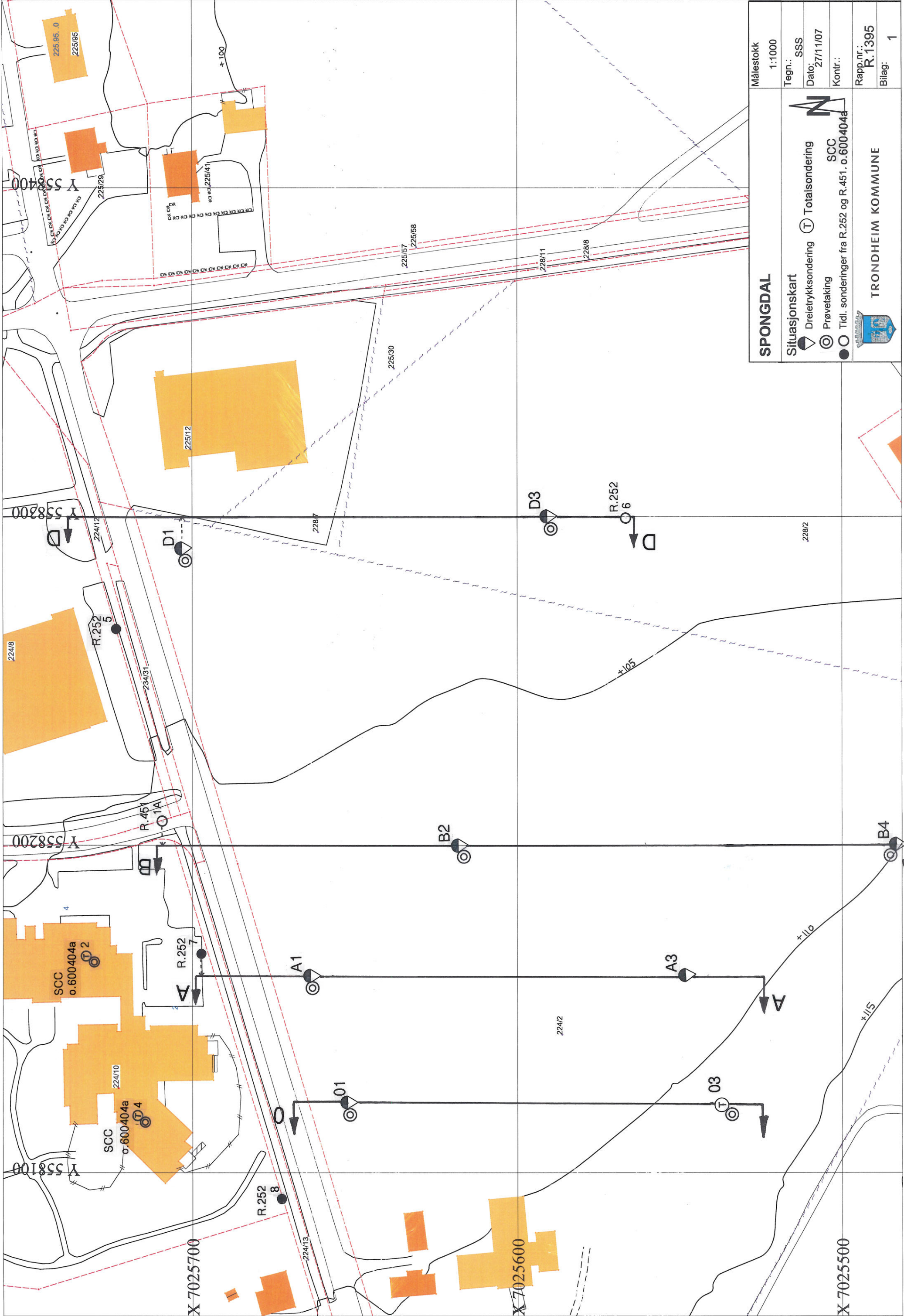
Det er ikke sagt noe om størrelse på silo for pellets til varmeanlegget. En mindre og vid silo kan fundamentert på hel plate, helst noe kompensert fundamentert.

Ved planlegging av uteområdene må man sikre at det ikke terrenget heves nær bygningene. "Hauger" på lekeområder for skolen bør legges noe unna bygningene.

Det er ingen områder som har klart dårligere eller bedre grunnforhold enn øvrige områder.

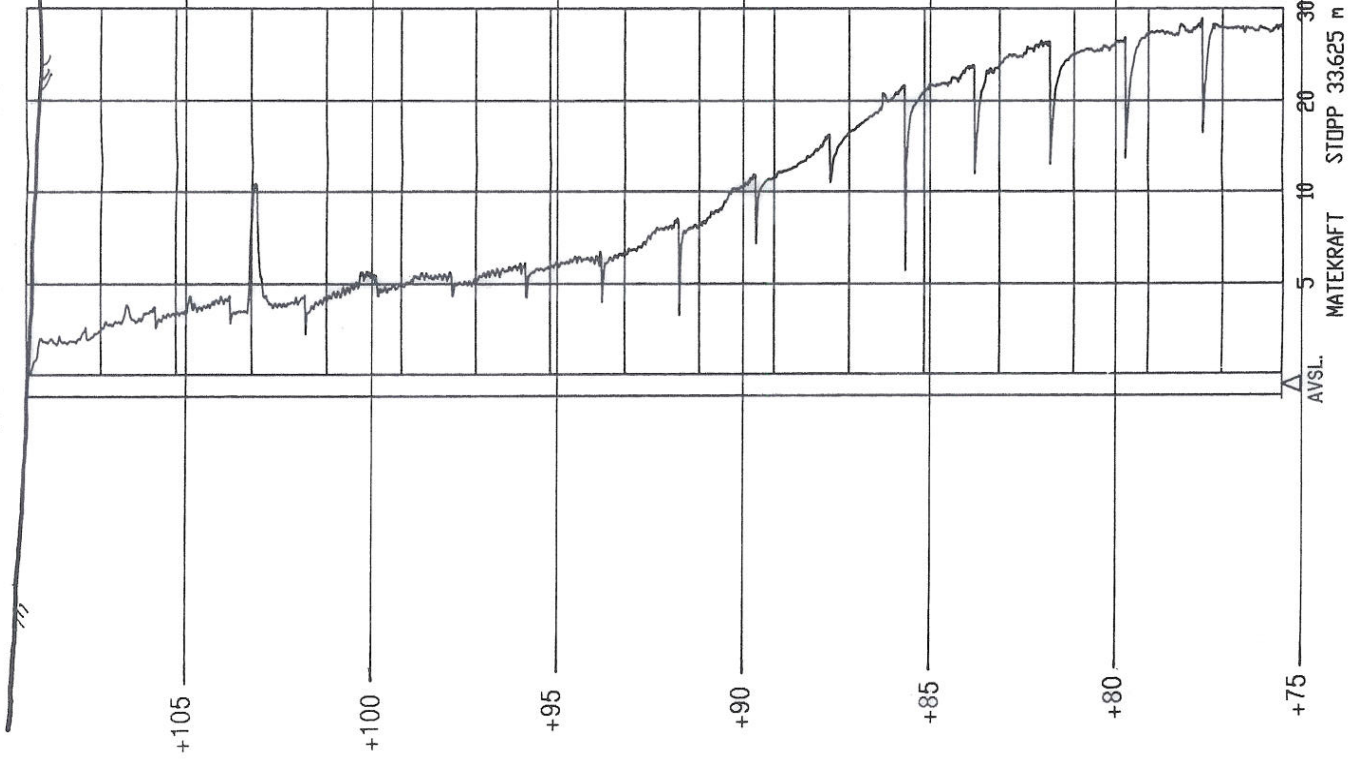
Område-stabilitet Tomta er teknisks bebyggbar, men det må dokumenteres at området er rassikkert før området kan reguleres til ny skole.

Områdestabilitet må dokumenteres ihht til NVEs Retningslinje 1-2007 før 2. gangs behandling av planen.

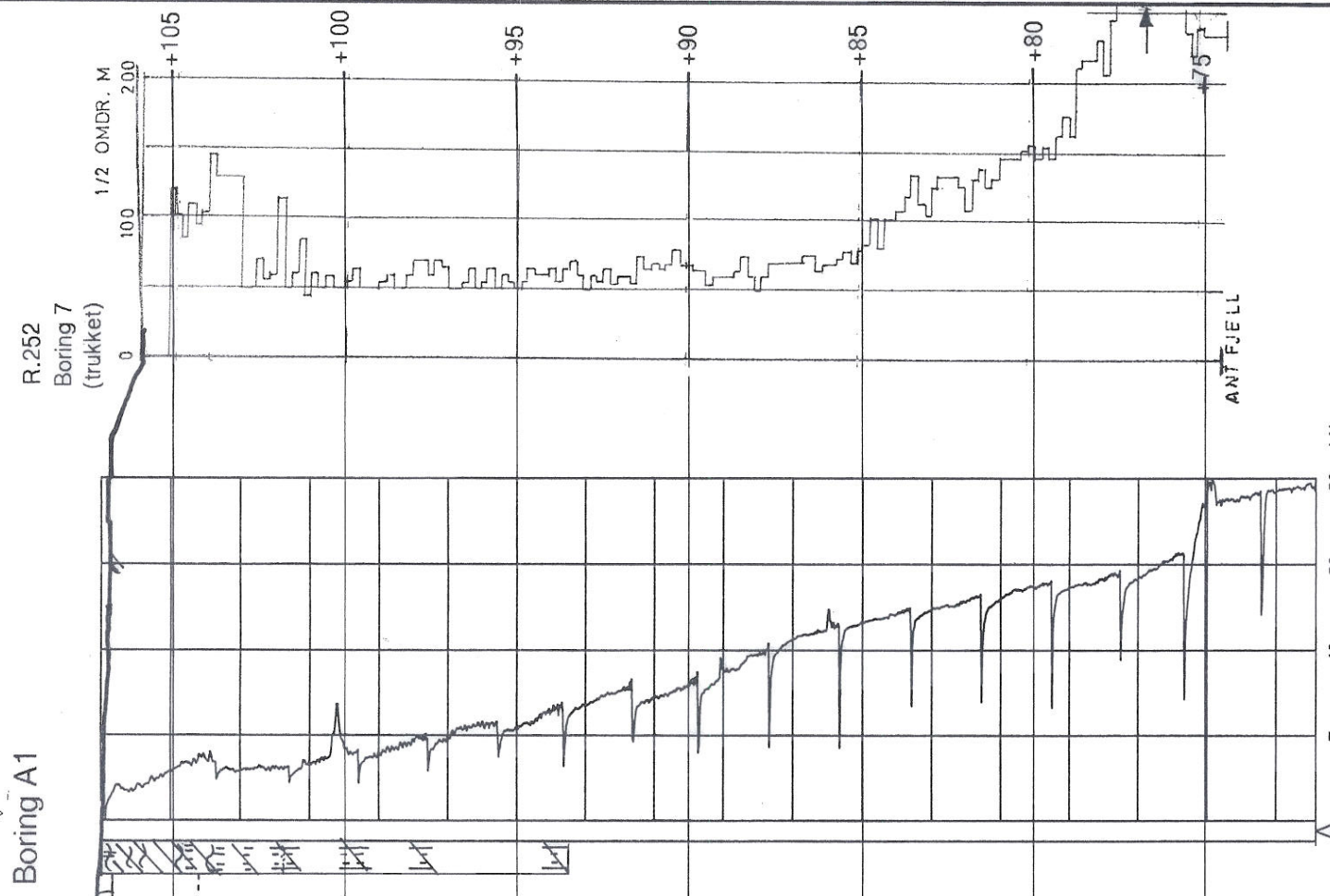


SPONGDAL		Målestokk	1:1000
Situasjonskart		Tegn.:	SSS
Dreietrykksøndering (T) Totalsondering		Dato:	27/11/07
Prøvetaking		Kontr.:	
Tidl. sonderinger fra R.252 og R.451. o.600404a		Rapp.nr.:	R.1395
TRONDHEIM KOMMUNE		Bilag:	1

Boring A3



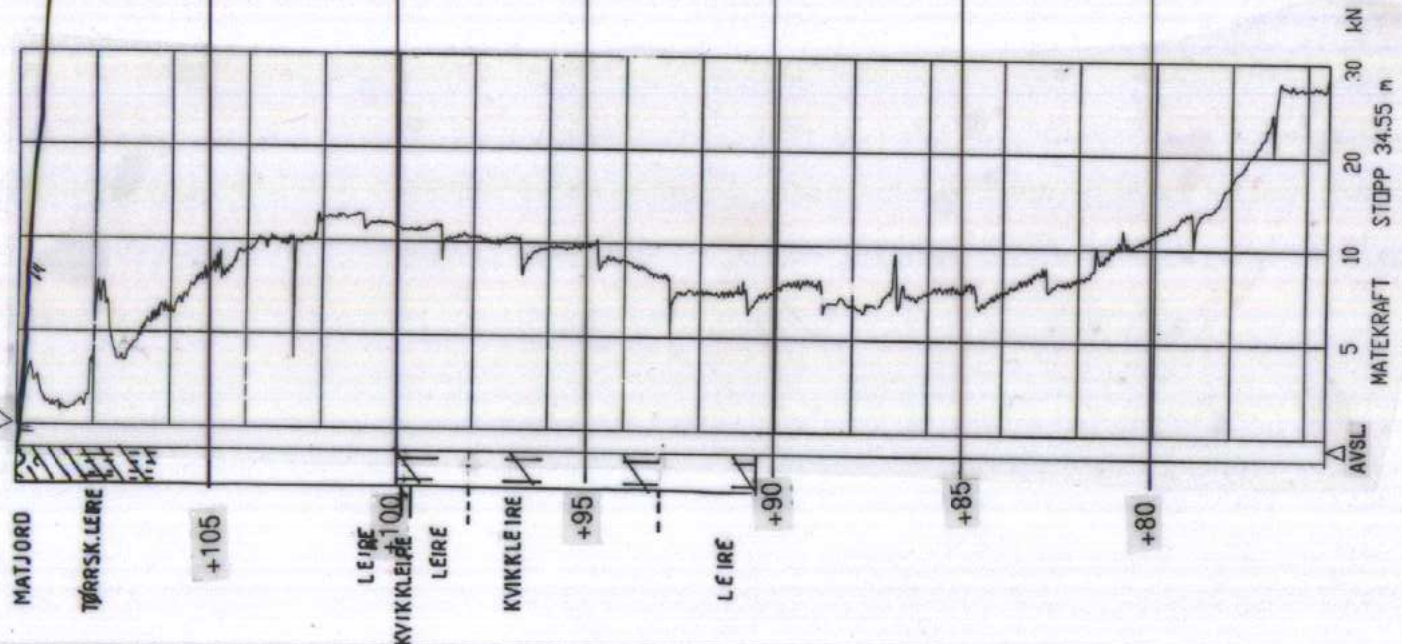
Boring A1



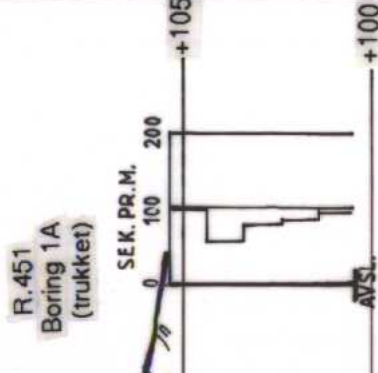
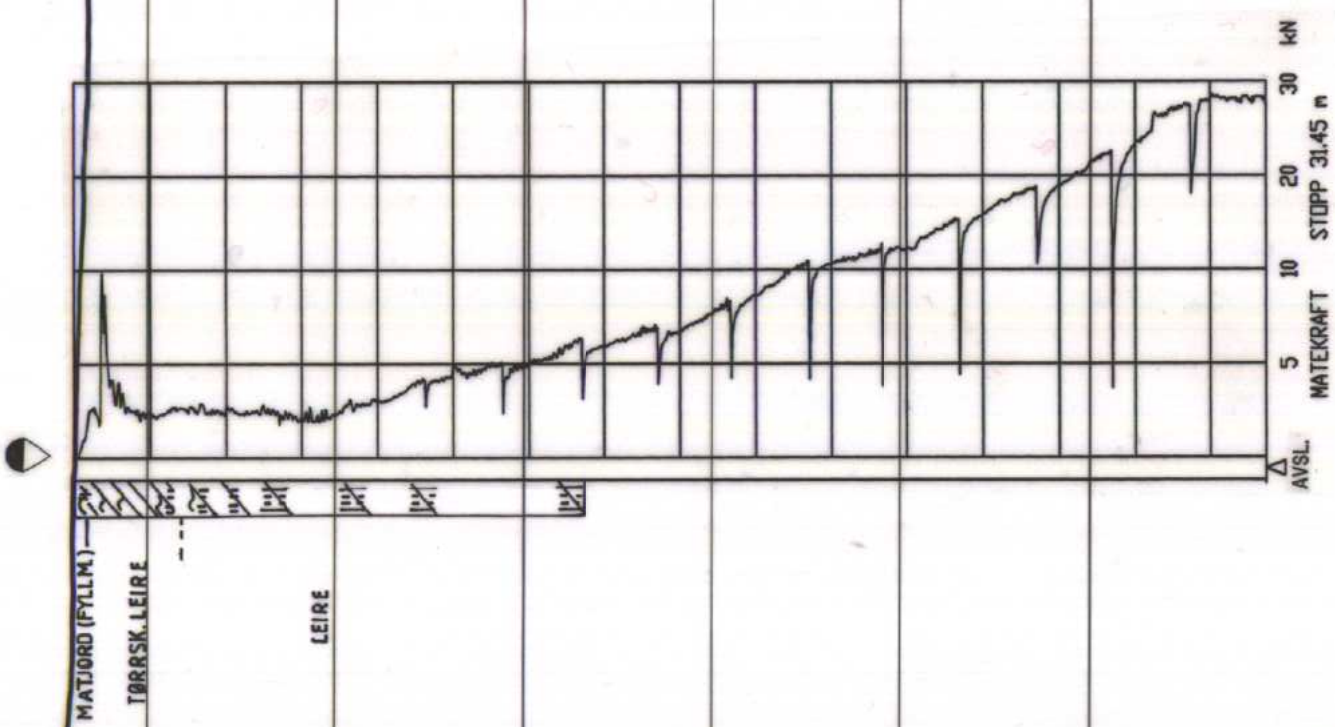
SPONGDAL	MALESTOKK:	LM 1:500
		HM1:200
Profil med sonderingsresultat	TEGN. AV:	SSS
	DATO:	28.11.07
	KONTR.:	
Profil A	RAPP. NR.:	R.1395
	BILAG:	2

TRONDHEIM KOMMUNE

Boring B4



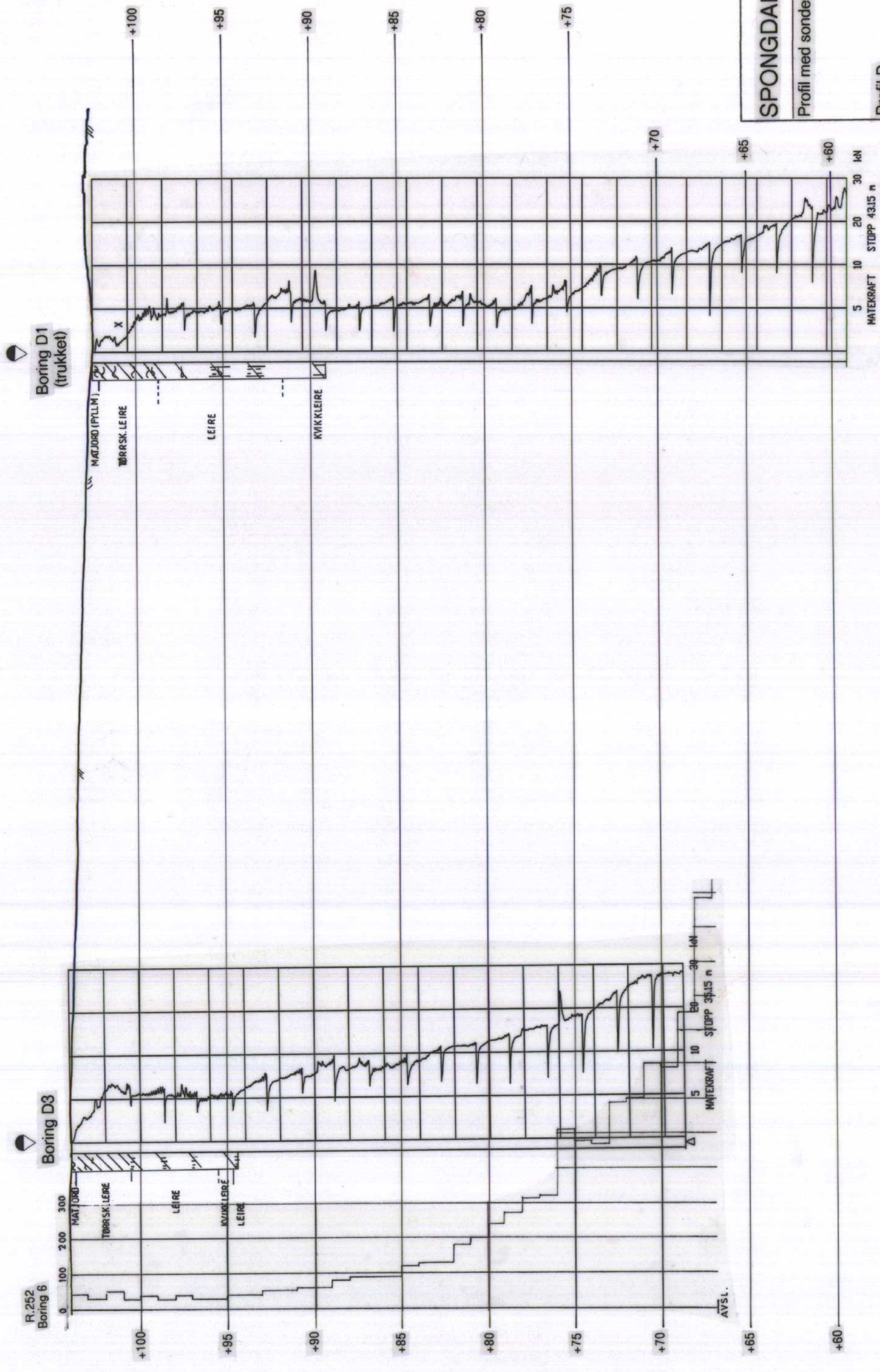
Boring B2



SPONGDAL	MALESTOKK: LM 1:500 HM 1:200
	TEGN. AV: SSS
Profil med sonderingsresultat	DATE: 28.11.07
	KONTR.:
Profil B	RAPP. NR.: R.1395
	BILAG: 3
TRONDHEIM KOMMUNE	

SPONGDAL	
Profil med sonderingsresultat	
Profil D	
MALESTOKK: LM 1:500 HM 1:200	TEGN. AV: SSS
DATO: 28.11.07	
KONTR.:	
RAPP. NR.:	R.1395
BILAG:	4

TRONDHEIM KOMMUNE
Trondheim byteknikk

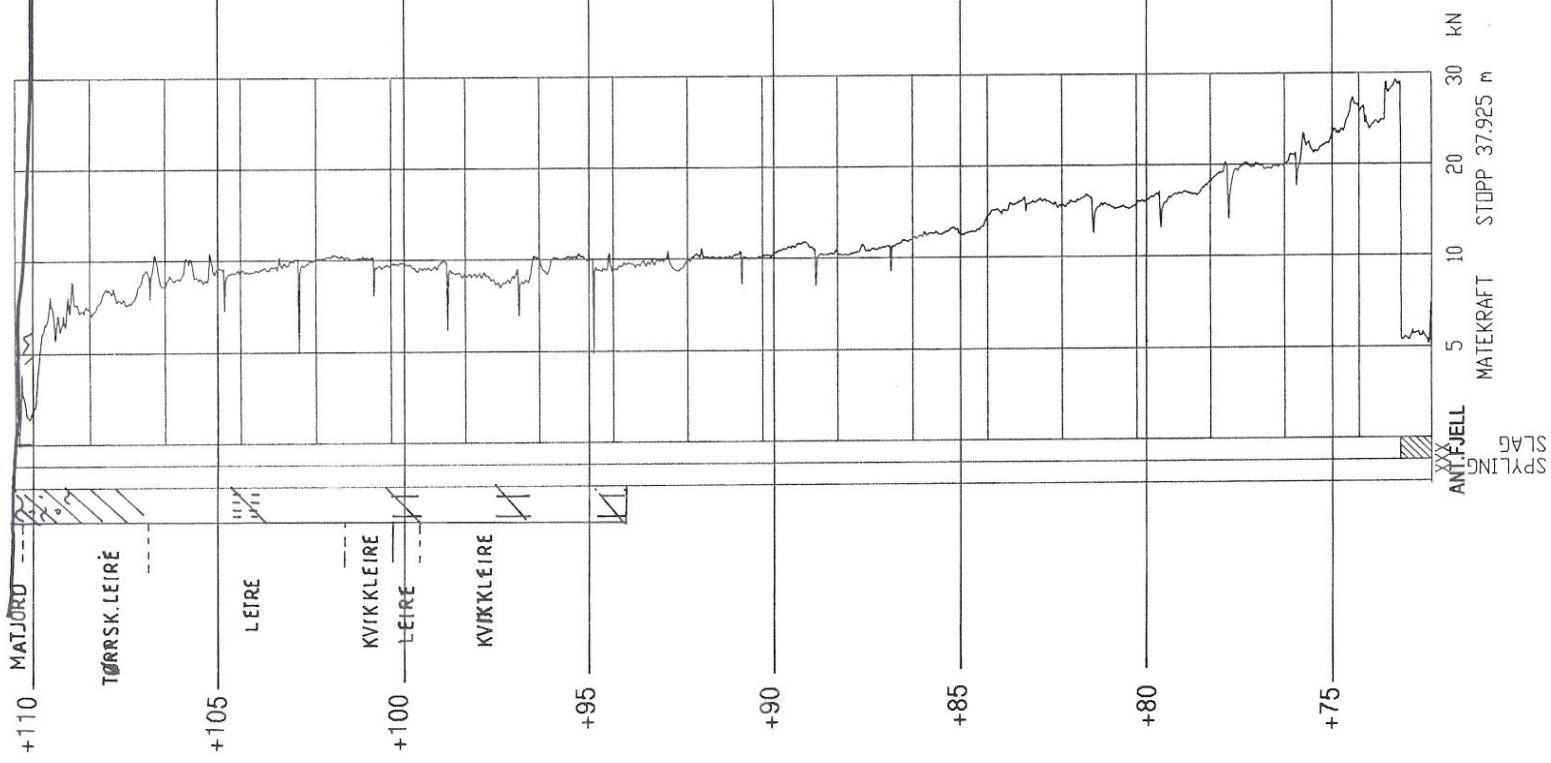


Boring D1 (trukket)

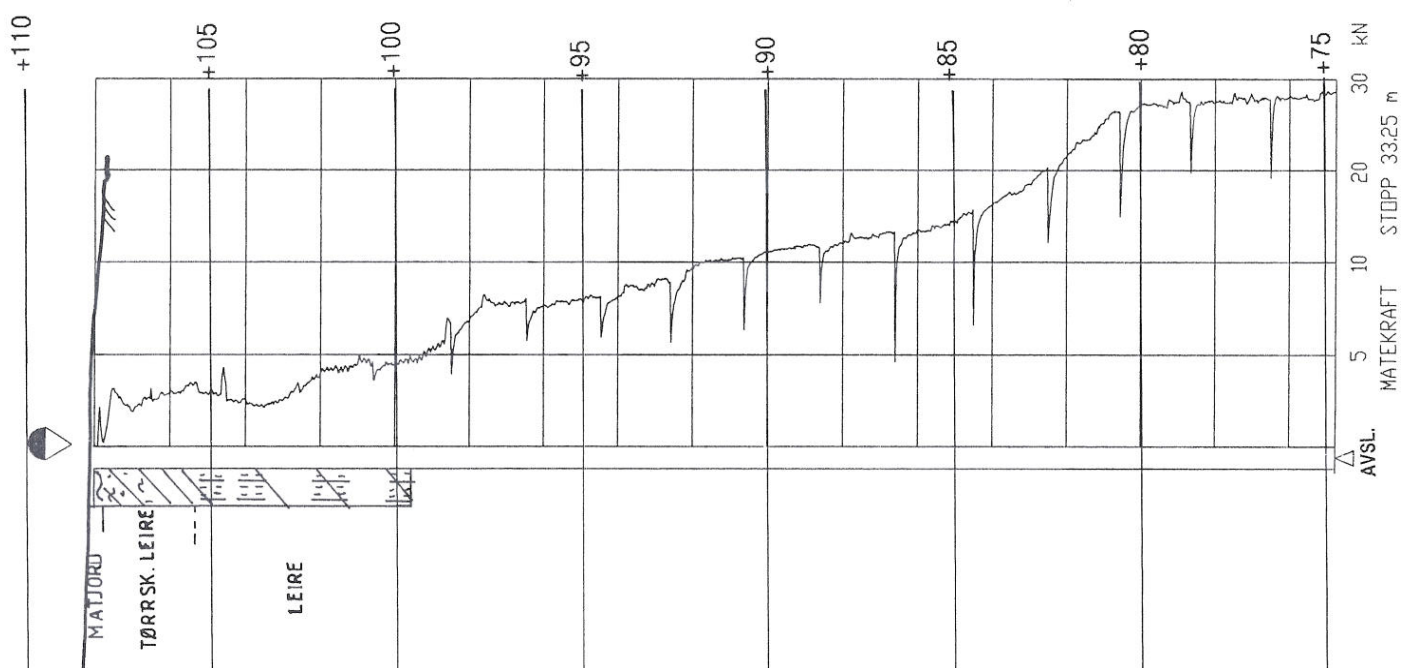
Boring D3

R.252 Boring 6

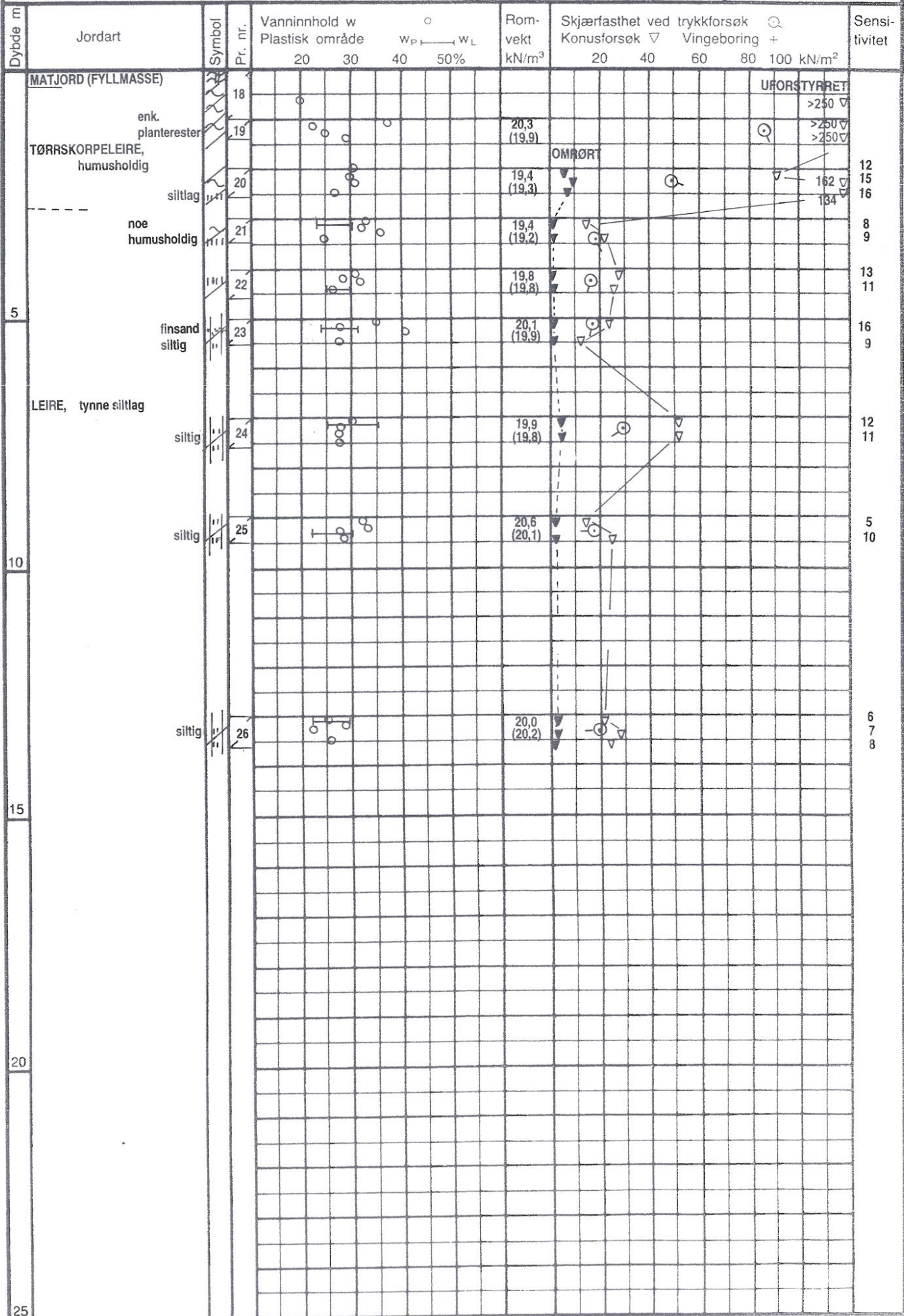
Boring 03



Boring 01



SPONGDAL	MALESTOKK:	LM 1:500
		HM 1:200
Profil med sonderingsresultat	TEGN. AV:	SSS
	DATO:	10.01.08
Profil 0	KONTR.:	
	RAPP. NR.:	R.1395
TRONDHEIM KOMMUNE	BILAG:	5



TRONDHEIM KOMMUNE

BORPROFIL

BORING: B4

BILAG: 8

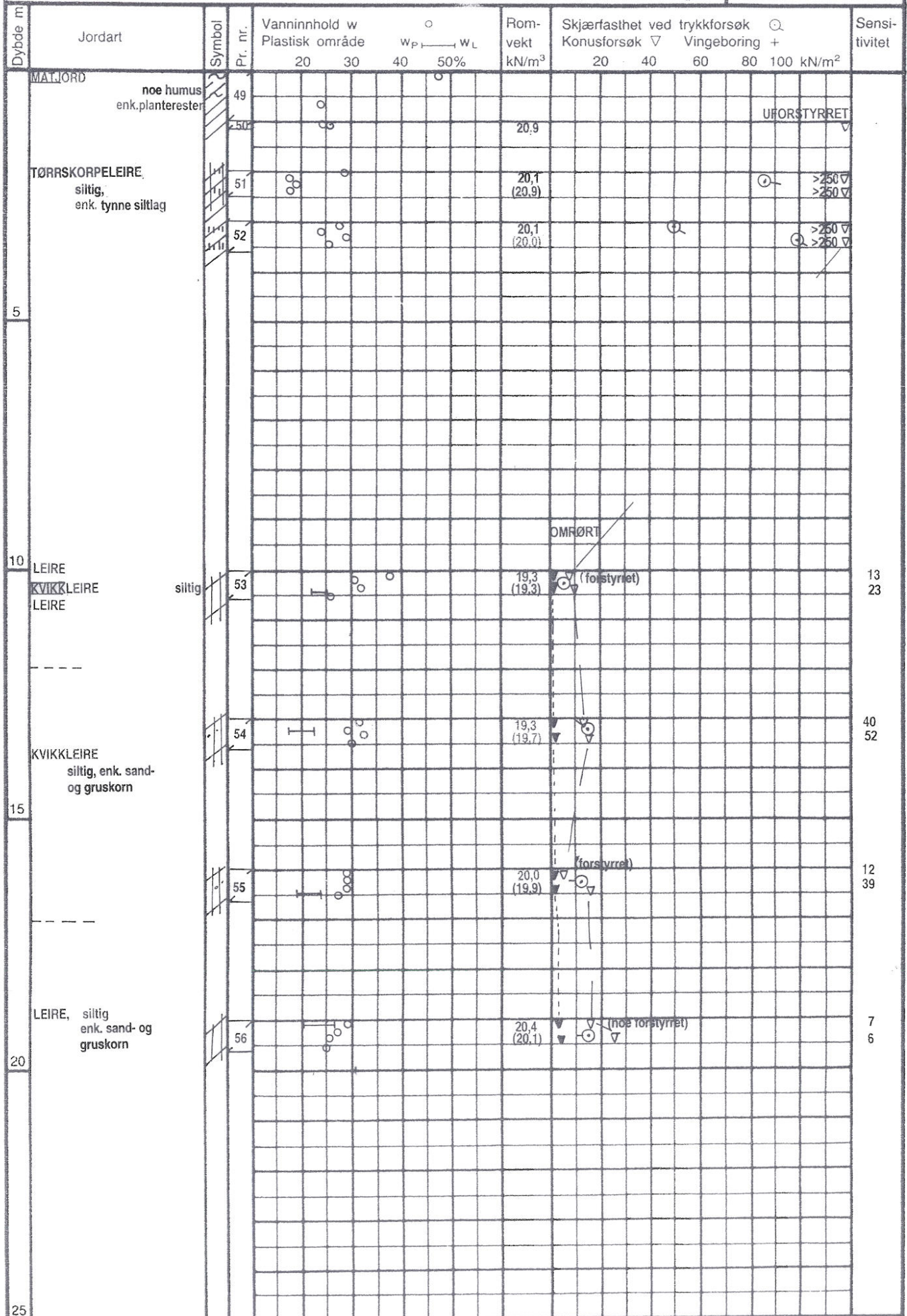
Nivå:

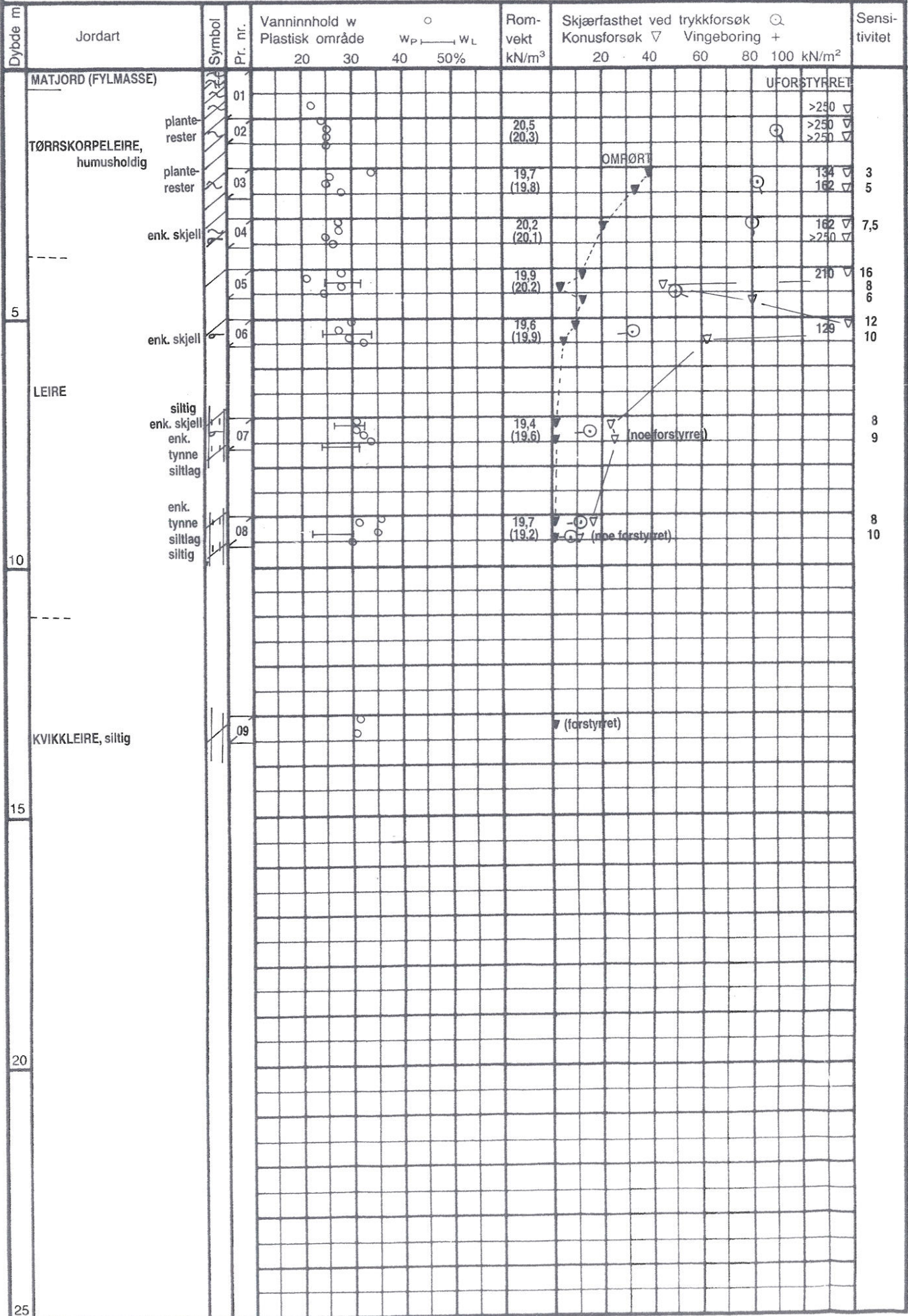
Oppdrag: R.1395

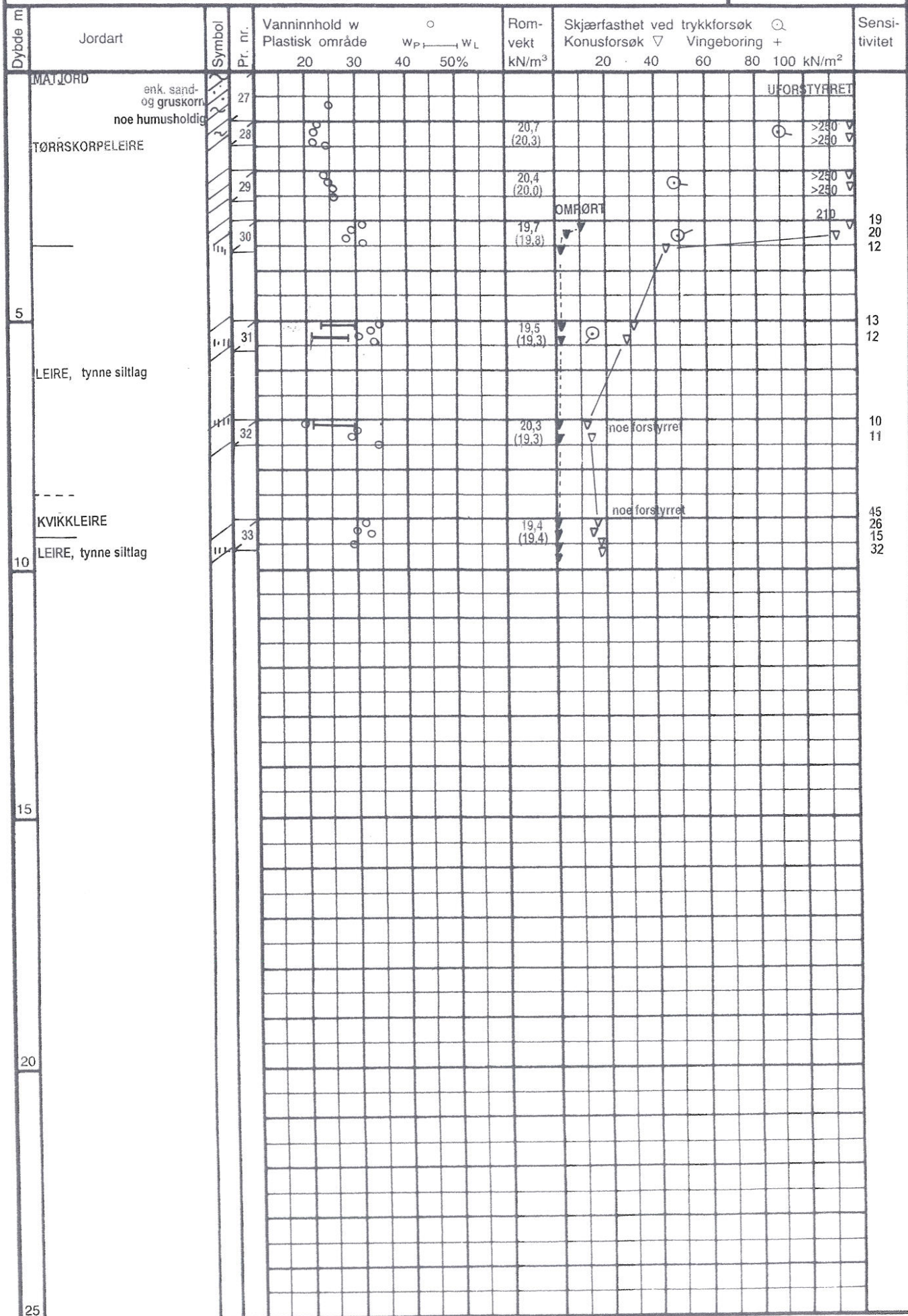
Sted: SPONGDAL SKOLE

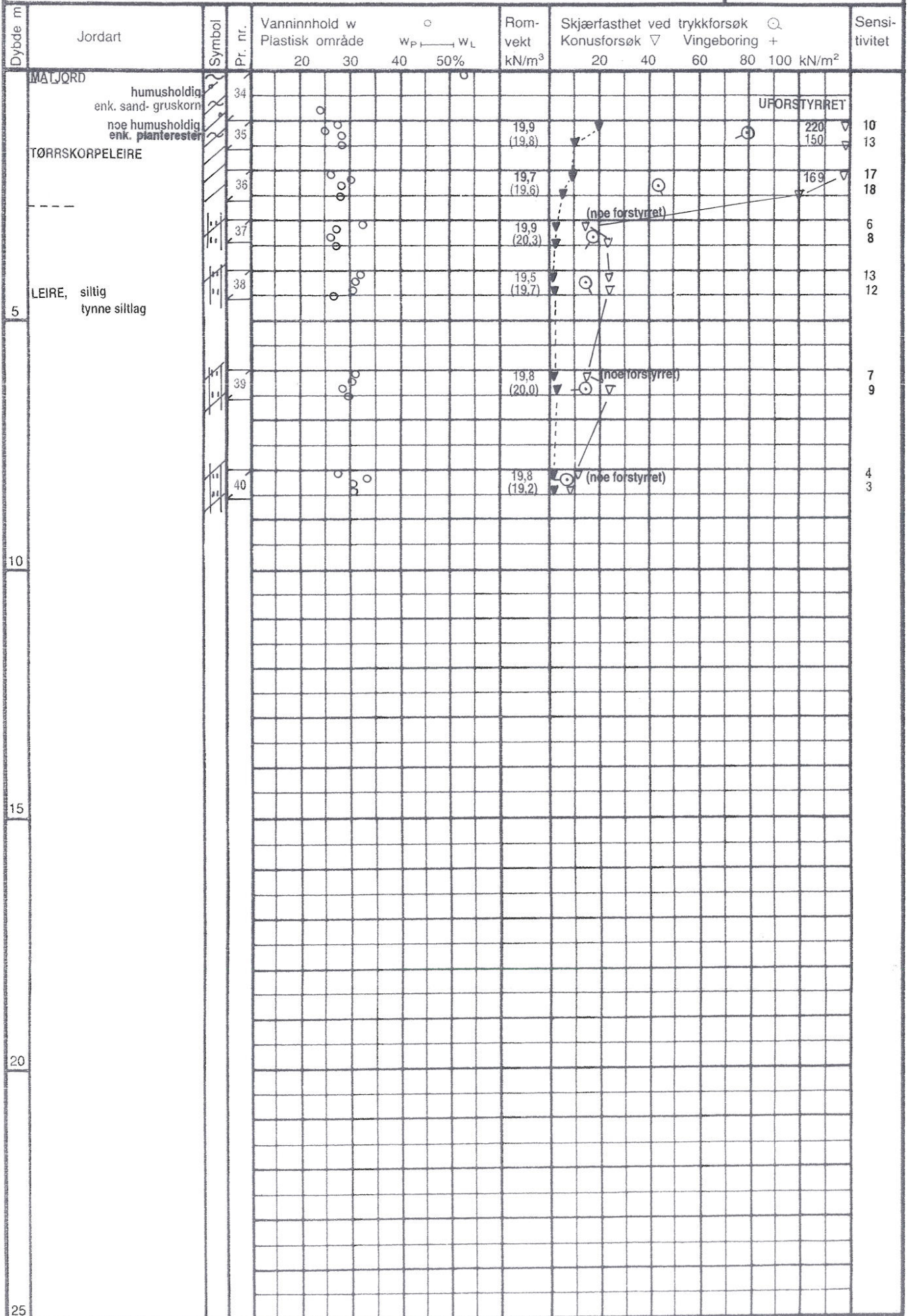
Prøvetaker: Skruer/54mm

Dato: 10.01.08









TRONDHEIM KOMMUNE

BORPROFIL

BORING: 03

BILAG: 12

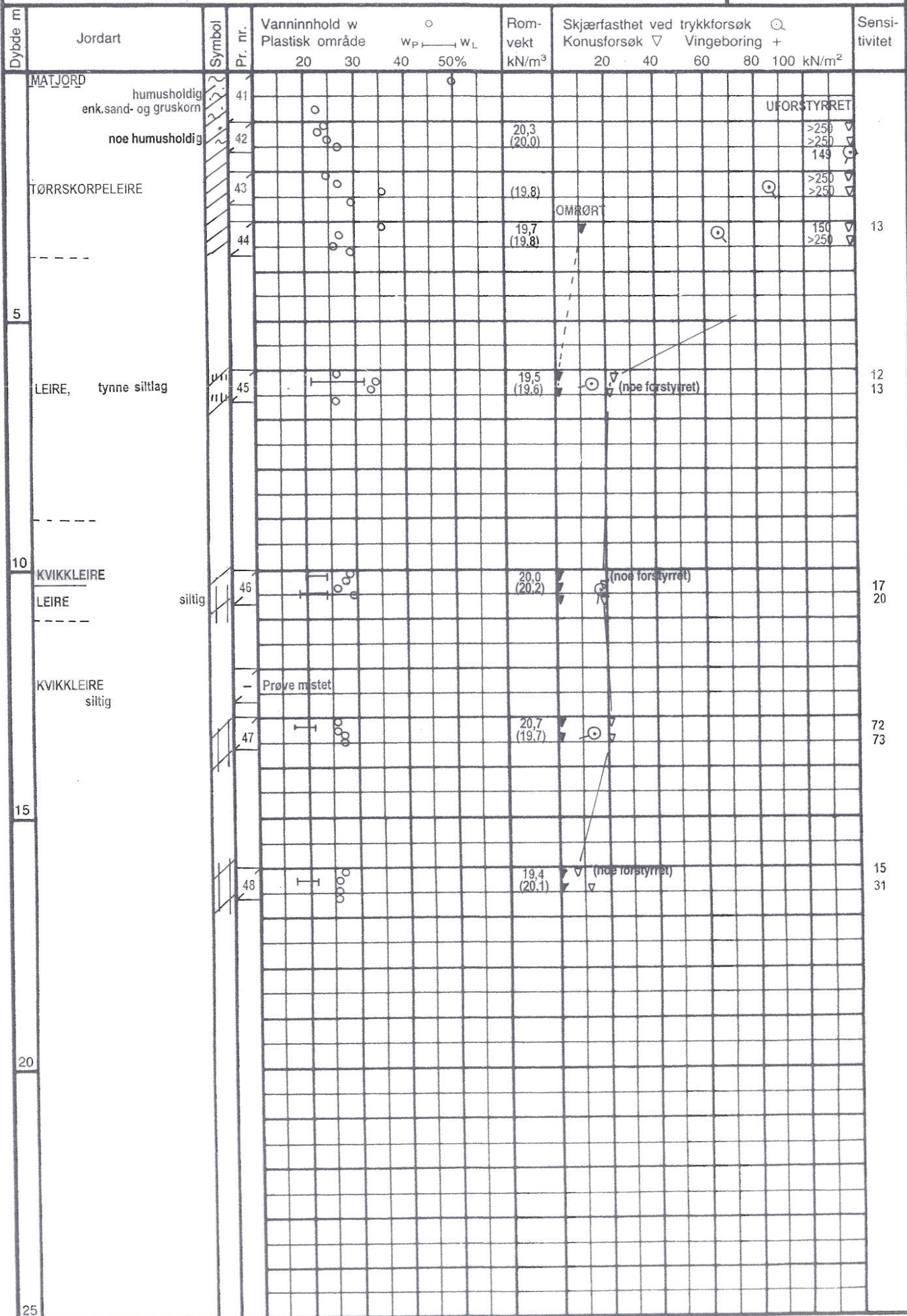
Sted: SPONGDAL SKOLE

Nivå:

Oppdrag: R.1395

Prøvetaker: Skrue/54mm

Dato: 10.01.08





TRONDHEIM KOMMUNE

Trondheim byteknikk

GEOTEKNISK FAGGRUPPE

Ødometerforsøk

Prosj. :

R-1395 SPONGDAL SKOLE

Boring

A1

Dato :

10.11.007

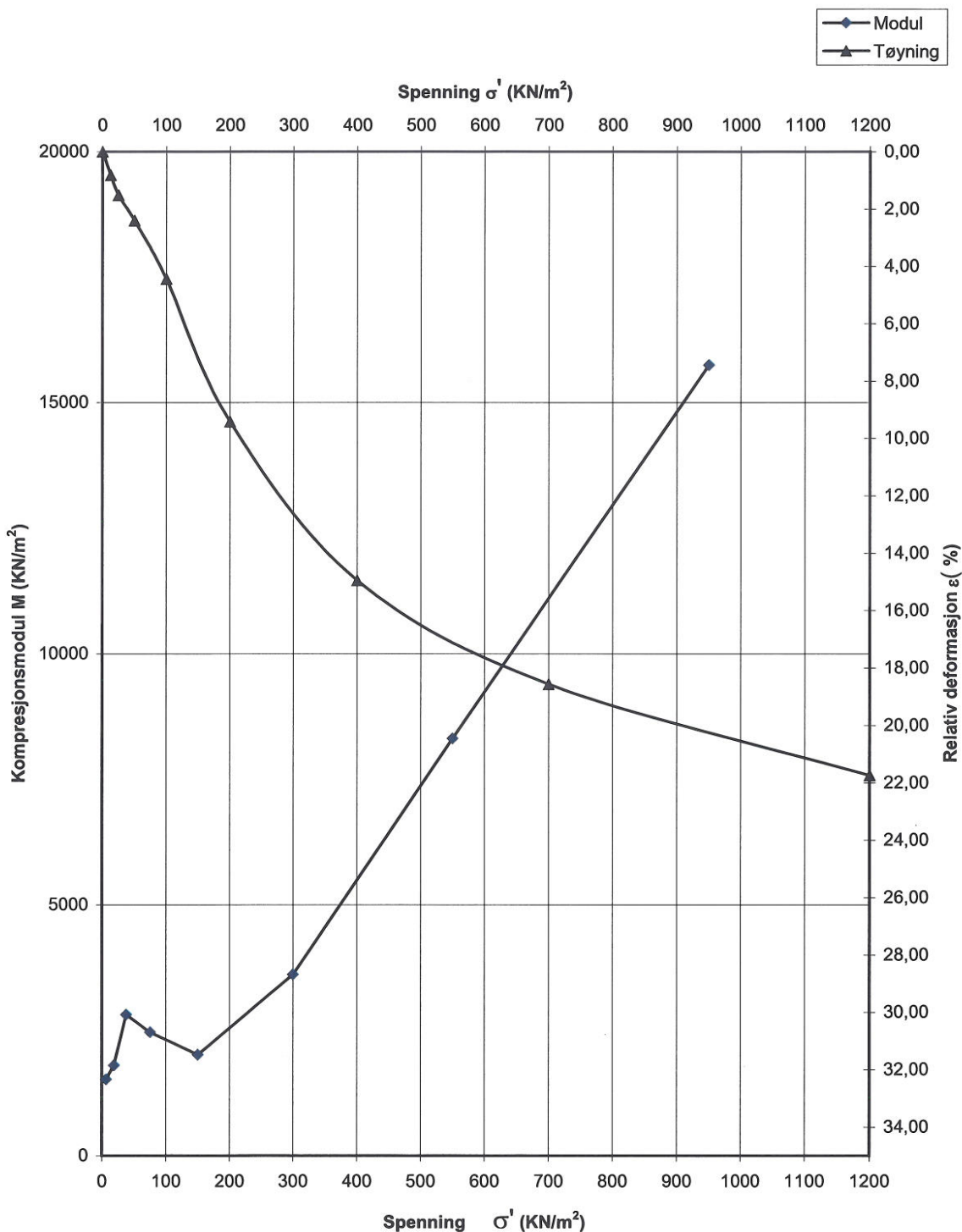
Operatør

kla

Bilag Nr.

13

ØDOMETERFORSØK



Lab. Nr.	Hull Nr.	Dybde	P_0'	P_c'	OCR	Jordart	Anm.
14	A1	4,20m				LEIRE	



TRONDHEIM KOMMUNE

Trondheim byteknikk

GEOTEKNISK FAGGRUPPE

Ødometerforsøk

Prosj. :

R-1395 SPONGDAL SKOLE

Boring

B2

Dato :

13.11.007

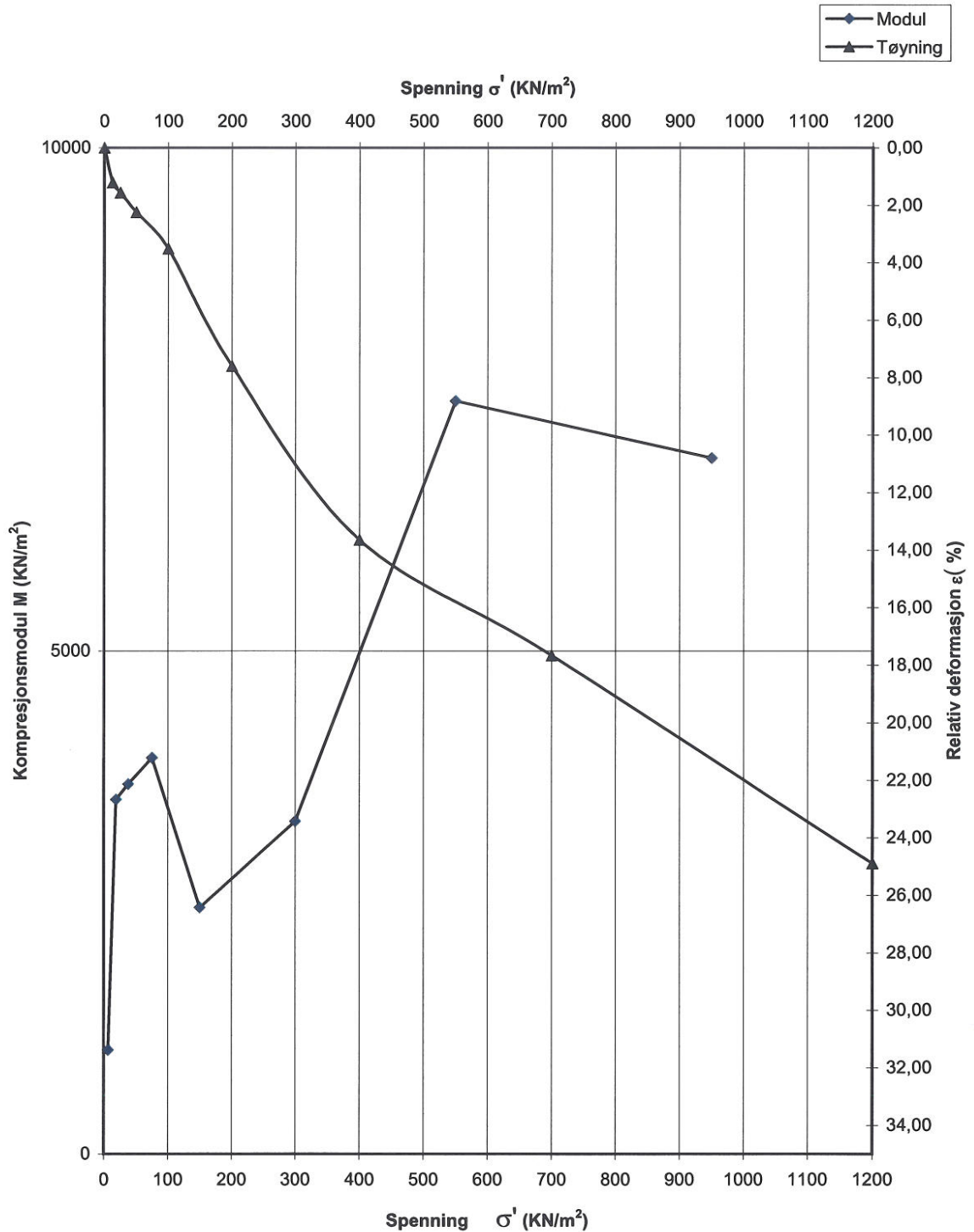
Operatør

kla

Bilag Nr.

14

ØDOMETERFORSØK



Lab. Nr:	Hull Nr.	Dybde	P_0'	P_c'	OCR	Jordart	Anm.
21	B2	3,3m				LEIRE	



TRONDHEIM KOMMUNE

Trondheim byteknikk

GEOTEKNISK FAGGRUPPE

Ødometerforsøk

Prosj. :

R-1395 SPONGDAL SKOLE

Boring

B2

Dato :

15.11.007

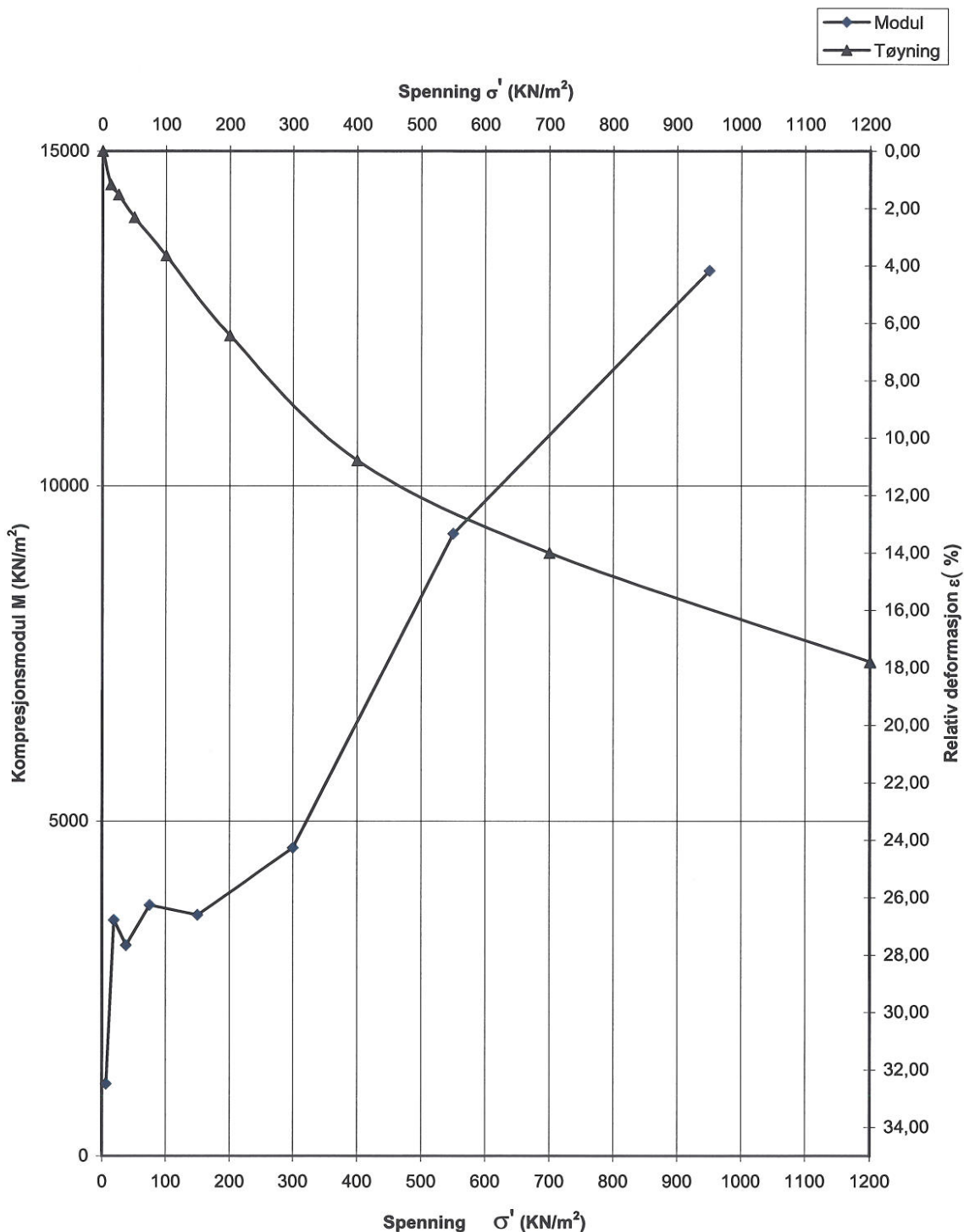
Operatør

kla

Bilag Nr.

15

ØDOMETERFORSØK



Lab. Nr.	Hull Nr.	Dybde	P ₀ '	P _c '	OCR	Jordart	Anm.
23	B2	5,32m				LEIRE	



TRONDHEIM KOMMUNE

Trondheim byteknikk

GEOTEKNISK FAGGRUPPE

Ødometerforsøk

Prosj. :

R-1395 SPONGDAL SKOLE

Boring

B2

Dato :

17.11.007

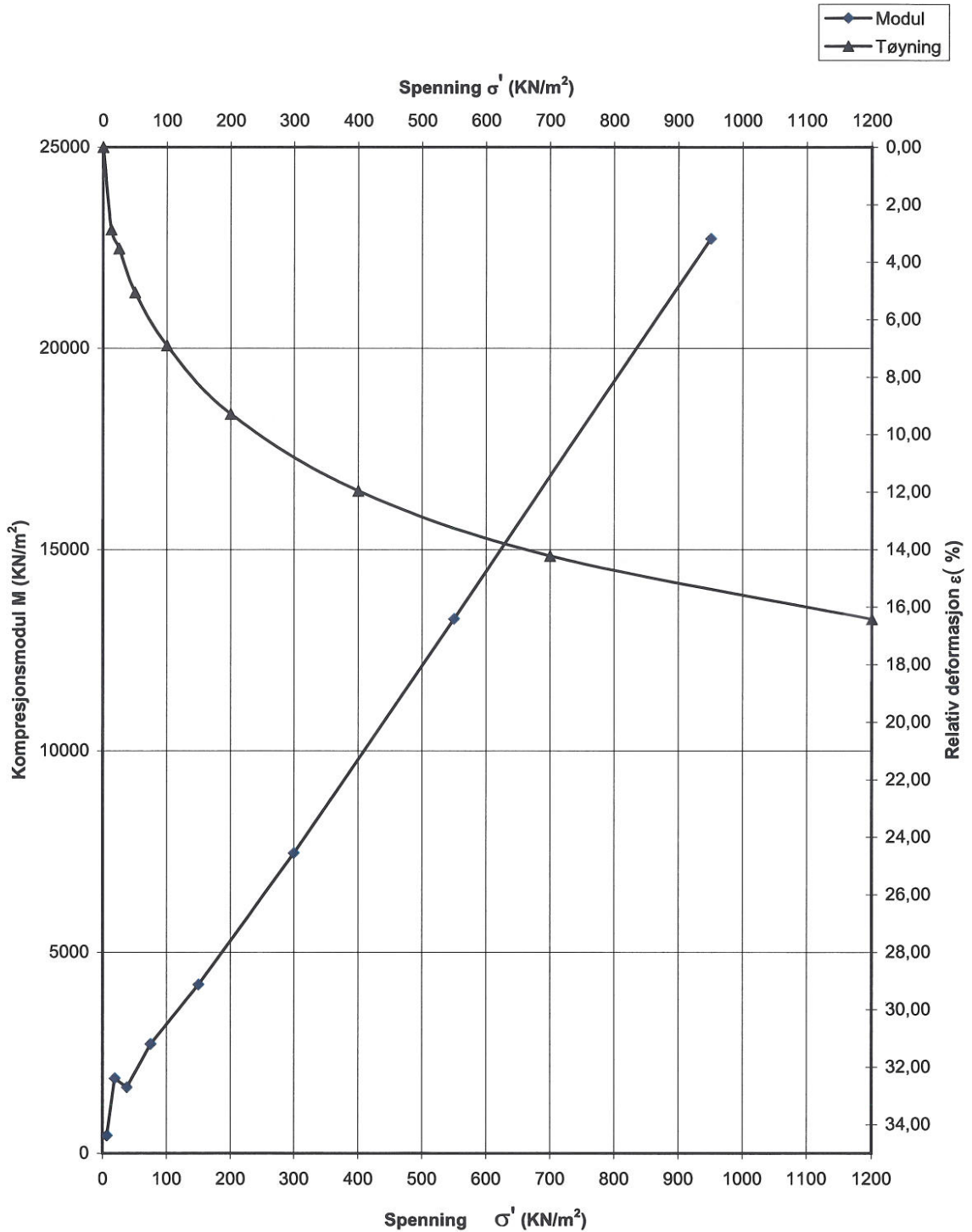
Operatør

kla

Bilag Nr.

16

ØDOMETERFORSØK



Lab. Nr.	Hull Nr.	Dybde	P ₀ '	P _c '	OCR	Jordart	Anm.
25	B2	9,13m				LEIRE	



TRONDHEIM KOMMUNE

Trondheim byteknikk

GEOTEKNISK FAGGRUPPE

Ødometerforsøk

Prosj. :

R-1395 SPONGDAL SKOLE

Boring

D1

Dato :

08.11.007

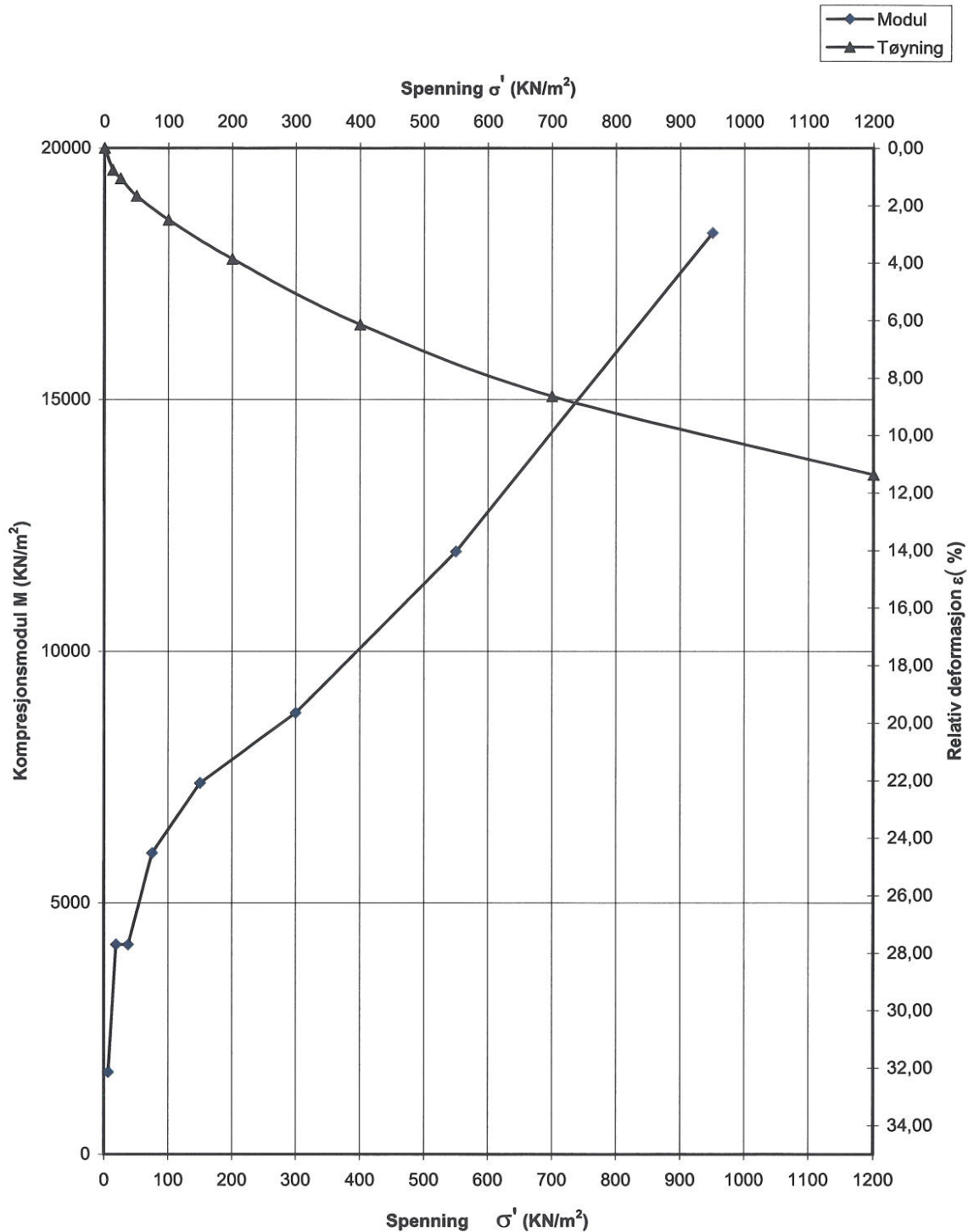
Operatør

kla

Bilag Nr.

17

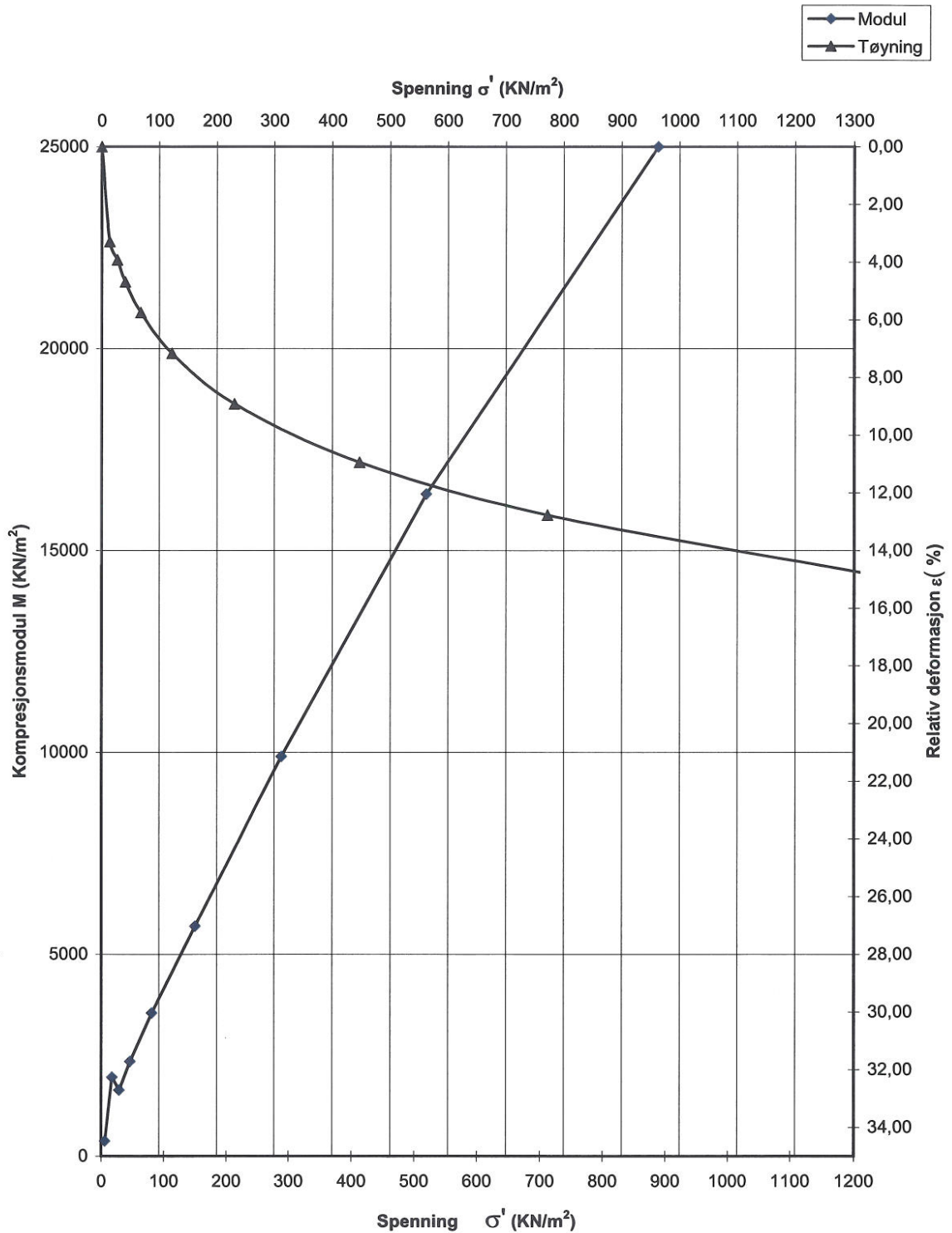
ØDOMETERFORSØK



Lab. Nr:	Hull Nr.	Dybde	P_0'	P_c'	OCR	Jordart	Anm.
05	D1	4,20m				LEIRE	



ØDOMETERFORSØK



Lab. Nr:	Hull Nr.	Dybde	P_0'	P_c'	OCR	Jordart	Anm.
07	D1	7,15m				LEIRE	



TRONDHEIM KOMMUNE
Trondheim byteknikk
GEOTEKNISK FAGGRUPPE

Sted: SPONGDAL SKOLE

Oppdragsgiver:

Dato: 15.11.2007

Rapport nr.:

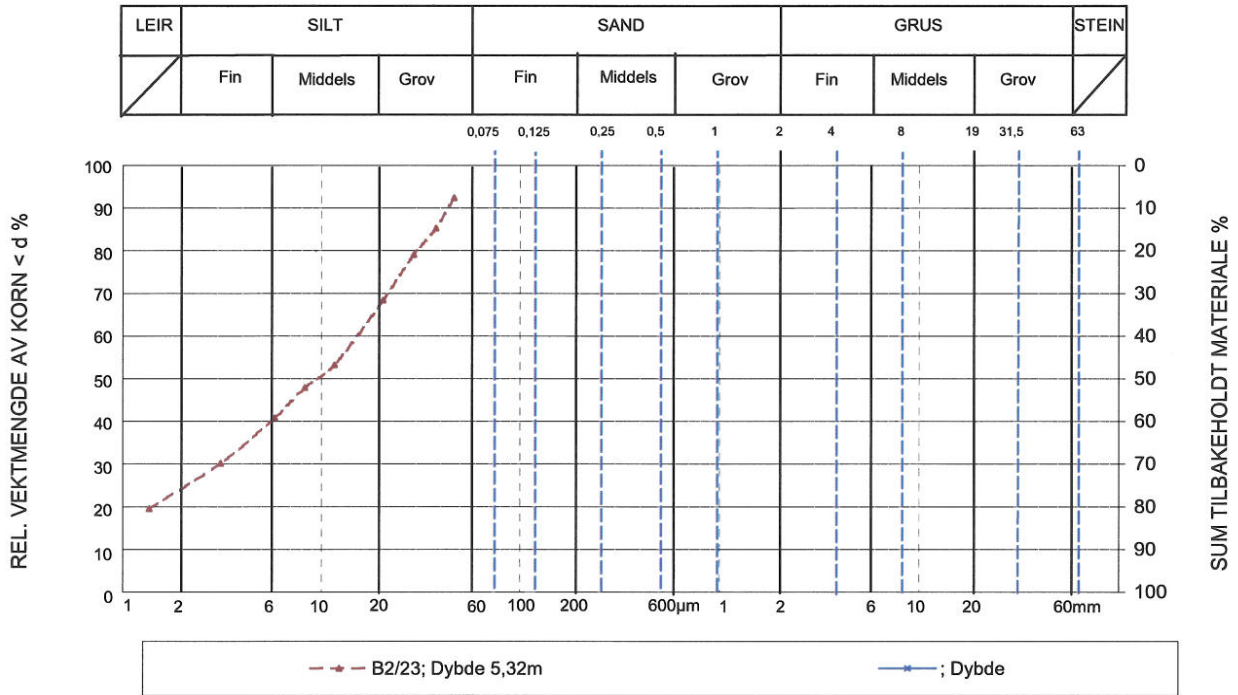
R-1395

Sign.:

KLA

Bilag:

19



	Beskrivelse av materialet	LEIRE, siltig, tynne siltlag	Merknad	Hull B2, lab. 23



TRONDHEIM KOMMUNE
Trondheim byteknikk
GEOTEKNISK FAGGRUPPE

Sted: SPONGDAL SKOLE

Oppdragsgiver:

Dato: 14.11.2007

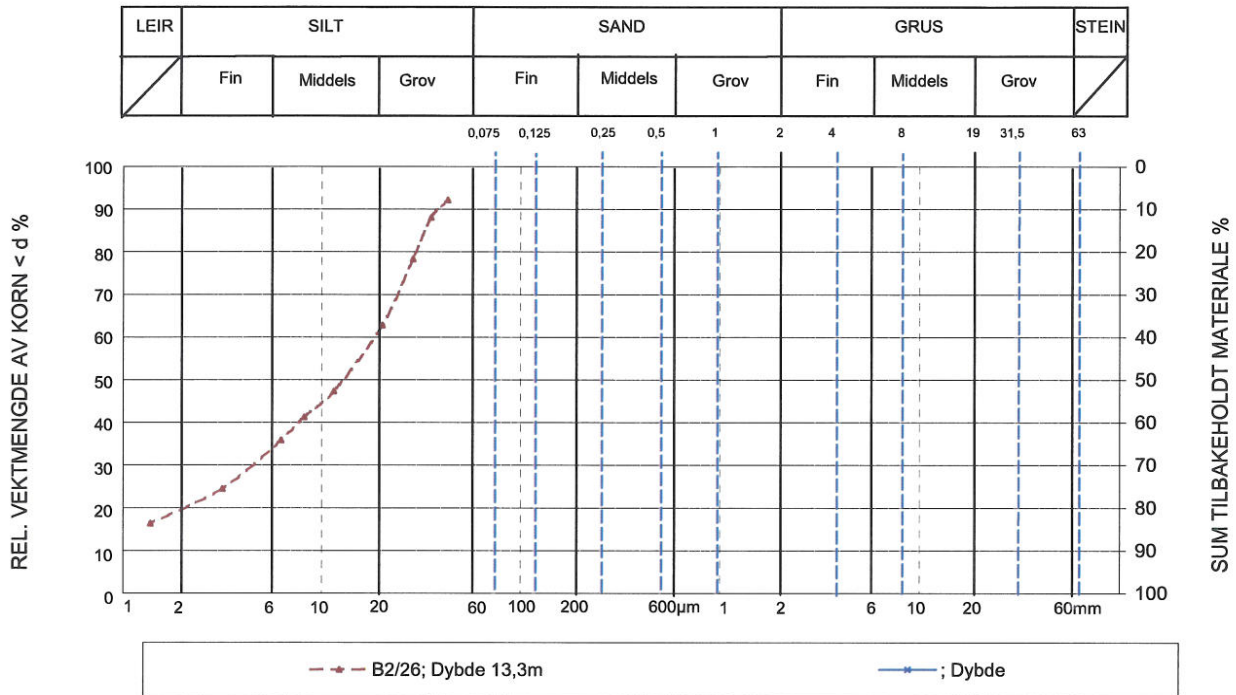
Rapport nr.:

R-1395

Sign.: KLA

Bilag:

20



	Beskrivelse av materialet	LEIRE, siltig, tynne siltlag	Merknad	Hull B2, lab. 26



TRONDHEIM KOMMUNE
Trondheim byteknikk
GEOTEKNISK FAGGRUPPE

Sted: SPONGDAL SKOLE
Hull / prøve: B4/53

Oppdragsgiver:
Oppdrag ved:

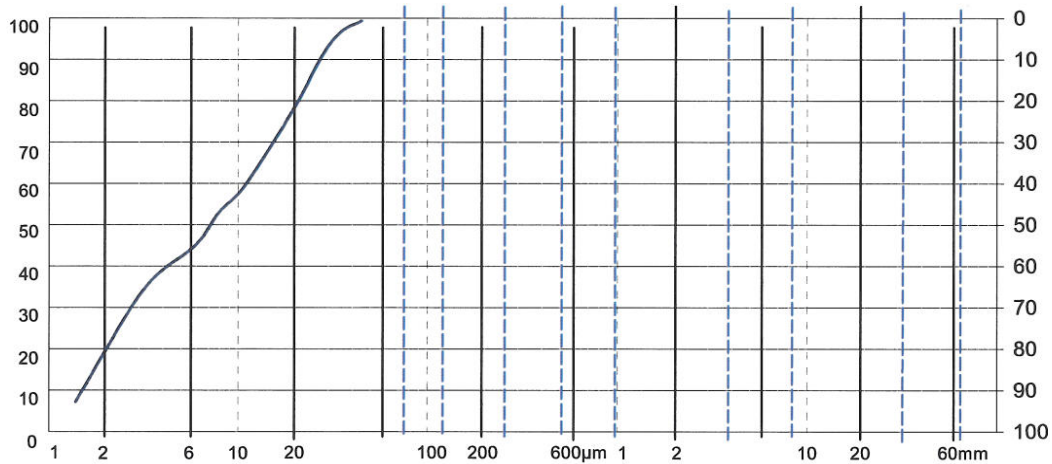
Dato: 10.1.2008
Sign.: KLA

Rapport nr.: R-1395
Bilag: 21

LEIR	SILT			SAND			GRUS			STEIN
	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	Fin	Middels	Grov	

0,075 0,125 0,25 0,5 1 2 4 8 19 31,5 63

REL. VEKTMENGDE AV KORN < d %



SUM TILBAKEHOLDT MATERIALE

— B4/53; Dybde 10,5m

Beskrivelse av materialet	LEIRE, siltig	Merknad	Hull B4, lab. 53
----------------------------------	---------------	----------------	------------------



TRONDHEIM KOMMUNE
Trondheim byteknikk
GEOTEKNISK FAGGRUPPE

Sted: SPONGDAL SKOLE

Oppdragsgiver:

Dato: 15.11.2007

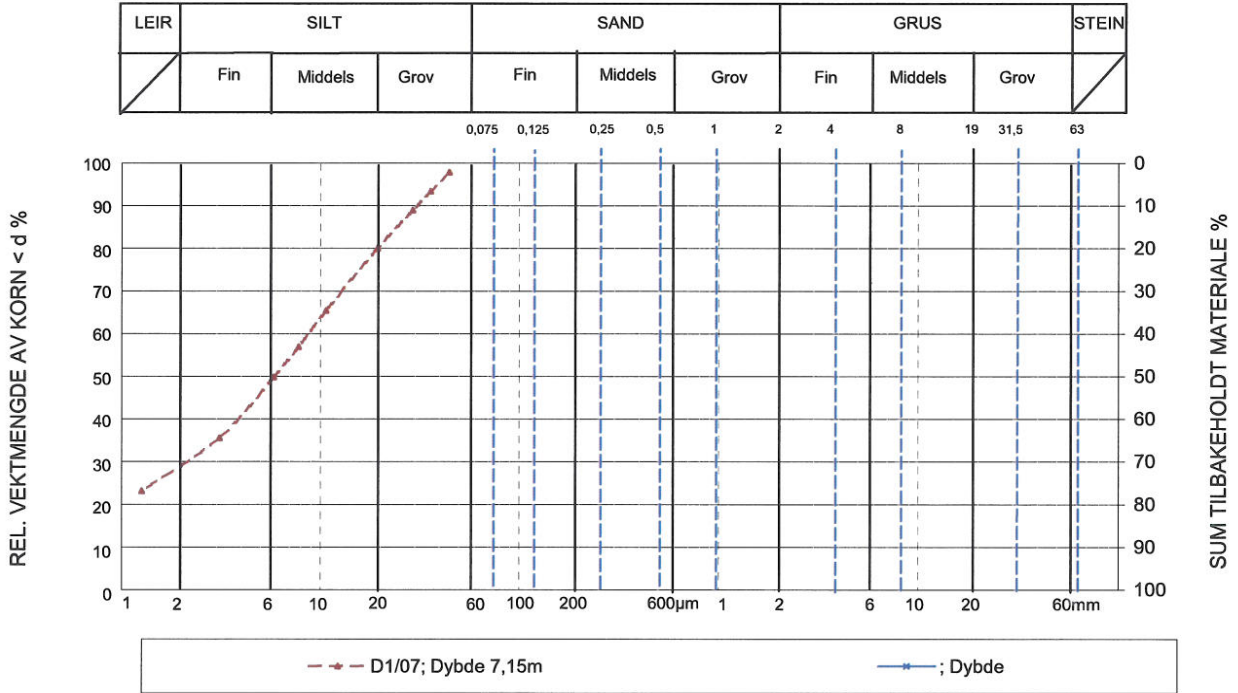
Rapport nr.:

R-1395

Sign.: KLA

Bilag:

22



	Beskrivelse av materialet	LEIRE, siltig, enk. tynne siltlag	Merknad	Hull D1, lab. 07



TRONDHEIM KOMMUNE
Trondheim byteknikk
GEOTEKNISK FAGGRUPPE

Sted: SPONGDAL SKOLE

Oppdragsgiver:

Dato: 14.11.2007

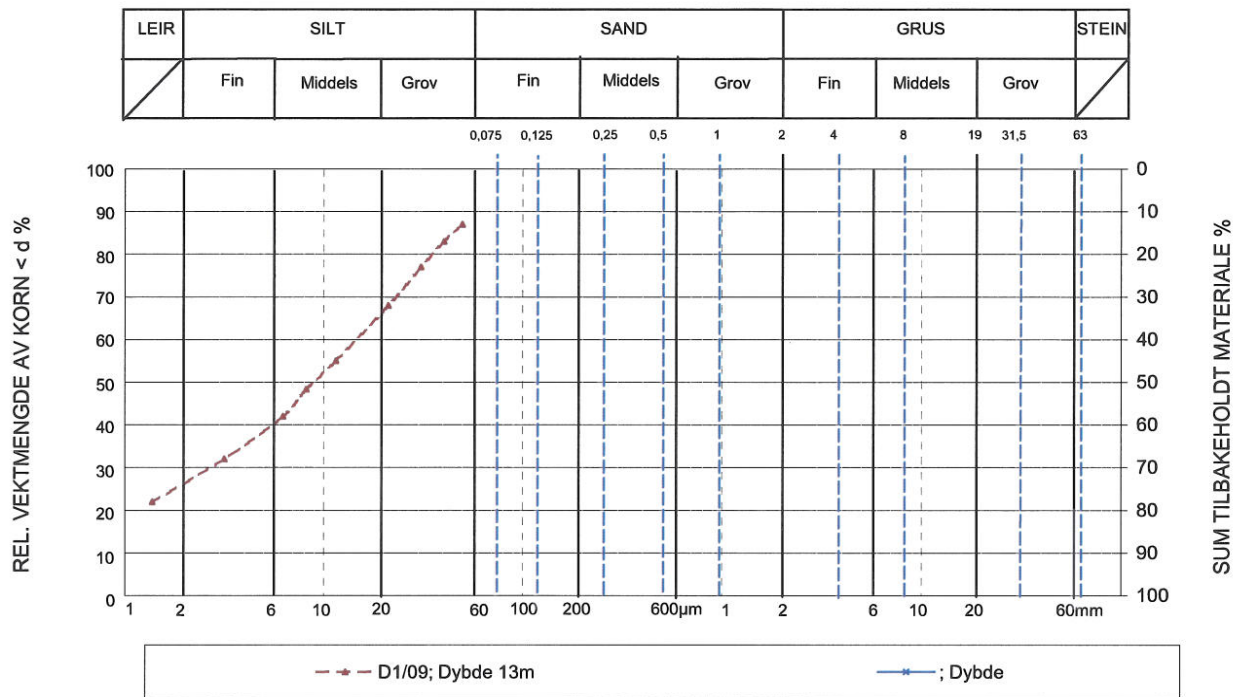
Rapport nr.:

R-1395

Sign.: KLA

Bilag:

23



	Beskrivelse av materialet	KVIKKLEIRE, siltig	Merknad	Hull D1, lab. 09