



Aalerudmyra AS

Ålerud gård, oppfylling

Geoteknisk prosjekteringsrapport
15147 nr. 1 rev01



Bildet tatt på tomta

Prosjektnr: 15147	Dato: 15.07.16	Saksbehandler: Kristoffer Palmstad
Kundenr: 10297	Dato: 18.01.16	Kollegakontroll: Per Aal



Fylke: Akershus	Kommune: 0214 Ås	Sted: Ålerud
Adresse:	Gnr/Bnr:	89/1

Tiltakshaver: -
Oppdragsgiver: Aalerudmyra AS
Rapport: 15147 rapport nr.1 rev 01
Rapporttype: Geoteknisk prosjekteringsrapport
Stikkord: Geotekniske undersøkelser, laboratorieundersøkelser, stabilitet
Euref UTM: Sone 32V, Ø0606130, N6609420

Sammendrag

Løvlien Georåd AS har, på oppdrag fra Aalerudmyra AS, utført geotekniske grunnundersøkelser på Ålerud gård i Ås kommune. Formålet med undersøkelsen er å vurdere grunnforholdene i forbindelse med landbruksfylling og terrengoppfylling.

Foreliggende rapport presenterer de utførte undersøkelsene og geotekniske vurderinger.

Det er utført til sammen 7 totalsonderinger, satt ned ett hydraulisk piezometer og tatt 2 prøveserier.

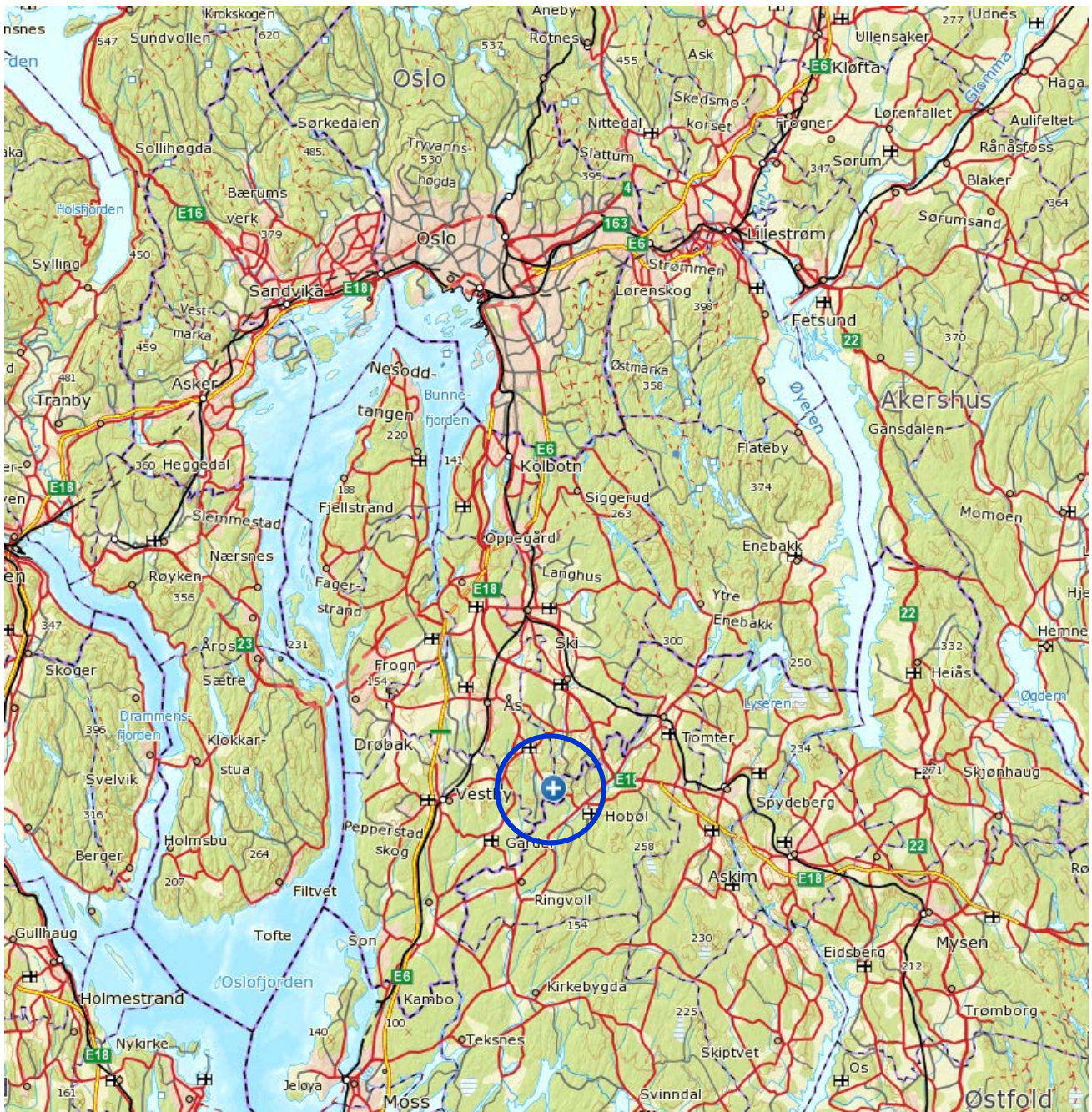
Løsmasseprofilene fra prøvetakingene i punkt 3 og 6 viser tørrskorpeleire ned til 3 – 4 meter. Videre er det leire til berg.

Dybden til antatt berg er ca. 2,2 – 12,8 m under terreng. Grunnvannstanden ble avlest første gang den 04.11.15 og registrert til 1,4 m under terreng.

Vi har utført stabilitetsanalyser som viser at oppfylling gir tilfredsstillende stabilitet.



Oversiktskart



Figur 1 - Oversiktskart [1]



Innholdsfortegnelse

Sammendrag	2
Oversiktskart.....	3
Innholdsfortegnelse.....	4
Bilagsoversikt	4
1 Innledning.....	5
2 Utførte undersøkelser	5
3 Beskrivelser	6
4 Redegjørelser.....	8
5 Geotekniske vurderinger	8
6 Referanser.....	10

Bilagsoversikt

Situasjonsplaner og borpunkt-/koordinatliste	A
Situasjonsplan m/boreddybder, M=1:2000	A1
Koordinat- og borpunktliste	A2
Borerresultater	B
Borresultater totalsondering punkt 1 – 7	B1
Løsmasseprofiler og laboratorieundersøkelser	C
Løsmasseprofiler	C1 – C2
Enaksforsøk	C3
Kornfordeling	C4
Treksialforsøk	C5 – C6
Forklaringer og dokumentasjon	T
Forklaring av totalsondering	T1
Forklaring av løsmasseprofil	T11
Teststandard for treksial- og ødometerforsøk	T12

1 Innledning

1.1 Formål

Løvlien Georåd AS har, på oppdrag fra Aalerudmyra AS, utført geotekniske grunnundersøkelser på Ålerud gård i Ås kommune. Områdets beliggenhet er vist på oversiktskart på side 3. Formålet med undersøkelsen er å vurdere grunnforholdene i forbindelse med landbruksfylling og terrengoppfylling.

Foreliggende rapport presenterer de utførte undersøkelsene og geotekniske vurderinger.

1.2 Oppdragsgiver

Vår oppdragsgiver er Aalerudmyra AS, representert ved Tor Erling Simensen.

1.3 Underleverandører

Akershus Grunnboring AS har utført grunnundersøkelsene og innmåling av borpunktene.

2 Utførte undersøkelser

2.1 Grunnundersøkelser [2]

Feltundersøkelsene er utført iht. retningslinjer beskrevet i [3].

Det er utført til sammen 7 totalsonderinger, satt ned ett hydraulisk piezometer og tatt 2 prøveserier.

En oversikt over grunnundersøkelsene i plan er gitt i situasjonsplanen, se bilag A1.

Totalsonderingene er opptegnet på profil A – C i bilag B1. Se bilag T1 for generell forklaring av sonderingsmetoden.

I tabell 1 har vi oppsummert utførte grunnundersøkelser i området.

Tabell 1 – Oversikt over grunnundersøkelser

Borpunkt	Totalsondering	PZ	Poseprøve	54 mm sylinder
1	X			
2	X			
3	X		3 stk	2 stk
4	X			
5	X			
6	X	1 stk	3 stk	4 stk
7	X			

2.2 Målearbeid

Borpunktene er innmålt av Akershus Grunnboring AS.

På grunnlag av utførte grunnundersøkelser og målearbeid er det laget en koordinat- og borpunktliste, se bilag A2.

2.3 Laboratorieundersøkelser

Laboratorieundersøkelsene er utført iht. retningslinjer beskrevet i [4].

2.3.1 Poseprøver

På poseprøvene er det utført visuell beskrivelse, klassifisering samt måling av vanninnhold (w).

2.3.2 Sylinderprøver – Ø54mm

På sylinderprøvene er det utført visuell beskrivelse, klassifisering, måling av vanninnhold (w), måling av romvekt (γ), samt måling av udrenert skjærfasthet (s_u) vha. konus- og enaksialforsøk. Videre er det utført 2 treaksialforsøk.

Laboratorieundersøkelsene som ble utført er oppsummert i tabellen under.

Tabell 2 – Oversikt over laboratorieundersøkelser

Kode iht. [5]	Beskrivelse	Antall
10.11	Visuell klassifisering	6
10.2	Vanninnhold (w)	6
10.52	Konusflytegrense/plastisitetsgrense	2
10.73	Sedimentasjonsanalyse	1
11.11	54 mm sylinder leire	6
12.11	Treaksialforsøk aktiv/passiv (CIU)	2

Resultater fra laboratorieundersøkelsene er presentert i bilag C1 – C6. Se bilag T11 for forklaring av løsmasseprofil og T12 for teststandard for treaksial- og ødometerforsøk.

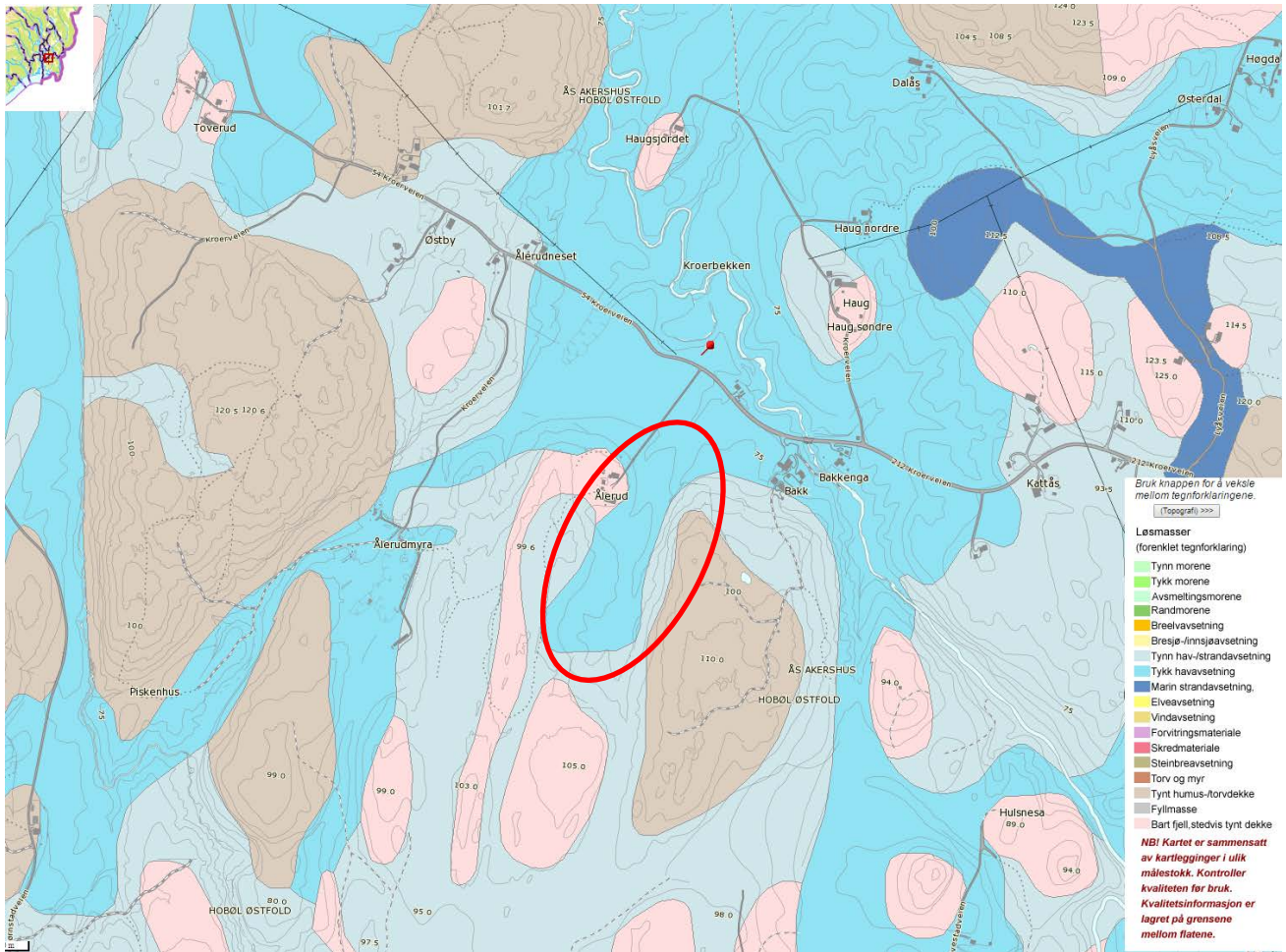
3 Beskrivelser

3.1 Topografi/omgivelser

Området består av dyrket mark med skog i retning vest og øst i dag. Terrenget stiger svakt i retning sør-sørvest langs en eksisterende bekk. I retning øst og vest fra bekken stiger terrenget.

3.2 Løsmasser

Fra NGUs løsmassekart [6] forventes det tykk havavsetning, marin strandavsetning og tynnhav-/strandavsetning i området. Se figur 2.



Figur 2 – Kvartærgeologisk løsmassekart [6]

- Marin strandavsetning
- Tykk havavsetning
- Tynn hav-/strandavsetning

Kilde: <http://geo.ngu.no/kart/losmasse>

Utførte totalsonderinger indikerer kohesjonsjord over berg.

Løsmasseprofilene fra prøvetakingene i punkt 3 viser tørrskorpeleire ned til 4 meter. Vanninnholdet varierer mellom $w = 24 - 40 \%$. Videre er det leire mellom 4 og 5 m dybde. Målt romvekt for leire varierer mellom $\gamma = 18,8 - 18,9 \text{ kN/m}^3$, og vanninnholdene varierer mellom $w = 32 - 36 \%$, og udrenert skjærstyrke er målt mellom $s_u = 16 - 30 \text{ kPa}$. Sensitiviteten varierer mellom $S_t = 10 - 11$, som indikerer at leira er middels sensitiv. Prøvene i tørrskorpeleire mellom 0 – 4 m klassifiseres som *noe humusholdig*.

Løsmasseprofilene fra prøvetakingene i punkt 6 viser tørrskorpeleire ned til 3 meter. Vanninnholdene varierer mellom $w = 25 - 30 \%$. Videre er det leire mellom 4 og 7 m dybde. Målt romvekt for leire varierer mellom $\gamma = 17,3 - 19,2 \text{ kN/m}^3$, og vanninnholdene varierer mellom $w = 30 - 51 \%$, og udrenert skjærstyrke er målt mellom $s_u = 25 - 56 \text{ kPa}$. Sensitiviteten varierer mellom $S_t = 9 - 37$, som indikerer at leira er middels- til meget sensitiv.

3.3 Berg

Dybden til antatt berg er ca. 2,2 – 12,8 m under terreng.



Ifølge berggrunnskart fra www.ngu.no består hovedbergarten av «Granittisk til tonalittisk biotittgneis, migmatittisk, stedvis øyegneis» i det aktuelle området, [7]

3.4 Grunnvann

Ved borpunkt 6 ble det satt ned ett hydraulisk piezometer på 6 m dybde. Poretrykket ved avlesning 04.11.15 tilsvarte et grunnvannsnivå 1,4m under terreng (under forutsetning av hydrostatisk poretrykksfordeling).

4 Redegjørelser

4.1 Forskrifter og standarder

Geoteknisk prosjektering skal utføres iht. gjeldende Eurokoder, se blant annet:

- ✓ Eurokode 7 – NS-EN 1997:2004+NA:2008 [2]
- ✓ Eurokode 0 – NS-EN 1990:2002+NA:2008 [8]

4.2 Pålitelighetsklasse, geoteknisk kategori

Det aktuelle prosjektet vurderes å klassifiseres under pålitelighetsklasse (CC/RC) 2; "Grunn- og fundamenteringsarbeider og undergrunnsanlegg i kompliserte tilfeller", iht. Tabell NA.A1(901) i [8],

Tabell NA.A1(903) angir følgende føringer for kontroll av prosjektering og utførelse for prosjekt i kontrollklasse N (normal):

- ✓ For prosjektering kreves «Grunnleggende kontroll» og «Kollegakontroll».
- ✓ Av utførelse skal det utføres «Basis kontroll» og «Intern systematisk kontroll».

Det er ikke påvist sensitive masser eller andre forhold som kompliserer grunnarbeidene. Grunnforholdene ansees som godt kjent og prosjektet vurderes klassifisert i geoteknisk kategori 2 (GK2) iht. [2]; "*konvensjonelle konstruksjoner uten unormale risikoer eller vanskelige grunn- eller belastningsforhold*".

4.3 Byggeplassens egnethet

Tomta ansees som egnet til formålet.

5 Geotekniske vurderinger

5.1 Prosjektforutsetninger

Vi har fått oversendt kartgrunnlag fra oppdragsgiver.

Kartgrunnlaget og informasjonen fra oppdragsgiver er lagt til grunn for våre geotekniske vurderinger.

5.2 Geotekniske parametere

I det følgende har vi definert geotekniske parametere benyttet for vurdering av stabilitet.

5.2.1 Tørreskorpeleire

I tørreskorpeleira antas materialparametere $\phi = 30^\circ$ og $a = 0$ kPa, basert på Statens vegvesen håndbok V220, [9].



5.2.2 Leire

Ved borpunkt 3 og 6 har vi vurdert udrenert skjærstyrkeprofiler i leira ut ifra enaksforsøk, konusforsøk og treksialforsøk.

Med utgangspunkt i ovennevnte, antas skjærstyrkeprofil ($s_u^D(z)$), hvor z representerer dybde i m u/terreng:

- Punkt 3, kote +75,8, tørrskorpeleire over 4 m.
 $s_u^D = 15 \text{ kPa} \quad \text{for } z > 4 \text{ m}$
- Punkt 6, kote +71,8, tørrskorpeleire over 3 m.
 $s_u^D = 60 - 7,5 \times (z - 3) \text{ kPa} \quad \text{for } z > 3 \text{ m}$

Videre antas følgene anisotropi ved ADP-analyser, hentet fra [10]:

	s_u^A	s_u^D	s_u^P
Leire (middels- til meget sensitiv)	1,59	1	0,56

I tillegg er det utført 2 treksialforsøk i leira ved punkt 6 som indikerer at aktiv- udrenert skjærstyrke er ca. 48 kPa på 5 m dybde, og 40 kPa på 6 m dybde.

5.3 Stabilitet

Vi har utført stabilitetsanalyser for Profil A-A som vist i bilag D1 – D3.

Beregningsforutsetninger

Stabilitetsanalysene av byggegropa baseres på gjeldende regelverk:

- ✓ Eurokode 7, NS-EN 1997-1:2004+NA:2008

Krav til stabilitet

Totalspenningsanalyser: Krav til minste beregningsmessig sikkerhetsfaktor, $S_f \geq 1,4$ eller, ikke forverring.

Effektivspenningsanalyser: Krav til minste beregningsmessig sikkerhetsfaktor, $S_f \geq 1,25$

Stabilitetsanalysene er utført i GeoSuite Stability med Beast 2003 som beregningsprogram. Programmet beregner grenselikevekt langs skjærflatene, dvs. programmet antar full mobilisering av jordmaterialet langs glideflaten.

Resultater

Resultatene er vist på bilag D2 – D3 og er oppsummert i **Tabell 3**.

Tabell 3: Oppsummering av stabilitetsanalyser i GeoSuite Stability

Profil	Analyse	Beregningsmessig sikkerhetsfaktor, S_f	Bilag
Profil A-A, lokal 1	Udrenert, stabilitet	2,9	D2
Profil A-A, lokal 2	Udrenert, stabilitet	3,7	D3

Konklusjon

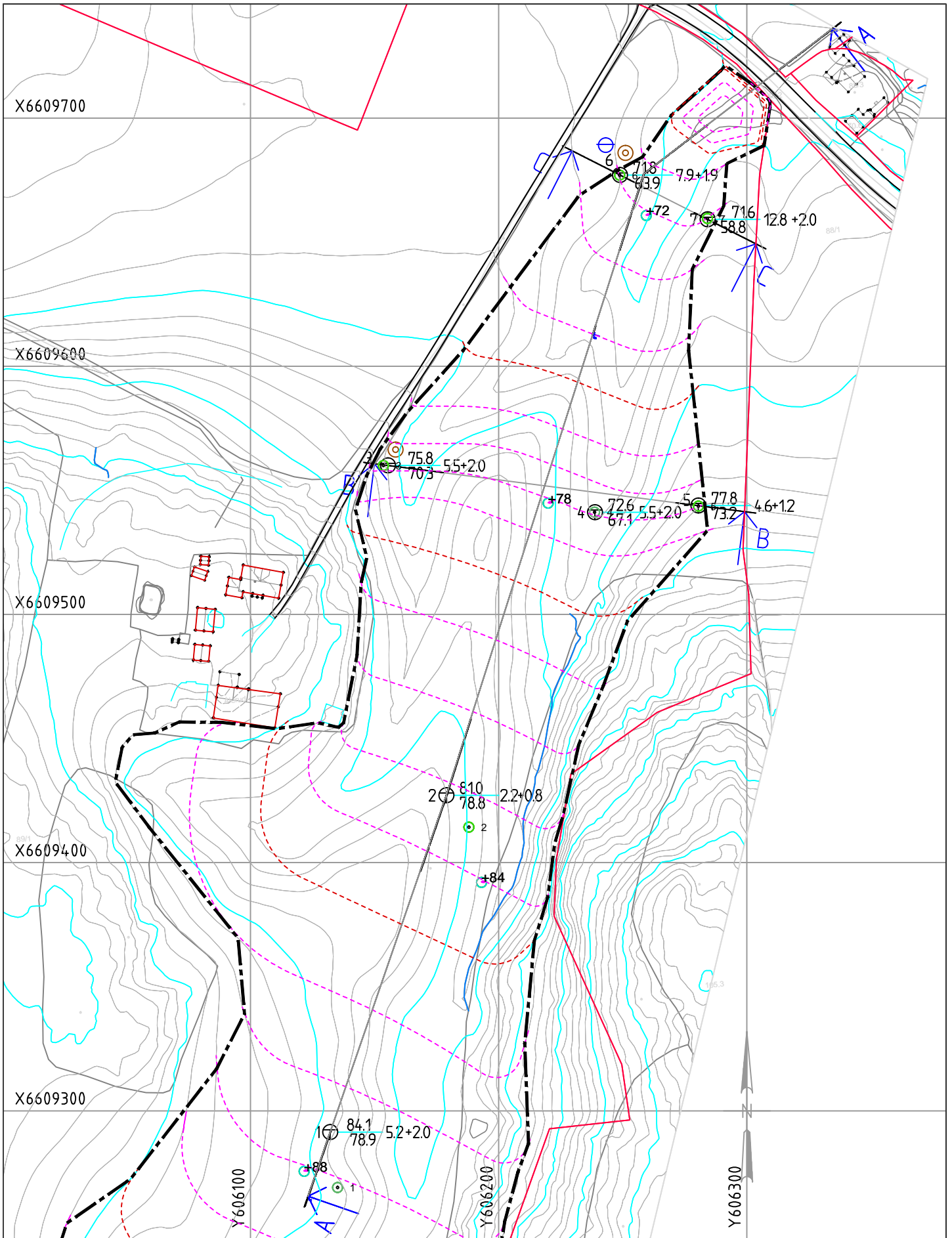
Stabilitetsanalysene viser at oppfylning gir tilfredsstillende stabiliteter.

Det forutsettes at oppfylning starter nedenfra med mindre annet avtales spesielt med geotekniker. Detaljering av oppfyllingsprosedyre bør gjennomføres før oppstart av oppfylning.



6 Referanser

- [1] Kartverket, Geovekst og kommuner, «Norgeskart,» [Internett]. Available: <http://kart.statkart.no/adaptive2/default.aspx?gui=1&lang=2>.
- [2] Standard Norge, NS-EN 1997-1:2004+NA:2008 Eurokode 7: Geoteknisk prosjektering, Del 1: Allmenne regler.
- [3] Statens vegvesen, Håndbok 015 Feltundersøkelser, retningslinjer, 1997.
- [4] Håndbok 014 Laboratorieundersøkelser, Statens vegvesen, 2005.
- [5] Norsk Geoteknisk Forening, «NGFs beskrivelsestekster for grunnundersøkelser,» 1994, rev. 2008.
- [6] Norges Geologisk Undersøkelse, «Nasjonal løsmassedatabase,» [Internett]. Available: <http://geo.ngu.no/kart/losmasse/>.
- [7] Norges Geologiske Undersøkelse, «Berggrunnskart,» [Internett]. Available: <http://www.ngu.no/no/hm/Norges-geologi/Berggrunn/>. [Funnet 2013].
- [8] Standard Norge, NS-EN 1990:2002+NA:2008.
- [9] Statens vegvesen, Geoteknikk i vegbygging. Håndbok 016, 2010.
- [10] NIFS, Naturfareprosjektet Dp. 6 Kvikkleire, <En omforent anbefaling for bruk av anisotropifaktorer i prosjektering i norske leirer>, 2014.
- [11] Byggforskserien, 520.706 Sikring mot radon ved nybygging, 2011.



PKT.NR
 TOTALSONDERING TERRENGNIVA BERGNIVA
 BORDYBDE+BØRET IBERG

PRØVESERIE

VANNSTANDSRØR

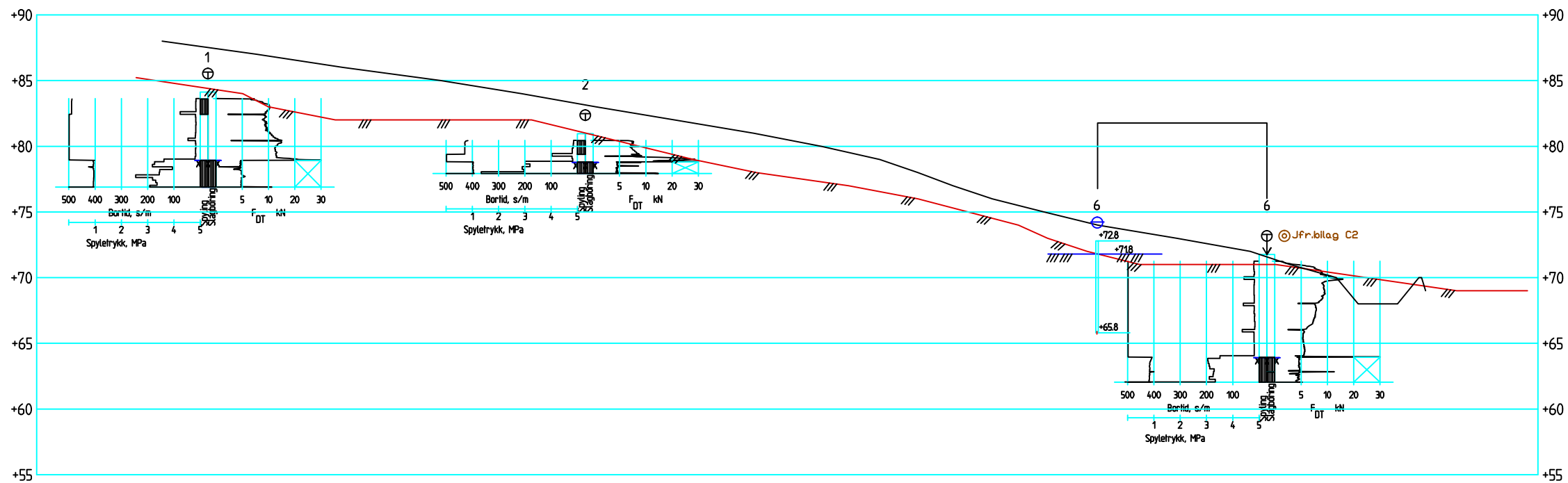


LØVLIEN GEORÅD
 Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
 www.georaad.no

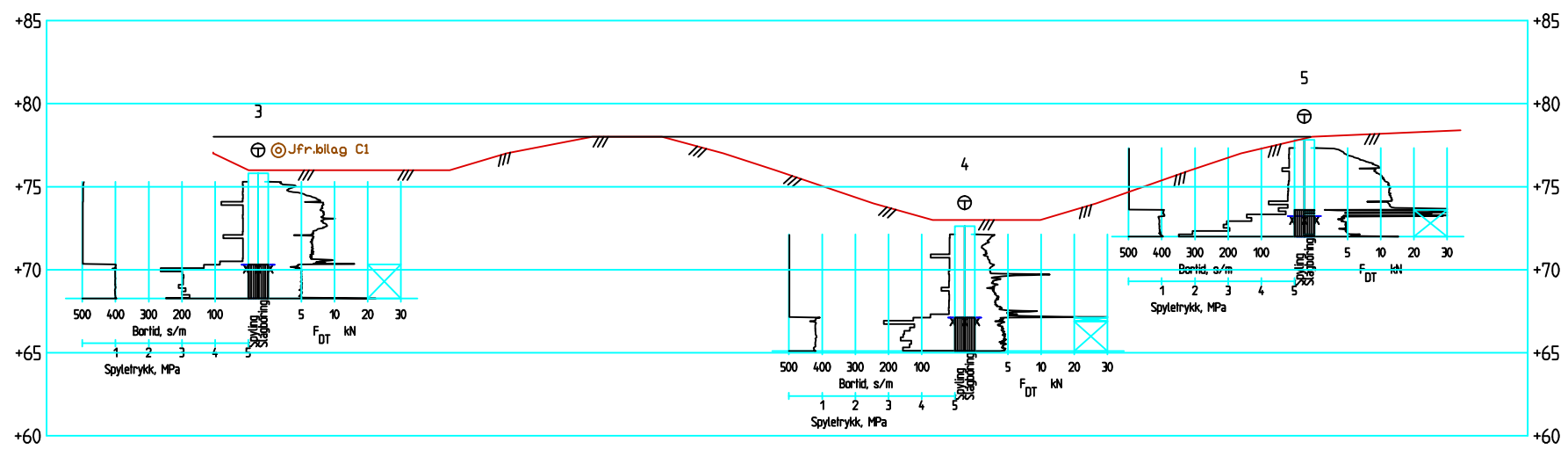
Elvesletta 35
 2323 Ingeberg
 Telefon: 95 48 50 00
 E-post: post@georaad.no

Tiltakshaver
 Oppdragsgiver
Aalerudmyra AS
 Prosjekt
Ålerud Gård, Ås
 Tegningsstiftel
Situasjonsplan m/boredybder

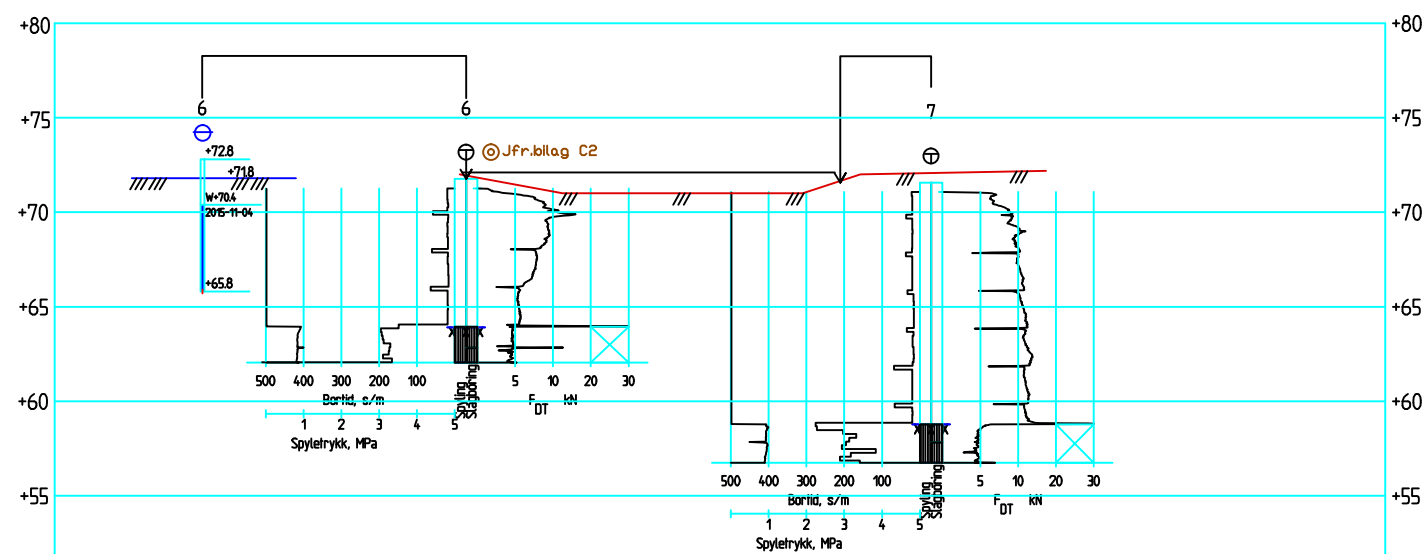
Bilag nr.	Tegning nr.
A1	A101
Prosjekt nr. 15147	Målestokk 1:2000
Date 27.10.15	Revisjon
Tegnet AL	Kontrollert PL



Profil A-A
HM 1 : 400 LM 1 : 2000



Profil B-B
HM 1 : 400 LM 1 : 400



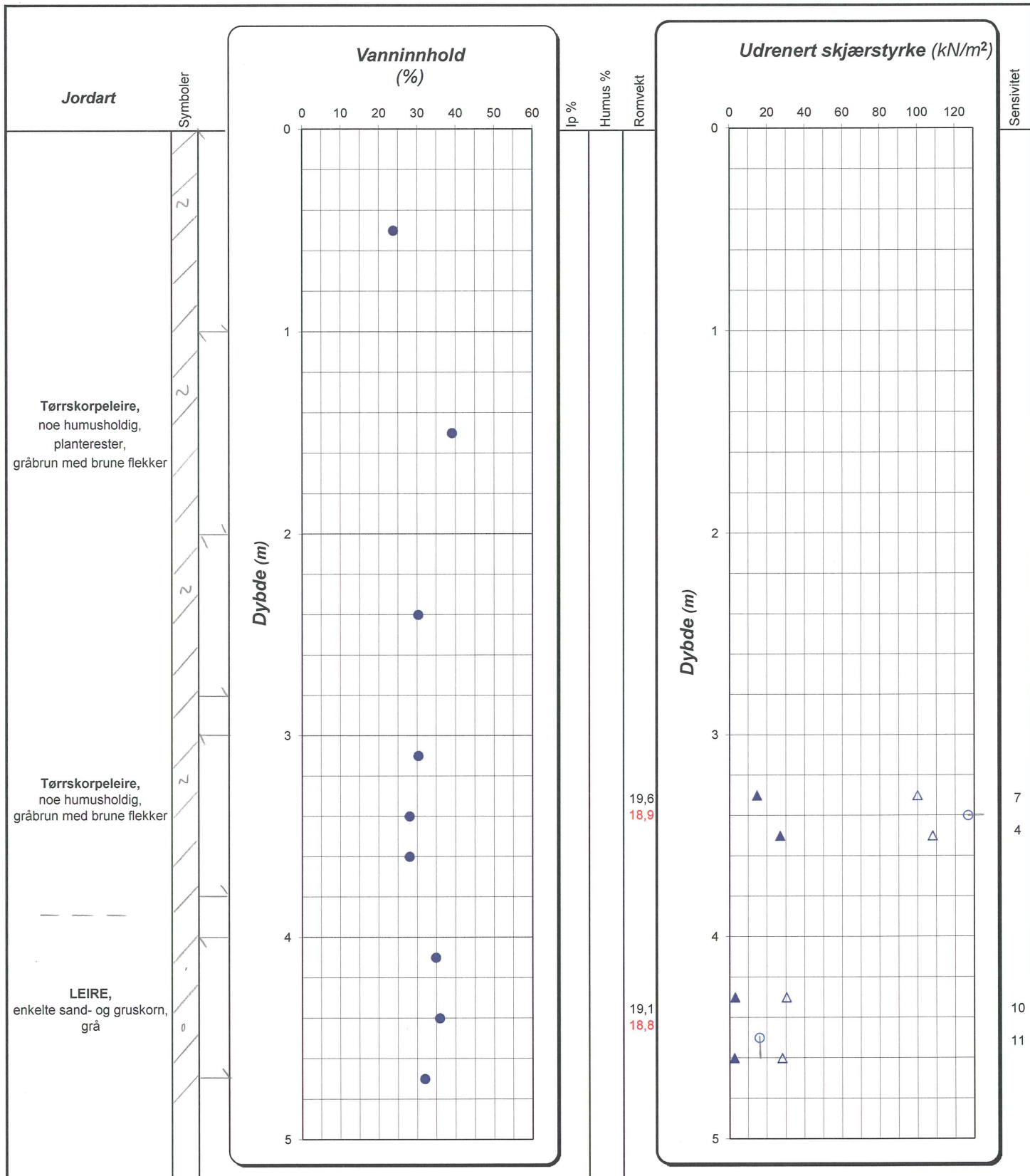
Profil C-C
HM 1 : 400 LM 1 : 400

- PKT.NR
TOTALSONDERING ⊕
- PRØVESERIE ⊙
- VANNSTANDSRØR ⊖

LØVLIEN GEORÅD
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
www.georaad.no

Elvesletta 35
2323 Ingeberg
Telefon: 95 48 50 00
E-post: post@georaad.no

Tiltakshaver	Bilag nr. B1	Tegning nr. B101
Oppdragsgiver Aalerudmyra AS	Prosjekt nr. 15147	Målestokk 1:400
Prosjekt Ålerud Gård, Ås	Dato 05.11.15	Revisjon
Tegningsstiftel Terrengprofil A,B,C	Tegnet AL	Kontrollert PL



Enkelt trykkforsøk : 0
15 ○ 5 (angir def.% v/brudd)
10

Konusforsøk:
Omrørt/uforstyrret - ▼ ▼
Plastisitets- og konusflytgrense -|-----▼
Romvekt liten ring
Romvekt hel sylinder

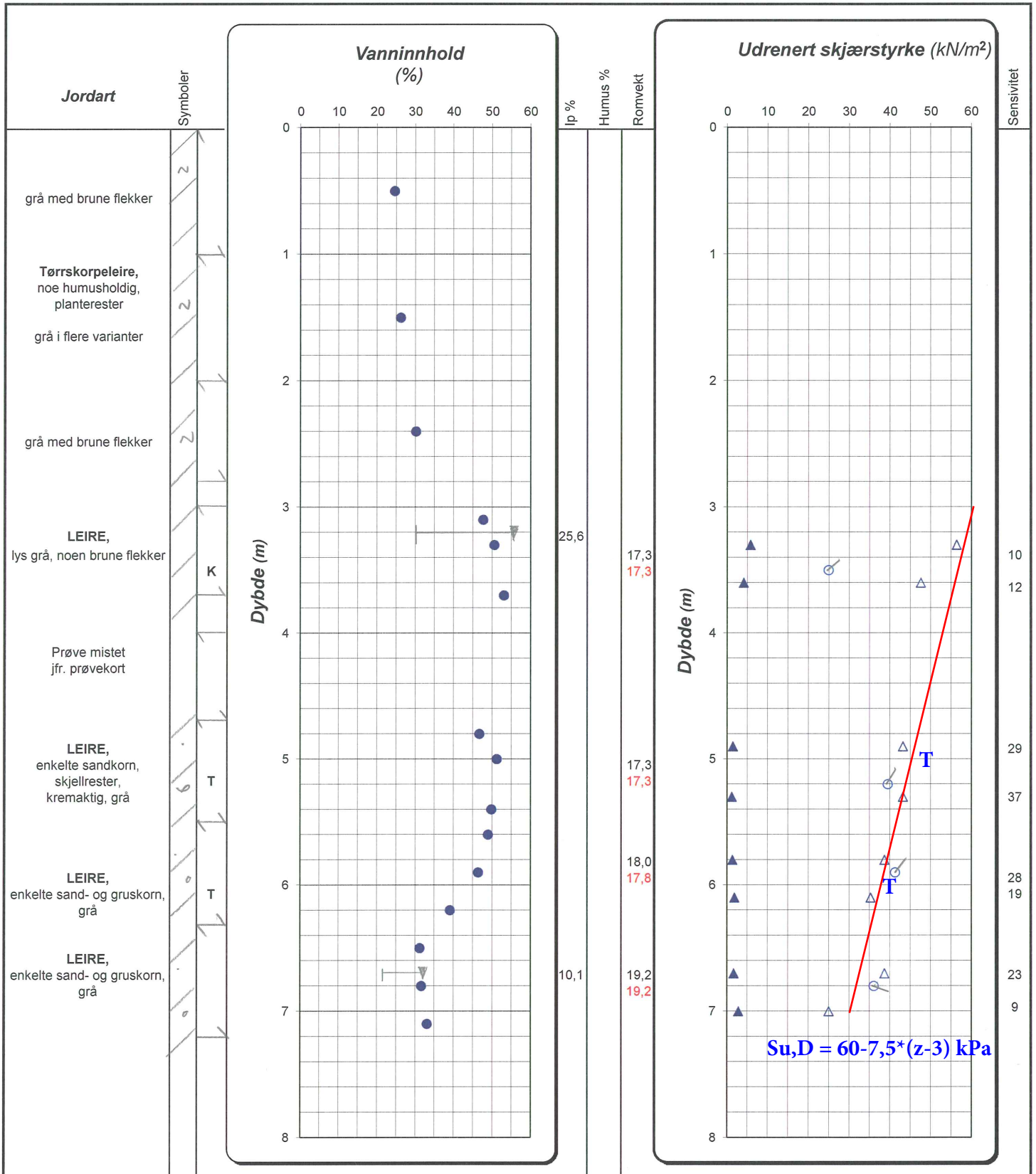
Ip = plastisitetsindeks
T=treaksialforsøk
Ø=ødometerforsøk
K=kornkurve
Humus % total



LØVLIEN GEORÅD
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
www.georaad.no

Oppdragsgiver:
Aalerudmyra AS
Prosjekt:
Ålerud gård, oppfylling, Ås
Tekst:
Løsmasseprofil pkt. 3

Bilag nr. C1
Tegning nr. C101
Prosjekt nr. 15147
Dato: 09.11.2015
Tegnet/Kont HP/ QM



Enkelt trykkforsøk : 0
15 ○ 5 (angir def.% v/brudd)
10

Konusforsøk:
Omrørt/uforstyrret - ▼▼
Plastisitet- og konusflytgrense -|-----▼
Romvekt liten ring
Romvekt hel sylinder

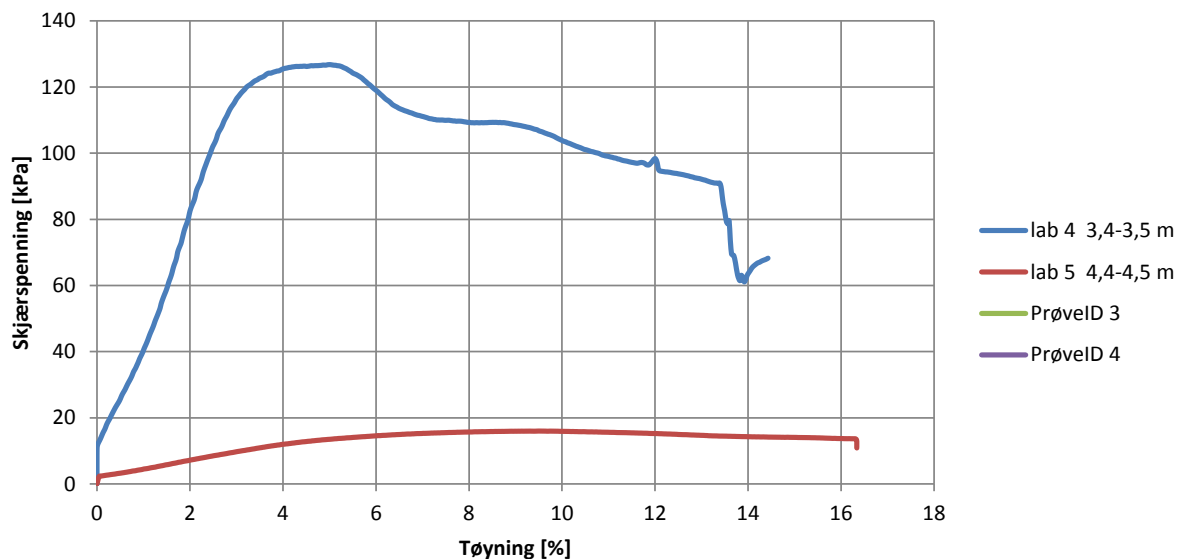
lp = plastisitetsindeks
T=treaksialforsøk
Ø=ødometerforsøk
K=kornkurve
Humus % total



LØVLIEN GEORÅD
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
www.georaad.no

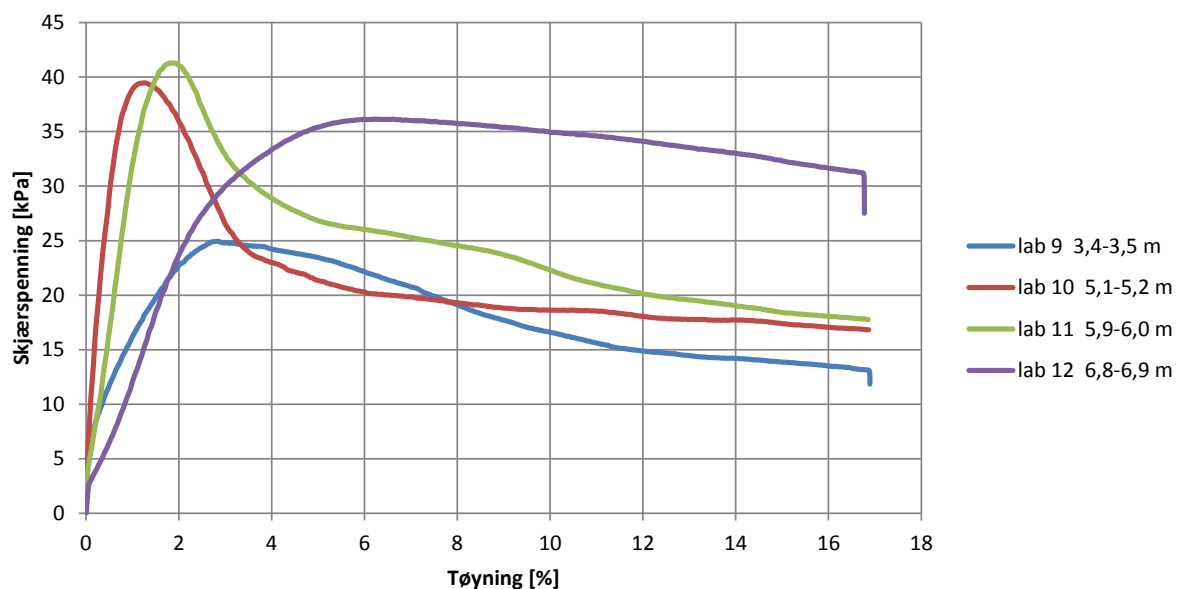
Oppdragsgiver: Aalerudmyra AS	Bilag nr. C2
Prosjekt: Ålerud gård, oppfylling, Ås	Tegning nr. C102
Tekst: Løsmasseprofil pkt. 6	Prosjekt nr. 15147
	Dato: 09.11.2015
	Tegnet/Kont HP/ QM

Enaks punkt 3



PrøvelD	Maks. τ [kPa]	Ved tøyning ϵ [%]	τ ved 15% tøyning [kPa]
lab 4 3,4-3,5 m	126,8	5,0	
lab 5 4,4-4,5 m	16,0	9,5	

Enaks punkt 6

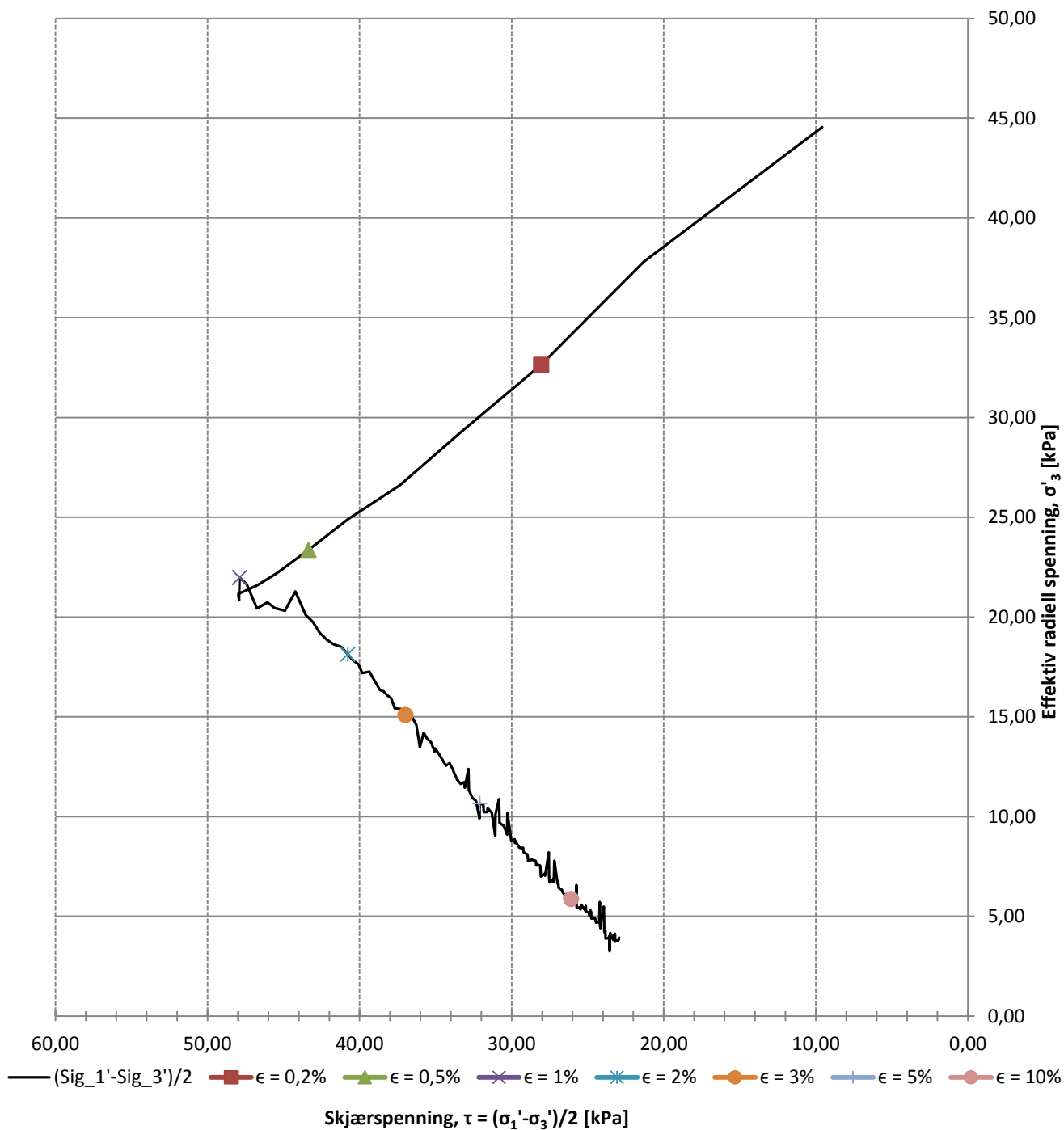



PrøvelD	Maks. τ [kPa]	Ved tøyning ϵ [%]	τ ved 15% tøyning [kPa]
lab 9 3,4-3,5 m	24,9	2,8	
lab 10 5,1-5,2 m	39,5	1,3	
lab 11 5,9-6,0 m	41,3	1,9	
lab 12 6,8-6,9 m	36,1	6,2	

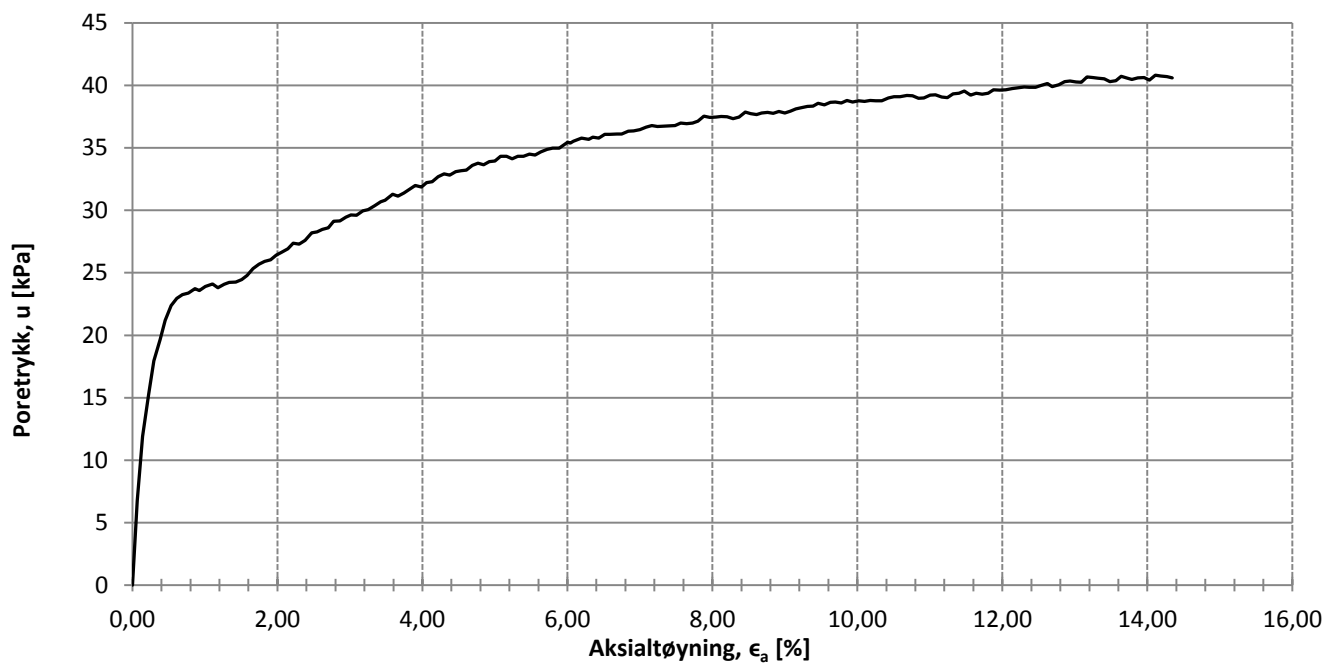
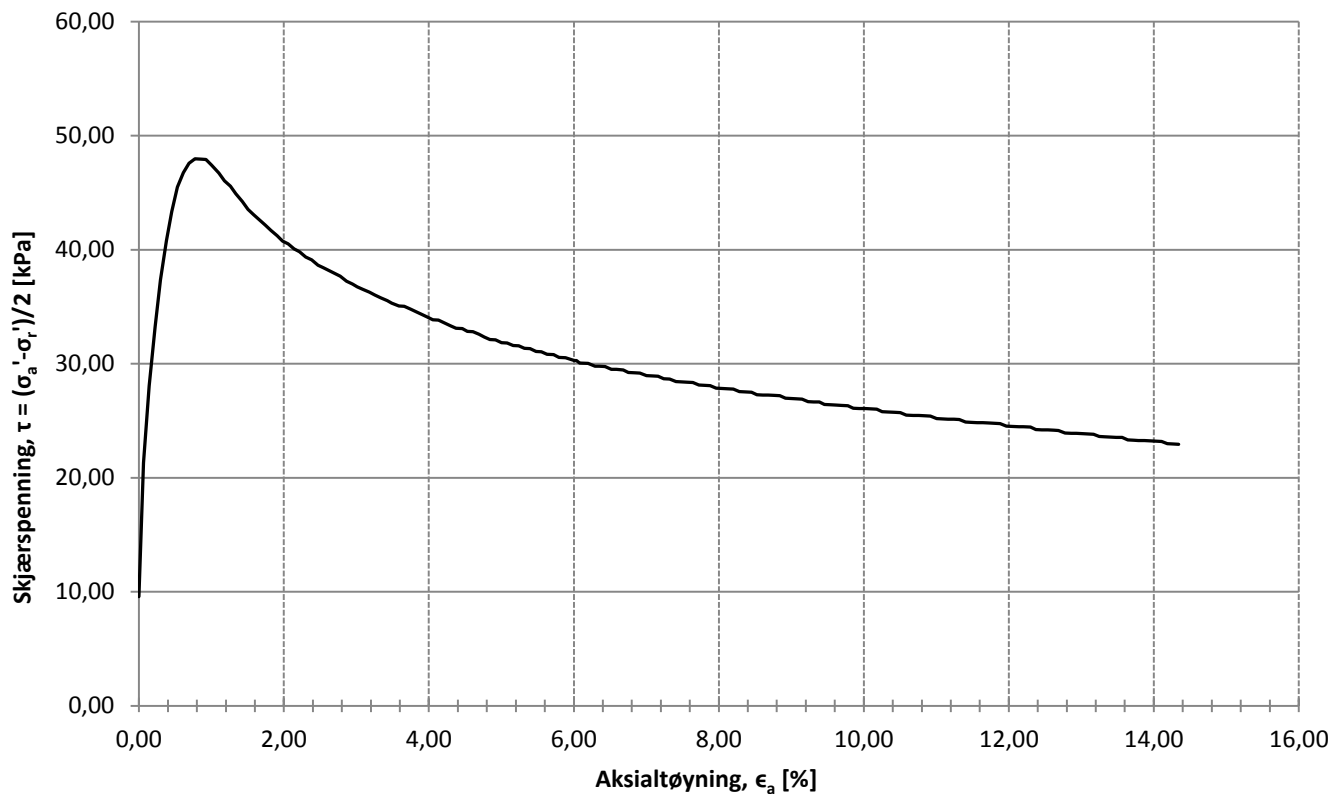


LØVLIEN GEORÅD
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
www.georaad.no

Prosjekt:	Bilag	Prosjekt nr:
Ålerud gård, oppfylling	C3	15147
Oppdragsgiver	Dato:	Sted
Aalerudmyra AS	09.11.15	Ås
Beskrivelse	Ansvarlig:	Kontrollert:
Presentasjon av enakstester	KS	QM



Dato prøvetagning	13.10.2015	Dato forsøk	04.11.2015
Dybde	5	Lab nr.	10
Konsolidert spenning σ_1' [kPa]	63,7	Type forsøk	1
Konsolidert spenning σ_3' [kPa]	44,6		
 LØVLIEN GEORÅD Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium www.georaad.no	Oppdragsgiver:	Bilag:	Prosjekt nr:
	Aalerudmyra AS	C5	15147
	Prosjekt:	Side	Borpunkt:
	Ålerud gård, oppfylling	1	punkt 6
	Tekst:	Ansvarlig:	Kontrollert:
Treaksialforsøk, τ_{\max} vs σ_3'	KS	QM	

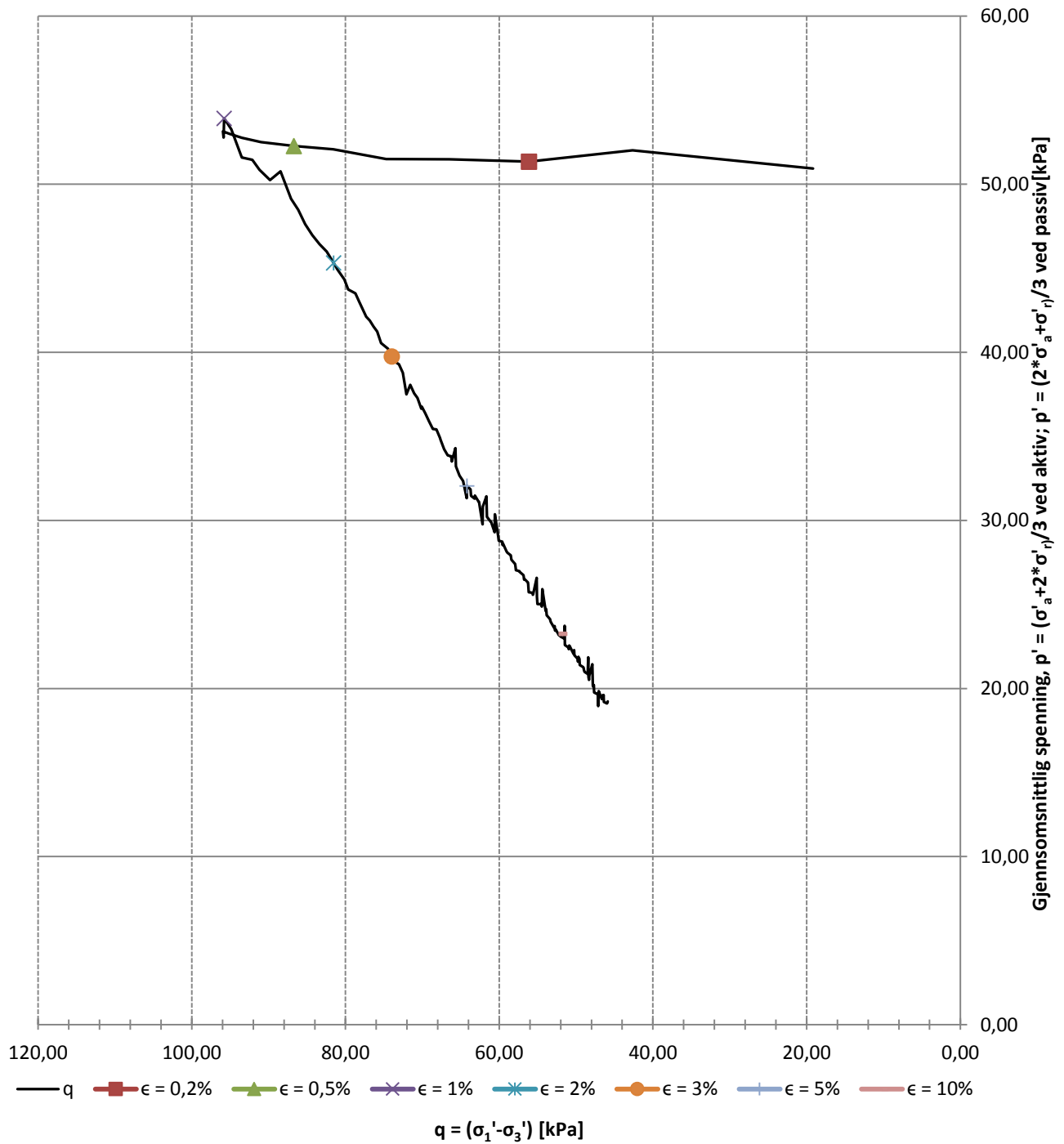



Dato prøvetagning	13.10.2015	Dato forsøk	04.11.2015
Dybde	5	Lab nr.	10
Maks skjærspenning [kPa]	48,0	Kommentar	-
Ved ϵ_a [%]	0,8		

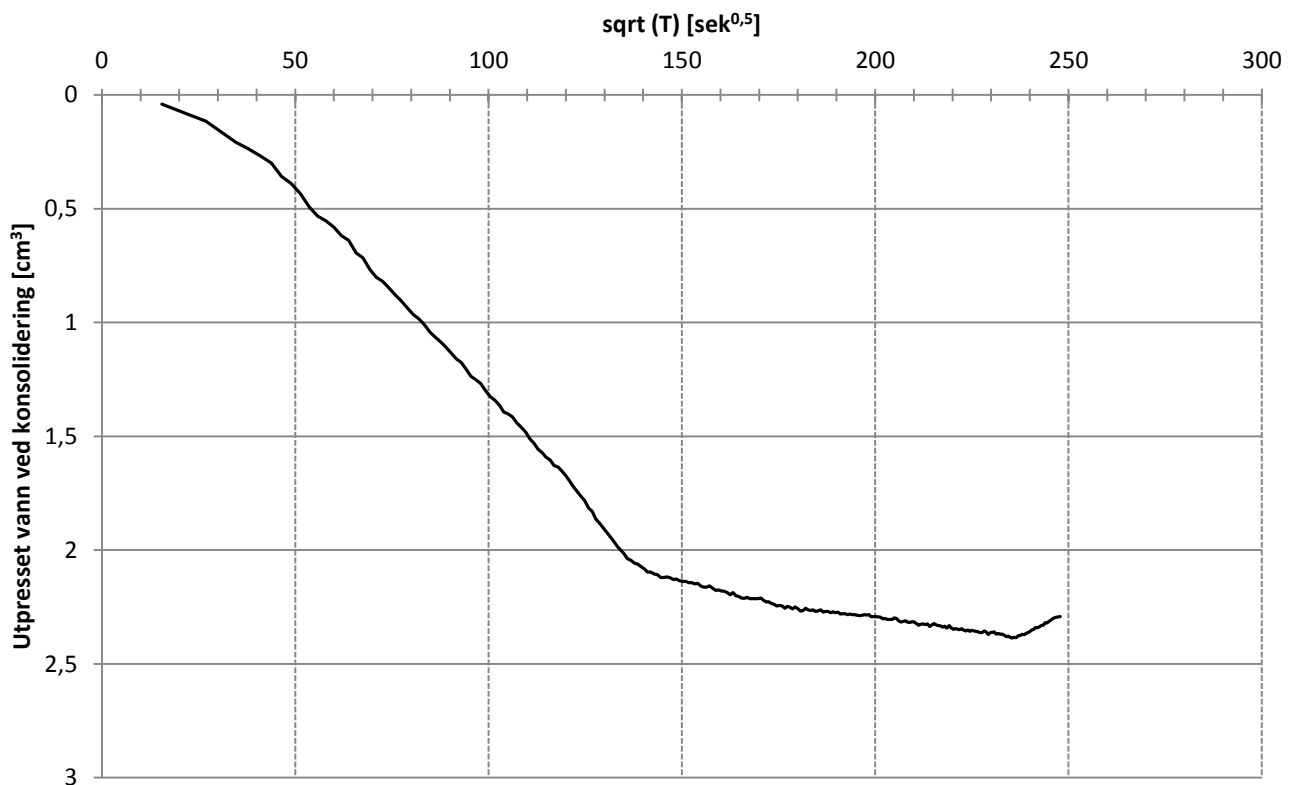
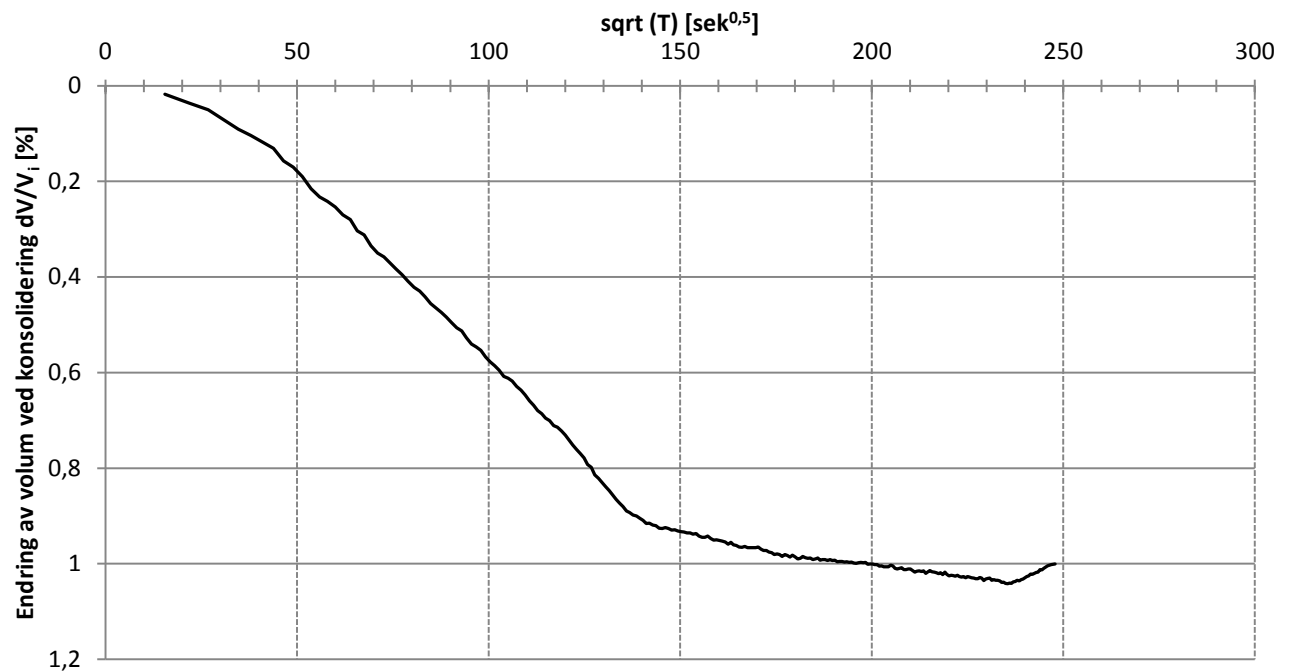



LØVLIEN GEORÅD
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
www.georaad.no

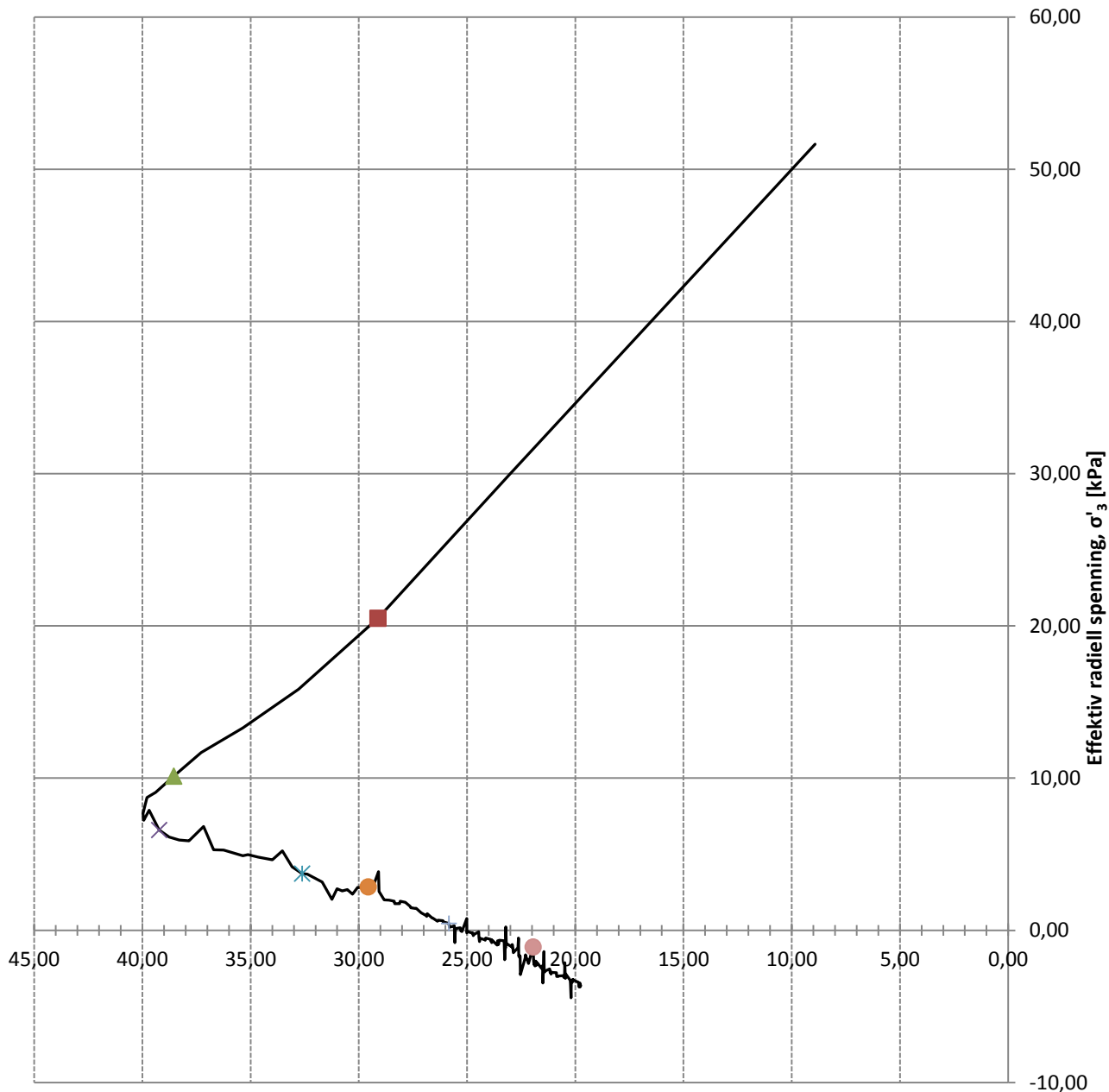
Oppdragsgiver:	Bilag:	Prosjekt nr:
Aalerudmyra AS	C5	15147
Prosjekt:	Side	Borpunkt:
Ålerud gård, oppfylling	2	punkt 6
Tekst:	Ansvarlig:	Kontrollert:
Treaksialforsøk, τ og u mot ϵ_a	KS	QM




Dato prøvetagning	13.10.2015	Dato forsøk	04.11.2015
Dybde	5	Lab nr.	10
Konsolidert spenning σ_1' [kPa]	63,7	Type forsøk	1
Konsolidert spenning σ_3' [kPa]	44,6		
 LØVLIEN GEORÅD Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium www.georaad.no	Oppdragsgiver:	Bilag:	Prosjekt nr:
	Aalerudmyra AS	C5	15147
	Prosjekt:	Side	Borpunkt:
	Ålerud gård, oppfylling	3	punkt 6
	Tekst:	Ansvarlig:	Kontrollert:
Treksialforsøk, q - p	KS	QM	

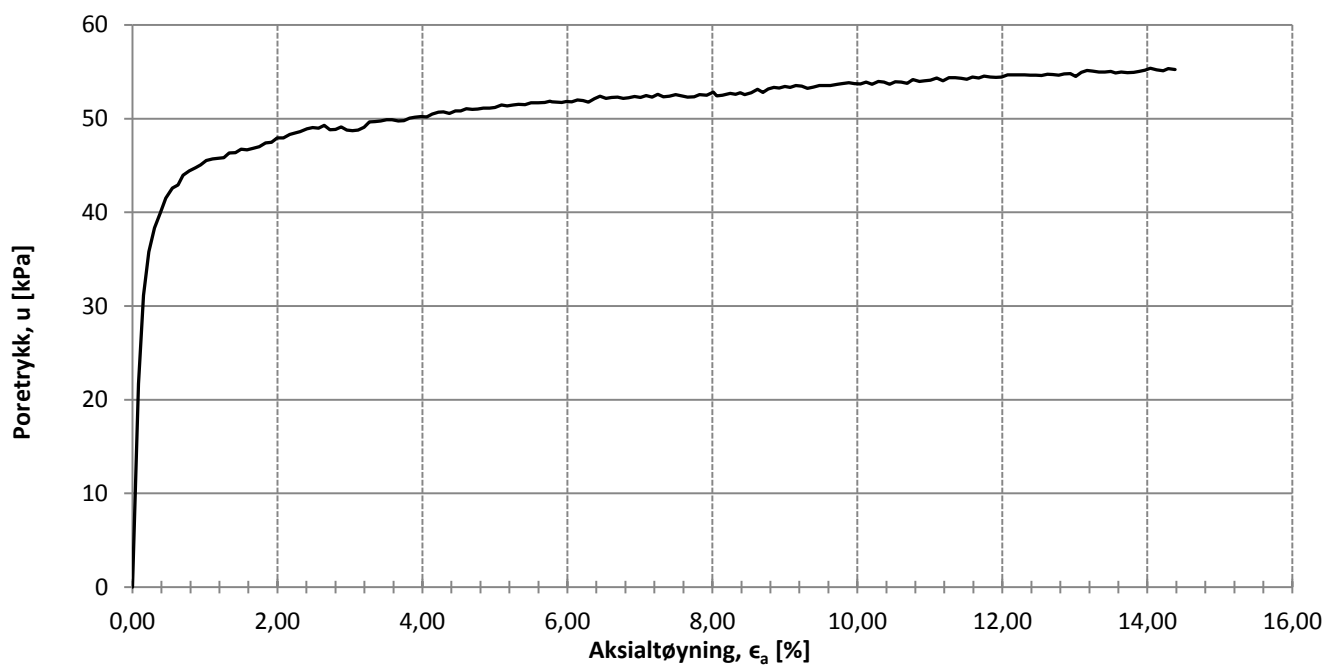
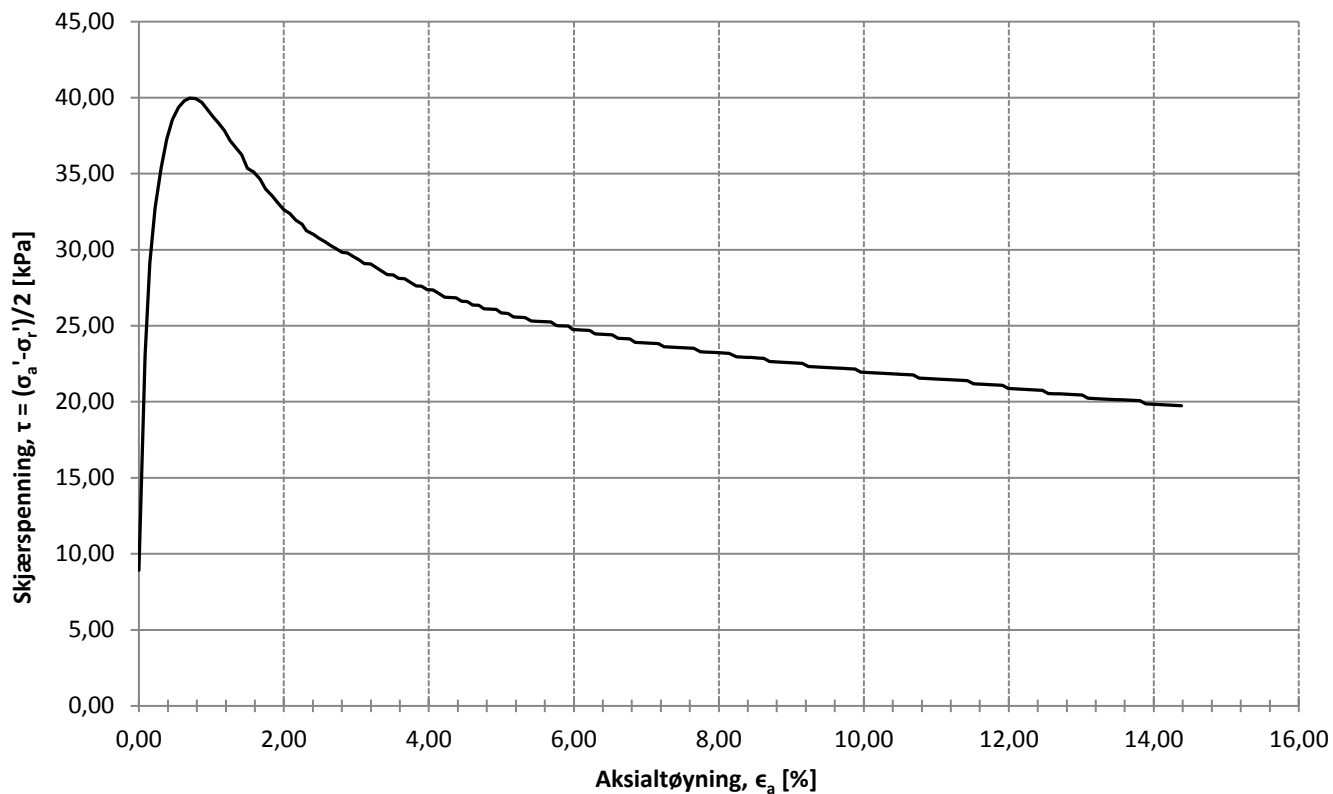



Dato prøvetagning	13.10.2015	Dato forsøk	04.11.2015
Volumtøyning, $dV_{\text{kons.}}/V_i$ [%]	1,04	Lab nr	10
$\gamma_{\text{før}}$ [kN/m ³]	17,2	γ_{etter} [kN/m ³]	17,5
$w_{\text{før}}$ [%]	49,9	w_{etter} [%]	48,80
 LØVLIEN GEORÅD Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium www.georaad.no	Oppdragsgiver:	Bilag:	Prosjekt nr:
	Aalerudmyra AS	C5	15147
	Prosjekt:	Side	Borpunkt:
	Ålerud gård, oppfylling	4	punkt 6
	Tekst:	Ansvarlig:	Kontrollert:
Treksialforsøk, konsolidering		KS	QM

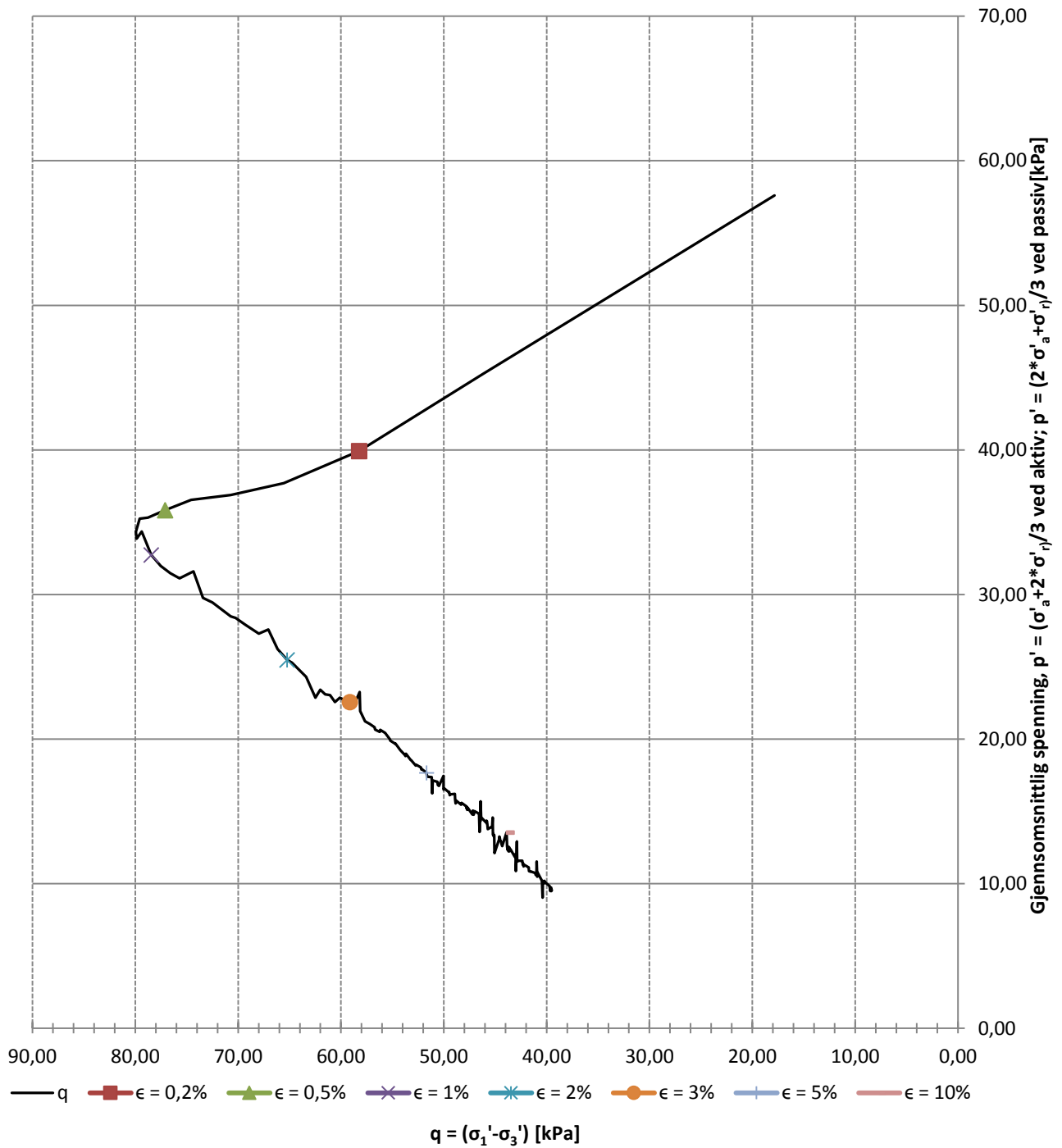



— (Sig_1'-Sig_3')/2 ■ ε = 0,2% ▲ ε = 0,5% × ε = 1% * ε = 2% ● ε = 3% + ε = 5% ● ε = 10%
Skjærspenning, $\tau = (\sigma'_1 - \sigma'_3)/2$ [kPa]

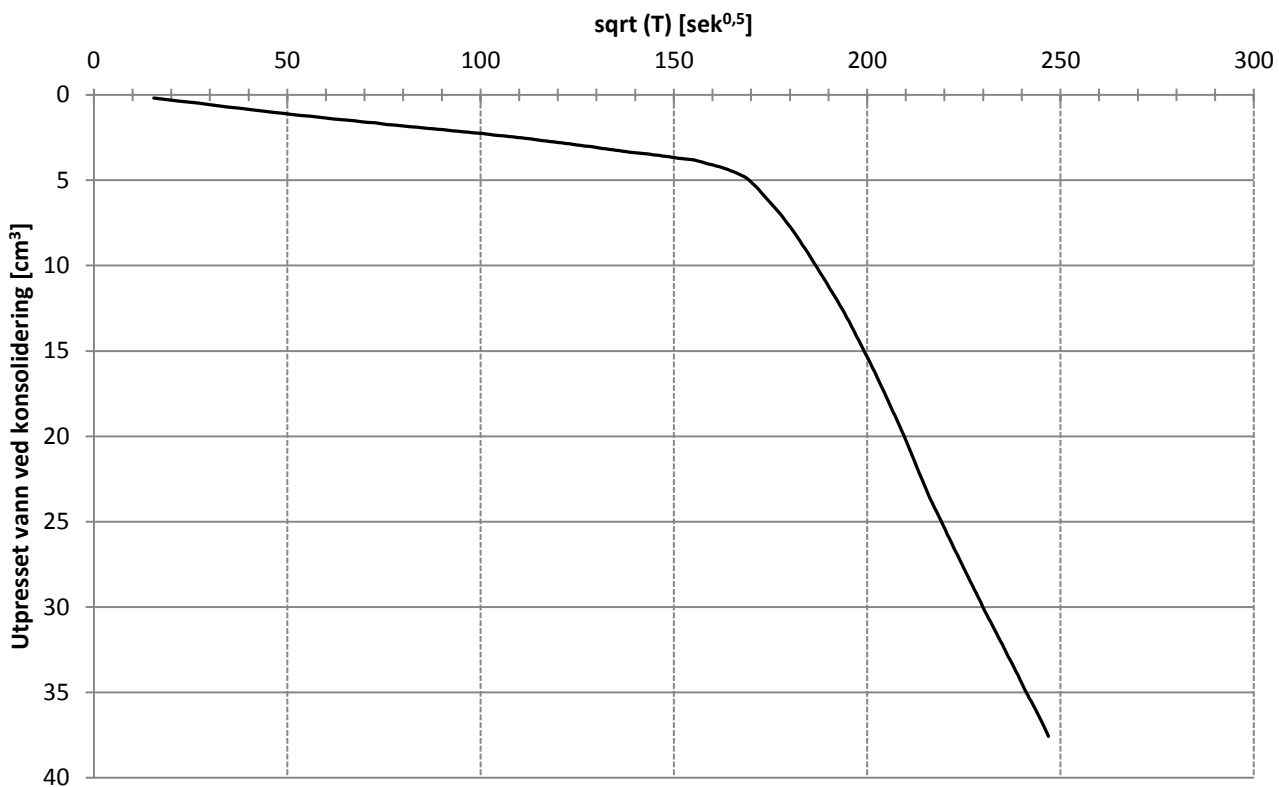
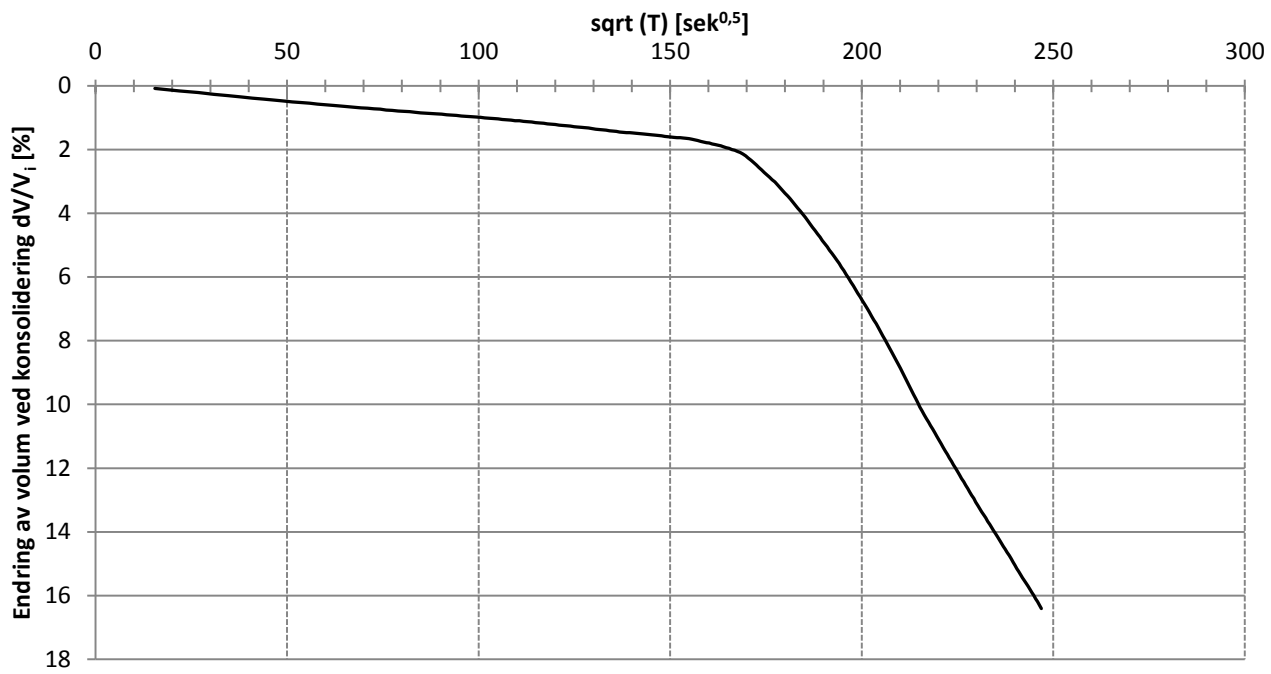
Dato prøvetagning	13.10.2015	Dato forsøk	06.11.2015	
Dybde	6	Lab nr.	11	
Konsolidert spenning σ'_1 [kPa]	69,5	Type forsøk	1	
Konsolidert spenning σ'_3 [kPa]	51,7			
 LØVLIEN GEORÅD Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium www.georaad.no	Oppdragsgiver:		Bilag:	Prosjekt nr:
	Aalerudmyra AS		C6	15147
	Prosjekt:		Side	Borpunkt:
	Ålerud gård, oppfylling		1	Punkt 6
	Tekst:		Ansvarlig:	Kontrollert:
Treaksialforsøk, τ_{\max} vs σ'_3		KS	QM	




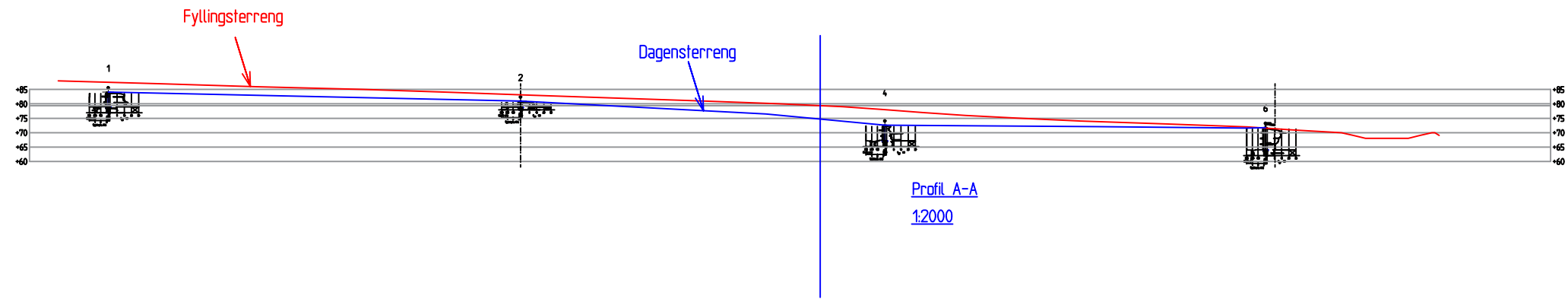
Dato prøvetagning	13.10.2015	Dato forsøk	06.11.2015
Dybde	6	Lab nr.	11
Maks skjærspenning [kPa]	40,0	Kommentar	-
Ved ϵ_a [%]	0,7		
 LØVLIEN GEORÅD Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium www.georaad.no	Oppdragsgiver:	Bilag:	Prosjekt nr:
	Aalerudmyra AS	C6	15147
	Prosjekt:	Side	Borpunkt:
	Ålerud gård, oppfylling	2	Punkt 6
	Tekst:	Ansvarlig:	Kontrollert:
Treaksialforsøk, τ og u mot ϵ_a	KS	QM	



Dato prøvetagning	13.10.2015	Dato forsøk	06.11.2015
Dybde	6	Lab nr.	11
Konsolidert spenning σ_1' [kPa]	69,5	Type forsøk	1
Konsolidert spenning σ_3' [kPa]	51,7		
 LØVLIEN GEORÅD Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium www.georaad.no	Oppdragsgiver:	Bilag:	Prosjekt nr:
	Aalerudmyra AS	C6	15147
	Prosjekt:	Side	Borpunkt:
	Ålerud gård, oppfylling	3	Punkt 6
	Tekst:	Ansvarlig:	Kontrollert:
Treksialforsøk, q - p	KS	QM	



Dato prøvetagning	13.10.2015	Dato forsøk	06.11.2015
Volumtøyning, $dV_{\text{kons.}}/V_i$ [%]	16,41	Lab nr	11
$\gamma_{\text{før}}$ [kN/m ³]	18	γ_{etter} [kN/m ³]	18,5
$w_{\text{før}}$ [%]	42,75	w_{etter} [%]	40,50
 LØVLIEN GEORÅD Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium www.georaad.no	Oppdragsgiver:	Bilag:	Prosjekt nr:
	Aalerudmyra AS	C6	15147
	Prosjekt:	Side	Borpunkt:
	Ålerud gård, oppfylling	4	Punkt 6
	Tekst:	Ansvarlig:	Kontrollert:
Treaksialforsøk, konsolidering	KS	QM	

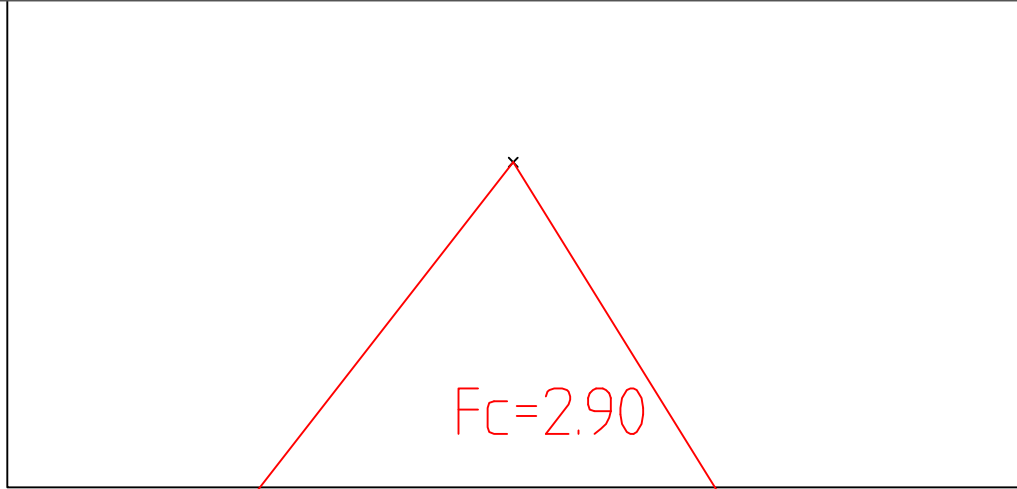


PKT.NR
TOTALSONDERING

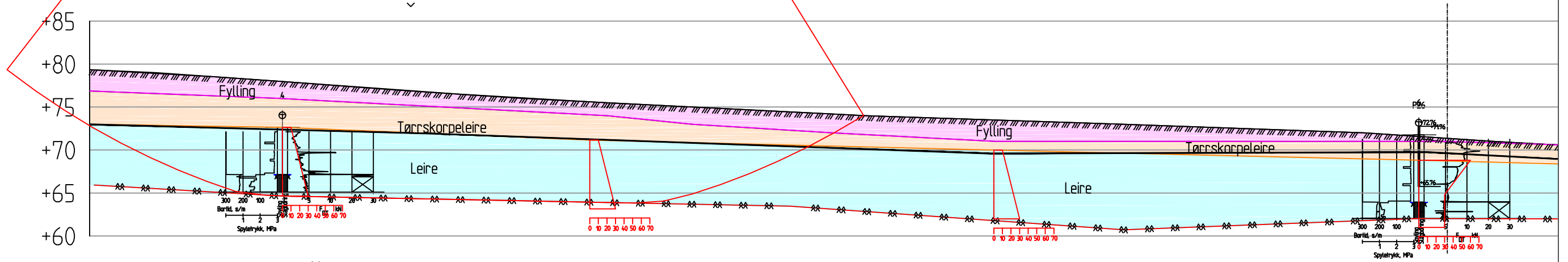
LØVLIEN GEORÅD
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
www.georaad.no

Elvesletta 35
2323 Ingeberg
Telefon: 95 48 50 00
E-post: post@georaad.no

Tiltakshaver	Bilag nr. D1	Tegning nr. D101
Oppdragsgiver Aalerudmyra AS	Prosjekt nr. 15147	Målestokk 1:200
Prosjekt Ålerud Gård, Ås	Dato 10.11.15	Revisjon
Tegningsstiftel Profil A	Tegnet QM	Kontrollert PL



Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Fylling	19.00	9.00	35.0	0.0				
TS	19.00	9.00	30.0	0.0				
Leire	18.00	8.00			C-prof	1.59	1.00	0.56



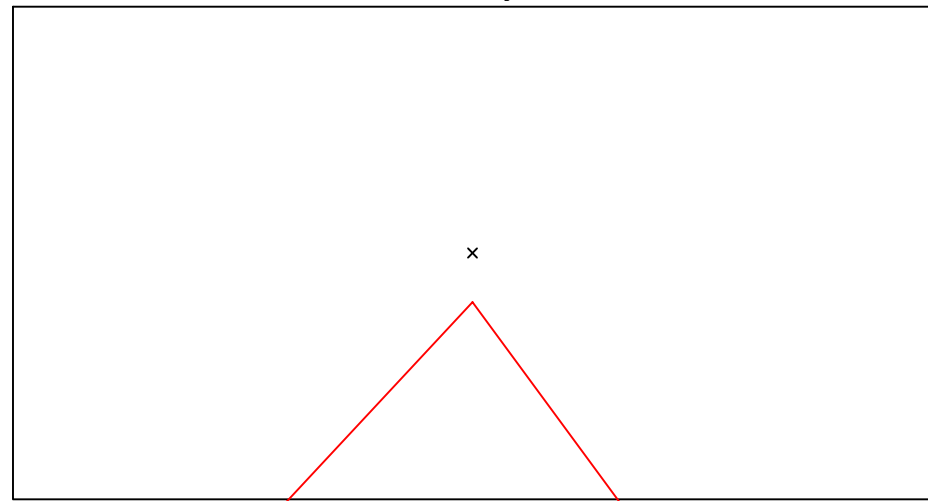
Profil A-A

PKT.NR
TOTALSONDERING

LØVLIEN GEORÅD
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
www.georaad.no

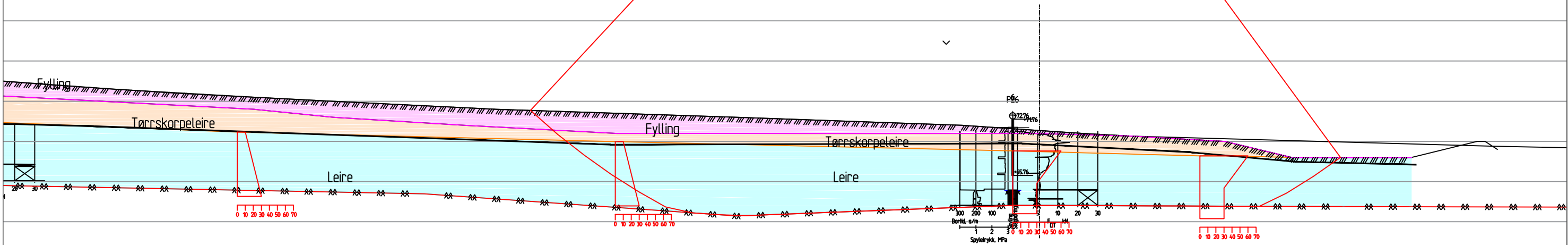
Elvesletta 35
2323 Ingeberg
Telefon: 95 48 50 00
E-post: post@georaad.no

Tiltakshaver	Bilag nr.	Tegning nr.
Oppdragsgiver	D2	D102
Aalerudmyra AS	Prosjekt nr.	Målestokk
15147	1:500	
Prosjekt	Dato	Revisjon
Ålerud Gård, Ås	10.11.15	
Tegningsstiftel	Tegnet	Kontrollert
Stabilitetsberegning for profil A, lokal 1	QM	PL



$F_c = 3.66$

Material	Un.Weigth	Sub.Weigth	Fi	C'	C	Aa	Ad	Ap
Fylling	19.00	9.00	35.0	0.0				
TS	19.00	9.00	30.0	0.0				
Leire	18.00	8.00				C-prof 159	1.00	0.56



Profil A-A

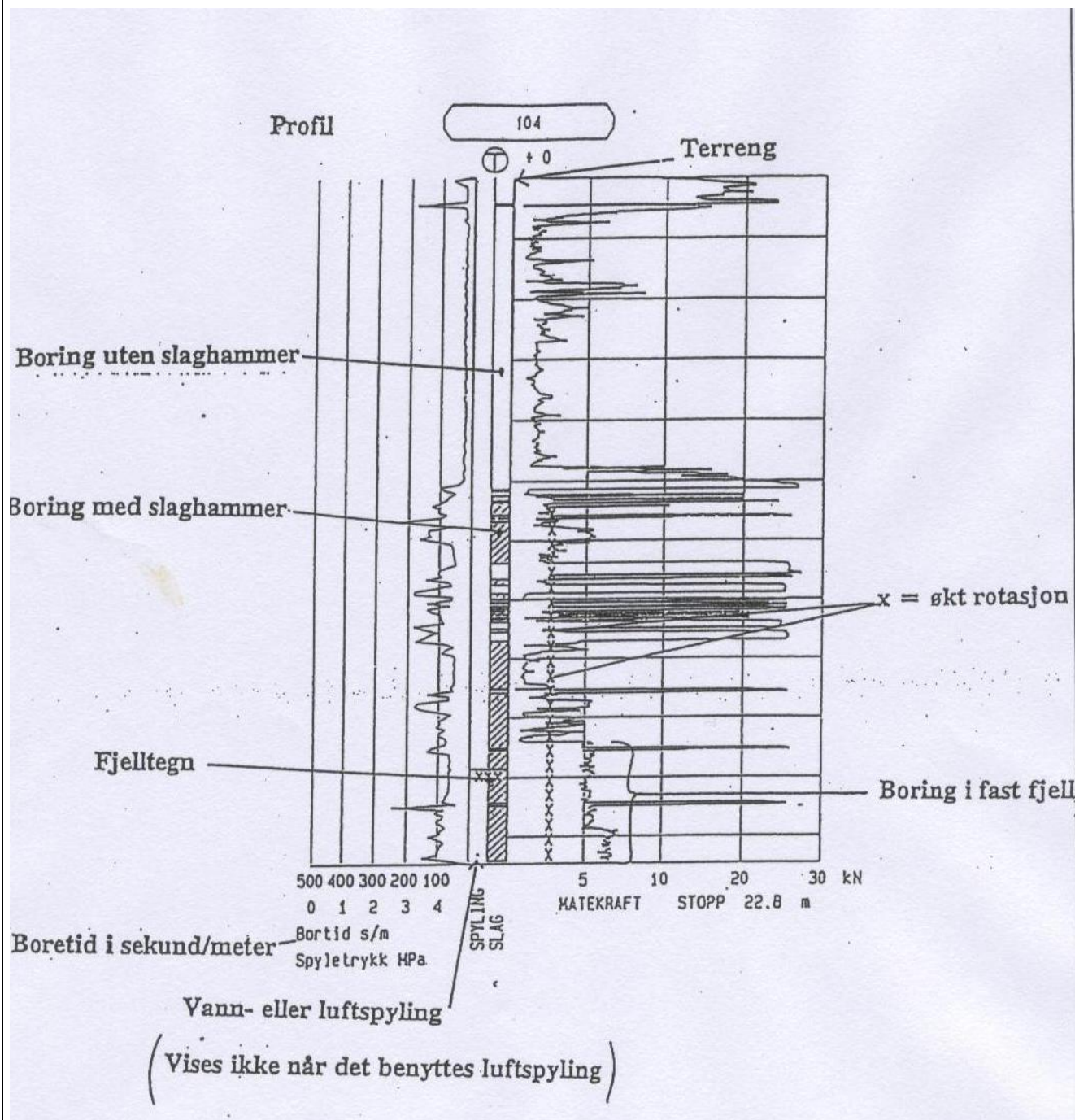
PKT.NR
TOTALSONDERING

LØVLIEN GEORÅD
Geoteknikk – Geoteknisk laboratorium
www.georaad.no

Elvesletta 35
2323 Ingeberg
Telefon: 95 48 50 00
E-post: post@georaad.no

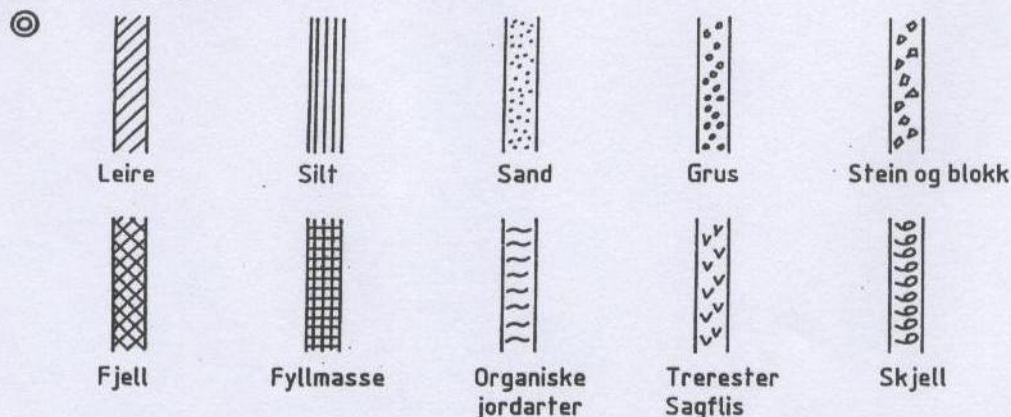
Tiltakshaver	Bilag nr. D3	Tegning nr. D103
Oppdragsgiver Aalerudmyra AS	Prosjekt nr. 15147	Målestokk 1:500
Prosjekt Ålerud Gård, Ås	Dato 10.11.15	Revisjon
Tegningsstiftel Stabilitetsberegning for profil A, lokal 2	Tegnet QM	Kontrollert PL

Eksempel på totalsondering m/ forklaring



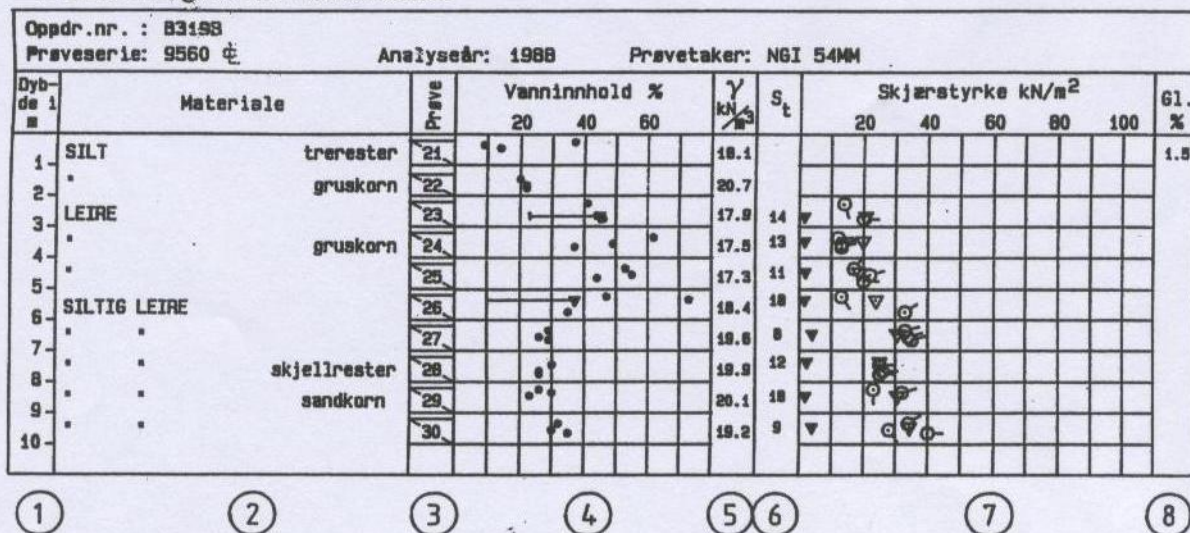
Forklaring av løsmasseprofil

Prøveserie, materialsymboler.



Ved blandingsjordarter som f.eks. morene kombineres symboler.

Framstilling av laboratoriedata.



- ① Dybden fra terreng. Ved boring i vann, fra elvebunn eller sjøbunn.
- ② Jordartsbeskrivelse. Grunnvannstanden bør angis.
- ③ Prøvens beliggenhet angis ved skråstrek, evt. påføres prøvenummer.
- ④ Verdier som faller utenfor diagrammet angis med tall.
- ⑤ Tyngdetetthet γ i kN/m³.
- ⑥ Sensitivitet angis i hele tall.
- ⑦ Verdier som faller utenfor diagrammet angis med tall.
- ⑧ Kolonner for andre materialeegenskaper kan gis i egen kolonne.



TESTSTANDARD FOR TREKSIAL- OG ØDOMETERFORSØK

Geolab hos Løvlien Georåd utfører spesialforsøk etter følgende standarder, så sant ikke oppdragsgiver kommer med andre krav og spesifikasjoner:

Treksialforsøk

Forsøkene utføres normalt på 10 cm høye prøvestykker av 54 mm sylinderprøver. Prøven bygges inn med filter i begge ender og et stempel på toppen. Prøven omslutes på sidene av en gummihud og cellen fylles med vann. Som standard benyttes anisotrop konsolidering etter opplysninger gitt av saksbehandler, eller vurdert ut i fra følgende tabeller:

Konsolidering av prøver:		
Dybde:	Opparbeidelse celletrykk	Opparbeidelse deviator
0 til 10 meter	60 min.	450 min.
10 til 20 meter	90 min.	600 min.
20 til 30 meter	120 min.	750 min.
Fastsettelse av K_0 :		
Fasthet leire	S_u	K_0
Faste	> 50	0,6
Middels	25 - 50	0,7
Bløte	>25	0,8

Usikkerhet

Volumet av utpresset porevann blir målt under konsolideringen, og kan brukes som et mål på graden av prøveforstyrrelse. En indikasjon vil være:

0 - 5 cm ³	0 - 2 vol. %	godt forsøk
5 - 10 cm ³	2 - 4 vol. %	akseptabelt forsøk
> 10 cm ³	> 4 vol. %	dårlig forsøk

Ødometerforsøk

Forsøkene kjøres med kontinuerlig påsetting av lasten og med konstant deformasjonshastighet, CRS. Hastigheten settes etter følgende kriterier:

Materiale	Leirinnhold %	Hastighet %/time	Tidsforbruk ved gitt deformasjon			Avlesning
			10 %	12 %	15 %	
Leire	> 45	0,25	40 t	48 t	60 t	1800 sek.
Leire	30 - 45	0,50	20 t	24 t	30 t	900 sek.
Leire, siltig	15 - 30	0,75	13,3 t	16 t	20 t	600 sek.
Silt, leirig	5 - 15	1,50	6,7 t	8 t	10 t	300 sek.
Silt	< 5	3,00	3,3 t	4 t	5 t	120 sek.

Prøvemethode iht. NS 8018. Standard prøvestørrelse er 50 mm. diameter og 20 mm. høyde.

