

DATARAPPORT FRA GRUNNUNDERSØKELSE

Statsbygg
12370 Samlokalisering av VI og NVH med UMB på ÅS –
H115 SUPPLERENDE GRUNNUNDERSØKELSER
Kryssing av bekk
Oppdrag nr: 1350001380
Rapport nr. 03

Dato: 31.01.2014

Fylke Akershus	Kommune Ås kommune	Sted Campus Ås	UTM (Euref sone 32) 05998 66158
Byggherre Statsbygg			
Oppdragsgiver Statsbygg			
Oppdrag formidlet av			
Oppdragsreferanse Oppdragsbekreftelse av 11.12.2013			
Antall sider 4	Tegn.nr 301-307	Bilag.nr. 1	Antall tillegg 2

Prosjekt-tittel

12370 Samlokalisering av VI og NVH
med UMB på Ås – H115 Supplerende
grunnundersøkelser.
Kryssing av bekk

Rapport-tittel

Grunnundersøkelser
Datarapport nr 03

Oppdrag nr: 1350001380	Rapport nr: 03	Rev:	Dato: 31.01.2014	Kontr: MTV
Oppdragsleder: Andreas Gjærum		Utarbeidet av: Andreas Gjærum		
<p>SAMMENDRAG</p> <p>Det er forbindelse med pågående samlokalisering av Veterinærhøgskolen og Veterinærinstituttet med Universitetet for miljø og biovitenskap på Ås utført supplerende geotekniske grunnundersøkelser. Ved området for «<i>Kryssing av bekk</i>» fra Årungen har Rambøll utført 4 totalsonderinger og tatt opp en prøveserie.</p> <p>Grunnen består generelt av leire med sand og gruskorn, som stedvis er kvikk over antatt fjell eller morene. Sonderingene tyder på et topplag med matjord og tørrskorpeleire i alle punktene.</p> <p>Det er påtruffet fjell fra 1,9-19,3 meter under terreng.</p> <p>Det er ikke utført grunnundersøkelser for å avdekke grunnvanns- eller poretrykksforhold i området.</p>				

INNHold

1	INNLEDNING.....	3
1.1	Oppdrag.....	3
1.2	Innhold	3
2	UNDERSØKELSER	3
2.1	Feltundersøkelser	3
2.2	Oppmåling.....	3
2.3	Laboratorieundersøkelser	3
2.4	Resultater	3
3	GRUNNFORHOLD	4
3.1	Løsmasser	4
3.2	Grunnvann	4
3.3	Fjell	4

TEGNI NGER

Tegn. nr.	Rev. nr.	Tittel	Målestokk
301		OVERSIKTSKART	1 : 50 000
302		SITUASJONSPLAN	1 : 500
303		BORERESULTATER PKT. 101, 102, 103	1 : 200
304		BORPROFIL PKT.101	1 : 100
305		ØDOMETERFORSØK	-
306		ØDOMETERFORSØK	-
307		KORNFORDELING	-

BILAG

I KOORDINATLISTE

TILLEGG

I MARKUNDERSØKELSER

II LABORATORIEUNDERSØKELSER

1 INNLEDNING

1.1 Oppdrag

Rambøll har fått i oppdrag å gjøre supplerende geotekniske grunnundersøkelser i forbindelse med pågående samlokalisering av Veterinærhøgskolen og Veterinærinstituttet med Universitetet for miljø og biovitenskap på Ås, for «Kryssing av bekk» fra Årungen.

Nordøst på campus skal det bygges en ny vei over bekken fra Årungen.

Grunnundersøkelser er utført for å kartlegge lagdeling, grunnens beskaffenhet, dybde til berg og for vurdering av setninger og stabilitet.

1.2 Innhold

Datarapporten inneholder samlede resultater fra grunnundersøkelsene med felt- og laboratoriedata samt en beskrivelse av grunnforholdene.

2 UNDERSØKELSER

2.1 Feltundersøkelser

Det er i løpet av uke 3 2014 utført totalsondering i fire punkt, samt tatt opp prøver i ett punkt. Tegning 302 viser plassering av punktene. Borplanen ble bestemt av Statsbygg.

2.2 Oppmåling

Innmåling er gjort av ScanSurvey. Koordinatsystemet benyttet er EUREF 89 UTM sone 32. Høydereferanse er NN54. Koordinatliste er gitt i bilag 1.

2.3 Laboratorieundersøkelser

Det er tatt opp to poseprøver og syv 54 mm sylinderprøver som er sendt til Rambøll sitt geotekniske laboratorium på Heimdal. Det er utført rutineundersøkelser på samtlige prøver. Det er i tillegg utført konsistensgrenser på fem prøver, kornfordeling på tre prøver, glødetap på ni prøver samt ødometerforsøk på to prøver.

2.4 Resultater

Sonderingsresultatene er vist på tegning 303. Undersøkelsesmetoden er generelt forklart i tillegg I.

Resultatene fra laboratorieundersøkelsene er vist på tegning 304-307.

Laboratorieundersøkelsene er generelt forklart i tillegg II.

3 GRUNNFORHOLD

3.1 Løsmasser

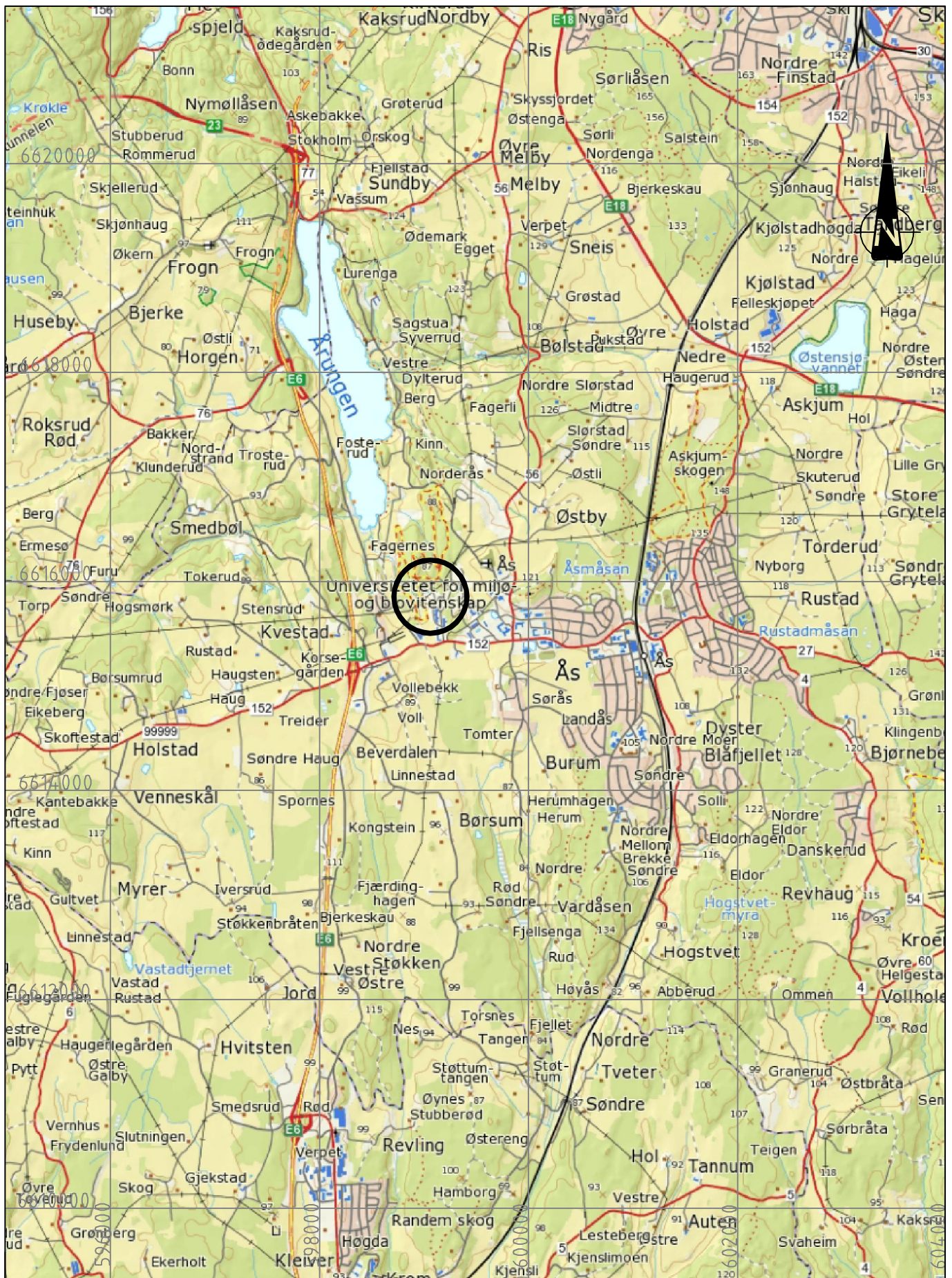
Grunnen består generelt av leire med sand og gruskorn, som stedvis er kvikk over antatt fjell eller antatt. Leira har et høyt vanninnhold (opptil 40%). Sonderingene antyder et topplag med matjord og tørrskorpeleire i alle punktene.

3.2 Grunnvann

Det er ikke utført grunnundersøkelser for å avdekke grunnvanns- eller poretrykksforhold i området.

3.3 Fjell

Det er påtruffet fjell fra 1,9-19,3 meter under terreng.
Det er utført 2 meter fjellkontrollboring i alle punkter.



0	31.01.2014		ANDG	MTV	OBD
Rev.	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj

Oppdrag nr. 135001380 Målestokk: 1:50 000 Status:

12370 Samlokalisering på Ås - H115
Statsbygg

Oversiktskart

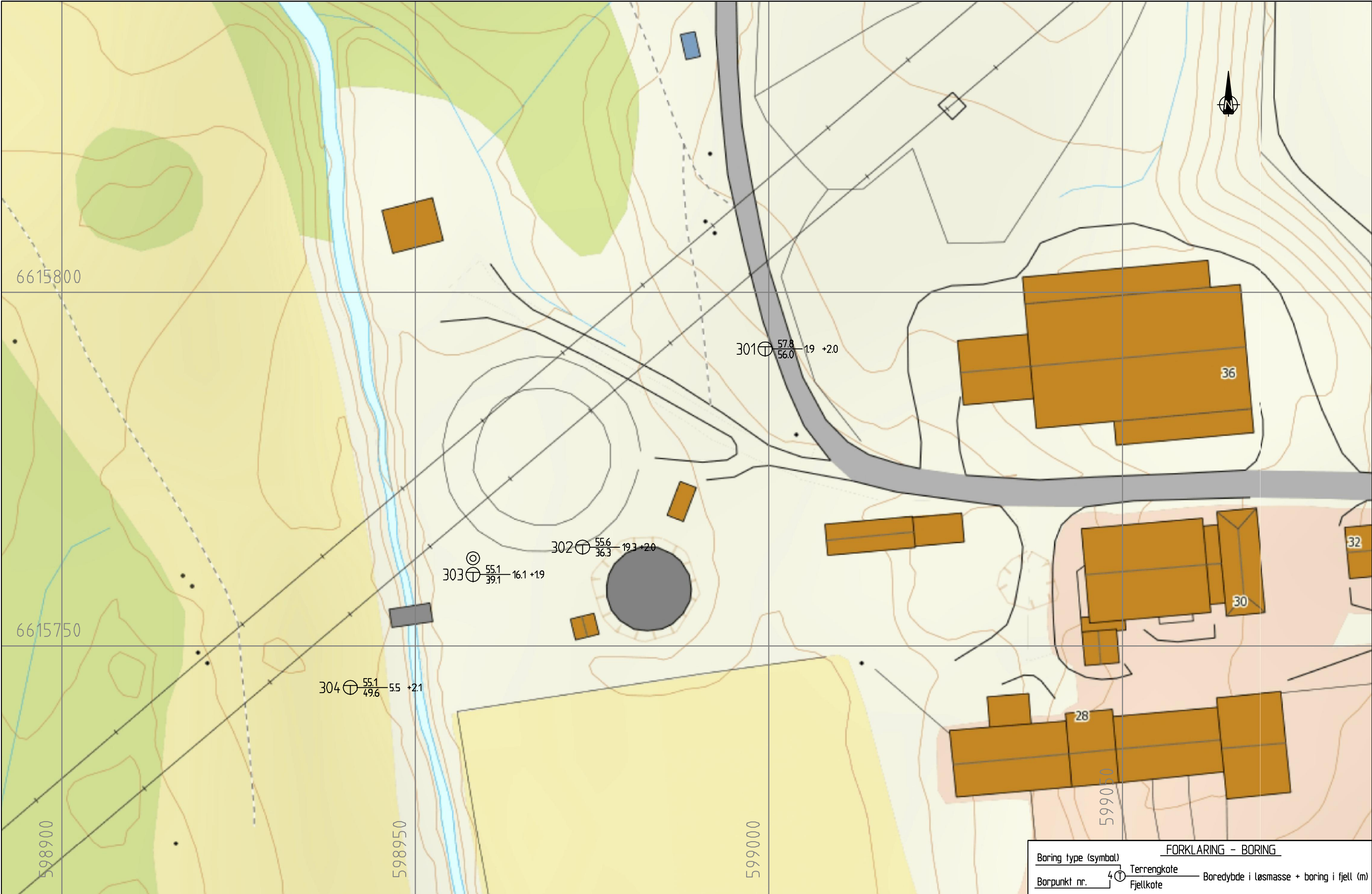
UTM-ref (Euref sone 32) : 05990 66158

RAMBOLL

Ramboll AS - Region Midt-Norge
P.b. 9420 Sluppen
Mellomila 79, N-7493 Trondheim
TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60

Tegning nr. Rev.

301



FORKLARING - BORING			
Boring type (symbol)	Terrengkote	Boredybde i løsmasse + boring i fjell (m)	
Borpunkt nr.	Fjellkote		

00	31.01.2014		ANDG	MTV	OBD
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					

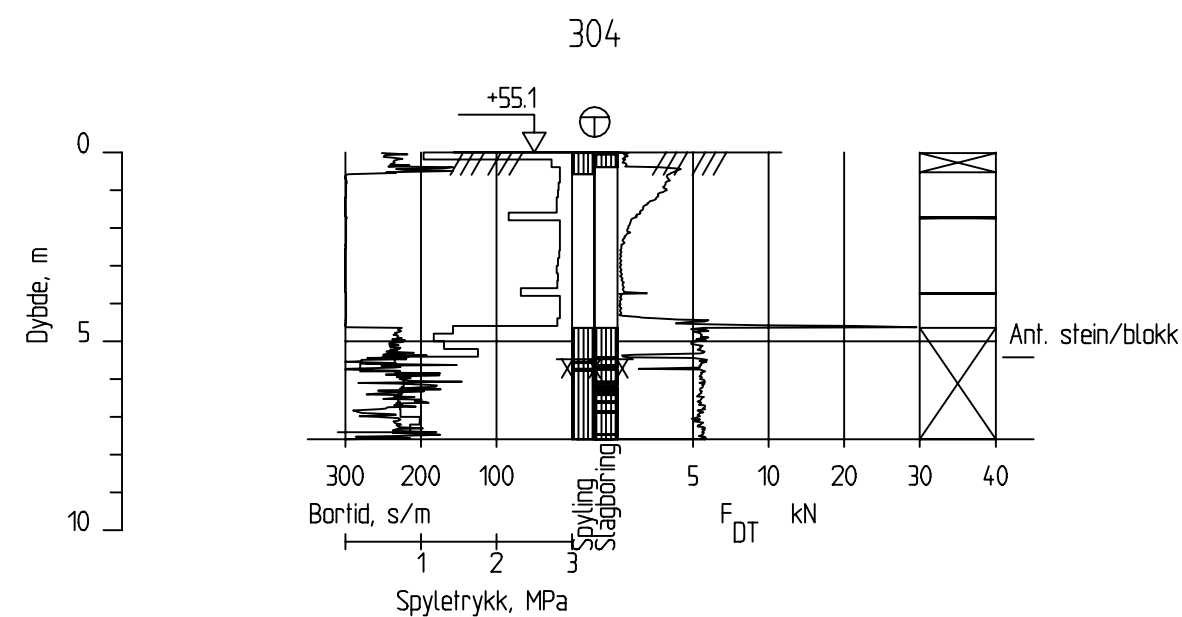
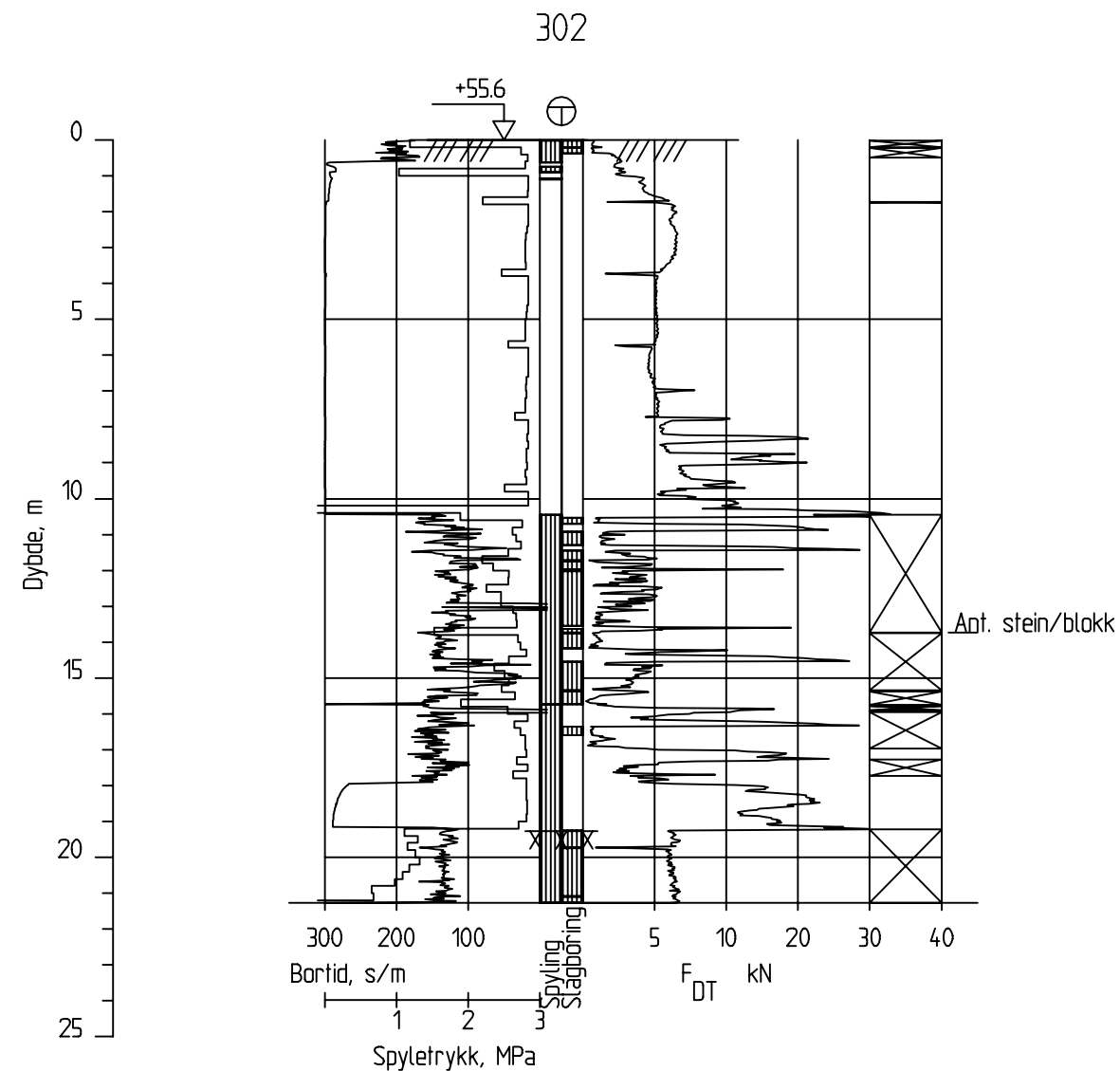
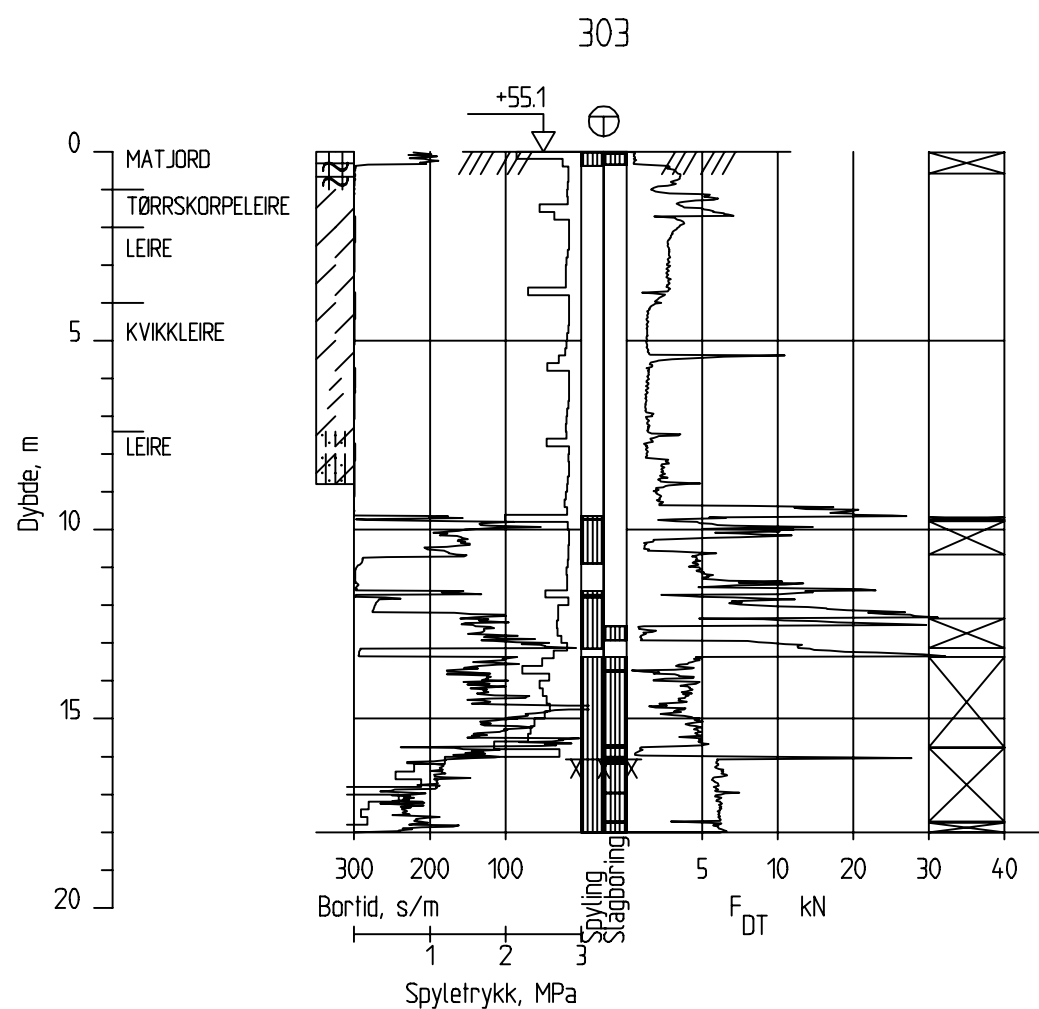
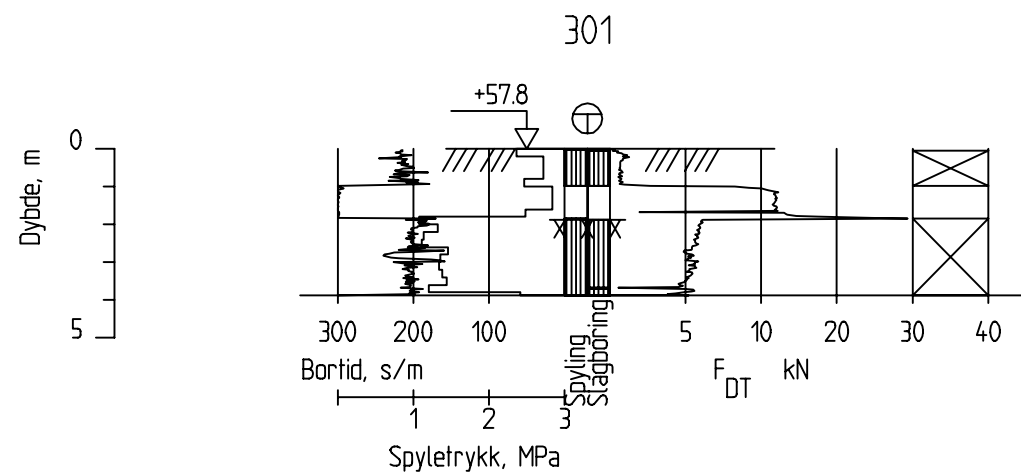


Ramboll AS - Region Midt-Norge
P.b. 9420 Sluppen
Mellomila 79, N-7493 Trondheim
TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
www.ramboll.no

OPPDRAG	12370 Samlokalisering på Ås - H115
OPPDRAGSGIVER	Statsbygg

INNHOOLD	Situasjonsplan
	⊕ Totalsondering
	⊙ Prøveserie

OPPDRAG NR.	MÅLESTOKK	BLAD NR.	AV
1350001380	1:500	-	-
TEGNING NR.			REV.
302			0



00	31.01.2014		ANDG	MTV	OBD
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					

RAMBOLL

Rambøll AS - Region Midt-Norge
P.b. 9420 Sluppen
Mellomila 79, N-7493 Trondheim
TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
www.ramboll.no

OPPDRAG

12370 Samlokalisering på Ås - H115

OPPDRAGSGIVER

Statsbygg

INNHOOLD

Boreresultater

- ⊕ Totalsondering
- ⊙ Prøveserie

OPPDRAG NR.

1350001380

MÅLESTOKK

1:200

BLAD NR.

-

AV

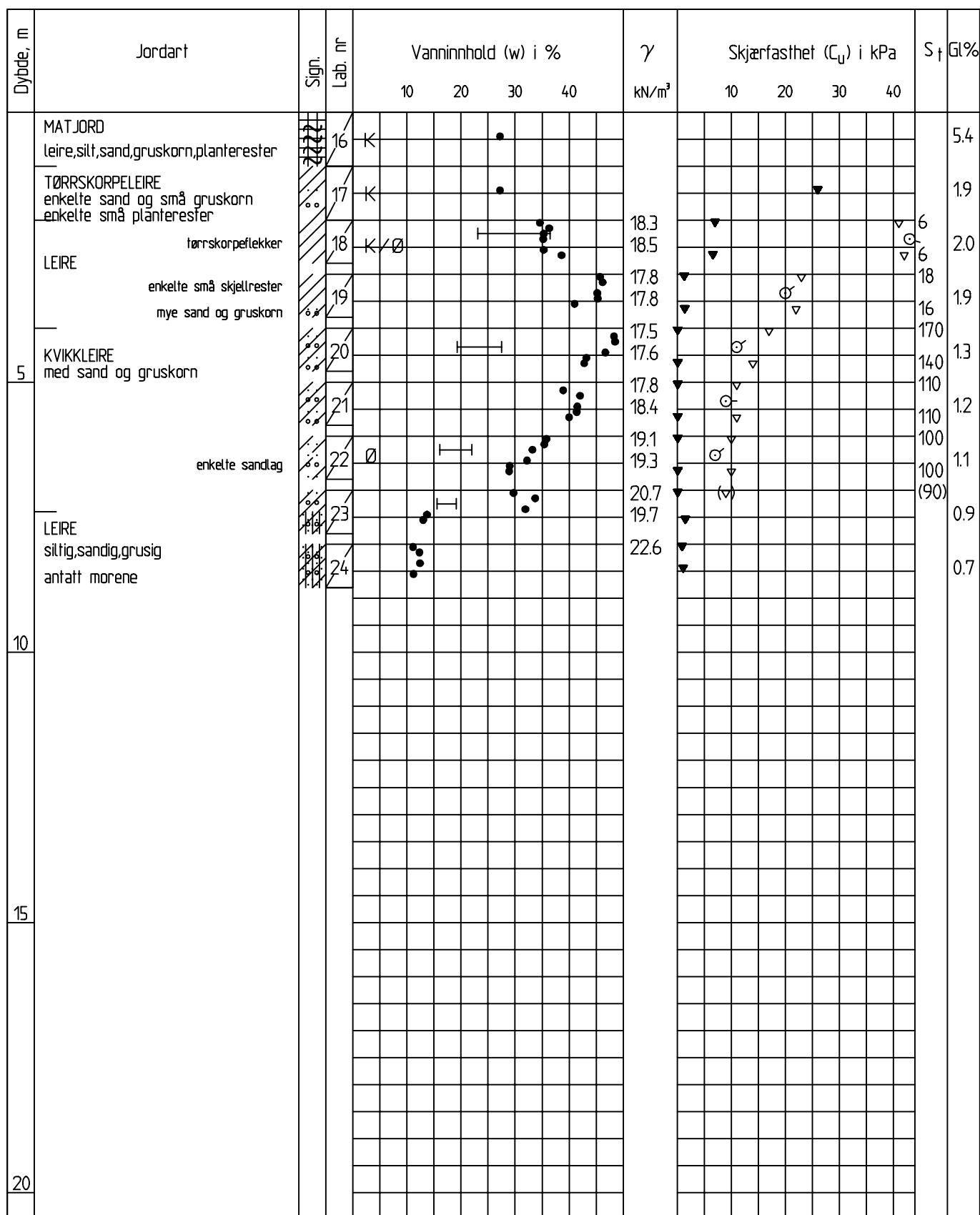
-

TEGNING NR.

303

REV.

0



Enkelt trykkforsøk : (strek angir def.% v/brudd)

Konusforsøk - Omrørt/uforstyrret: ▼ / ▽

Penetrometerforsøk Konsistensgrense w_p ——— w_L Andre forsøk:

T= Treaksialforsøk

Ø= Ødometerforsøk

K= Kornfordeling

0	31.01.2013		ANDG	MTV	OBD
Rev.	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj

Oppdrag nr. 1350001380 Målestokk: 1:100

Status:

12370 Samlokalisering på Ås - H115
Statsbygg

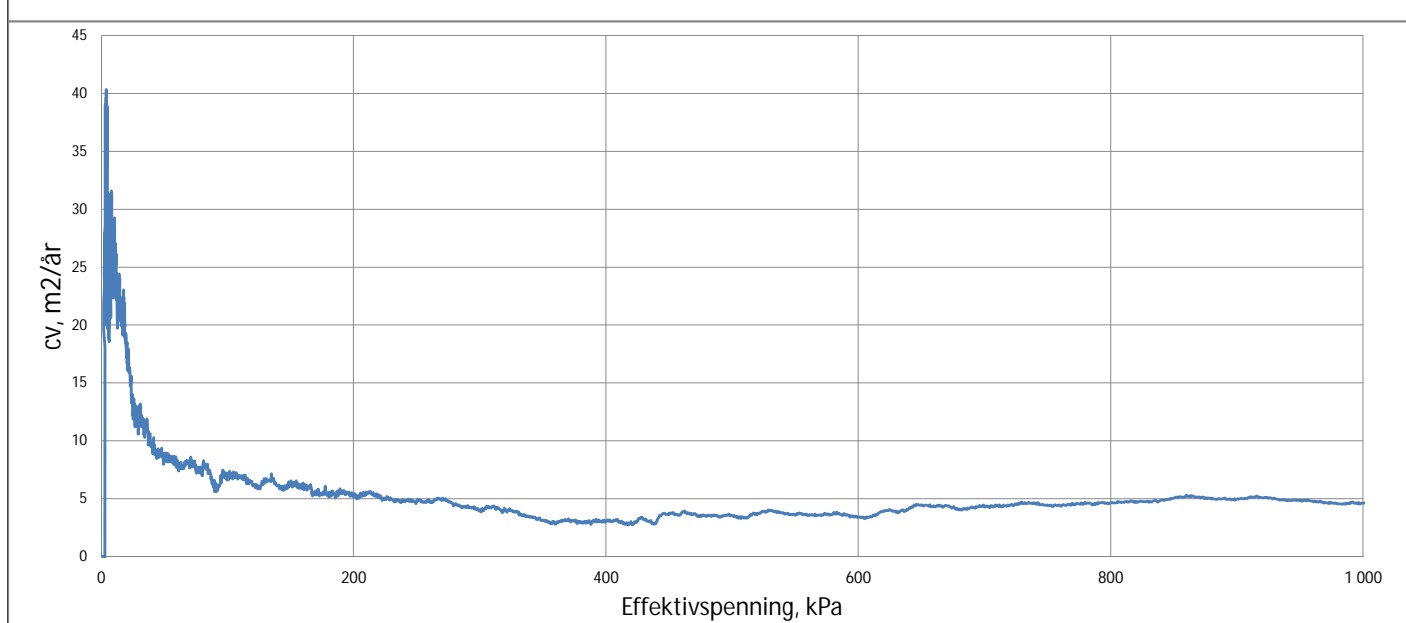
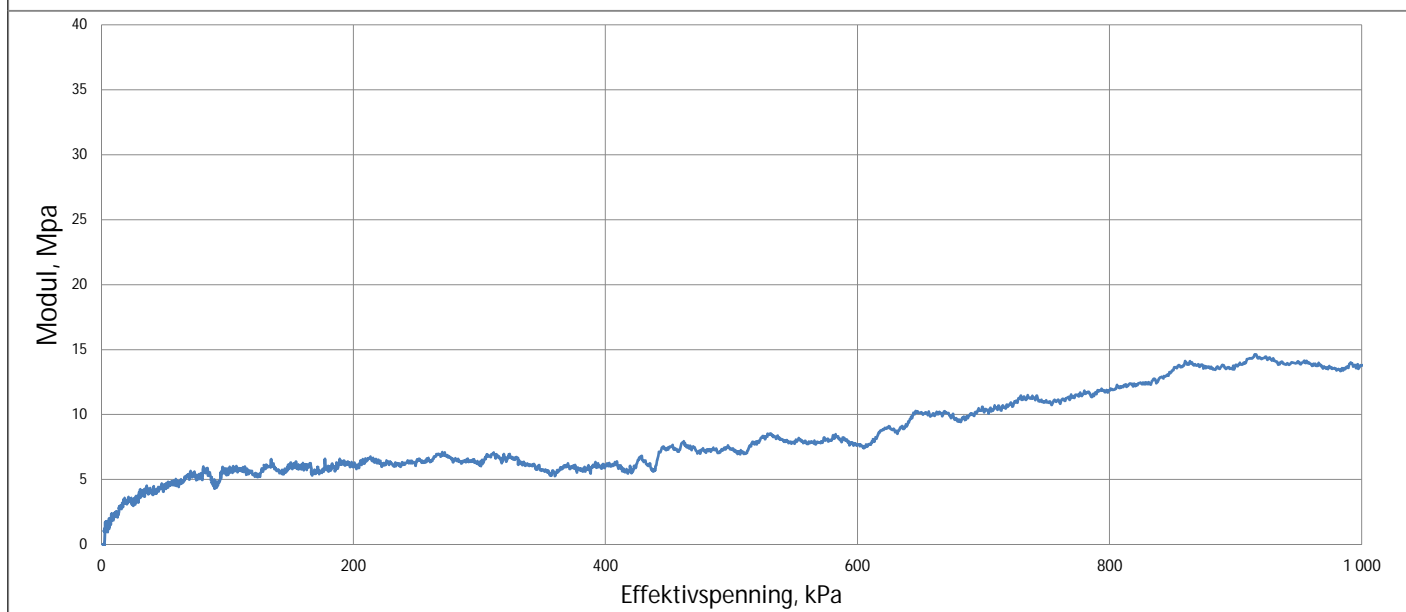
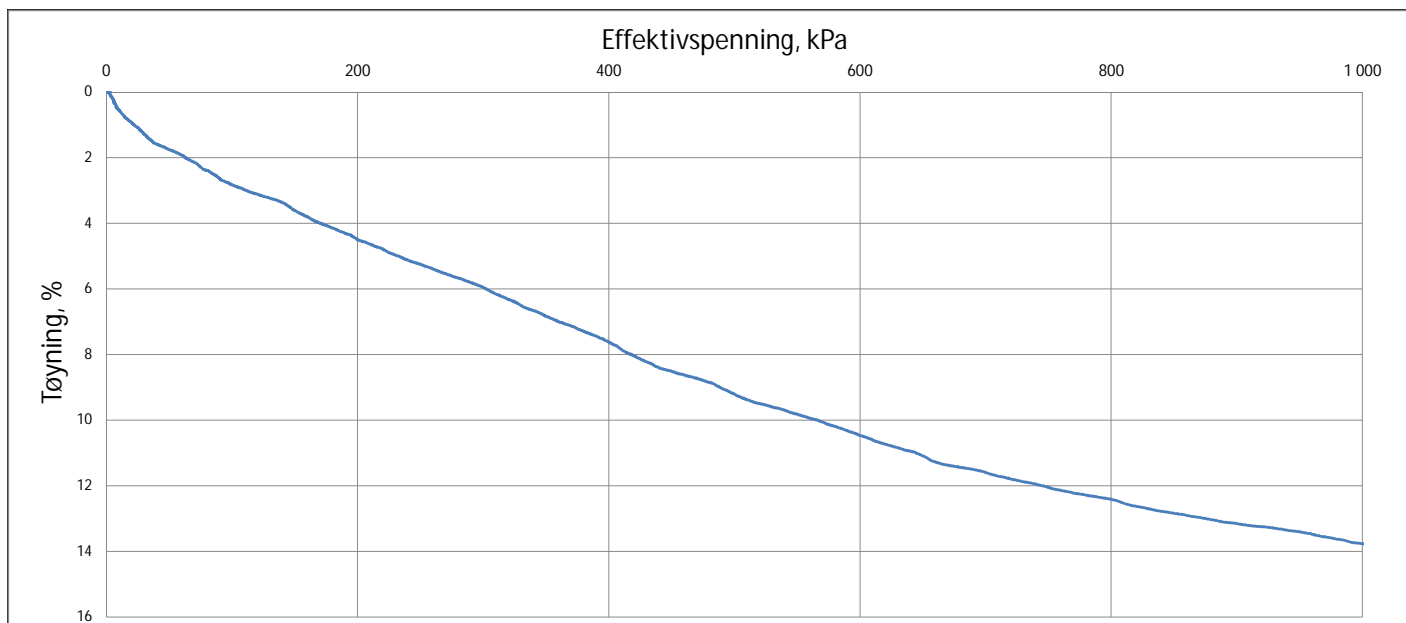
BORPROFIL HULL NR.: 303

TERRENGHØYDE: +55.1 PRØVETYPE: Pose/54mm



Ramboll AS - Region Midt-Norge
P.b. 9420 Sluppen
Mellomila 79, N-7493 Trondheim
TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
www.ramboll.no
Tegning nr. Rev.

304



pkt 303 lab 18 dybde 2,30m Leire med tørrskorpeflekker



Statsbygg

12370 Samlokalisering på Ås - H115

Ødometerforsøk

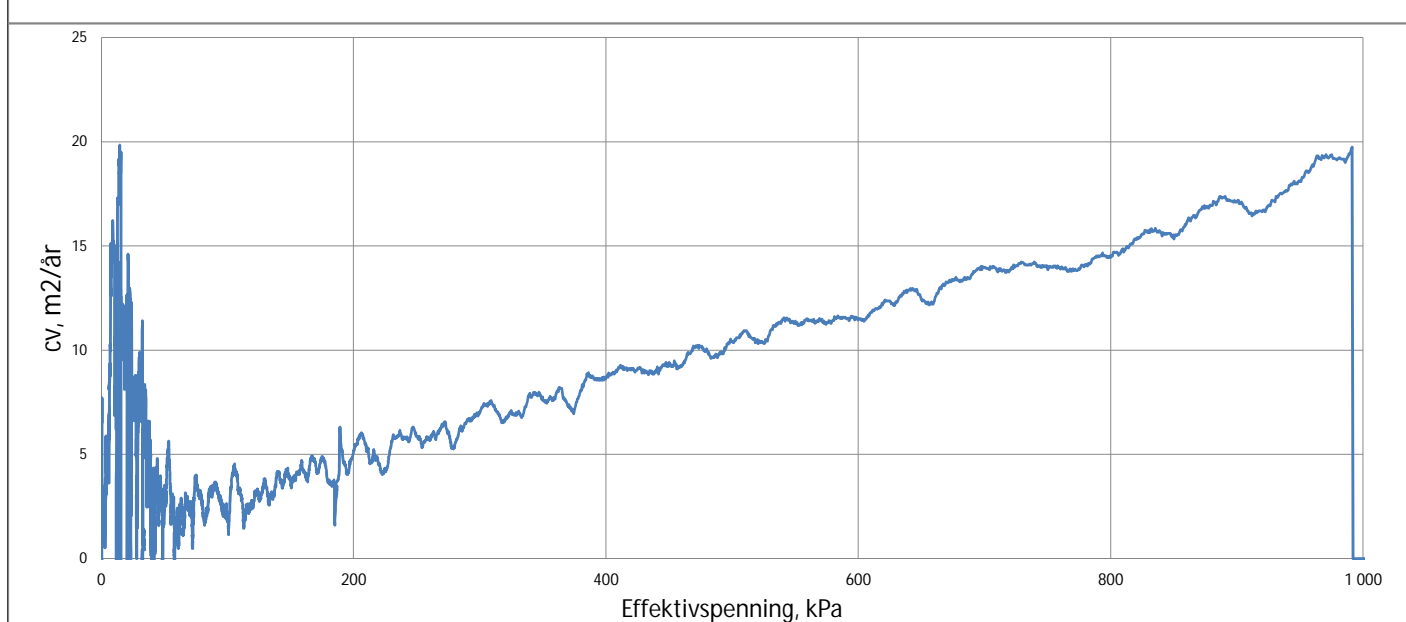
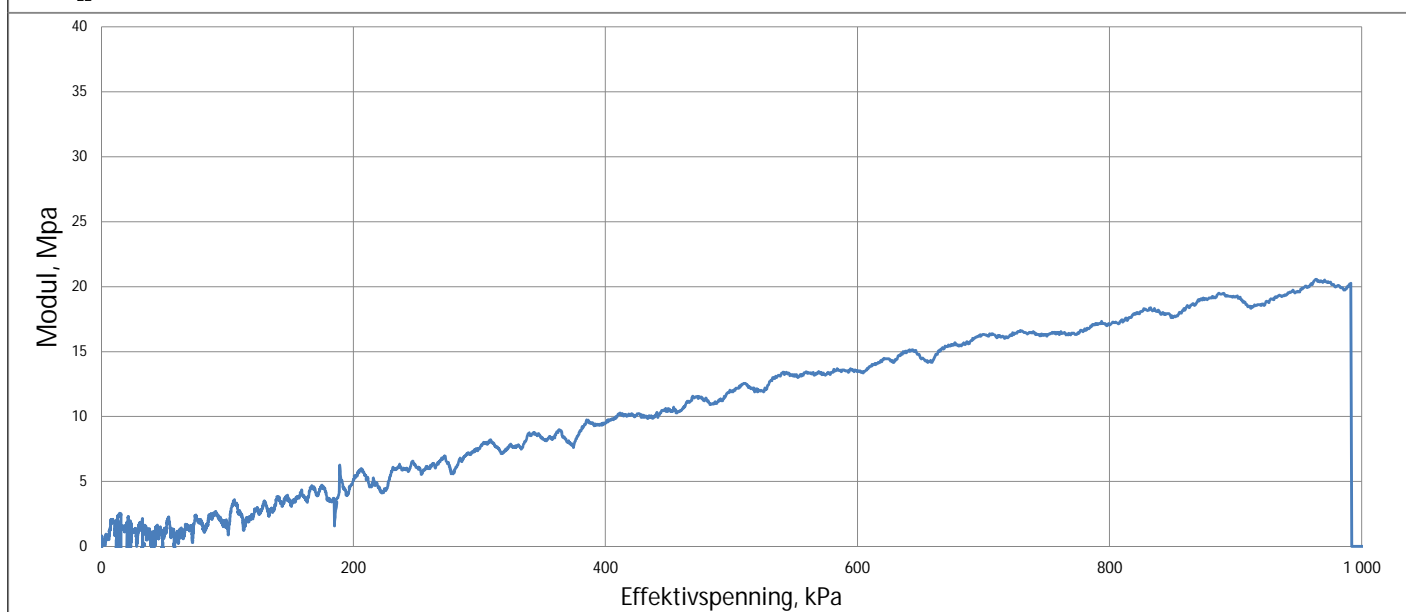
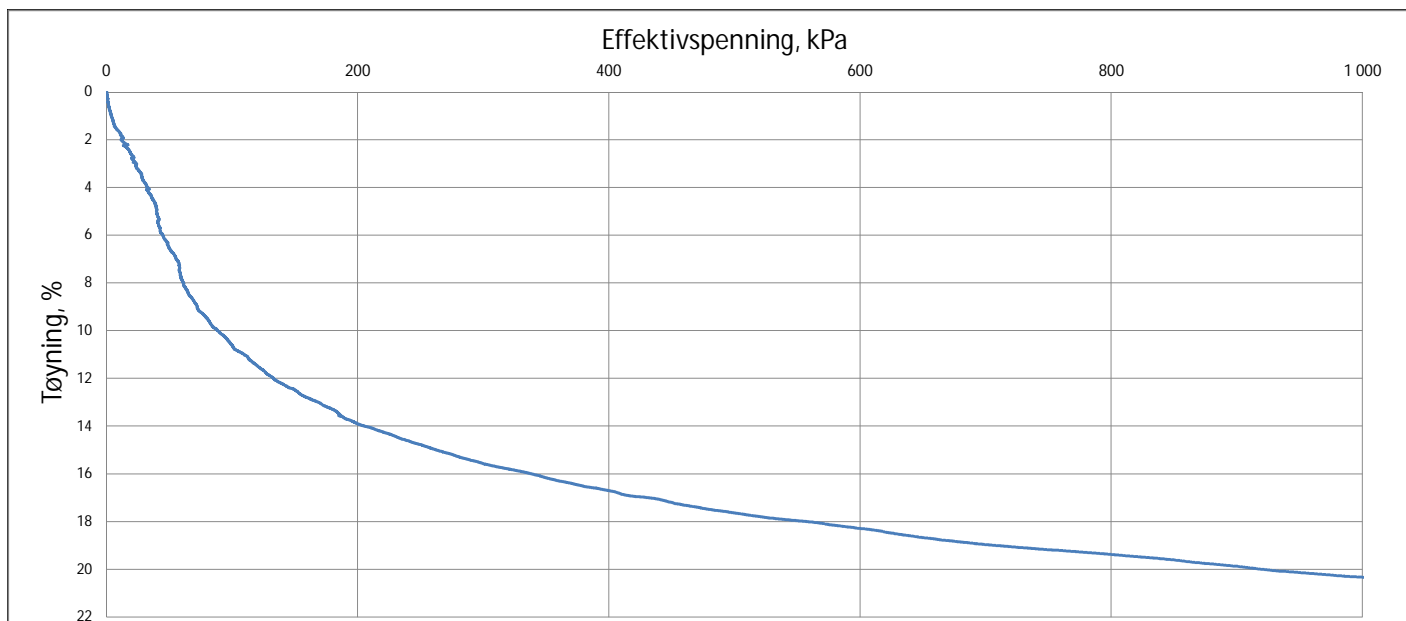
Tegn./kontr.
ANDG/MTV

Dato
22.01.2014

Oppdrag
1350001380

Bilag
-

Tegn. Nr.
305



pkt 303 lab 22 dybde 6,35m Kvikkleire med sand og gruskorn



Statsbygg

12370 Samlokalisering på Ås - H115

Ødometerforsøk

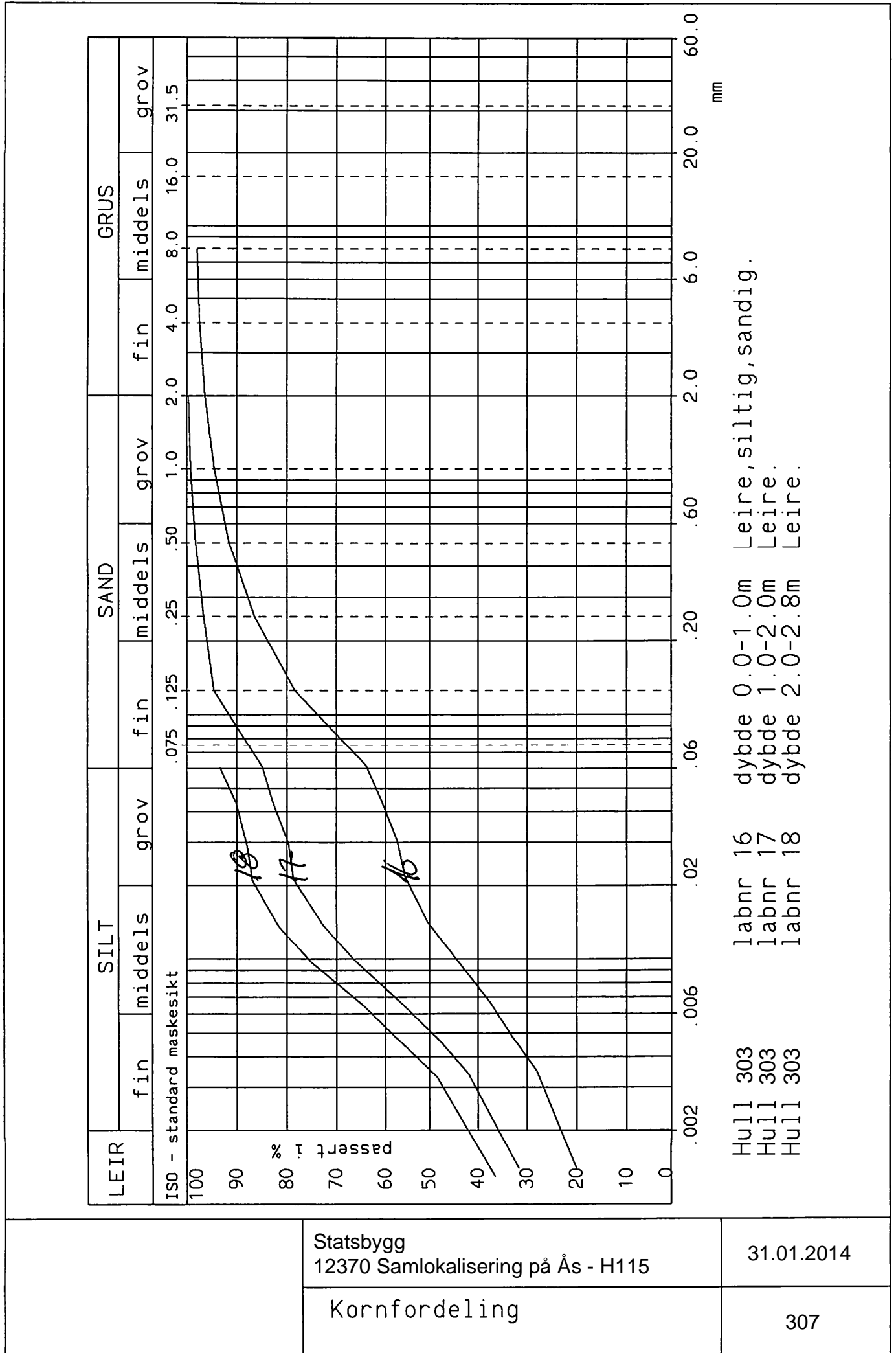
Tegn./kontr.
ANDG/MTV

Dato
22.01.2014

Oppdrag
1350001380

Bilag
-

Tegn. Nr.
306



Statsbygg
12370 Samlokalisering på Ås - H115

31.01.2014

Kornfordeling

307

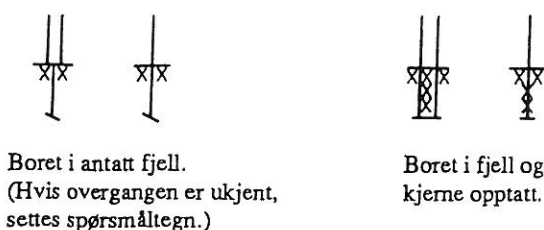
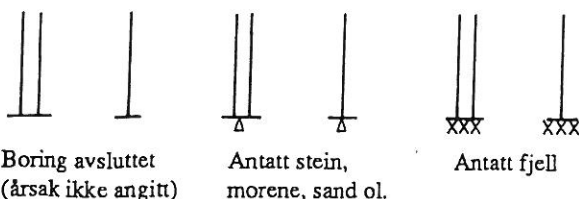


Punkt	UTM: Euref 89 - sone 32V		Terrengkote [m.o.h.]	Mektighet løsmasser [m]	Antatt fjellkote [m.o.h.]	Total- sondering	Trykk- sondering	Prøve- takning	Piezo- meter	Kommentar
	Nord	Øst								
301	6615792,0	598999,5	+ 57,8	1,9	56,0	X	-	-	-	
302	6615764,0	598973,7	+ 55,6	19,3	36,3	X	-	-	-	
303	6615760,1	598958,2	+ 55,1	16,1	39,1	X	-	X	-	
304	6615744,1	598940,8	+ 55,1	5,5	49,6	X	-	-	-	

MARKUNDERSØKELSER

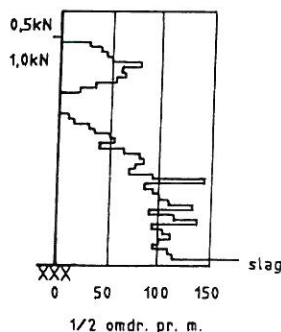
Sonderinger utføres for å få en orientering om grunnens relative fasthet, lagdeling og dybder til antatt fjell eller annen fast grunn.

Avslutning av boring (gjelder alle sonderingstyper).



Dreiesondering

utføres med 22 mm stålstenger med glatte skjøter påsatt en 200 mm lang spiss av firkantstål som er tilspisset i enden og vridd en omdreining. Boret belastes med inntil 1 kN og hvis det ikke synker for denne last, dreies det ned med motor eller for hånd. Antall halve omdreininger pr. 20 cm synkning noteres. Ved opptegninger vises antall halve omdreininger pr. meter synkning grafisk med dybden i borhullet og belastningen angis til venstre for borhullet.



Totalsondering

kombinerer dreietrykksondering og fjellkontrollboring. Det brukes hydraulisk drevet borrhj. Boring gjennom stein og blokk og ned i berg utføres ved slag og spyling.

Boredata (nedpressingskraft, synkhastighet, spyletrykk etc.) måles ved elektriske givere og overføres automatisk til en elektronisk registreringsenhet (Geoprinter). Resultatene tegnes opp vha. EDB.

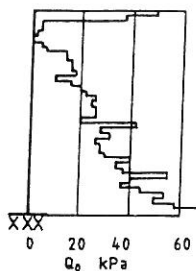
Ramsondering

utføres med 32 mm stålstenger med glatte skjøter og en normert spiss. Boret rammes ned i grunnen av et fall-lodd med vekt 0,635 kN og konstant fallhøyde 0,6 m. Motstanden mot nedramming registreres ved antall slag pr. 20 cm synkning.

Rammemotstanden:

$$Q_0 = \frac{\text{Loddvekt} \times \text{fallhøyde}}{\text{synkning pr. slag}} \text{ (kNm/m)}$$

angis i diagram som funksjon av dybden.



Fjellkontrollboring

utføres med 32 mm stenger med muffeskjøter og hardmetallkroner nederst. Boret drives av en tung trykkluftdrevet borhammer under spyling med vann av høyt trykk. Når fjell er nådd, bores noe ned i fjellet, vanligvis ca. 3 meter, under registrering av borsynk for sikker påvisning.

Prøvetaking

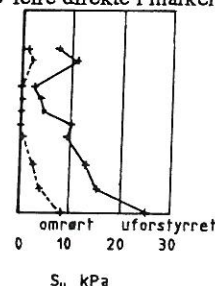
utføres for undersøkelse i laboriet av grunnens geotekniske egenskaper.

Uforstyrrede prøver tas opp med NGI's 54 mm stempelprøvetaker. Prøvene skjæres ut med tynnveggede stålsylindere med innvendig diameter 54 mm og lengde 80 cm (evt. 40 cm). Prøvene forsegles i begge ender for å hindre uttørking før de åpnes i laboriet.

Representative prøver tas med forskjellige typer støtbor- og ram-prøvetaker, ved sandpumpe i nedspylte eller nedrammede foringsrør, av oppspylt materiale ved nedspyling av foringsrør og ved skovlboring i de øvre lag. Slike prøver tas hvor grunnen ikke egner seg for vanlig sylindrerprøvetaker og hvor slike prøver tilfredsstiller formålet.

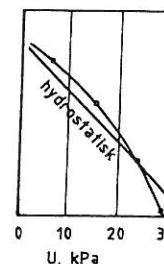
Vingeboring

bestemmer udrenert skjærstyrke (s_u) av leire direkte i marken (in situ). Måling utføres ved at et vingekor, som er presset ned i grunnen, dreies rundt med bestemt jevn hastighet til brudd i leira. Maksimalt dreiemoment gir grunnlag for å beregne leiras udrenerte skjærstyrke, som også måles i omrørt tilstand etter brudd.



Porevanntrykket

i grunnen måles med et piezometer. Dette består av et sylindrisk filter av sintret bronse som trykkes eller rammes ned til ønsket dybde ved hjelp av rør. Vanntrykket ved filteret registreres enten hydraulisk som stighøyden i en plastslange inne i røret (ved overtrykk påsettes manometer over terreng) eller elektronisk ved hjelp av en direkte trykkmåler innenfor filteret.

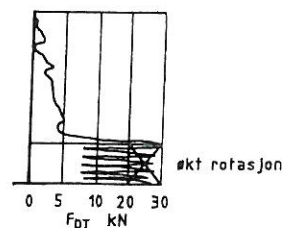


Grunnvannstanden observeres vanligvis direkte ved vannstand i borhullet.

Dreietrykkssondering

utføres med 36 mm glatte skjøtbare stålstenger påsatt en normert spiss. Borstangen trykkes ned med konstant hastighet 3 m/min. og konstant rotasjon 25 omdr./min.

Sonderingsmotstanden registreres som den til en hver tid nødvendige nedpressningskraft for å holde normert nedtrengnings-hastighet. Når motstanden øker slik at normert nedtrengnings-hastighet ikke kan opprettholdes, økes rotasjonshastigheten. Dette anføres i diagrammet.



LABORATORIEUNDERSØKELSER

Ved åpning av prøven beskrives og klassifiseres jordarten. Videre kan bestemmes:

Romvekt

(γ i kN/m^3) for hel sylinder og utskåret del.

Vanninnhold

(w i %) angitt i prosent av tørrvekt etter tørking ved 110°C .

Flytegrense

(w_L i %) og utvullingsgrense (w_P i %) som angir henholdsvis høyeste og laveste vanninnhold for plastisk (formbart) område av leirmateriale. Differansen $w_L - w_P$ benevnes plastisitetsindeks. Er det naturlige vanninnhold over flytegrensen, blir materialet flytende ved omrøring.

Udrenert skjærstyrke

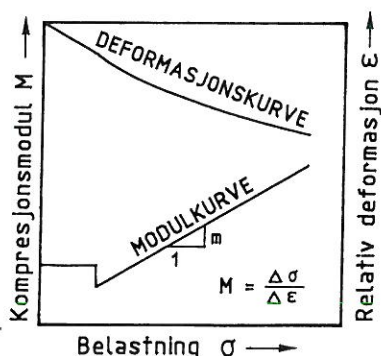
(s_u i kN/m^2) av leire ved hurtige enaksiale trykkforsøk på uforstyrrede prøver med tverrsnitt $3,6 \times 3,6 \text{ cm}^2$ (evt. hel prøve) og høyde 10 cm. Skjærstyrken settes lik halve trykkfastheten. Dessuten måles skjærstyrken i uforstyrret og omrørt tilstand ved konusforsøk, hvor nedsynkningen av en konus med bestemt form og vekt registreres og skjærstyrken tas ut av en kalibreringstabell. Penetrometer, som også er en indirekte metode basert på innsynkning, brukes særlig på fast leire.

Sensitiviteten (S_p)

er forholdet mellom udrenert skjærstyrke av uforstyrret og omrørt materiale, bestemt på grunnlag av konusforsøk i laboratoriet. Med kvikkleire forstås en leire som i omrørt tilstand er flytende, omrørt skjærstyrke $< 0,5 \text{ kN/m}^2$.

Kompressibilitet

av en jordart ved ødometerforsøk. En prøve med tverrsnitt 20 cm^2 og høyde 2 cm belastes trinnvis i et belastningsapparat med observasjon av sammentrykningen for hvert trinn som funksjon av tiden. Resultatet tegnes opp i en deformasjons- og modulkurve og gir grunnlag for setningsberegning.



Humusinnhold

(relativt) ut fra fargeomslag i en natronlutopløsning.

En nøyaktigere metode er våt-oksydasjon med hydrogenperoksyd der humusinnholdet settes lik vekttapet (evt. glødetapet ved humusrike jordarter) og uttrykkes i vektprosent av tørt materiale.

Saltinnhold

(g/l eller o/oo) i porevannet ved titrering med sølvnitrat-oppløsning og kaliumkromat som indikator.

Kornfordeling

ved sikting av fraksjonene større enn $0,06 \text{ mm}$. For de finere partikler bestemmes den ekvivalente korndiameter ved hydrometeranalyse. En kjent mengde materialer slemmes opp i vann og romvekten av suspensjonen måles i en bestemt dybde som funksjon av tiden. Kornfordelingen kan så beregnes ut fra Stoke's lov om kulers sedimentasjonshastighet.

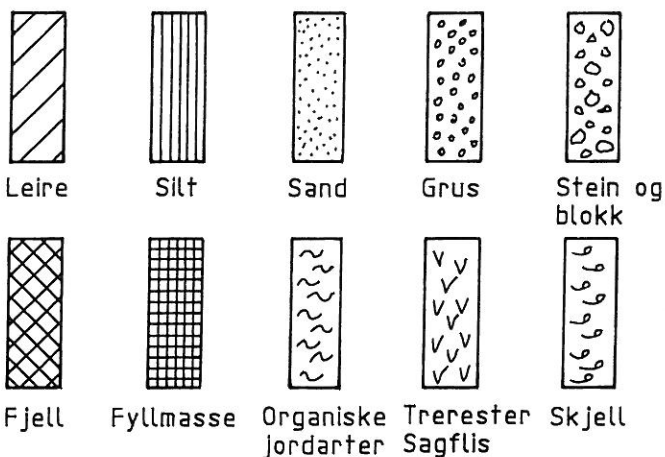
Fraksj.betegn.	Leir	Silt	Sand	Grus	Stein	Blokk
Kornstørr. mm	$< 0,002$	$0,002 - 0,06$	$0,06 - 2$	$2 - 60$	$60 - 600$	> 600

Jordarten

benevnes i henhold til korngraderingen med substantiv for den dominerende, og adjektiv for medvirkende fraksjon. Jordarten angis som leire når leirinnholdet er over 15%. Morene er en usortert breavsetning som kan inneholde alle kornstørrelser fra leir til blokk.

Organiske jordarter

klassifiseres etter opprinnelse og omdanningsgrad (torv, gytje, dy, matjord).



Anmerkning

- Leire: T = tørrskorpe, R = resedimenterte masser, K = kvikkleire
- Ved blandingsjordarter kombineres signaturene.
- Morene vises med skyggelegging.
- For konkresjoner kan bokstavsymboler settes inn i materialsignaturen:
 - Ca. = kalkkonkresjoner
 - Fe = jernkonkresjoner
 - AH = aurbelle