

DATARAPPORT FRA GRUNNUNDERSØKELSE

Strandvegen bru

Ringsaker kommune

Oppdrag nr: 1350025285

Rapport nr. G-RAP-001

Dato: 17.10.2017

Fylke Hedmark	Kommune Ringsaker	Sted Moelv	UTM (Euref 89, sone 32v) Ø05921 N67556
Byggherre			
Oppdragsgiver Ringsaker kommune			
Oppdrag formidlet av Andreas Jahren v/ Safe Control Engineering			
Oppdragsreferanse			
Antall sider 5	Tegn.nr 101-103	Bilag.nr. 3	Antall tillegg 2

Prosjekt-tittel

Strandvegen bru

Rapport-tittel

Grunnundersøkelser Datarapport

Oppdrag nr: 1350025285	Rapport nr: 001	Rev: 0	Dato: 17.11.2017	Kontr: ASSJ
Oppdragsleder: Åsmund Sjelmo		Utarbeidet av: Synnøve Wiger Austefjord		
<p>SAMMENDRAG</p> <p>Strandvegen bru i Moelv skal byttes ut med en ny bru. I den forbindelse er Rambøll engasjert av Safe Control Engineering til å utføre geotekniske grunnundersøkelser og gi innledende geotekniske råd for oppgradering av bru.</p> <p>Det er utført 4 totalsonderinger og tatt opp en prøveserie. Totalsonderingene indikerer faste masser over berg. Dybde til berg varierer mellom 4,2-5,8 m. I prøveserien er det tatt opp 4 poseprøver. Det er utført kornfordelingsanalyser og glødetapsforsøk på prøvene. Resultatene viser at løsmassene hovedsakelig består av sand og grus.</p> <p>Alle totalsonderingene er avsluttet etter kontrollboring i berg.</p>				

INNHOOLD

1	INNLEDNING	3
1.1	Prosjekt	3
1.2	Oppdrag	3
1.3	Innhold	3
2	UNDERSØKELSER	3
2.1	Feltundersøkelser	3
2.2	Oppmåling	3
2.3	Laboratorieundersøkelser	3
2.4	Resultater	3
3	GRUNNFORHOLD OG LABORATORIERESULTATER.....	4
3.1	Terreng og topografi	4
3.2	Løsmasser	4
3.3	Grunnvann og poretrykk	5
3.4	Berg	5

TEGNINGER

Tegn. nr.	Rev. nr.	Tittel	Målestokk
101		OVERSIKTSKART	1: 50 000
102		SITUASJONSPLAN	1: 500
103		TOTALSONDERINGER BP. 1, 2, 3 OG 4	1: 200

BILAG

- BORPROFIL BP. 4
- KORNFORDELINGSANALYSER BP. 4
- KOORDINATLISTE OG UTFØRTE GRUNNUNDERSØKELSER

TILLEGG

- MARKUNDERSØKELSER
- LABORATORIEUNDERSØKELSER

1 INNLEDNING

1.1 Prosjekt

Strandvegen bru skal skiftes ut med en ny betongbru. Hele brua, fundamenter, landkar og plate skal skiftes.

1.2 Oppdrag

Rambøll er engasjert for å utføre geotekniske grunnundersøkelser og videre geotekniske vurderinger for oppgradering av bru.

1.3 Innhold

Foreliggende datarapport inneholder resultater fra de geotekniske grunnundersøkelsene med felt- og laboratoriedata. Datarapporten inneholder ingen geotekniske vurderinger, disse rapporteres og dokumenteres i eget notat.

2 UNDERSØKELSER

2.1 Feltundersøkelser

Borprogrammet er utarbeidet av Rambøll Norge AS. Boringene er utført av GeoStrøm AS.

Undersøkelsene ble utført i løpet av uke 44/2017 og bestod av 4 totalsonderinger og opptak av en prøveserie. Prøvetaking ble utført ved bruk av naverbor (poseprøver).

Borpunktens plassering fremkommer av situasjonsplanen på tegning nr. 102.

2.2 Oppmåling

Punktene er målt inn med koordinatsystem euref89 UTM-sone 32V og terrengkoter i NN2000. Borpunktkoordinater er vist i Bilag 3.

2.3 Laboratorieundersøkelser

Laboratorieundersøkelsene er utført ved GeoStrøm AS sitt laboratorium.

I borpunkt 4 er det tatt opp 4 stk. poseprøver for ca. hver hele meter ned til 4 meters dybde. Det er utført kornfordelingsanalyser på samtlige prøver.

2.4 Resultater

Resultater fra totalsonderingene er vist som enkeltboringer i tegning nr. 103.

Resultatene fra rutineundersøkelsene er vist i borprofil bilag 1.

Resultatene fra kornfordelingsanalysene er vist i bilag 2.

Tillegg I gir forklaring og metodebeskrivelser på utførte feltundersøkelser.

Tillegg II gir en generell forklaring og metodebeskrivelser for laboratorieundersøkelser.

3 GRUNNFORHOLD OG LABORATORIERESULTATER

3.1 Terreng og topografi

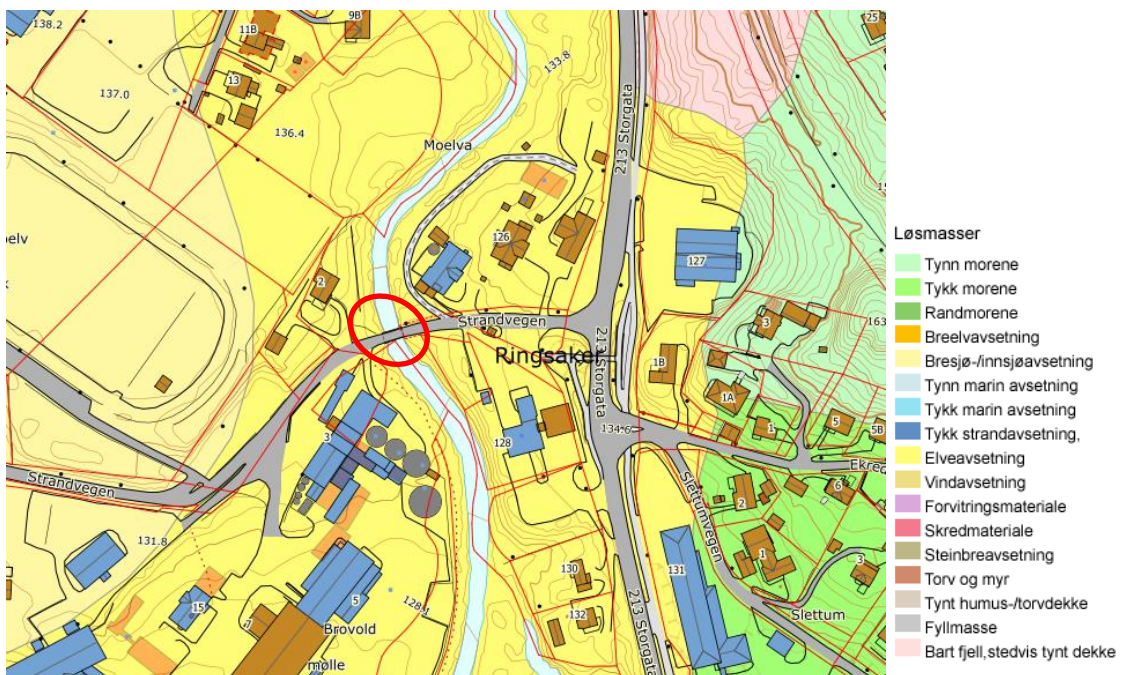
Det er planlagt å skifte ut Strandvegen bru med en ny betongbru. Brua ligger sør for Moelv sentrum og mellom FV213 og E6. Brua krysser elva Moelv. Nærområdet er stort sett flatt. På østsiden av FV213 stiger terrenget og det er berg i dagen. Brua ligger på kote +130 og er under marin grense.



Figur 1 Flyfoto (kilde: finn.no)

3.2 Løsmasser

Kvartærgeologisk kart over området angir at løsmassene i området i hovedsak er elveavsetninger og tykk til tynn morene.



Figur 2 Kvartærgeologisk kart (kilde: ngu.no)

Det er utført 4 totalsonderinger, 2 stk på hver side av brua.

På nordsiden av brua i borpunkt 2 og 3 er det boret ned til 4,6 og 4,2 meters dybde. På sørsiden er det boret til 5,5 og 5,8 meter i hhv. borpunkt 1 og 4. Boremotstanden er høy for alle boringene og det ble boret med slag og spyling for å komme ned til berg.

Glødetapsanalyse på prøvene angir lavt organisk innhold. Humusinnholdet varierer fra 2,12 til 2,9 %.

Kornfordelingsanalysene viser at massene består av sand og grus. Massene er middels gradert til velgradert og er litt telefarlige, telefarlighetsgruppe T2.

For nærmere detaljer vises det til de enkelte boreresultatene og kornfordelingsanalysene.

3.3 Grunnvann og poretrykk

Det er ikke utført registrering av poretrykksforhold i området.

Poretrykksfordelingen forventes å øke hydrostatisk med dybden ettersom løsmassene er permable. Grunnvannstand antas i stor grad å være påvirket av vannstand i elva.

3.4 Berg

Alle de gjennomførte totalsonderingene ble avsluttet etter kontrollboring på 1,5 til 2,9 meter i antatt berg. For de 4 boringene varierer berget fra kote +125,8 til +127,4.



0	17.11.2017	--	SYAU	ASSJ	TROR
Rev	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj

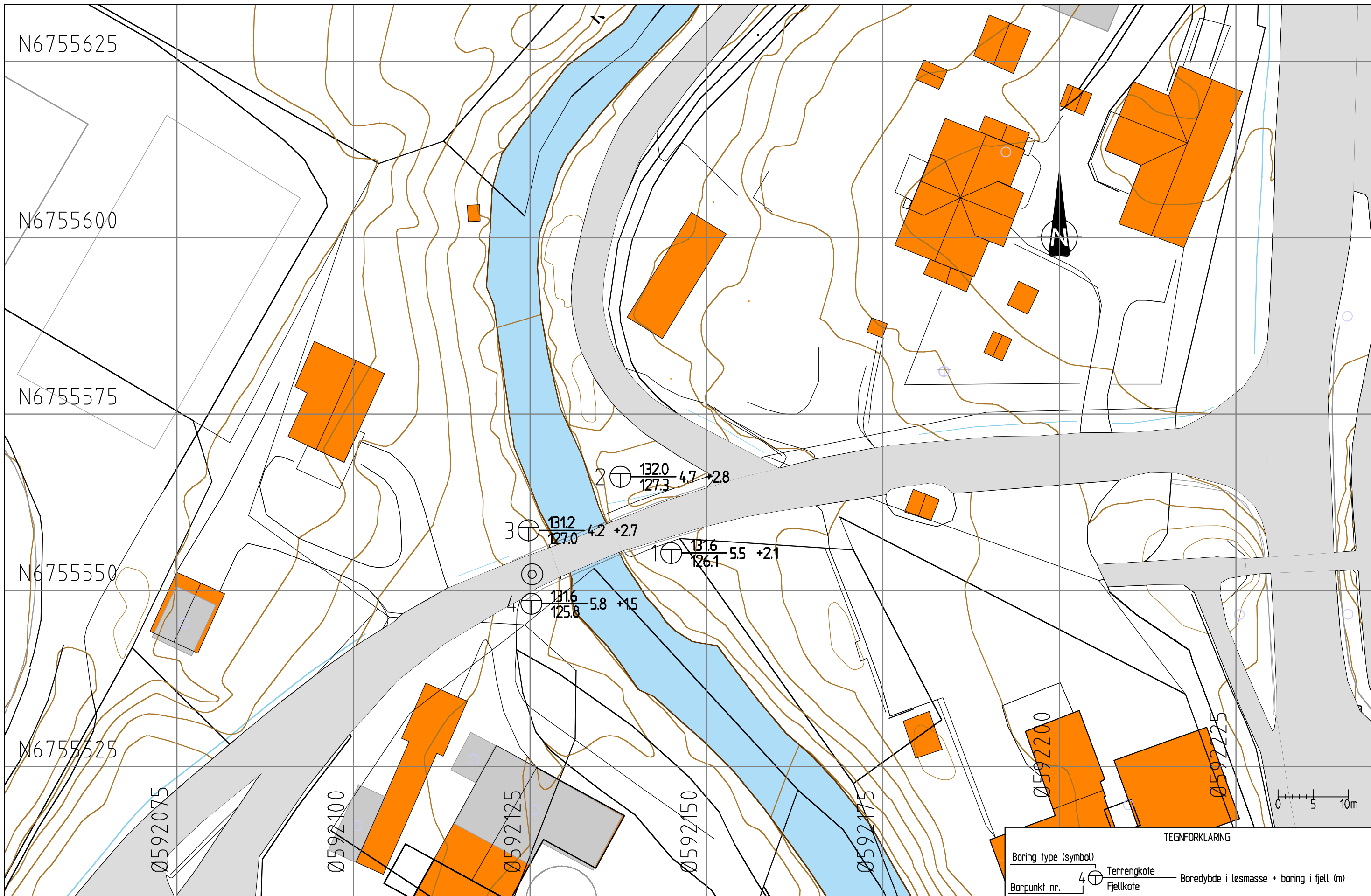
Oppdrag nr: 1350025285 Målestokk: 1:50 000 Status:

Strandvegen bru
Ringsaker kommune

OVERSIKTSKART
Euref 89 UTM32 (Ø5921 N67556)

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: 101 Rev: 0



OO	17.11.2017		SYAU	ASSJ	TROR
REV.	DATA	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					

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
 www.ramboll.no

OPPDRAG
Strandvegen bru
 OPPDRAGSGIVER
Ringsaker kommune

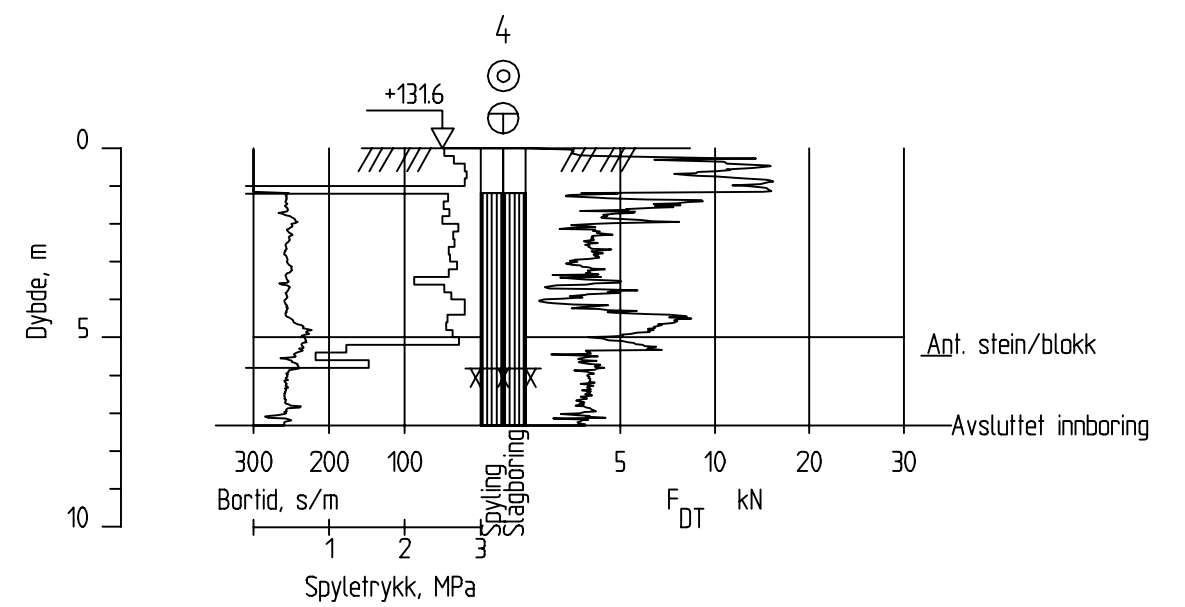
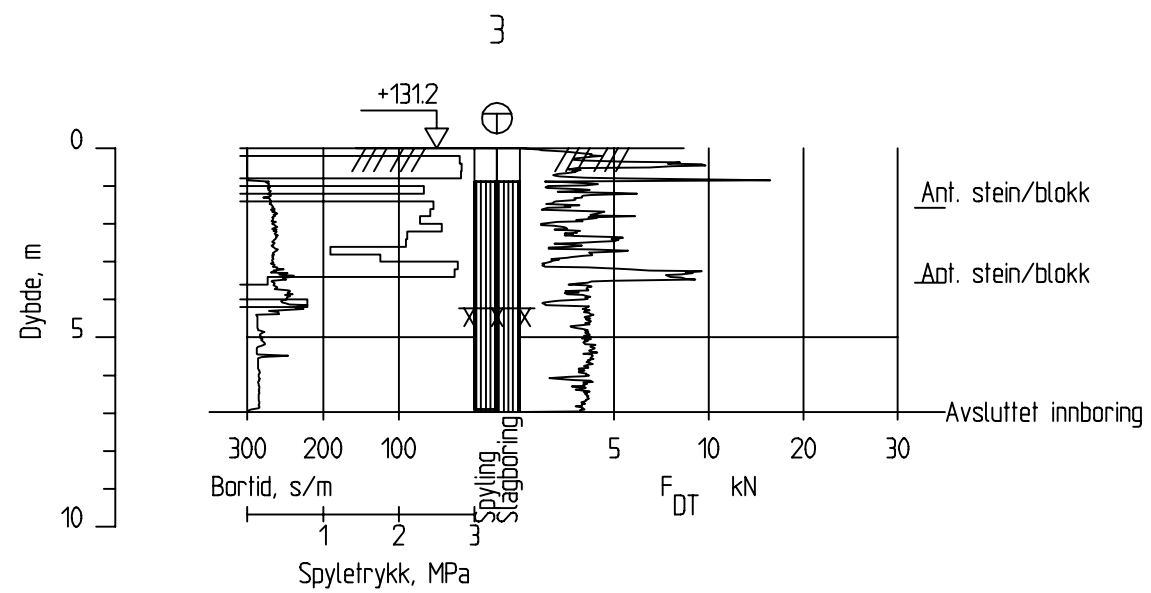
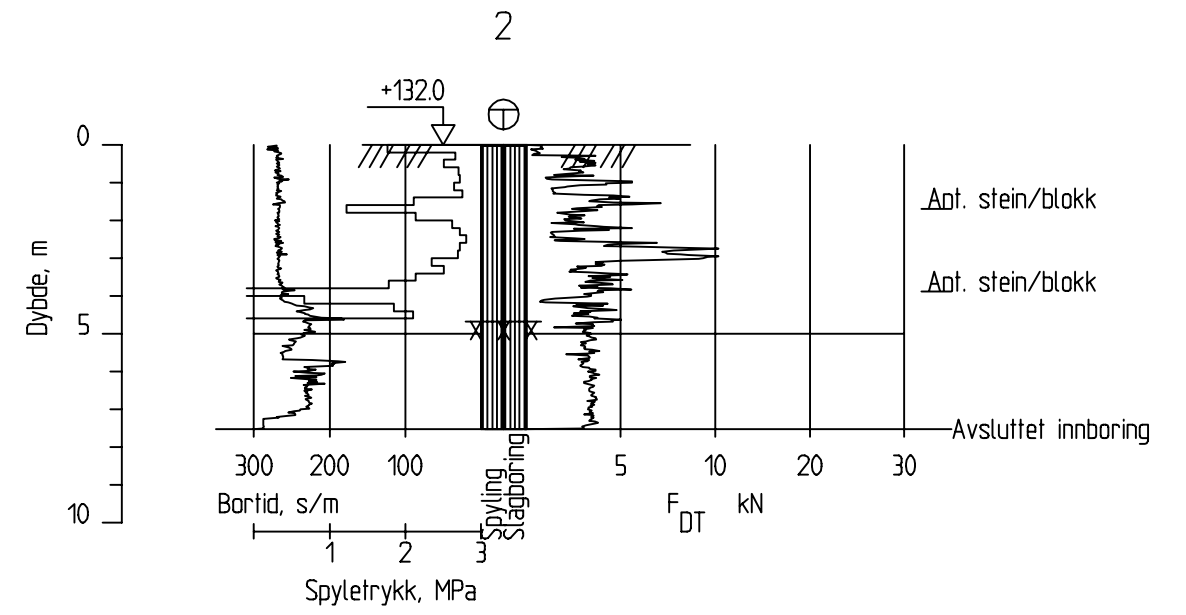
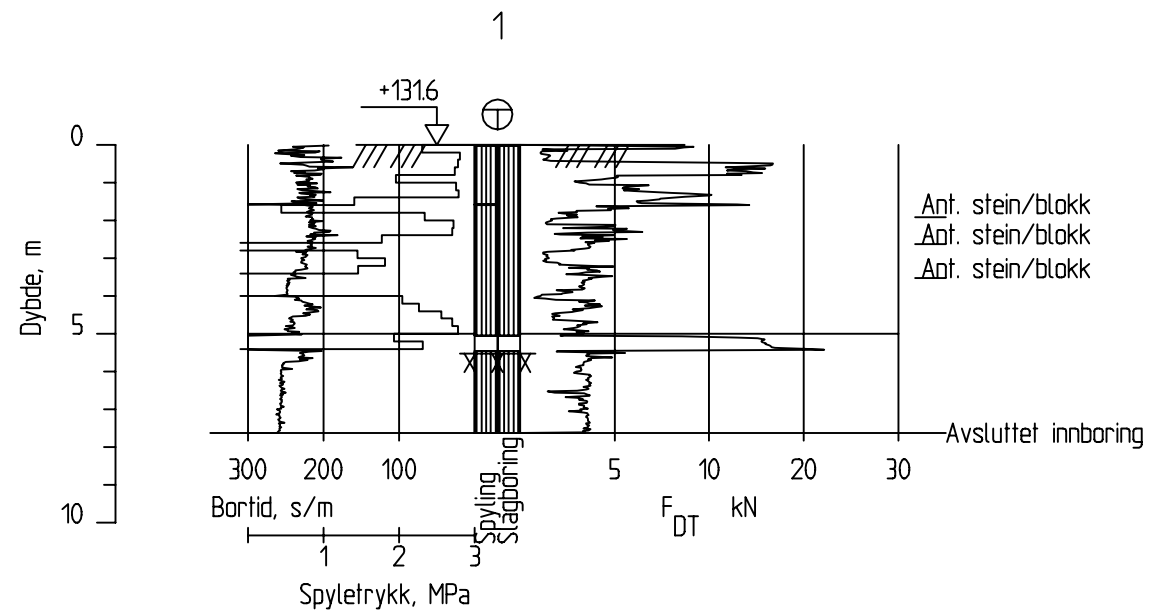
INNHOOLD
SITUASJONSPLAN
 ⊕ Totalsondering
 ⊙ Prøveserie

OPPDRAG NR.	MÅLESTOKK	BLAD NR.	AV
1350025285	1:500	01	01
TEGNING NR.		REV.	
102		1	

TEGNFORKLARING

Boring type (symbol)

Borpunkt nr. 4 ⊕ Terrengekote — Boredybde i løsmasse + boring i fjell (m)
 ⊙ Fjellkote



OO	17.11.2017		SYAU	ASSJ	TROR
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					



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

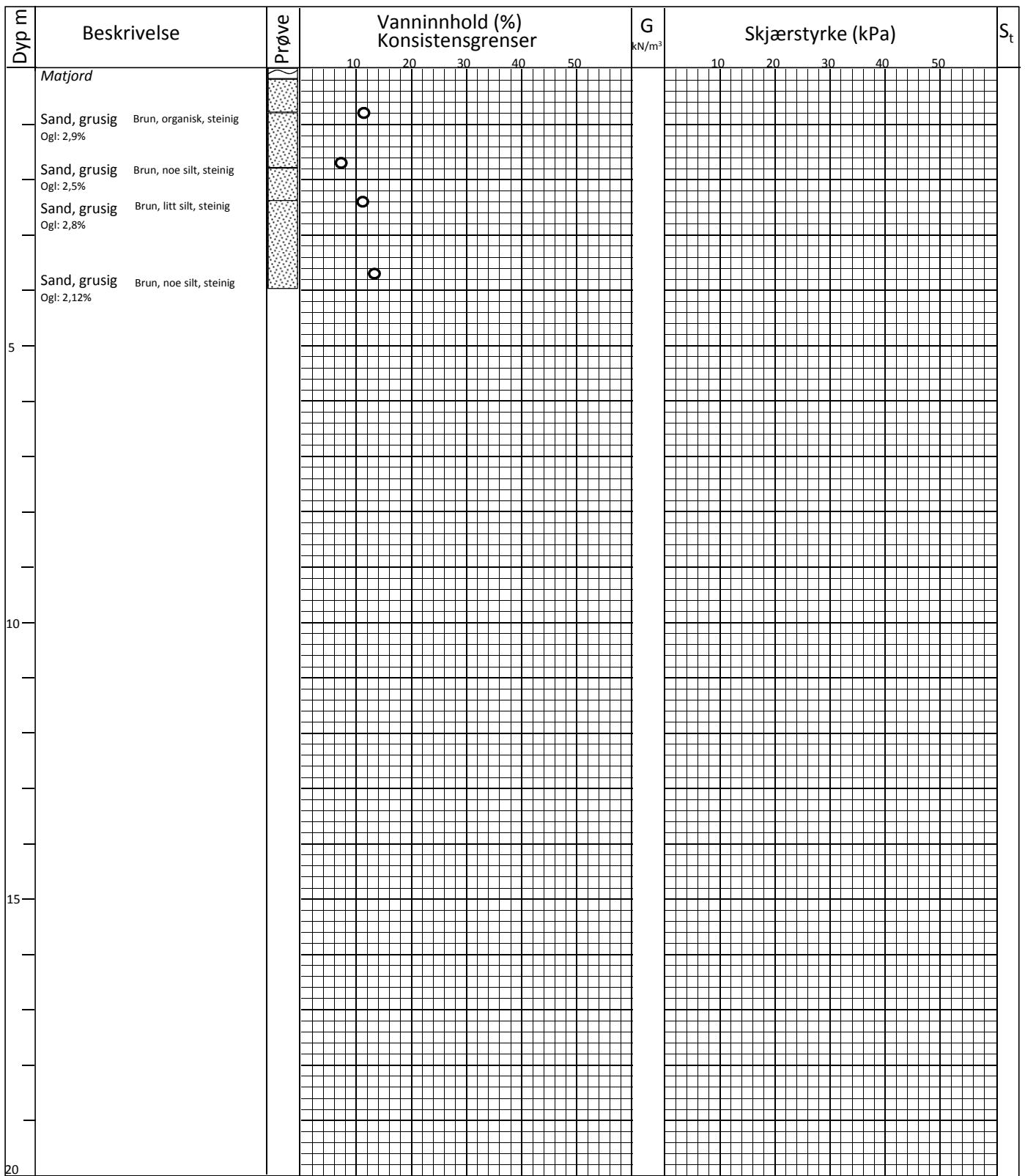
OPPDRAG
Strandvegen bru

OPPDRAGSGIVER
Ringsaker kommune

INNHOOLD
TOTALSONDERINGER

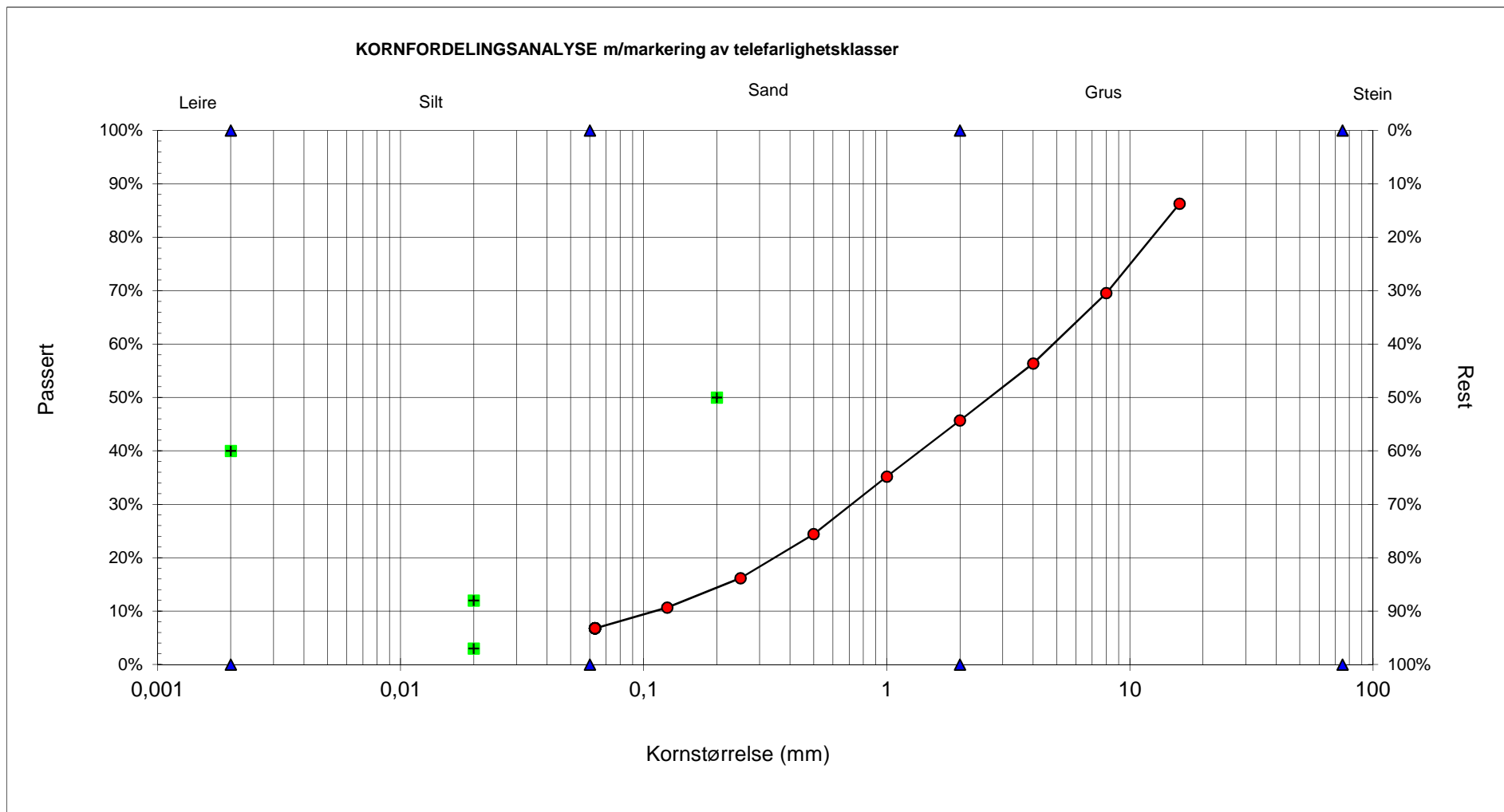
⊕ Totalsondering
⊙ Prøveserie

OPPDRAG NR. 1350025285	MÅLESTOKK 1:200	BLAD NR. 01	AV 01
TEGNING NR. 103			REV. 1

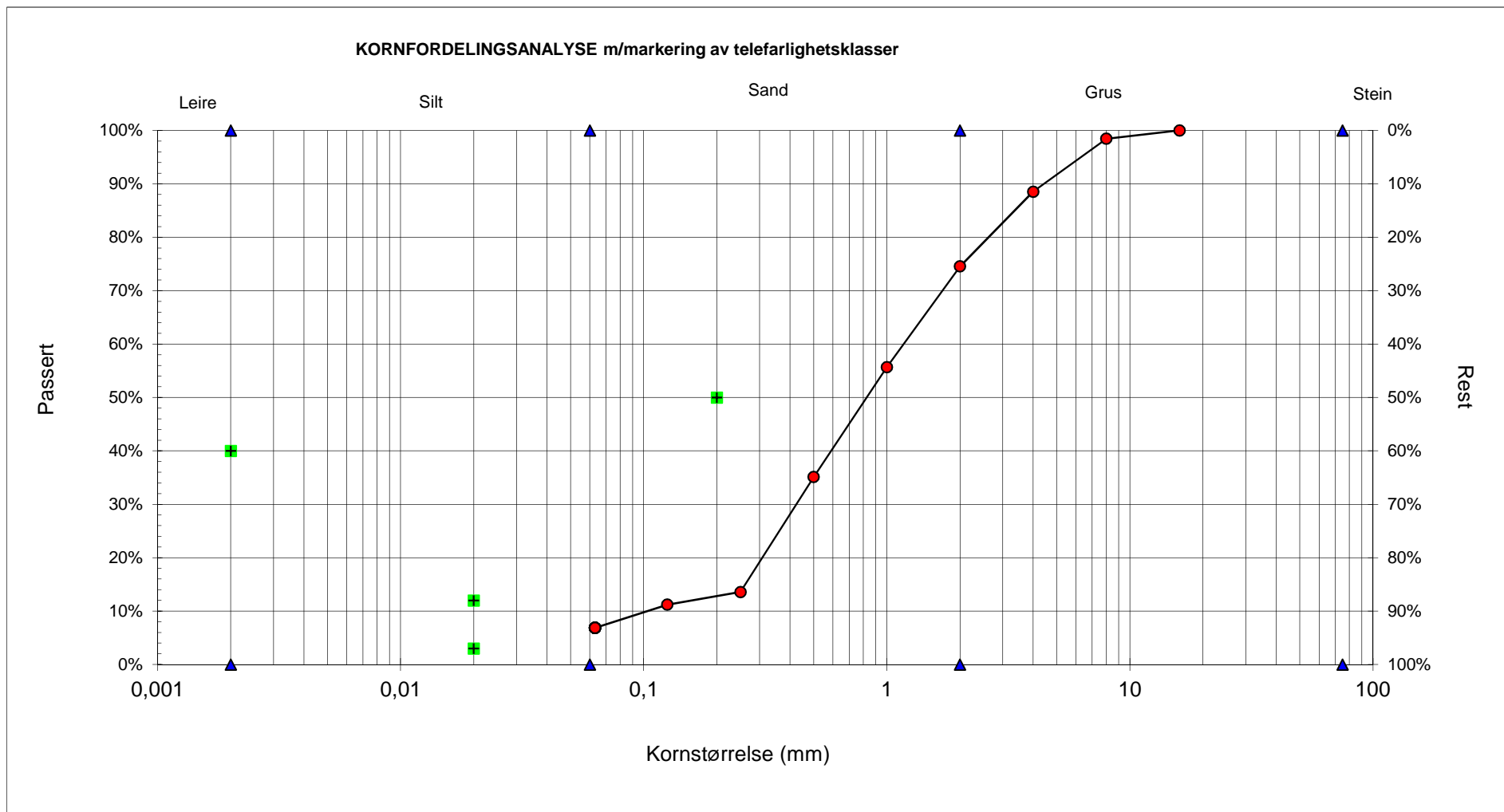


VANNINNHold/KONSISTENSGRENSER	KONUS UFORSTYRRET	TREAKS, AKTIV	Leire
S _t SENSITIVITET	KONUS OMRØRT	TREAKS, PASSIV	Silt
/K KORNFORDELING	/Ø ØDOMETERFORSØK	Sand	Grus
MARKBESKRIVELSE (KURSIV)		Fyllmasse	Organisk
		Skjell	

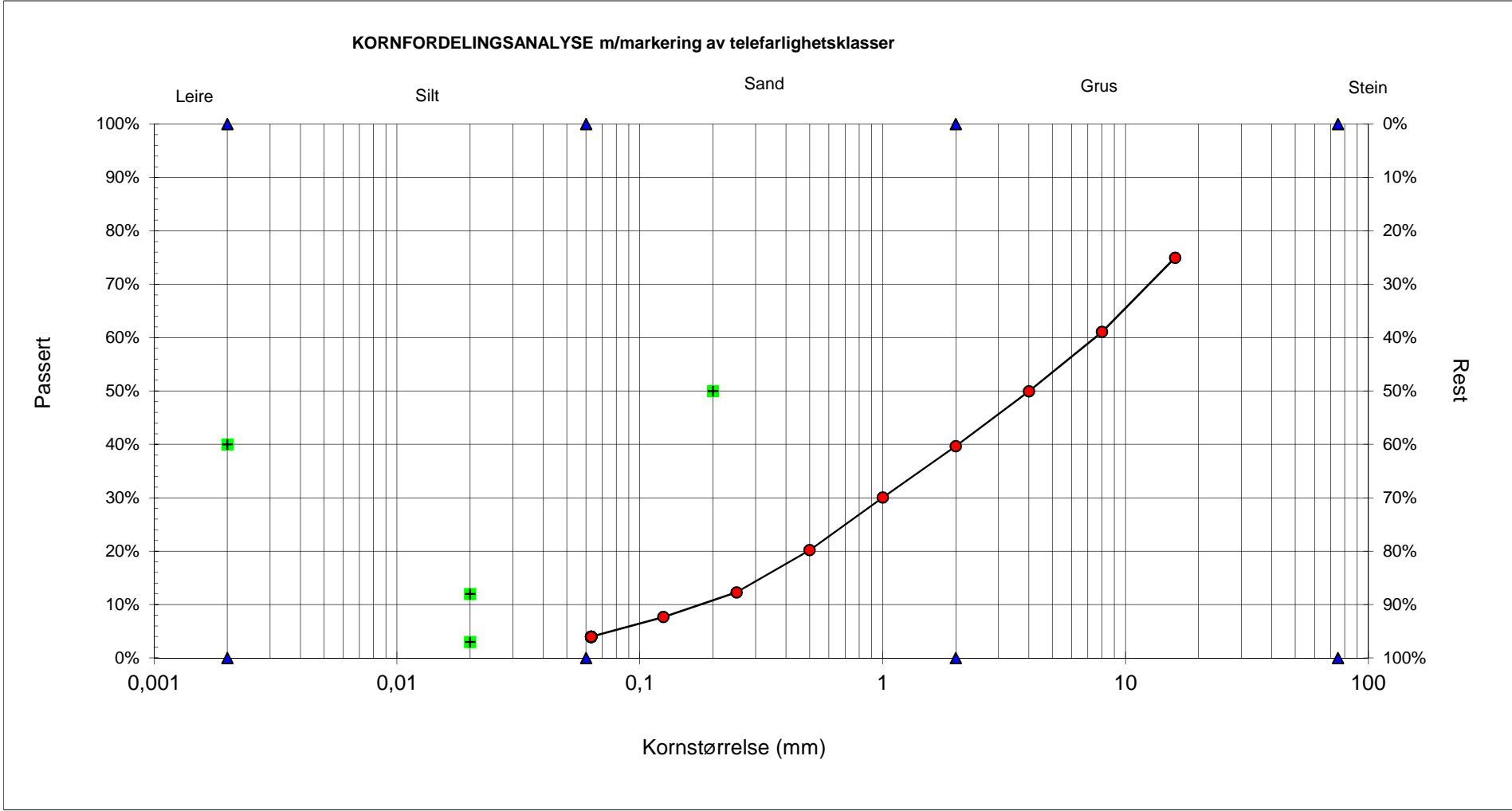
Strandveien bru		Hull 4		Naverboring Bilag 1	
GeoStrøm AS Grunnundersøkelser		Vannstand	Terreng	X-koord	Y-koord
		Dato 06.11.2017	Lab. RS	Prosjektnr. 1867	Figur



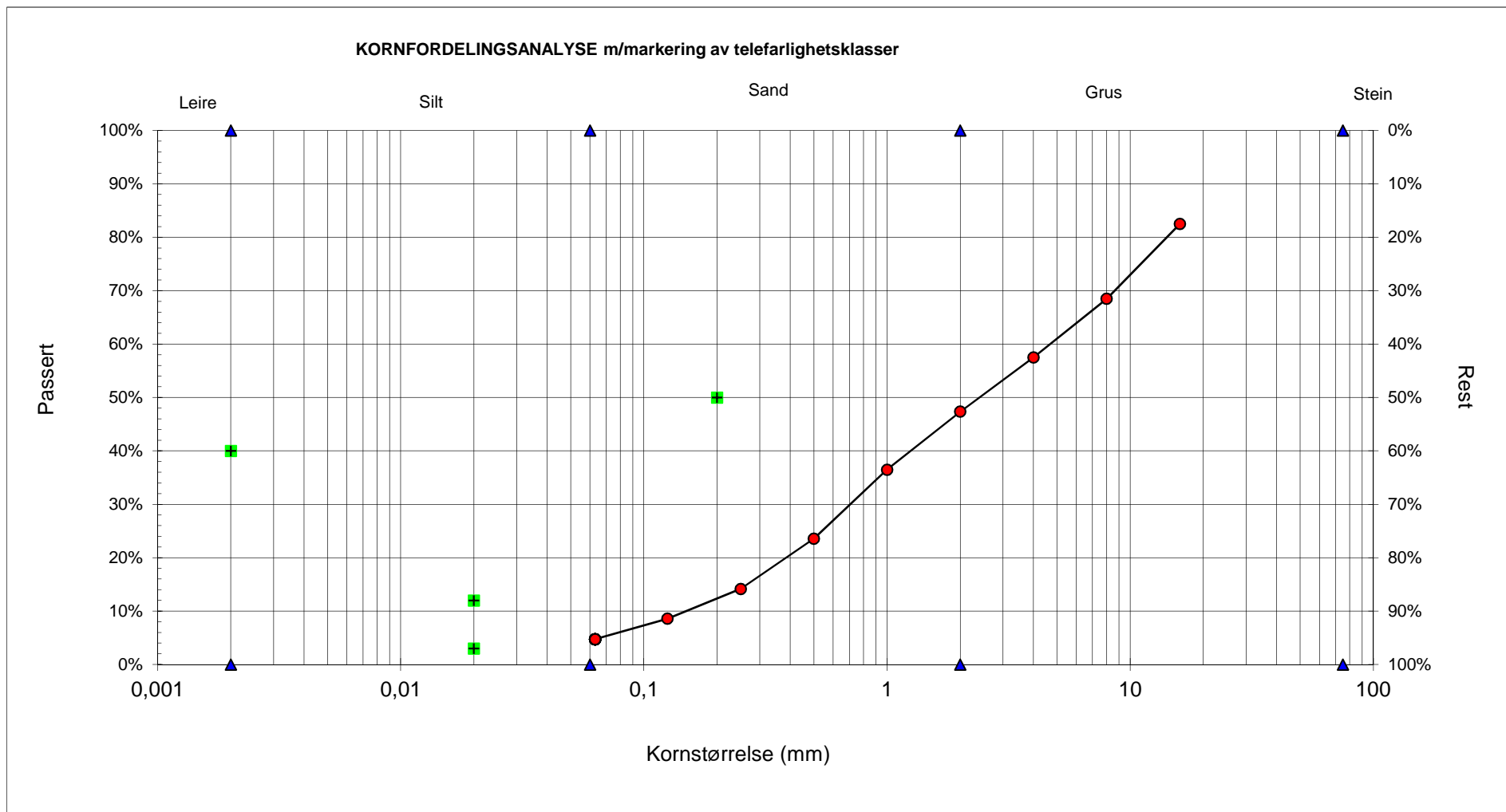
Jobb	<u>1867</u>	Hull:	<u>4</u>	Dato:	<u>08.11.2017</u>
Prosjektnavn:	<u>Strandvegen Bru</u>	Dybde:	<u>0,8</u>	Laborant:	<u>RS</u>
		Telefarlighet:	<u>T2</u>	D60/D10:	<u>40</u>



Jobb	<u>1867</u>	Hull:	<u>4</u>	Dato:	<u>08.11.2017</u>
Prosjektnavn:	<u>Strandvegen Bru</u>	Dybde:	<u>1,7</u>	Laborant:	<u>RS</u>
		Telefarlighet:	<u>T2</u>	D60/D10:	<u>13</u>



Jobb	<u>1867</u>	Hull:	<u>4</u>	Dato:	<u>08.11.2017</u>
Prosjektnavn:	<u>Strandvegen Bru</u>	Dybde:	<u>2,4</u>	Laborant:	<u>RS</u>
		Telefarlighet:	<u>T2</u>	D60/D10:	<u>44,1</u>



Jobb	<u>1867</u>	Hull:	<u>4</u>	Dato:	<u>08.11.2017</u>
Prosjektnavn:	<u>Strandvegen Bru</u>	Dybde:	<u>3,7</u>	Laborant:	<u>RS</u>
		Telefarlighet:	<u>T2</u>	D60/D10:	<u>29,4</u>

Bilag 3 – Koordinatliste og oversikt over utførte grunnundersøkelser

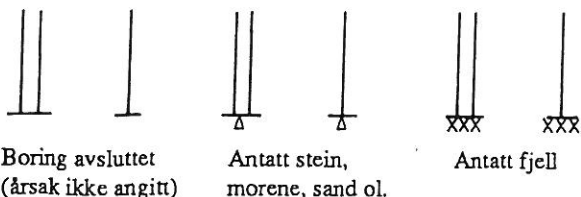
1350025285 – Strandvegen bru (UTM 32, NN2000)

Pkt.	Koordinater Øst	Koordinater Nord	Terrengkote	Bergkote	Totalsondering	Prøveserie
1	592145.0	6755555.3	131.6	126.1	X	-
2	592137.8	6755566.1	132.0	127.3	X	-
3	592124.8	6755558.5	131.2	127.0	X	-
4	592125.2	6755548.1	131.6	125.8	X	X

MARKUNDERSØKELSER

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

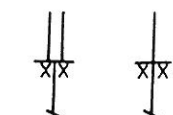
Avslutning av boring (gjelder alle sonderingstyper).



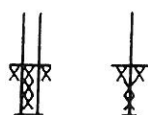
Boring avsluttet (årsak ikke angitt)

Antatt stein, morene, sand ol.

Antatt fjell



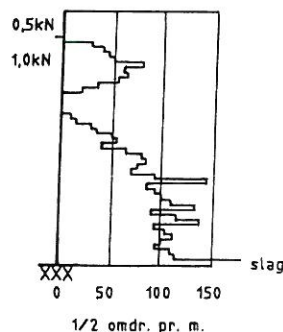
Boret i antatt fjell. (Hvis overgangen er ukjent, settes spørsmåltegn.)



Boret i fjell og kjerne opptatt.

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 optegninger 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 borrhigg. 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.

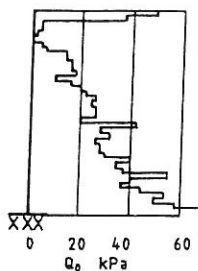
Ramsondering

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:

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

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

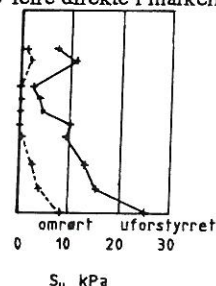
utføres for undersøkelse i laboratoriet av grunnens geotekniske egenskaper.

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 uttørring før de åpnes i laboratoriet.

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 sylindreprøvetaker 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.

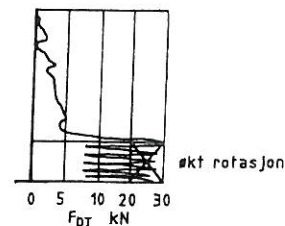


Grunnvannstanden observeres vanligvis direkte ved vannstand i borhullet.

Dreietrykksondering

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 nedpressingskraft 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 $110\text{ }^\circ\text{C}$.

Flytegrense

(w_L i %) og utrollingsgrense (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

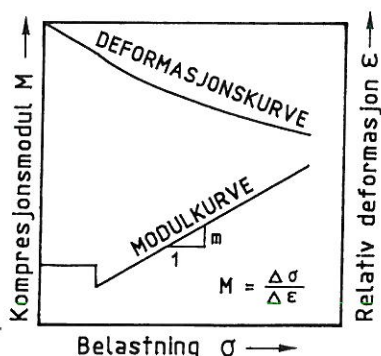
(s_u i kN/m^2) av leire ved hurtige enaksiale trykkforsøk på uforstyrrede prøver med tverrsnitt $3,6 \times 3,6\text{ cm}^2$ (evt. hel prøve) og høyde 10 cm. Skjærstyrken settes lik halve trykkfastheten. Dessuten måles skjærstyrken i uforstyrret og omrørt tilstand ved konusforsøk, hvor nedsynkningen 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_r)

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 modul- kurve og gir grunnlag for setningsberegning.



Humusinnhold

(relativt) ut fra fargeomslag i en natronlutopløsning.

En nøyaktigere metode er våt-oksidasjon 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 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.

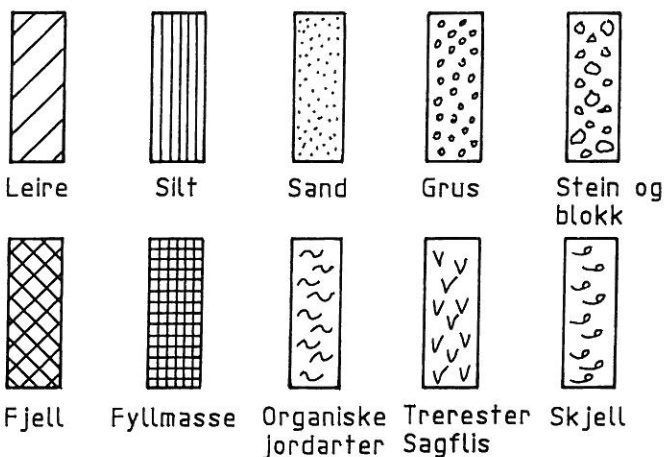
Fraksj.betegn.	Leir	Silt	Sand	Grus	Stein	Blokk
Kornstørr. mm	< 0,002	0,002-0,06	0,06-2	2-60	60-600	> 600

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 = aurhelle