

LENVIK KOMMUNE  
12 APR. 2010  
Vedlegg nr. 2  
Til j.post nr: 4237/10



DATARAPPORT  
GRUNNUNDESØKELSE

**Fjordgård Marina  
Småbåthamn Fjordgård  
Senja**

Oppdrag nr: 6080216A  
Rapport nr. 01

**Dato: 23.4.2008**

Fylke Troms	Kommune Lenvik	Sted Fjordgård	UTM (WGS-84) 06027 77138
Byggherre			
Oppdragsgiver Fjordgård Marina			
Oppdrag formidlet av Norprosjekt v/Bertheussen			
Oppdragsreferanse Oppdragsbetr. av 31.03.2008			
Antall sider 4	Tegn.nr 101 - 104	Bilag.nr.	Antall tillegg 2

Prosjekt-tittel

**Fjordgård Marina  
Småbåthavn Fjordgård  
Senja**

Rapport-tittel

**Datarapport**

Oppdrag nr: 6080216	Rapport nr: 01	Rev:	Dato: 23.04.2008	Kontr: OLD
Oppdragsleder: Rolf Røsand		Utarbeidet av: Oddbjørn Lefstad		
<p><b>SAMMENDRAG</b></p> <p>Fjordgård Marina er i gang med bygging av ny småbåthavn i nordre del av Fjordgård. Båtplassen innenfor moloen ønskes økt ved at moloen parallellforskyves utover i sjøen.</p> <p>Opprinnelig skrånet terrenget på land og i sjøen ned i østlig retning med helning 1:4 til 1: 3.</p> <p>Massene i eksisterende molo er tatt fra nedplanering/utdyping og sprengning av fjell på land. Beskrivelse av løsmassene fra utbygger tyder på at dette kan være moreneavsatte masser. Utenfor dagens molo er sjøbunnen urørt.</p> <p>Løsmassene består av sand, stort sett med fast lagring. Videre ned mot fjell er det markert fastere masser som antas å være moreneavsatt (inneholder silt).</p> <p>Det er grunt til fjell i den tidligere strandsona (fjell er sprengt ned her). I boringene i sjøen, utenfor eksisterende molo, er fjell antatt registrert i dybde 2 – 6 m under sjøbunnen.</p>				

**INNHold**

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 .....	3
3.1	Terreng og sjøbunn.....	3
3.2	Løsmasser og fjell.....	4

**TEGNINGER**

Tegn. nr.	Rev. nr.	Tittel	Målestokk
101		OVERSIKTSKART	1 : 50 000
102		SITUASJONSPLAN	1 : 1 000
103		BORERESULTATER	1 : 200
104		BORPROFIL	

**TILLEGG**

- I MARKUNDERSØKELSER
- II LABORATORIEUNDERSØKELSE

## 1 INNLEDNING

### 1.1 Prosjekt

Fjordgård Marina er i gang med bygging av ny småbåthamn i nordre del av Fjordgård. Utfylling av molo er delvis utført og utdyping er foretatt inn mot land ved fjerning av løsmasse og nedsprenning av fjell. Plassen innenfor moloen ønskes økt ved at moloen parallellforskyves utover i sjøen.

### 1.2 Oppdrag

Rambøll Norge AS har utført grunnundersøkelse for å få tilstrekkelig grunnlag for vurdering av stabilitetsforholdene.

### 1.3 Innhold

Denne rapporten inneholder data fra undersøkelsen. Ei generell geoteknisk vurdering av stabilitetsforholdene gis i eget skriv.

## 2 UNDERSØKELSER

### 2.1 Feltundersøkelser

Grunnundersøkelse ble utført i uke 13/2008. Det er utført totalsondering i 6 punkter og tatt opp 3 prøver i 1 av punktene.

Plassering av borepunktene er vist på situasjonsplanen, tegning 102.

Boringene er utført fra egen elementflåte med hydraulisk borerigg av type Geotech 605D med Geotech PC-logg registreringsenhet.

### 2.2 Oppmåling

Boringene er målt inn i forhold til kartdetaljer. Plassering er grovkontrollert med håndholdt GPS. Høydene er referert til NGO og basert på registrering i Tromsø referansehavn og korrigeret til Laukvik/Gryllefjord/Finnsnes sekundærhavn. Antatt nøyaktighet er 2 – 3 m i side og ca 0,5 m i høyde.

### 2.3 Laboratorieundersøkelser

Det er utført rutineundersøkelser på de opptatte prøvene.

### 2.4 Resultater

Resultat fra totalsonderingene er vist som enkeltboringer på tegning 103. Resultat fra rutineundersøkelser i laboratoriet er vist i borprofil på tegning 104.

I tillegg I og II er det vist hvordan undersøkelser utføres og presenteres.

## 3 GRUNNFORHOLD

### 3.1 Terreng og sjøbunn

Opprinnelig skrånet terrenget på land og i sjøen ned i østlig retning med helning 1:4 til 1: 3.

Massene i eksisterende molo er tatt fra nedplanering/utdyping og sprengning av fjell på land. Beskrivelse av løsmassene fra utbygger tyder på at det kan være moreneavsatte masser. Utenfor dagens molo er sjøbunnen urørt.

### **3.2 Løsmasser og fjell**

#### Geologi

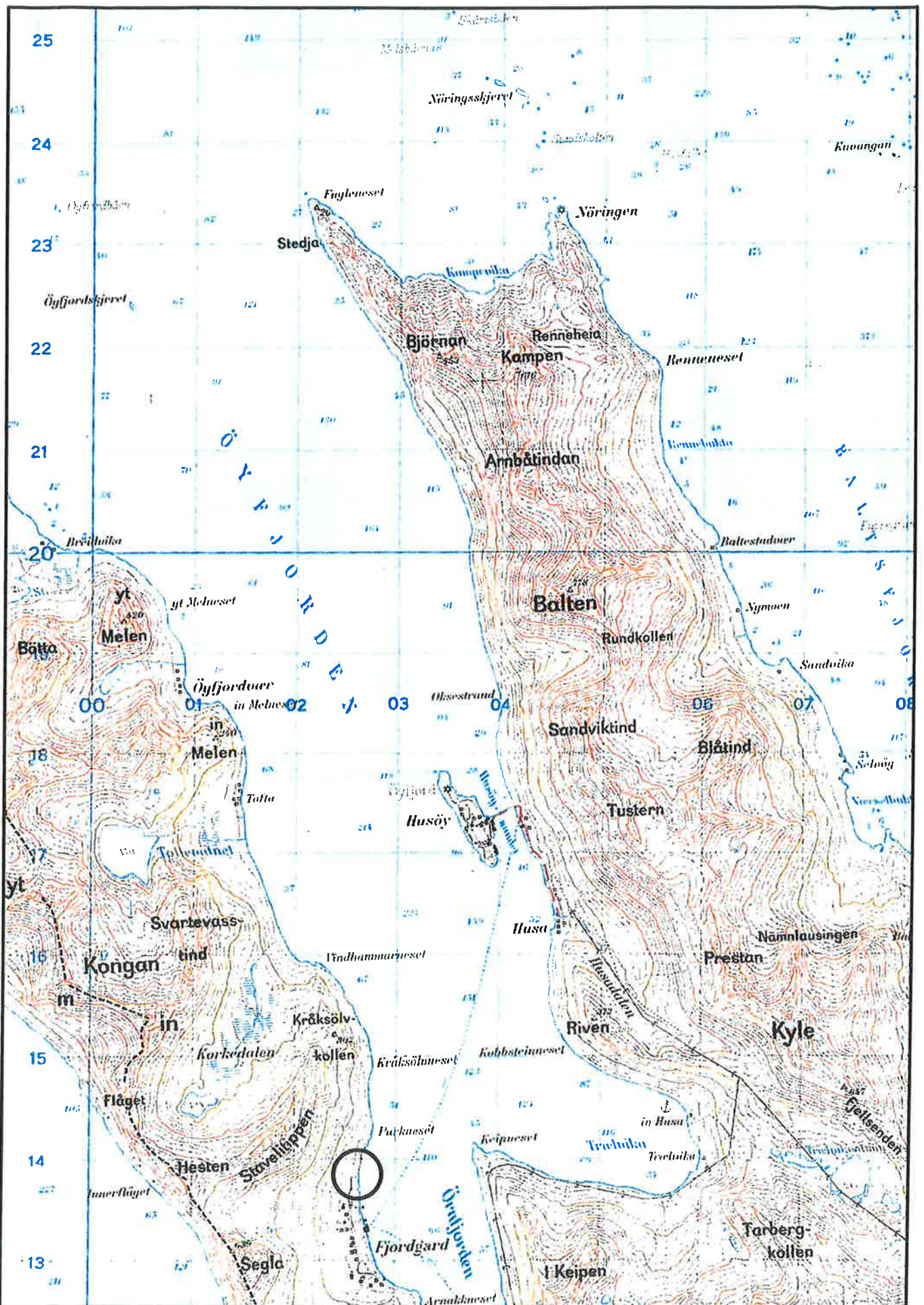
Ifølge geologisk kart er løsmassene i dette området angitt øverst som marin strandavsetning, trolig over morene og fjell.

#### Løsmasser

Løsmassene består av sand, stort sett med fast lagring. Dette antas å være strandavsetning. Videre ned mot fjell er det markert fastere masser som antas å være moreneavsatt.

#### Fjell

Det er grunt til fjell i den tidligere strandsona (fjell er sprengt ned her). I boringene i sjøen, utenfor eksisterende molo, er fjell antatt registrert i dybde 2 – 6 m under sjøbunnen. Det er kontrollboret inntil 0 - 3 m ned i antatt fjell.



**RAMBOLL**

Fjordgård Marina  
Småbåthavn Fjordgård, Senja

OVERSIKTSKART

Kartblad (M711): 1434 III  
UTM-ref(WGS84): 06027 77138

MALESTOKK

150000

TEGNET/KONTR.

BVN

DATO

22.04.08

DPPDRAG

6080216

BILAG

TEGN. NR.

101



**RAMBOLL**

Fjordgård Marina  
Småbåthavn Fjordgård, Senja

SITUASJONSPLAN

⊕ Totalsondering

⊙ Prøveserie

MALESTOKK

1:1000

TEGNET/KONTR.

BVN

DATE

23.04.08

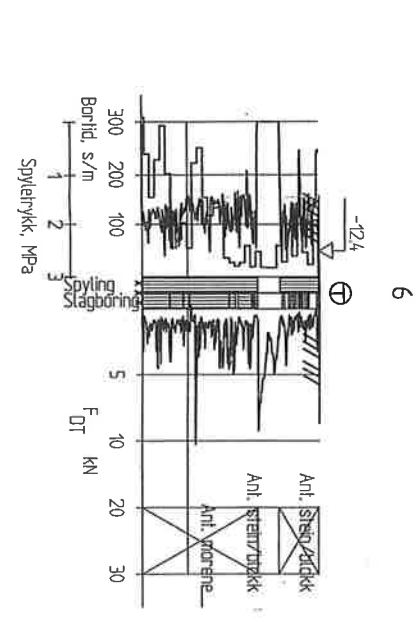
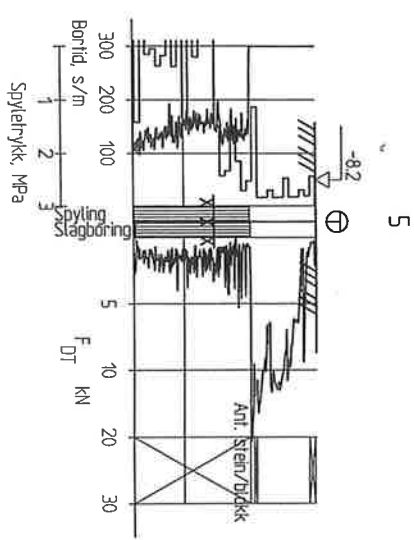
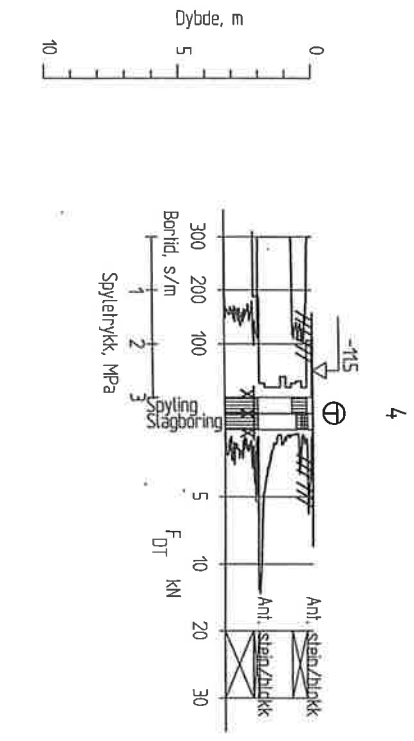
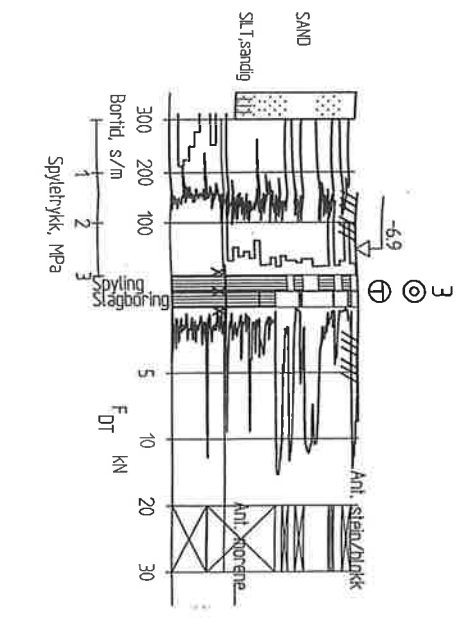
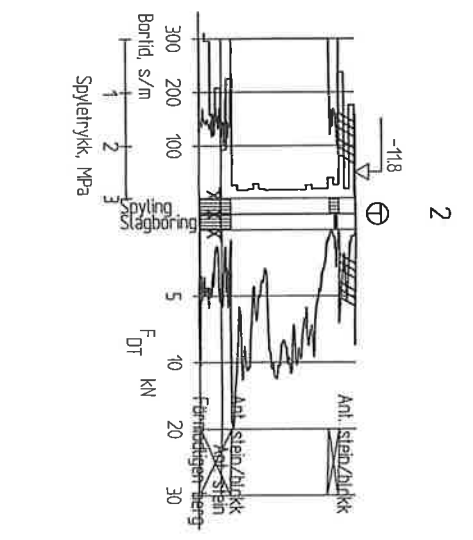
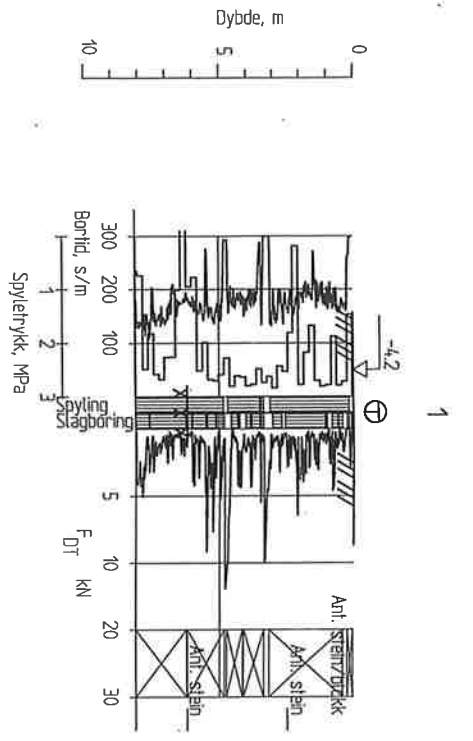
OPPDRAG

6080216

BILAG

TEGN. NR.


102



<p style="text-align: center;"><b>RAMBOLL</b></p>		<p>Forrårdard Marina Snabbhamn Forrårdard, Senis</p>		<p>MALESTÖCK</p>	<p>DPPENBAG</p>
		<p>BÖRRESLITÄTER ⊕ Totalsonering ⊙ Pröveläkig</p>		<p>4:200</p>	<p>6080216</p>
		<p>TEGNET/KONTR.</p>	<p>BILAG</p>		
		<p>DATE</p>	<p>TEGN. NR.</p>		
		<p>22.04.08</p>	<p>103</p>		



Dybde, m	Jordart	Sign.	Lab. nr.	Vanninnhold (w) i %				$\gamma$ kN/m <sup>3</sup>	Skjærstyrke ( S <sub>u</sub> ) i kPa				S <sub>t</sub>
				10	20	30	40		10	20	30	40	
5	SAND  SILT, sandig	enk.gruskorn	01		20								
			02		15								
			03		20								
10													
15													
20													

Enkelt trykkforsøk :  (strek anglr def.% v/ brudd)      Konusforsøk - Dmrørt/Uforstyrret : ▼ / ▽  
 Penetrometerforsøk :       Konsistensgrense : W<sub>p</sub> | ——— | W<sub>L</sub>      Andre forsøk :  
 T = Treksialforsøk      Ø = Ødometerforsøk      K = Kornfordeling

**RAMBOLL**

Fjordgård Marina  
Småbåtshamn Fjordgård, Senja

DATO  
22.04.06

OPPDRAG  
6070219

BORPROFIL HULL: 3

TEGNET AV  
BVN

BILAG

Terr.høyde: \_\_\_\_\_ Prøve ø: Rampr.

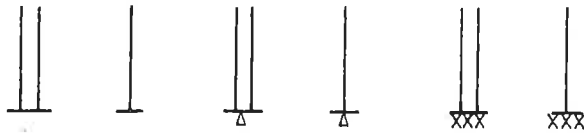
KONTR

TEGN. NR.  
104

## 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

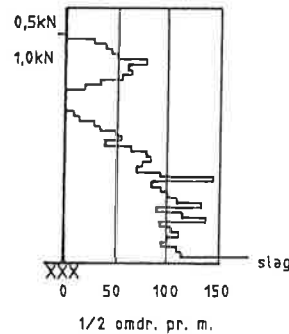


Boret i antatt fjell.  
(Hvis overgangen er ukjent,  
settes spørsmåltegn.)

Boret i fjell og  
kerne 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 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 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.

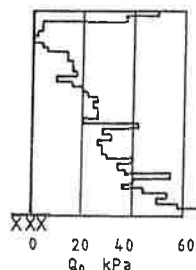
### Ramsondering

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:

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

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

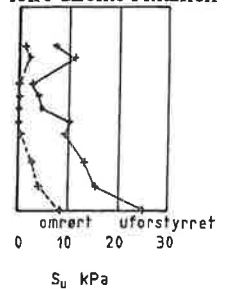
utføres for undersøkelse i laboratoriet av grunnens geotekniske egenskaper.

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 uttørking 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.

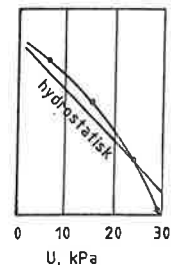
### Vingeboring

bestemmer udrenert skjærstyrke ( $s_u$ ) av leire direkte i marken (in situ). Måling utføres ved at et vingekors, som er presset ned i grunnen, dreies rundt med bestemt jevn hastighet til brudd i leira. Maksimale 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 terrenget) eller elektronisk ved hjelp av en direkte trykkmåler innenfor filteret.

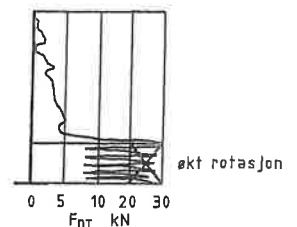


Grunnvannstanden observeres vanligvis direkte ved vannstand i borhullet.

### 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 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

( $\gamma$  i  $\text{kN/m}^3$ ) for hel sylinder og utskåret del.

### Vanninnhold

( $w$  i %) angitt i prosent av tørrvekt etter tørking ved  $110^\circ\text{C}$ .

### Flytegrense

( $w_L$  i %) og utrullingsgrense ( $w_P$  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

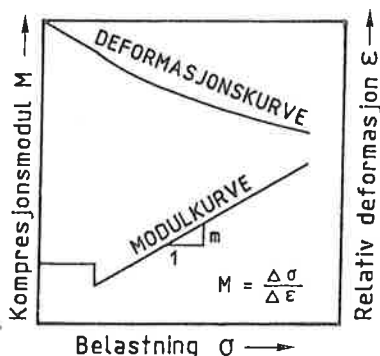
( $s_u$  i  $\text{kN/m}^2$ ) av leire ved hurtige enaksiale trykkforsøk på uforstyrrede prøver med tverrsnitt  $3,6 \times 3,6 \text{ cm}^2$  (evt. hel prøve) og høyde 10 cm. Skjærstyrken settes lik halve trykkfastheten. Dessuten måles skjærstyrken i uforstyrret og omrørt tilstand ved konusforsøk, hvor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

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  $20 \text{ cm}^2$  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.

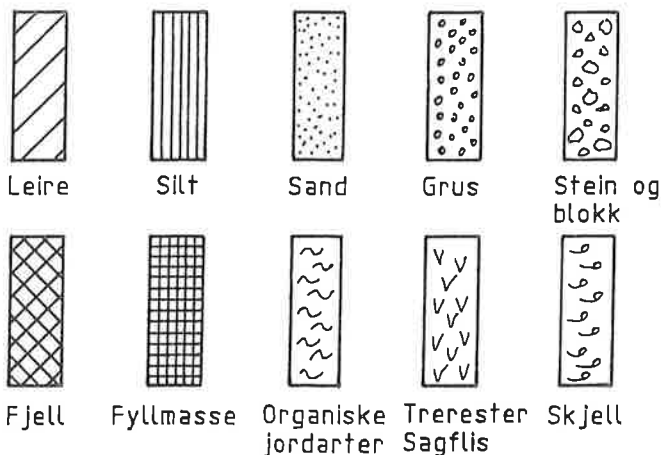
Fraksj.betegn.	Leir	Silt	Sand	Grus	Stein	Blokk
Kornstørr. mm	$< 0,002$	$0,002 - 0,06$	$0,06 - 2$	$2 - 60$	$60 - 600$	$> 600$

### 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 = aurhelle