

DATARAPPORT FRA GRUNNUNDERSØKELSE

Fjordgård Marina
Utvidelse båthavn
Oppdrag nr: 1350005757
Rapport nr. 1

Dato: 10.02.2017

Fylke Troms	Kommune Lenvik	Sted Fjordgård	UTM 06027 77137 Euref 89, sone 33
Byggherre			
Oppdragsgiver Fjordgård Marina			
Oppdrag formidlet av			
Oppdragsreferanse Oppdragsbekreftelse sendt 01.09.2014			
Antall sider 4	Tegn.nr 101 - 105	Bilag.nr. -	Antall tillegg 2

Prosjekt-tittel

**Fjordgård Marina
Utvidelse båthavn**

Rapport-tittel

**Grunnundersøkelser
Datarapport**

Oppdrag nr: 1350005757	Rapport nr: 1	Rev:	Dato: 10.02.2017	Kontr: <i>OL</i>
Oppdragsleder: Oddbjørn Lefstad	Utarbeidet av: <i>Oddbjørn Lefstad</i>		Bård Arvid Gjengstø <i>BAG</i>	
SAMMENDRAG				
<p>I forbindelse med utvidelse av båthavn i Fjordgård er det utført grunnundersøkelser i form av 6 totalsonderinger og 2 prøveserier for å kartlegge grunnforholdene.</p> <p>Grunnen består i hovedsak av friksjonsmasser og sand med skjellrester og enkelte gruskorn.</p> <p>Dybden til berg er i borpunktene mål til 3,8 – 6,0 meter 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	Laboratorieundersøkelse	4
2.4	Resultater	4
3	GRUNNFORHOLD	4
3.1	Løsmasser	4
3.2	Berg	4

TEGNINGER

Tegn. nr.	Rev. nr.	Tittel	Målestokk
101		OVERSIKTSKART	1 : 50 000
102		SITUASJONSPLAN	1 : 1000
103		BORERESULTAT PKT 101-106	1 : 200
104		BORPROFIL PKT 102	1 : 100
105		BORPROFIL PKT 106	1 : 100

TILLEGG

- I MARKUNDERSØKELSER
- II LABORATORIEUNDERSØKELSER

1 INNLEDNING

1.1 Prosjekt

Fjordgård Marina ønsker geoteknisk vurdering for reguleringsplan av utvidelse av båthavn i Fjordgård i Lenvik kommune. Som grunnlag for geoteknisk vurdering av planene er det utført en grunnundersøkelse.

1.2 Oppdrag

Rambøll Norge AS, divisjon Geo, er engasjert for å utføre grunnundersøkelser og geoteknisk vurdering for prosjektet.

1.3 Innhold

Rapporten inneholder resultater fra felt- og laboratorieundersøkelsene, samt en geoteknisk grunnforholdsbeskrivelse. Rapporten inneholder ingen geoteknisk vurdering.

2 UNDERSØKELSER

2.1 Feltundersøkelser

Feltundersøkelsene ble utført 01-02.09.2014 og har bestått av følgende undersøkelser:

- 6 totalsonderinger til dybder varierende mellom ca. 4 – 6 meter under sjøbunnen.
- 2 prøveserier bestående av til sammen 5 stk representative poseprøver.

Borpunktens plassering fremkommer av situasjonsplan på tegning 102. Boringene er vist med symboler for type boring, samt angivelse av terrenghøyde og boreddybde

2.2 Oppmåling

Borpunktene er satt ut og målt inn av Rambøll Norge AS. Koordinater og høyder er gitt i tabell 1. Målingene er utført i Euref 89 sone 33. Høyder i NN1954. Usikkerheten i planet er på ca. 2-3 meter.

Tabell 1: Koordinater og høyder for borpunkt

Borpunkt	Nord	Øst	Høyde
101	7713760,0	602656,0	-9,5
102	7713763,0	602690,0	-19,1
103	7713765,0	602715,0	-26,9
104	7713728,0	602699,0	-23,2
105	7713650,0	602678,0	-13,2
106	7713651,0	602699,0	-21,0

2.3 Laboratorieundersøkelse

Opptatte prøver er åpnet og rutinemessig undersøkt i vårt geotekniske laboratorium.

2.4 Resultater

Resultater fra totalsonderinger er presentert som enkeltboringer på tegning 103 sammen med tidligere utførte sonderinger i fjorden og på land.

Resultater fra laboratorieundersøkelsene er presentert i borprofiler på tegning 104 – 105.

Tillegg I og II gir forklaring og metodebeskrivelse på utførte felt- og laboratorieundersøkelser.

3 GRUNNFORHOLD

3.1 Løsmasser

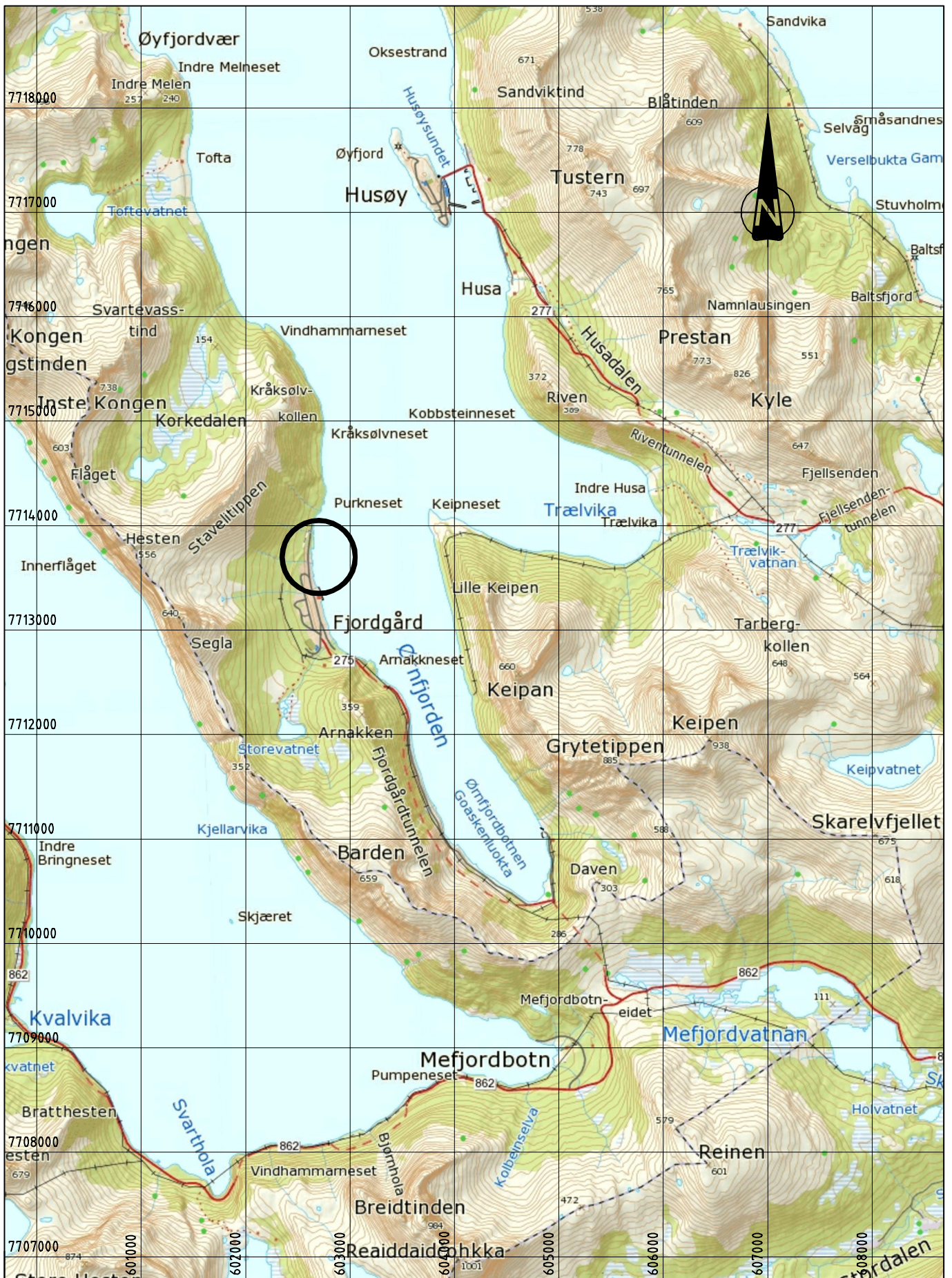
Sonderingsmotstanden viser generelt økende motstand i samtlige punkter med dybden med unntak av enkelte svakere lag og viser for det meste friksjonsmasser som sand, grus og noe stein.

Prøvetakingen i punkt 102 viser sand med skjellrester og enkelte gruskorn.

Prøvetakingen i punkt 106 viser sand med skjellrester og gruskorn over siltig sand med gruskorn som er moreneaktig.

3.2 Berg

Samtlige sonderinger er avsluttet i berg bortsett fra punkt 104. Berg er påtruffet mellom ca. 3,8 – 6,0 meter under sjøbunnen. Sonderingene er avsluttet med boring mellom 2,0 – 3,0 meter ned i berg.



0	10.02.2017		AKM	AKM	OLD
Rev	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj

Oppdrag nr: 1350005757 Målestokk: 1:50 000 Status: Datarapport

Utvidelse båthavn
Fjordgård Marina

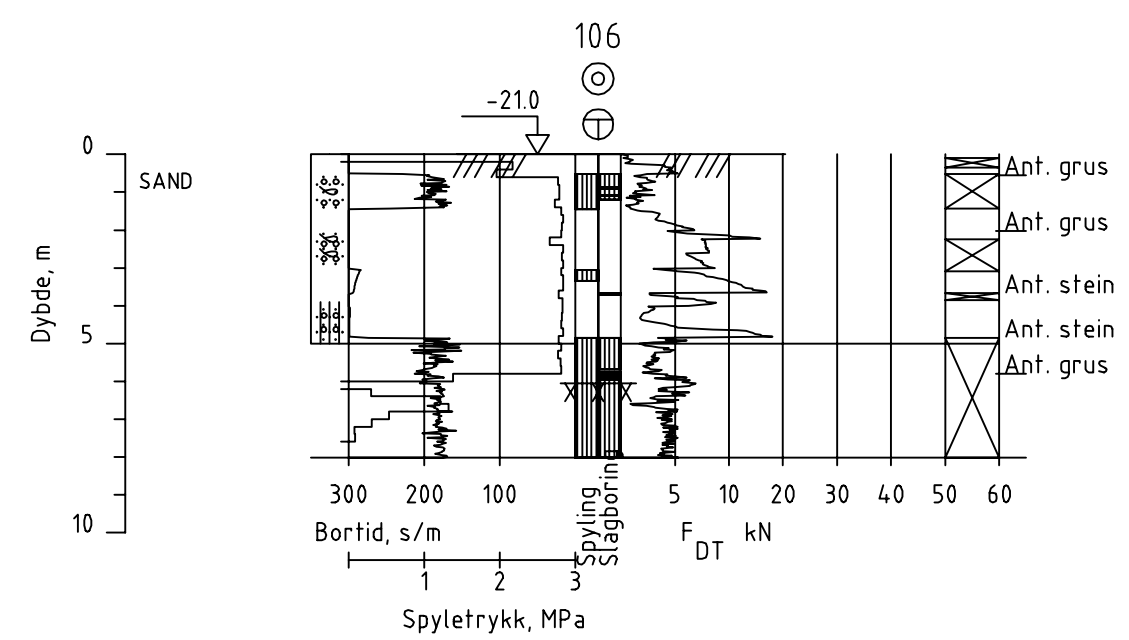
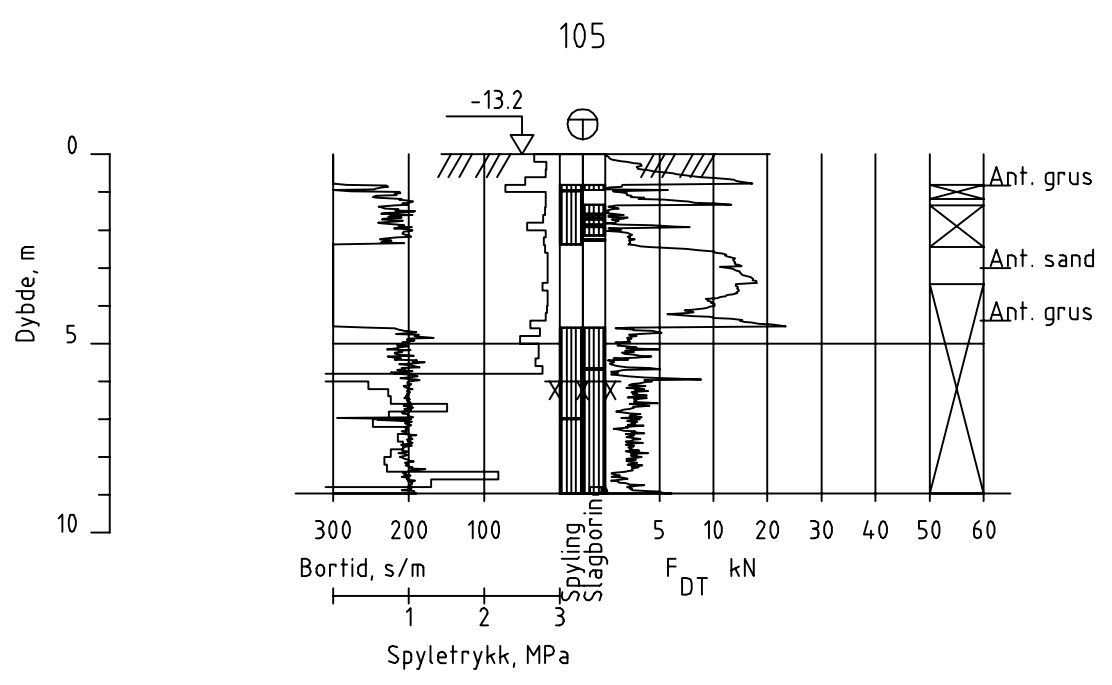
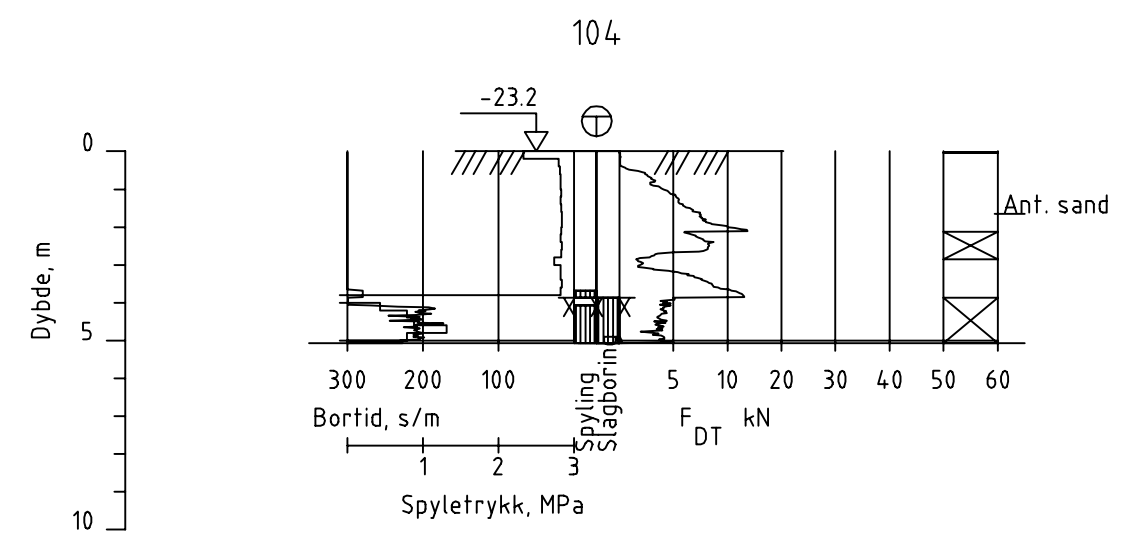
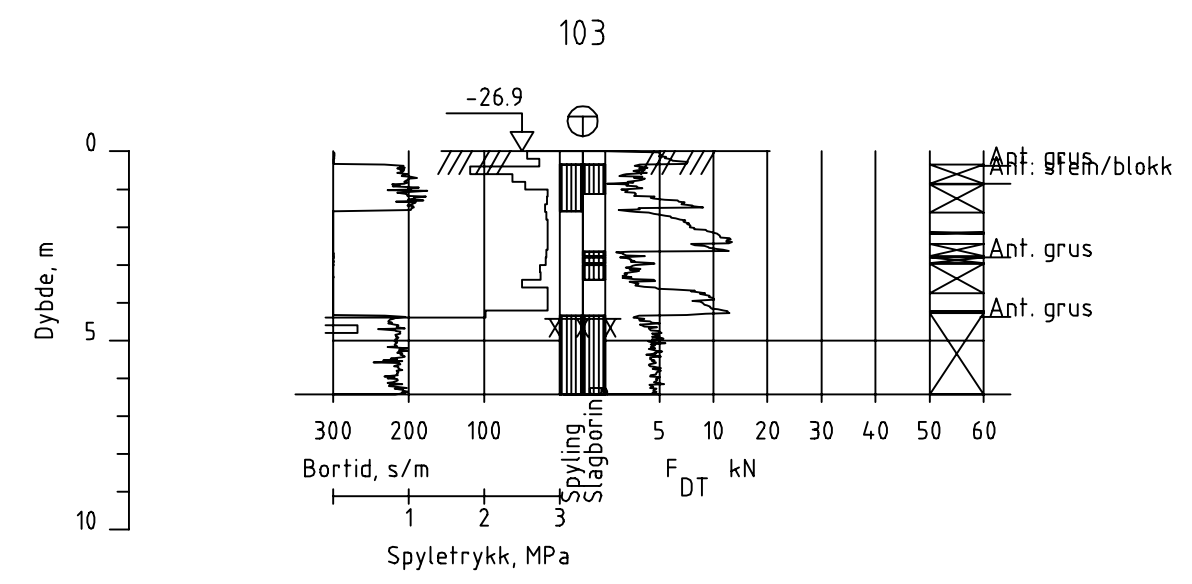
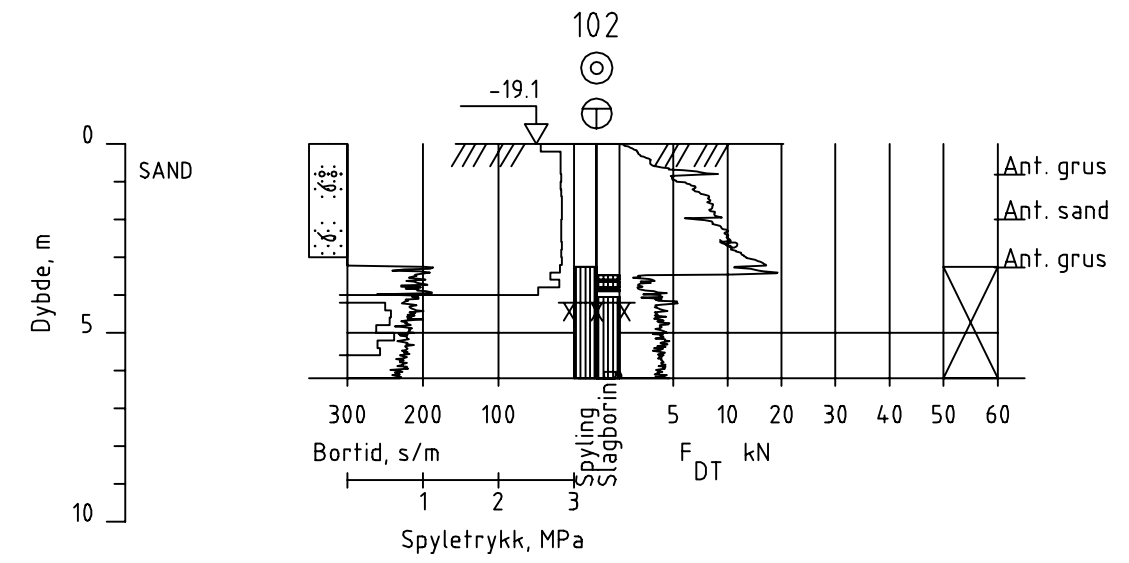
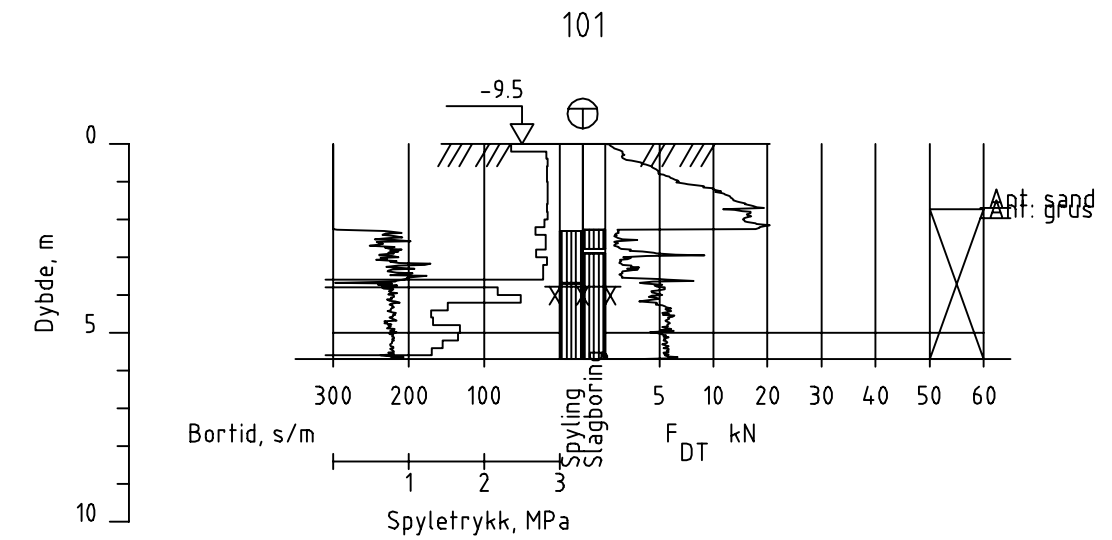
SITUASJONSPLAN

UTM-ref (Sone 33) 06027 77137

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: 00



OO 10.02.2017			AKM AKM OLD			 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	INNHOLD	OPPDRAG NR.	MÅLESTOKK	BLAD NR.	AV
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKU		Utvidelse båthavn	BORERESULTATER	1350005757	1:200	01	01
TEGNINGSSTATUS Datarapport						OPPDRAGSGIVER	⊕ Totalsondering ⊙ Prøveserie	TEGNING NR.		REV.		
						Fjordgård Marina		103		0		

Dybde, m	Jordart	Sign.	Lab. nr	Vanninnhold (w) i %				γ kN/m ³	Skjærfasthet (C_u) i kPa				S _t
				10	20	30	40		20	40	60	80	
5	SAND skjellrester og enkelte gruskorn		01		22								
			02		22								
10													
15													
20													

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

Konusforsøk - Omrørt/uforstyrret: ▼ / ▽

Penetrometerforsøk Konsistensgrense w_p |————| w_L

Andre forsøk:

T= Treksialforsøk

Ø= Ødometerforsøk

K= Kornfordeling

0	10.02.2017		AKM	AKM	OLD
Rev.	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj

Oppdrag nr. 1350005757 Målestokk: 1:100 Status: Datarapport

Utvidelse båthavn
Fjordgård Marina

BORPROFIL HULL NR.: 102

TERRENGHØYDE: -19.1 PRØVETYPPE: 54 mm



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

Tegning nr.

Rev.

104

0

Dybde, m	Jordart	Sign.	Lab. nr	Vanninnhold (w) i %				γ kN/m ³	Skjørfasthet (C_u) i kPa				S_t	
				10	20	30	40		20	40	60	80		
5	SAND		03		18									
	med gruskorn og skjellrester													
			04		25									
			05		15									
10														
15														
20														

Enkelt trykkforsøk : (strek angir def.% v/brudd) Konusforsøk - Omrørt/uforstyrret: ▼ / ▽
 Penetrometerforsøk Konsistensgrense w_p ————— w_L Andre forsøk:
 T= Treksialforsøk Ø= Ødometerforsøk K= Kornfordeling

0	10.02.2017		AKM	AKM	OLD
Rev.	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj

Oppdrag nr. 1350005757 Målestokk: 1:100 Status: Datarapport

Utvidelse båthavn
Fjordgård Marina

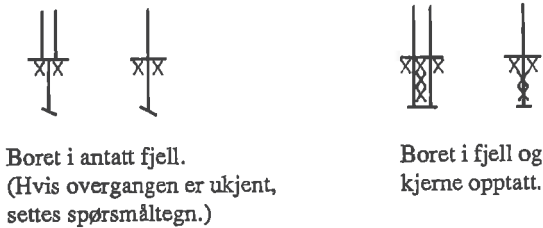
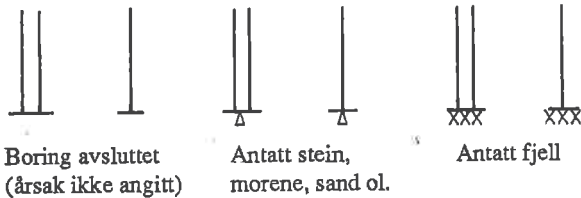
BORPROFIL HULL NR.: 106
TERRENGHØYDE: -21.0 PRØVETYPPE: 54 mm

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
 Tegning nr. 105 Rev. 0

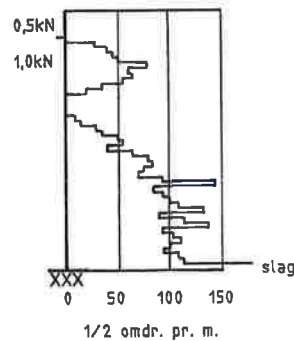
MARKUNDERSØKELSER

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.



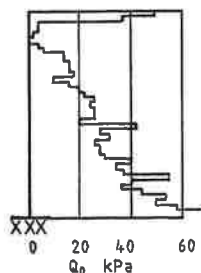
Totalsondering
 kombinerer dreietrykksondering og fjellkontrollboring. Det brukes hydraulisk drevet borrigg. Boring gjennom stein og blokk og ned i berg utføres ved slag og spyling. Boredata (nedpressingskraft, synkhastighet, spyletrykk etc.) måles ved elektriske givere og overføres automatisk til en 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.

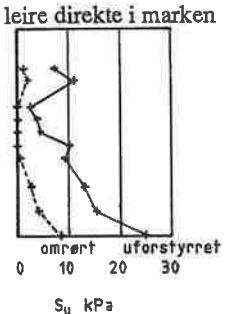


Fjellkontrollboring
 utføres med 32 mm stenger med muffeskjøter og hardmetallkroner nederst. Boret drives av en tung trykkluftdrevet borhammer under spyling med vann av høyt trykk. Når fjell er nådd, bores noe ned i fjellet, vanligvis ca. 3 meter, under registrering av borsynk for sikker påvisning.

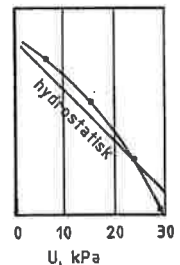
Prøvetaking
 utføres for undersøkelse i laboratoriet av grunnens geotekniske egenskaper. **Uforstyrrede prøver** tas opp med NGI's 54 mm stempelprøvetaker. Prøvene skjæres ut med tynnveggede stålsylindere med innvendig diameter 54 mm og lengde 80 cm (evt. 40 cm). Prøvene forsegles i begge ender for å 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 tilfredsstillende 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. Maksimalt dreiemoment gir grunnlag for å beregne leiras udrenerte skjærstyrke, som også måles i omrørt tilstand etter brudd.

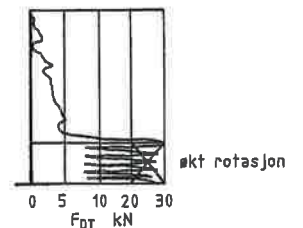


Porevanntrykket
 i grunnen måles med et piezometer. Dette består av et sylindrisk filter av sintret bronse som trykkes eller rammes ned til ønsket dybde ved hjelp av rør. Vanntrykket ved filteret registreres enten **hydraulisk** som stighøyden i en plastslange inne i røret (ved overtrykk påsettes manometer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

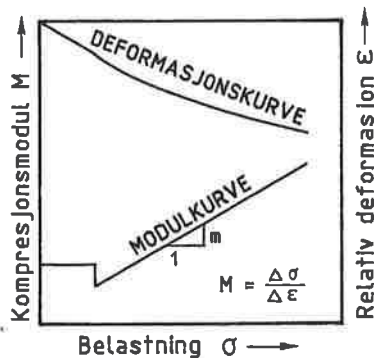
(s_u i kN/m^2) av leire ved hurtige enaksiale trykkforsøk på uforstyrrede prøver med tverrsnitt $3,6 \times 3,6 \text{ cm}^2$ (evt. hel prøve) og høyde 10 cm. Skjærstyrken settes lik halve trykkfastheten. Dessuten måles skjærstyrken i uforstyrret og omrørt tilstand ved konusforsøk, hvor nedsynkningen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

Kornfordeling

ved sikting av fraksjonene større enn 0,06 mm. For de finere partikler bestemmes den ekvivalente korndiamter 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.

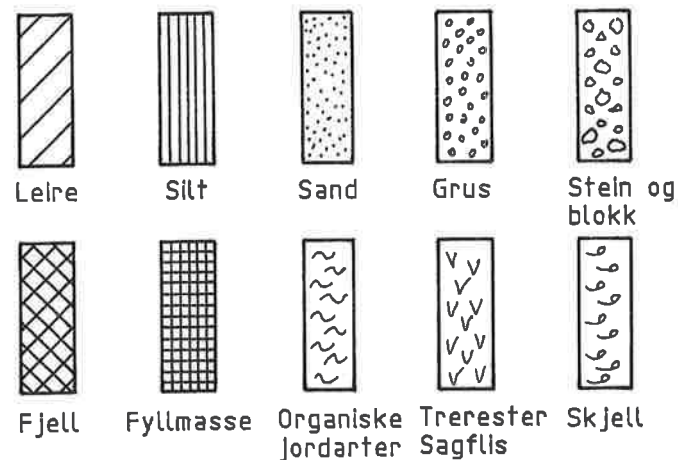
Fraksj.betegn.	Leir	Silt	Sand	Grus	Stein	Blokk
Kornstørr. mm	< 0,002	0,002-0,06	0,06-2	2-60	60-600	> 600

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 bokstavssymboler settes inn i materialsignaturen:
 - Ca. = kalkkonkresjoner
 - Fe = jernkonkresjoner
 - AH = aurhelle