

Vedlegg 31



DATARAPPORT FRA GRUNNUNDERSØKELSE

MAINSTREAM NORWAY AS
Nytt smoltanlegg på Forsan, Steigen kommune
Oppdrag nr: 6090868X
Rapport nr. 01

Dato: 05.02.2010

Fylke Nordland	Kommune Steigen	Sted Forsan	UTM 33 05267 75375
Byggherre Mainstream Norway AS			
Oppdragsgiver Mainstream Norway AS			
Oppdrag formidlet av Mainstream Norway AS v/Per Arne Andreassen			
Oppdragsreferanse Oppdragsbekreftelse av 27.11.2009			
Antall sider 4	Tegn.nr 101 - 105	Bilag.nr. -	Antall tillegg 2

Prosjekt-tittel

**Nytt smoltanlegg på Forsan,
Steigen kommune**

Rapport-tittel

**Grunnundersøkelser
Datarapport**

Oppdrag nr: 6090868	Rapport nr: 1	Rev:	Dato: 05.02.2010	Kontr: KE
Oppdragsleder: Per Arne Wangen		Utarbeidet av: Per Arne Wangen		
<p>SAMMENDRAG</p> <p>Det er i løpet av uke 49/2009 utført grunnundersøkelser på gnr/bnr 133/1 på Forsan i Steigen kommune.</p> <p>Det er utført totalsondering i 6 punkter og tatt opp poseprøver i ett av borpunktene. Sonderingene viser generelt at det er svært lagdelte masser i området. Massene består i hovedsak av friksjonsmasser, men det er innslag av tynne leirlag og blokker i massene.</p> <p>Fjell er påtruffet og påvist ved innboring i alle punkter. Dybde til fjell varierer fra 6,3 til 23,7 meter.</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	4
3.1	Løsmasser	4
3.2	Grunnvann	4
3.3	Fjell	4

TEGNINGER

Tegn. nr.	Rev. nr.	Tittel	Målestokk
101		OVERSIKTSKART	1 : 50 000
102		SITUASJONSPLAN	1 : 1000
103		LENGDEPROFIL A OG B	1 : 400
104		BORPROFIL PKT 6	1 : 200
105		KORNFORDELINGSKURVER	

TILLEGG

- I MARKUNDERSØKELSER
- II LABORATORIEUNDERSØKELSER

1 INNLEDNING

1.1 Prosjekt

Mainstream Norway as planlegger utbygging av nytt smoltanlegg på gnr/bnr 133/1 på Forsan i Steigen kommune. Oversiktskart er vist på tegning 101. Anlegget skal ligge på fylling ned mot sjøen.

1.2 Oppdrag

Rambøll Norge AS ved avd. Geo og Miljø har fått i oppdrag å utføre grunnundersøkelser på området for å kartlegge grunnforholdene.

1.3 Innhold

Datarapporten inneholder samlede resultater fra grunnundersøkelsen med felt- og laboratoriedata. Rapporten inneholder ingen geotekniske vurderinger.

2 UNDERSØKELSER

2.1 Feltundersøkelser

Det er i løpet av uke 49/2009 utført totalsondering i 6 punkter som vist på vedlagte situasjonsplan (tegning 102). Det er tatt opp poseprøver i borpunkt 6. Sondering i borpunkt 5 og 6 er utført på lavvann for komme så langt ut mot sjøen som mulig.

2.2 Oppmåling

Det er ikke utført innmåling av borpunktene, men punktene er satt ut ved bruk av håndholdt GPS. Høyder på borpunktene er hentet fra kotekart mottatt fra Norconsult AS i Bodø, basert på innmåling av området.

Punkt	Nord	Øst	Høyde
1	7537493	526716	9,0
2	7537515	526680	3,0
3	7537526	526748	6,0
4	7537548	526712	3,0
5	7537537	526657	-1,0
6	7537569	526687	-1,0

2.3 Laboratorieundersøkelser

Samtlige prøver er sendt til vårt geotekniske laboratorium for klassifisering og rutineundersøkelser. Det er utført kornfordelingsforsøk på 3 av prøvene fra borpunkt 6.

2.4 Resultater

Sonderingsresultater er vist grafisk i lengdeprofil A og B på tegning 103. Borprofil fra borpunkt 6 er vist på tegning 104. Kornfordelingskurver er vist på tegning 105.

3 GRUNNFORHOLD

3.1 Løsmasser

Sonderingene viser generelt at det er svært lagdelte masser i området. Massene består i hovedsak av friksjonsmasser, men det er innslag av tynne leirlag og blokker i massene.

I borpunkt 6, lengst ned mot sjøen, er det ved prøvetaking påvist et ca. 10 meter tykt sandlag over leire med tynne sandlag. Derunder er det vekslende, tynne lag av sand og leire med innslag av silt og gruskorn.

Det er antydninger til leirige masser i sondering utført i borpunkt 5 fra ca. 6,5 til 12,5 meter under terreng. Det er også antydning til innslag av tynne leirlag i de øvrige borpunktene.

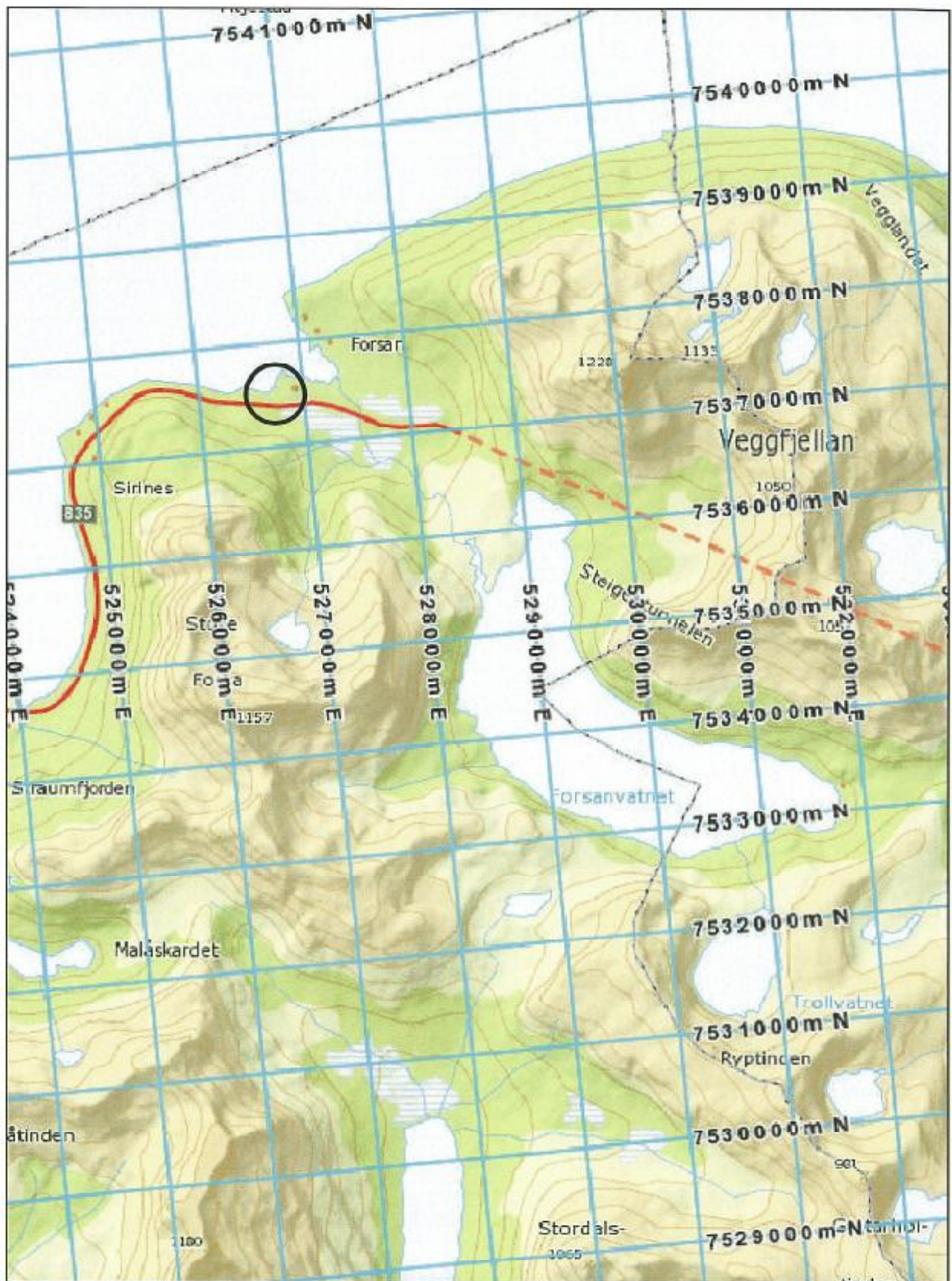
Det ser ut til at leira er mektigst mot sjøen.

3.2 Grunnvann

Det er ikke utført undersøkelser for å kartlegge poretrykk og grunnvannsforhold i området i forbindelse med denne undersøkelsen.

3.3 Fjell

Fjell er påtruffet og påvist ved innboring i alle punkter. Dybde til fjell varierer fra 6,3 til 23,7 meter.



0	05.02.2010		PAW	PAW	KEG
Rev.	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj

Oppdrag nr. 6090868 NBastak: 1:50 000 Status:

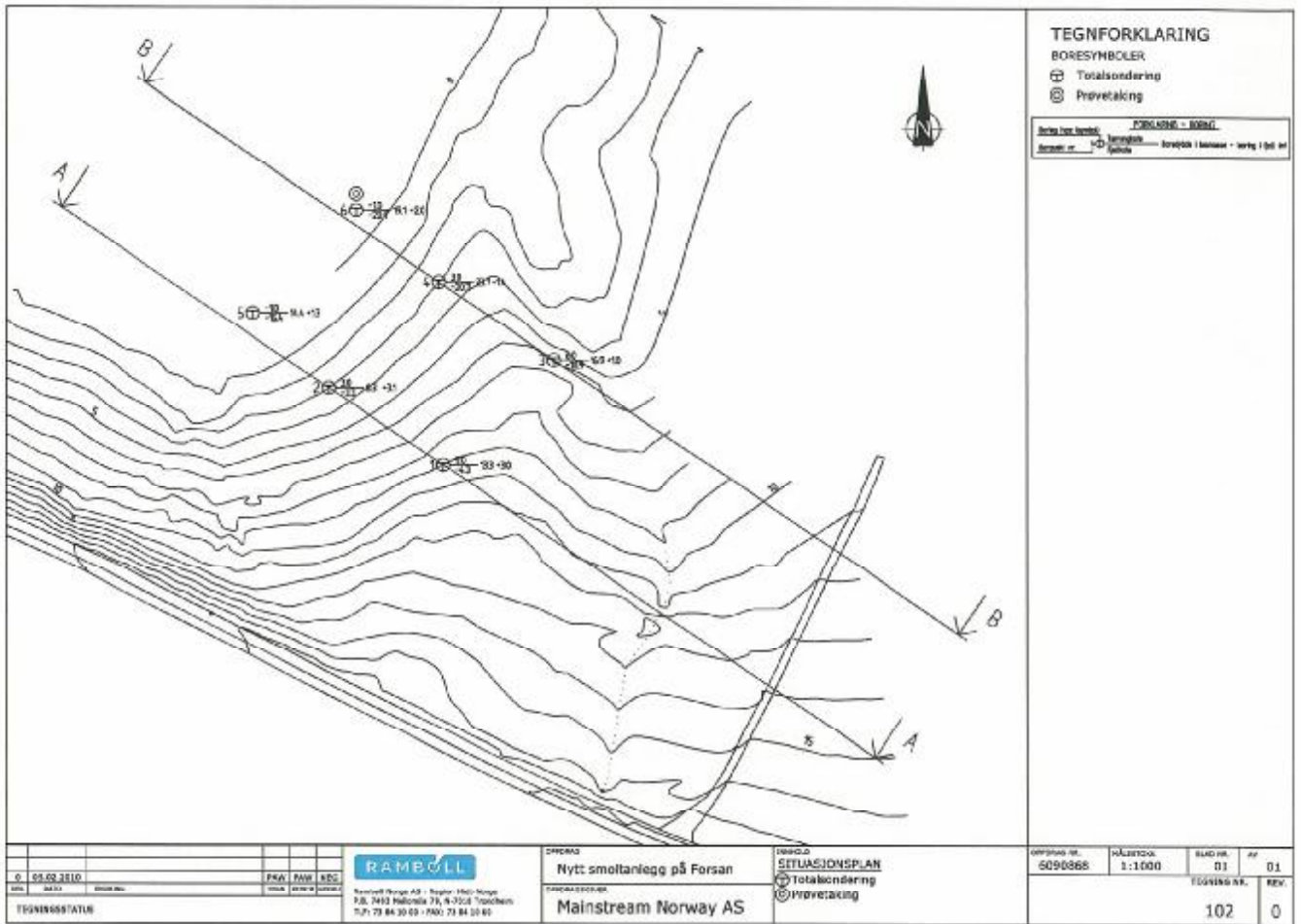
Mainstream Norway AS
 Nytt smoltanlegg på Forsan, Steigen kommune

Oversiktskart
 UTM-ref(Euref89): 05267 75375

RAMBOLL

P.B. 7493 Mellomila 79
 N-7018 Trondheim
 TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
 www.ramboll.no

Tegning nr. 101
 Rev. 0



TEGNFORKLARING
BORESYMBOLER
 ☉ Totalsondering
 ⊗ Provetaking

FORSLAG - BEMÅL
 Slette / veg / vann / skog / bekk / fjell / skråning / terreng / vann / veg / fjell / skog

0. 08.03.2010		PRG	PAH	SDG		OPPDRAG Nytt smoltanlegg på Forsan	TEGNBLAD SITUASJONSPLAN ☉ Totalsondering ⊗ Provetaking	OPPGAVE NR.	MÅSTYKKE	BLAD NR.	AV
TEGNERSTATUS								5090368	1:1000	01	01
								TEGNING NR.		REV.	
								102		0	

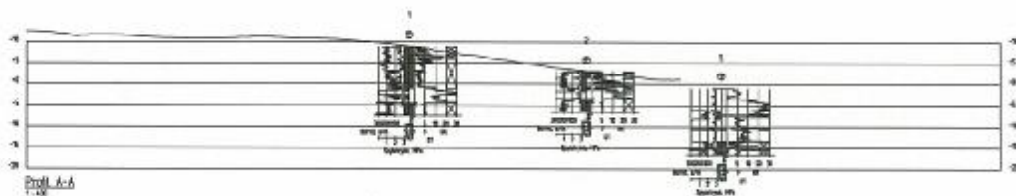
RAMBOLL

Mainstream Norge AS - Region Midt-Norge
 P.O. Box 2493 Hellvika 78, N-2028 Trondheim
 Tlf: 73 84 30 00 - Faks: 73 84 30 80

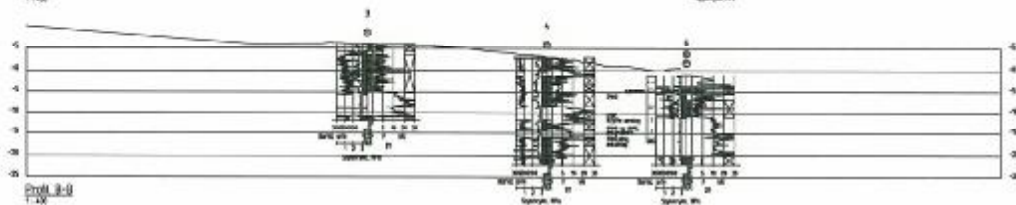
OPPGAVE NR.
 Nytt smoltanlegg på Forsan
 TEGNBLAD
 Mainstream Norway AS

TITTEL
 SITUASJONSPLAN
 ☉ Totalsondering
 ⊗ Provetaking

OPPGAVE NR. 5090368
 MÅSTYKKE 1:1000
 BLAD NR. 01
 AV 01
 TEGNING NR. 102
 REV. 0





Profil A-A
1:50



Profil B-B
1:50

Dybde, m	Jordart	Sign.	Lab. nr	Vanninnhold (w) i %				γ kN/m ³	Skjærstyrke (S _u) i kPa				S _t
				10	20	30	40		10	20	30	40	
5	SAND	m,gruskom	01										
			02										
10	LEIRE, m.tynne sandlag		03										
			04										
15	SAND og LEIRE, lagdelt? enk,gruskom		05										
			06										
20													

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	05.02.2010		PAW	PAW	KEG
Rev.	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj

Oppdrag nr. 6090868 Målestokk: 1:100 Status:

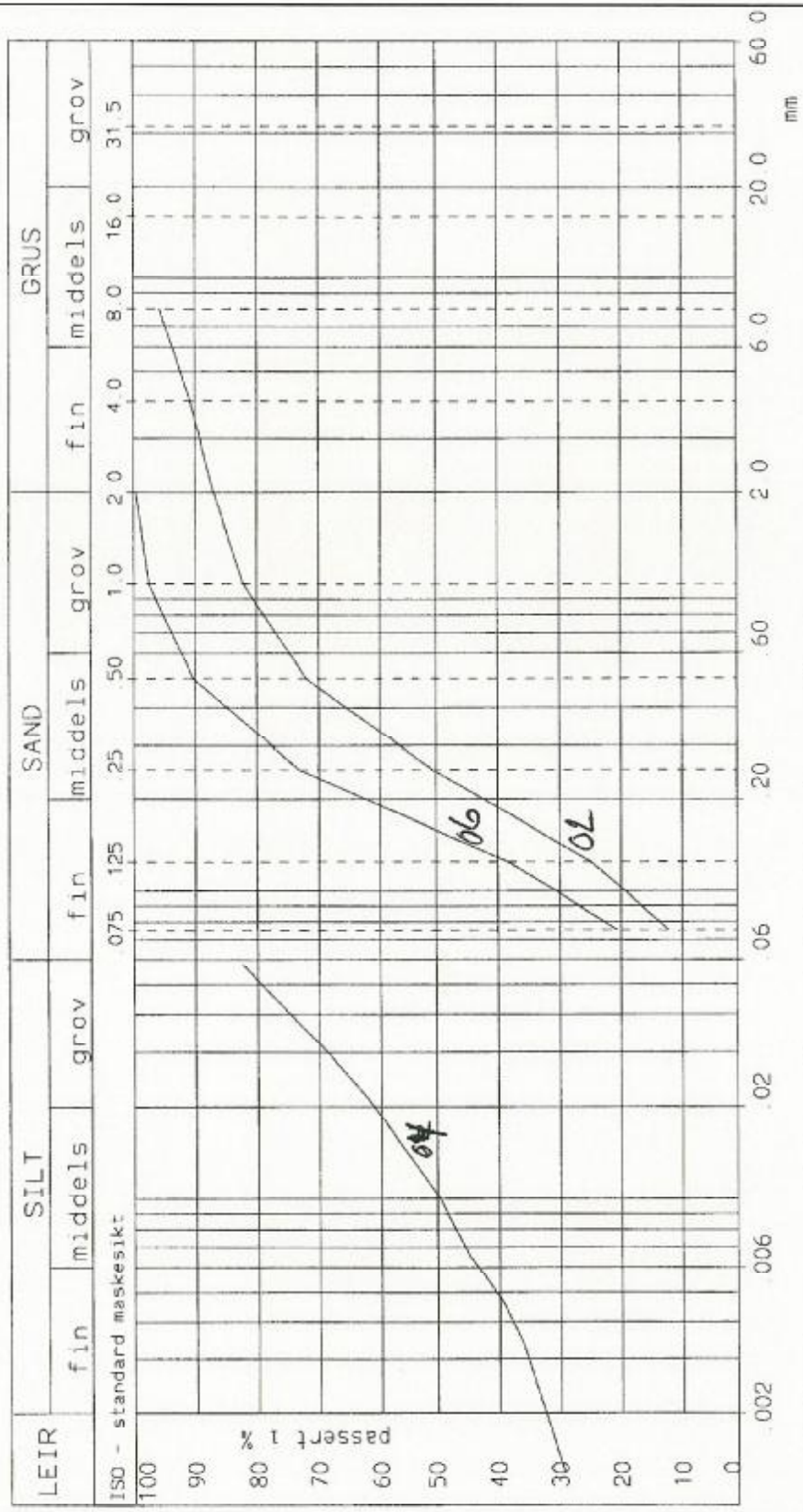
Mainstream Norway AS
 Nytt smoltanlegg på Forsan, Steigen kommune

RAMBOLL

P.B. 7493 Mellomila 79
 N-7018 Trondheim
 TLF: 73 84 10 00 - FAX: 73 84 10 60
 www.ramboll.no

BORPROFIL HULL NR.: 6
 TERRENGHØYDE: -1,0 PRØVETYPE: Rampr.

Tegning nr. Rev.
 104 0



Hull 6
 Hull 6
 Hull 6
 labnr 02
 labnr 04
 labnr 06
 dybde 3 - 4m
 dybde 10 - 11m
 dybde 15 - 16m
 Sand
 Leire
 Sand, silting

Rev.	Date	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj
0	05.02.2010		PAW	PAW	KEG

Oppdrag nr. 6090668 Målestokk: Status:

Mainstream Norway AS
 Nytt smoltanlegg på Forsan, Steigen kommune

Kornfordelingskurver Pkt. 6

P.B. 7493 Mellomila 79
 N-7018 Trondheim
 TLF: 73 84 50 00 - FAX: 73 84 50 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.

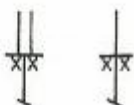
Avslutning av boring (gjelder alle sonderingstyper).



Boring avsluttet (årsak ikke angitt)

Antatt stein, morene, sand ol.

Antatt fjell



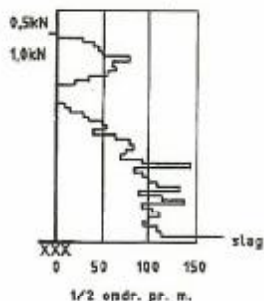
Boret i antatt fjell. (Hvis overgangen er ukjent, settes spørsmåltegn.)



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 omdreining pr. 20 cm synkning noteres. Ved opptegninger vises antall halve omdreining pr. meter synkning grafisk med dybden i borhullet og belastningen angis til venstre for borhullet.



Ⓣ Totalsondering

kombinerer dreietrykksondering og fjellkontrollboring. Det brukes hydraulisk drevet borrhjull. 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.

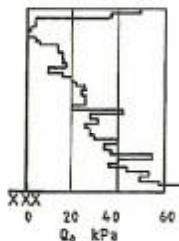
▼ Ramsondering

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:

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

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

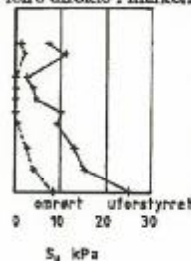
utføres for undersøkelse i laboratoriet av grunnens geotekniske egenskaper.

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 tilfredsstillende 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.

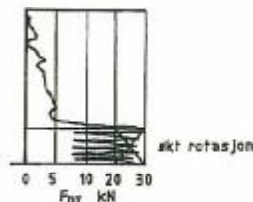


Grunnvannstanden observeres vanligvis direkte ved vannstand i borhullet.

⊖ 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 angives 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.

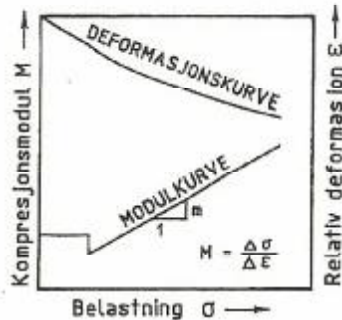
Vanninnhold
(w i %) angitt i prosent av tørrvekt etter tørking ved 110°C .

Flytegrense
(w_L i %) og **utullingsgrense** (w_P i %) som angir henholdsvis høyeste og laveste vanninnhold for plastisk (formbart) område av leirmateriale. Differansen $w_L - w_P$ benevnes plastisitetssindeks. 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 **kvikkeleire** 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 trinnsvis 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-oksidasjon med hydrogenperoksyd der humusinnholdet settes lik vektupet (evt. glødetapet ved humusrike jordarter) og uttrykkes i vektprosent av tørt materiale.

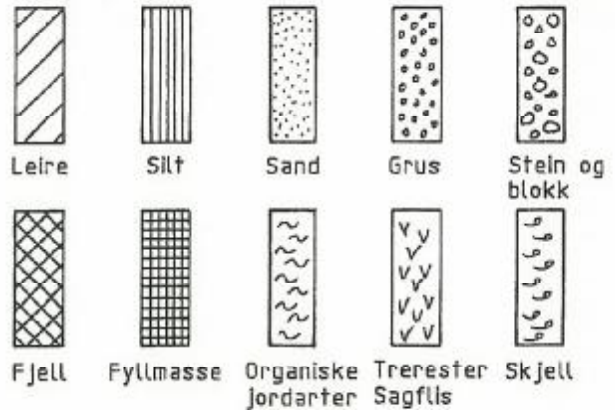
Saltinnhold
(g/l eller o/oo) i porevannet ved titrering med sølvnitratopløsning og kaliumkromat som indikator.

Kornfordeling
ved sikting av fraksjonene større enn $0,06 \text{ mm}$. For de finere partikler bestemmes den ekvivalente komdiameter 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 Stokes' lov om kulers sedimentasjonshastighet.

Fraksj betegn.	Leir	Silt	Sand	Grus	Stein	Blokk
Kornstør. 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 = kvikkeleire
- Ved blandingjordarter kombineres signaturene.
- Morene vises med skyggelegging.
- For kongresjoner kan bokstavsymboler settes inn i materialsignaturen:
Ca. = kalkkongresjoner
Fe = jernkongresjoner
AH = aurhelle