

DATARAPPORT FRA GRUNNUNDERSØKELSE

Nordlaks Smolt AS

Mørsvika, utfylling

Oppdrag nr: 1350035512

Rapport nr. 1

Dato: 9.12.2019

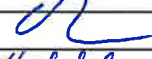
Fylke Nordland	Kommune Sørfold	Sted Mørsvikbotn	UTM-sone 33 05357 75091
Byggherre Nordlaks Smolt AS			
Oppdragsgiver Nordlaks Smolt AS v/Øivind Skjevling			
Oppdrag formidlet av SIBSAS v/Øystein Jakobsen			
Oppdragsreferanse Oppdragsbekreftelse av 26.6.19			
Antall sider 5	Tegn.nr 101 - 104	Bilag.nr.	Antall tillegg 2

Prosjekt-tittel

**Mørsvika, utfylling
Nordlaks Smolt AS**

Rapport-tittel

**Grunnundersøkelser
Datarapport**

Oppdrag nr: 1350035512	Rapport 1	Rev: 00	Dato: 9.12.2019	Kontr: 
Oppdragsleder: Jon Martin Støver-Hofstad		Utarbeidet av: <i>Jon Martin Støver-Hofstad</i> Jon Martin Støver-Hofstad		
<p>SAMMENDRAG</p> <p>Nordlaks Smolt AS planlegger utvidelse av landarealet ved sitt anlegg i Mørsvikbotn. Det er i tillegg ønskelig å mellomlagre mye stein på land på eiendom gnr/bnr 86/2/1, i Sørfold kommune.</p> <p>Rambøll er engasjert for å utføre grunnundersøkelser og geoteknisk vurdering.</p> <p>Det er i uke 42/2019 utført grunnundersøkelser på planområdet. Totalt er det gjennomført 4 totalsonderinger. Dybden til berg varierer fra 0,0 – 3,3 meter i borepunktene, og det er kontrollboret ned i berg i alle punktene. For nærmere klassifisering av løsmassene er det tatt opp totalt 2 stk 54mm-sylinderprøver fra et av punktene.</p> <p>Sonderinger og prøvetaking indikerer at det stedvis er beskjedne løsmassemengder på området, og at de løsmassene som finnes er friksjonsmasser som sand og noe siltig masse. I punktet utført på eksisterende fylling på land er det grove masser, antatt steinfylling.</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	4
2.5	Miljøforhold	4
3	GRUNNFORHOLD	4
3.1	Løsmasser	4
3.2	Grunnvann	4
3.3	Berg	5

TEGNINGER

Tegn. nr.	Rev. nr.	Tittel	Målestokk
101		OVERSIKTSKART	1 : 50 000
102		SITUASJONSPLAN	1 : 500
103		TOTALSONDERINGER	1 : 200
104		BORPROFIL PKT 103	1 : 100

TILLEGG

- I MARKUNDERSØKELSER
- II LABORATORIEUNDERSØKELSER

1 INNLEDNING

1.1 Prosjekt

Nordlaks Smolt AS planlegger utvidelse av landarealet ved sitt anlegg i Mørsvikbotn. Det kan bli aktuelt å ta i mot tunellmasser som mellomlagres på landarealet i påvente av utfylling i sjøen. Berørt areal av mellomlagring ligger på eiendom gnr/bnr 86/2/1, mens utfyllinga er sjøen utenfor eiendommene 86/2/1 og 86/2/2 i Sørfold kommune.

1.2 Oppdrag

Rambøll Norge AS, divisjon Geo, er engasjert av Nordlaks Smolt for å utføre grunnundersøkelser og en geoteknisk vurdering av mellomlagring og fyllingsarbeidet. Rambøll utfører også miljøtekniske undersøkelser og tilhørende rapportering.

1.3 Innhold

Datarapporten inneholder samlede resultater fra grunnundersøkelsen med data fra felt og laboratorium, samt en kort beskrivelse av grunnforhold. Miljøteknikk og geoteknisk vurdering rapporteres i egne rapporter/notat.

2 UNDERSØKELSER

2.1 Feltundersøkelser

Det er i uke 42/2019 utført grunnundersøkelser på området. Totalt er det gjennomført 4 totalsonderinger til dybde 1,5 – 5,6 meter under terreng.

For nærmere klassifisering av løsmassene er det tatt opp totalt 2 stk 54mm-sylinderprøver fra et av punktene.

Punktene plassering fremkommer av situasjonsplan, tegning 102.

2.2 Oppmåling

Punktene er satt ut av Rambøll. Punkter på sjø er målt inn ved hjelp av håndholdt GPS, mens punkt på land samt referansepunkt på kai er målt inn av Sørfold kommune. Koordinater er referert til EUREF89 UTM33 og høyder er i NN2000. De innmålte data fremkommer av tabell 1.

Tabell 1 Koordinater, høyder og metoder

Punkt	Nord	Øst	Kote	Total-sond	Prøvetaking
101	7509122	535662	-8,5	X	
102	7509145	535660	-13,5	X	
103	7509171	535658	-16,5	X	X
104	7509094,5	535732,6	+3,1	X	

2.3 Laboratorieundersøkelser

Det er på alle prøver utført klassifisering av massene og rutineundersøkelser som omfatter registrering av vanninnhold.

2.4 Resultater

Resultater fra totalsonderingene er presentert som enkeltboringer med en enkel løsmasseoversikt i prøvetakingspunktet på tegning 103. Resultater fra laboratorieundersøkelsene er vist i eget borprofil på tegning 104.

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

2.5 Miljøforhold

Rambøll Norge AS er ISO-sertifisert iht. NS-EN ISO 9001:2008 og NS-EN ISO 14001:2004 og søker i sine oppdrag å identifisere og imøtekomme miljøaspekter som er relevante for det enkelte oppdrag.

I dette oppdraget er følgende miljøaspekter vurdert i forbindelse med de utførte grunnundersøkelser:

- Utslipp

Vi har i løpet av vårt feltarbeid ikke hatt uhell eller feil på utstyr som har påført omgivelsene skader.

- Forurenset grunn

Planområdet ligger ikke i et allerede registrert aktsomhetsområde for forurenset grunn iht Miljødirektoratets karttjeneste *grunnforurensning* (<https://grunnforurensning.miljodirektoratet.no/>). I dette prosjektet ivaretas miljøundersøkelser og rapportering at Rambølls miljøavdeling.

- Kulturminner

Det er ikke kjente kulturminner på området som er undersøkt eller i nærheten iht kulturminnesøk (www.kulturminnesok.no).

3 GRUNNFORHOLD

3.1 Løsmasser

Sonderinger indikerer at det er lite løsmasser utover i sjøen der utfyllinga planlegges. På land og i sjøen utenfor der massene skal mellomlagres er det noe mer løsmasser. Prøvetaking indikerer at de originale løsmassene er sand med innhold av skjellrester og en del gruskorn. Undersøkelsen indikerer også at det er noe silt i området. I punkt 104, utført på eksisterende fylling på land, er det grove masser, antatt steinfylling.

Vanninnholdet ligger mellom 20-25% på de to opptatte prøvene.

3.2 Grunnvann

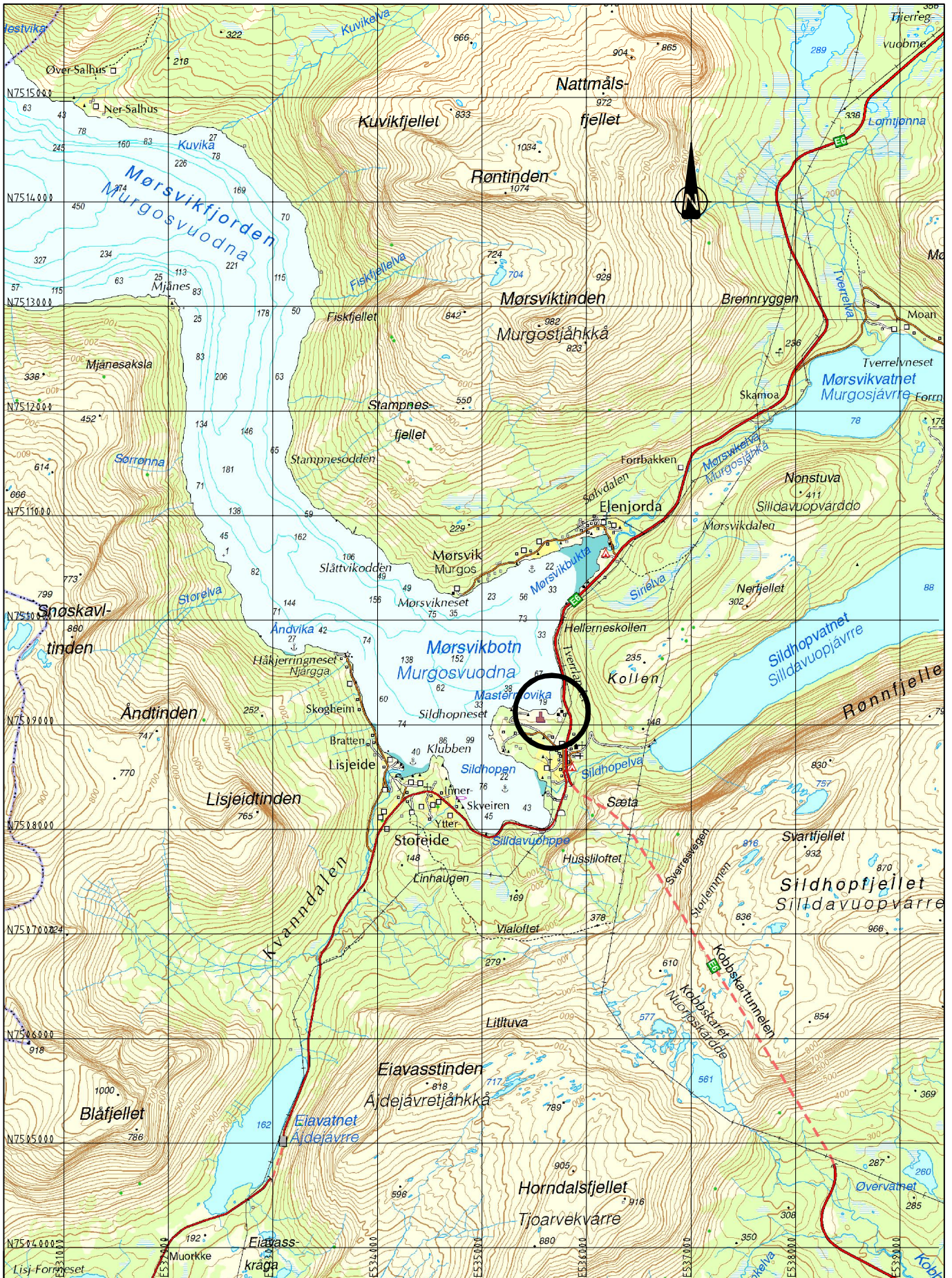
Det er ikke utført spesielle undersøkelser med hensyn på grunnvann eller poretrykksforhold i denne omgang, men grunnvannstand på land antas å tilsvare vannstanden i sjøen utenfor og vil dermed variere med tidevannet.

3.3 Berg

Det er kontrollboret ned i berg i alle borepunktene ved undersøkelsen. Dybde til – og kontrollboring i berg framkommer av tabell 2, i tillegg til på situasjonsplan tegning 102 og boreresultater tegning 103.

Tabell 2 Bergdybder og kontrollboring

Punkt	Dybde til berg [meter]	Kontrollboring i berg [meter]
101	0,4	1,7
102	0,0	1,5
103	1,6	1,6
104	3,3	2,3



0	06.12.2019		JSH	BKN	JSH
Rev	Dato	Tekst	Utarb	Kontr	Godkj

Oppdrag nr: 1350035512 Målestokk: 1: 50 000 Status: Datarapport

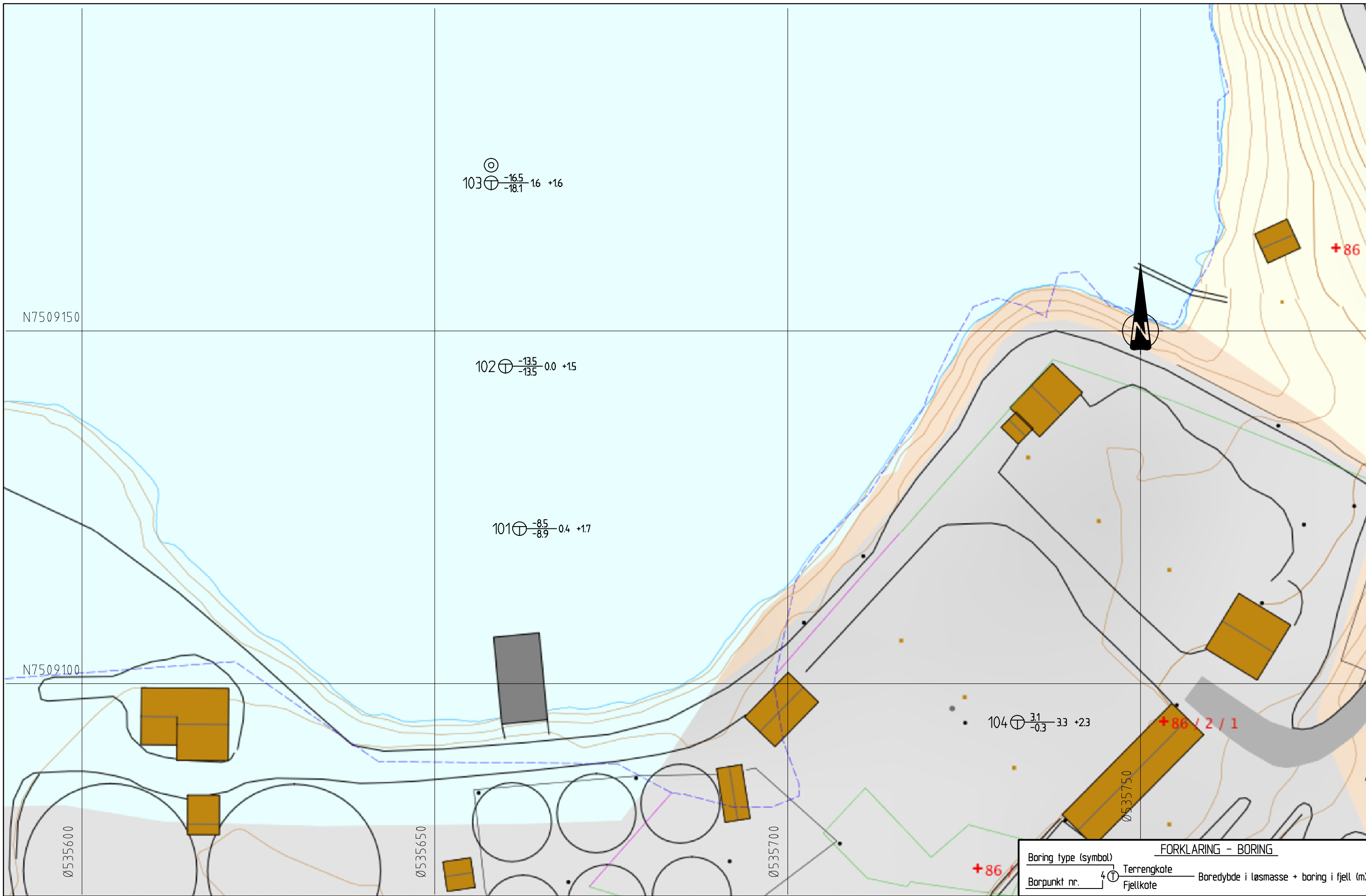
Mørsvika, utfylling
 Nordlaks Smolt AS

OVERSIKTSKART
 UTM33 (Euref89): 05357 75091

RAMBOLL

Ramboll Norge AS
 P.b. 9420 Torgarden
 7493 Trondheim
 TLF: 73 84 10 00

Tegning nr: 101 Rev: 0



FORKLARING - BORING			
Boring type (symbol)	⊕	Terrengkote	Boredybde i løsmasse + boring i fjell (m)
Borpunkt nr.	4	⊕	Fjellkote

REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
00	9.12.2019		JSH	BKN	JSH

TEGNINGSSTATUS

RAMBOLL

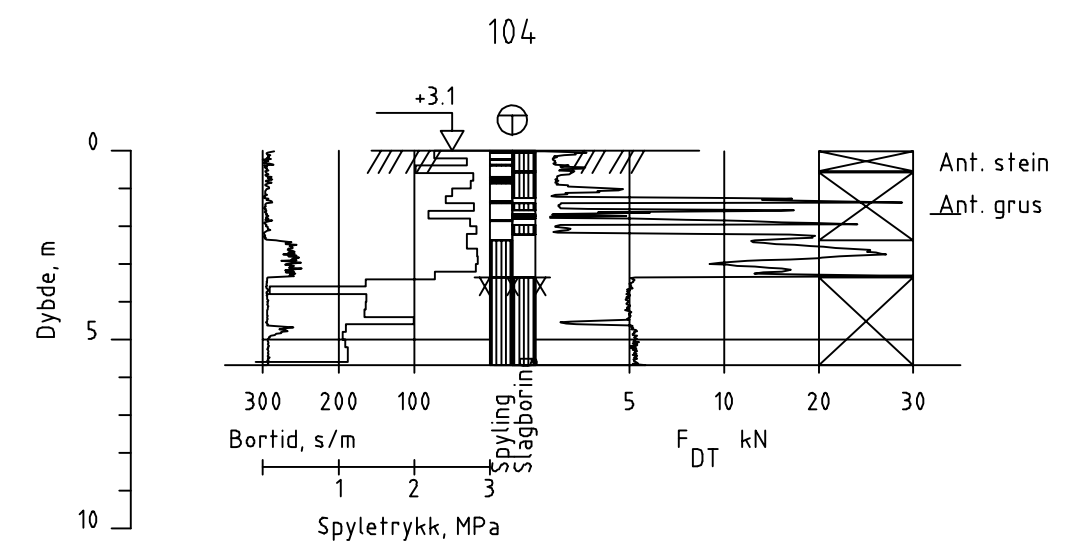
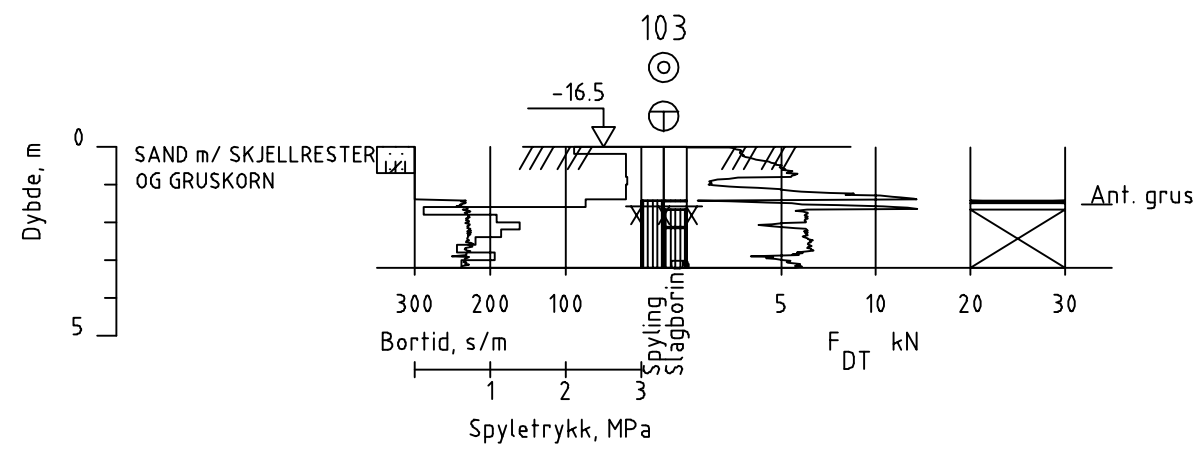
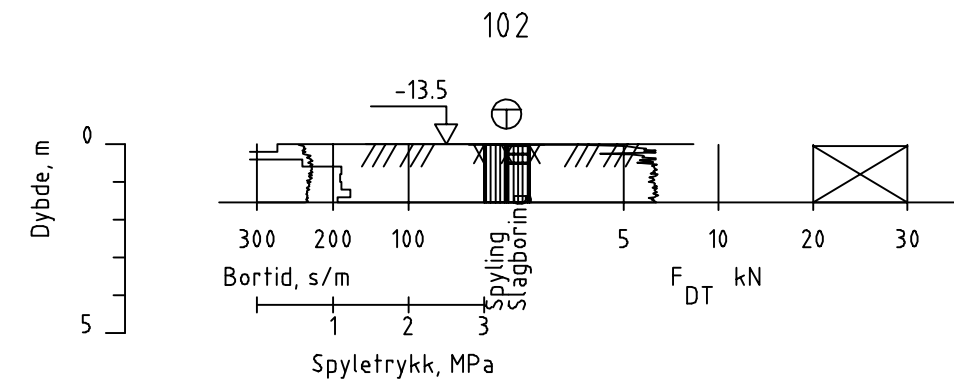
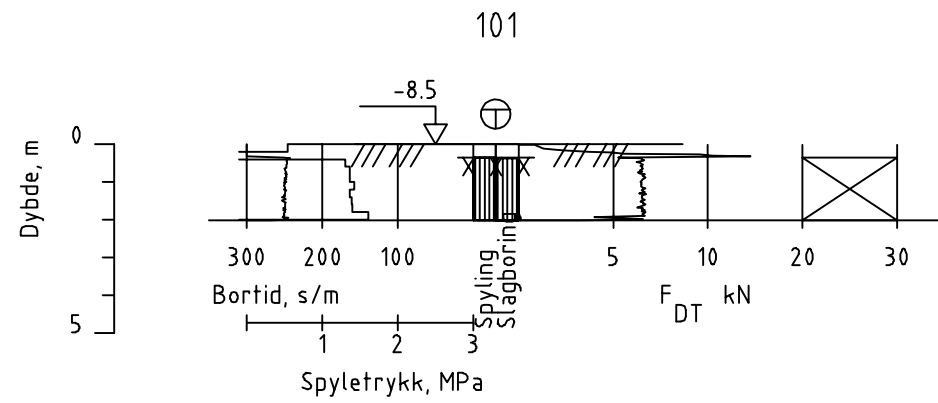
Rambøll Norge AS
P.b. 9420 Torgarden
7493 Trondheim
TLF: 73 84 10 00
www.ramboll.no

OPPDRAG
Mørsvika, utfylling

OPPDRAGSGIVER
Nordlaks Smolt AS

INNHOOLD
SITUASJONSPLAN
⊕ Totalsondering
⊙ Prøveserie

OPPDRAG NR.	MÅLESTOKK	BLAD NR.	AV
1350035512	1:500	01	01
TEGNING NR.			REV.
102			0



00	9.12.2019		JSH	BKN	JSH
REV.	DATO	ENDRING	TEGN	KONTR	GODKJ
TEGNINGSSTATUS					

RAMBOLL
 Rambøll Norge AS
 P.b. 9420 Torgarden
 7493 Trondheim
 TLF: 73 84 10 00
 www.ramboll.no

OPPDRAG
Mørsvika, utfylling
 OPPDRAGSGIVER
Nordlaks Smolt AS

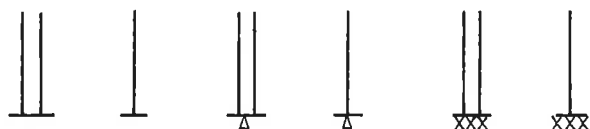
INNHOOLD
BORERESULTATER
 ⊕ Totalsondering
 ⊙ Prøveserie

OPPDRAG NR. 1350035512	MÅLESTOKK 1:200	BLAD NR. 01	AV 01
TEGNING NR. 103			REV. 0

MARKUNDERSØKELSER

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

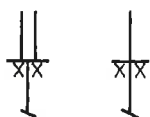
Avslutning av boring (gjelder alle sonderingstyper).



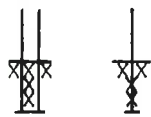
Boring avsluttet (årsak ikke angitt)

Antatt stein, morene, sand ol.

Antatt fjell



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



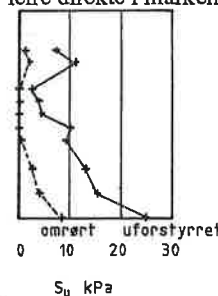
Boret i fjell og kjerne opptatt.

⊗ **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.

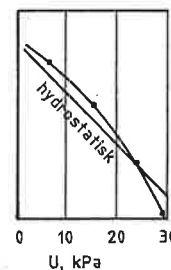
⊙ **Prøvetaking** utføres for undersøkelse i laboratoriet av grunnens geotekniske egenskaper. **Uforstyrrede prøver** tas opp med NGI's 54 mm stempelprøvetaker. Prøvene skjæres ut med tynnveggede stålsylindere med innvendig diameter 54 mm og lengde 80 cm (evt. 40 cm). Prøvene forsegles i begge ender 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 sylinderprøvetaker 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.

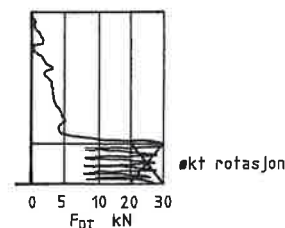


⊖ **Porevanntrykket** i grunnen måles med et piezometer. Dette består av et sylindrisk filter av sintret bronse som trykkes eller rammes ned til ønsket dybde ved hjelp av rør. Vanntrykket ved filteret registreres enten **hydraulisk** som stighøyden i en plastslange inne i røret (ved overtrykk påsettes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

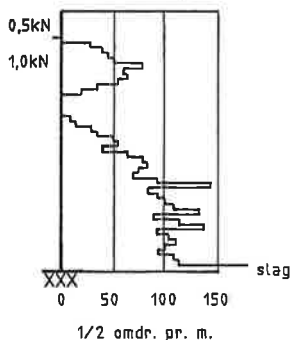


Grunnvannstanden observeres vanligvis direkte ved vannstand i borhullet.

▽ **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 nedpressningskraft for å holde normert nedtrengnings-hastighet. Når motstanden øker slik at normert nedtrengnings-hastighet ikke kan opprettholdes, økes rotasjonshastigheten. Dette anføres i diagrammet.



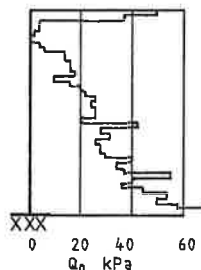
● **Dreiesondering** utføres med 22 mm stålstenger med glatte skjøter påsatt en 200 mm lang spiss av firkantstål som er tilspisset i enden og vridd en omdreining. Boret belastes med inntil 1 kN og hvis det ikke synker for denne last, dreies det ned med motor eller for hånd. Antall halve omdreining pr. 20 cm synkning noteres. Ved optegninger 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 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.

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

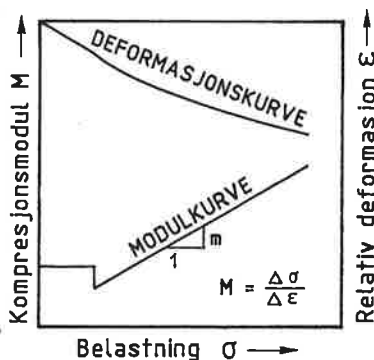
(s_u i kN/m^2) av leire ved hurtige enaksiale trykkforsøk på uforstyrrede prøver med tverrsnitt $3,6 \times 3,6 \text{ cm}^2$ (evt. hel prøve) og høyde 10 cm. Skjærstyrken settes lik halve trykkfastheten. Dessuten måles skjærstyrken i uforstyrret og omrørt tilstand ved konusforsøk, hvor nedsynkningen 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_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 $0,06 \text{ mm}$. 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.

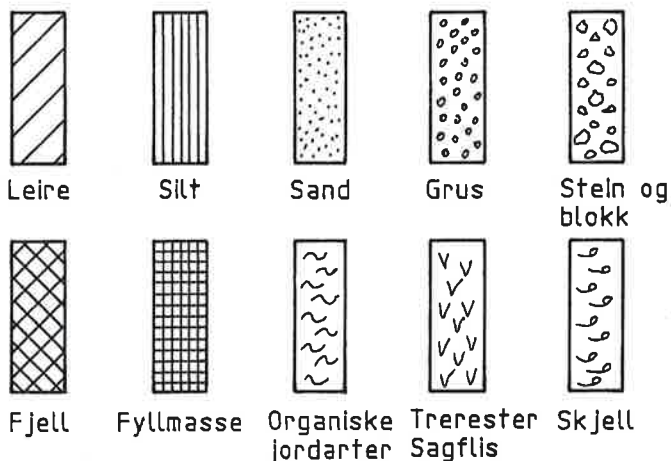
Fraksj.betegn.	Leir	Silt	Sand	Grus	Stein	Blokk
Kornstørr. mm	$< 0,002$	$0,002-0,06$	$0,06-2$	$2-60$	$60-600$	> 600

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

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