

Til: **Oslo Havn KF**  
v/: **Charlotte Iversen**  
Fra: **Norges Geotekniske Institutt**  
Dato: **2006-03-22**  
Prosjekt: **20051785    Overvåking av forurensning ved mudring og deponering**  
Utarbeidet av: **Arne Pettersen og Maren Onsrud**  
Kontrollert av: **Audun Hauge**

---

Tittel: **Akustisk kartlegging av vannmassene i dypvannsdeponiet ved Malmøykalven.**

## 1 BAKGRUNN

NGI gjennomførte en undersøkelse av vannmassene i dypvannsdeponiet med akustiske metoder (ekkolodd) 14. mars 2006 der forskningsfartøyet F/F Braarud tilhørende Universitetet i Oslo (UiO) ble benyttet.

Med på toktet var Dr. scient Maren Onsrud, som er ekspert på bruk av dette utstyret og tolking av ekkogrammer. Fra NGI deltok Anne Kibsgaard og Arne Pettersen.

Formålet med undersøkelsen var å dokumentere med systematiske metoder om det forekommer spredning av partikulært materiale i vannmassene under nedføring av mudrede masser til dypvannsdeponiet.

## 2 METODE

Undersøkelsen ble utført før og under nedføring av masser ved Malmøykalven 14.03.06 fra F/F Trygve Braarud, og det ble benyttet Simrad EK500 ekkolodd med 38 og 120 kHz svingere. Det ble gått akustiske transekt som vist på Fig. 1 ved nedføringsstedet (H2). Den blå linjen i Fig. 1 viser transektet som ble gått før nedføring var startet, og de sorte linjene viser transektet som ble gått mens nedføring fant sted. Det ble logget kontinuerlige akustiske data på begge frekvenser.

ap

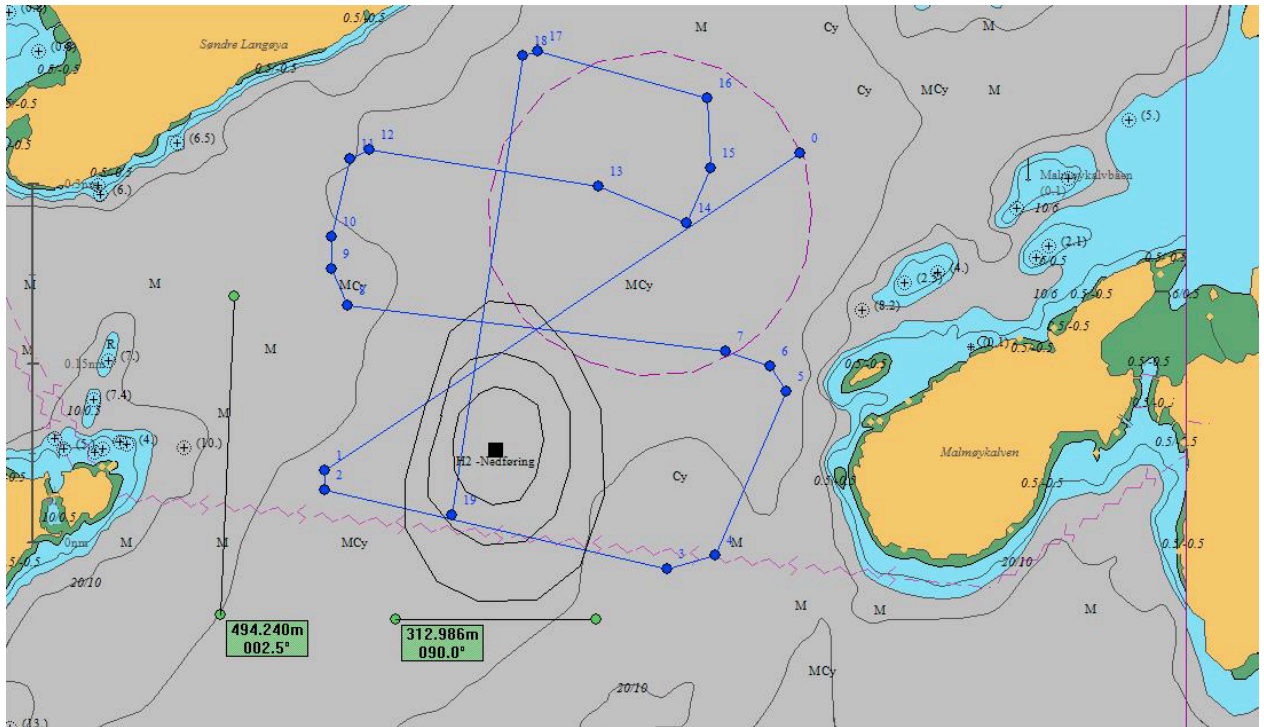


Fig. 1 Akustiske transekt 14.03.2006. Blå linje: transekt forut for nedføring. Sorte linjer: transekt under nedføring

### 3 RESULTATER

Tidligere akustiske registreringer i forbindelse med prøvedeponering av masser i november 2005 ved H2 har vist at man akustisk kan detektere nedførte masser. De akustiske registreringene 14.03.06 i forkant av nedføring gir ingen indikasjon på at man langs transektet har partikler/slam i de frie vannmassene. Det ser ut til at man akustisk kan detektere deponert slam på bunnen i en avstand på ca 70 m fra nedføringsenheten. Dette må eventuelt verifiseres med tilleggsanalyser, da de akustiske signaturene (Fig. 2) muligens kan forveksles med fisk som står tett assosiert med bunnen.

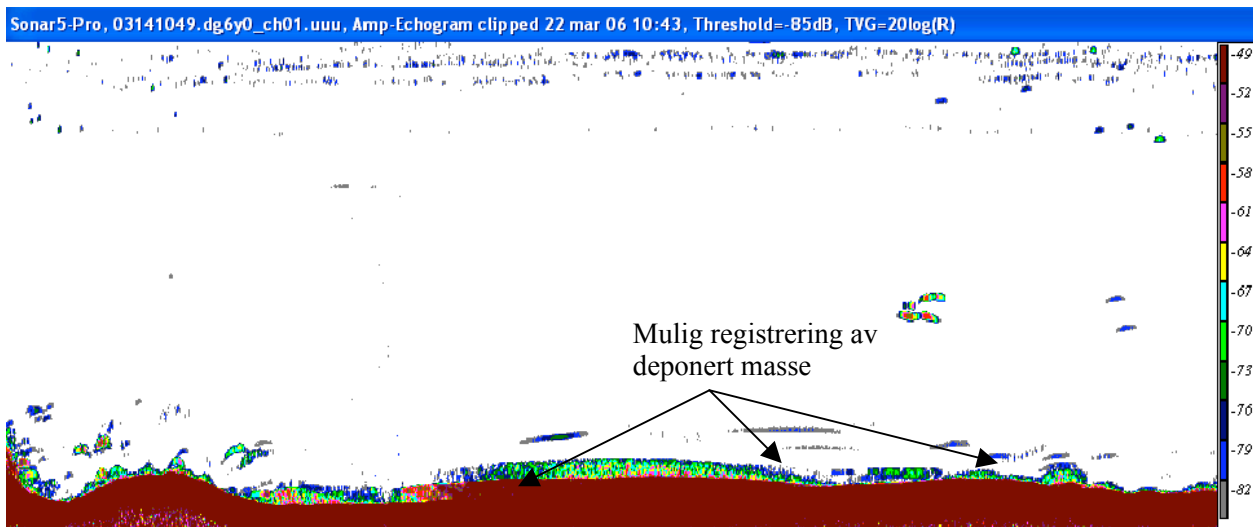


Fig. 2 Akustiske registreringer (38 kHz) i H2-bassenget før nedføring.  $S_v$  terskel -85dB. Utsnittet viser vanddyb 0-65 m, 70 m fra nedføringsenhet. Fargekodene angir signalstyrke (dB).

Under selve nedføringen (undersøkelsen pågikk kun ca. 2,5 timer hvor det ikke var kontinuerlig nedføring av masser), viser alle transektene (i avstand hhv 65, 120 og 180 m avstand fra nedføringsenheten) tette forekomster av fisk. Man kan imidlertid ikke utelukke at man nær bunnen har slam/fisk-registreringer. Igjen er det ingen akustisk indikasjon på slam i de frie vannmasser.

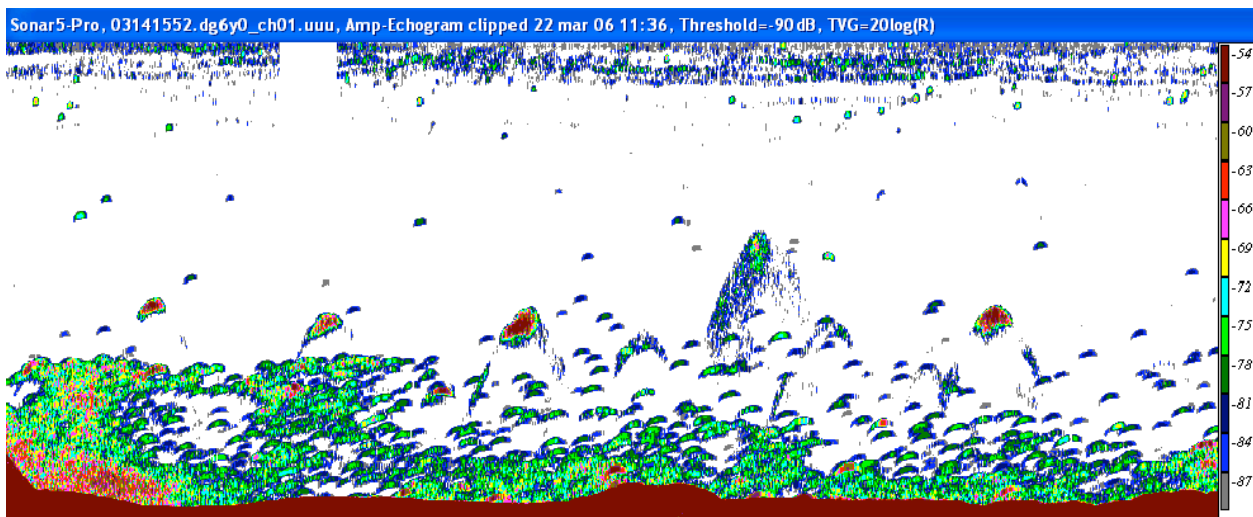


Fig 3 Akustiske registreringer (38 kHz) i H2-bassenget under dumping.  $S_v$  terskel - 90 dB. Utsnittet viser vanddyb 0-65 m, 120 m fra nedføringsenhet. Fargekodene angir signalstyrke (dB).

Hvis man skal kunne si noe mer sikkert om utbredelsen av slammet i forbindelse med nedføring ut fra akustiske registreringer, vil det være

nødvendig med akustisk overvåking over en periode med full nedføringsaktivitet, og at de akustiske undersøkelsene korreleres mot andre prøver (turbiditet/vannprøver/eventuelt biologisk sampling).

Det kan være interessant å merke seg er at man har høy forekomst av fiskeregistreringer nær H2. Det har tidligere gjentatte ganger vært observert akkumulering av fisk under F/F Trygve Braarud ved oppankring. Det er tenkelig at riggen som brukes i forbindelse med nedføring av massene har samme effekt. Det kan også se ut til at selve nedføringsaktiviteten medfører akkumulering av fisk nær H2.

#### **4 KONKLUSJON**

Den akustiske undersøkelsen 14.03.2006, hvor det ble gått transekt forut for, og under nedføring av masser ved Malmøykalven, viser ingen akustisk registrering av slam i de frie vannmasser.

På grunn av høye fiskeforekomster nær bunnen langs hele transektet som ble gått under selve nedføringen, er det ikke mulig å si om dette er rene fiskeforekomster eller at det kan være slam/fisk-registreringer.

#### **5 ANBEFALINGER FOR VIDERE UNDERSØKELSER**

Det bemerkes at undersøkelsen var av kort varighet hvor nedføringen av massene ikke var kontinuerlig, og at man ut fra en slik undersøkelse ikke kan si noe om utbredelsen av slammet i forbindelse med fortsatt nedføringsaktivitet.

For å få en full oversikt over spredning av nedførte masser vil det være nødvendig med akustisk overvåking over en periode med full dumpingsaktivitet, og at disse akustiske undersøkelsene korreleres mot andre prøver (turbiditet/vannprøver/eventuelt biologisk sampling).

# Kontroll- og referanseside/ Review and reference page



<b>Oppdragsgiver/Client</b> Oslo Havn KF	<b>Dokument nr/Document No.</b> 20051785
<b>Kontraksreferanse/ Contract reference</b> Charlotte Iversen	<b>Dato/Date</b> 2006-03-22
<b>Dokumenttittel/Document title</b> Akustisk kartlegging av vannmassene i dypvannsdeponiet ved Malmøykalven. <b>Prosjektleder/Project Manager</b> Audun Hauge <b>Utarbeidet av/Prepared by</b> Arne Pettersen og Maren Onsrud	<b>Distribusjon/Distribution</b> <input type="checkbox"/> Fri/Unlimited <input checked="" type="checkbox"/> Begrenset/Limited <input type="checkbox"/> Ingen/None
<b>Emneord/Keywords</b> environmental geotechnology, environmental effect, harbour, sea bed, sea water	
<b>Land, fylke/Country, County</b> Oslo <b>Kommune/Municipality</b> Oslo <b>Sted/Location</b> Malmøykalven <b>Kartblad/Map</b> 1914 IV <b>UTM-koordinater/UTM-coordinates</b> 32VNM375970	<b>Havområde/Offshore area</b>  <b>Felt navn/Field name</b>  <b>Sted/Location</b>  <b>Felt, blokknr./Field, Block No.</b>

Kvalitetssikring i henhold til/Quality assurance according to NS-EN ISO9001							
Kontrollert av/ Reviewed by	Kontrolltype/ Type of review	Dokument/Document		Revisjon 1/Revision 1		Revisjon 2/Revision 2	
		Kontrollert/Reviewed		Kontrollert/Reviewed		Kontrollert/Reviewed	
		Dato/Date	Sign.	Dato/Date	Sign.	Dato/Date	Sign.
AH	Helhetsvurdering/ General Evaluation *						
	Språk/Style						
	Teknisk/Technical - Skjønn/Intelligence						
	- Total/Extensive						
	- Tverrfaglig/ Interdisciplinary						
	Utforming/Layout						
AP	Slutt/Final						
	Kopiering/Copy quality						

\* Gjennomlesning av hele rapporten og skjønnsmessig vurdering av innhold og presentasjonsform/  
On the basis of an overall evaluation of the report, its technical content and form of presentation

<b>Dokument godkjent for utsendelse/ Document approved for release</b>	<b>Dato/Date</b>	<b>Sign.</b>
--	------------------	--------------