

NGU Rapport 2008.034

Nye marine grunnkart i fiskeri- og  
havbruksnæringen - sluttrapport

Rapport nr.: 2008.034		ISSN 0800-3416	Gradering: Åpen
Tittel: Nye marine grunnkart i fiskeri- og havbruksnæringen - sluttrapport			
Forfatter: Oddvar Longva, Børge Arvesen, Eirik Ulsund, Ole Benjamin Hestvik, Joakim Martinsen & Tore Roaldsnes		Oppdragsgiver: Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond (FHF)	
Fylke:		Kommune:	
Kartblad (M=1:250.000)		Kartbladnr. og -navn (M=1:50.000)	
Forekomstens navn og koordinater:		Sidetall: 28	Pris: kr. 150,-
Feltarbeid utført:		Rapportdato: 01042008	Prosjektnr.: 320200
		Ansvarlig: <i>Reidulv Bøe</i> Reidulv Bøe	
<p>Sammendrag:</p> <p>Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond (FHF) har satt av midler for å nyttiggjøre seg informasjonen fra Mareano-programmet innen fiskeflåten.</p> <p>I prosjektet "Nye marine grunnkart i fiskeri- og havbruksnæringen" er det utviklet verktøy og prosedyrer for å gjøre detaljerte sjøbunnsdata (dybdedata, sedimenthardhet, sedimenttype) tilgjengelig for fiskeflåten og havbruksnæringen. Dette er gjort i et samarbeid mellom Norges geologiske undersøkelse (NGU) og Olex AS, som utvikler og produserer navigasjonssystemene Olex og Lino. Dybdedata og hardhetsdata kan overføres til Olex-systemet som prosesserte xyz-filer fra NGUs eller andre institusjoners databaser, eller de kan leses direkte inn i systemet fra råfilene fra datainnsamlingen. Kartpolygoner overføres til Olex på SOSI-format. Olex har utviklet rutiner for å legge disse inn i sitt system. Olex har videre laget opsjoner slik at flere dybdedatabaser kan benyttes og skiftes mellom på en enkel måte. Etter hvert som nye funksjoner er utviklet, har Olex lagt oppdaterte versjoner ut på sitt nett slik av nyvinningene i programvaren er blitt tilgjengelig for alle Olexbrukere.</p> <p>Sjøbunnsdataene fra Mareano ble implementert i Olex-systemet og gjort tilgjengelig for pilotbrukere - Roaldnes AS og Kleiva Fiskefarm AS - for uttesting under fiske og i arbeid med fiskeoppdrett. Planen var å teste bruken av kartene med en av Roaldnes AS sine hvitfisktrålere på Tromsøflaket høsten 2007, men slik fisket har vært i høst og vinter, blir dette sannsynligvis først gjort i april/mai i 2008. Vi har derfor ikke testdata fra fiske ennå. Kleiva Fiskefarm AS har brukt sjøbunnsdataene på Olex-plattformen både i praktisk arbeid rundt mærene og som planleggingsverktøy for utplassering av nye anlegg. Kleiva Fiskefarm AS konkluderer med at selve dataene er ev meget stor verdi både under planlegging av anlegg og ikke minst ved oppankring av anlegg. Videre konkluderer de med at multistråleekkoloddata (Mareano-data) kombinert med navigasjonssystemet Olex er brukervennlig, og framstår som et framtidsrettet informasjons- og beslutningsgrunnlag som de ønsker tilgang på i framtiden.</p>			
Emneord: Multistråleekkolodd	Xyz-data	SOSI-data	
Dybdedata	Bunnhardhet	Sedimenttype	
Mareano	Olex	Marine grunnkart	

## INNHold

1.	INNLEDNING .....	4
2.	PROSJEKTBEskRIVELSE .....	4
2.1	Nøkkelopplysninger.....	4
2.2	Bakgrunn og formål.....	4
2.3	Prosjektinnhold.....	5
2.4	Målsetting .....	5
2.5	Nytteverdi .....	6
2.6	Beskrivelse av prosjektet .....	6
2.7	Fremdriftsplan med beslutningspunkt .....	7
2.8	Organisering av styringsgruppe.....	7
2.9	Spesifisert budsjett.....	8
2.10	Finansieringsplan .....	8
2.11	Formidling av prosjektets resultater.....	8
3.	RESULTATER .....	8
3.1	NGU.....	8
3.1.1	Rutiner for å laste ned dyppedata og bunnhardhetsdata til Olex.....	8
3.1.2	Rutiner for overføring av kartpolygoner til OLEX på SOSI-format.....	9
3.2	Olex .....	9
3.2.1	Installasjon, programvareoverføring og opplæring.....	9
3.2.2	Programvareutvikling.....	9
3.2.3	Innlasting av SOSI – kartdata og behandling av polygondata .....	11
3.3	Kleiva Fiskefarm (Havbruk).....	13
3.3.1	Uttesting .....	13
3.3.2	Brukervennlighet.....	13
3.3.3	Lokalitetsplassering.....	13
3.3.4	Ankring.....	14
3.3.5	Konklusjon Kleiva Fiskefarm .....	15
3.4	Roaldsnes A/S (Fiske) .....	15
4.	OPPFØLGING AV PROSJEKTET .....	16
4.1	Videreføring.....	16
4.2	Seminar .....	16
4.3	Populærvitenskapelig presentasjon.....	16
5.	VEDLEGG 1 .....	18
6.	VEDLEGG 2 .....	27

## 1. INNLEDNING

Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond (FHF) har satt av midler for å nyttiggjøre seg informasjonen fra Mareano-programmet innen fiskeflåten. I prosjektet "Nye marine grunnkart i fiskeri- og havbruksnæringen" er det utviklet verktøy og prosedyrer for å gjøre detaljerte sjøbunnsdata (dybde, sedimenthardhet, sedimenttype) tilgjengelig for fiskeflåten og havbruksnæringen. Denne rapporten oppsummerer resultatene av arbeidet utført i prosjektet.

## 2. PROSJEKTBEKRIVELSE

### 2.1 Nøkkelopplysninger

Prosjektansvarlig: FHF/Teknologiforum v/Eirik Ulsund

Prosjektleder/utøvende institusjon: NGU v/Oddvar Longva

Deltagere:

- Fiskarlagets Servicekontor, org.nr: 984 152 094
- NGU, org.nr: 970 188 290
- Olex AS, org.nr: 977 343 089
- Roaldnes AS, org.nr: 943 501 262
- Kleiva Fiskefarm AS, org.nr: 942 027 672

### 2.2 Bakgrunn og formål

Det er gjennom bl.a. HASUT-prosjektet, Astafjord-prosjektet og Mareano-programmet gjort et grunnleggende arbeid i forhold til detaljert kartlegging og tolking av sjøbunnsforhold (dybdeforhold, sediment/bunntype, naturtyper, hefter, bunnstrømsforhold m.m.).

Formålet med MAREANO er å fremskaffe og formidle kunnskap om norske kyst- og havområder til forvaltning, industri og forskning. MAREANO er et samarbeid mellom Havforskningsinstituttet, Norges geologiske undersøkelse og Statens kartverk Sjø, og består av tre hoveddeler:

- Kartlegging og grunnleggende studier av havbunnens fysiske, kjemiske og biologiske miljø. I oppstartsfasen prioriteres kartlegging i utvalgte områder i Barentshavet og Lofoten omkring miljø-sensitive områder. Videre kartlegging avklares årlig med departementene.
- Nettjenester bygget på MAREANO-partners databaser. Systemet skal utvikles til å dekke hele Norges kyst- og havområder.
- Forskning fokusert mot koraller, naturtyper, forholdet mellom biotoper og sedimenter og forholdet mellom gass- og oljelekkasjer og biotoper.

I satsingsforslaget som ligger bak Mareano presiseres det at det skal etableres et utstrakt samarbeid med næringsorganisasjonene og aktuelle databrukere for å sikre at utføringen av kartleggingsaktivitetene og tilretteleggingen av informasjon er i samsvar med brukernes behov.

Kartleggingen i Mareano regi er av stor interesse for fiskeri- og havbruksnæringen. FHF har i sin handlingsplan for 2007 derfor avsatt midler til et prosjekt som skal ”Overføre og ta i bruk datagrunnlag fra Mareano-programmet i utøvelse av fiske”.

Tilgjengeliggjøring av detaljerte sjøbunnsdata fra sokkelen er sentralt i et slikt prosjekt. Det er også ønskelig at data skal kunne tilrettelegges i kystnære områder for oppdrettsnæringen og andre brukere. Områdene som prioriteres i dette prosjektet er i første omgang Tromsøflaket og Astafjorden i Troms.

I møter med Norges Forskningsråd har Norges Fiskarlag gitt klare innspill om at nært forestående utlysninger (Arealprogrammet og evt. Havet og kysten) må gi rom for en søknad om et prosjekt som skal forske på effekter av tilgang til ny sjøbunnsinformasjon.

### **2.3 Prosjektinnhold**

Prosjektet skal utvikle verktøy og prosedyrer for å gjøre tilgjengelig detaljerte sjøbunnsdata (dybde data, sedimenthardhet, sedimenttype) for fiskeflåten, og teste bruken i praksis. Dette skal gjøres gjennom å ta i bruk sjøbunnsdata som er kommet frem gjennom Mareano-programmet, og gjennom et samarbeid med Olex AS, som er utvikler og produsent av navigasjonssystemene Olex og Lino, gjøre disse dataene tilgjengelige for pilotbrukere innen fiskeflåten.

Sjøbunnsdataene vil bli implementert i Olex-systemet og gjort tilgjengelig for bruk under fiskerier. Det vil bli gjennomført et tokt på Tromsøflaket, som er dokumentert gjennom Mareano-programmet, med en hvitfisk/reketråler høsten 2007. Kleiva Fiskefarm AS vil gjennomføre eget arbeid for å følge opp ankerfesting for sine anlegg ved hjelp av sjøbunns materialet som blir tilgjengelig i dette prosjektet.

Sjøbunnsdataene som legges inn i Olex-systemet vil være tilgjengelig for utvalgte pilotbrukere i prosjektperioden. Bruk utover prosjektets formål og periode må avtales særskilt. Tilgjengeliggjøring av sjøbunnsdata utover prosjektet vil følge til enhver tid gjeldende retningslinjer fra institusjoner og selskap som har forvaltningsansvar for dataene.

### **2.4 Målsetting**

Prosjektet har som overordnet mål å tilrettelegge og gjøre tilgjengelig sjøbunnsdata fra Mareano-programmet for fiskeflåten, for å optimalisere fangst og redusere skader på havbunnen.

Delmålene er som følger:

- Tilrettelegge data for bruk i Olex-systemet
- Uttesting i felt av Roaldnes AS og Kleiva Fiskefarm AS høsten 2007
- Gjennomføre et seminar ved slutten av prosjektet for å formidle resultatene til aktørene i fiskeflåten

## 2.5 Nytteverdi

Kunnskap om havbunnen er avgjørende innen alle former for fiskeri generelt og spesielt for fiskerier som foregår på og i nærheten av sjøbunnen. Erfaringer fra andre land viser at detaljert sjøbunnsinformasjon kan bidra til et både mer miljøvennlig og effektivt fiske ved at man har fiskebruket i sjøen i kortere og færre perioder. Dette fører igjen til at man reduserer drivstoffkostnader, havbunnspåvirkning og annen påvirkning av fisken selv og dens habitat. Videre kan man også etter hvert kunne vite mer om hvilken type fisk man fisker på, og fiskens egenskaper, alt etter hvilken sjøbunn man fisker på. Dette vil da kunne redusere bifangst, og øke andelen av høykvalitets fisk fanget.

Den informasjonen Mareano-programmet gjør tilgjengelig vil kunne benyttes til akkurat dette. Man får detaljert informasjon om sediment og topografi av sjøbunnen. Dette er vital informasjon for spesielt de fiskeriene som driver med fiske nær havbunnen, og man vil, ved implementering av denne kunnskapen i fiskeriene, kunne oppnå gevinstene nevnt ovenfor.

FHF har satt av midler for å nyttiggjøre seg av informasjonen fra Mareano-programmet innen fiskeflåten. I den sammenheng ser dette prosjektet på en praktisk mulighet for å tilrettelegge og gjøre tilgjengelig disse dataene for fiskeflåten. Prosjektet vil være en drivkraft i forhold til å sikre at data fra MAREANO-programmet gjøres bredt tilgjengelig for aktørene innen fiskeri- og oppdrettsnæring.

I tillegg nevnes det at resultatene fra dette prosjektet vil være meget nyttige for FHF-prosjektet "Optimalisering av redskap i forhold til fartøy – forprosjekt, FHFnr: 333033-6".

## 2.6 Beskrivelse av prosjektet

Prosjektet er delt inn i 3 faser:

1. Tilrettelegging og presentasjon av ny sjøbunnsinformasjon på "Olex-plattformen", der brukervennlighet vektlegges.
2. Tilgjengeliggjøring av nye data på et utvalgt fiskefartøy, inkludert opplæring. Data skal også gjøres tilgjengelig for oppdrettere og kystfiskere i Astafjordområdet, under forutsetning av at Forsvaret frigir informasjonen.
3. Utprøving og brukerevaluering.

Det skal også jobbes for å få i gang et NFR-prosjekt. Dette NFR-prosjektet bør vurdere / forske på effekter (bunnpåvirkning, energiøkonomisering, effektivitet/lønnsomhet m.m.) og potensielle forvaltningsmessige implikasjoner som følge av tilgang på ny detaljert sjøbunnsinformasjon.

## 2.7 Fremdriftsplan med beslutningspunkt

**Tabell 1. Fremdriftsplan med beslutningstidspunkt.**

Deltager	Aktivitet	2.kv	3.kv	4.kv	1.kv. 2008
Alle	Planleggingsfase	X			
NGU	Tilrettelegging av data	X			
Alle	Oppdatering av softwaremodulene og lisenser for NGU, Kleiva Fiskefarm og Roaldnes AS	X			
Olex AS	Softwarearbeid: Konvertere polygoner til Olexobjekter	X	X		
Olex AS	Softwarearbeid: Håndtering av forskjellige Dybdedatabaser	X	X		
Kleiva Fiskefarm AS og Roaldnes AS	Uttesting i felt og rapportering		X	X	
Alle	Sammenfatning av funn og resultater, og presentasjon av resultat i et seminar			X	
NGU	Levering av rapport				X

Prosjektet har dratt litt ut i tid, spesielt med tanke på uttesting, fordi man er avhengig av den daglige drift både hos oppdrettsnæringen og ikke mist på fiskefeltet. Uttestingen på Tromsøflaket har ennå ikke funnet sted (mars 2008) fordi fisket normalt foregår i det området i tidsrommet april/mai.

## 2.8 Organisering av styringsgruppe

Styringsgruppe:

Eirik Ulsund, Teknologiforum  
Jan Henrik Sandberg, Villfiskforum  
Oddvar Longva, NGU  
Ole Benjamin Hestvik, Olex AS  
Tore Roaldsnes, Roaldnes AS  
Børge Arvesen, Kleiva Fiskefarm AS

Midtveis i prosjektet gikk Erik Ulsund over i en ny jobb og ble erstattet av Joakim Martinsen som tiltrådte hans stilling i Norges Fiskarlag.

## 2.9 Spesifisert budsjett

**Tabell 2. Spesifisert budsjett.**

<b>NGU</b>	Tilrettelegging av data, rapportering 200t	kr	170 000
	Reiser/div	kr	30 000
<b>Roaldnes AS</b>	Uttesting i felt og rapportering	kr	20 000
	Full Olex lisens	kr	70 000
<b>Kleiva Fiskefarm AS</b>	Uttesting i felt og rapportering	kr	50 000
<b>OLEX AS</b>	Softwaremodulene MBES og HT for NGU	kr	70 000
	Kartmoduler	kr	15 000
	HT for Kleiva Fiskefarm AS	kr	20 000
	Softwarearbeid: Håndtering av forskjellige dybde databaser	kr	300 000
	Softwarearbeid: Konvertere polygoner til Olexobjekter	kr	10 000
<b>Teknologiforum</b>	10 % administrativkostnader	kr	48 000
<b>SUM</b>		<b>kr</b>	<b>803 000</b>

## 2.10 Finansieringsplan

**Tabell 3. Finansieringsplan.**

<b>OLEX AS</b>		kr	150 000
<b>NGU</b>		kr	85 000
<b>Roaldnes AS</b>		kr	20 000
<b>Kleiva Fiskefarm AS</b>		kr	20 000
<b>FHF</b>		kr	528 000
<b>SUM</b>		<b>kr</b>	<b>803 000</b>

## 2.11 Formidling av prosjektets resultater

Resultatene fra prosjektet ble planlagt offentliggjort gjennom et seminar ved prosjektets slutt og gjennom artikler i fiskeripressen.

## 3. RESULTATER

### 3.1 NGU

#### 3.1.1 Rutiner for å laste ned dybde data og bunnhardhetsdata til Olex

Under datainnsamling med multistråleekkolodd lagres rådata i filformatet raw.all. I Mareanoprosjektet blir disse dataene prosessert av dataleverandør og eller Sjøkartverket, og prosesserte dybde data leveres til NGU som xyz-dybde data. I tillegg leveres raw.all filene som



inneholder både dybde data og backscatter data. Backscatteret viser styrken på det bunnreflekterte signalet og gir et indirekte mål på bunnens hardhet. NGU har fått et spesielt ansvar for å prosessere og bygge opp databaser over slike data. Prosesserte backscatter data kan lagres som verdier i xyz. Xyz-data med dybdeinformasjon og hardhetsinformasjon kan legges inn i Olex og eventuelt andre kartplottesystemer. Olex er også konstruert for, og videretilpasset gjennom dette prosjektet, for å behandle rå multistråle data. Dette er den enkleste måten å overføre data på. I dette prosjektet er derfor rådata lest inn på NGUs Olex-system og prosessert for datafeil. Deretter er data på Olex sitt eget dataformat overført til Kleiva Fiskefarm og Roaldnes AS for brukstester.

### 3.1.2 Rutiner for overføring av kartpolygoner til OLEX på SOSI-format

Ferdige kart lagres i NGUs databaser. Derfra kan kartinformasjon som f.eks. polygoner hentes ut som shapefiler. Vi har testet ulike varianter for overføring av disse polygonene til Olex og endt opp med å velge SOSI-formatet. Da hentes shapefiler fra databasen på de valgte karttema, og omformes i et eget program "Shape to SOSI" til filer som leses inn i Olex. En beskrivelse av rutinen er lagt ved (Vedlegg 2). Olex har tilpasset sin programvare til å håndtere disse filene.

## 3.2 Olex

Olex lager et tredimensjonalt havbunnskart ved å samle data fra ekkolodd og GPS. Kartet vises sammen med vektorsjøkart, i forskjellige 2D- og 3D-presentasjoner. Olex-systemer er installert i mer enn 3000 båter på verdensbasis.

### 3.2.1 Installasjon, programvareoverføring og opplæring

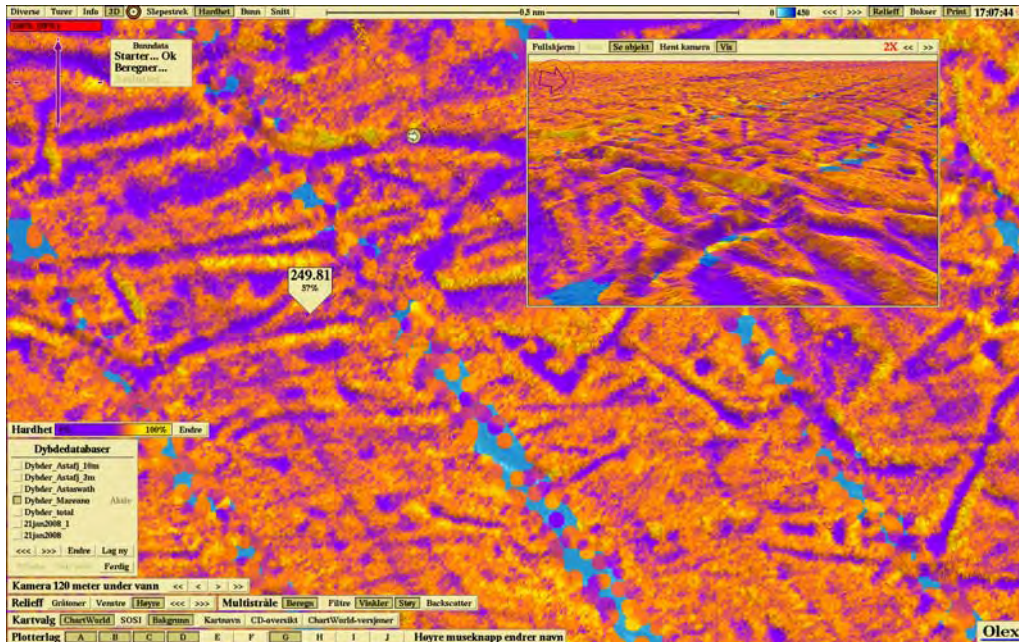
Softwaremoduler ble montert på maskinene til NGU, Roaldnes AS og Kleiva Fiskefarm, ved besøk eller via ekstern maritim forhandler. Ved et dagsbesøk hos NGU ble det gitt opplæring i å legge inn rådata og ekstrahere modellerte data. Softwareutvidelsene er lagt inn i offisiell programversjon, som er gratis nedlastbar fra [www.olex.no](http://www.olex.no). Eksisterende og nye Olexbrukere kan dermed idag nyttiggjøre seg forbedringene.

### 3.2.2 Programvareutvikling

I forbindelse med dette prosjektet utvidet Olex systemet til å kunne håndtere flere ulike havbunnsmodeller, slik at man kan skifte mellom data fra ulike kilder. Det er nye mekanismer for å opprette databaser, lese inn multistrålerådata, og eksportere XYZ-data slik at havbunnsmodellene kan anvendes av andre produsenters utstyr.

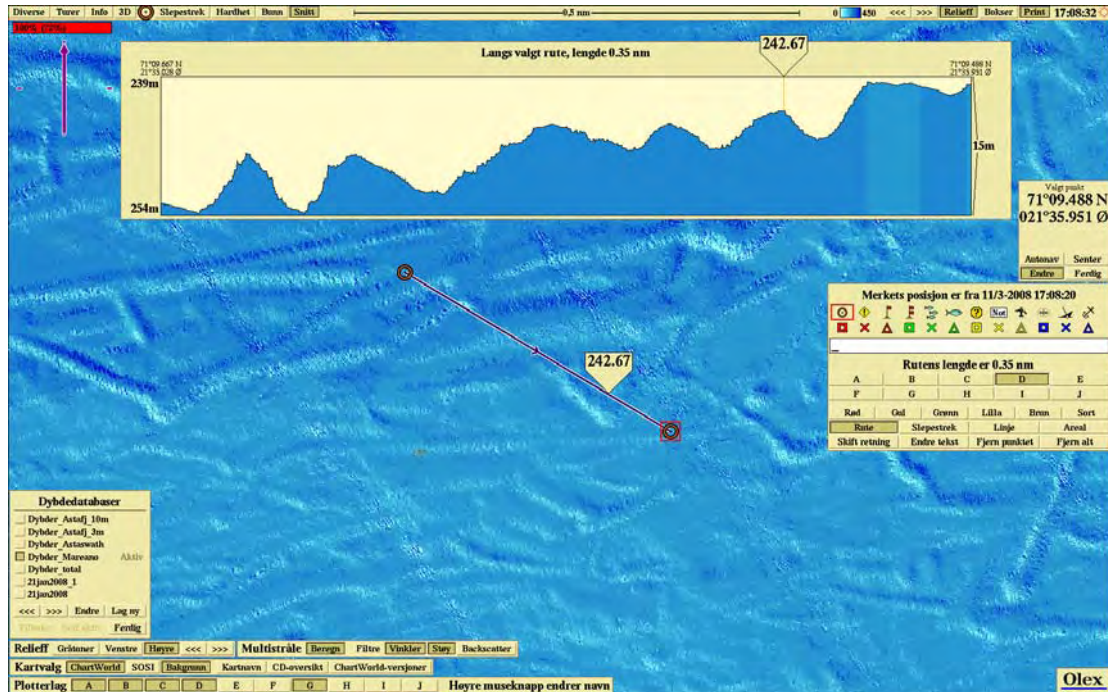


Figur 1 . Skjerm bilde som viser innlesning av rådata til Olex. I nedre venstre hjørne vises kommandoboksen med flere forskjellige databaser. Databasene kan opprettes og navngis av brukeren, og med et tastetrykk kan man skifte mellom de ulike dybdedataene som vises på skjermen. Databasen som er valgt - Dybder\_Mareano - er satt som aktiv. Det betyr at data som leses, går inn i den databasen.



Figur 2. Skjerm bilde som viser bunnhardhetsdata. Kommandolinjen øverst i bildet viser at relieffmodus er valgt. Videre at data skal sees i 3D (innfelt boks) og at bunnhardhet skal vises. I linjen over databasekommandoboksen vises skala for hardhet med mørke lilla farger som bløtest, og gule farger som hardest. I 3D visningen kommer det fram at bunnen er furet, og at det bløteste sedimentet ligger i bunnen av forsenkningene. Dette henger i stor grad sammen med at bunnstrømmen eroderer på topper, og avsetter i forsenkninger. Figur 3 viser selve dybdedataene og et snitt over bunnen, som viser størrelsen og dybden på furene.

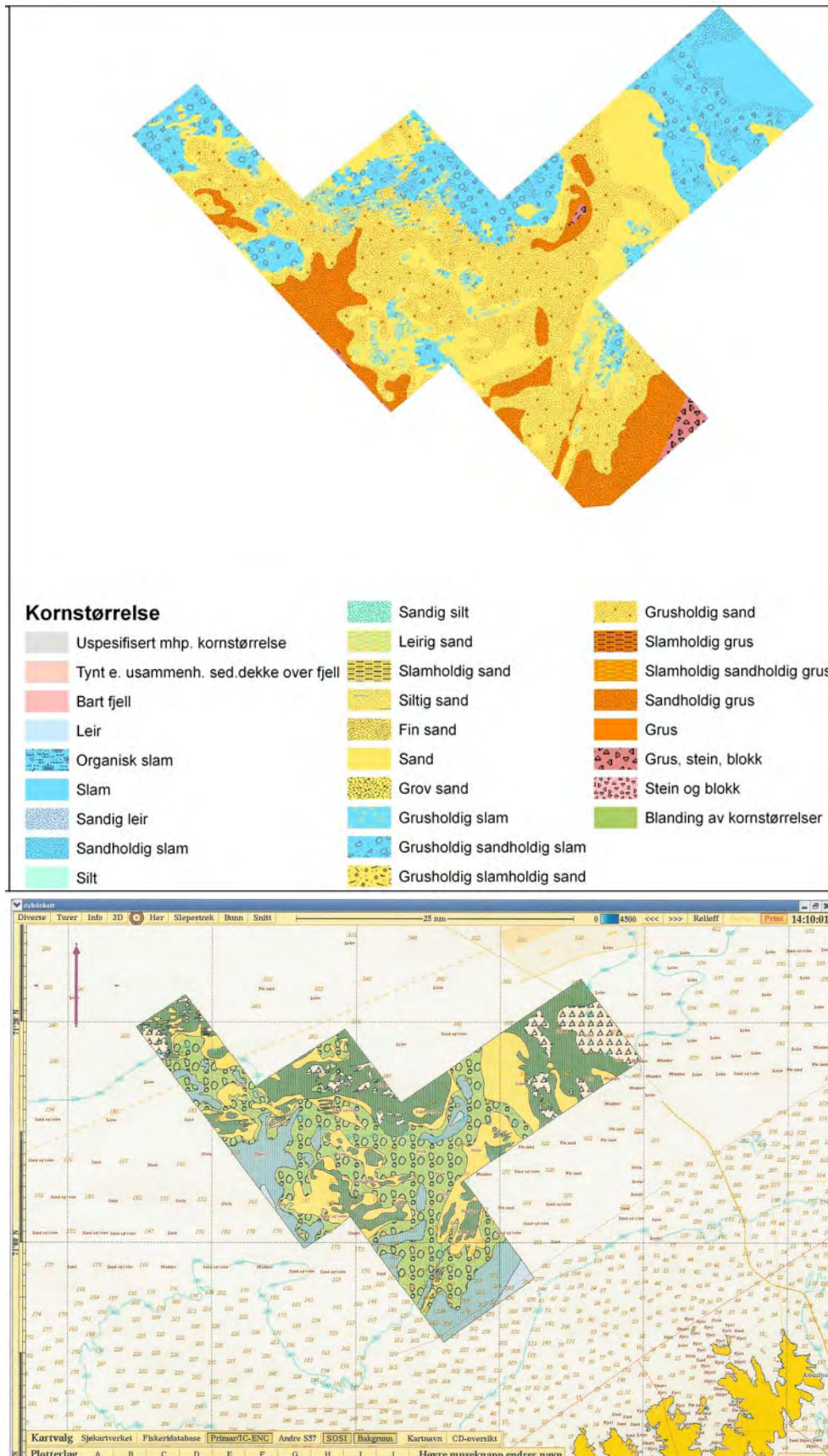
Eksporerte data foreligger som tekstfiler med mellomromsseparerte kolonner, med breddegrad, lengdegrad, dybde og bunnhardhet. Bredde- og lengdegradene øker mot nord og øst, og er oppgitt som desimalgrader i WGS84. Dybdene er som positive meter. Bunnhardhet er oppgitt som et tall fra 0 til 100, med 100 som hardeste verdi.



Figur 3. Furene ble dannet av drivende isfjell som tok ned i bunnen og pløyde massene til side etter som de beveget seg. Dette skjedde for mer enn 10 000 år siden. Siden den gang er det avsatt lite sedimenter i området, men hardhetskartet viser at det som er avsatt, har samlet seg i forsenkningene.

### 3.2.3 Innlasting av SOSI – kartdata og behandling av polygondata

I tillegg utvidet Olex sin håndtering av SOSI-kart slik at NGUs tolkede geologiske kart også kan vises på skjermen, sammen med havbunnsdata (Figur 4).



Rutiner for innlasting av SOSI-data er nå på plass, men det gjenstår arbeid for å lage raster for å kunne vise kartet tilnærmet likt det som vises på [www.mareano.no](http://www.mareano.no). Dette er en relativt stor jobb og ligger utenfor de rammer som er tildelt i prosjektet. Kartet kan likevel vises og det er mulig å gi de ulike bunntyper en unik farge og vise dem delvis transparent, slik at bunnformer og eventuelt hardhet kan sees gjennom kartlaget. Dette vil gi mulighet for å bruke kartinformasjonen aktivt. Det er ønskelig å kunne utvikle raster slik at NGU-kartet kan vises i standardformat. Dermed vil alle elektroniske utgaver av kartet bli like enten det er på web eller i plottesystemer og man unngår forvirring.

### **3.3 Kleiva Fiskefarm (Havbruk)**

#### **3.3.1 Uttesting**

Kleiva Fiskefarm har hatt tilgjengelig dybde- og hardhetsdata fra Astaffjordområdet i to ulike målestokker. NGUs geologikart for området er fortsatt under utarbeiding, men det har vært god kommunikasjon mellom Kleiva og NGU i prosjektfasen, slik at bunntypeinformasjon har vært tilgjengelig. Egen, utfyllende rapport fra Kleiva Fiskefarm er lagt ved som Vedlegg 1.

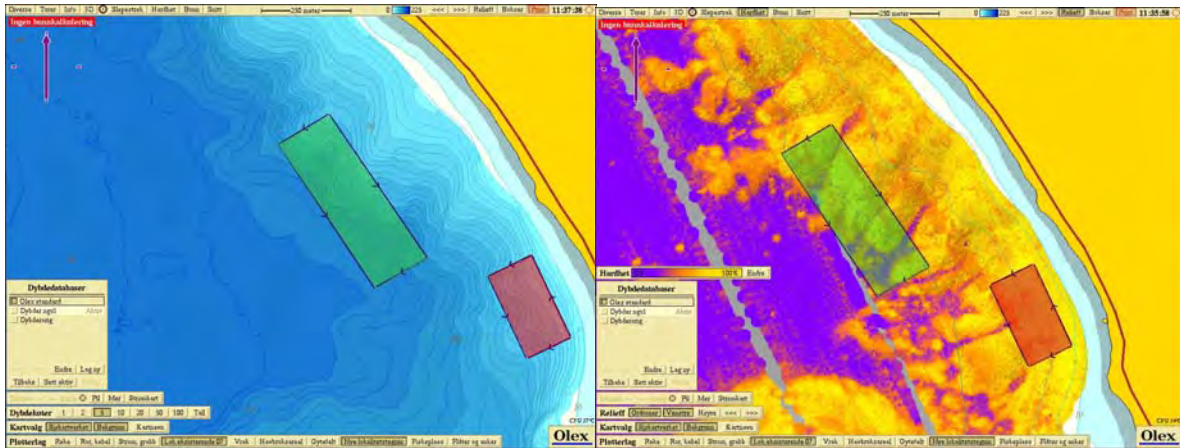
#### **3.3.2 Brukervennlighet**

Kleiva Fiskefarm har hatt programvaren og de nye kartene installert både på en bærbar pc til kontorbruk og om bord på arbeidsbåten sin, "Gunn Emilie". Kartsystemet er brukt både i planleggingsfasen av nye lokaliteter, og i praktisk arbeid rundt mærene. Erfaringingen er at Olex systemet er brukervennlig, og at mulighetene til enkelt å kunne skifte mellom ulike dybde- og hardhetsdatabaser er et meget stort framskritt som er oppnådd gjennom dette prosjektet.

#### **3.3.3 Lokalitetsplassering**

Ut fra bruken av de nye kartdataene, konkluderer Kleiva med at:

Det er mulig å få plassert oppdrettsanleggene mest mulig optimalt før en begynner å bruke tid på undersøkelser og strømmåling. Bløte områder kan unngås såfremt det er praktisk mulig. Figur 5 viser lokaliteten Bjørnstein, som opprinnelig ble planlagt i 1999, men som først nå tas i bruk som et resultat av behov for alternative lokaliteter etter ILA smitte på anlegg i området. Plasseringen av anlegget ble endret etter de nye kartene, og saksbehandlingen ble mye mer effektiv enn tidligere.

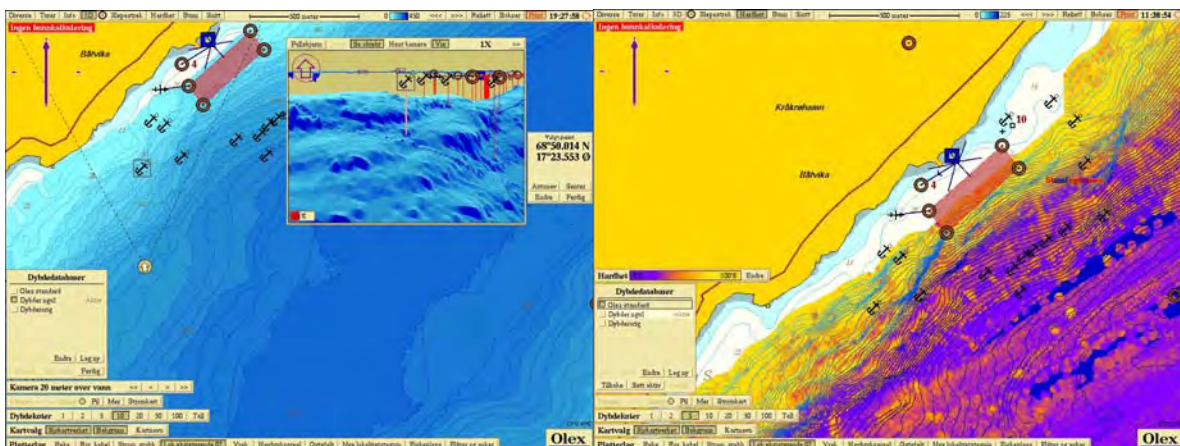


Figur 5. Lokalitet Bjørnstein. Rødt felt er lokalisering planlagt i 1999 basert på oppløssing med enkeltstråle-ekkolodd. Grønt felt er ny lokalisering basert på de nye marine grunnkartene. Lokaliteten er dratt ut på et riktigere vanddyb for dagens mærteknologi, og bløtbunnsområder under anlegget er i stor grad unngått.

### 3.3.4 Ankring

Ut fra bruken av de nye kartdataene, konkluderer Kleiva med at:

Ankringssikkerheten er betydelig forbedret. Hardhetsdata kan gi grunnlag for å velge spesifikk ankerteknologi tilpasset de ulike bunntypene. En kan plassere ankrene med presisjon i forhold til fare for gnag fra bunnen. I tillegg kan man elektronisk gå ned på hvert anker i vanskelig topografi og vurdere om plasseringen må vurderes nærmere ved hjelp av ROV.



Figur 6. Lokaliteten Kråkerøhamn med lokalisering av ankere. Bildet til venstre viser dybdedata i 10 m oppløsning, og lokalisering av ankrene i 2D og 3D. Bildet til venstre viser hardhet i 3 m oppløsning. Ut fra disse kartene kan bunnfeste og mulig gnag vurderes.

### 3.3.5 Konklusjon Kleiva Fiskefarm

Olex systemet er brukervennlig, og mulighetene til enkelt å kunne skifte mellom ulike dybde-databaser er et stort framskritt oppnådd gjennom dette prosjektet. Ut fra vår bruk av de nye kartdataene, kan vi konkludere med (for 3-meters data):

- Det er mulig å få plassert anlegget mest mulig optimalt før en begynner å bruke tid på undersøkelser og strømmåling
- Bløte områder kan unngås såfremt det er praktisk mulig. Hvis en betrakter lokalitet Gregusvik, som ble bestemt før vi fikk tilgang på hardhet og multistråledata, ville vi nok prøvd å unngå bløtområdet som nå ligger rett under anlegget.
- Ankringssikkerheten er betydelig forbedret. Hardhetsdata kan gi grunnlag for å velge spesifikk ankerteknologi tilpasset de ulike bunntypene. En kan plassere ankrene med presisjon i forhold til fare for gnag fra bunnen. I tillegg kan man elektronisk gå ned på hvert anker i vanskelig topografi og vurdere om plasseringen må vurderes nærmere ved hjelp av ROV.
- En dårlig prøve under MOM-B undersøkelse kan vurderes før en eventuelt går ned med ROV. Dette betyr at en på forhånd kan vurdere om en dårlig prøve skyldes bløt bunn, grop i terrenget, eller andre topografiske forhold som kan få avfall til å samle seg på et spesielt punkt.
- 3 meters data gir lettere og sikrere tilgang på relevant informasjon enn 10 meters oppløsning. Dette er spesielt viktig i områder med kupert topografi.
- Multistråledata, kombinert med navigasjonssystemet Olex, framstår for oss som et fremtidsrettet informasjons- og beslutningsgrunnlag, som vi ønsker tilgang på i framtiden.

### 3.4 Roaldsnes A/S (Fiske)

Et komplett Olex-system ble installert om bord på F/T "Langenes", og dybde-, backscatter- og geologidata for deler av Tromsøflaket ble lagt inn. Oddvar Longva var om bord mens båten lå ved kai i Tromsø, og ga en innføring i bruken av systemet. Planen var at når båten fisket i det detaljkartlagte området, skulle man teste ut verdien av informasjonen i de nye marine grunnkartene. Fisket på Tromsøflaket er som regel best i vårmånedene, og siden systemet kom om bord har "Langenes" ikke fisket i området. Derimot er det planlagt at båten skal inn i området i slutten av april, og da vil man forsøke å få gjennomført testene. Dette blir etter at prosjektet er rapportert, men erfaringene fra disse testene vil bli tatt med i presentasjoner som er planlagt i seminarer senere. Etter testene er det også planlagt å skrive noen populærvitenskapelige artikler både inn mot Forskning.no, mot fiskeripressen, og mot det geologiske miljøet.

## **4. OPPFØLGING AV PROSJEKTET**

### **4.1 Videreføring**

Prosjektet "Nye marine grunnkart i fiskeri- og havbruksnæringen" har fokusert på å utvikle endel tekniske løsninger for å bruke detaljerte dybde data, geologiske kart og andre temaer i OLEX, og gi mulighet for uttesting i praksis av prosjektspesifikke områder. En viktig del er også å formidle kunnskap om potensialet for slike marine grunnkart inn i relevante brukermiljøer, både i kystsonen og på sokkelen. Vi vil på denne måten selge konseptet inn i viktige brukermiljøer, noe som forventes å gi større fremtidig etterspørsel etter og bruk av detaljert kunnskap om havbunnen, enten dette gjelder terreng, egenskaper eller andre forhold. Dette er nå langt på vei på plass.

FHF har forslagsvis disponert 0.7 MNOK til et prosjekt for å ta i bruk de nye dataene fra MAREANO i forhold til fiskerinæringen. I oppfølgingen er det nødvendig å sørge for at det etableres gode og hensiktsmessige formidlingsrutiner for et spekter av slike data, tilpasset MAREANOs programprofil. Det er viktig å trekke inn flere institusjoner som er dataeiere og eller har forvaltningsansvar til de dataene som kan formidles. Det foreslås at det settes ned en arbeidsgruppe, som innenfor de rammer som legges, får avklart alle eventuelle hindringer, og etablert gode rutiner for utnyttelsen av dataene.

Vi ser også for oss muligheten for å forske på det potensialet som ligger i de nye kartene. Dette bør skje i et nært samarbeid med mange aktører, som for eksempel Havforskningsinstituttet, DN, Sintef Fiskeri og Havbruk, NGU og muligens flere. Noe av midlene som FHF har satt av bør brukes for å skrive prosjektforslag inn mot Forskningsrådet.

### **4.2 Seminar**

I det opprinnelige prosjektforslaget står det at man skal holde et seminar for å formidle resultater fra prosjektet. Siden kartene ennå ikke er testet på fiskefeltet, er det for tidlig å arrangere et seminar utelukkende for å presentere data fra dette prosjektet. I stedet foreslås det at de midlene som eventuelt skulle gå til dette seminaret blir benyttet for å få gjennomført testen i felt når "Langenes" fisker på Tromsøflaket, sannsynligvis i slutten av april, begynnelsen av mai. En samlet presentasjon av funnene i prosjektet kan så presenteres i forbindelse med andre seminarer, for eksempel trålseminaret i Hirtshals eller fiskerimessa i Trondheim. Dette avklares mellom NGU og Fiskerlaget Servicekontor.

### **4.3 Populærvitenskapelig presentasjon**

Gjennom Mareanoprogrammet skaffer nå den Norske stat fram nye dybde data fra sørlige del av Barentshavet og fra havområdene utenfor Troms og Lofoten. De viktigste aktørene i Mareanosamarbeidet er Havforskningsinstituttet, Statens Kartverk Sjø og NGU. Etter hvert som nye data blir samlet inn og bearbeidet legges de ut på internett på <http://www.mareano.no> som ulike typer kart.



Kartleggingen i Mareanoregi er av stor interesse for fiskeri- og havbruksnæringen. Kunnskap om havbunnen er avgjørende innen alle former for fiskeri generelt og spesielt for fiskerier som foregår på og i nærheten av sjøbunnen. Erfaringer fra andre land viser at detaljert sjøbunnsinformasjon kan bidra til et både mer miljøvennlig og effektivt fiske ved at man har fiskebruket i sjøen i kortere og færre perioder. Dette fører igjen til at man reduserer drivstoffkostnader, havbunnspåvirkning og annen påvirkning av fisken selv og dens habitat. Videre kan man også etter hvert kunne vite mer om hvilken type fisk man fisker på, og fiskens egenskaper, alt etter hvilken sjøbunn man fisker på. Dette vil da kunne redusere bifangst, og øke andelen av høykvalitetsfisk fanget.

I havbruksnæringen trenger man detaljert bunninformasjon for å finne de beste lokalitetene for anleggene og for å kunne velge riktig ankringsteknologi og plassering av ankere. Den informasjonen Mareano-programmet og NGU's kartleggingen i kystsonen framskaffer, kan benyttes til akkurat dette.

Fiskeri- og havbruksnæringens forskningsfond (FHF) satte derfor i sin handlingsplan for 2007 av midler til et prosjekt som skal *"Overføre og ta i bruk datagrunnlag fra Mareano-programmet i utøvelse av fiske"*.

Første del i dette arbeidet, prosjektet "Nye marine grunnkart i fiskeri- og havbruksnæringen" ,har fokusert på å utvikle endel tekniske løsninger for å bruke detaljerte dybde data, geologiske kart og andre temaer i OLEX, og gi mulighet for uttesting i praksis av prosjektspesifikke områder. En viktig del er også å formidle kunnskap om potensialet for slike marine grunnkart inn i relevante brukermiljøer, både i kystsonen og på sokkelen. Dette forventes å gi større fremtidig etterspørsel etter og bruk av detaljert kunnskap om havbunnen, enten dette gjelder terreng, egenskaper eller andre forhold. Dette er nå langt på vei på plass og man har fått et brukervennlig system som skal testes ut om bord på en tråler på Tromsøflaket i april/mai 2008. Havbruksselskapet Kleiva Fiskefarm AS, har hatt detaljerte dybde og bunnbeskaffenhetsdata fra Astafjordene i Troms til uttesting i et halvt år. De konkluderer med at slike data, kombinert med brukervennlige navigasjonssystemer, er et must for framtiden.

Det videre arbeid blir nå å legge til rette for at de enkelte dataeiere kan frigi sine data, utvikle enkle rutiner for å tilgjengeliggjøre dataene for brukerne og forske på hvordan de best kan nyttes.

## 5. VEDLEGG 1

### Rapport fra Kleiva

\*\*\*\*\*

Engenes 10.3.2008  
Fiskarlagets Servicekontor as  
Pirsenteret  
7462 TRONDHEIM

### Sluttrapport for prosjekt 223024 "Nye marine grunnkart i fiskeri- og havbruksnæringen"

Vedlagt oversendes ovenstående sluttrapport. Vi står til Deres disposisjon ved eventuelle spørsmål.

Med vennlig hilsen



*Kleiva Fiskefarm AS*

Børge Arvesen  
Prosjektansvarlig

## Sluttrapport for prosjekt 223024 "Nye marine grunnkart i fiskeri- og havbruksnæringen"

Vi viser til ovenstående prosjekt. Vår rolle i prosjektet har vært å teste dataene mot plassering av nye anlegg og ankerfesting av eksisterende anlegg. Vi har hatt data med 3 meter oppløsning og 10 meter oppløsning tilgjengelig.

Til prosjektet kjøpte vi inn en hardhetsmodul fra Olex as i tillegg til at vi har fått installert nye versjoner av programvaren etter hvert som prosjektet har gått framover. Vi fikk først adgang til 10 meters data fra området gjennom NGU. Deretter fikk vi teste ut dybde data med 3 meters oppløsning.

### **Brukervennlighet**

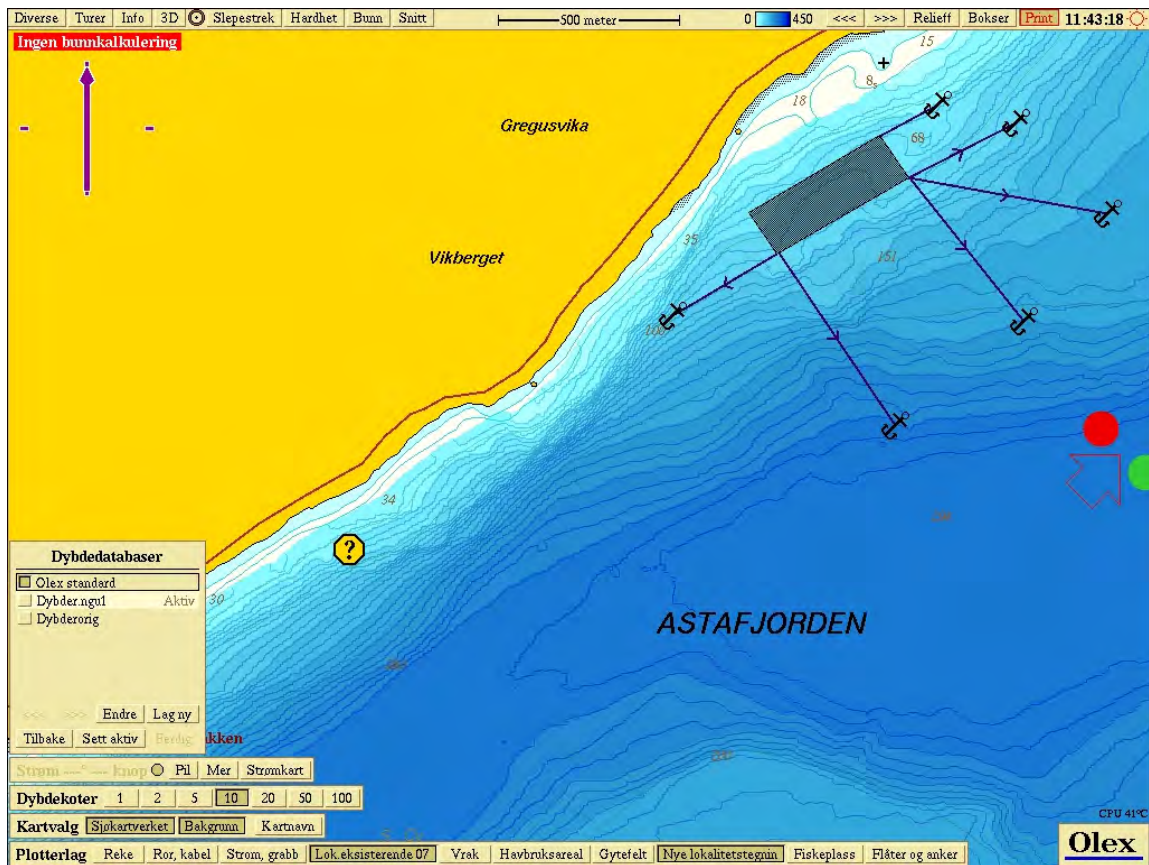
Vi har hatt programvaren og de nye kartene installert både på en bærbar pc til kontorbruk og om bord på arbeidsbåten vår, "Gunn Emilie". Kartsystemet er brukt både i planleggingsfasen av nye lokaliteter og i praktisk arbeid rundt mærene. Vår erfaring er at Olex systemet er brukervennlig, og at mulighetene til enkelt å kunne skifte mellom ulike dybde databaser er et meget stort framskritt som er oppnådd gjennom dette prosjektet.

### **Nytteverdi**

#### *Lokalitetsvurderinger*

Førsituasjon: Plassering av lokalitet Gregusvika

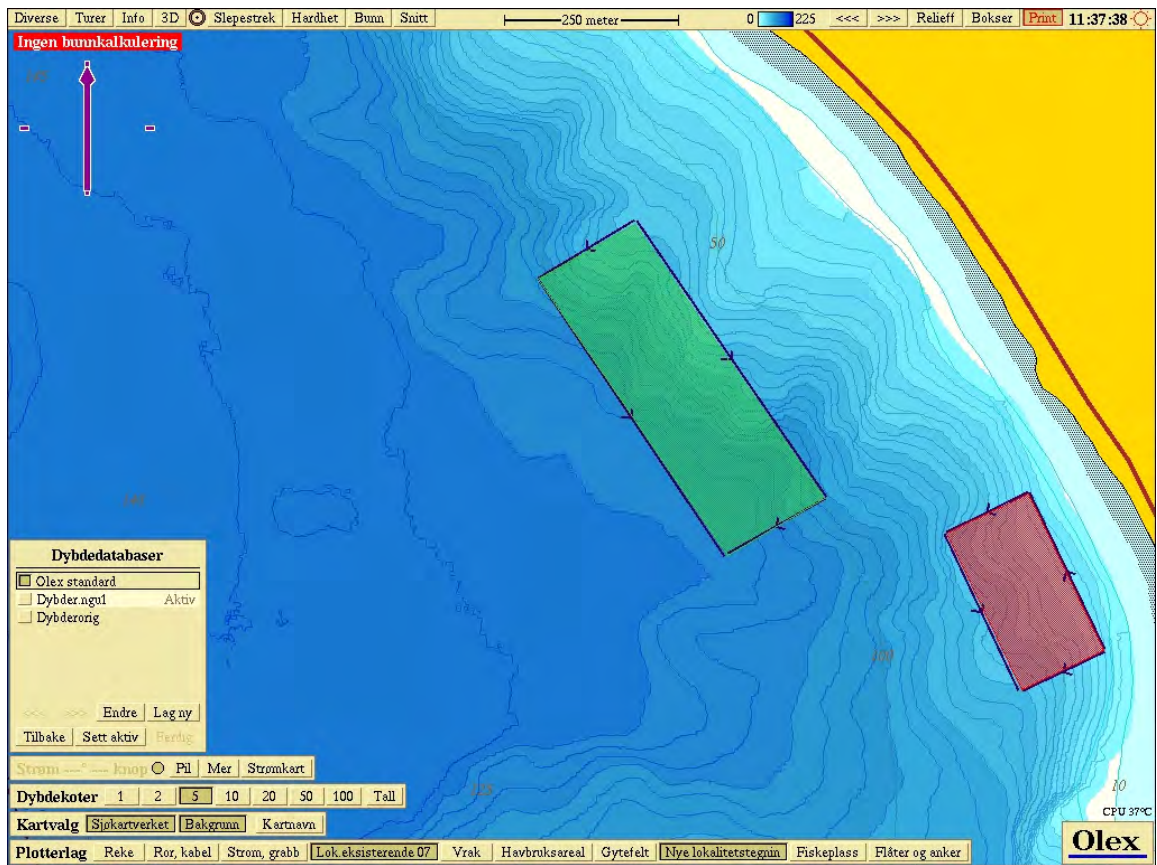
Kleiva Fiskefarm AS trengte en ny lokalitet i Astafjorden sør for lokalitet Kråkerøhamn. Vi foretok en første befaring på lokalitet Storrødberget ut fra det kriterium at anlegget skulle være til minst mulig sjenanse for hyttebyggere, pluss en vurdering av rasfare ned mot anlegget. Strømmålere ble satt i havet i 42 døgn og området ble loddet opp med enkeltstråleekkolodd i Olex. Etter at denne prosessen var slutført, ble anlegget inntegnet på Olex. Det viste seg etter hvert å være umulig å forankre på lokalitet Storrødberget uten å sperre fjorden for reketraling. Videre var det vanskelig å få loddet gode bunndata pga. lokalitetens bratthet. Vi oppgav lokaliteten og flyttet nordøstover til lokalitet Gregusvik, hvor prosessen med strømmåling og opplodding startet på nytt. Ut fra våre tilgjengelige data og innenfor de begrensninger som kommunens arealplan ga for havbruksaktivitet, ble plassering av anlegget besluttet.



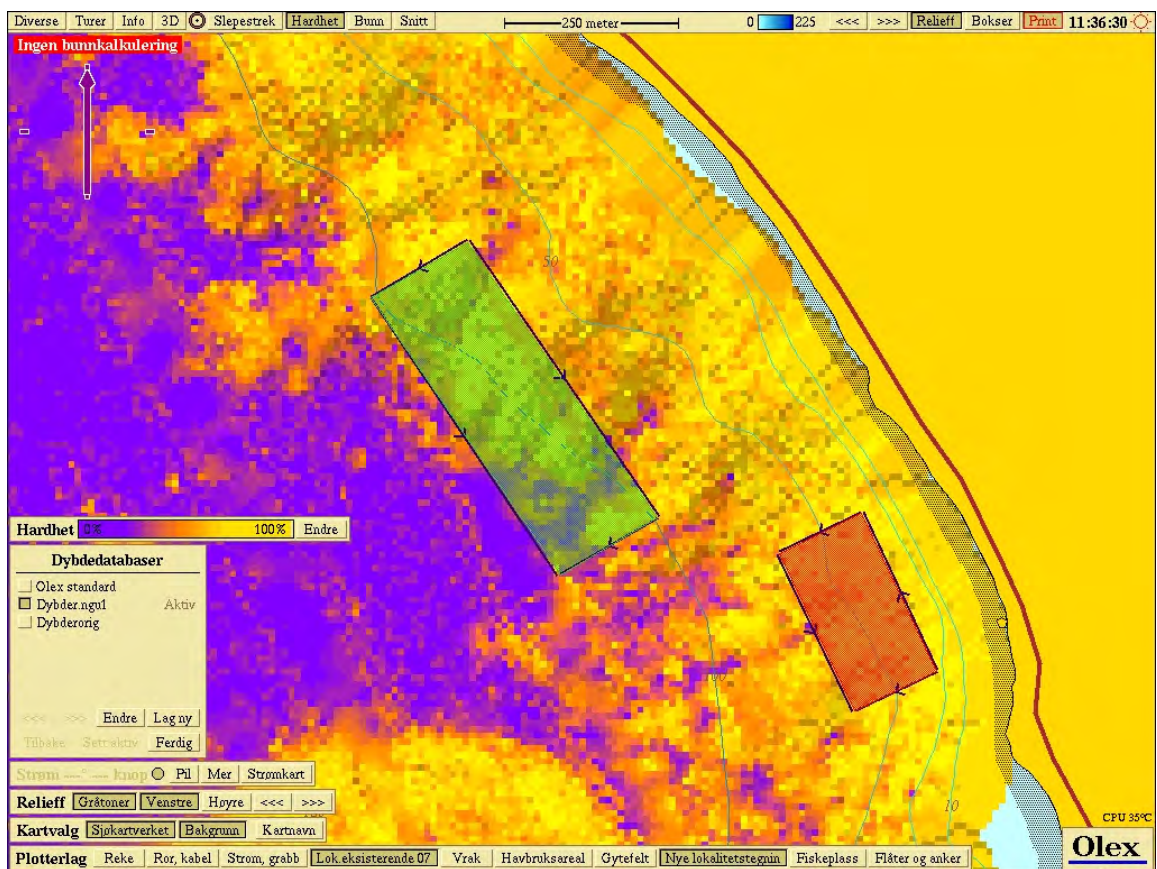
Storrødberget (Gult spørsmålstegn) og Gregusvik 3m oppløsning

Nåsituasjon: Plassering av lokalitet Bjørnstein.

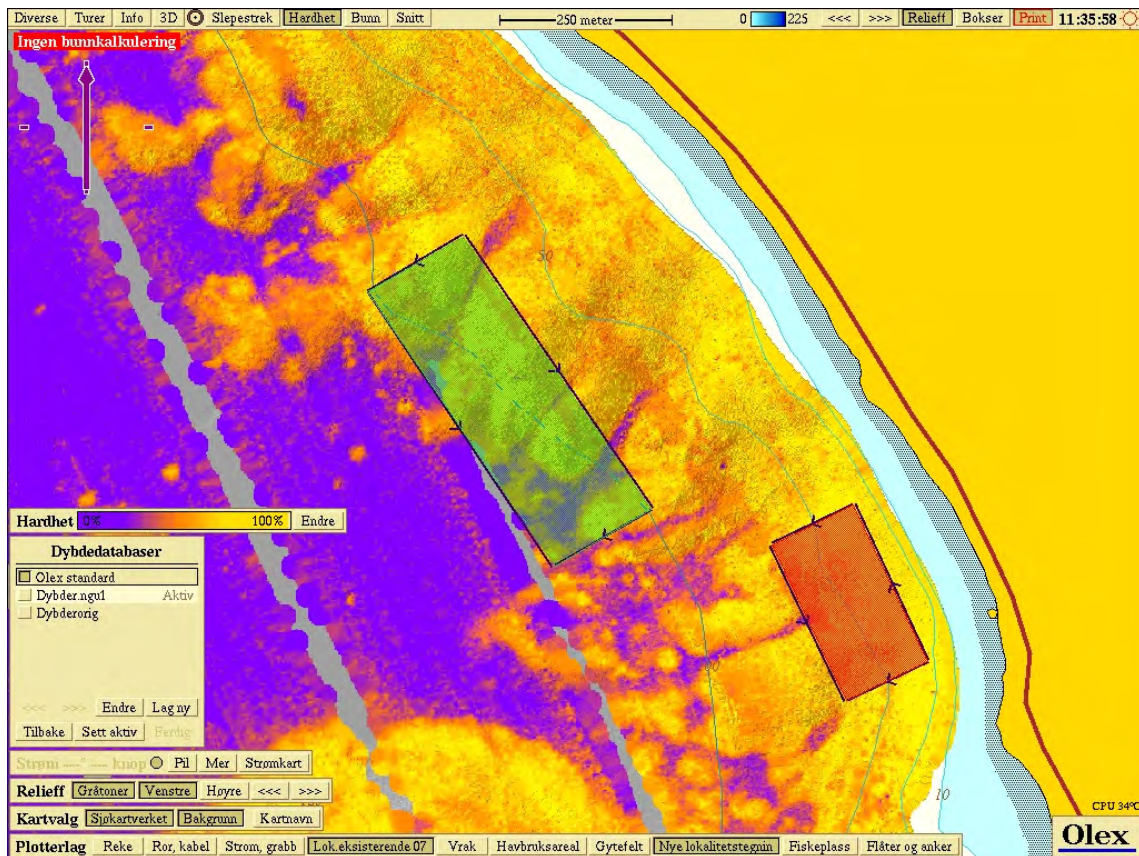
Lokalitet Bjørnstein er en gammel ubrukt lokalitet fra 1999. Da lokaliteten ble aktuell å ta i bruk pga ILA-situasjonen i Astafjorden/Gratangen, kunne vi gå rett inn og vurdere lokaliteten ut fra NGUs 3 meters data. Anlegget ble flyttet ut og nordover i forhold til opprinnelig plassering for å unngå bløte parti i størst mulig grad. Vi kunne ikke flytte så langt som ønskelig pga. at vi ville bli mer eksponert for SW/W vær. Vi fikk vurdert topografi, ankringsmuligheter og lokalitetens egnethet mht. bunnhardhet gjennom arbeid med multistråledata i Olex i to møter. Vi hadde strømdata fra før og den nye plasseringen kunne omsøkes omtrent umiddelbart. Multistråledataene viste seg som praktiske. Da vi sjekket hardhetsdataene gjennom MOM-B undersøkelse av bunnen på lokaliteten, var det mulig ut fra NGU's data å forutsi bunnssubstratet før grabben kom opp.



Bjørnstein 3 m, gammel lokalitet rød og ny lokalitet grønn



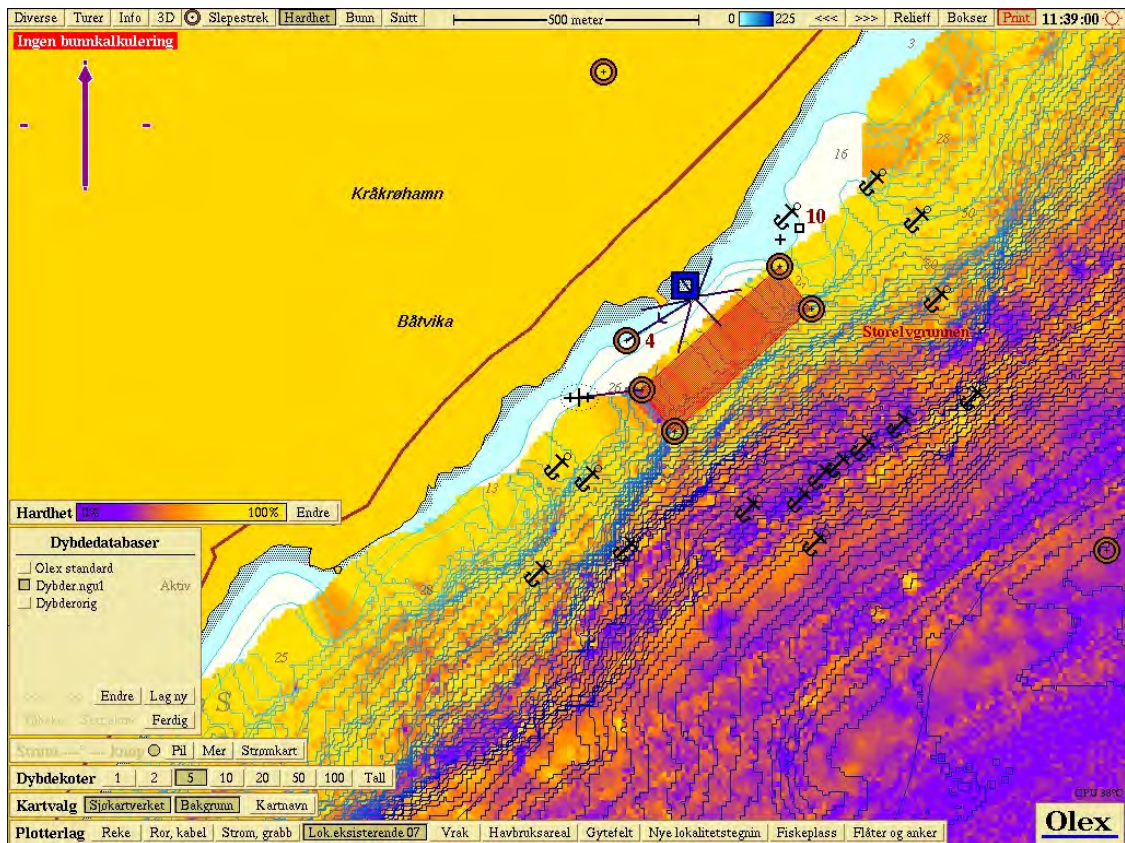
Bjørnstein hardhet 10 m



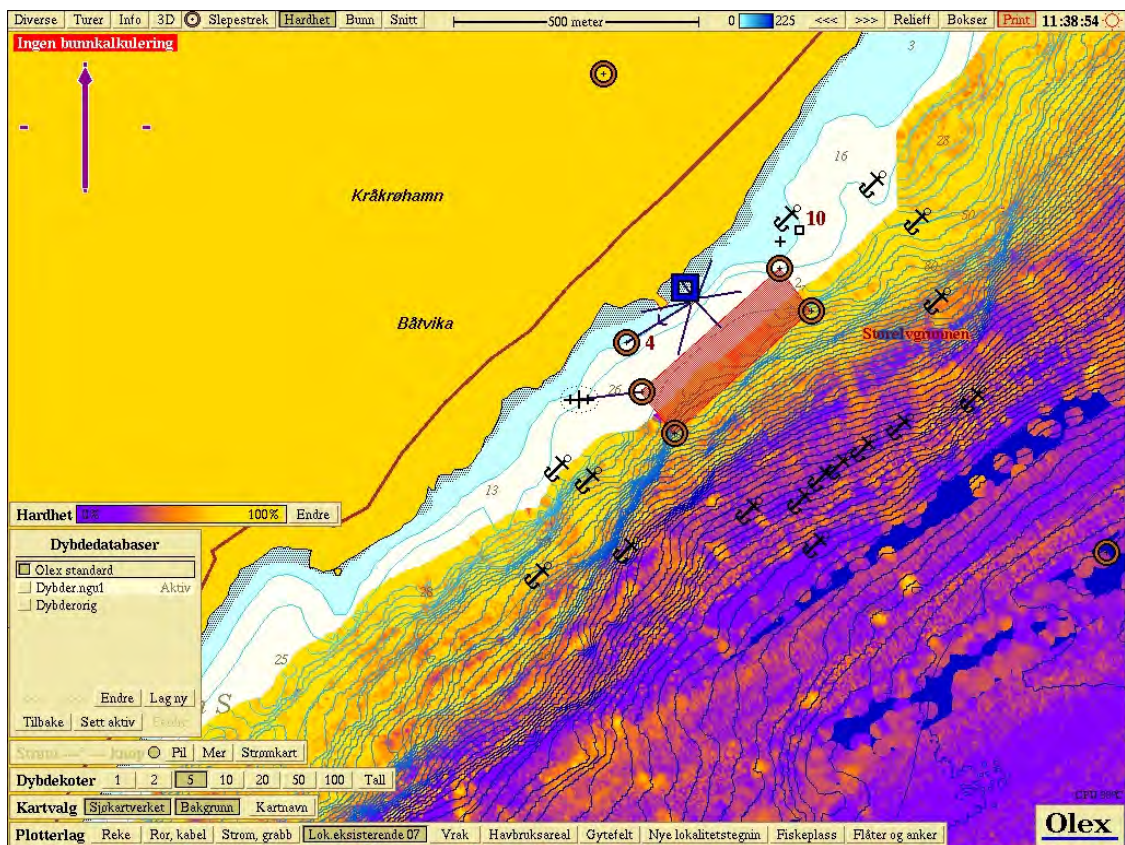
### Bjørnstein hardhet 3 m

Oppankring av lokalitet Kråkerøhamn.

Lokalitet Kråkerøhamn er en krevende lokalitet mht. forankring pga. bratt topografi. Det har vært tidkrevende og vanskelig å forankre ut fra våre oppmålingsdata. Vi har kvalitetssikret plasseringen av ankrene ved hjelp av 10 meters data og deretter 3 meters data. Som en ser av bildene ligger ankrene akseptabelt til i forhold til terrenget. Se spesielt 3D-foto av anker på fjellhulle.



Kråkrøhamn hardhet 10 m oppløsning



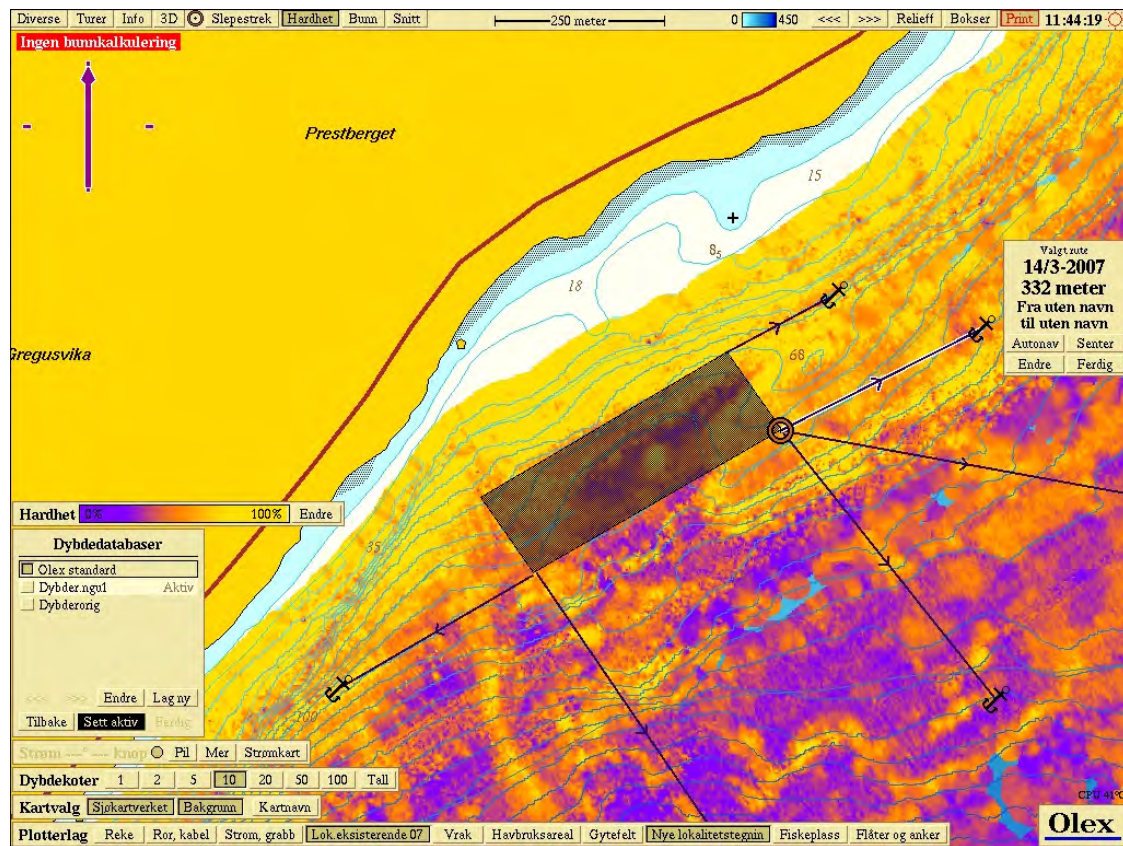
Kråkrøhamn hardhet 3m oppløsning

## Konklusjon.

Olex systemet er brukervennlig, og mulighetene til enkelt å kunne skifte mellom ulike dybdedatabaser er et stort framskritt som er oppnådd gjennom dette prosjektet. Ut fra vår bruk av de nye kartdataene, kan vi konkludere med for 3 meters data:

Det er mulig å få plassert anlegget mest mulig optimalt før en begynner å bruke tid på undersøkelser og strømmåling

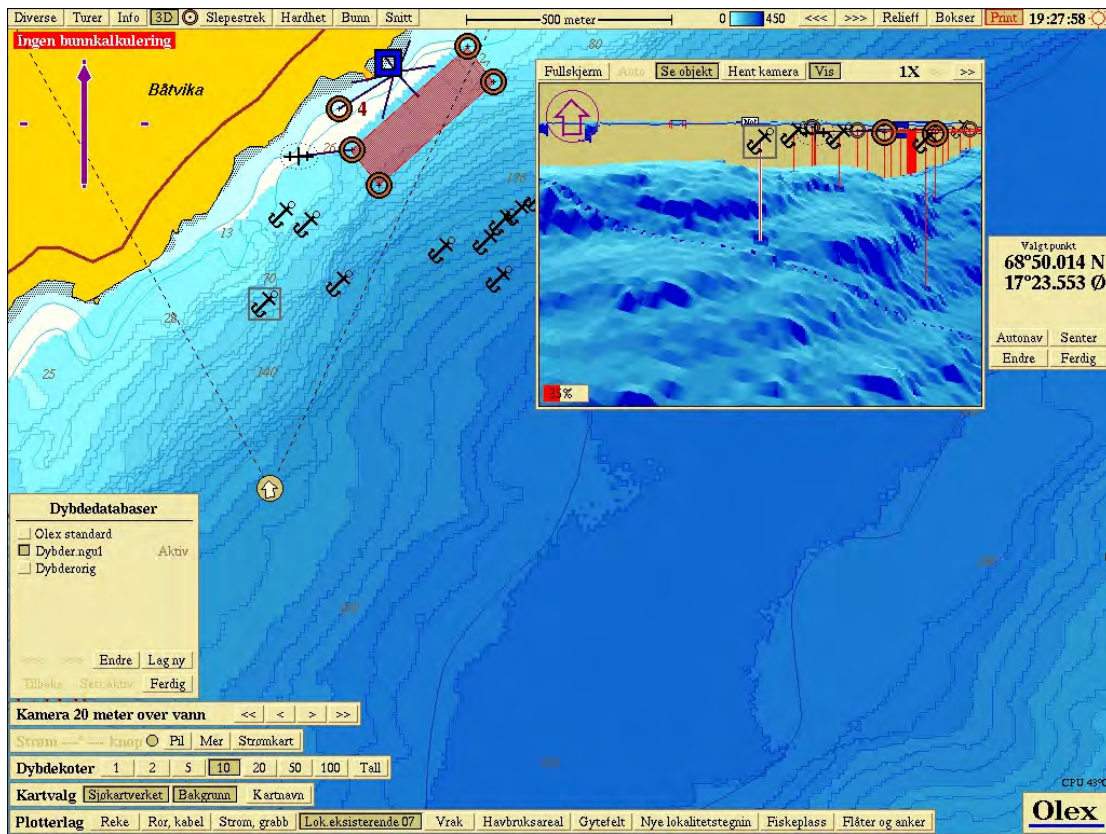
Bløte områder kan unngås såfremt det er praktisk mulig. Hvis en betrakter lokalitet Gregusvik, som ble bestemt før vi fikk tilgang på hardhet og multistråledata, ville vi nok prøvd å unngå bløtområdet som nå ligger rett under anlegget.



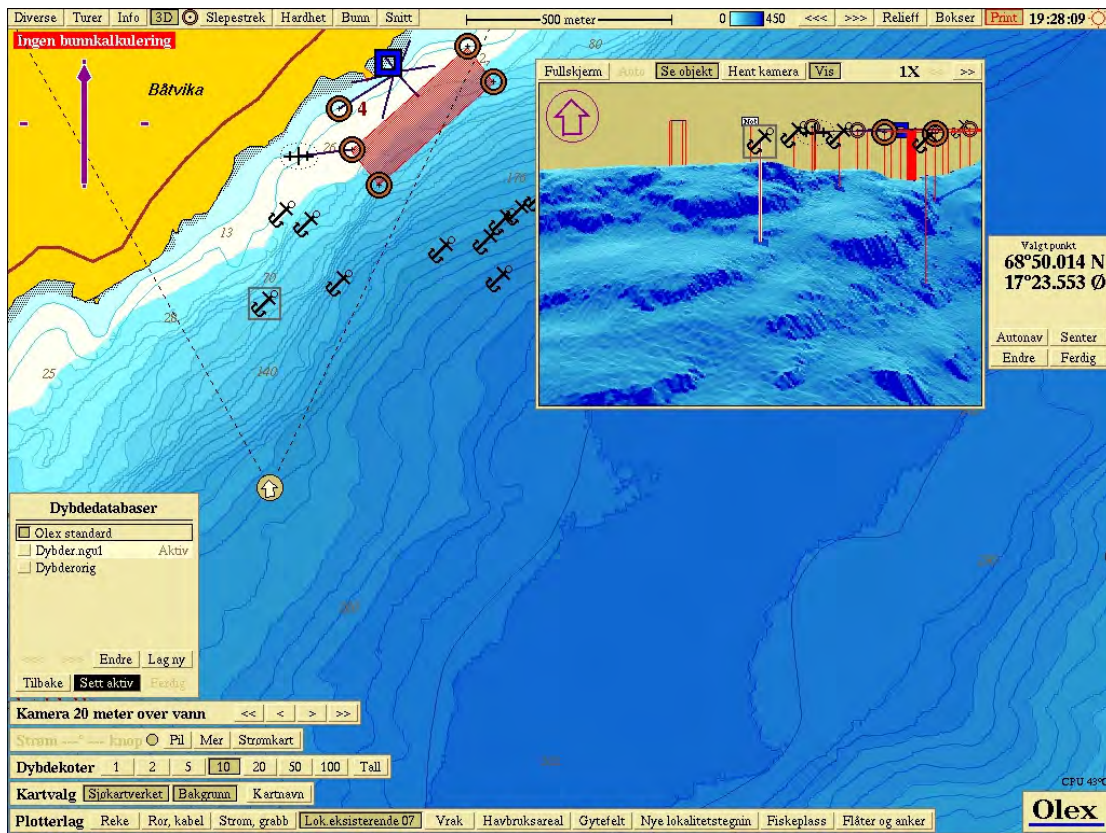
Gregusvik hardhet 3 m oppløsning

Ankringssikkerheten er betydelig forbedret. Hardhetsdata kan gi grunnlag for å velge spesifikk ankerteknologi tilpasset de ulike bunntypene. En kan plassere ankrene med presisjon i forhold til fare for gnag fra bunnen. I tillegg kan man elektronisk gå ned på hvert anker i vanskelig topografi og vurdere om plasseringen må vurderes nærmere ved hjelp av ROV.





Anker på Kråkrøhamn med 10m oppløsning



Kråkrøhamn anker med 3 m oppløsning

En dårlig prøve under MOM-B undersøkelse, kan vurderes 3 dimensjonalt, før en går ned med ROV. Dette betyr, at en på forhånd kan vurdere, om en dårlig prøve skyldes bløt bunn, grop i terrenget eller andre topografiske forhold som kan få avfall til å samle seg på et spesielt punkt.

3 meters data gir lettere og sikrere tilgang på relevant informasjon enn 10 meters oppløsning. Dette er spesielt viktig i områder med kupert topografi.

Multistråldata, kombinert med navigasjonssystemet Olex, framstår for oss som et fremtidsrettet informasjons- og beslutningsgrunnlag, som vi ønsker tilgang på i framtiden.

**Med vennlig hilsen**



***Kleiva Fiskefarm AS***

Børge Arvesen  
Prosjektansvarlig

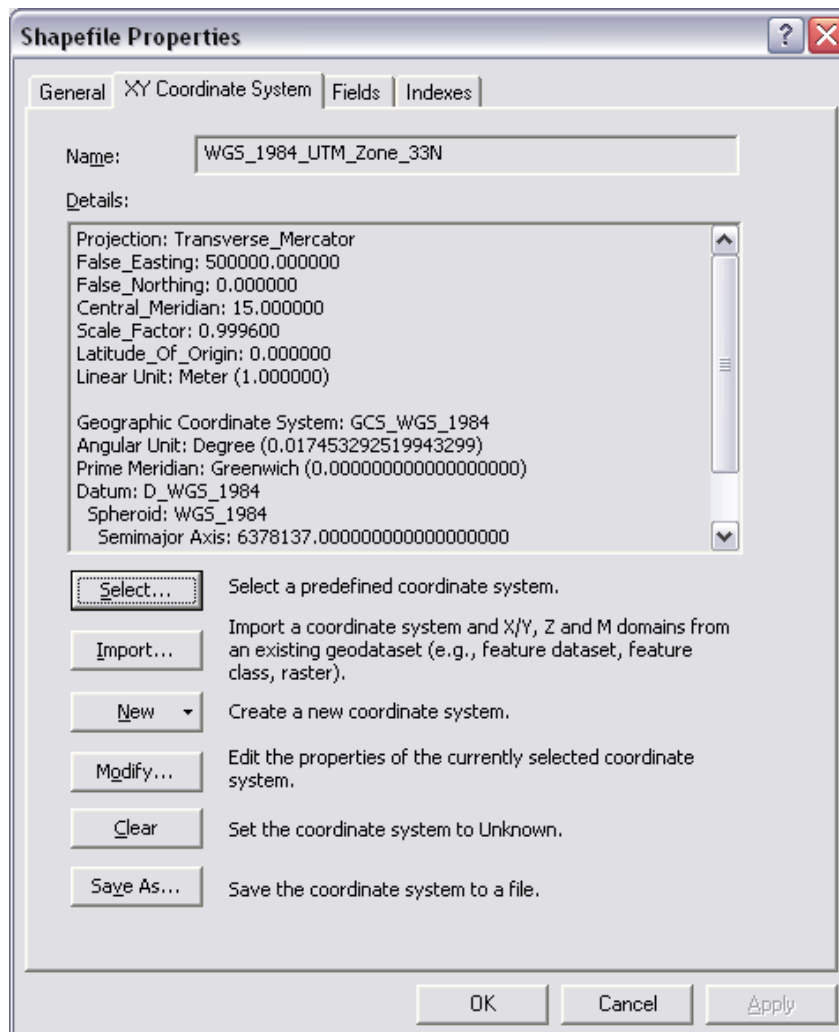
## 6. VEDLEGG 2

### Brukerveiledning for konvertering av kartpolygon til SOSI-format for innlasting i OLEX

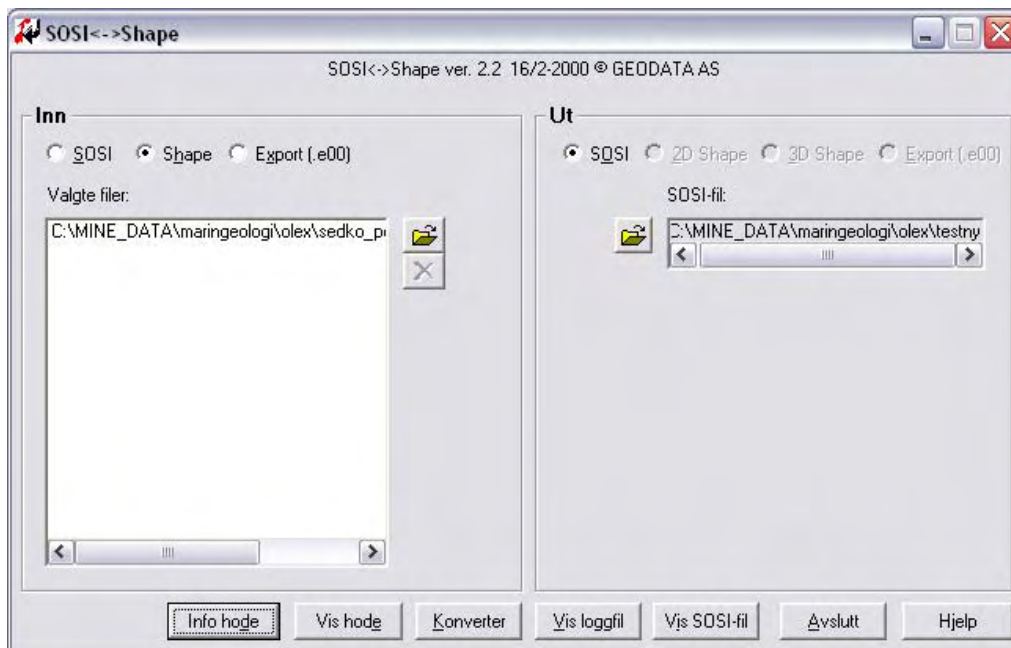
Programmet SOSI <-> Shape må først installeres på PC'en. Dette gjøres fra:  
N:\Install\sosi\Sosi-Shape\v2.2

Et viktig steg i konverteringen er at man halv-manuelt må sette projeksjonen dataene ligger i. Start derfor med å sjekke projeksjonen på shapefilen i ArcCatalog.

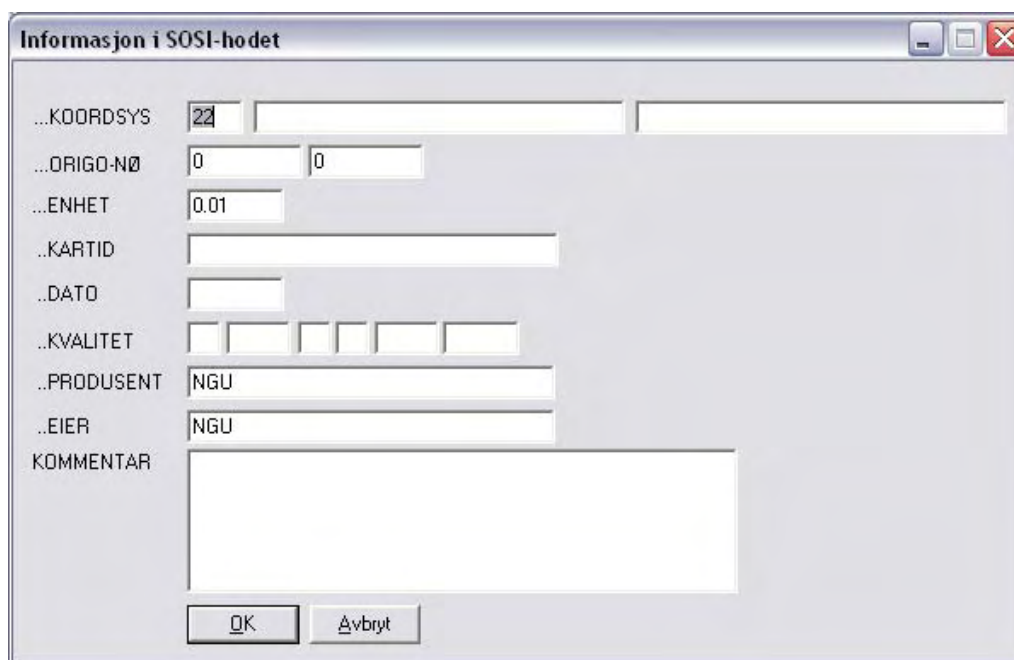
- Dobbelklikk på Shapefilen og velg fliken XY Coordinate System:



Start deretter programmet SOSI <-> Shape fra Start-menyen.



1. Velg shape som Inn-format og velg rette filnavn og -baner på inn- og ut-fil.
2. Trykk på knappen "Info-hode" og sett rett parameter for KOORDSYS.



Riktige koder er som følger (for norske UTM-soner):

UTM Sone	32	= KOORDSYS 22
	33	= KOORDSYS 23
	34	= KOORDSYS 24
	35	= KOORDSYS 25

3. Avslutt med å trykk på "Konverter"-knappen.