

AquaStrøm

Kartlegging og detaljert beskrivelse av strømforhold og risiko for smittespredning mellom oppdrettslokaliteter i Sunnfjord

Henning Andre Urke, NIVA Midt Norge

henning.urke@niva.no

95 81 84 88

I samarbeid med

Jarle Molvær (pl), Andre Stålstrøm, Pål Erik Isachsen (NIVA)

Hildegunn Viljugrein, Peder Jansen (Veterinærinstituttet)

NIVA_ VI _ AQUAstrøm Kystsonekonferansen 30.11.07 Bergen



NIVA: noen stikkord

- En stiftelse med i underkant av 200 ansatte
- Hovedkontor i Oslo og avdelinger i Hamar, Grimstad, Bergen, Trondheim.
- Eier 95% av Akvaplan-niva (ca. 50 ansatte)
- Oppdelt i seksjoner, med hovedfokus på marint og limnisk miljø, akvakultur og miljøforvaltning. Marine seksjoner omfatter oseanografi, biologi, sedimentkjemi, toksikologi, akvakultur.
- Ved siden av HI er NIVA Norges sterkeste marine fagmiljø, med 40-45 forskere på den sektoren.
- Arbeider for sentral miljøforvaltning, næringsliv, fylkesmenn og kommuner.
- Samarbeid med andre FOU-institusjoner.



AquaStrøm-prosjektet i Sunnfjord 2006-2009

Hovedmål: utvikle en strømmodell og en modell for simulering av risiko for smittespredning mellom lokaliteter, til bruk i drifts- og miljøoptimalisering for akvakultur

Inngår i AquaSim: Et sett med verktøy (modeller) for drifts- og miljøoptimalisering for akvakultur.

AquaStrøm gjennomføres i to faser

1. utvikling av en hydrofysisk modell som beskriver strømforholdene (hastighet og retning) i området:
2. videreutvikling til modell som beskriver risiko for spredning av smitte mellom lokaliteter



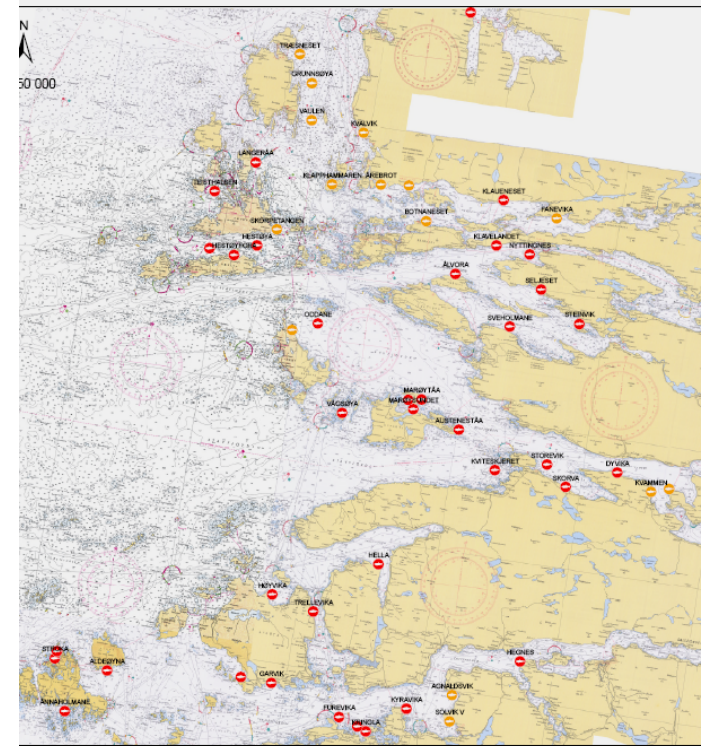
Hvorfor utvikle en modell?

Enkelt svar:

- Man kan ikke måle seg til all informasjonen som en kan trenge om strømforhold og risiko for smitte. Til det er områdene for store og forholdene altfor komplekse.
- Godt skjønn er bra, men etterlater oftest stor usikkerhet
- En matematisk modell som er bygget på riktig hydrofysikk, topografi og som anvender gode data kan koble de viktigste faktorene, og gi både oversikt og mer detaljinfo som ellers er umulig å framskaffe.

Hvorfor et slikt prosjekt?

- Forvaltning trenger det i forhold til
 - Nye tillatelser - avstandskrav
 - Driftsplangodkjenning
 - § 35 forvaltningen skal samordne driften i større områder
 - Sjukdomsutbrudd -Soner - brakklegging
 - Transport
 - Behov for økt kunnskap om smittespredning mellom oppdrettsanlegg



Hvorfor et slikt prosjekt?

- **Oppdretterne trenger det:**
 - Større utsett, færre og større lokaliteter_ større risiko
 - Struktur -, ”Egne” og ”felles” områder
 - Behov for et redskap for konkret å kunne bedømme strømforhold ved aktuelle lokaliteter – og risiko for spredning av smitte
 - Bærekraftig og kostnadseffektiv produksjon

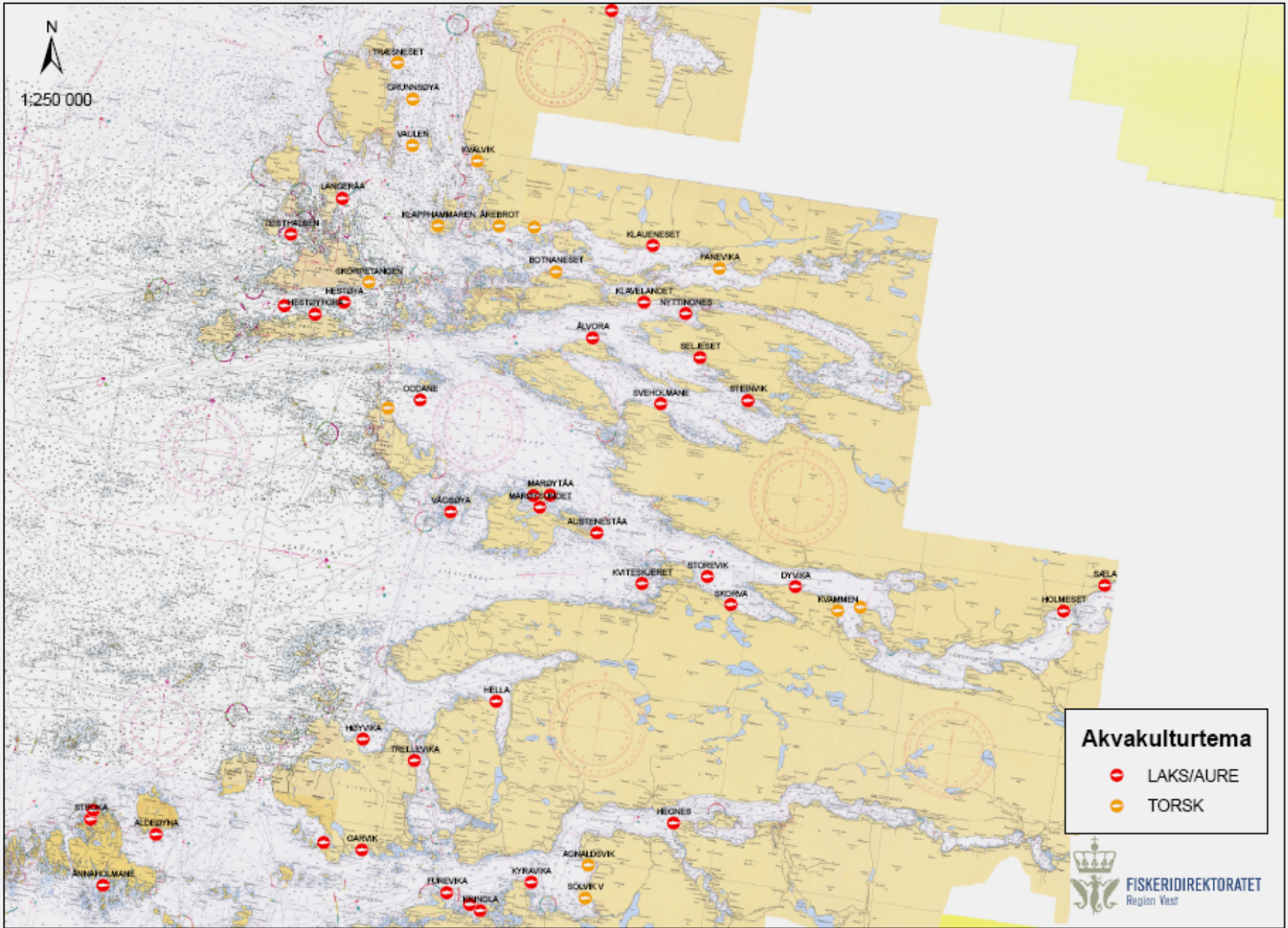
Forvaltning og næring mangler verktøy!

AQUAstrøm vil generere ny kunnskap som kan bidra at både forvaltning og næring kan ta de rette beslutningene

NIVA 

Hvorfor i Sunnfjord?

- Fordi:
 - Oppdrettsaktørene og forvaltningen vil her ha ny kunnskap!
 - Her er det allerede et godt utviklet samarbeid mellom forvaltningen og aktørene
 - Området er videre interessant da det innbefatter ulike typer kystsegment
 - Området er interessant i forhold til villaksproblematikk
 - Hovedled for brønnbåt går gjennom området

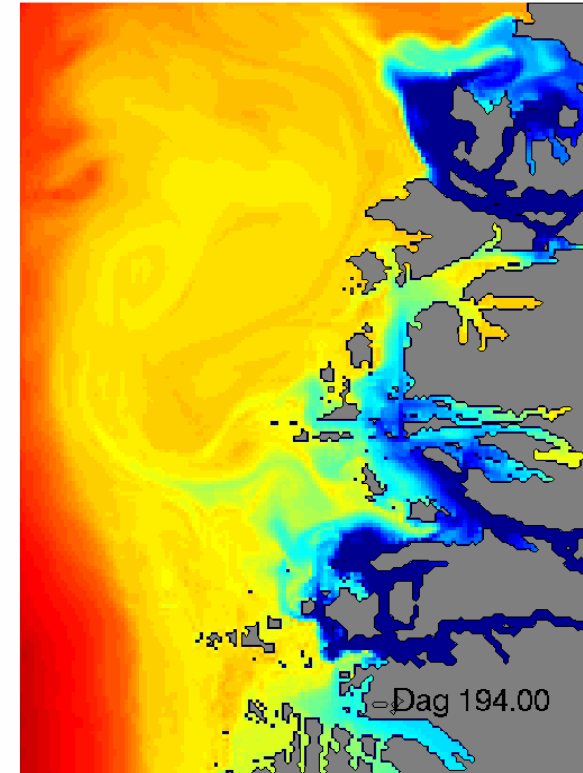


Organisering av AquaStrøm

Samarbeid mellom

- 10 oppdrettere og et slakteri i Sunnfjord
 - E. Karstensen Fiskeoppdrett AS
 - Firda Sjøfarmer AS
 - Flokenes Fiskefarm AS
 - Havlandet Havbruk AS
 - Karma Havbruk AS
 - Marø Havbruk AS
 - Marine Harvest Norway AS
 - Nærøysund Matfisk AS
 - Slakteriet AS
 - Steinvik Fiskefarm AS
 - Svanøy Havbruk AS
- Veterinærinstituttet
- Forskningsmiljøer i Irland (vedr. PD)
- Mattilsynet Distriktskontoret for Sunnfjord og Ytre Sogn
- Fiskeridirektoratet Region Vest
- NIVA (PL)

NIVA_ VI _ AQUAstrøm Kystsonekonferansen 30.11.07 Bergen



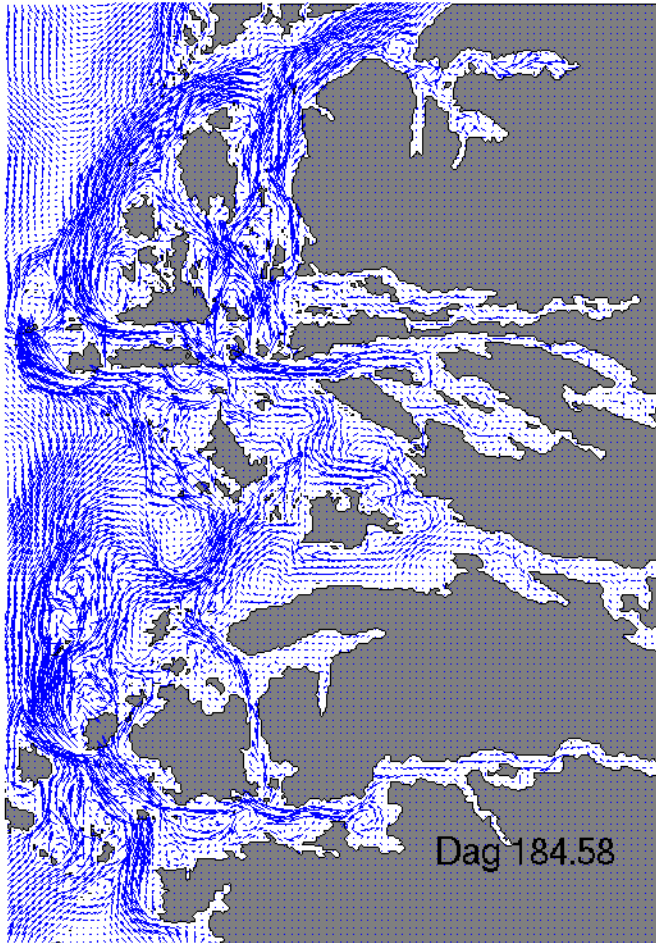
Oppdretterne sine bidrag

- Innhenting og samordning av informasjon fra lokalitetene som inngår i prosjektet.
 - Data fra strømmålinger/miljøundersøkelser
 - data fra fiskehelsetjeneste
 - driftsdata og
 - erfaringsbasert kunnskap!
- Retningsgivende prioriteringer av tema og områder
- Finansiering

Finansiering

- Prosjektkostnaden vil være ca. 2,5 mill. over perioden 2007-2009.
- Finansierte gjennom direkte midler fra:
 - Oppdrettsaktørene
 - Sogn og Fjordane Fylkeskommune
 - Veterinærinstituttet
 - NIVA
- Mangler noe midler for gjennomføring i 2009

Fase 1 Strømmmodell: simulering av strømforhold i området



- Modellen drives av
- ferskvannstilførsel
 - tidevann
 - vind
 - påvirkning fra varierende hydrofysiske forhold i kystvannet

Den romlige oppløsningen er 150m x 150m horisontalt og 20 vannlag vertikalt

Modellen er ikke ferdig utviklet, men bildet viser strømmer i overflatelaget hentet fra en simulering.

Dekker et areal på 2500 km².



Strømmodellen: "nøstede" 3D-modeller med ulik horisontal oppløsning

For å modellere strøm på lokal skala har vi valgt "nøsting" hvor

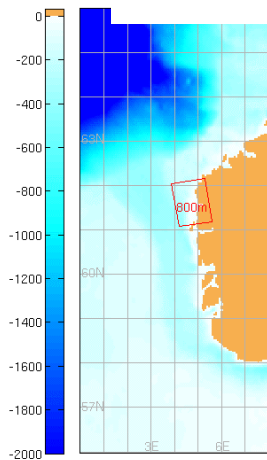
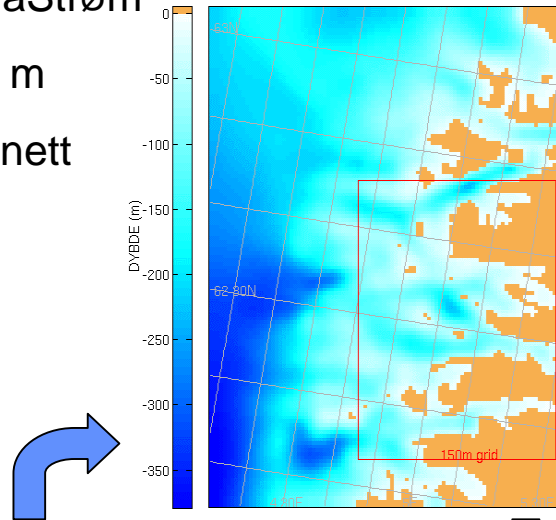
1. strømfelt fra en 3D-havmodell med 4 km horisontal oppløsning (operert av met.no) leverer randbetingelser til en
2. intermediær 3D-modell (ROMS) med 800 meters oppløsning. Den intermediære modellen driver en
3. Finskala 3D-modell som simulere strømmer i fokusområdet med 150 meters oppløsning.



AquaStrøm

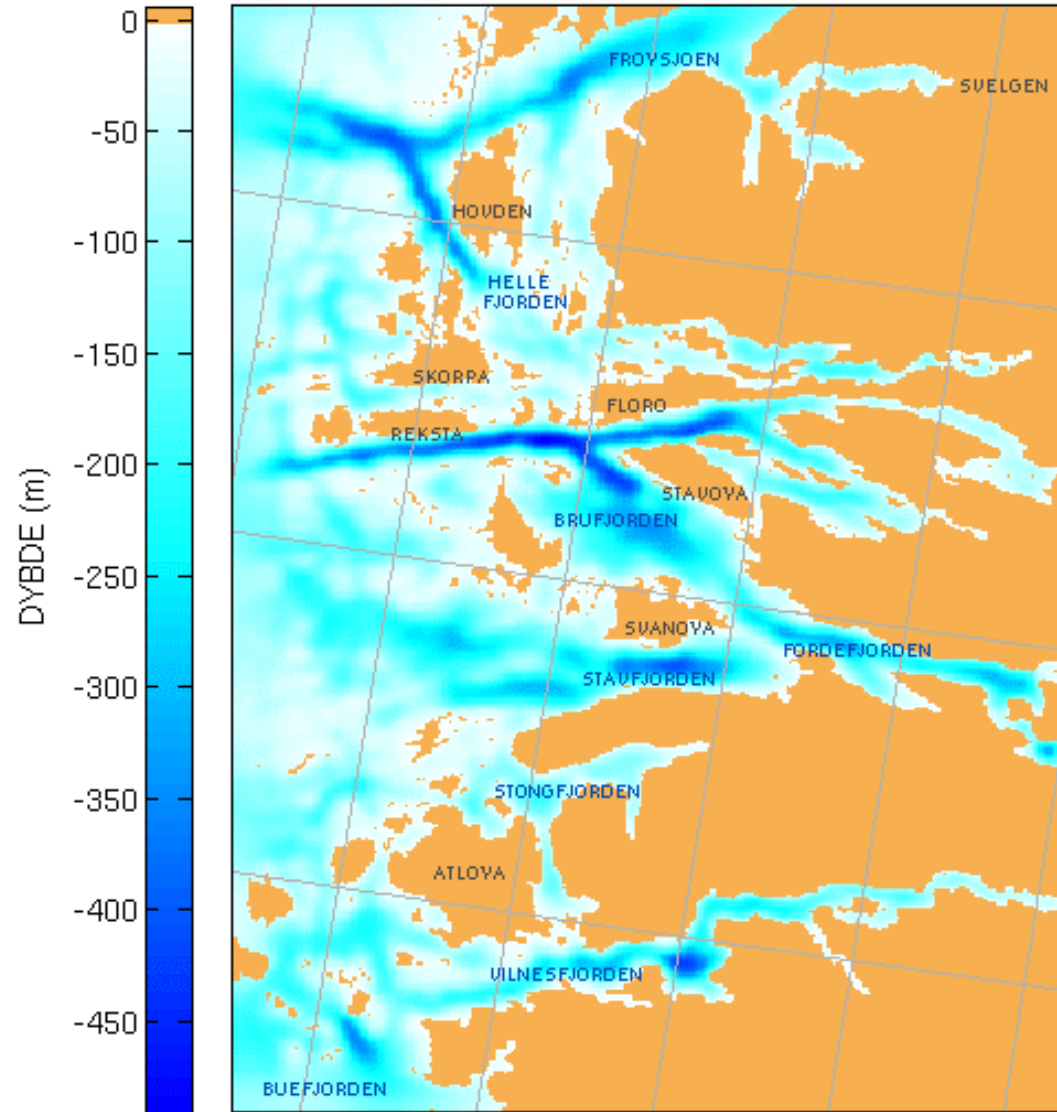
800 m

rutenett



MI-POM 4km

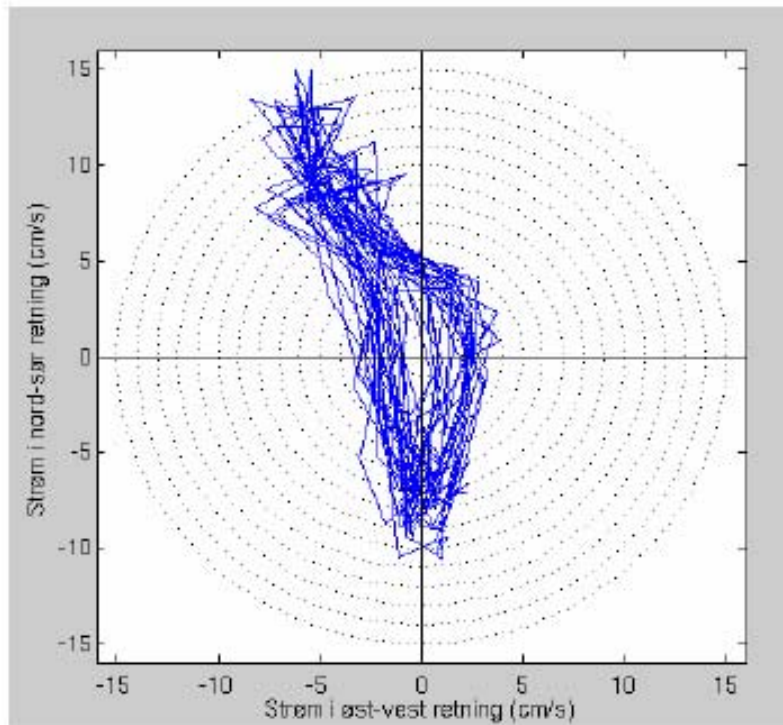
rutenett



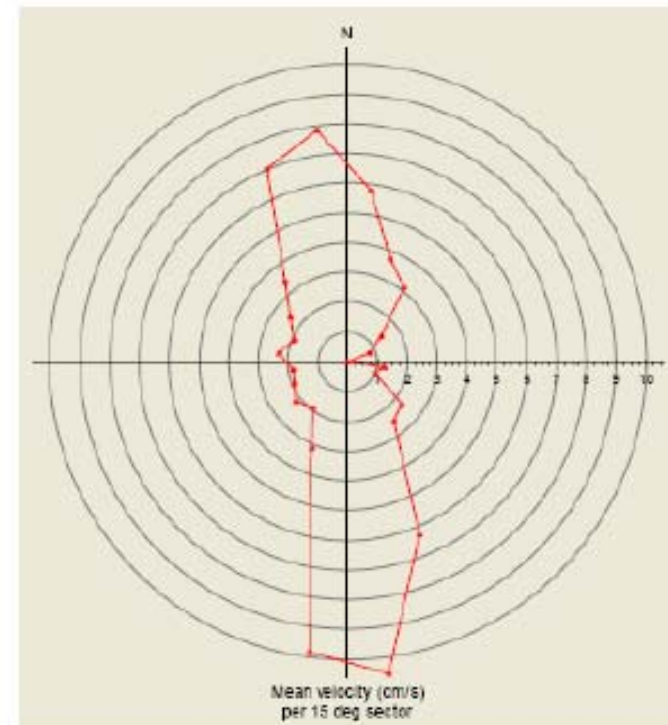
AquaStrøm 150 meters rutenett

Strømmodell: Eksempel fra en lokalitet

Resultater er sammenlignet med strømmålinger på 22 lokaliteter, med godt resultat. Men skal forbedres.



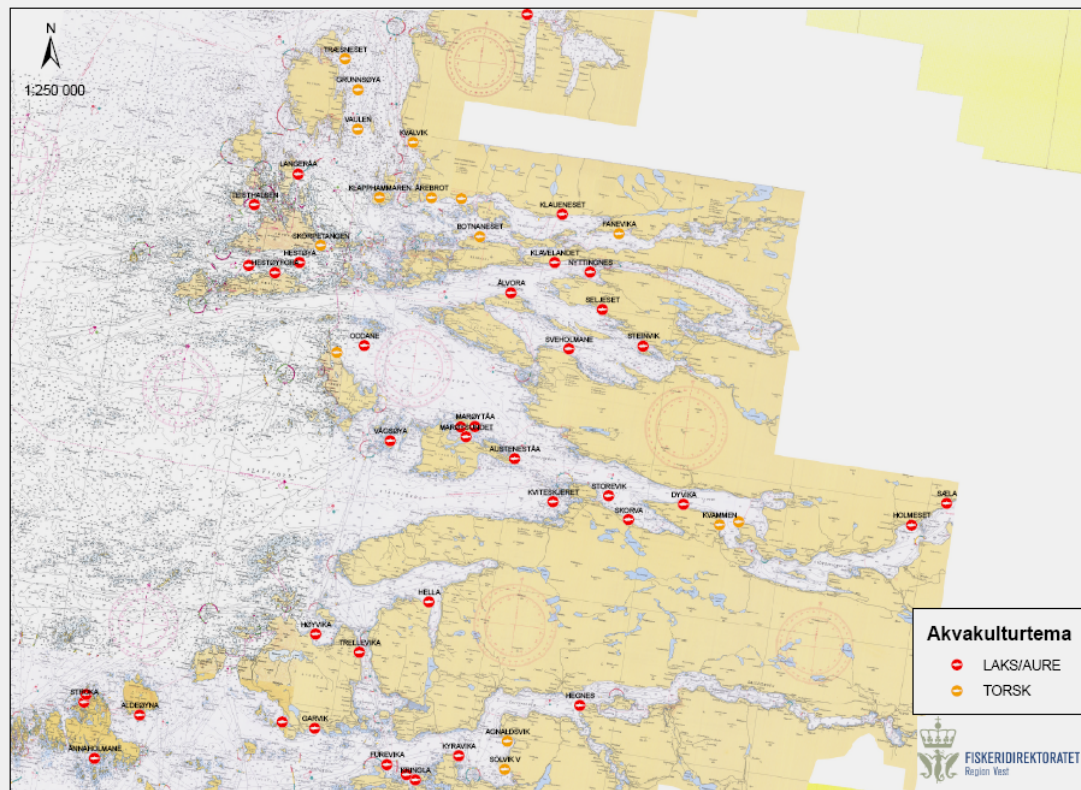
Figur 24a: Beregnet strøm i 8 meters dyp.



Figur 24b: Målt strøm i 8 meters dyp.



Strømmodellen skal kontrolleres og kalibreres mot resultatene av flere strømmålinger



- Strømmålinger for kalibrering av modellen vil bli gjort på steder som
1. er spesielt viktige for oppdretterne/forvaltning
 2. framstår som spesielt viktige i selve modellen

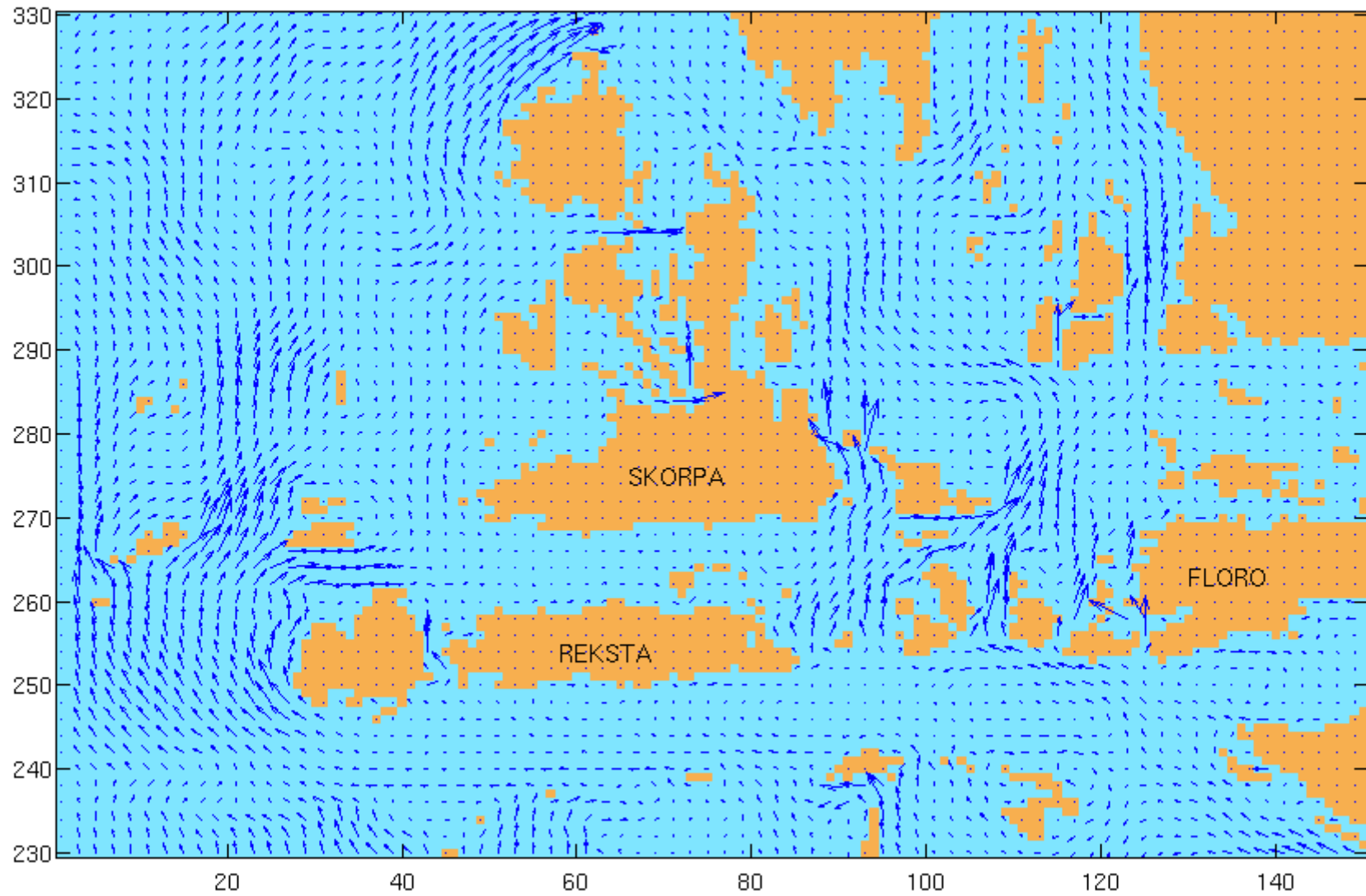


Følgende illustrasjon viser:

- Kort presentasjon av strømodellen
 - Kystområdet vest om Florø
- Animasjonen
 - Er presentert i General OAA Oil Environment
 - To utlipp, en ved $t=0$ og en etter $t=6$ timer
 - Passiv partikler spredning i løpet av 7 dager
 - Tilfeldig diffusjon horisontal
 - Ikke synking
 - Middelstrøm for området
- Animasjonen viser det vesentligste, nemlig at det er tidevannstrømmen og ikke middelstrømmen som sprer partiklene.



02-07-2006 00:00



NIVA_ VI _ AQUAstrøm Kystsonenkonferansen 30.11.07 Bergen





Model Settings

Start time: July 03, 2006 09:00
Duration: 288 hours
Computational time step: 0.25 hr
Include the Minimum Regret solution (RED SPLOTS on screen)
Show Currents
Prevent Land Jumping

Universal Movers

Random: "Diffusion"
■ active
5 cm**2/sec

Maps

VectorMap: d:\data\prosjekt\AquaSim\Aqua

Refloat half life: 1 hr

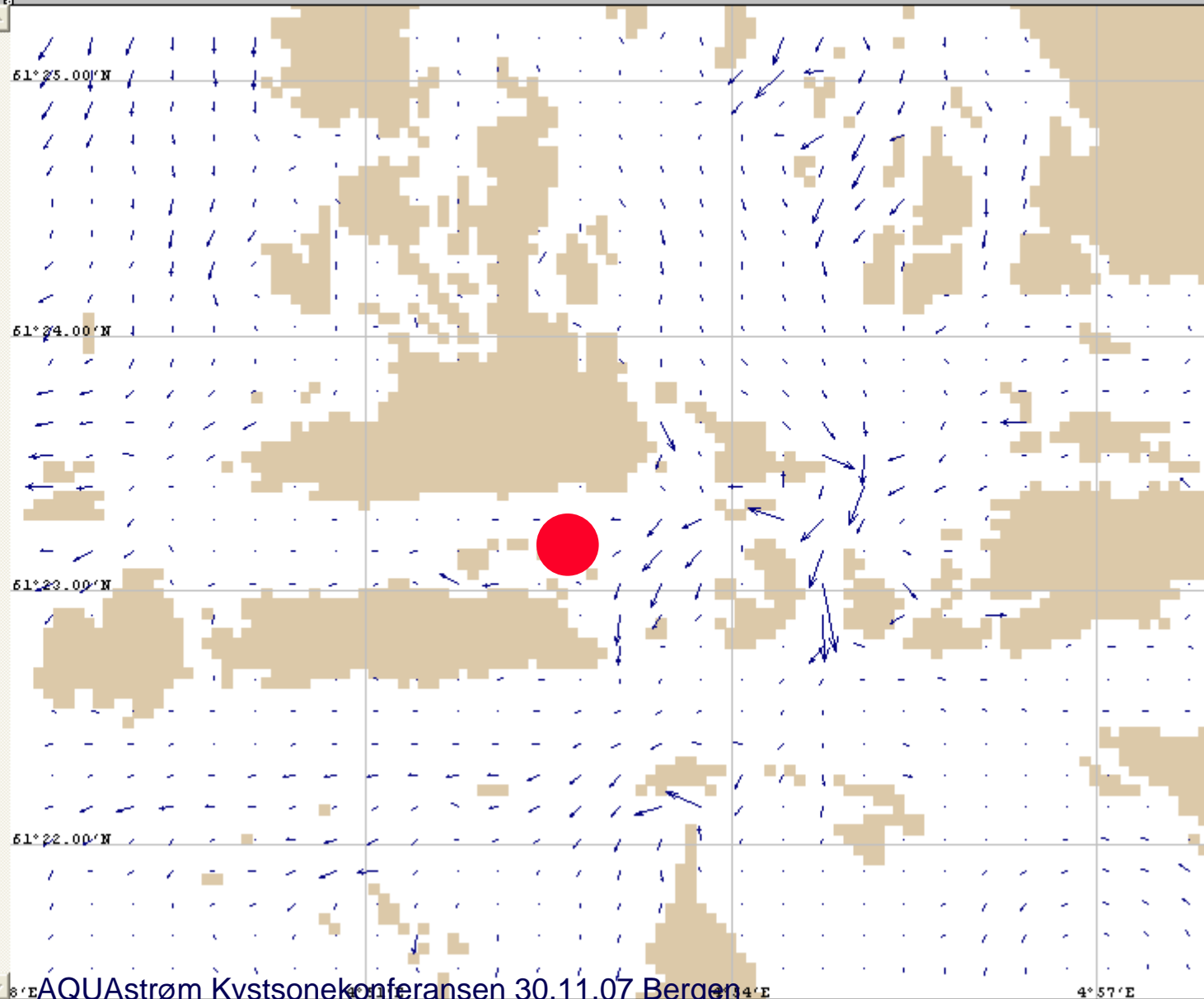
Show Land / Water Map

▼ Movers

- ▷ Variable Wind
- ▷ Currents: "gridCur.nc"

Spills

Spot Mass Balance Totals (Best guess)
Hestoy1: Non-Weathering : 1 barrels
Hestoy2: Non-Weathering : 1 barrels





Model Settings

Start time: July 03, 2006 09:00
 Duration: 288 hours
 Computational time step: 0.25 hr
 Include the Minimum Regret solution (RED PLOTS on screen)
 Show Currents
 Prevent Land Jumping

Universal Movers

Random: "Diffusion"
 active
 5 cm**2/sec

Maps

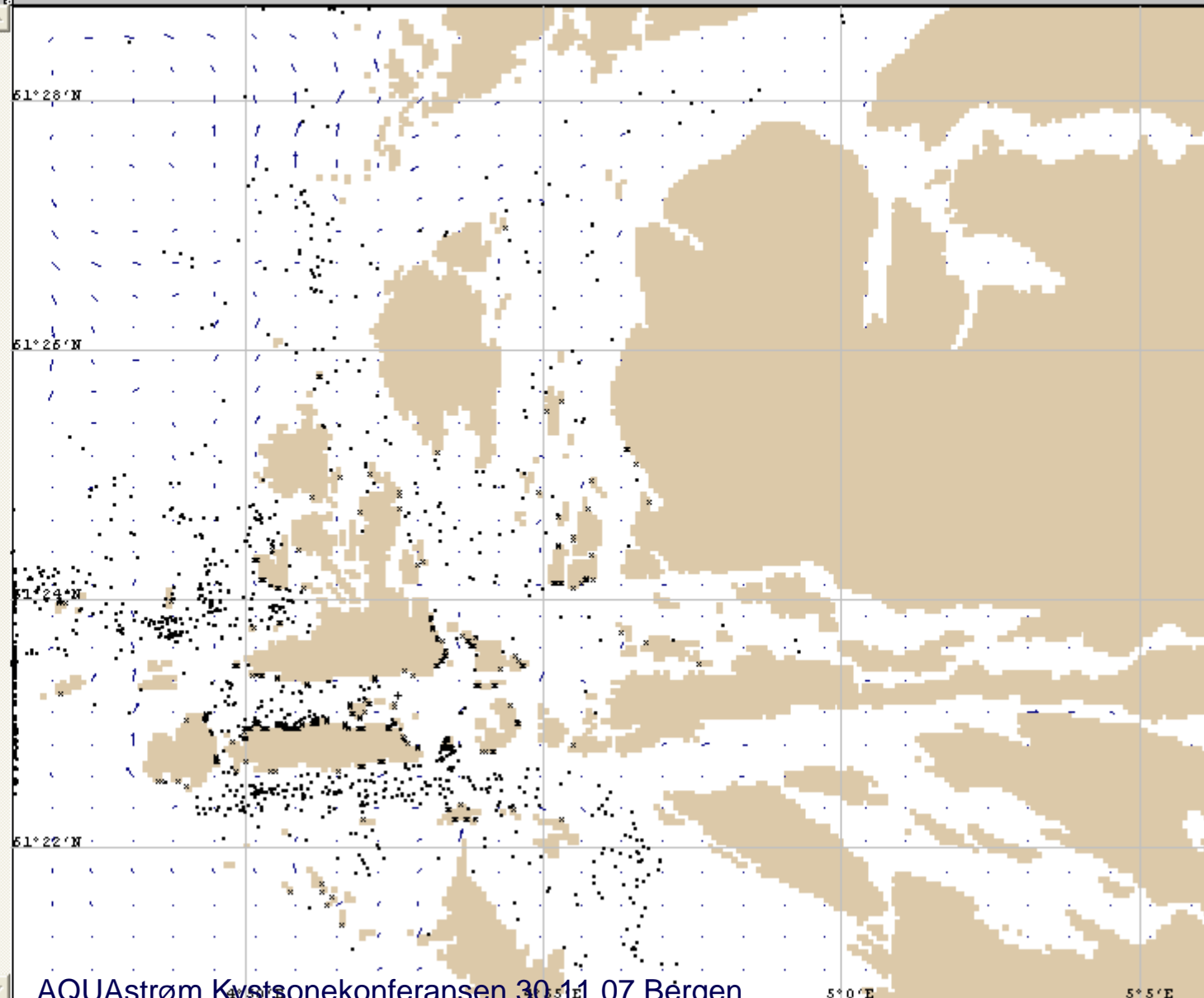
VectorMap: d:\data\prosjekt\AquaSim\Aqua
 Refloat half life: 1 hr
 Show Land / Water Map

Movers

- ▷ Variable Wind
- ▷ Currents: "gridCur.nc"

Spills

Spot Mass Balance Totals (Best guess)
 Hestoy1: Non-Weathering: 1 barrels
 Hestoy2: Non-Weathering: 1 barrels



51°13'N 5°02.55'E [mag = 0.0108 u = -0.003 v = 0.0104 <m/s>]

Smittemodell: beskriver risiko for smittespredning mellom lokaliteter

- Først kjøre strømmodellen for utvalgte situasjoner med kjent smittespredning
- Smittemodellen
 - Utarbeides av Veterinærinstituttet i samarbeid med NIVA og irske forskningsmiljøer
 - Fokus på PD
 - Simulering av smittespredning og risiko i Sunnfjord vil skje ved å samkjøre de to modellene for utvalgte smittesituasjoner og scenarier.

Status

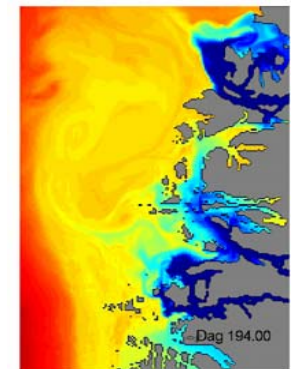
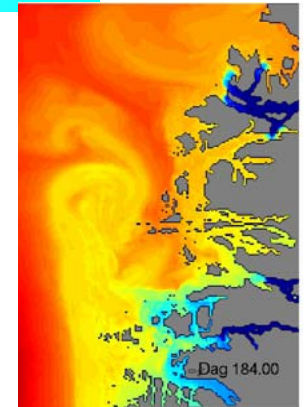
- En tidlig versjon av strømmodellen er klar
 - Validering og kjøring av scenarioer i 2008
- Arbeidet med smitte modellen starter opp i 2008
 - Input fra andre prosjekt
 - Planlagt modellkjøringer i 2009

Veien videre - mulig ny aktivitet

- Mer midler til å videreutvikle prosjektet :
 - Videreutvikle strømmodellen
 - Utvikle smitte modeller for f.eks, ILA, lakselus,
 - ny kunnskap vil genereres i andre prosjekt som kan brukes som input
 - Styrke samarbeidet med internasjonale miljø innen smittespredning
 - Andre geografiske områder

Aktuelle vinklinger:

- Lakselus - Området grenser til 3 nasjonale laksfjorder
- Eutrofiering - ulike kystsegment – interessant område
- Transport av fisk - åpne og lukkede korridorer.



Takk for oppmerksomheten!