

# Miljøvirkninger av lakseoppdrett, næringssalter og organisk stoff

FHF Strategisamling  
2. juni 2010

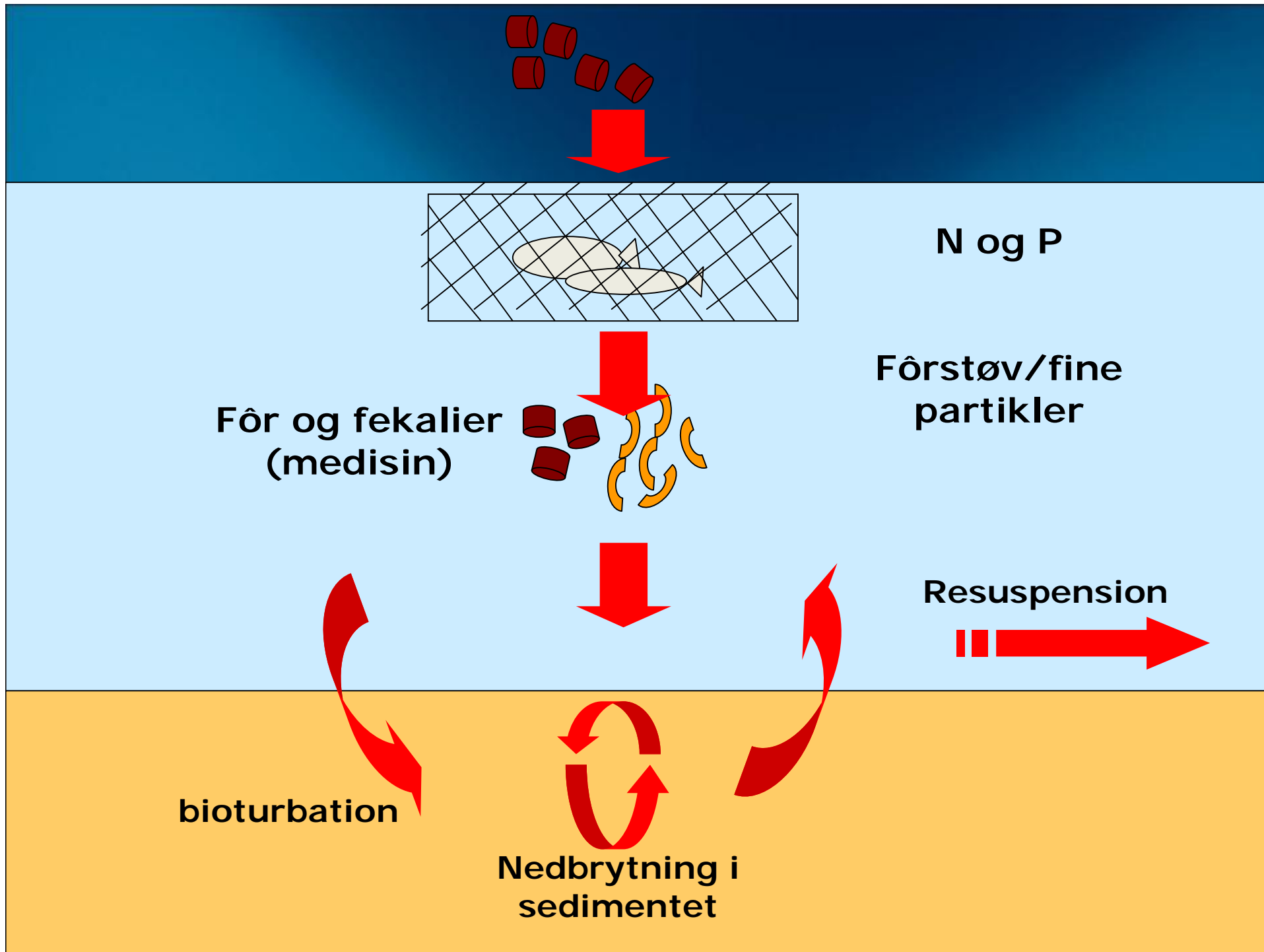
Pia Kupka Hansen



# Miljøvirkninger av lakseoppdrett, næringsalter og organisk stoff

- ; Miljøvirkninger av utslipp av næringsalter og organisk stoff før og nå
- ; Hvordan vi løste problemene tidligere
- ; Pågående forskning
- ; Fremtidige miljøpåvirkninger





# Utslipp fra oppdrett

## Før

- ; Grunne, strømsvake lokaliteter
- ; Mange bløtbunnslokaliteter
- ; Små merder
- ; Små anlegg
- ; Liten produksjon (200-500 tonn)
- ; Mye spillfôr (fôrkvotient over 2)
- ; Ikke-optimalisert fôr (mye utslipp av N)



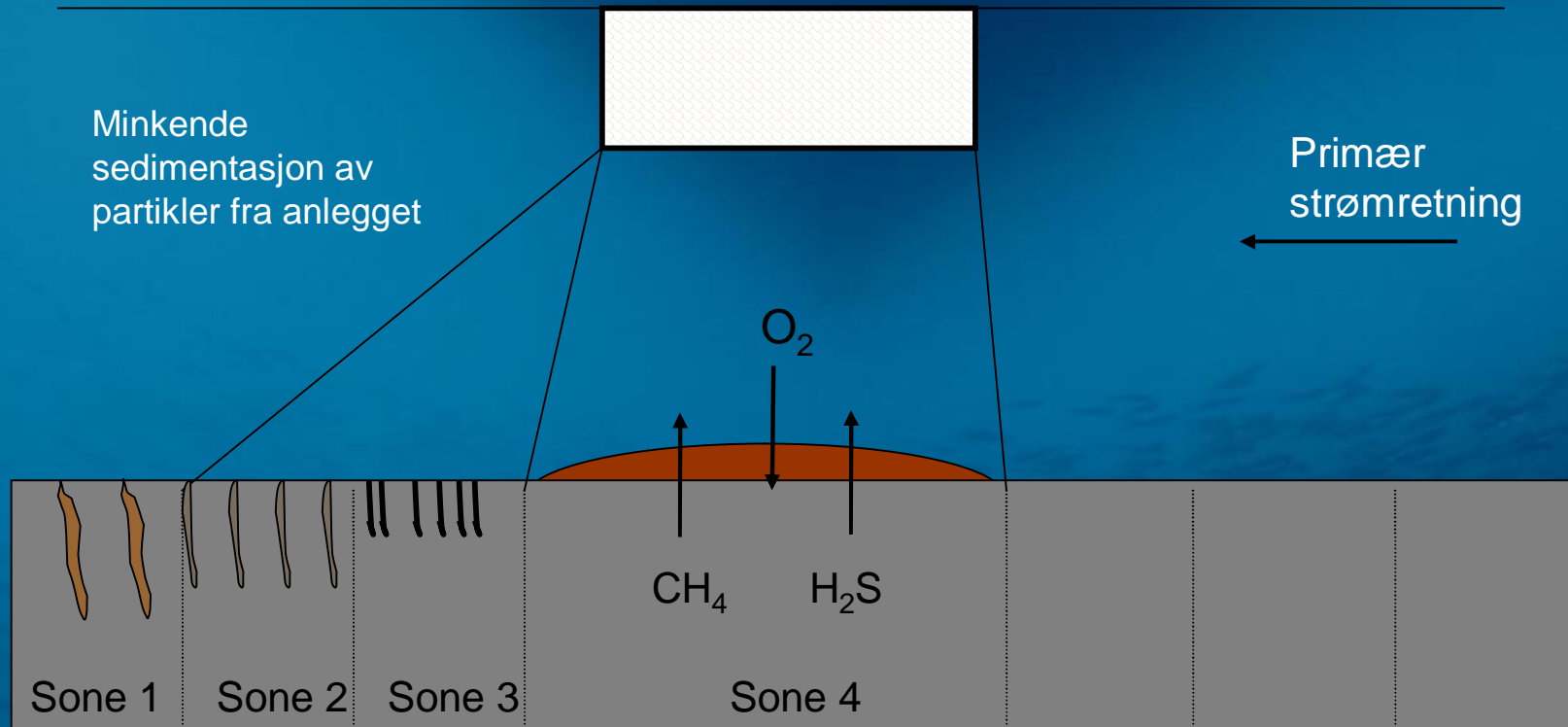
# Påvirkning fra oppdrett

## Før

- ; Stor påvirkning på lokalitetene
- ; Liten resipient påvirkning
- ; Opphoping av spillfôr og fekalier under anlegg
- ; Ingen fauna i bunnen
- ; Gassutslipp fra bunnen
- ; Vannkvaliteten i merdene påvirket av opphopninger på bunnen under anlegg
- ; Antibiotika i sedimenter og resistens utvikling hos bakterier i bunnen



# Bunnpåvirkning

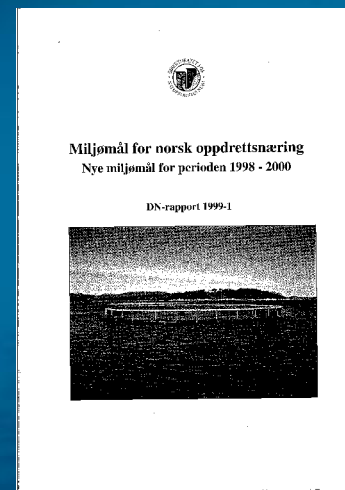


- Sone 1. Moderat antall arter og individer - moderat biomasse - moderat graving i sedimentet
- Sone 2. Større antall arter og individer - høy biomasse (vekt) - graver dypt i sedimentet
- Sone 3. Få hardføre arter - små individer - lite graving i sedimentet
- Sone 4. Ingen dyr i sedimentet - utslipp av gass - høyt oksygenforbruk



# De vesentligste tiltak i forbindelse med utslipp av organisk materiale og næringsalter

- ; Definerte miljømål med korttids og langtids del mål
- ; Forskning i bløtbunnsrespons
- ; Finne egnede overvåkningsparametre
- ; Grenseverdier for påvirkning på lokaliteten og resipienten (SFT)
- ; Lage overvåkingsprogram (og modell)
- ; Norsk standard for overvåking av bløtbunn på fiskeoppdrettslokaliteter (NS9410)



# Utslipp fra oppdrett

## Nå

- ; Dype, mer strømrike lokaliteter
- ; Bløtbunns- og hardbunnslokaliteter
- ; Store merder
- ; Store anlegg
- ; Stor produksjon (over 3000 tonn)
- ; Mindre spillfôr
- ; Optimalisert fôr (mindre utslipp av N)



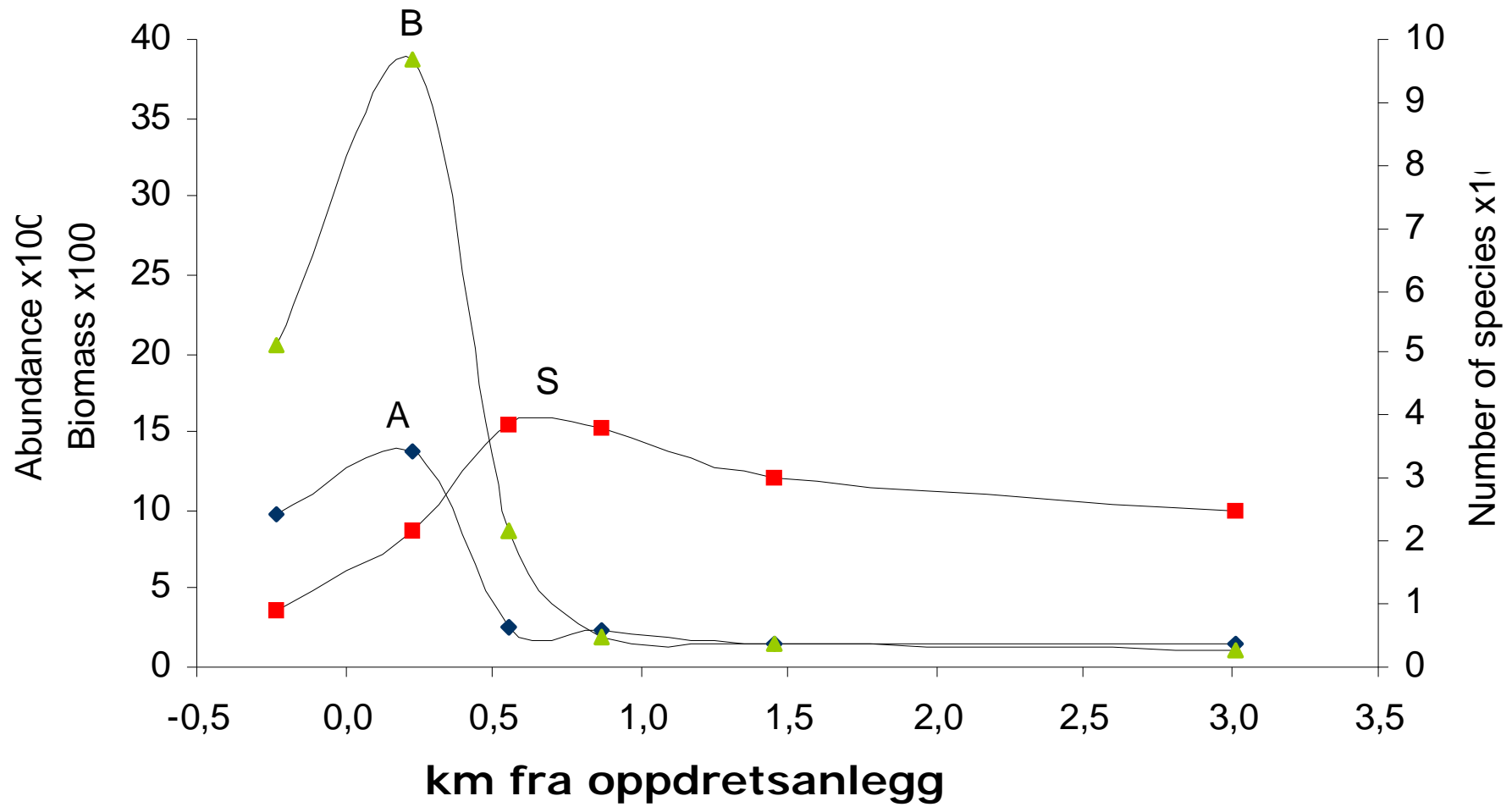


# Påvirkning fra oppdrett

## Nå

- ; Påvirkning på lokalitetene (NS9410)
- ; Opphoping av spillfôr og fekalier under anlegg
- ; Høy antall dyr og biomasse, men få arter, under anlegg
- ; Vannkvaliteten i merdene ikke påvirket av opphopninger på bunnen under anlegg
- ; Økende resipient påvirkning (NS9410)
- ; Påvirkning av villfisk
- ; Økende risiko for påvirkning av sensitive arter og habitater (eks. koraller, gyteplasser)
- ; Påvirkning av fauna rundt anlegget fra orale medisiner (lakselusmidler)

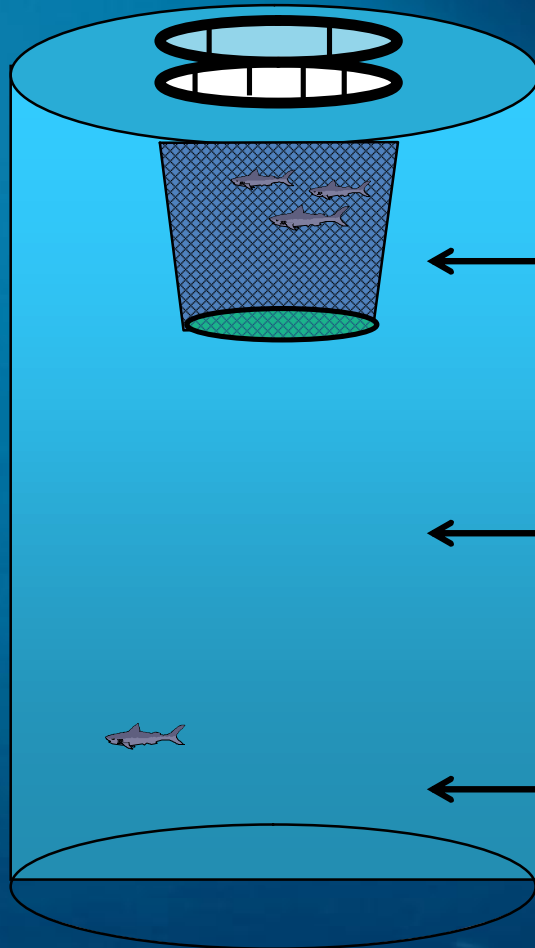








# Strøm



## OVERFLATESTRØM

Sikrer fisken rent vann

- bringer oksygen inn merdene og fjerner stoffskifte-produkter og avfall

## SPREDNINGSSTRØM

Reduserer bunn belastningen

- sprer partikler utover

## BUNNSTRØM

Øker sediment omsetningen

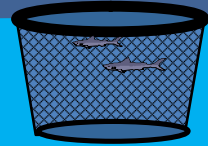
- bringer oksygen ned i bunnen
- resuspension



# Lokaliteter - grunne og dype



Økt produksjon



Sterkere strøm

4 3 2 1

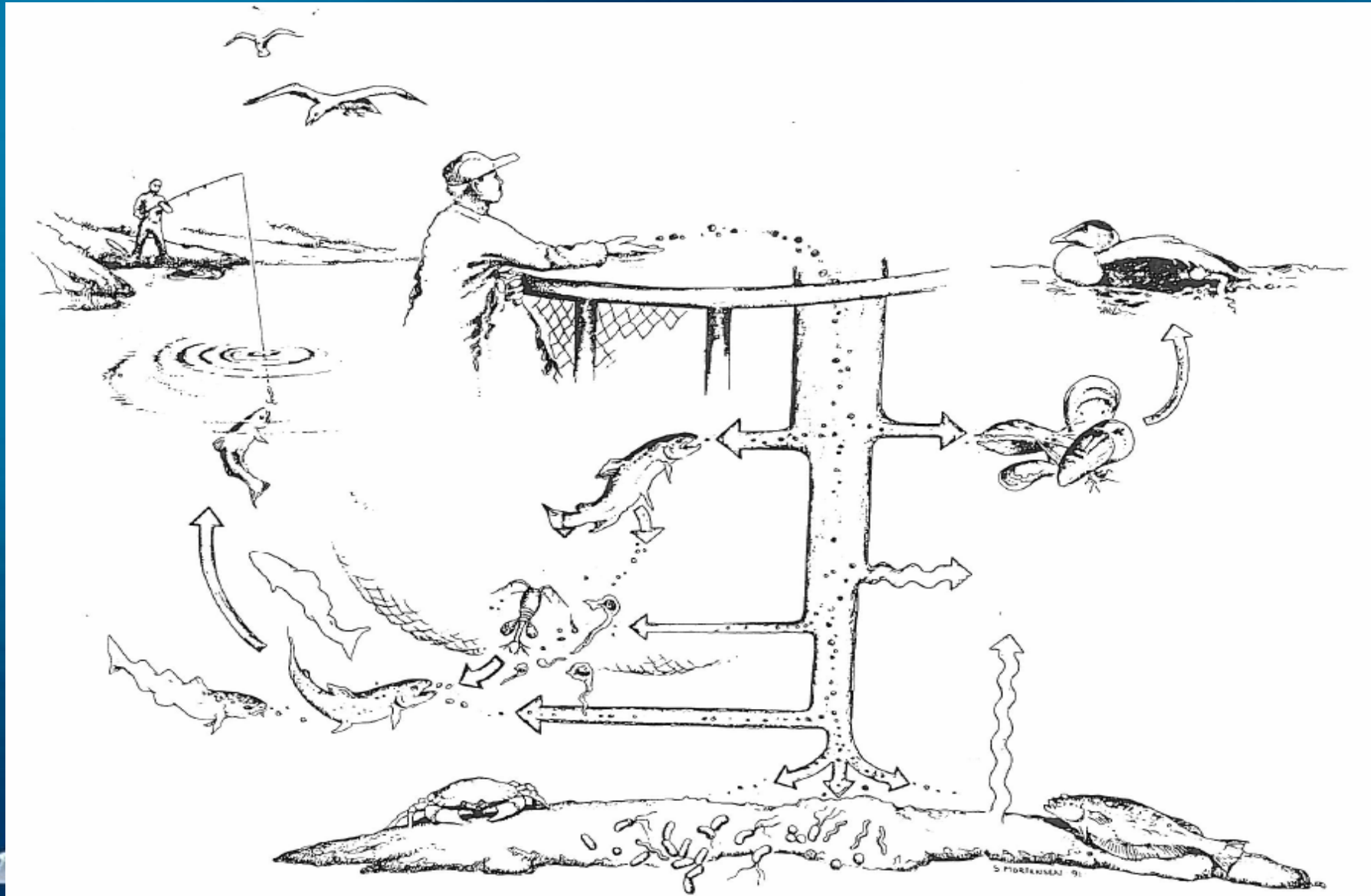
- Sone 4. Ingen dyr i sedimentet - utslipp av gass - høyt oksygenforbruk
- Sone 3. Få hardføre arter - små individer - lite graving i sedimentet
- Sone 2. Større antall arter og individer - høy biomasse (vekt) - graver dypt i sedimentet
- Sone 1. Moderat antall arter og individer - moderat biomasse - moderat graving i sedimentet

## De vesentligste endringer i forbindelse med utslipp av organisk materiale og næringsalter

- ; Mengden produsert fisk økt (fra ca 200 000 til ca 900 000 tonn på under 20 år)
- ; Mengden partikulær utslipp fra norsk fiskeoppdrett har økt
- ; Mengden næringsalter fra norsk fiskeoppdrett har økt
- ; Mengden partikulær utslipp per produsert tonn fisk har minket
- ; Mengden næringssalt utslipp per produsert tonn fisk har minsket til ca 1/3
- ; Fra lokale effekter til både lokale og regionale effekter
- ; Fra forurensing til både forurensing og økologisk påvirkning



# Fordeling av utslipp fra oppdrett i miljøet





# ECORAIS

## ECOsystem Responses to Aquaculture Induced Stress

Samarbeidsprosjekt mellom Havforskningsinstituttet (IMR), Norsk institutt for vannforskning (NIVA) og UniResearch/Universitetet i Bergen

Hovedmålet er å beskrive hvordan økosystemer reagerer på stress fra akvakultur ved ulike strømregimer

Prosjektet løper fra 2009 til 2011

Arbeidet er inndelt i en rekke arbeidspakker



# ECORAIS Deltakere

- IMR: Arne Ervik, Raymond Bannister, Pia Kupka Hansen
- NIVA: Trine Dale, Karl Norling, Andrew K. Sweetman
- Uni Research: Alfatih Ali, Øyvind Thiem, Gunnar Furnes
- UiB: Jarle Berntsen

## Samarbeidspartnere

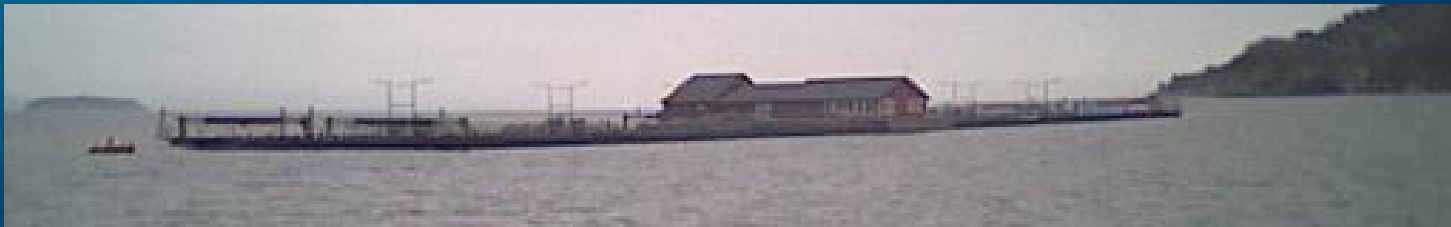
- Netherlands Institute of Ecology (Netherland), Syddansk Universitet (Danmark), Gøteborg Universitet (Sweden), Universitetet i Bergen, Unifob



# ECORAIS

Overordnet mål:

Å beskrive både kvantitativt og kvalitativt hvordan næringstilførsel fra oppdrett påvirker økosystem funksjoner. Vi vil fokusere både på bentiske (bunn) og pelagiske (åpne vannmasser) økosystem, og på beskyttede og eksponerte lokaliteter.



# Arbeidspakker

1. analysere innsamlede data om bunndyrsamfunn for å identifisere grupper av arter som karakteriserer ulike bunntyper og påvirkningsgrader
2. klarlegge synkehastigheten av fôr og fekalier fra fisk av forskjellig størrelse og partiklenes fysiske egenskaper
3. bruke modeller til å undersøke hva småskala vannbevegelser betyr for fordelingen av partikler og oppløste stoffer nær oppdrettsanlegg
4. måle utslipp fra oppdrettsanlegg av næringsalter ved å kvantifisere vekstrater og lagring av næring i mikro- og makroalger

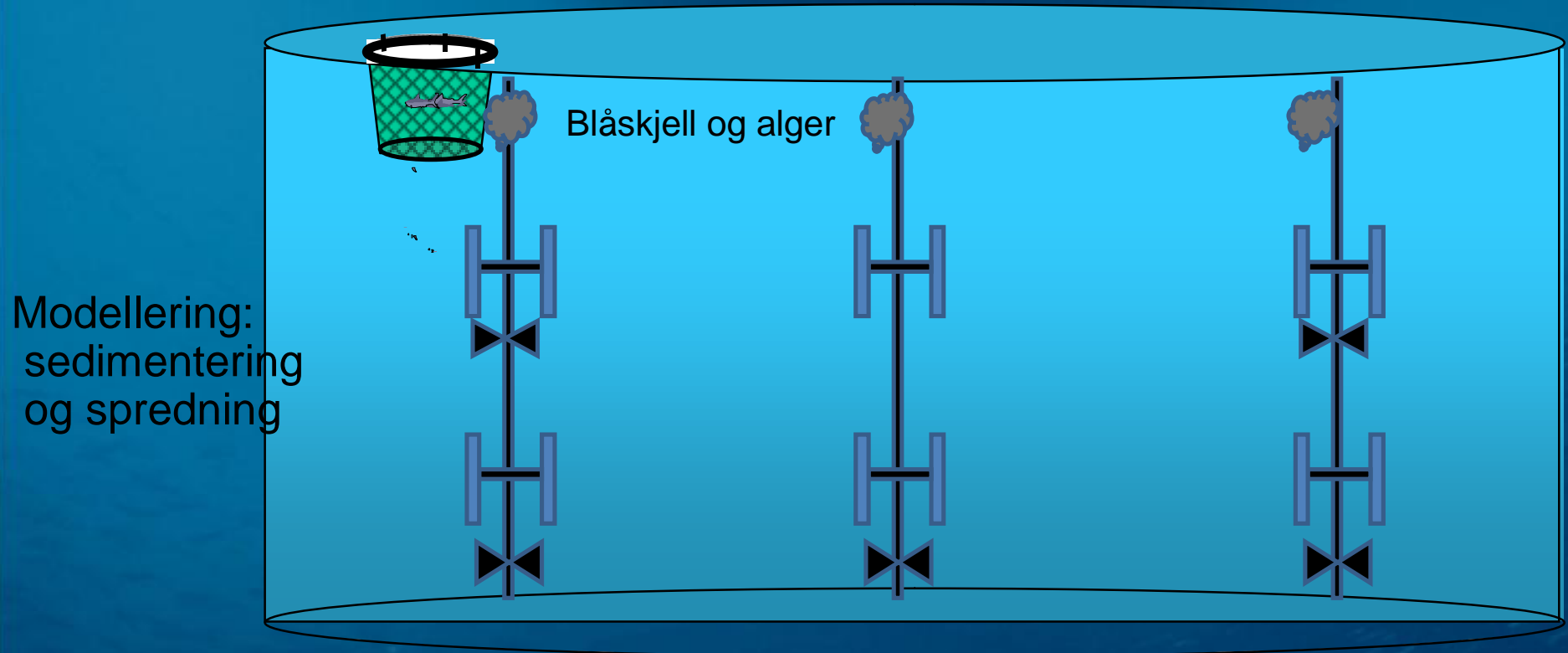


# Arbeidspakker

5. måle mengden av utslipp av partikler fra oppdrettsanlegg ved hjelp av sediment feller og utsetting av blåskjell i forskjellig avstand fra anleggene
6. modellere sedimentasjon av spillfôr og fekalier i anleggenes nærområde
7. kvantifisere alle dele av omsetningen av organisk materiale i sedimentet (både via fauna og bakterier) nær oppdrettsanlegg og på referansestasjoner
8. undersøke makrofauna biodiversitet og kvantifisere økosystem funksjon ved oppdrettsanlegg med ulike strømregimer



# ECORAIS



Omsetning i bunnen: Flukser sediment-vann, Bioturbasjon, Bioirrigasjon



# Påvirkning fra oppdrett

## Fremtid

- ; Risiko for økende opphoping av spillfôr og fekalier under store merder
- ; Økende påvirkning av resipienten
- ; Økende risiko for påvirkning av sensitive arter og habitater (eks koraller, gytefelt)
- ; Villfisk omkring anlegg
- ; Økt økosystem interaksjon
- ; Økende risiko for påvirkning av fauna rundt anlegget fra orale medisiner (lakselusmidler)



# Bærekraftig havbruk

Miljøhensyn en grunnleggende premiss for norsk oppdrett

Forstå hvordan vi påvirker økosystemet

Hvilke arter er skadelidende og har fordeler i forhold til utslipp av organisk stoff og næringsalter

Ved konsentrasjon av anlegg (soner) må vi se på total påvirkningen





Takk