

Miljøvirkninger av lakseoppdrett, næringssalter og organisk stoff

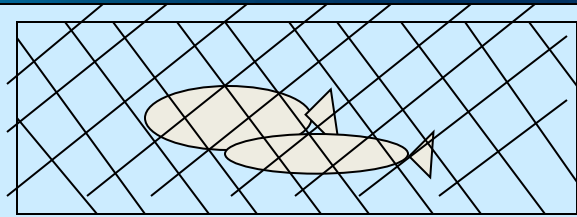
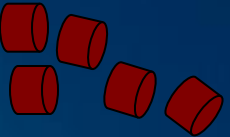
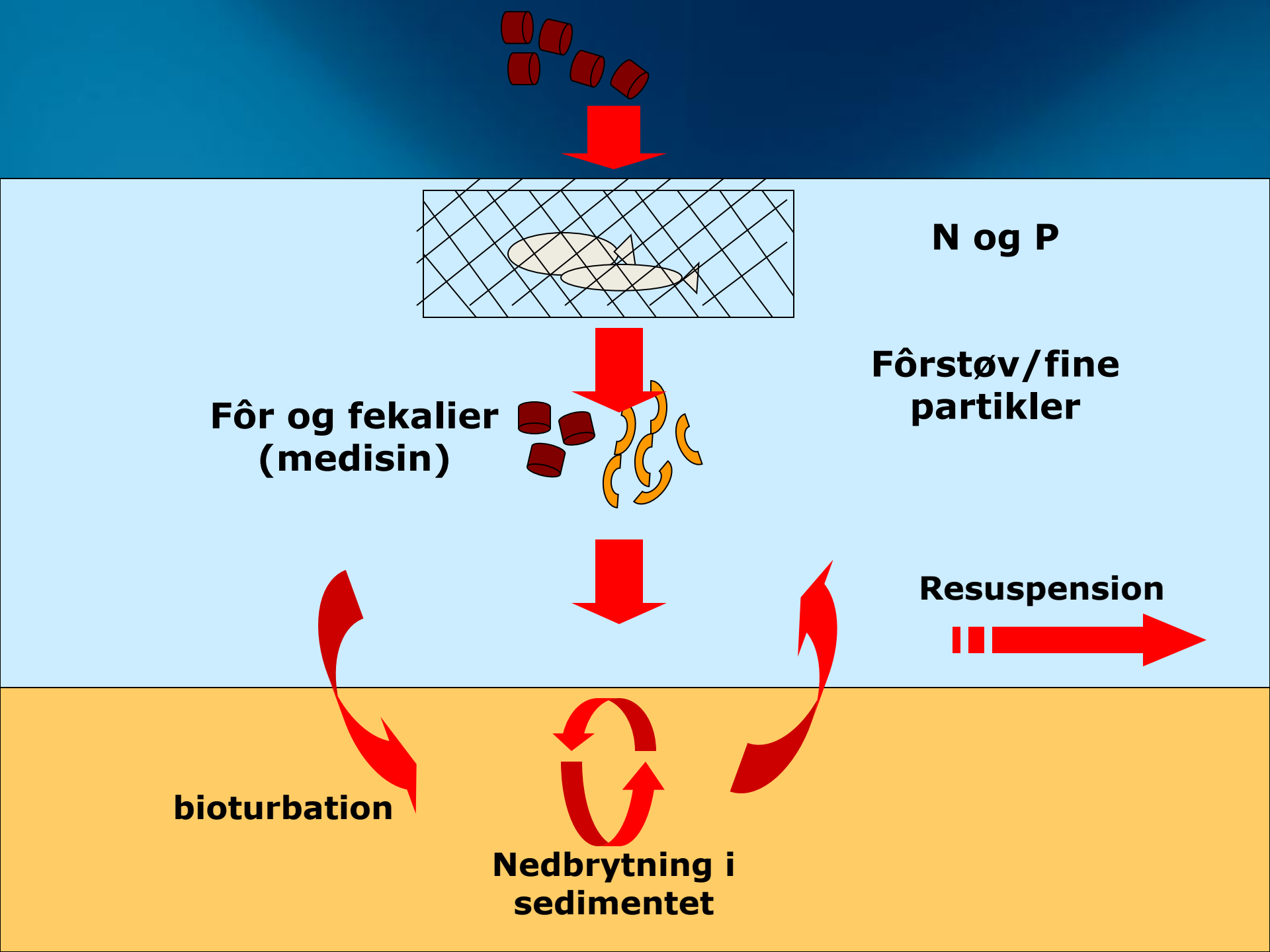
FHF Strategisamling
2. juni 2010

Pia Kupka Hansen

Miljøvirkninger av lakseoppdrett, næringssalter og organisk stoff

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

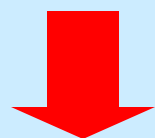
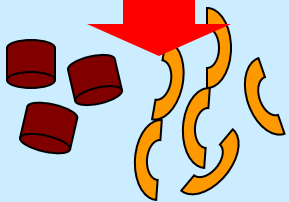




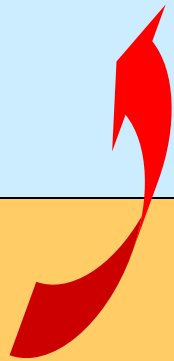
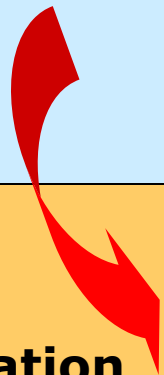
N og P

Fôrstøv/fine partikler

**Fôr og fekalier
(medisin)**



Resuspension



bioturbation

**Nedbrytning i
sedimentet**

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)



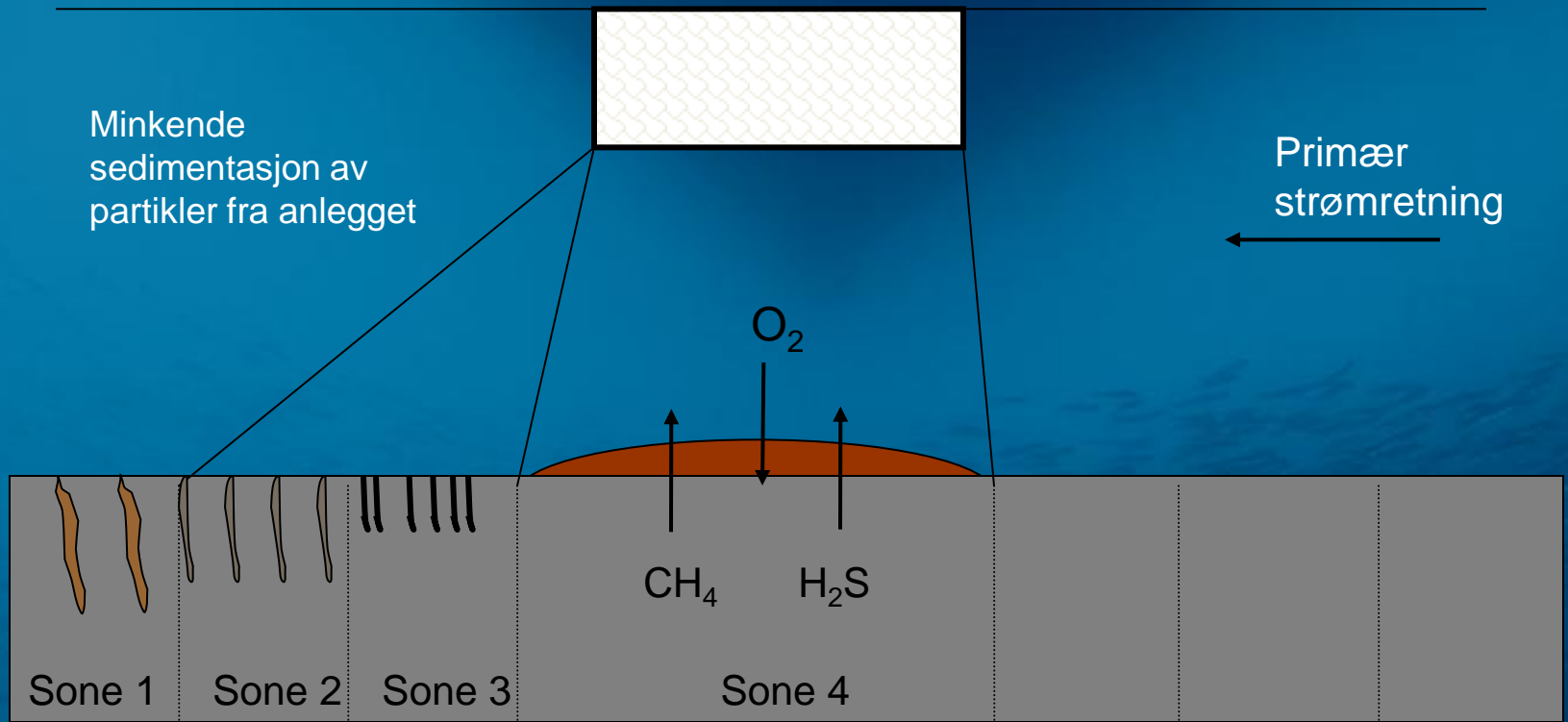
Påvirkning fra oppdrett

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

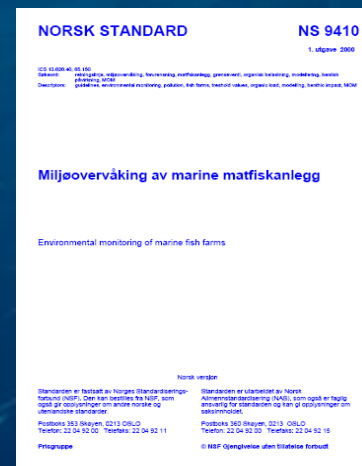
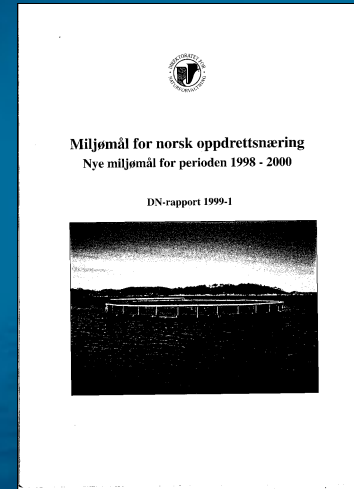


- Sone 1. Moderat antall arter og individer - moderat biomasse - moderat graving i sedimentet
- Sone 2. Større antall arter og individer - høy biomasse (vekt) - graver dypt i sedimentet
- Sone 3. Få hardføre arter - små individer - lite graving i sedimentet
- Sone 4. Ingen dyr i sedimentet - utslipp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

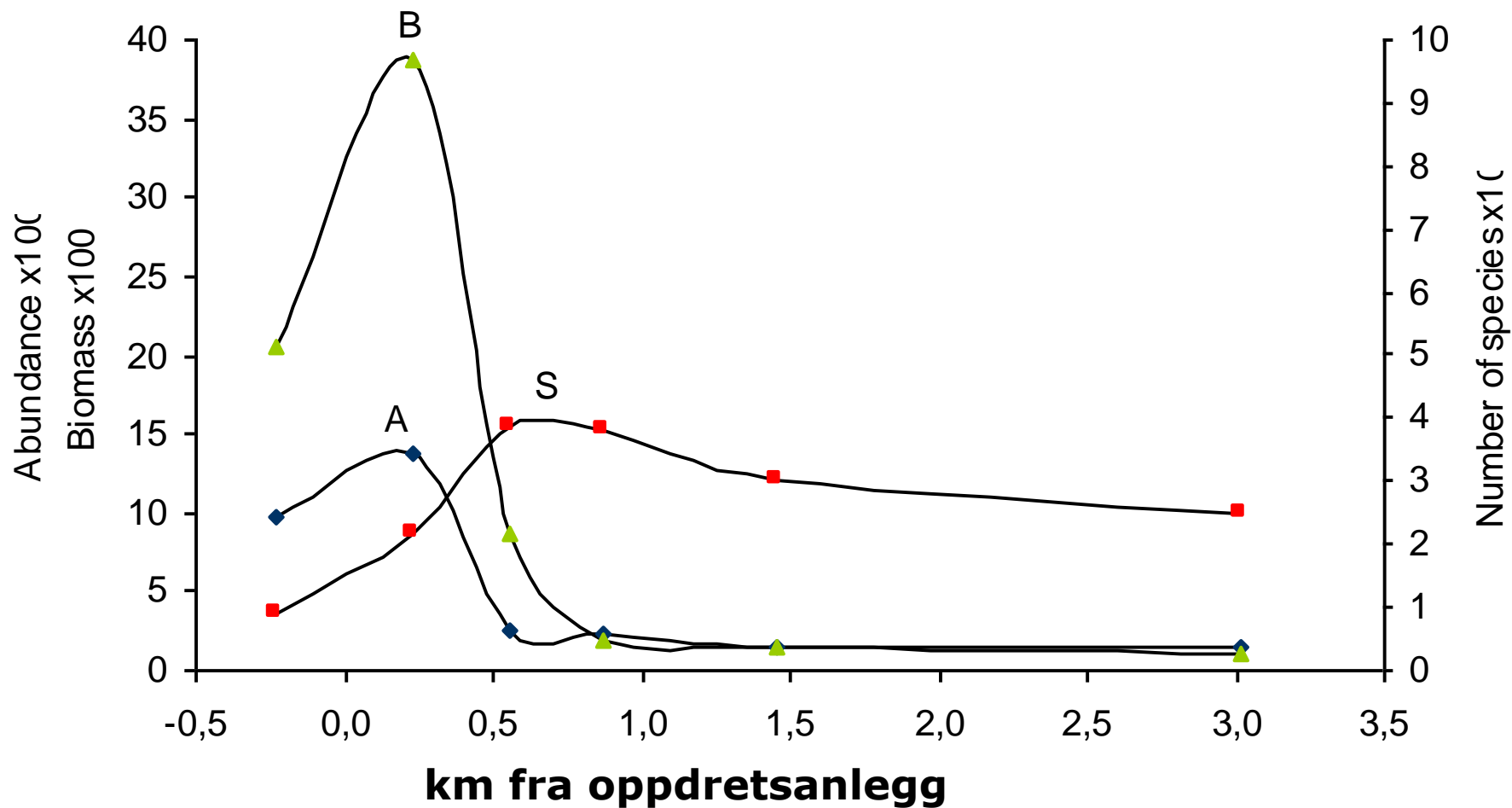


Påvirkning fra oppdrett

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)

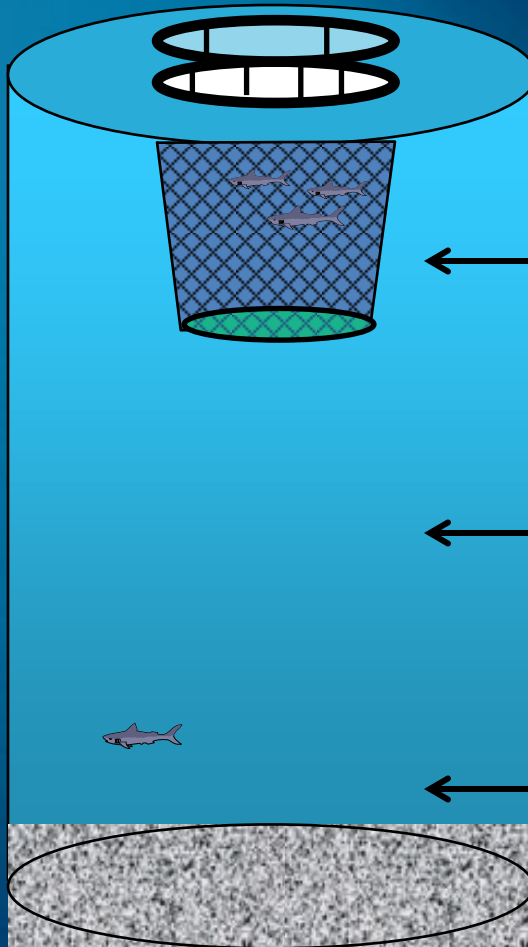








Strøm



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

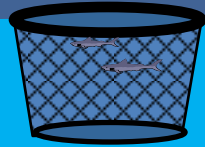
- bringer oksygen ned i bunnen
- resuspension



Lokaliteter - grunne og dype



Økt produksjon



Sterkere strøm

4

3

2

1

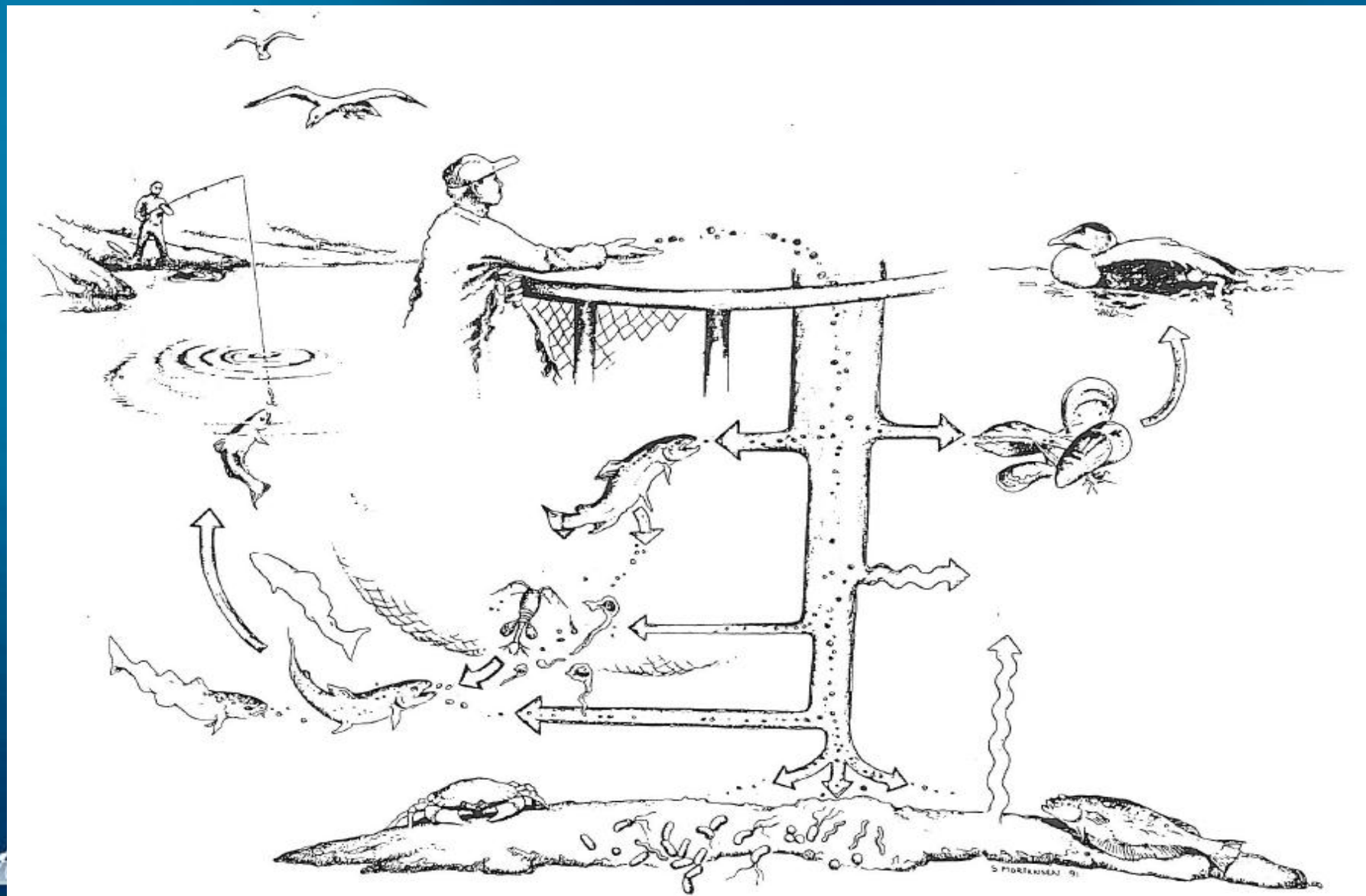
- Sone 4. Ingen dyr i sedimentet - utslipp av gass - høyt oksygenforbruk
- Sone 3. Få hardføre arter - små individer - lite graving i sedimentet
- Sone 2. Større antall arter og individer - høy biomasse (vekt) - graver dypt i sedimentet
- Sone 1. Moderat antall arter og individer - moderat biomasse -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

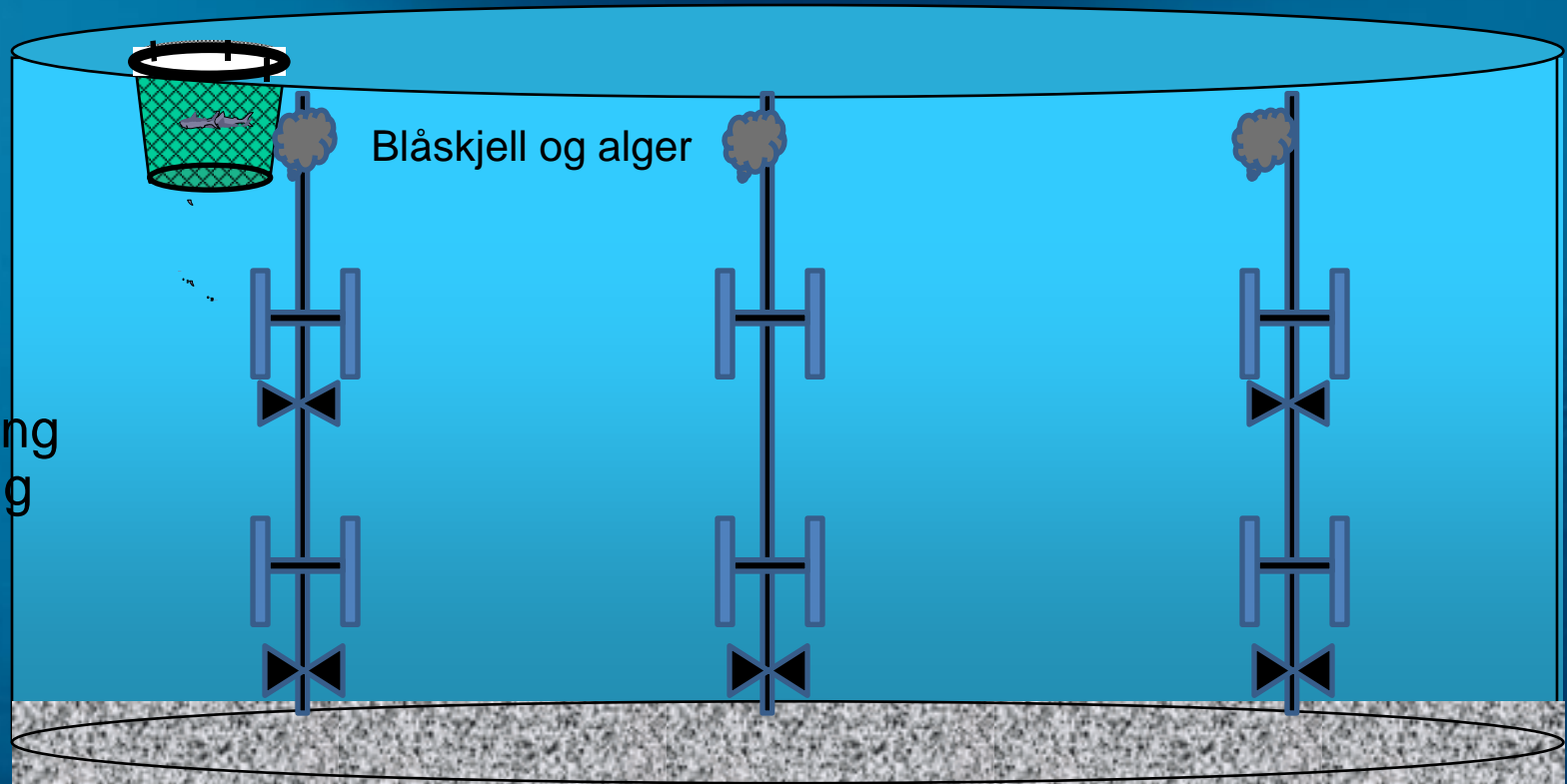


Arbeidspakker

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



Blåskjell og alger

Modellering:
sedimentering
og spredning

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 næringssalter

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



Takk