

Miljøovervåkingen i historisk perspektiv

Et tilbakeblikk

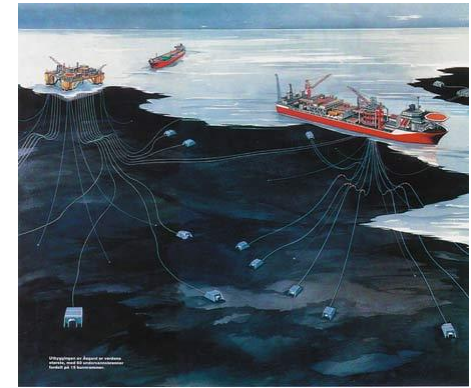
Torgeir Bakke
Tidl. NIVA og ekspertgruppen

- Tidslinje
- Formål og strategi
- Utslipp fra boring
- Utslipp fra produksjonen
- Fra enkeltfelt til regional sedimentovervåking
- MOD
- Hvor står norsk overvåking internasjonalt?
- Styrke og svakhet
- Veggen videre



Tidslinje

Norsk oljevirksomhet runder nå 56 år



1965: Første leteboringstillatelse (Phillips)

1969: Første oljefunn på norsk sokkel (Ekofisk)

1973: SFT krever årlige miljørapporter fra hver lisenshaver

(1977: Utblåsing på Ekofisk Bravo, 30.000 tonn til sjø)

1985-1987: Årlige samlerapporter laget av SFT

1988: -- To dagers fagseminar om felles strategi og metodikk (bløtbunn)
-- SFTs første retningslinjer for miljøovervåkingen trådte i kraft
-- Ekspertgruppe etablert av SFT

1990: Fra retningslinjer til spesifisert Manual (SFT 90/01).
Bindende fra 1991

1993: Første **tilstandsovervåking** vannsøyle

1995: Regional sedimentovervåking implementert

1999: Første **effekt**overvåking vannsøyle (Ekofisk)

2004: Første dypvannsovervåking. Sedimenter på Ormen Lange. 800-900 m dyp

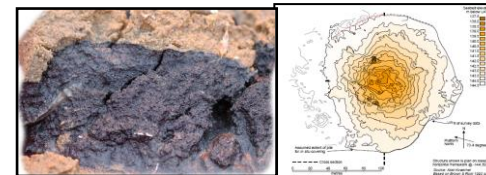
2015: Visuell overvåking inn i retningslinjene



Formål og strategi

- Formålet har i hovedsak vært det samme hele tiden
 - Beskrive miljøtilstanden i petroleumsområdene på norsk sokkel og endringer i tilstand over tid
 - Fastslå geografisk omfang og alvorlighet av miljøpåvirkningen fra virksomhet på enkeltfelter
 - Fremskaffe empirisk grunnlag for løpende miljøkontroll og -forvaltning
 - Påse at graden av miljøbelastning er akseptabel
 - Tilfredsstille eventuelle krav til overnasjonal rapportering

Utslipp fra borevirksomheten ble første utfordring og en drakamp i flere år



Fram til ca 1984: diesel og vannbasert borevæske



Diesel giftig for arbeidsmiljø og ytre miljø grunnet aromatiske hydrokarboner

Diesel erstattet av mindre toksisk, lavaromatisk olje



Feltforsøk og overvåking: Lavaromatisk kaks like negativ for bunnfauna. Effekter lenger ut enn forventet. Utslipp av oljebasert kaks ble i praksis forbudt i 1993

Erstattet av syntetiske organiske borevæsker. Estere, etere, olefiner, etc.



Mesocosmforsøk og overvåking: store forskjeller i nedbrytningshastighet og negative faunaeffekter av «syntetisk» kaks

Syntetiske borevæsker faset ut rundt 2001



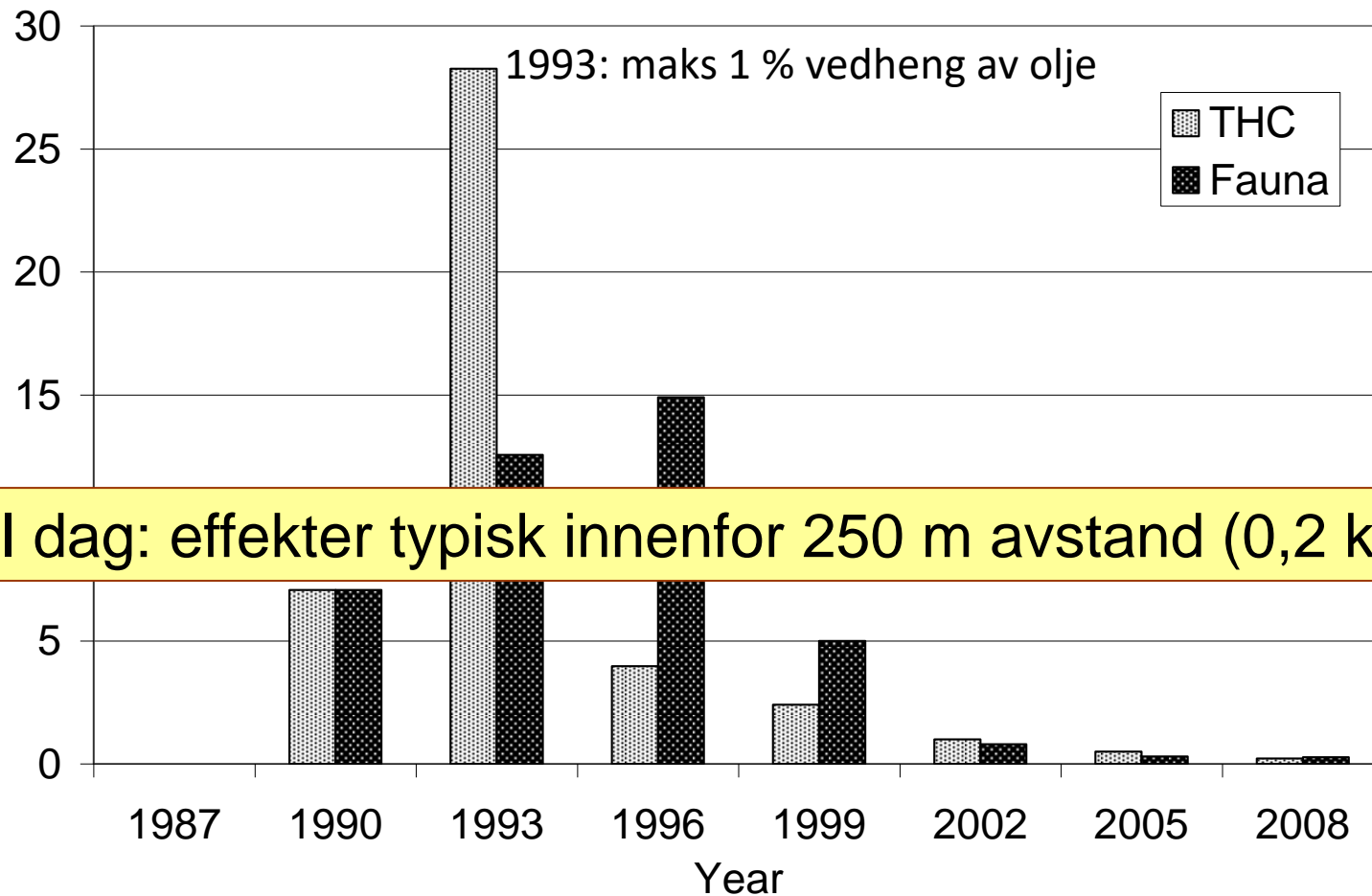
Etter 2001: Bare utslipp av kaks med under 1 % organisk borevæske, i praksis vannbasert

2013: Forsøk på fjerning av olje ned til 1 % før utslipp varmebehandling av kakset

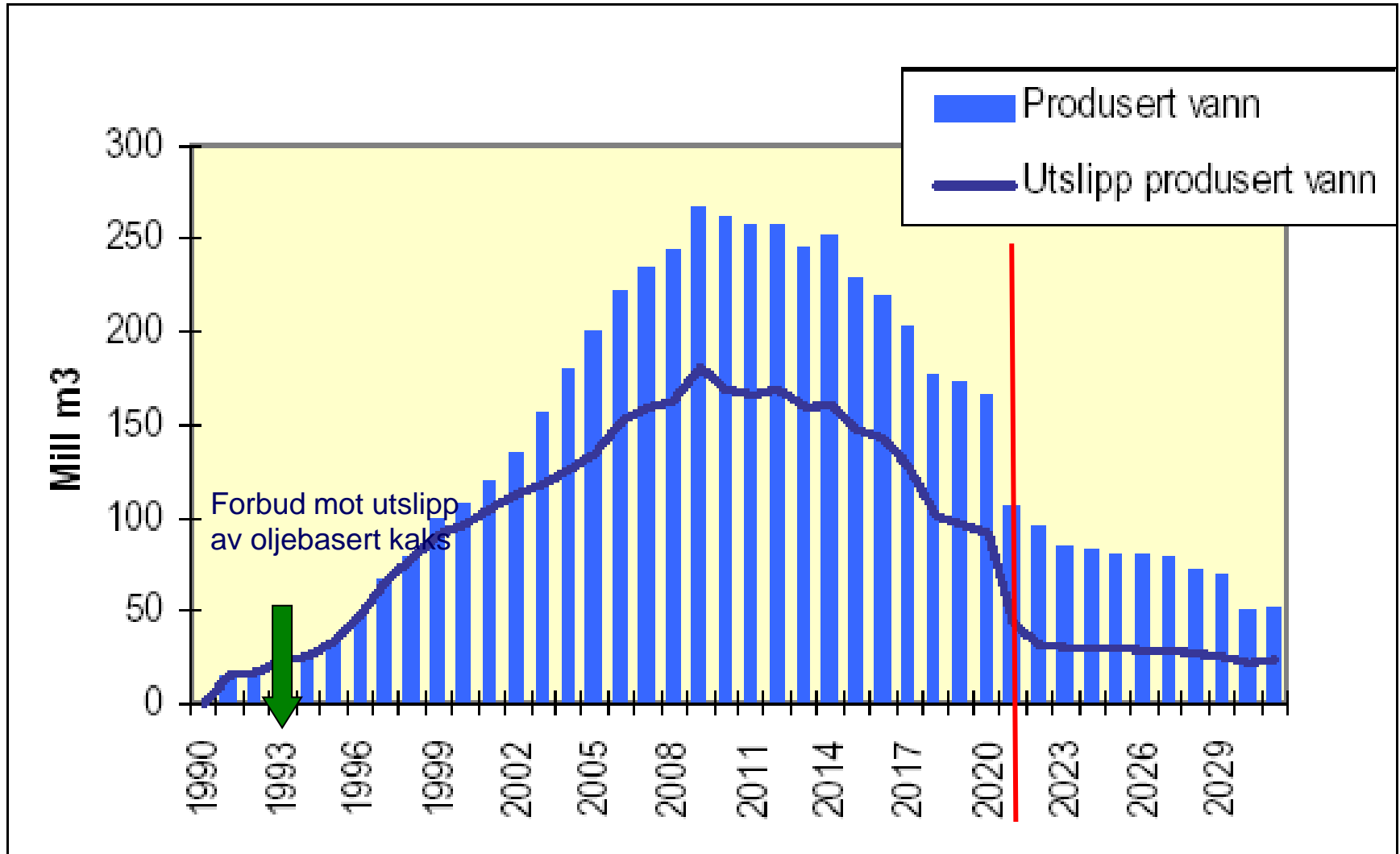


Areal (km²) med sedimentpåvirkning rundt Gyda

Agreed facts 1984: kontaminering 2-3 km ut (10-15 km²), faunaeffekter 0,5-1 km ut (1-2 km²)



Utslipp av produsert vann, neste utfordring



Utfordringer ved overvåking i vannmassene

- Komplekst og ukjent farvann
 - Ingen omforent og standardisert metodikk
 - Liten erfaring fra annen relevant overvåking
 - Spredning etter utslipp mindre forutsigbart enn for kaks
 - Kort eksponeringstid (plankton)
 - Vanskelig/umulig å følge økologisk tilstand over tid
- Større vekt på sprednings- og risikomodellering
 - Utvikling av modellverktøy
 - DREAM, EIF
- Stort behov for metodeutvikling og utprøving
 - Effektparametre, burforsøk, villfisk
 - BECPÉLAG 2001, PROOF/PROOFNY 2002-2015

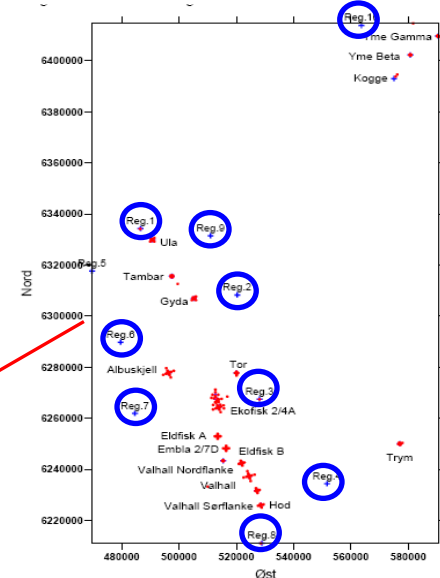
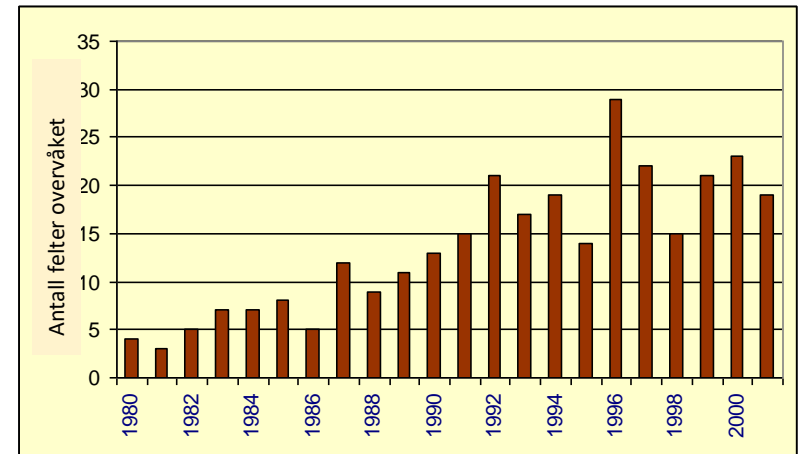
Arbeidsmøte (Klif) om vannsøyleovervåkingen i 2013

Konklusjoner etter 14-20 års erfaring med opplegget

- Effekter innenfor 0,5-1 km. Støttes av DREAM og PROOFNY
- Metodisk utfordring: måle effekter på viktige bestander (zooplankton)
 - Er det i det hele tatt mulig?
- Utvide stoffspekteret
 - kjemikalier, polare forbindelser, blandingstoksitet
- Grunnlagsundersøkelser i vannmassene tvilsomt
- Burforsøk ja, men ikke med fisk
- Utvide artsspekteret
 - Bur: copepoder, stingsild, egg, larver; Villfisk: sei, flatfisk
- Målinger i villfisk bør dekke større antall individer
 - Utnytte innsamlet materiale bedre
- Regionstilnærming: flere bur, villfisk fra større områder
- Feltovervåking hvert tredje år. Metodestudier i årene mellom
- «omics»-metoder kanskje modne nok til å tas i bruk
- Prøve ut PICT[ⓧ]-målinger (algefilm på settlingsplater) [ⓧ]Pollution Induced Community Tolerance
- Relatere biomarkør-responser til vevsnivå heller enn til avstand fra kilde
- Risiko for effekter er liten, og innsats bør stå i forhold til dette

Fra separate felter til regional overvåking (1995)

- Før 1995 ble sedimentovervåkingen gjort og rapportert felt for felt
- Flere felter, kortere avstand og desentralisert utbygging krevde en regional tilnærming
- Hver region blir undersøkt som en helhet og rapportert samlet
 - Krever samarbeid mellom operatørene innen regionen
- Strategi ble laget av myndigheter, konsulenter og NorOG (da OLF) sammen
- De regionale stasjonene skal
 - Representere «naturlig» sedimenttilstand
 - Speile «naturlige» langtidsendringer
- Men, viser de hvordan utviklingen på feltene ville vært uten installasjonene?

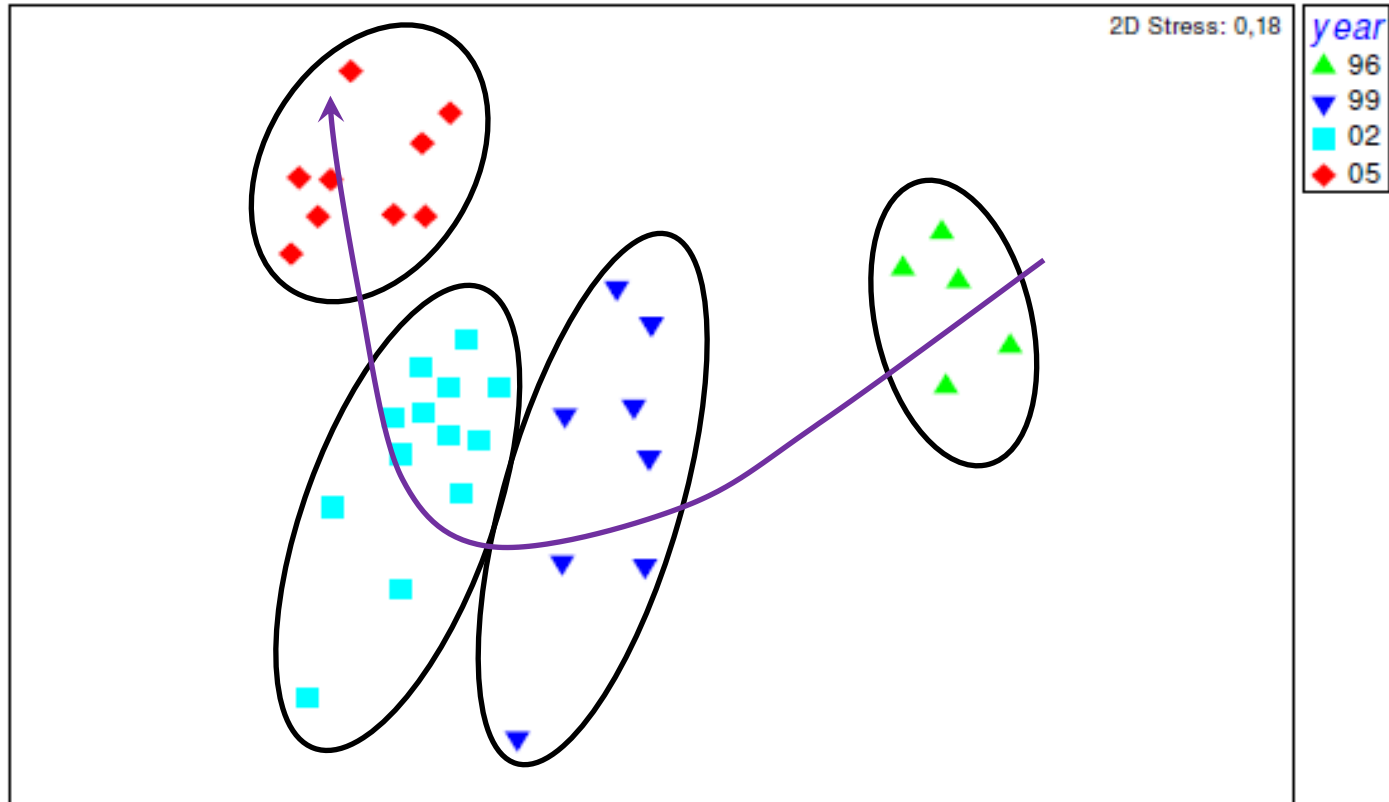


Miljøovervåkings-databasen MOD

- Dekker fysiske, kjemiske og biologiske data fra sedimentovervåkingen
- Fullstendig fra og med 1996
- Tilgjengelig for eksterne brukere, men få(?) har brukt dataene
- Påliteligheten har vært kritisert (Ellingsen et al. 2015)
 - Skrivefeil, manglende verdier, variabel kvalitet på artsbestemmelsen, ulike navn på samme enhet (stasjoner, måleenheter, taxa)
- Ellingsen et al. 2015 analyserte alle data i MOD fra de regionale stasjonene i Region I fra 1996 til 2011:
 - Ingen pålitelige trender over tid i kontaminering eller fauna
 - Enten ingen trend
 - Eller skifte av laboratorier maskerer eventuelle trender
 - Faunaforskjeller mellom tre perioder: 1996, 1999-2005, 2008-2011
 - Skifte av konsulent mellom hver periode
 - Samme resultat etter justering for inkonsistent faunaklassifisering

Region I Reference stations all years

Transform: Fourth root
Resemblance: S17 Bray Curtis similarity



Renaud et al. 2008

MOD har avdekket:

- Problem å oppfylle ett av målene med de regionale stasjonene
 - Speile langtidsendringer i regionen forårsaket annet enn petroleumsindustrien
 - Målestokk for å tolke endringer rundt installasjonene
- Løsning: samme konsulent over tid i hver region?

Hvor står norsk overvåking internasjonalt?

- De norske retningslinjene har vært mønster for OSPAR
 - OSPAR guidelines 1989, 2004
- Andre nasjonale (UK, US, DK, NL) og overnasjonale retningslinjer (eks OGP 2012) mer generelle:
 - «hvis så... kan man eventuelt bruke...»(omfang, tidsfaktor, metoder)
 - Norge nøyaktig spesifisert manual, konsistent fra år til år, åpne data
 - Andre land gir større frihet. Opplegg mer overlatt til operatørene, proprietære data
 - Ingen dekker enhetlig overvåking av vannsøylen
- Vi misunnes de lange tidsseriene som ligger i MOD
- Vi misunnes også åpenheten, samarbeid mellom industri, myndigheter og konsulenter og den almene tilgjengeligheten av data
- Men - er det norske systemet etter hvert blitt for omfattende og kostbart i forhold til problemets omfang?

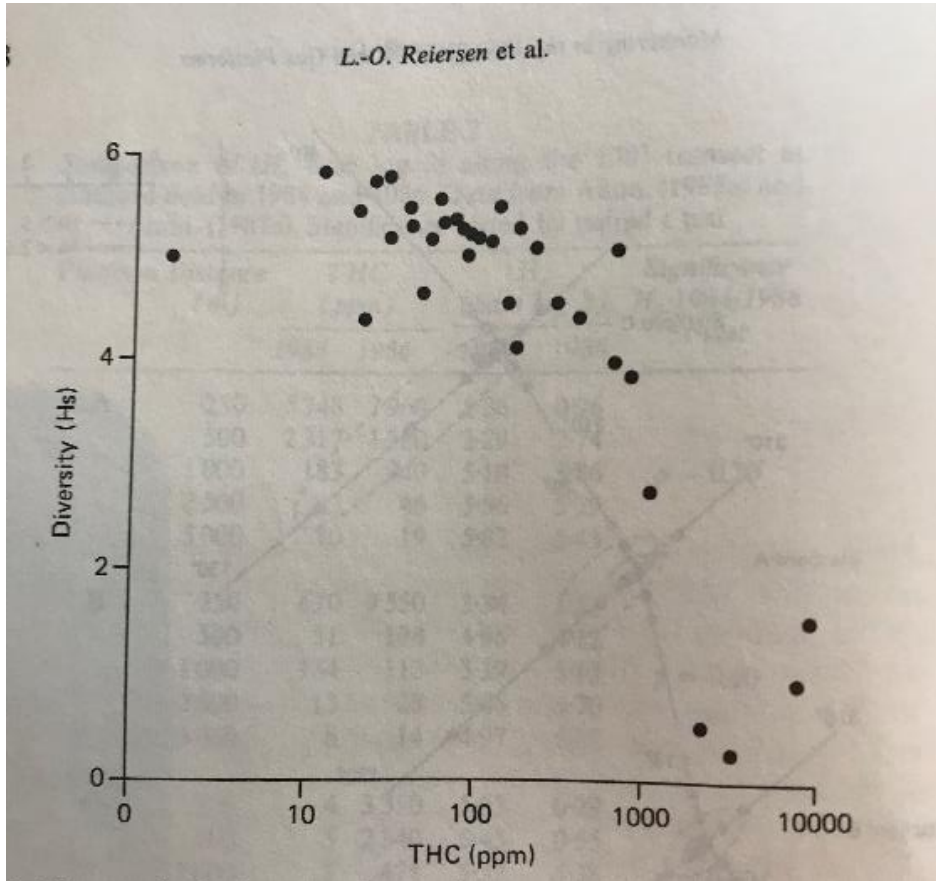
Styrke og svakhet

- Spesifiserte retningslinjer
 - Enhetlige metoder
 - Alle parter har eierskap til opplegget
 - Lang erfaring og lange tidsserier
 - Enhetlig rapportering
 - Data åpne for ekstern bruk
 - Åpen diskusjon om resultater, trender og planer (Forum)
 - Tett kobling mellom spesielt vannsøyleovervåking og forskning
- For omfattende og kostbart
 - Lite fleksibelt overfor endring i risikobilde
 - Konflikt mellom kontinuitet og introduksjon av nye metoder
 - Faunaanalyser er sårbar for tilgjengelighet av taksonomisk ekspertise
 - Subjektiv identifikasjon av påvirkede sedimentstasjoner
 - Lite kjent utenfor Norge

Hvor, når og hva som skal gjøres bør kunne være mer fleksibelt. Hvordan bør ligge fast.

Takk for oppmerksomheten





Tidslinje

Norsk
oljevirksomhet
runder nå 56 år



1965: Første leteboringstillatelse (Phillips)

1969: Første oljefunn på norsk sokkel (Ekofisk)

1973: SFT krever årlige rapporter over miljøtilstand fra alle lisenshavere

- Enkle retningslinjer for innhold i miljøundersøkelsene
- Stor frihet og variasjon i opplegg for overvåkingen
- Årlige rapporter ble stort sett lagt i skuffen
- Rapportene for 1985-1987 ble summert og evaluert av SFT selv
- Et klart behov for metodeharmonisering

(1977: Utblåsing på Ekofisk Bravo, 30.000 tonn til sjø)

1988: To dagers fagseminar for å bli enig om felles strategi og metodikk (bare bløtbunn)

(stasjonsplassering, prøvetaking, utstyr, prøvebehandling, kjemiske analyser, benevning, faunabehandling og identifisering, dataanalyse, rapportering etc). /Utviklet et sett av retningslinjer og anbefalinger

1988: SFTs retningslinjer for miljøovervåkingen trådte i kraft

- Implementert i OSPAR i 1989

1988: Ekspertgruppe etablert av SFT

- Evaluere overvåkingsrapportene
- Lage oversikt over total miljøstatus på norsk sokkel
- Tett samarbeid mellom myndighetene, operatørene og fagmiljøet

1990: Retningslinjene ble til en Manual (SFT 90/01) som spesifiserte krav til overvåkingen (bindende fra 1991)

- Over de neste 30 årene er kravene gradvis blitt modifisert, utvidet (hardbunn og vannsøyle inn), presisert og utviklet til dagens retningslinjer