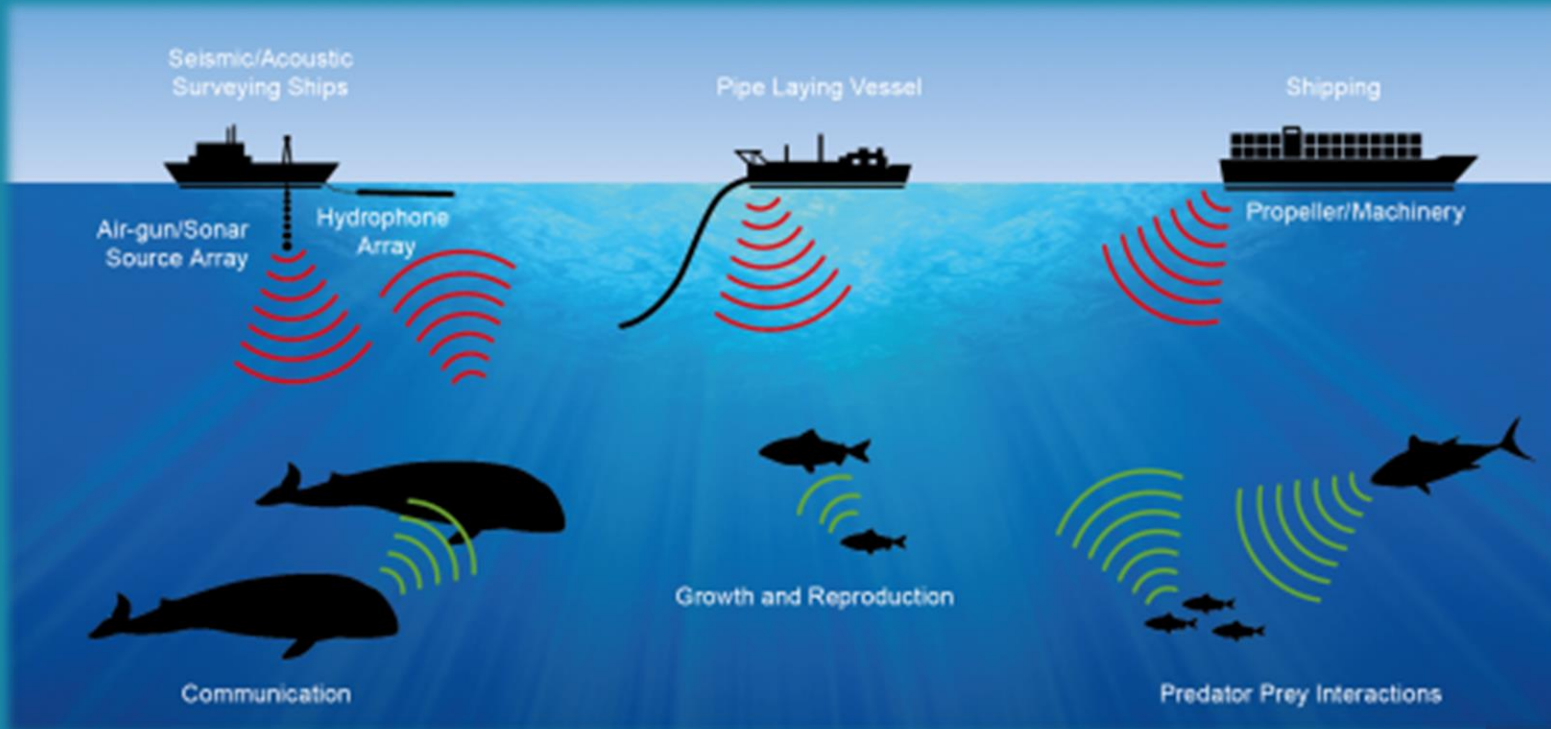




Statoil



Bruk av modellering til å vurdere påverknad av lyd på livet i havet

Lars Petter Myhre

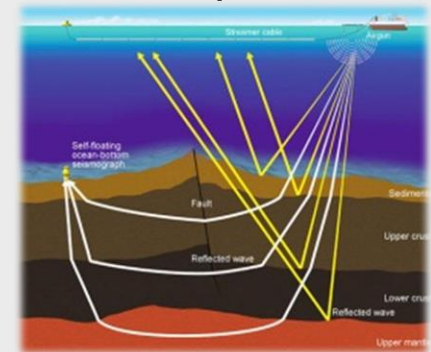
Bakgrunn

- Dagens forvaltningspraksis er hovedsakelig basert på studier som har undersøkt endring i fangstrate som følge av seismikk undersøkelser.
- For fiskeri er det ikke nedsatt minsteavstand men krav om å vise aktsomhet.
- I planleggingen av seismikk innsamling tas det hensyn til å unngå areal konflikt i tid og rom med kjent fiskeriaktivitet.
- For gyteområder er det vanlig praksis hos Havforskningsinstituttet å bruke standardisert aktsomhetsavstand til kjente gyteområder. 5 nm for grunnseismikk og 20 nm for “vanlig” seismikk
- Aktsomhetsavstandene er basert på en tolkning av tidligere undersøkelser og det er ikke tatt hensyn til område eller kildestyrke utover forskjellene mellom grunn seismikk og vanlig seismikk.

Hvorfor modellere ?



- Fisk og marine pattedyr hører ikke en avstand de hører ett lydnivå.
- Hver seismikk innsamling vil gi et eget lydbilde da det varierer mye I tid og rom avhengig av flere faktorer:
 - Antall kilder, kildestyrke og sammensetningen av lydkildene I slepet:
 - Retning man sleper kildene
 - Havdyp og bunnforhold
 - Vanntemperatur, tetthet og saltholdighet

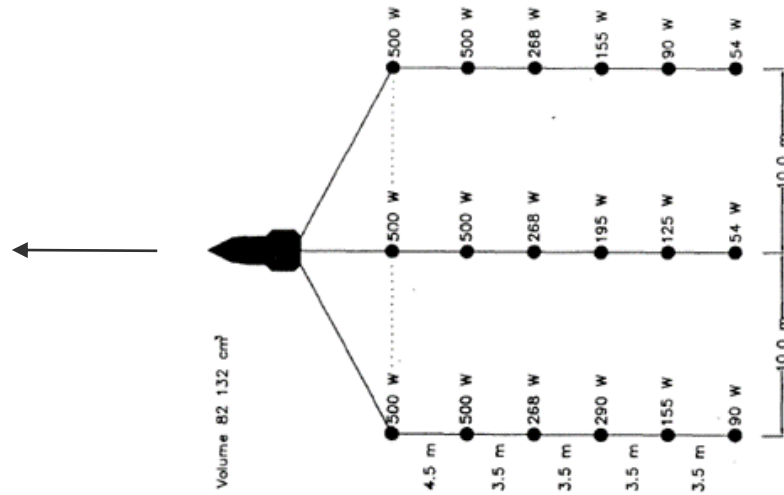


- Ved modellering kan man ta hensyn til dette samt bakgrunnsstøy og andre støykilder
- Det er nye metoder for seismikk innsamling under utvikling og for å kunne synliggjøre forbedringer må man ha ett verktøy. Modellering er nyttig i så måte.

An offshore oil platform with a red hull and white upper structure is situated in the middle of a vast blue ocean under a cloudy sky. The platform features various cranes and structural elements. In the foreground, a white wake from a vessel is visible on the water's surface.

LYDUTBREDELSE I HAVET FRA SEISMISKE KILDER

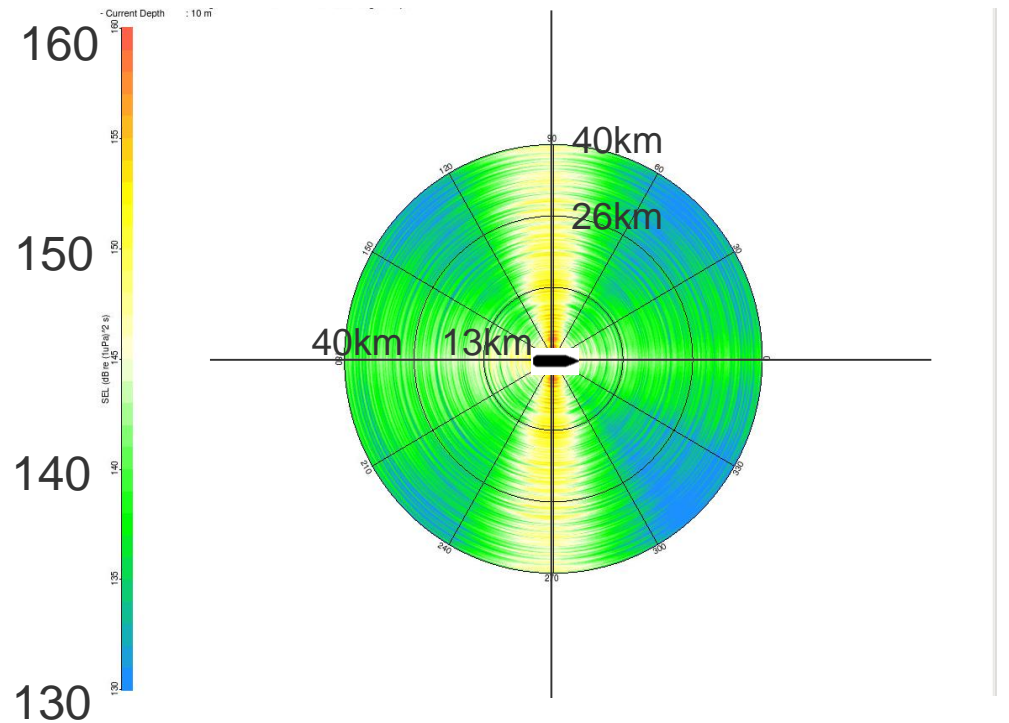
Kildens utstrålingsmønster er forskjellig «langs» og «på tvers» av linjereiningen. Eksempel fra Harald Westerdahl, 1992 kilde.



«På tvers av linjen»

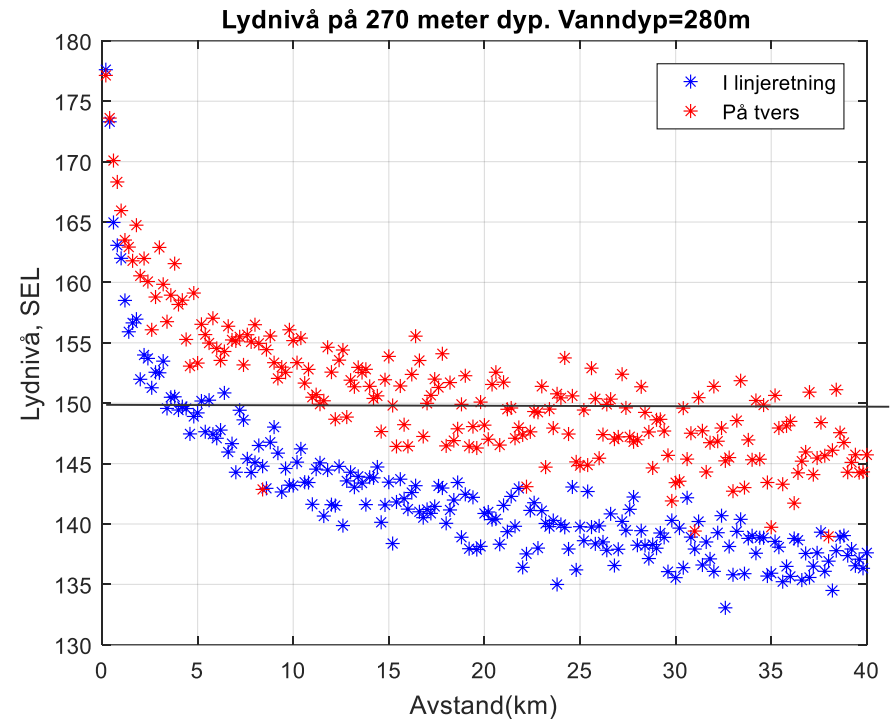
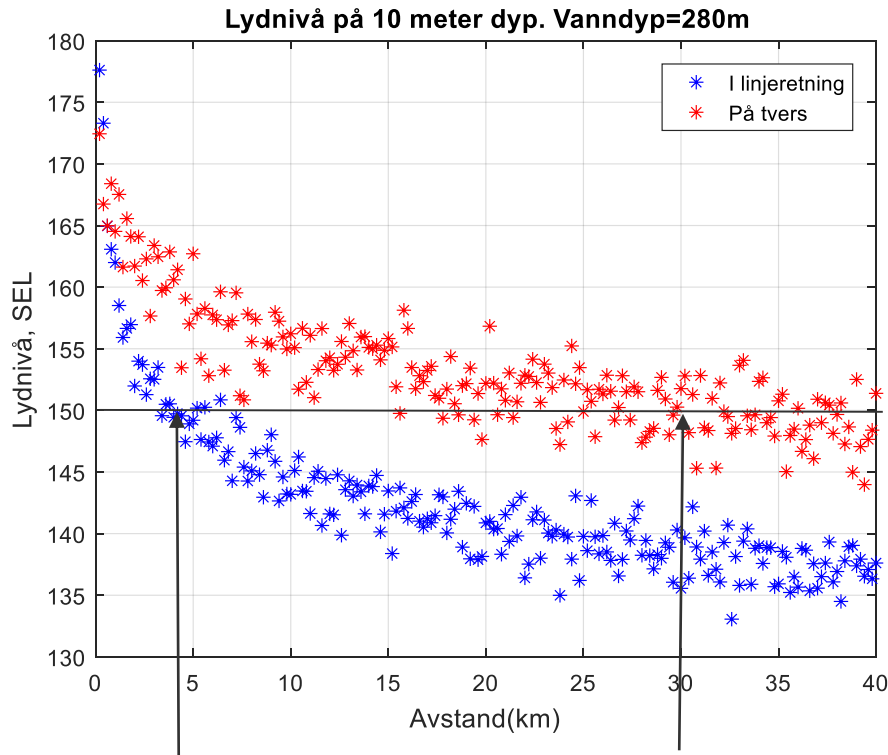


«Langs linjen»



Resultater fra modellering med “Nucleus +, environment module, RAM model”

Modell: «1992-kilde», flat sjøbunn, 280m vanddyb og relativt harde sedimenter* under bunnen.

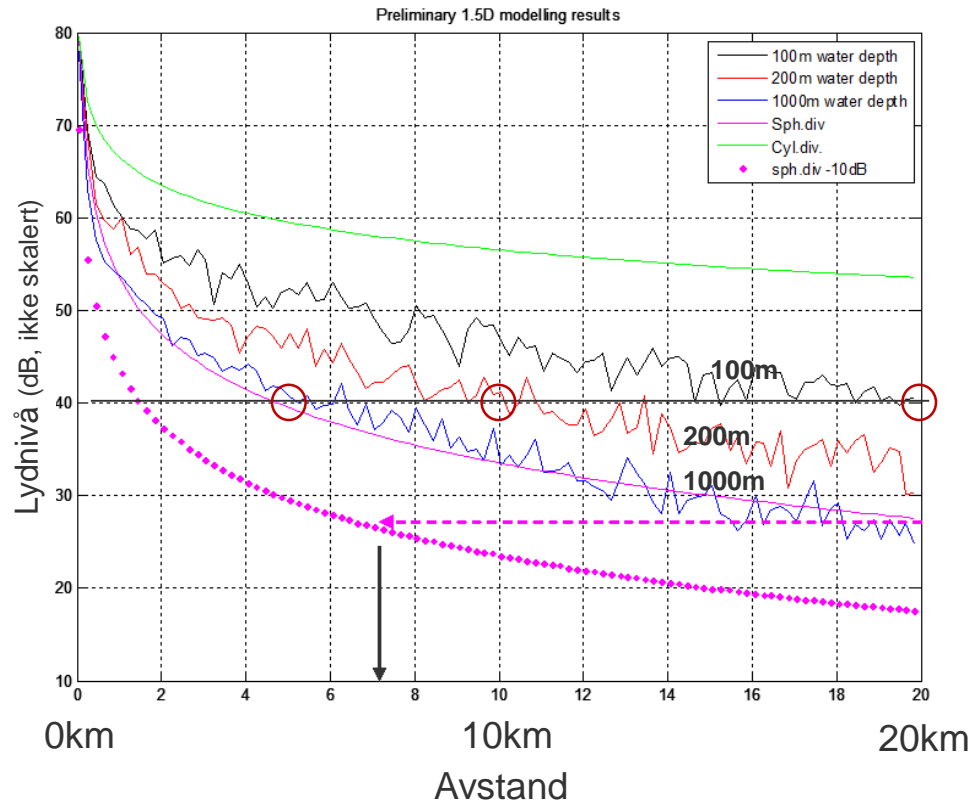
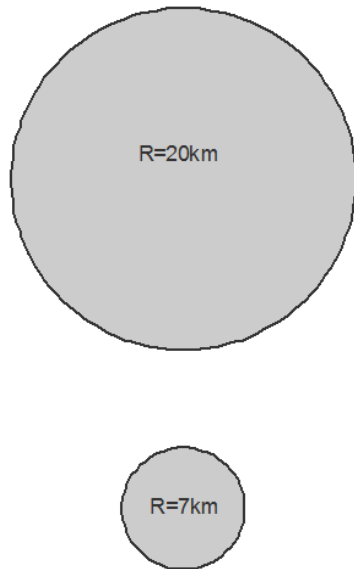


Den store responsforskjellen skyldes kombinasjonen hard sjøbunn og direktiviteten i kilden.

I plottet til venstre (på 10 m dyp): Grensen for lydnivå=150db (SEL) krysses i **30km** avstand i retningen “på tvers”, men den krysses i **4 km** avstand i linjeretningen.

*) Fire lag, hvor det første har $V_p=2000$ m/s, $V_s=500$ m/s, $\rho=1.8$

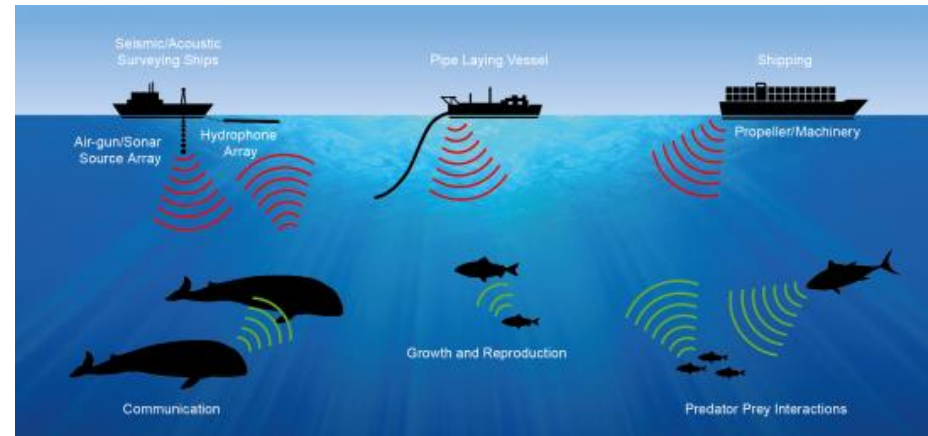
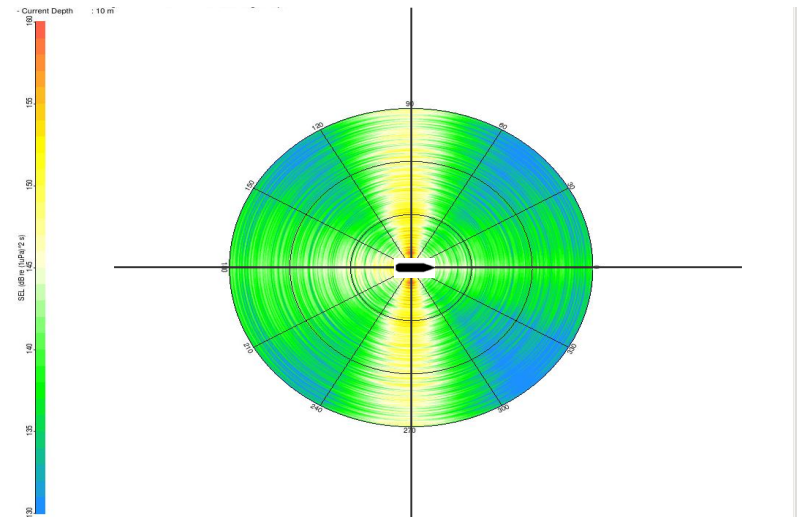
Modelleringseksempel (punktkilde i planlagsmodell) som viser vanddypets innvirkning på lydnivået.



Vi ser at samme lydnivå (trykk) opptrer på forskjellige avstander for ulike vanddypp F.eks: 20km,10km, 5km. Videre at en tenkt reduksjon i kildestyren med 10dB, endrer en avstand med samme (lave) lydnivå fra ca. 20km til ca.7 km (på dypt vann). Forskjellen er enda større på grunt vann.

Hvilke modelltyper har vi per idag

- Lyd utbredelses modellering
 - Disse modellene modellerer kun lyden og viser lyd nivå i ulike avstander fra kilden
- Risiko modellering
 - Basert på utbredelsesmodellering og tilstedeværelse av ressurser angis et nivå av risiko
 - Marine pattedyr
 - Modeller for militære sonarer, Sonate
 - Fisk (under utvikling)



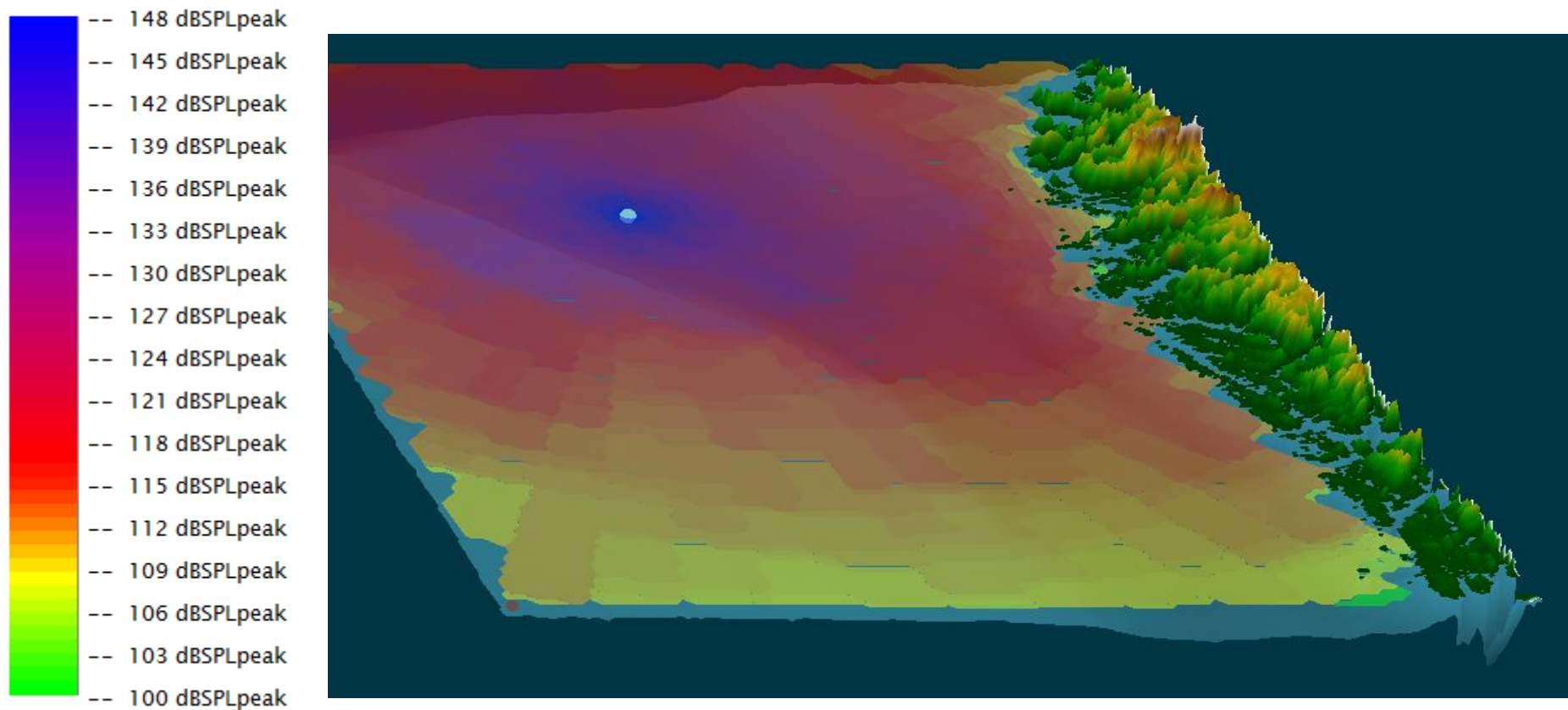
Statoil prosjekter, modellering

- NRAM, risikovurdering av lydpåvirkning på sjøpattedyr.
- IOGP JIP prosjekter vedr modellering (med fokus på lyd utbredelse)
 - Kilde karakterisering, forsøk mht å forstå utbredelses mønster, utvikling av best praktise, rapport og håndbok
- Sound Risk Indicator, SRI. Under utvikling
 - Enkelt brukergrensesnitt
 - Ved å angi et risikonivå vil dette prosjektet gjøre det mulig å vurdere endringer i lyd påvirkning som følge av forbedret teknologi eller endret innsamlings strategi.
 - I en mer avansert versjon er ambisjonen at man skal legge inn marine ressurser og vurdere hvor mye de blir påvirket.



Modellering av seimsikk på Snorre,

Seismikk kilden: SPL peak to peak, 246 dB, Modell brukt: dBSEA, Jürgen Weissenberger.



Forskningsprosjekter for å øke kunnskapsgrunnlaget mht terskelverdier og tilstedeværelse av marine ressurser.

- Havforskningsinstituttet,
 - MackSeis I og II, respons fra makrell til seismikk i merd forsøk
 - SpawnSeis, Torsk vs. seismikk med fokus på gyting
 - KINO fase I og II, øke kunnskap mht hvor og når fisk gyter i Nordsjøen
- NTNU, merd forsøk med merkede fisk
- Leiden university, PACD4COD. fritt svømmende Torsk i nærområdet til en seismikk innsamling, adferden skal overvåkes vha sensorer i Torsken.

Konklusjon

- Informasjonen som trengs for å utvikle modelleringsverktøy for risikovurdering av lyd i marint miljø foreligger.
- Hvis man kan angi en aktsomhetsavstand så bør det være mulig å etablere en tilsvarende terskelverdi. Dvs. vi kan bruke det vi har per i dag, men det vil da bli konservative grenseverdier. Mer forskning kan da benyttes for å validere disse antagelsene event. revidere dem.
- Vi trenger mer forskning for å etablere grenseverdier for effekter på marint liv, herunder adferdsendringer.
- Faste aktsomhetsavstander virker hemmende på teknologi utviklingen, bruk av modellering vil stimulere til utvikling og bruk av kilder som er bedre mht styrke og frekvensområde.

Takk for oppmerksomheten

