



Hvordan gjennomføre store seismiske innsamlinger

Gunhild Myhr, PGS

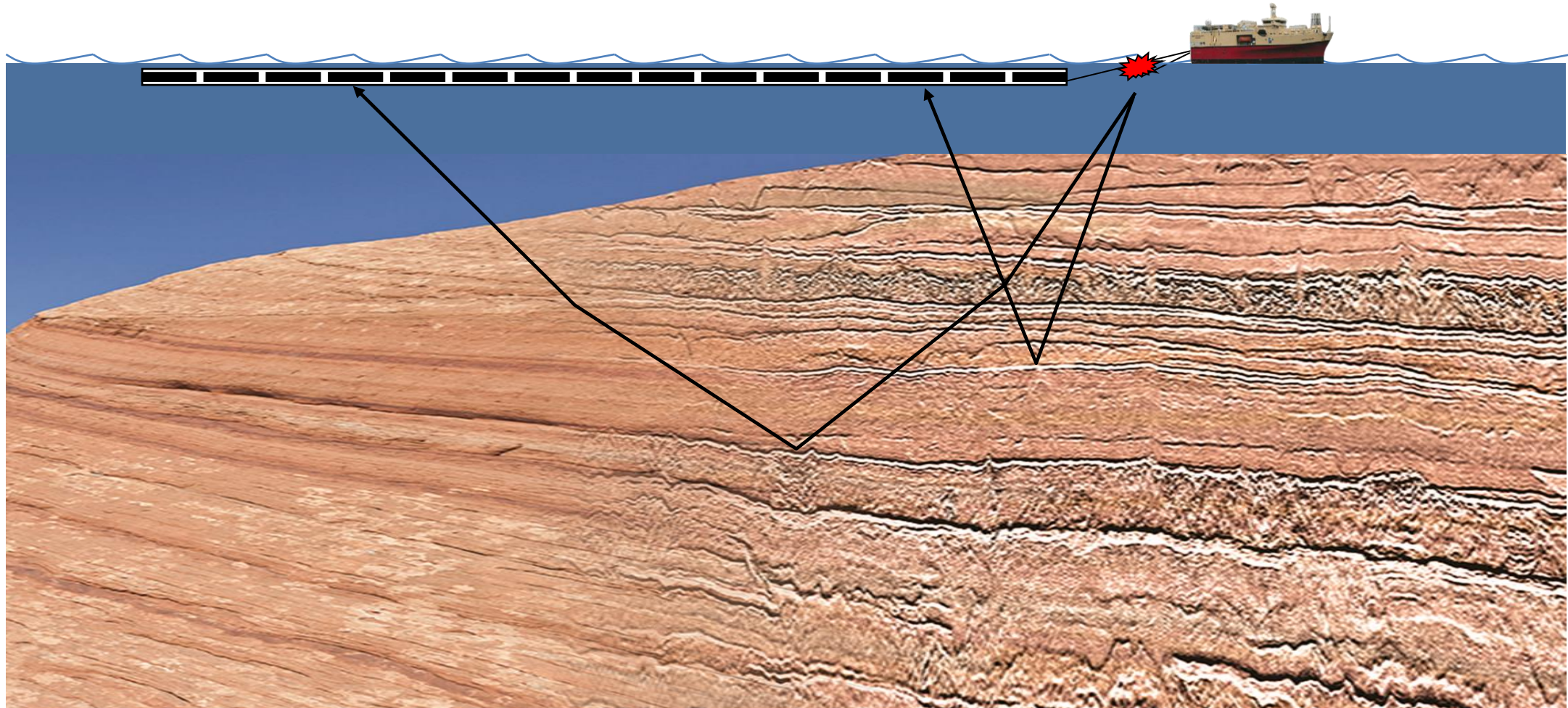
Fisk og Seismikk 5-6 April Tromsø 2017

Agenda

- Hva er seismikk?
- Hvorfor samler vi inn store seismiske surveys?
- Økt effektivitet, ny teknologi – reduserer risiko for miljøskader
- Planlegging og miljøhensyn
- Oppsummering



Hva er seismikk?



Hovedelementer i seismiske innsamlinger

- Seismiske kilder
 - Genererer lyd som spres nedover som lydbølger
- Mottagere
 - Lyttekabler med sensorer
- Mottaker system
 - Digitaliserer og lagrer data



Seismikk



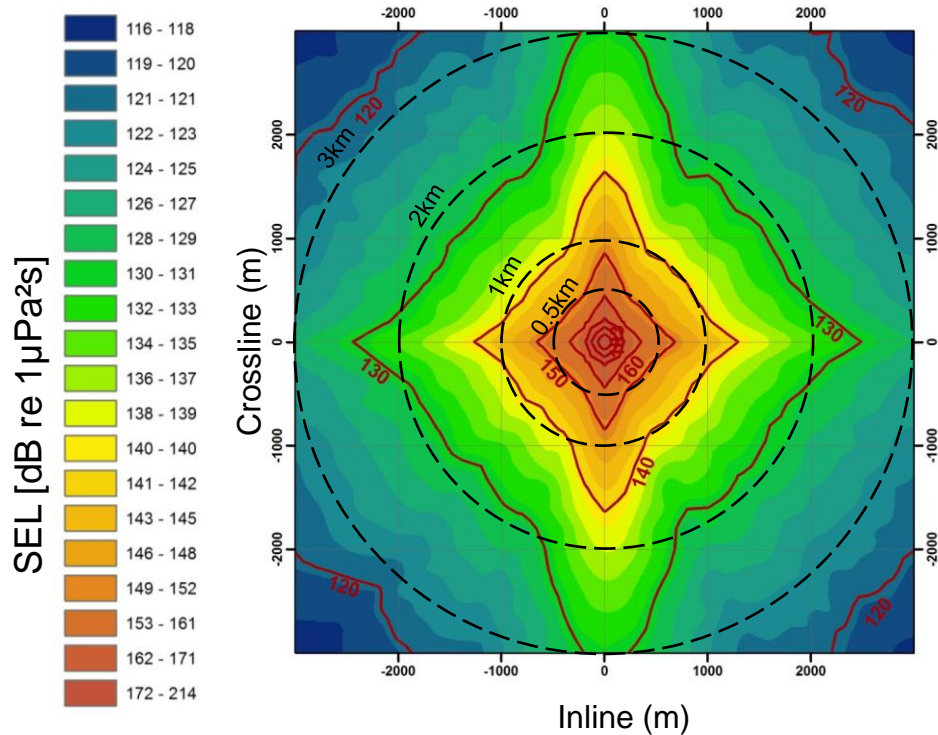
Hvordan produserer vi lyd: Marine seismiske kilder

Marine seismiske kilder



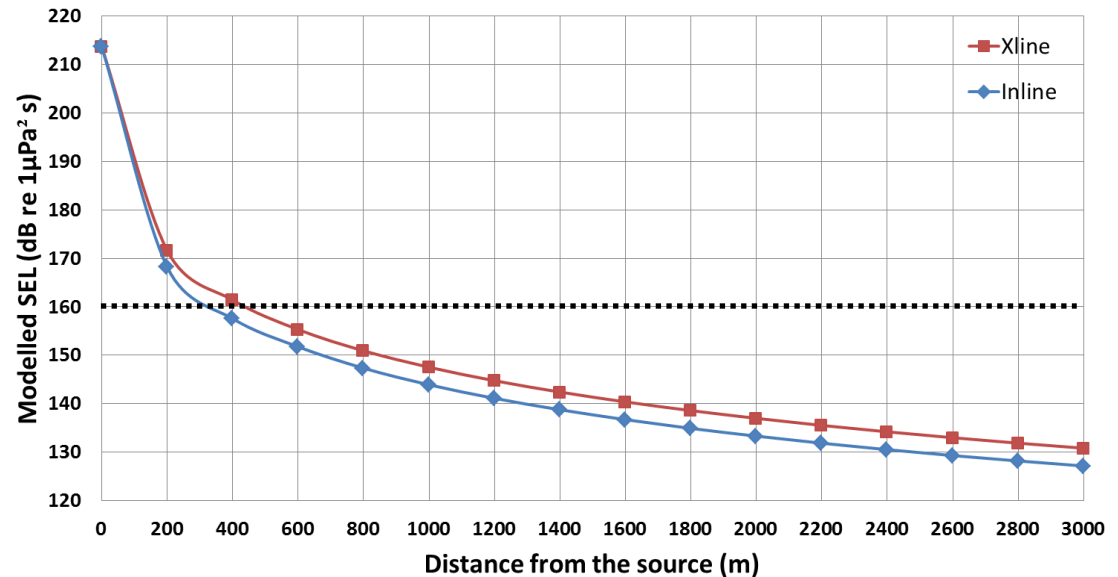
- Luft under trykk slippes ut i vannet
- Luftboblen ekspanderer som fører til at trykket i boblen minker
- Når lufttrykket i boblen blir lavere enn hydrostatisk trykk, vil trykkreftene virke i motsatt retning og bobla vil etterhvert kontrahere
- Bobbla fortsetter å oscillere til den når overflaten

Sound Propagation Modelling: Planning of Exclusion Zones

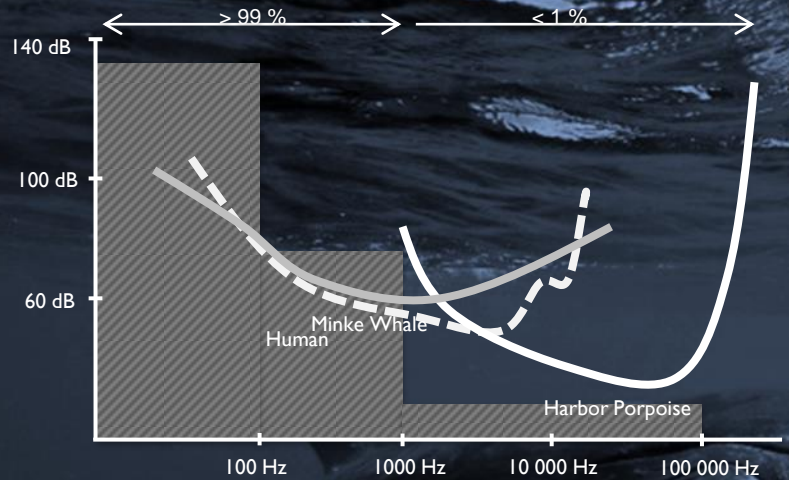


- Compute decay of Sound Exposure Level (SEL) with distance
- Define circumference in which threshold SEL value will likely not be exceeded

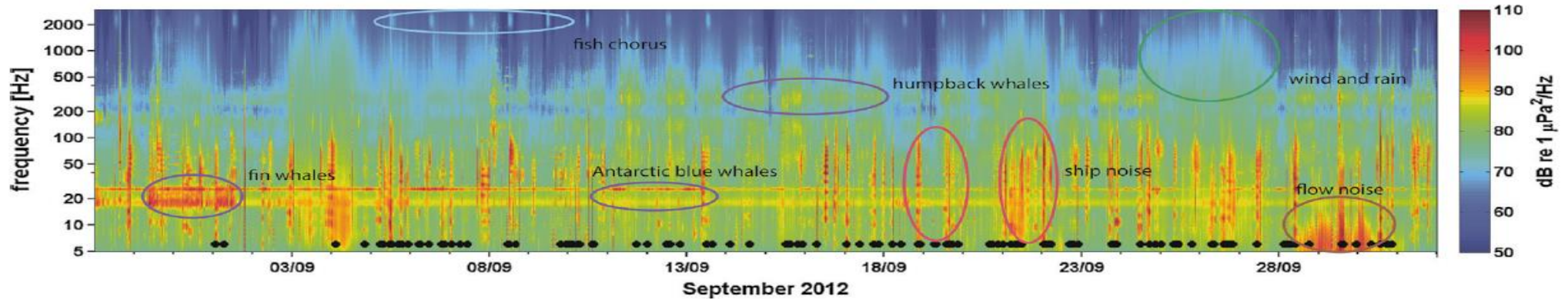
Array 3090T: un-weighted SEL curves versus distance (semi-cylindrical propagation model)



Cetaceans

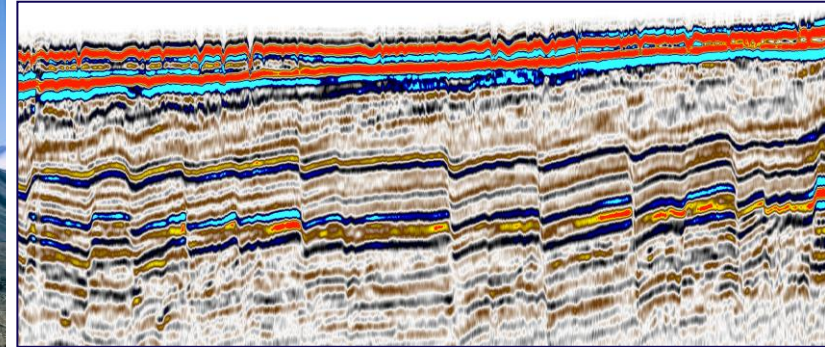
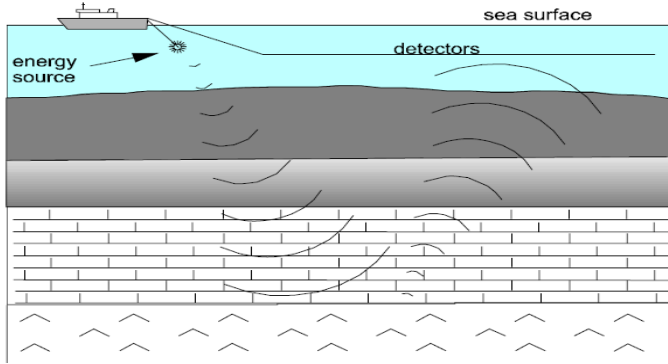


Ambient sea noise (sea state 4)	100 dB (1 μ Pa)
Whale breaching	200 dB (1 μ Pa)
Calving iceberg	220 dB (1 μ Pa)
Seismic Array (actual) at 1 m	235 dB (1 μ Pa)
Sperm whale click	236 dB (1 μ Pa)
Lightning strike	260 dB (1 μ Pa)
Undersea earthquakes	272 dB (1 μ Pa)



Hvorfor trenger vi store surveys?

Seismikk – Det viktigste leteverktøyet

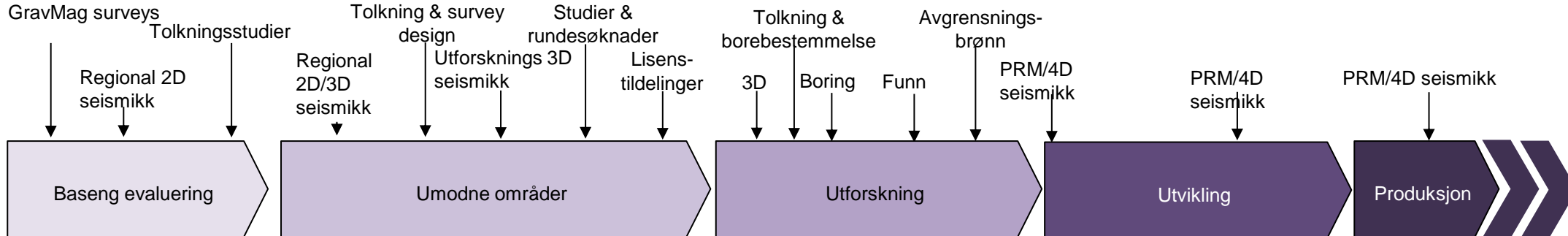


Umodne områder

Modne områder

Multi-Client

Proprietær



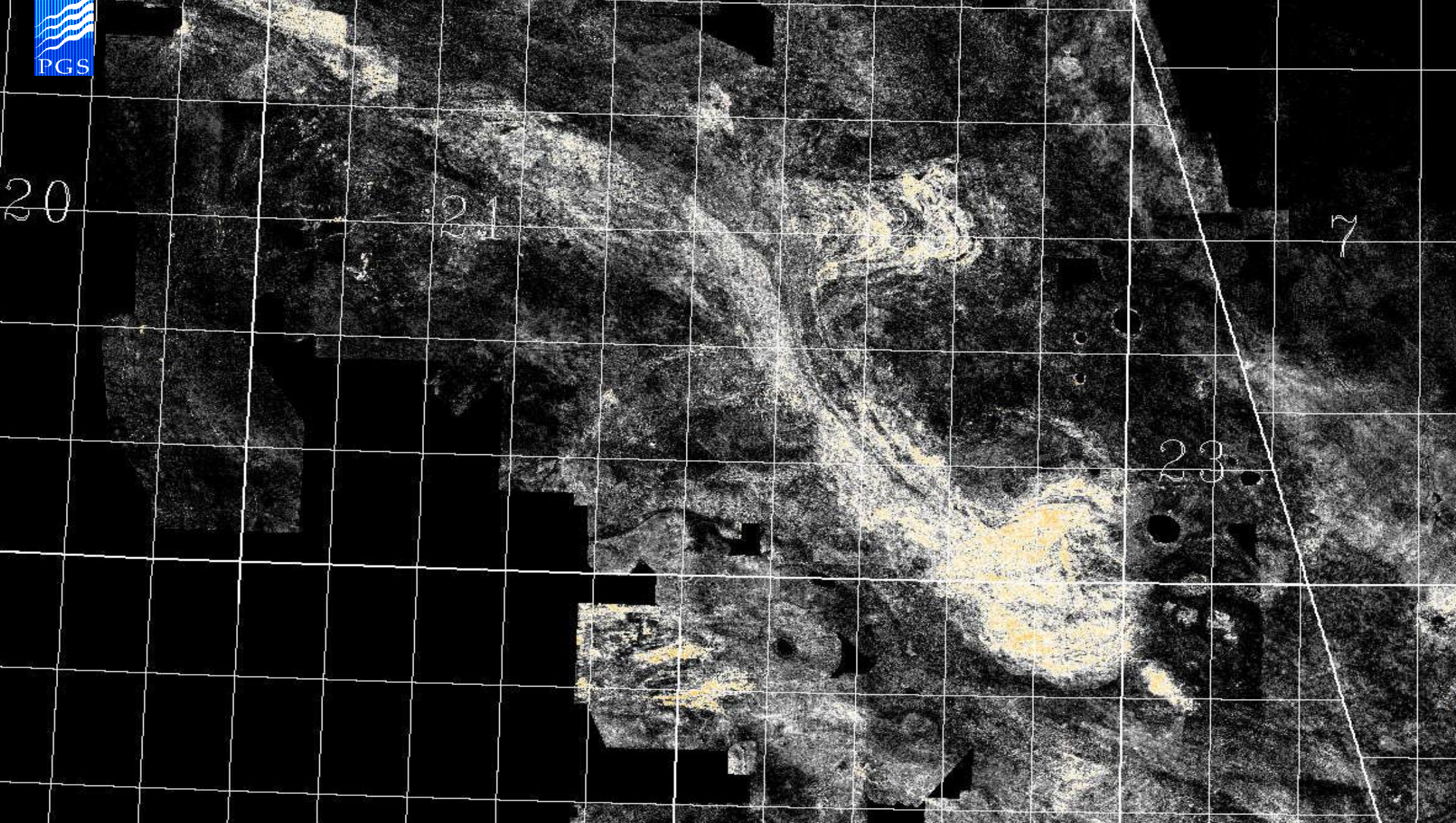


20

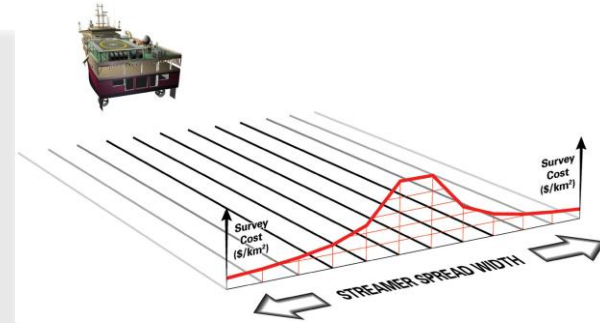
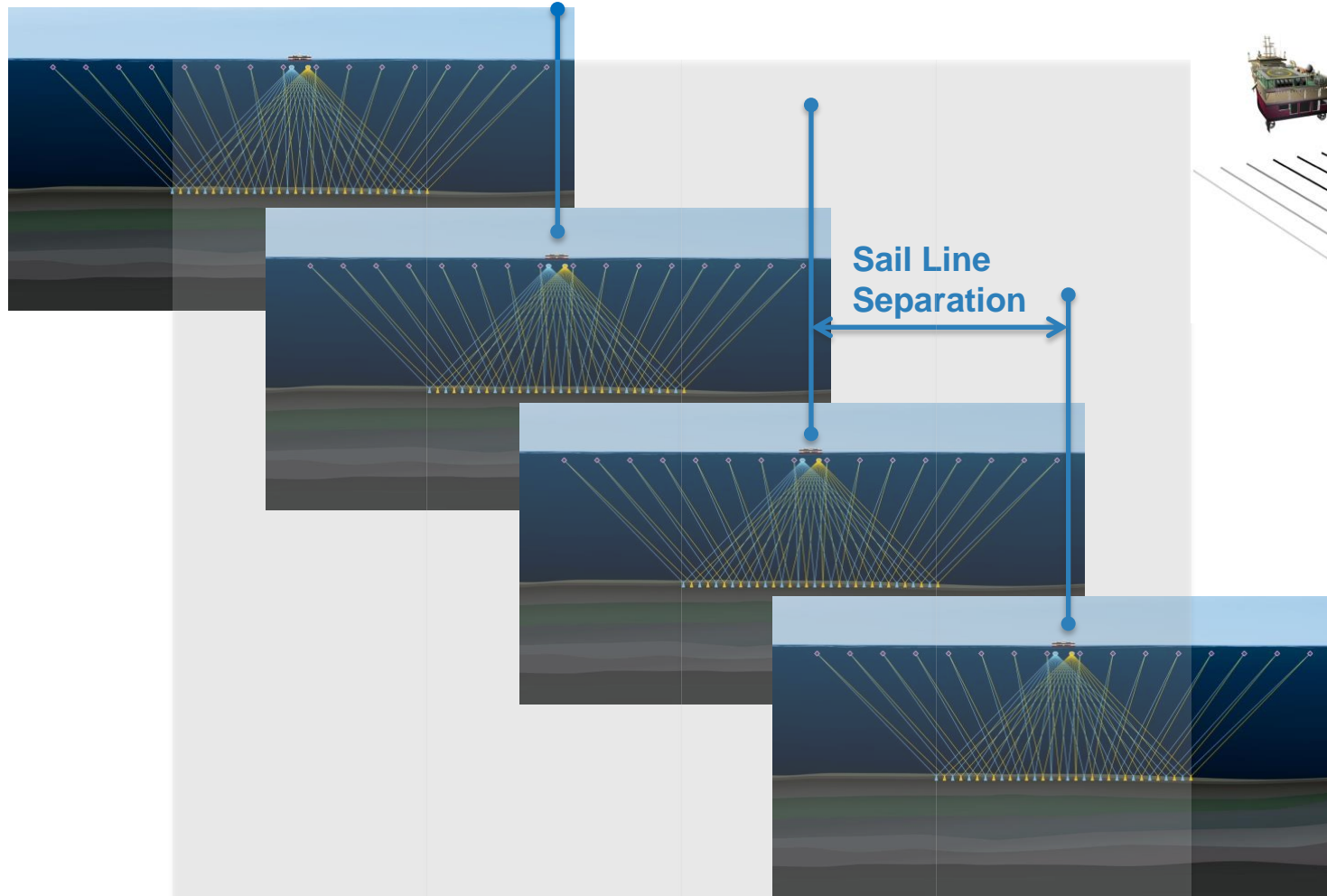
21

7

23



Ny teknologi fører til økt effektivitet



PGS Fleet Capability Highlights

Wider Spreads

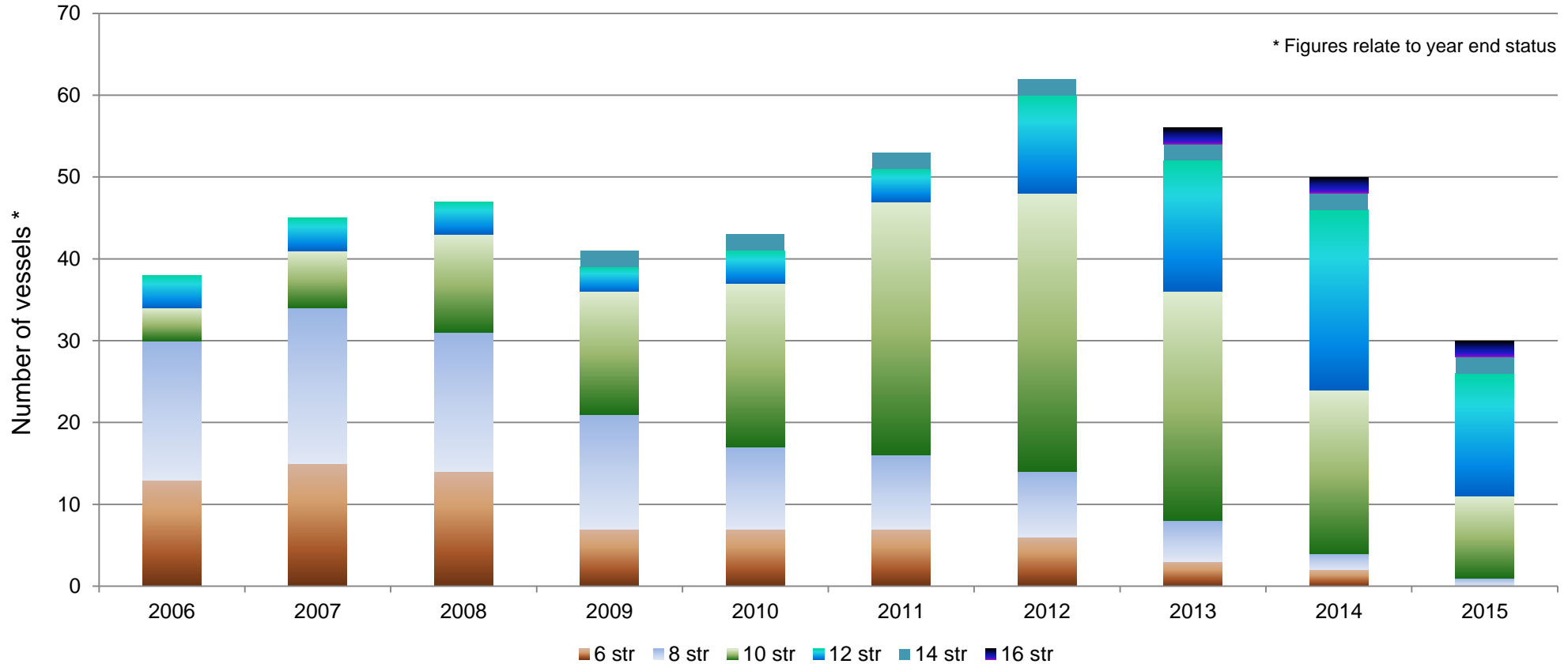
- Ramform Titan acquired two surveys with a **16 x 100m** spread. Industry first.
- **18 x 100m** operations ongoing. Biggest spread ever.
- Ramform Sovereign is towing **12 x 150m**.

Flere streamere og økt effektivitet



	6 Streamer Vessel (2006)	16 Streamer Vessel (2016)
Configuration	6 streamers with 100m separation	16 streamer with 75m separation
Sail Line Separation	300m	600m
Number of Source Points	10,000	5,000
Survey Duration	40 days	20 days

Antall Seismiske båter tilgjengelig

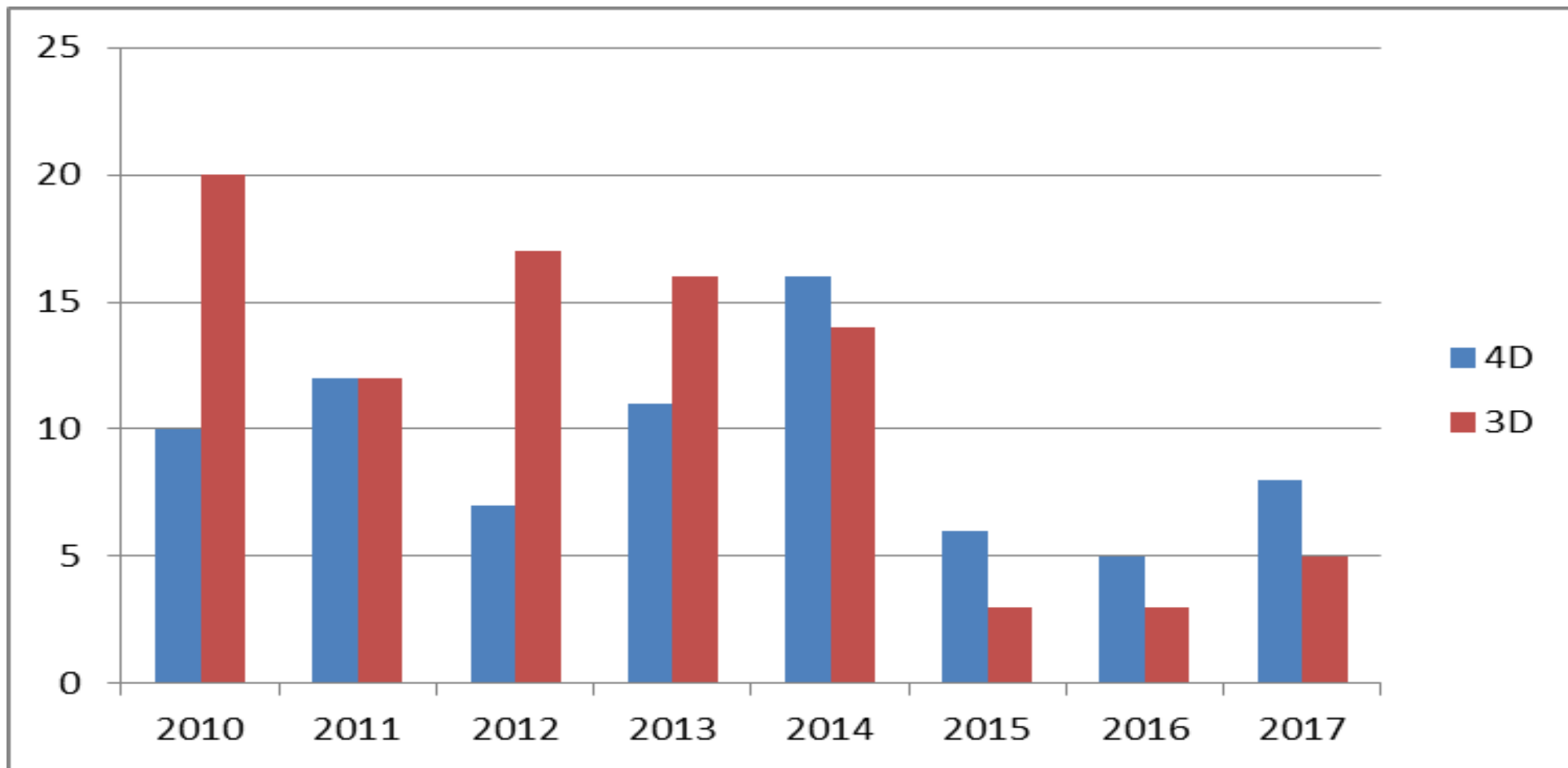


Antall 3D seismiske streamer båter tilgjengelig har blitt redusert betraktelig

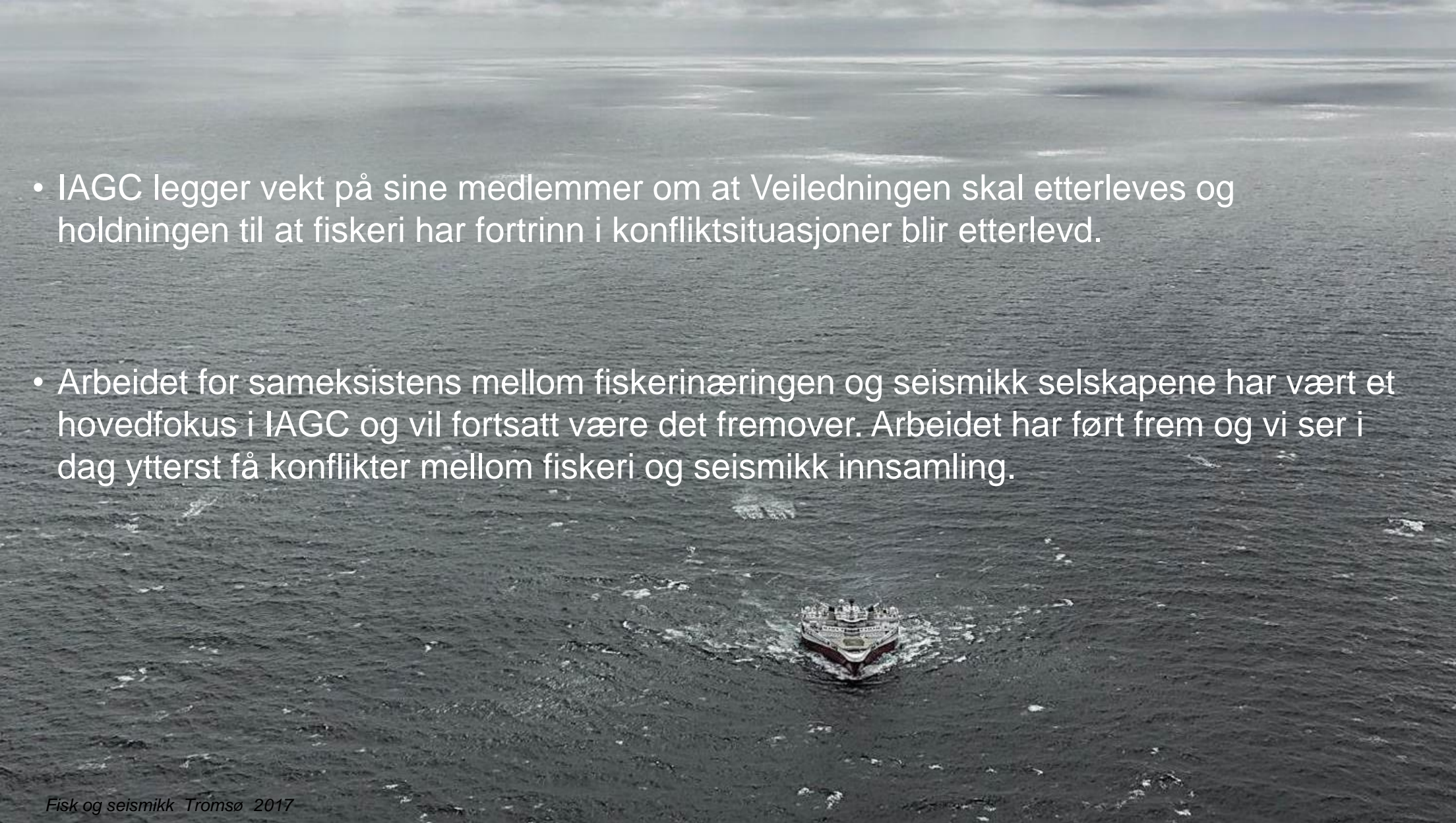
Reduksjon i antall seismikk båter på norsk sokkel

Seismikk båter på norsk sokkel								
	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
3D	16	21	22	19	16	11	7	10
2D	6	7	4	4	5	0	1	0
Totalt	22	28	26	23	21	11	8	10

Operatørkontrakter: Dramatisk fall i antall seismiske undersøkelser



Planlegging og Miljøhensyn

- 
- An aerial photograph of a large, multi-decked ship, likely a research vessel or a large fishing vessel, sailing on a dark, choppy sea. The ship is positioned in the lower center of the frame, moving away from the viewer. The horizon is visible in the upper third of the image, with a cloudy sky above. The overall tone is somber and industrial.
- IAGC legger vekt på sine medlemmer om at Veiledningen skal etterleves og holdningen til at fiskeri har fortrinn i konfliktsituasjoner blir etterlevd.
 - Arbeidet for sameksistens mellom fiskerinæringen og seismikk selskapene har vært et hovedfokus i IAGC og vil fortsatt være det fremover. Arbeidet har ført frem og vi ser i dag ytterst få konflikter mellom fiskeri og seismikk innsamling.