



SINTEF

Oljedråper i vannsøylen

Observasjoner og erfaringer fra OPV 2025

Tor Nordam, Beredskapsforum 24. mars 2026



SINTEF

Motivasjon for å jobbe med oljedråper

Problemstilling:

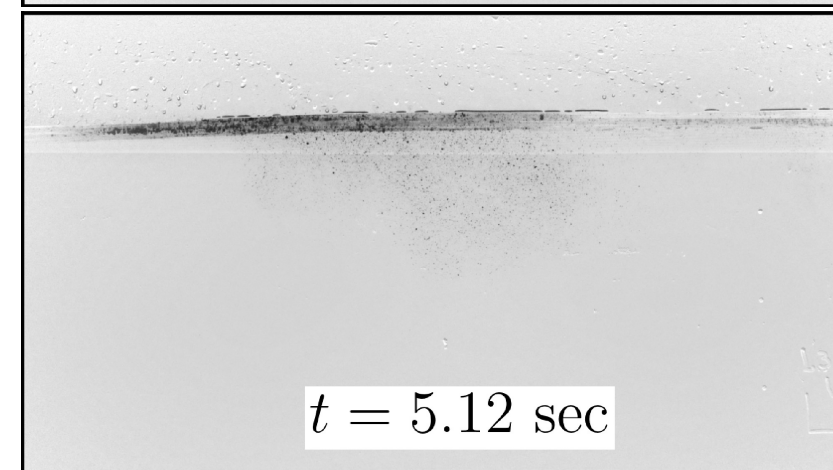
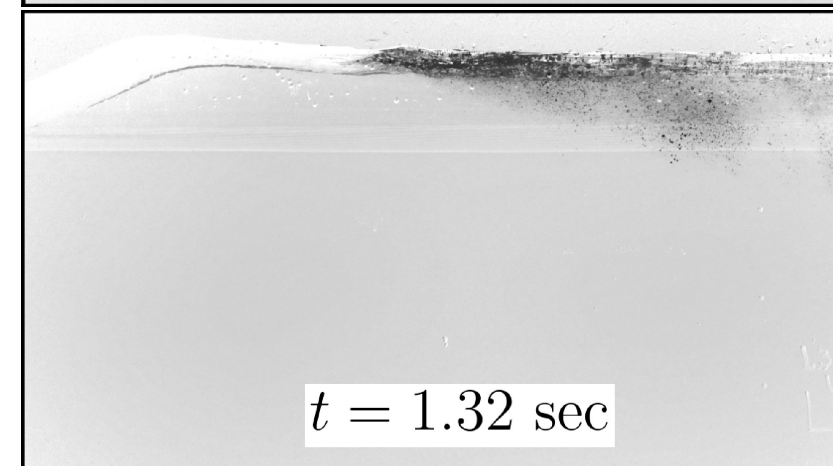
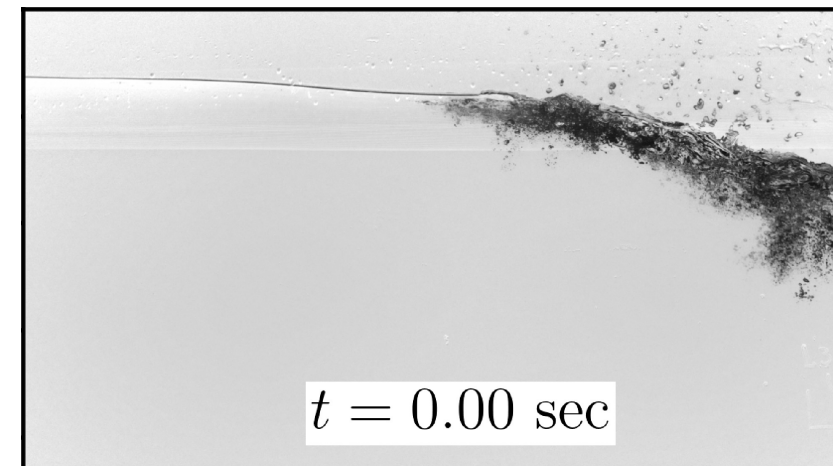
- Kunnskapsgap i fysiske/kjemiske prosesser bak dråpedannelse gir usikkerhet
- Dråpestørrelse veldig viktig for:
 - Massebalanse
 - Mengde olje på overflaten og på strand
 - Bekjempbar olje på overflate
- Gjelder alle modeller (OSCAR, OpenDrift, m.fl.)
- Direkte relevant for:
 - Miljørisikoanalyse
 - Riktig nivå av beredskap



SINTEF

Kunnskapsbehov

- Mangler data for nedblanding av olje i brytende bølger på havet
- Modeller for naturlig dispergering er basert på labforsøk
 - Delvigne & Sweeney (1988), Johansen et al. (2015), ...
- Idealiserte bølger i lab er laget uten vind, små bølgehøyder
- Usikkert hvordan man best skalerer energien i bølgebrytningen fra lab til felt
- Hittil ingen publiserte samtidige feltmålinger av:
 - Dråpestørrelser
 - Oljeegenskaper
 - Bølger
- OPV er en unik mulighet for skaffe slike data





SINTEF

Forsøk på OPV 2025

- Forsøk med utslipp av 10 m³ fersk Oseberg blend
- 10-12 m/s vind, brytende bølger (H_s opp til 2.4 m)
- Oljen fulgt i 24 timer
- Vind- og bølgemålinger kontinuerlig
- Prøvetaking på overflaten for oljeegenskaper
 - Tykkelse
 - Vanninnhold, viskositet
 - Tetthet
- Dråpemålinger i vannsøylen med SilCam i Spartacus



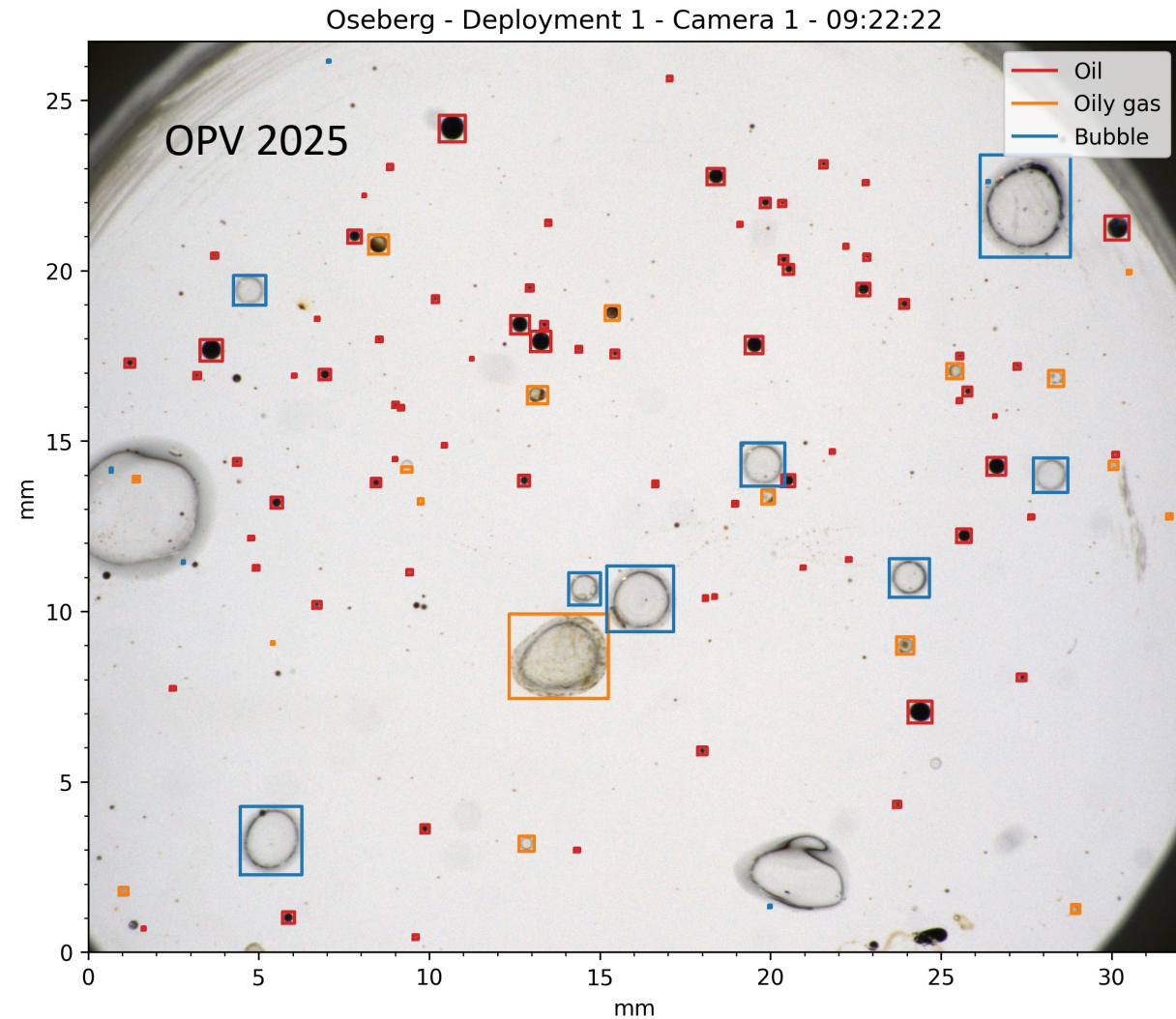
OPV 2025



SINTEF

SilCam

- Kamerasystem utviklet på SINTEF
- Opprinnelig for måling av oljedråper og gassbobler i undervannsutslipp
- Brukt i både lab og felt i rundt 10 år
- Kan skille mellom oljedråper og gassbobler
 - Viktig ved naturlig dispergering
 - Naturlig bakgrunn av bobler

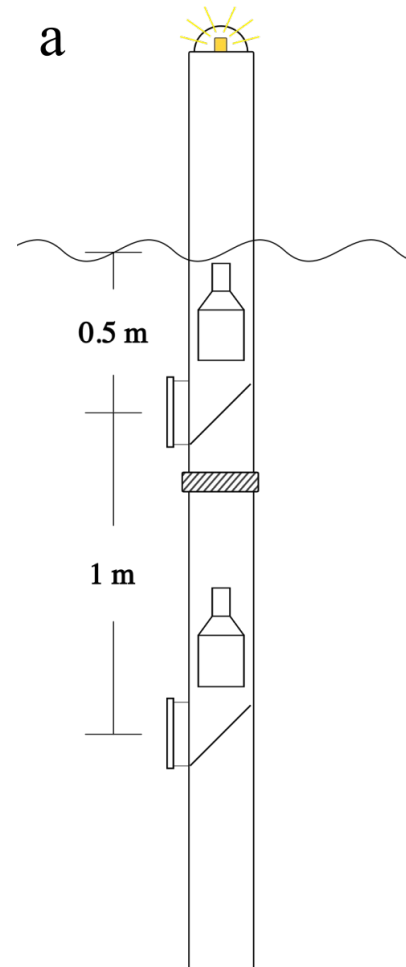




SINTEF

Spartacus – En spar-bøye med SilCam

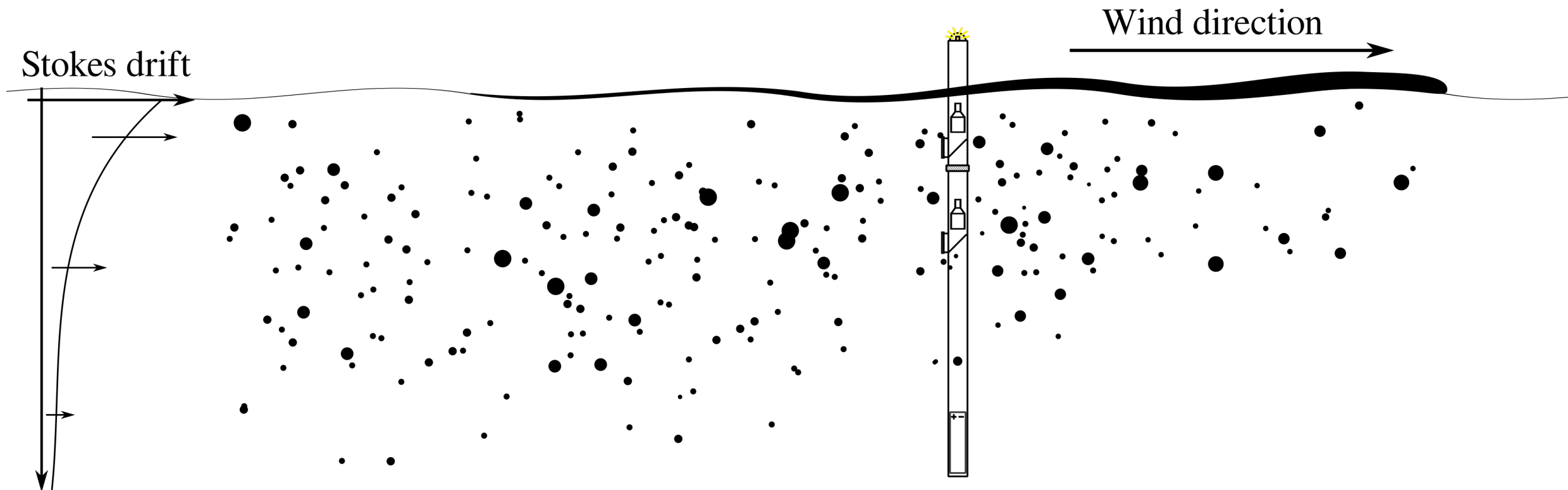
- Spar-bøye
 - Høy, tynn bøye (6 m lang, 11 cm diameter)
 - Står vertikalt i vannet
 - Beveger seg relativt lite i bølger
 - Lite tverrsnitt, lite forstyrrelse av overflaten
- Spartacus er bygget med to SilCam
 - 0.5 m dyp og 1.5 m dyp (ved rolig sjø)
 - Målevolum 8 ml per bilde
 - Oppløsning 13 μm per pixel
 - Detekterer og klassifiserer dråper ned mot 50 – 70 μm
 - Måler konsentrasjon





SINTEF

Spartacus i sjøen

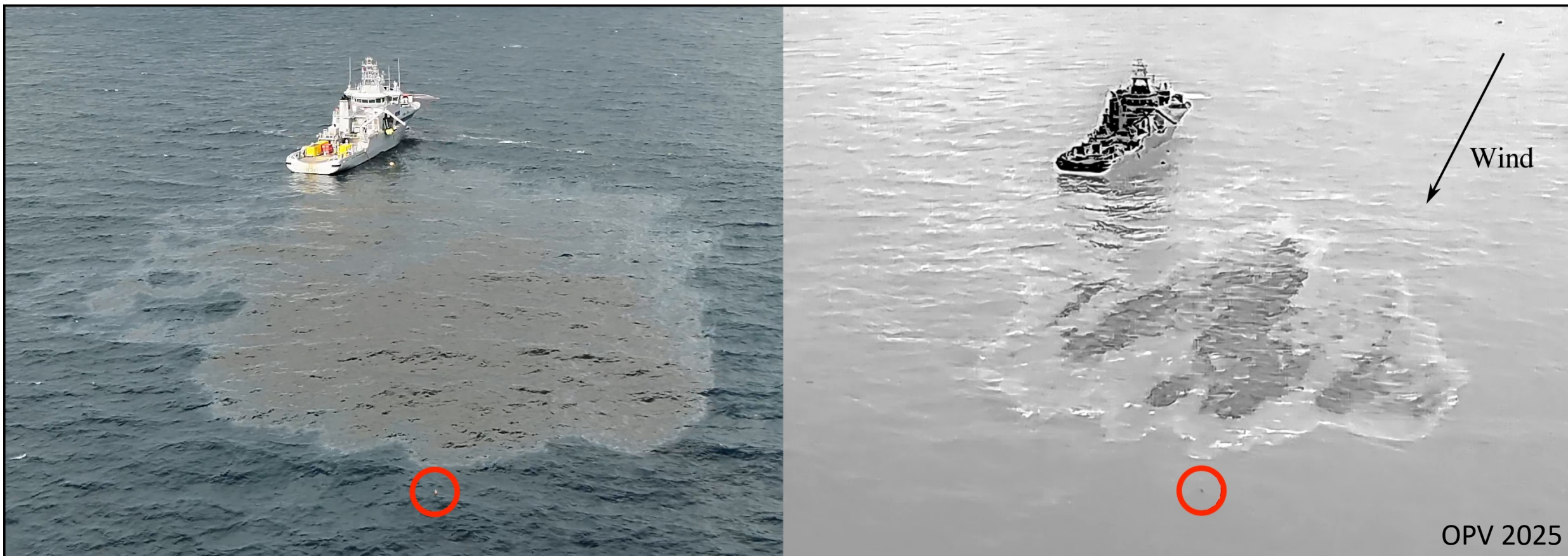


Oljen driver raskere enn Spartacus, som settes ut nedvinds for flaket



SINTEF

Spartacus i sjøen

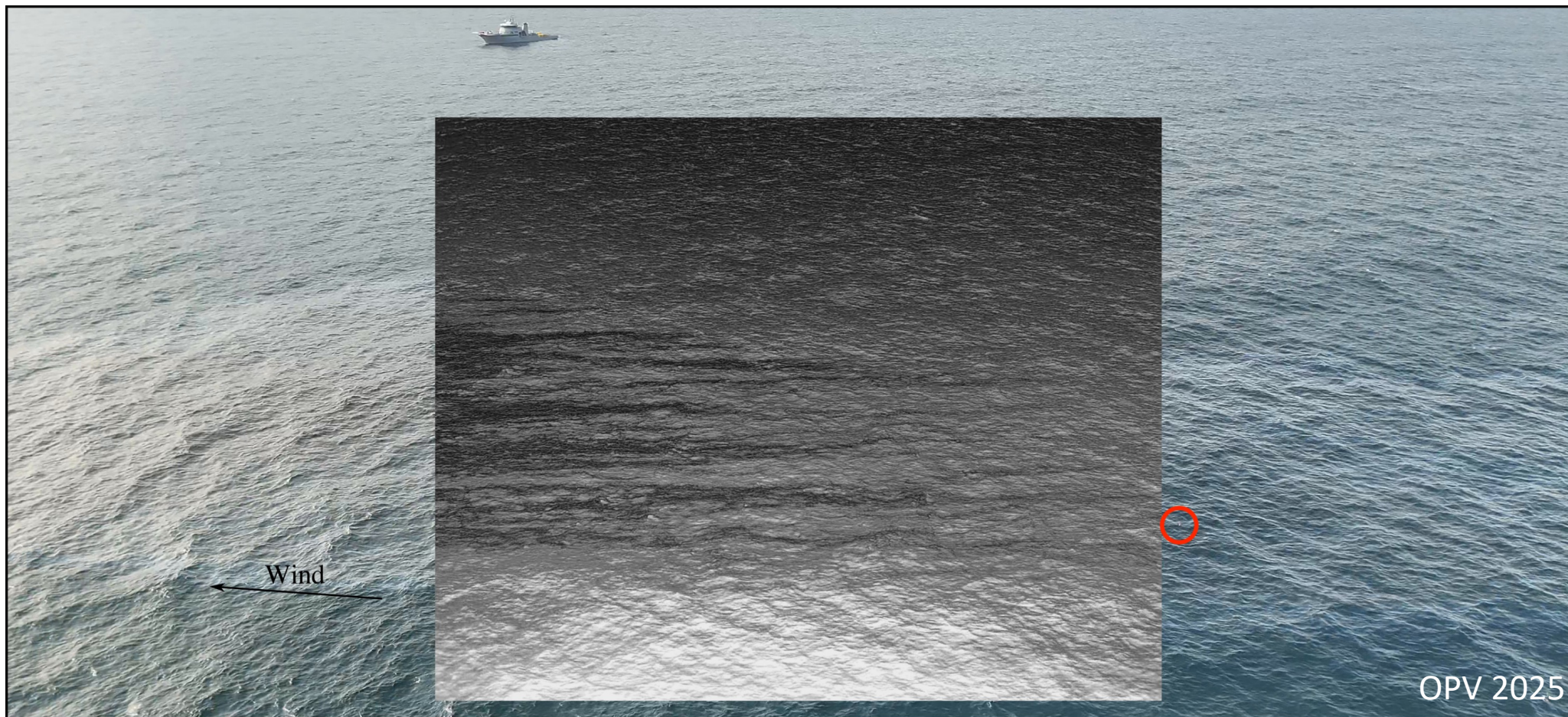


8. juni, 09:21 – 15 minutter etter utslipp, Spartacus i sjøen foran flaket



SINTEF

Spartacus i sjøen



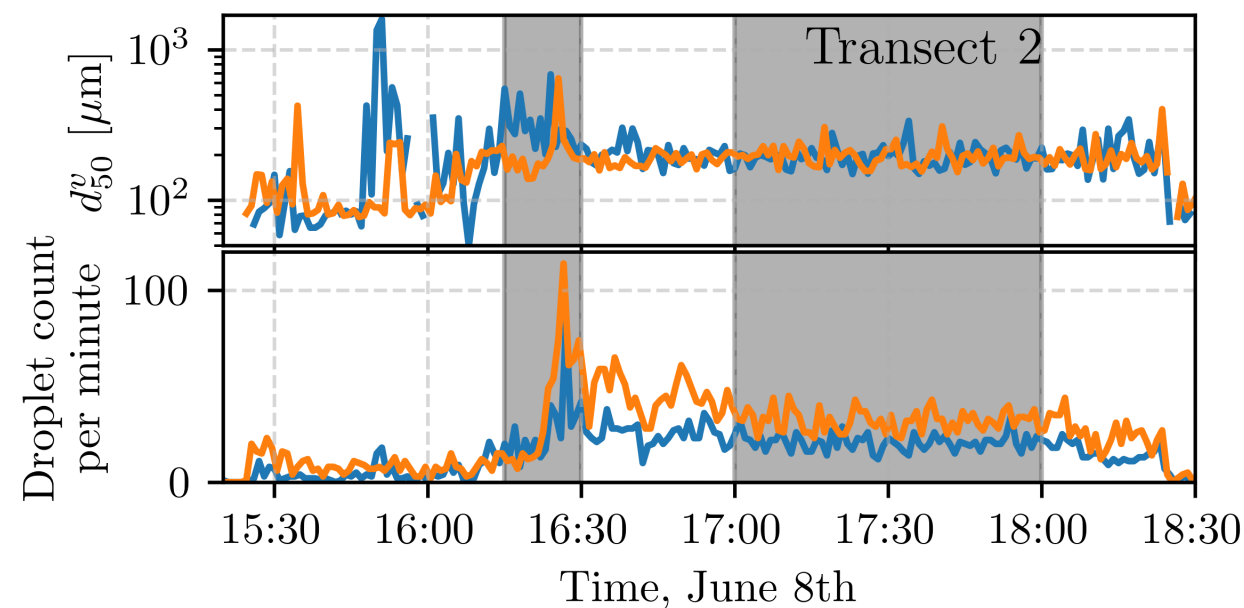
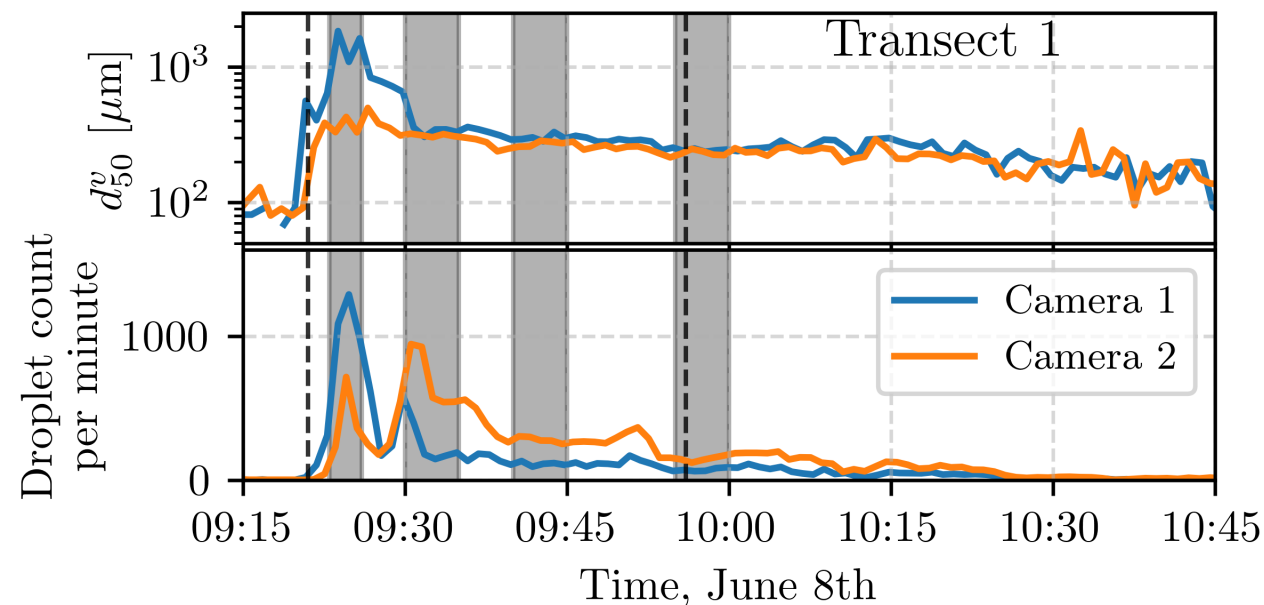
8. juni, 09:55 – 50 minutter etter utslipp, 2/3 av flaket forbi Spartacus



SINTEF

Resultater

- Dråpemålinger fungerte etter hensikten
- Ser tydelig når flaket treffer Spartacus
- "Klassisk" flak:
 - Tykt i front, mange store dråper
 - Tynt i bakkant, hale av mindre dråper
- Stort antall dråper detektert
 - Spartacus bygget med medium forstørrelse
 - Relativt stort målevolum
 - Gir god statistikk i dråpestørrelsesfordelingene

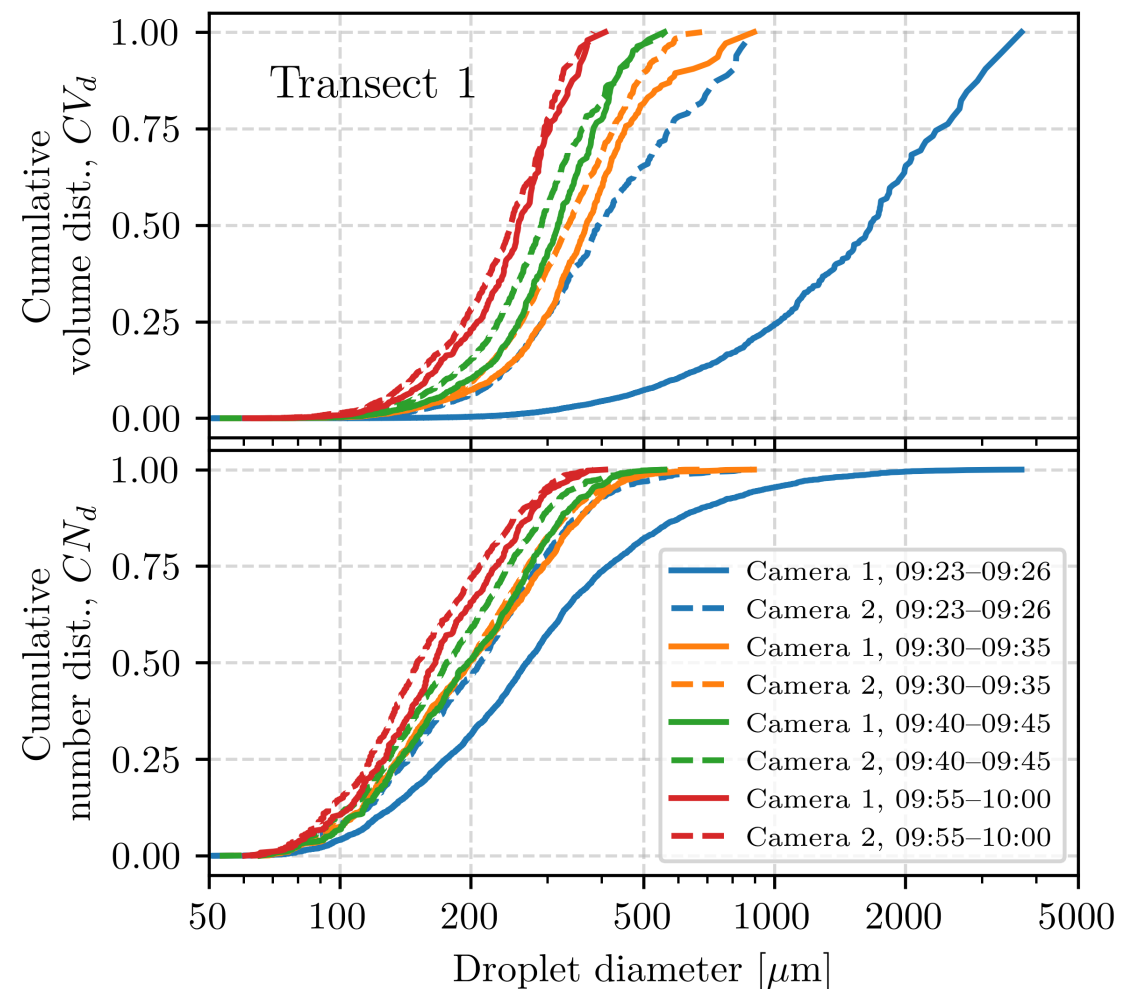




SINTEF

Resultater

- Har målt alt som trengs for å evaluere og videreutvikle tidligere publiserte modeller
 - Bølgemålinger (signifikant bølgehøyde)
 - Oljeegenskaper (tykkelse, viskositet, tetthet)
 - Størrelsesfordelinger (median dråpestørrelse)
- Modellene stemmer brukbart
 - Ulike modeller har ulike styrker og svakheter
 - Forbedringspotensiale
- Mer arbeid pågår





SINTEF

Veien videre

- Artikkel som oppsummerer OPV 2025 og modellsammenligning er innsendt
- SINTEF straks i gang med modellutviklingsprosjekt, i samarbeid med Met
 - Ser spesifikt på naturlig dispergering i OSCAR
 - Bruker OPV 2025 som et av flere sammenligningscase for å kalibrere modellen
 - Finansiert av flere norske operatører
- Sendte søknad til NFR 11. mars (WaveForce, KSP, Petroleum)
 - Foreslår videreutvikling av instrumenter og feltarbeid som bygger på erfaringene fra OPV 2025
 - SINTEF, Met, UiB, med NOFO og Kystverket
 - Økonomisk støtte fra fem norske operatører
- SINTEF leder en søknad om Petrosenter innen oljevern, beredskap, modellering
 - To runder, skisse sendt 18. mars
 - Bygger på kunnskapshull identifisert fra forskning og hendelser de siste årene
 - Operative erfaringer fra OPV 2025



SINTEF

Liten anekdote: Tilbakemeldinger fra NFR

Tilbakemelding på WaveForce-søknaden i 2025:

- *“The proposed work is interdisciplinary and ambitious, and the planned deployment of recently developed sensors in a harsh environment at sea **clearly goes beyond the state-of-the-art.**”*
- *“Also, the accurate measurement of oil droplets in open water in such a way that it can be used in models is a big challenge. It is **not very clear what type of accuracy will be needed, and will be achieved.**”*
- Vi lyktes med dette på OPV 2025.
- Resultater med nøyaktighet som de labforsøkene publiserte modeller er basert på.



SINTEF

Takk til ...

- OPV 2025 er finansiert, planlagt og gjennomført av NOFO og Kystverket
- Spartacus ble utviklet med støtte fra NFR (prosjekt no. 324227, ENTIRE)
- Atle Kleven og Frode Leirvik bygget Spartacus
- Arsalan Mostaani (PhD i ENTIRE-prosjektet) har bidratt med dataanalyse

Og ellers takk til:

- Liv-Guri Faksness, Per Johan Brandvik, Jørgen Skancke, Gaute Hope, Trygve Halsne, Ingrid C. Taban, Kristin K. Husebye, John Inge Karoliussen, Ove Njøten, Knut-Frode Dagestad, Lars Robert Hole, David Peddie, Øyvind Breivik
- Mannskapet på KV *Bergen*



SINTEF

Teknologi for et bedre samfunn