



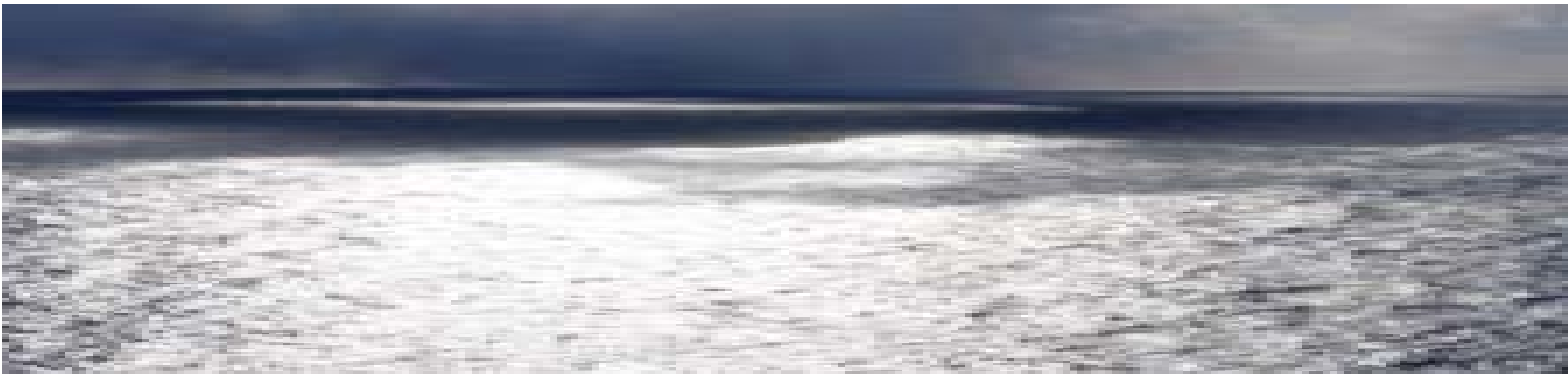
Test av ny oljedetekterende radar (ISPAS)

Beredskapsforum 9 april 2019

Geir Olav Fjeldheim - Lundin og Kristin Stiegler Øye - Equinor

Bakgrunn

- Detektere, måle og monitorere et oljeutslipp henspeiler både til aktivitetsforskriftens § 57 og egne krav
- Utvide operasjonsviduet for å detektere et oljeutslipp – også stille vann
- Volumestimere et oljeutslipp



ISPAS OSD radar

En sensor utviklet for å detektere olje på sjøoverflaten

Sekundært skal ISPAS-radaren også være i stand til å detektere fartøy og måle bølgehøyde og strømretning

Nøkkelegenskaper

- Ku-bandfrekvens (15,75 GHz)
- Dual polarisering (vertikal og horisontal polarisasjon)
- En radarenhet dekker 200°
- Ingen roterende deler - > antas lite behov for vedlikehold
- Lav vekt
- Maksimalt deteksjonsområde avhengig av mengde olje, antennens høyde over sjøoverflaten og bølgehøyde



Utvikling og kvalifiseringsprosessen for ISPAS radar



2010-2011	NOFO Oljevern 2010
2012-2014	Bekreftede radarkonseptet, ISPAS/Equinor • Olje på vann test Kollsnes – september 2013
2014	Lundin investerer i radarer på Edvard Grieg
2014-2018	Prototype utvikling og uttesting, Lundin, Equinor, ISPAS og Forskningsrådet (Demo 2000) • Forsøk i utendørsbasseng på Ohmsett (USA) – november 2015 • Radarer montert på Edvard Grieg - desember 2017 • NOFO olje-på-vann - juni 2018
2018-2019	Uttesting and kvalifisering offshore ved Edvard Grieg • Kvalifiseringstest: Olje på vann test på Edvard Grieg, September 2018

Utvikling av ISPAS radar



Elektronisk styrbar antenne



Prosesseringskort



RF sender/mottager enhet



Radarshelter med 2 stk radar

Edvard Grieg – montering og utprøving av radarene

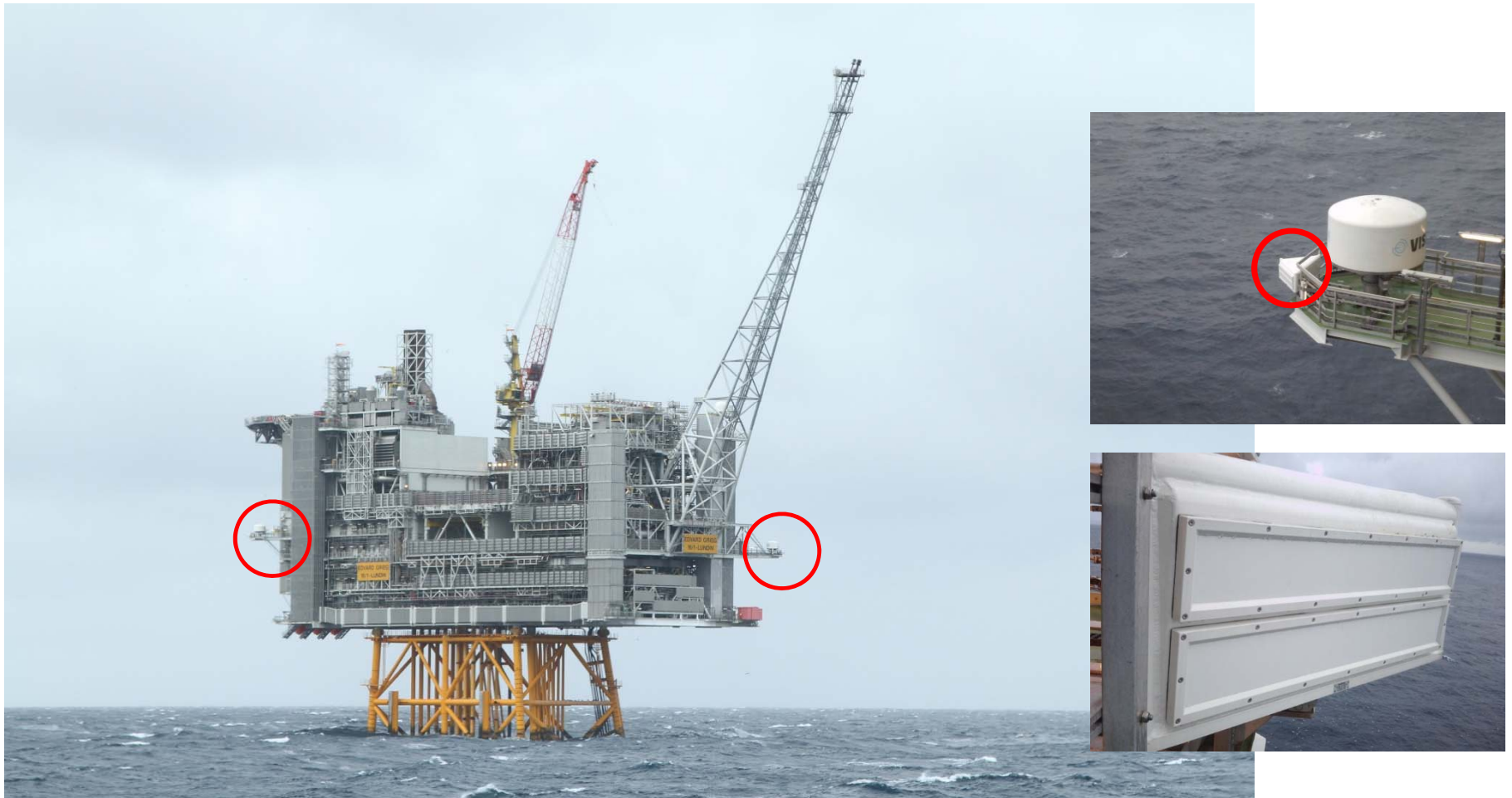
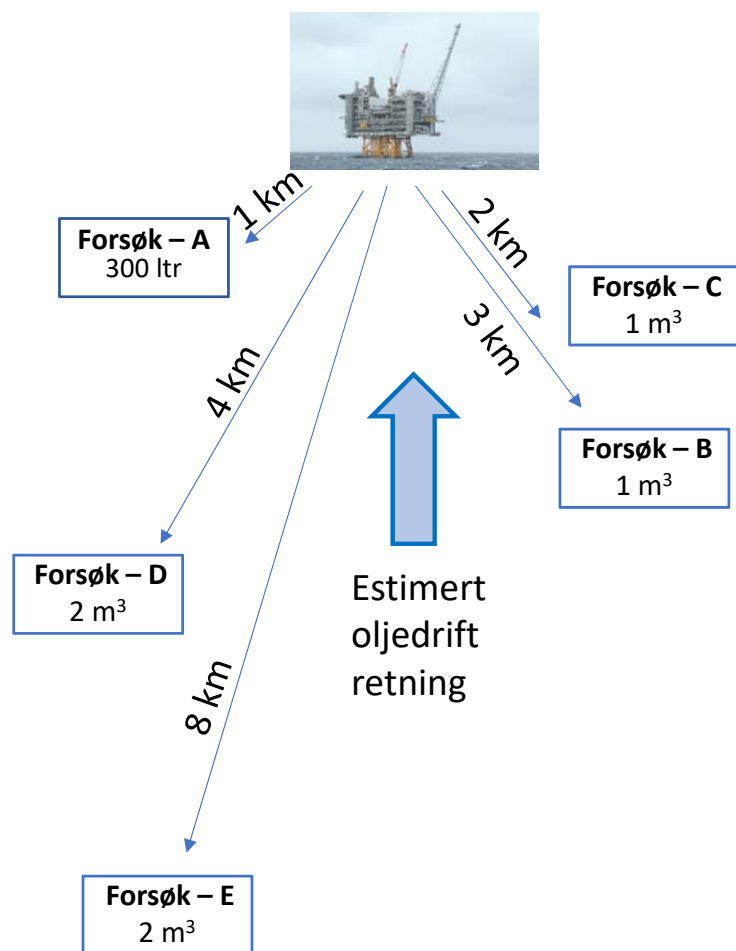


Foto – torsdag 13.september 2018

Utslippsstrategi



- Mulighet å doble enkelte utslipp (maks total mengde 10 m³)
- Test olje: Oseberg Blend
 - Parafinsk råolje med egenskaper som gjør at den forventes å forsvinne relativt raskt fra havoverflaten (< en dag ved sommertemperaturer og 10 m/s)
 - Lett å få tak i
 - Brukt tidligere av NOFO i oljevernforsøk

Kvalifiseringstest - tilgjengelige ressurser

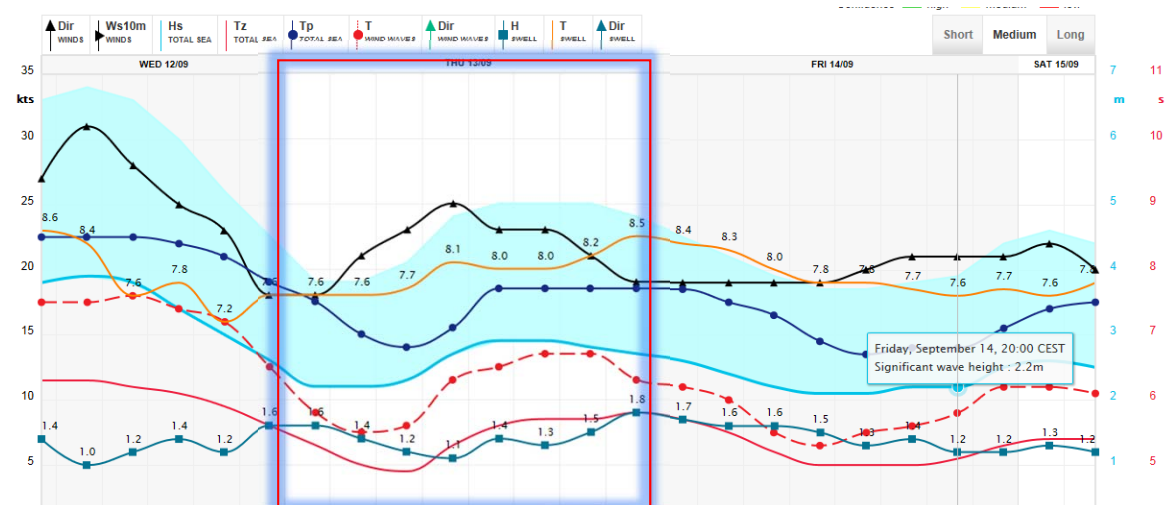
- OV Utvær – Kystverkets oljevernberedskapsfartøy
 - Personell fra Kystverket og NOFO
 - Sjøfuglekspert fra NINA
 - Lundin prosjekt rep.
- Edvard Grieg
 - Lundin prosjekt rep.
 - ISPAS rep.
- Esvagt Caroline
 - Sjøfugltaksering innenfor 500 m sikkerhetssonen
- Equinor Marin, Sandsli
 - Equinor prosjekt rep./operatør
 - ISPAS & Vissim rep.
- Kystverkets overvåkningsfly LN-KYV
- Satellitter
- Meteorologisk institutt/CIRFA



OV Utvær - utslippsarrangement



Værprognose



Værprognose 13 september:

Vind: 18 – 25 knop (9,3 – 12,9 m/s)

Max bølgehøyde: 5 meter

Signifikant bølgehøyde: 2,2 – 2,8 meter



OV Utvær på vei ut 12.sept

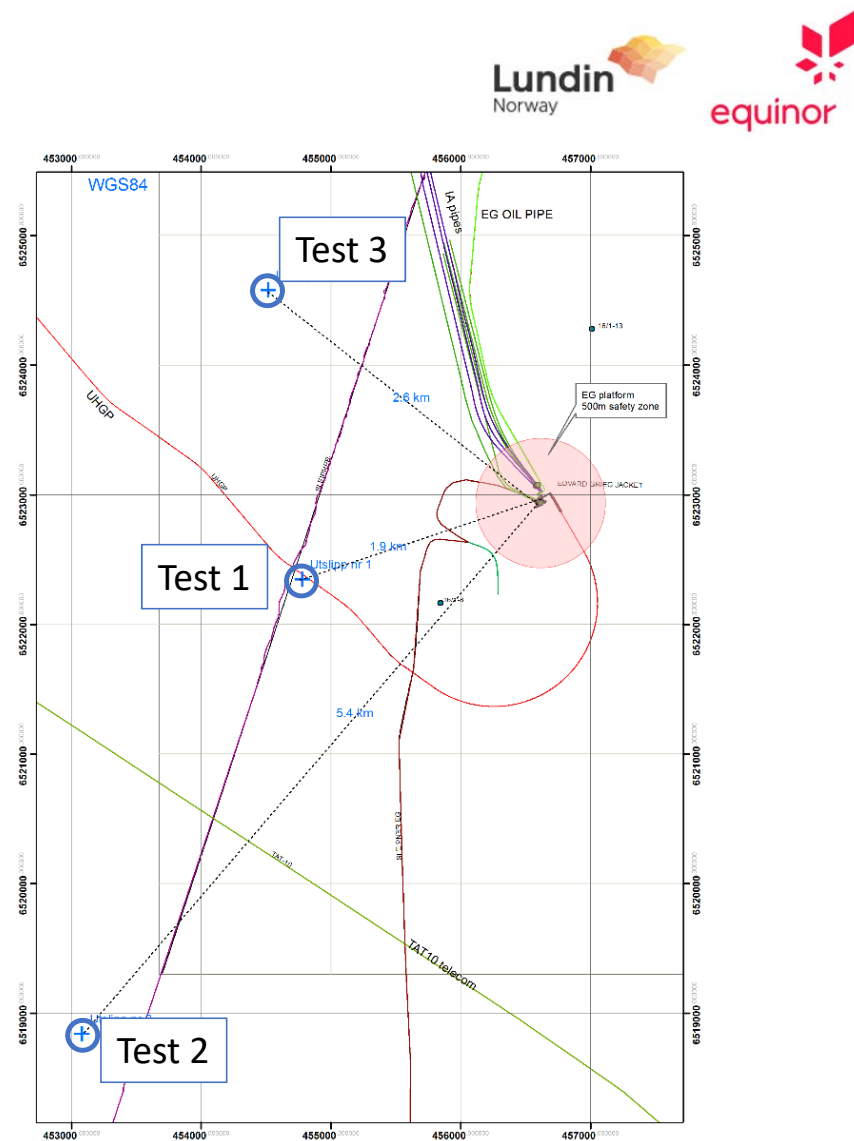


Sea-state 6, observert fra OV Utvær på morgenen 13. september (Foto Aptomar SECurus)

A photograph showing three workers on the deck of a ship. Two workers in the foreground wear white helmets and high-visibility jackets (one orange, one white), and are handling a large black hose. A third worker in a yellow helmet and high-visibility jacket is visible in the background, also working with the hose. The ship is on the water under a cloudy sky.

A photograph showing three workers on the deck of a ship. Two workers in the foreground wear white helmets and high-visibility jackets (one orange, one white), and are handling a large black hose. A third worker in a yellow helmet and high-visibility jacket is visible in the background, also working with the hose. The ship is on the water under a cloudy sky.

A photograph showing three workers on the deck of a ship. Two workers in the foreground wear white helmets and high-visibility jackets (one orange, one white), and are handling a large black hose. A third worker in a yellow helmet and high-visibility jacket is visible in the background, also working with the hose. The ship is on the water under a cloudy sky.

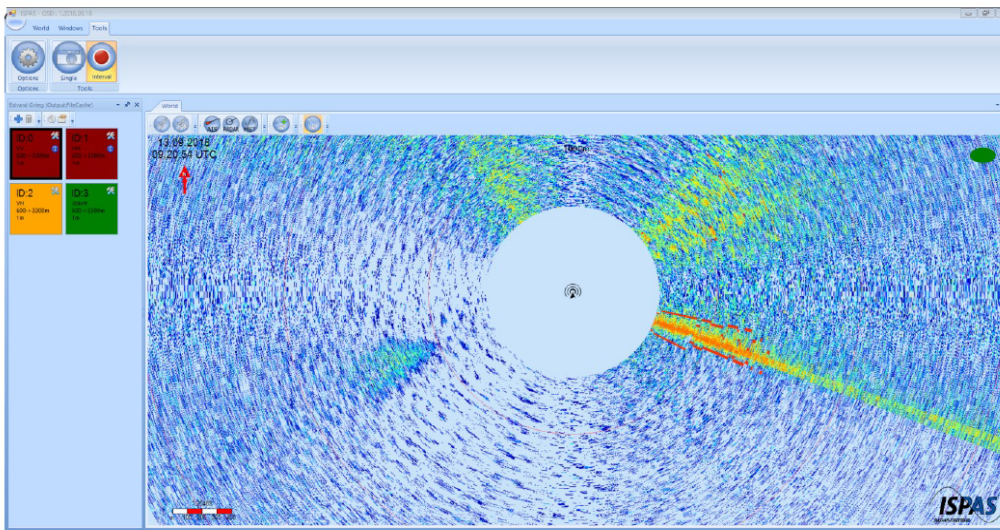


Test # 1 (2m³ olje – utslipp 1,9 km fra EG)

10 min – ca.350 meter

30 min – ca.1000 meter

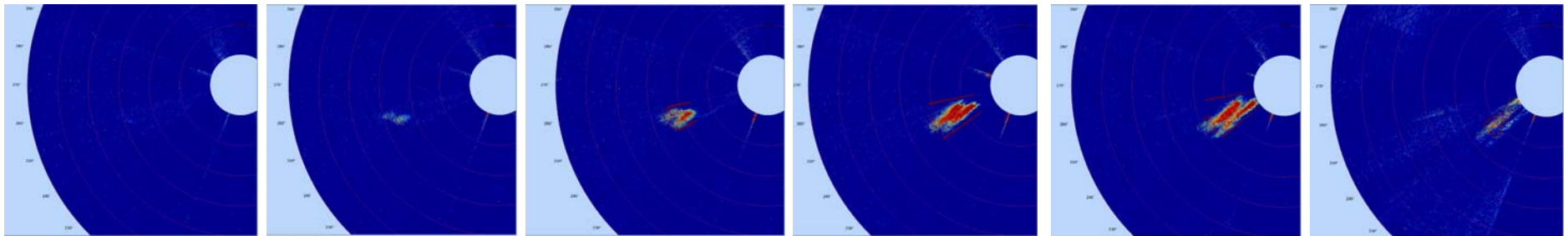
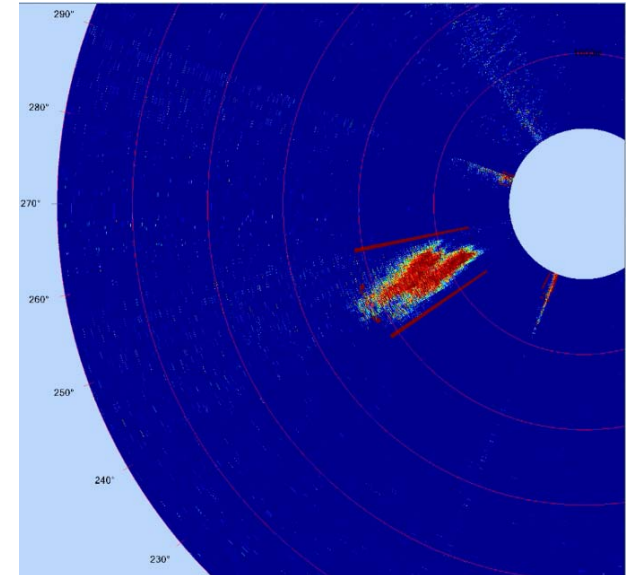
Visuell observasjon
fra Edvard Grieg



Screenshot fra Equinor Marin

- Ingen signaturer i løpet av de første 30 minuttene fra noen av radarene - kun IR og visuell observasjon
- Etter 30 min viste X-band OSD på Edvard Grieg marginale signaler på dempning av kapillærbølger – ingen alarm
- Justering av sensitivitet medførte en umiddelbar signatur i skjermbildet til ISPAS-radaren
- Deteksjonsevnen til ISPAS (VV polarization) ble vurdert til svært god sammenliknet med X-band radar (HH polarisation)

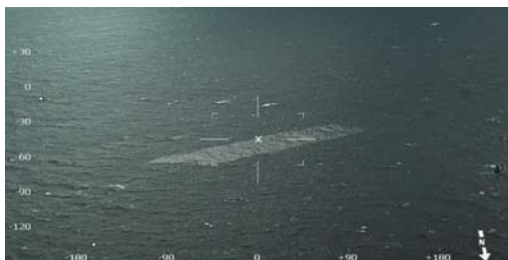
Reprosesserte data - endret sensitivitet



Tidslinje ->

Test # 2 (4m³ olje – utslipp 5,4 km fra EG)

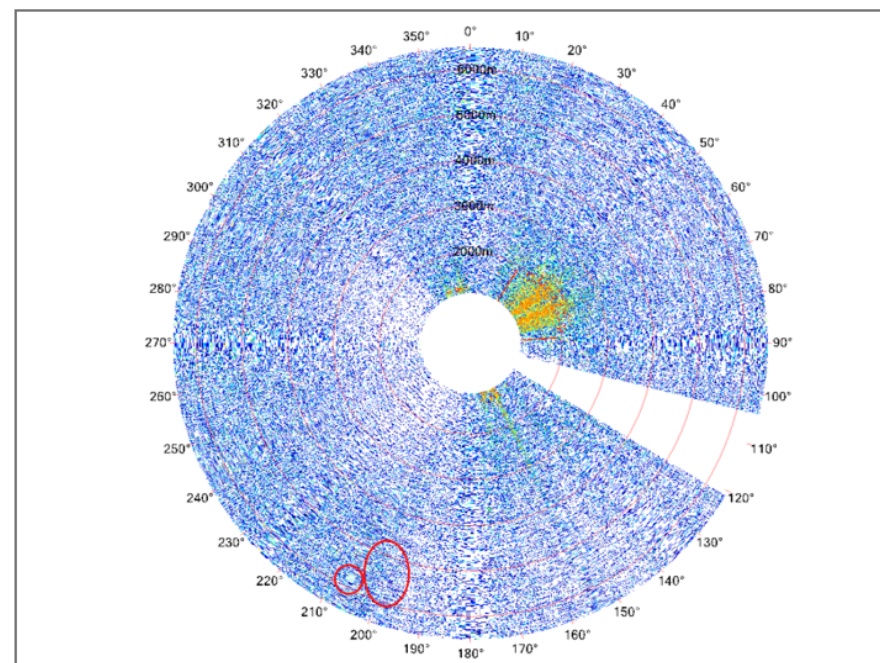
- Under utslippet endres drivbanen til sør-østlig retning - Oljeflaket ble drivende i samme avstand fra EG
- Flere brytende bølger sammenliknet med forholdene under test # 1 og 3
- LN-KYV påviste flaket v.h.a. SLAR etter 30 min
- Ingen signaturer fra hverken X-bånd eller ISPAS radarene på EG



Oljeflaket etter 30 min (foto LN-KYV)

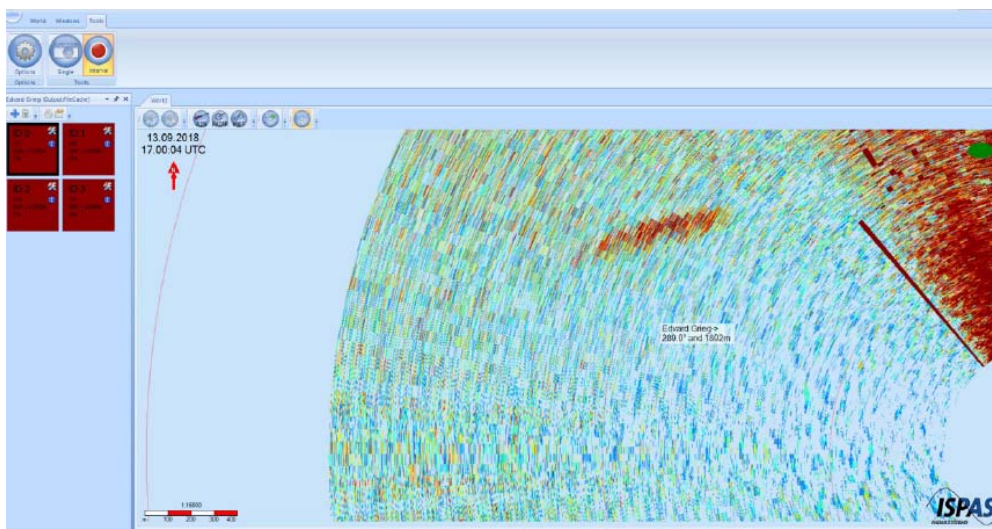


SLAR avtrykk etter 30 min (LN-KYV)



Optimalisering av ISPAS data i etterkant viser en mulig signatur

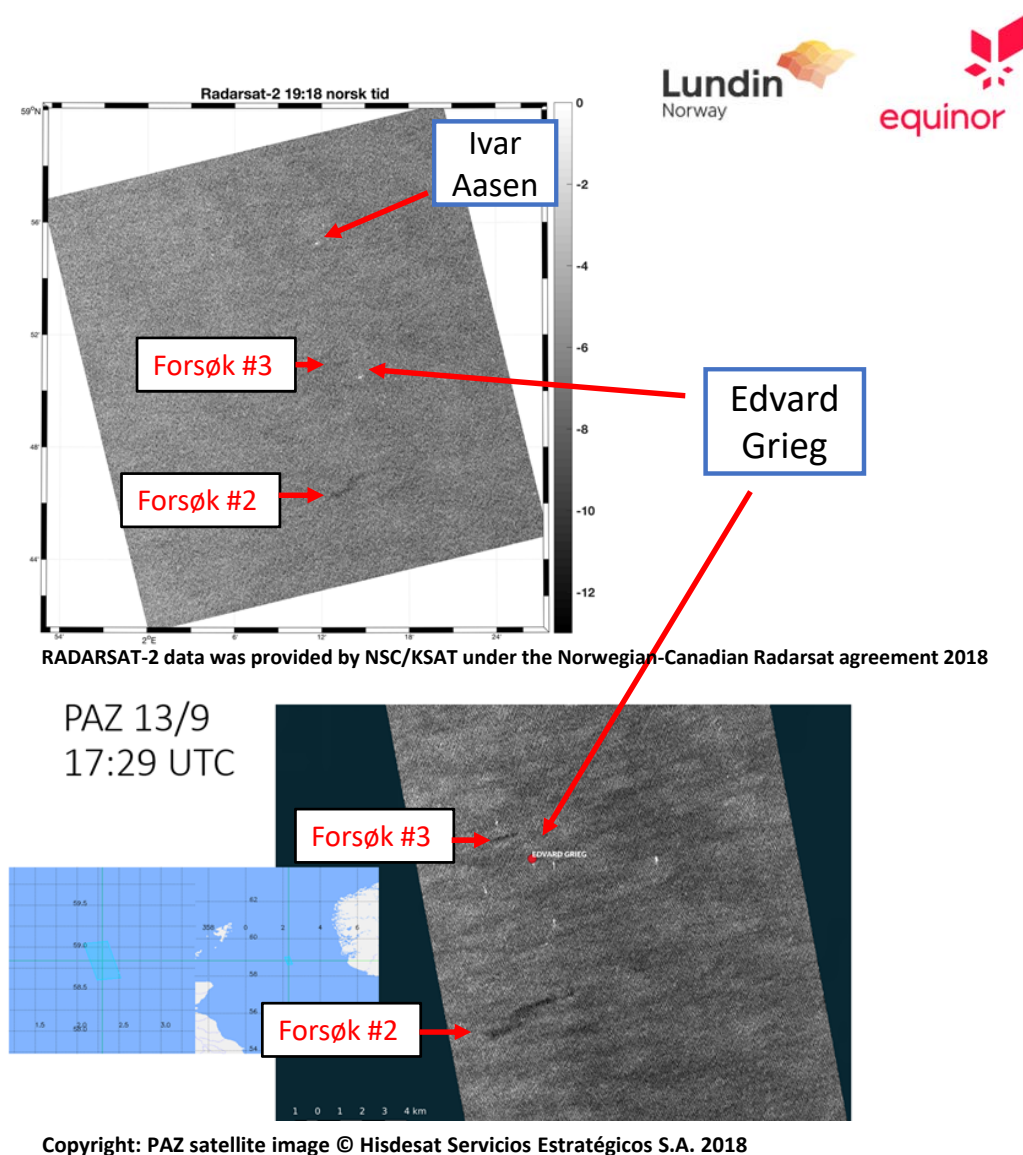
Test # 3 (1m³ olje – utslipp 2,6 km fra EG)



- Deteksjon med ISPAS radar etter 20 minutter i avstand 2,4 km fra EG
- Deteksjonsevnen til ISPAS (VV polarisasjon) ble igjen vurdert overlegen sammenlignet med X-band OSD sensorer (HH polarisasjon) på Edvard Grieg og OV Utvær

Satellitt radar

- Utslipp 2 and 3 er så vidt synlig på Radarsat and PAZ (mottatt fra Cirfa/UiT)
- Satellitt-bildet for 13.september via NOFO-avtalen ble kansellert
- Etterkantundersøkelse 14.september ga ingen synlige avtrykk (Satellitt, LN-KYV)



Konklusjon

- Anbefalt å godkjenne ISPAS for oljedeteksjon
 - God deteksjonsevne til tross for utfordrende værforhold under testen
 - Tydeligere signatur og mer detaljinformasjon enn tradisjonell X-bånd - under de rådende forhold som var under testen
- Videre utvikling
 - Brukergrensesnitt, inkludert alarmfunksjoner
 - Kvalifisering m.h.t. fartøysdeteksjon, relativ tykkelse av oljeflaket, bølgehøyde, strøm og deteksjon av is
- I tillegg til Edvard Grieg er ISPAS i ferd med å bli installert på Johan Sverdrup

