



Subsea dispergering som oljeventilak

Beredskapsforum Helsefyr 9 .april 2019

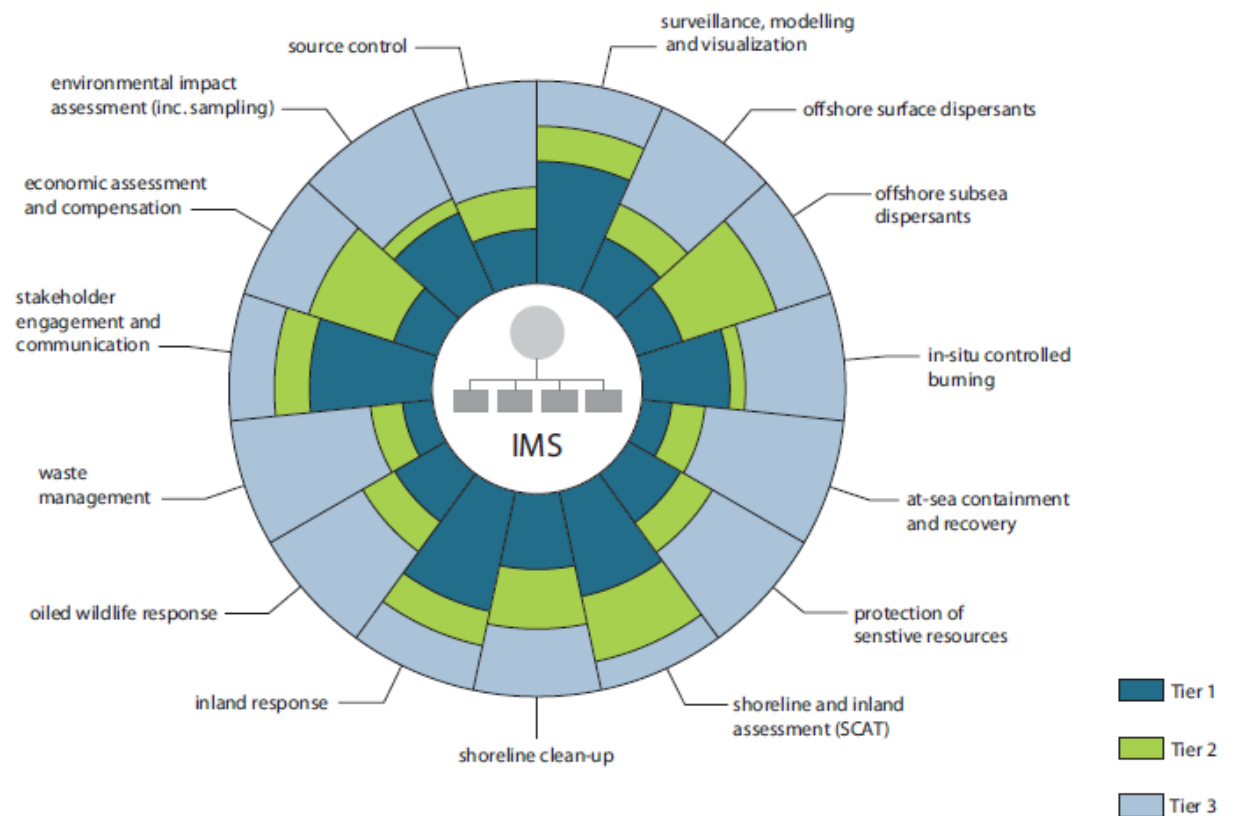
Cathrine Fben Fullwood

Innhold

- Bakgrunn
- Subsea dispergering
 - Viken åte
 - Effekter
 - Følgeeffekter for vilere responsoppsøner på overfaten
- Forutsetninger for bruk
- Eksempel på effekten av subsea dispergering
- Egnethet på NCS
- Forslag til metode
- Konklusjon

Bakgrunn – krav og forventninger

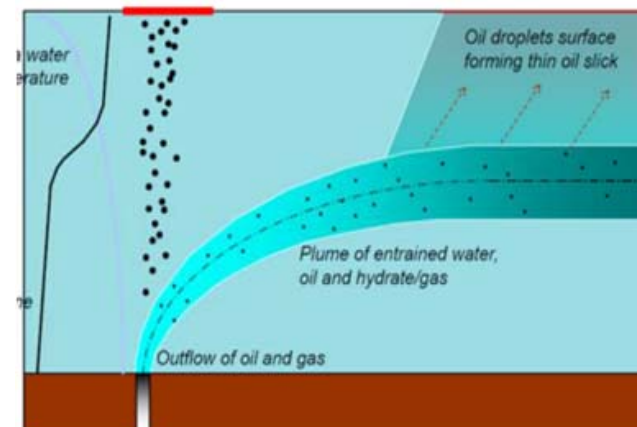
- Interne krav
 - Vurderinger knyttet til ulike responsoppsjoner
 - Planlegger for bruk av SSDI internasjonalt
- Forventninger fra myndighetene



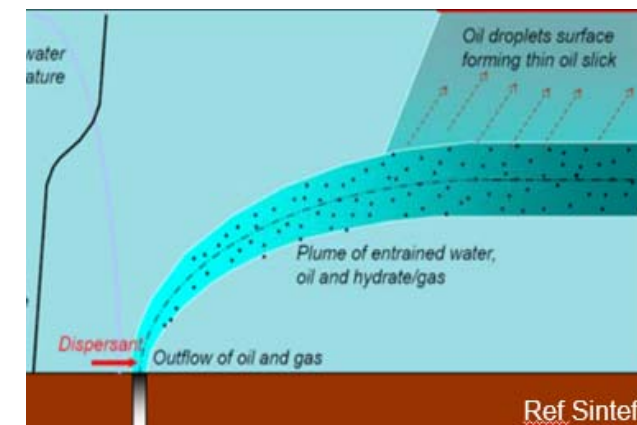
Virkemåte

- Dispergeringsmiddel tilsettes direkte i en jet av fersk olje før oljen har begynt å forvitre og emulgeres. Helvolumet av olje blir behandlet
- Turbulensen tilfører energien som skal til for at behandlet olje brytes opp i små dråper
- Små oljedråper stiger langsommere mot overflaten.
 - Forsinker oljen i å nå overflaten
 - Reduserer mengde olje på overflaten pga økt naturlig biodegradering i vannsøylen (små dråper og lengre oppholdstid)
 - Utbøser gass til vannsøylen

Ubehandlet olje



Behandlet olje



Effekter og følgeeffekter

Effekter

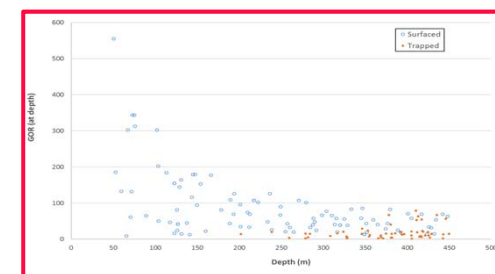
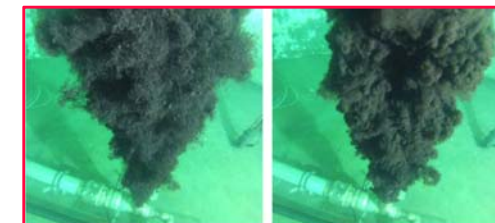
- Reduserer negativ miljøeffekt på dyrelivet på havoverflaten (eks. sjøfugl)
- Redusere levetiden til oljen på overflaten
- Reduserer mengde olje til stranding
- Økt sikkerhet
- Økt effekt av dispergeringsmidlet
- Opereres 24/7 uavhengig av værforhold (unntatt i ekstrem vær)
- Øker eksponering til fisk/egg/larver/marine pattedyr i vannsøylen
- Kan flytte bekjemperbar olje nærmere miljøsensitivt område (land/is)
- *Større krav til Equinor for å ivareta miljøkjeden*

Følgeeffekter

- Redusert behov for mekanisk oppsamling
- Redusert behov for kjemisk overflate dispergering
- Rester av dispergeringsmidlet har ikke negativ effekt vs. ny kjemisk overflate dispergering
- Rester av dispergeringsmidlet deler ikke tilstrekkelig til å få en umiddelbar reduksjon av oljen uten brytende bøyer

Forutsetninger for bruk av subsea dispergering

- Tekniske muligheter
 - Vanndyp
 - Oljerate og utslippsdiameter
 - GOR
 - Oljeregenskaper
- SMA må vise at subsea dispergering er etegnet til å være et alternativ til å sammenlignet med andre responsmetoder

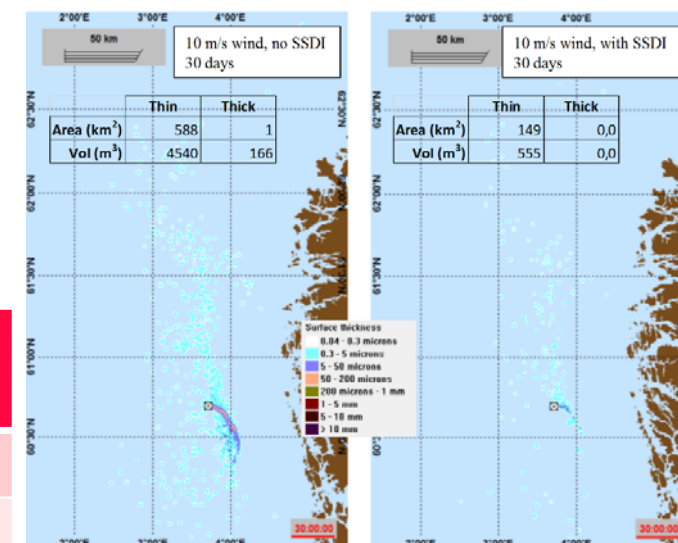


		No intervention		Contain and recover		Surface dispersant		Subsea dispersant		In-situ burning		Shoreline booming	
		Potential resource impact	Impact modification factor	Potential resource impact	Impact modification factor	Potential resource impact	Impact modification factor	Potential resource impact	Impact modification factor	Potential resource impact	Impact modification factor	Potential resource impact	Impact modification factor
Resource	compartments	A	B1	A x B1	B2	A x B2	B3	A x B3	B4	A x B4	B5	A x B5	B6
Sea bed	Low	2	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0
	High	2	0	0	0	0	2	4	0	0	0	0	0
Upper water column	Low	2	0	0	2	4	3	6	0	0	0	0	0
	High	2	0	0	2	4	3	6	0	0	0	0	0
Water surface	Low	3	1	3	2	6	3	9	2	6	0	0	0
	High	2	1	2	2	4	3	6	2	4	0	0	0
Shorelines	Low	3	1	3	2	6	3	9	1	3	0	0	0
	High	3	1	3	2	6	3	9	1	3	0	0	0
Wetland / Rocky shores / Sandy beaches	Low	4	1	4	2	8	3	12	1	4	0	0	0
	High	4	1	4	2	8	3	12	1	4	0	0	0
Socio-economic	Low	4	1	4	2	8	3	12	1	4	2	4	4
	High	4	1	4	2	8	3	12	1	4	2	4	4
Marine mammals	Low	4	1	4	2	8	3	12	1	4	0	0	0
	High	4	1	4	2	8	3	12	1	4	0	0	0
Marine resources	Low	4	1	4	2	8	3	12	1	4	0	0	0
	High	4	1	4	2	8	3	12	1	4	0	0	0
TOTAL		15	15	26	26	37	37	52	52	68	68	84	84
RANKING				3rd		2nd		1st		4th		5th	

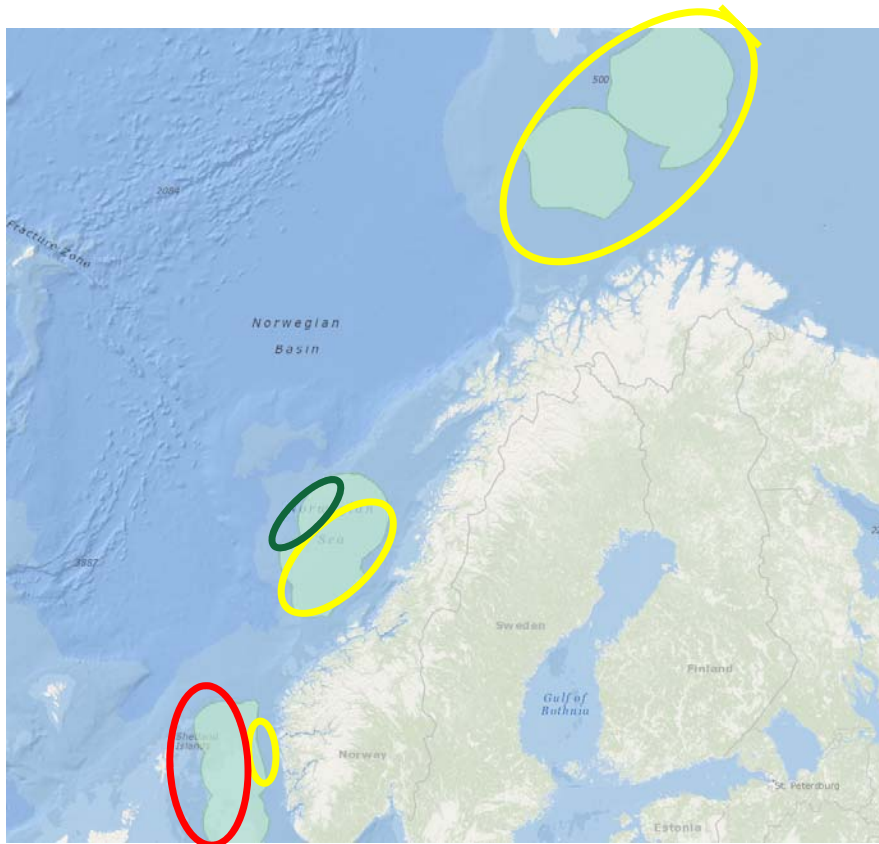
Eksempel på effekten av subsea dispergering

- 30 dager utslipp av 1900 m³/d Oseberg Blend, 10 m/s vind på 300 meter havdyp
 - Reduksjon i overflatevolum på 54-88%
 - Reduksjon i overflateareal 35-75%

Sammenstilling av parametre	Totalt utslipp (m ³)		Totalt Areal (km ²)		Reduksjon i overflatevolum (%)	Reduksjon i overflateareal (%)
	Ubehandlet	SSDI	Ubehandlet	SSDI		
Medium rate/utslippsdiameter og høy GOR	3836	1768	531	346	54	35
Medium rate/utslippsdiameter og GOR	4192	994	504	226	76	55
Medium rate/utslippsdiameter og lav GOR	4706	555	589	149	88	75



SSDI-Egnethet for NCS



- Parameterstudie (>3000 kombinasjoner)
 - Havdyp, volum, GOR, utslippsdiameter, oljegenenskaper
 - SSDI effektiv for havdyp > 500 m
 - Oljelummen kan lagres inn i vannkolonnen for havdyp > ~250 m
 - Overgangssone ~ 250 – 500 m

Forslag til metode for å ivareta subsea dispergering i analyser og planer

- Vurdering av SSD Iegnethet
 - Startpunkt er en forenklet vurdering som plasserer scenariet i kategori;
 - **grønn** (god effekt),
 - **orange** (moderate effekt)
 - **rød** (ikke signifikant effekt)
- Gitt at scenariet faller innenfor kategori med god eller moderate effekter, det utarbeides en metode for hvordan å inkludere nødvendige, mer detaljerte analyser og informasjon, i beredskapsanalyser og beredskapsplaner
 - Inkludere SSD i SMA for å illustrere miljøeffekt på ulike ressurskategorier sammenlignet med andre responsoppsjoner
 - Inkludere SSD i som oljeveitak i aksjonsplan A ide aktuelle oljeveitakeredskapsplanene
 - Basert på vurdering av miljøeffekter (og ikke kun capping operasjonen) skal man ivareta rask respons til på nødvendig utstyr

Effektiv dispergering reduserer oljedråpestørrelsen og oljen innlagres på tilstrekkelig dybde

SSD I er fordelaktig, men effekten er avhengig av utslippsparametere – må evalueres fra bkasjon til bkasjon

SSD I har liten effekt – oljeplumen går rett til overflaten

Eksempel på vurdering av SSD I som oljeventilak

1) Teknisk vurdering av egnethet av SSD I

- Havdyp på 1100 m ettersom SSD I er effektivt (erfaring fra DW H, storskala tester og oljedriftssimuleringer)

2) SMA av ulike responsopsjoner

- Relativ rangering av potensielt tilde ulike responsopsjonene der SSD I kom ut med høyeste score

Summer June 1 - November 30			Response Options									
			No Intervention	On-water Mechanical	In Situ Burning	Surface Dispersants	Subsea Dispersants					
			Potential relative impact	Numerical relative impact	Impact modification factors	Relative impact mitigation score	Impact modification factor	Relative impact mitigation score	Impact modification factor	Relative impact mitigation score	Impact modification factor	Relative impact mitigation score
			A	B ₁	AxB ₁	B ₄	AxB ₄	B ₂	AxB ₂	B ₃	AxB ₃	B ₅
Resource Categories		Spatial Scale*										
Surface	Fish (eggs/larvae)	R	High	5	+1	5	+1	5	+3	15	+4	20
	Marine Mammals	R	High	5	+2	10	+2	10	+3	15	+4	20
	Sea Turtles	R	High	5	+2	10	+2	10	+3	15	+4	20
	Seabirds	L	High	5	+1	5	+1	5	+3	15	+4	20
Water Column	Fish	R	Low	1	+1	1	+1	1	-3	-3	-4	-4
	Marine Mammals	R	Low	1	+1	1	+1	1	-2	-2	-3	-3
	Sea Turtles	R	Low	1	+1	1	+1	1	-2	-2	-2	-2
	Diving Seabirds	L	High	5	+1	5	+1	5	-1	-5	0	0
Benthos	Fish	R	None	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Invertebrates	R	None	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Corals and Sponges	L	Low	1	0	0	0	0	0	0	-3	-3
Air	Response Safety	L	High	5	+1	5	+1	5	+4	20	+4	20
Socio-economic	Commercial Fisheries	R	High	5	+1	5	+1	5	+3	15	+3	15
* Local (L); Regional (R)			TOTAL		48		48		83		103	

Range of Scores	Color Code	Description
+16 to +20		Major mitigation of impact
+11 to +15		Moderate mitigation of impact
+6 to +10		Minor mitigation of impact
+1 to +5		Negligible mitigation of impact
0		No alteration of impact
-5 to -1		Negligible increase in impact
-10 to -6		Minor increase in impact
-15 to -11		Moderate increase in impact
-20 to -16		Major increase in impact

Link

Equinor, norsk sokkel

- SSD blir implementert som et oljeveventilak
- Dette vil skape:
 - Basert på vurderinger av egnethet og reduserte miljøeffekter; skredderbruk av de bestegnede oljeveventilakene
 - SSD i et ekstra verktøy i verktøykassa for oljevemberedskap
 - SSD kan være en integrert del av en responsoperasjon