

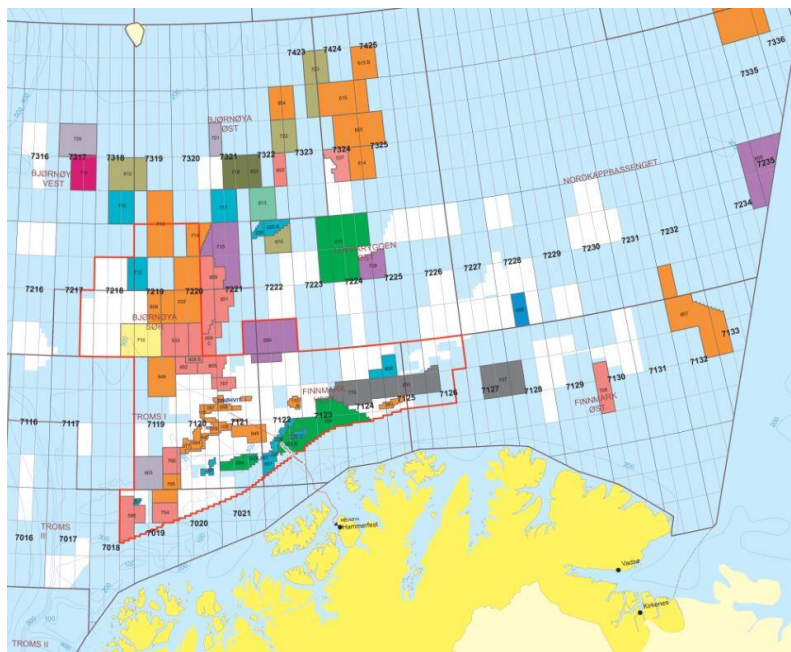
Rapport

Samhandling knyttet til lete- og boreoperasjoner i nordområdene

Sikkerhetsmessige og økonomiske fordeler og ulemper

Forfatter(e)

Lars Bodsberg, Trond Halvorsen, Per Holand (ExproSoft), Trond Johnsen, Tony Kråkenes, Kjetil Midthun, Børre Johan Paaske (DNV GL), Ivar Singaas og Ståle Walderhaug



Rapport

Samhandling knyttet til lete- og boreoperasjoner i nordområdene

Sikkerhetsmessige og økonomiske fordeler og ulemper

EMNEORD:
Petroleum
Sikkerhet
Økonomi

VERSJON
Endelig

DATO
2016-12-07

FORFATTER(E)

Lars Bodsberg, Trond Halvorsen, Per Holand (ExproSoft), Trond Johnsen, Tony Kråkenes, Kjetil Midthun, Børre Johan Paaske (DNV GL), Ivar Singsaas og Ståle Walderhaug

OPPDRAGSGIVER(E)
Petroleumstilsynet

OPPDRAGSGIVERS REF.
06448-01-2016-992349

PROSJEKTNR
102013062

ANTALL SIDER OG VEDLEGG:
60

SAMMENDRAG

Rapporten gir en overordnet utredning og evaluering av sikkerhetsmessige og økonomiske fordeler og ulemper ved samkjøring av boreoperasjoner i et begrenset område i Barentshavet. Arbeidet har vært avgrenset til en vurdering av delte logistikk-løsninger, IKT infrastruktur, beredskapsressurser, oljevernressurser og evne til raskt å sette i gang med avlastningsboring dersom dette er påkrevd.

I rapporten vurderes også risiko- og usikkerhetsfaktorer knyttet til samarbeid og implementering av samarbeidstiltak.

UTARBEIDET AV
Lars Bodsberg

SIGNATUR



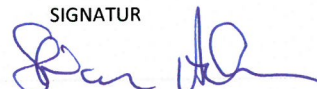
KONTROLLERT AV
Knut Øien

SIGNATUR



GODKJENT AV
Stian Antonsen

SIGNATUR



RAPPORTNR
A27236

ISBN
978-82-14-06189-5

GRADERING
Åpen

GRADERING DENNE SIDE
Åpen

Innholdsfortegnelse

Sammendrag	4
1 Innledning	6
1.1 Bakgrunn	6
1.2 Målsetting	7
1.3 Forutsetninger og begrensninger	8
1.4 Forkortelser	8
1.5 Leserveiledning	9
2 Overordnet sikkerhetsmessige og økonomiske fordeler og ulemper ved samkjøring av boreoperasjoner	10
2.1 Hovedscenarioer / samhandlingsmodell	10
2.2 Overordnede resultater	13
2.3 Risiko- og usikkerhetsfaktorer	17
3 Vurdering av samarbeidsiltak innenfor boring og brønn	19
3.1 Samarbeid om boreoperasjoner	19
3.2 Tilgang til rigg for avlastningsboring	21
3.3 Ytterligere tiltak mht kapslingsutstyr	22
3.4 Risiko- og usikkerhetsfaktorer	23
4 Vurdering av samarbeidstiltak innenfor logistikk	25
4.1 Felles helikoptertransport	25
4.2 Felles forsyningsfartøy	26
4.3 Felles ankerhåndteringsfartøy	26
4.4 Felles basedrift	27
4.5 Risiko- og usikkerhetsfaktorer	27
5 Vurdering av samarbeidstiltak innenfor IKT infrastruktur	29
5.1 Felles kommunikasjonsteknologi	30
5.2 Felles informasjonsteknologi	31
5.3 Deling av værdata og prognoser	32
5.4 Felles operasjonssentral	33

6	Vurdering av samarbeidstiltak innenfor beredskap.....	34
6.1	Felles beredskapsfartøy	34
6.2	Felles SAR-helikopter	35
6.3	Felles helseberedskap	36
7	Vurdering av samarbeidstiltak innenfor oljevern	37
7.1	Felles beredskapsfartøy	38
7.2	Felles supplerende beredskap	39
7.3	Felles overvåkingskapasitet	41
7.4	Risiko- og usikkerhetsfaktorer	42
7.5	Oppsummering	42
8	Arbeidsmetode i studien.....	45
8.1	Kunnskapsinnhenting.....	45
8.2	Prosess for effektvurdering av samarbeidstiltak	45
8.3	Lokasjon for vurdering av samkjøring av boreoperasjoner	46
8.4	Ulykketyper	47
8.5	Modell for sikkerhetsvurdering	48
8.6	Modell for økonomisk vurdering	49
8.7	Arbeidsseminarer	51
	Referanser	53
Vedlegg	Program og deltakere under arbeidsseminarer	54

Sammendrag

Rapporten er en mulighetsstudie som gir Petroleumstilsynet et underlag for å utrede effekten av å samkjøre boreoperasjoner i det åpne området i Barentshavet. Arbeidet er avgrenset til en vurdering av delte logistikk-løsninger, IKT infrastrukturløsninger, beredskapsressurser, oljevernressurser og evne til raskt å sette i gang med avlastningsboring dersom dette er påkrevd. Både sikkerhetsmessige og økonomiske fordeler og ulemper er vurdert. Vurderingene tar utgangspunkt i alternative samhandlingsmodeller for leteboring i det åpne området i Barentshavet:

- En rigg-streng (selskaper samarbeider om å bruke en felles rigg)
- Parallell/overlappende boring med ytterligere samordning (hvert selskap bruker egen rigg)

I studien er det utviklet et overordnet rammeverk for vurdering av sikkerhetsmessige og økonomiske fordeler og ulemper for ytterligere samkjøring av boreoperasjoner utover det som allerede gjøres i dag. Dette rammeverket dannet grunnlag for ekspertvurderinger av mulige samarbeidstiltak som ble gjennomført i heldags arbeidsseminarer med selskaper i BaSEC samarbeidet, Miljødirektoratet og Petroleumstilsynet. Studiens overordnede resultater er i stor grad basert på innspill i arbeidsseminarene. Resultatene er oppsummert i tabeller som viser hvilke samarbeidstiltak som vil kunne gi størst sikkerhetsmessige og økonomiske fordeler og ulemper.

Studien viser at samarbeid i en rigg-streng vil kunne gi en overordnet sikkerhetsmessig gevinst og betydelig kostnadsreduksjon knyttet til selve boreoperasjonen og riggleie. Sikkerheten vil kunne bedres på grunn av gjentatte operasjoner, bedret erfaringsoverføring fra brønn til brønn, at mannskapet får mer erfaring med å arbeide under de klimatiske forholdene, samt standardisering av utstyr og servicekontrakter. De økonomiske fordelene vil spesielt kunne oppnås gjennom standardisering av utstyr og servicekontrakter.

Delte logistikk-løsninger vil kunne gi ytterligere kostnadsreduksjoner i forhold til dagens praksis samtidig som sikkerheten ivaretas. Dette vil kunne oppnås primært ved økt kapasitetsutnyttelse av helikopter og fartøy ved parallell/overlappende boring. Ved boring i rigg-streng er det et potensial for besparelser gjennom lengre avtaler og mindre mobiliserings-/demobiliseringskostnader.

Felles innkjøp (volumlisenser) og driftsavtale (support og oppgradering) av IKT løsninger vil kunne gi lavere kostnader, men flere av de aktuelle selskapene som opererer på norsk sokkel er så store at de allerede har de mest gunstige avtalene for lisens og support. Ved å dele på investeringskostnader til forbedrede IKT løsninger vil ytterligere investering i IKT infrastruktur kunne være gunstig ut fra et nytte-kostnadsforhold.

Samarbeid om beredskapsfartøy vil kunne gi betydelige kostnadsreduksjoner. Besparelsene vil primært være knyttet til behov for færre antall fartøy ved parallell/overlappende boring eller lengre kontraktperioder og lavere dagrater ved mobiliserings/demobilisering av ressursene ved boring i rigg-streng. Potensielle sikkerhetsmessige ulemper vil være at samarbeid reduserer den totale mengden tilgjengelige beredskapsfartøy i området. Her vil det være avgjørende hvor langt fra hverandre riggene ligger. Samtidig er kravet til dimensjonering av oljevernberedskap styrt av de miljørisiko- og beredskapsanalyser som gir underlag for samtykkesøknaden. En beredskap utover dette, f.eks. ved den tilleggskapasiteten som andre fartøyer i området representerer, er derfor ikke påkrevd. Generelt viser erfaringer fra områdeberedskap at samtidige hendelser forekommer sjeldent og at nåværende dimensjoneringskrav gir forsvarlig kapasitet.

Vi har spesielt vurdert samarbeid om og tilgang til lokal rigg for avlastningsboring ved utblåsning i Barentshavet. Krav i NORSOK om at det skal gå maksimalt 12 dager fra beslutning til borestart av avlastningsbrønn kan normalt tilfredsstilles ved å hente rigg for avlastningsboring fra Norskehavet/Nordsjøen.

Studien går ikke spesielt inn på variasjoner i kostnadsnivå eller sikkerhetsutfordringer gjennom ulike perioder av året. Boring i vintersesongen vil kunne kreve spesielle tiltak for å håndtere utfordringer knyttet til operasjon i kulde og mørke, mens forhold knyttet til biologiske ressursers aktivitet og sårbarhet ved oljeutslipp til sjø kan innebære særegne utfordringer i sommersesongen. Operasjonene vil uansett måtte tilpasses eventuelle boretidsbegrensninger.

Studien viser at sikkerhetsmessig og økonomisk effekt av noen samarbeidstiltak vil være avhengig av spesifikke forhold ved den enkelte lisensen. Dette gjelder spesielt tiltak knyttet til responstid og kapasitet av oljevern.

Under arbeidsseminarene kom det opp en rekke potensielle utfordringer knyttet til implementering av samarbeidstiltakene:

- Brønner med forskjellige karakteristikk og krav til operasjon
- Selskapsinterne krav og prioriteringer
- Boreplaner endres fort, noe som vanskeliggjør koordinering mellom ulike aktører
- Manglende kultur for samarbeid
- Manglende insentiver/press for samarbeid
- Forskjellige eiere kan ha forskjellig oppfatning om hva som er riktig.
- Ulik modningsgrad i prosjektene
- Praktiske koordineringsutfordringer
- Internasjonale selskap hvor beslutninger tas utenfor Norge vil kunne ha lengre beslutningstid enn selskap hvor beslutningene tas i Norge
- God økonomi (høy oljepris)

En viktig oppgave for videre arbeid vil være å konkretisere hindringer og forutsetninger for realisering av mulige sikkerhetsmessige og økonomiske gevinster av samarbeidstiltak. Som del av dette arbeidet vil det være behov for å utvikle mer detaljerte modeller for å vurdere sikkerhetsmessige og økonomiske konsekvenser av samarbeidstiltak knyttet til spesifikke lisenser og lokasjoner.

Studien er gjennomført under ledelse av SINTEF i samarbeid med DNV GL og ExproSoft.

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Åpning av Barentshavet sørøst er den første åpningen av et nytt område for petroleumsvirksomhet på 20 år. Dette området har nye og potensielt større utfordringer enn det vi tidligere har stått ovenfor i nyåpnede områder på sokkelen og i Barentshavet.

I Meld. St. 36 (2012-2013): "Nye muligheter for Nord-Norge – åpning av Barentshavet sørøst for petroleumsvirksomhet" [1] står det blant annet.

"Konsekvensutredningen og flere høringsinstanser påpeker at disse naturgitte forholdene i Barentshavet sørøst er utfordrende. For å møte alle typer utfordringer uavhengig av naturgitte og operasjonelle forhold, har myndighetene i samarbeid med partene i arbeidslivet og næringen utviklet et omfattende HMS-regelverk som stiller strenge krav til sikkerhet og styring. Regelverkets funksjonelle karakter innebærer at kravene til forsvarlighet blir strengere når virksomheten foregår i områder som tilsier strenge krav. For å sikre forsvarlig petroleumsvirksomhet spesielt i nordlige deler av Barentshavet sørøst, er det viktig at relevante operasjonelle usikkerhets- og risikofaktorer er godt forstått og ivaretatt før leteboring og utbygging skjer. Et arbeid for å identifisere og utrede operasjonelle usikkerhets- og risikofaktorer ved petroleumsvirksomhet i Barentshavet sørøst må derfor gjennomføres. Sikkerhetsmyndigheten vil ta initiativ til et slikt arbeid og det forutsettes et samarbeid der partene i arbeidslivet og næringen selv bidrar betydelig."

De operative rammene som er gitt i Meld. St. 36 (2012-2013) er:

"I kystsonen nærmere enn 65 km fra grunnlinjen vil det ikke være tillatt med leteboring i oljeførende lag i perioden 1. mars – 31. august.

I områder nærmere enn 50 km fra iskanten vil det ikke være tillatt med leteboring i oljeførende lag i perioden 15. desember – 15. juni. "

Med bakgrunn i dette og arbeidet som er gjort i Norsk olje og gass' prosjekt: "HMS utfordringer i nordområdene", har Petroleumstilsynet identifisert flere prosjekter for å innhente kunnskap og utfører konkrete utredninger om usikkerhets- og risikofaktorer i den åpnete delen av Barentshavet. De 7 prosjektene er:

- ST1 Samhandling knyttet til lete- og boreoperasjoner i nordområdene (Denne rapporten)
- ST2 Egnede boreinnretninger
- ST3 Kartlegging av is og snø forekomst
- ST4 Menneskelig yteevne ved arbeid i nordområdene
- ST5 Konstruksjonssikkerhet
- ST6 Alternative personelltransport - og evakueringsløsninger
- ST8 Vinterisering

Under arbeid med ST1 har SINTEF spesielt dratt nytte av synergier med de andre prosjektene ST3, ST4 og ST8 som SINTEF leder.

Sytten ledende selskaper med aktivitet i Barentshavet har gjennom [BaSEC](#) (Barents Sea Exploration Collaboration) et pågående samarbeid om å løse operasjonelle oppgaver knyttet til letevirksomhet i Barentshavet. Målet er å samarbeide om økt koordinering og kostnadseffektive løsninger for leteaktiviteten i Barentshavet både på kort og mellomlang sikt. Selskapene tar sikte på å utvikle felles løsninger som kan bidra til:

- Felles operatørtlærning til HMS i Barentshavet
- Hensiktsmessig sikkerhets- og beredskapsnivå
- Deling av data
- Standardisering

I BaSEC er det utgitt en rekke rapporter som er tilgjengelige på web-sidene til [Norsk olje og gass](#).¹

I følge Norsk olje og gass [2] er potensialet for samarbeid stort. Tiden for kostbare skreddersydde løsninger er definitivt forbi, og bruk av felles standarder i petroleumsindustrien skal få ned kostnadene og styrke konkurransekraften. De viser bl.a. til en Britisk undersøkelse i 2015 om verdien av standardisering:

- 37,4 % av produktivitetsvekst i Storbritannia kan tilskrives standarder
- 28,4% av årlig BNP-veksten i britisk BNP kan tilskrives standarder (tilsvarer £ 8.2 milliarder)
- Av den britiske eksporten per år kan £ 6.1 milliarder tilskrives standarder

1.2 Målsetting

Målet har vært å gjennomføre en mulighetsstudie og overordnet utredning og evaluering av sikkerhetsmessige og økonomiske fordeler og ulemper ved samkjøring av boreoperasjoner i det åpne området i Barentshavet med hensyn til:

- Delte logistikk-løsninger
- Delt IKT infrastruktur
- Delte beredskapsressurser
- Delte oljevernressurser
- Evne til raskt å kunne komme i gang med avlastningsboring

I rapporten vurderes spesielt risiko- og usikkerhetsfaktorer knyttet til samarbeid og implementering av samarbeidstiltak.

¹ <https://www.norskoljeoggass.no/Faktasider/Miljo1/Barents-Sea-Exploration-Collaboration/>

1.3 Forutsetninger og begrensninger

Studien har hatt fokus på:

- Områder som er åpnet for petroleumsvirksomhet i Barentshavet
- Leteboring, men mulige samarbeidstiltak i områder hvor det pågår produksjonsboring/produksjon er også vurdert
- Personellsikkerhet, men miljørisiko ved utblåsning er vurdert i form av responstid ved utslipp og utslippsmengde
- Storulykker, men arbeidsulykker er også vurdert
- Konsekvensreducerende tiltak i forhold til sikkerhet, men forebyggende tiltak er også vurdert
- Bedriftsøkonomi og i mindre grad samfunnsøkonomi ved vurdering av økonomiske fordeler og ulemper

Følgende forhold har ikke vært en del av studien

- Is-problematikk
- Vinterisering
- Avtalen mellom Norge og Russland om varsling og bistand ved akutt forurensing i Barentshavet
- Modellering av drivbaneberegninger

1.4 Forkortelser

AWOS	"Automated Weather Observing System"
BaSEC	"Barents Sea Exploration Collaboration"
EO	"Electro-Optical"
FLIR	"Forward Looking Infrared"
FRDC	"Fast Rescue Daughter Craft"
FPSO	"Floating Production, Storage and Offloading"
GMDSS	"Global Maritime Distress and Safety System"
GoM	"Gulf of Mexico"
IR	Infrarød
LN KYV	Kystverkets overvåkingsfly
MBR	"Mobile Broadband Radio"
MOB-båt	Mann over bord – båt
Nm	Nautiske mil (1852 meter)
NOFO	Norsk Oljevernforening For Operatørselskap
NORSOK	NORsk SOKkels Konkurransesposisjon
OR	"Oil Recovery"
Rigg	Boreinnretning
SAR	"Search And Rescue" – Redningstjeneste
SAR	"Synthetic Aperture Radar"
SARINOR	"Search and Rescue in the High North" (Prosjekt i regi av Maritimt Forum Nord)
SLA	"Service Level Agreement"
SLAR	"Side Looking Aperture Radar"
VSAT	"Very Small Aperture Terminal" (Satelitt kommunikasjonssystem)

1.5 Leserveiledning

Rapporten er en mulighetsstudie som skal gi Petroleumstilsynet et underlag for å utrede effekten av å samkjøre boreoperasjoner i et begrenset område i Barentshavet.

Kapittel 1 gir bakgrunn, målsetting, forutsetninger og begrensninger, forkortelser samt en leserveiledning.

Kapittel 2 gir en oppsummering av studiens resultater som er noe mer detaljert enn sammendraget. I dette kapitlet presenteres to tabeller som viser hvilke samarbeidstiltak som er vurdert ved samkjøring av boreoperasjoner og delte logistikk-løsninger, IKT infrastruktur, beredskapsressurser og oljevernressurser, samt i hvilken grad det enkelte tiltak vil kunne ha en fordel og/eller ulempe sikkerhetsmessig og økonomisk.

Kapitlene 3-7 gir en detaljert gjennomgang av fordeler og ulemper innenfor hvert hovedtema. Siden kapittel 2 bygger på og gjengir de viktigste resultatene fra den detaljerte gjennomgangen av fordeler og ulemper innenfor hvert hovedtema, vil det i kapittel 2 være en del gjentak av informasjon gitt i kapittel 3-7.

Arbeidsmetoden i studien er beskrevet i kapittel 8.

Innenfor studiens økonomiske ramme har det kun vært mulig å gjennomføre en overordnet vurdering av sikkerhetsmessige og økonomiske fordeler og ulemper primært basert på ekspertvurderinger. I lys av dette vil en viktig oppgave for videre arbeid være å konkretisere hindringer og forutsetninger for realisering av mulige sikkerhetsmessige og økonomiske gevinster av samarbeidstiltak. I tillegg vil det være behov for å utvikle mer detaljerte modeller for å vurdere sikkerhetsmessige og økonomiske konsekvenser av samarbeidstiltak knyttet til spesifikke lisenser og lokasjoner.

2 Overordnet sikkerhetsmessige og økonomiske fordeler og ulemper ved samkjøring av boreoperasjoner

I dette kapitlet gis en overordnet vurdering av mulige sikkerhetsmessige og økonomiske fordeler og ulemper ved samkjøring av boreoperasjoner i et begrenset område i Barentshavet. Arbeidet er avgrenset til en vurdering av delte beredskapsressurser, oljevernressurser, logistikk-løsninger, IKT infrastrukturløsninger og evne til raskt å sette i gang med en avlastningsboring dersom påkrevd.

2.1 Hovedscenarier / samhandlingsmodell

For å kunne konkretisere fordeler og ulemper ved ytterligere samkjøring av boreoperasjoner har vi tatt utgangspunkt i leteboring lengst nord-vest i det åpnete området i Barentshavet. Vi har valgt et høyt antall brønner (5) for å tydeliggjøre de prinsipielle forskjellene.

Vi har valgt to hovedscenarier for sammenligning av fordeler og ulemper ved ytterligere samordning av boreoperasjoner i forhold til dagens situasjon (se Figur 1):

a) **Boring *uten* ytterligere samordning lengst nord-vest i det åpnete området ("Dagens situasjon")**

Fem operatørselskap bruker 5 rigger til å bore 1 brønn hver. Boringen skjer tidsmessig parallelt/overlappende og **uten** ytterligere samordning i Barentshavet. Det forutsettes at hver brønn må ha ett beredskapsfartøy og ett forsyningsfartøy som også har oljevernutstyr.

b) **Boring *med* ytterligere samordning lengst nord-vest i det åpnete området – (Tre samhandlingsmodeller)**

Flere operatørselskap samordner boring av 5 brønner i tre alternative samhandlingsmodeller:

1: En rigg-streng (En rigg borer 5 brønner)

2: To parallelle rigg-strenger (To rigger borer tilsammen 10 brønner)

3: Fem operatørselskap bruker 5 rigger til å bore 1 brønn hver tidsmessig parallelt/overlappende **med** ytterligere samordning (Fem rigger borer tilsammen 5 brønner).

Vi bruker uttrykket "ytterligere samkjøring" for å tydeliggjøre at det per i dag har vært og er samarbeid om boreoperasjoner i Barentshavet, og at et viktig mål i denne studien har vært å identifisere og vurdere eventuelle **nye** samarbeidstiltak eller hvilke samarbeidstiltak som kan **forsterkes**.

Hovedfokus har vært på Samhandlingsmodell 1 og 3 siden modell 2 kan ses på som en blanding av modell 1 og 3. Samhandlingsmodell 1 og 3 representerer trolig ytterpunkt med tanke på antall brønner og samordning. I den detaljert gjennomgang av fordeler og ulemper (kap 3-7), vil det for noen hovedtema være kun samhandlingsmodell 1 og 3 som omtales.

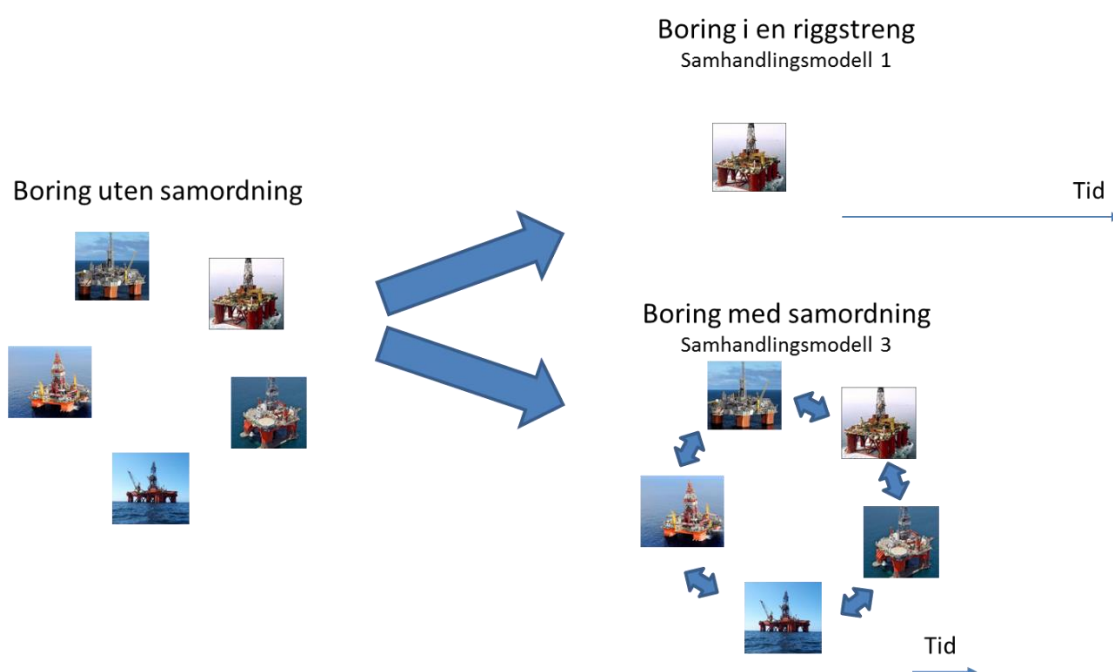
Samhandlingsmodellene er definert for å kunne isolere effekten av samarbeidstiltak, og å estimere potensiell effekt av tiltakene.

Vi har forutsatt at Samhandlingsmodell 1 krever helårsboring, mens det i Samhandlingsmodell 3 vil kunne være mulighet for boring kun i sommersesongen og dermed mulighet for å unngå utfordringer knyttet til operasjon i kulde og mørke.

Studien går ikke i detalj inn på variasjoner i kostnadsnivå eller sikkerhetsutfordringer gjennom ulike perioder av året. Boring i vintersesongen vil kunne kreve spesielle tiltak for å håndtere utfordringer knyttet til operasjon i kulde og mørke, mens forhold knyttet til biologiske ressursers aktivitet og sårbarhet ved oljeutslipp til sjø kan innebære særegne utfordringer i sommersesongen. All boreaktivitet må uansett tilpasses eventuelle boretidsgrensninger. Samhandlingsmodell 3 gir noe større fleksibilitet til å tilpasses sesongvariasjoner, dersom det er hensiktsmessig.

HOVEDSCENARIO (a)

HOVEDSCENARIO (b) MED SAMORDNING



Figur 1 Illustrasjon av hovedscenarioer og samhandlingsmodell (1 og 3)

Lokasjon

Med utgangspunkt i hovedscenarioet b og leteboring i Barentshavet lengst nord-vest i det åpnete området har vi også vurdert viktige **endringer** i forhold til fordeler og ulemper av samarbeidstiltak dersom leteboring foregår lengst nord-øst i det åpnete området.

Viktige karakteristikk ved de to områdene er (se Figur 2):

1. **Leteboring lengst nord-vest i det åpnete området.**
 Avstand fra fastland 210-250 nm, nærmeste SAR base 210nm.
 Avstand fra Svalbard (Longyearbyen) 280nm og Bjørnøya 60 nm.
 Havdybde 300 – 500 m.
2. **Leteboring lengst nord-øst i det åpnete området.**
 Avstand fra land 250-300 nm, 340 nm fra nærmeste eksisterende base.
 Grunnere havdyp (200 m).
 Lang avstand fra eksisterende helikopterbase (340 nm).



Figur 2 Områder som er vurdert i studien

Sentrale antakelser

Ved vurdering av samhandlingsmodellene er det antatt en boreperiode på 60 døgn for hver av brønnene – totalt 300 døgn. Da er ikke nødvendig forflytning mellom de forskjellige områdene tatt med i betraktning.

Som utgangspunkt for vurdering av sikkerhetsmessige fordeler og ulemper er det antatt at de viktigste bidrag til personellrisiko vil være arbeidsulykker (45 %), utblåsning (20 %) og helikopterulykker (20 %). Dette betyr at det er tiltak som påvirker disse tre ulykkeskategoriene som vil ha størst samlet sikkerhetsgevinst.

Som utgangspunkt for vurdering av økonomiske fordeler og ulemper er det antatt at totale operative letestkostnader for boring av en letebrønn er ca. 500 millioner kroner, tilsvarende ca. 8 millioner kroner per døgn. Et grovt estimat er at 50% er knyttet opp til rigg-leie og 20 % logistikk. De resterende kostnadene er hovedsakelig knyttet til beredskap og oljevern.

Vinteroperasjon i område 1 og 2 vil kreve at isforholdene må overvåkes tett fordi iskanten kan være i en avstand 50-100 km fra feltet.

Vurderte samarbeidstiltak

Tabell 1 og 2 viser hvilke samarbeidstiltak som er vurdert ved ytterligere samkjøring av boreoperasjoner og delte logistikk-løsninger, IKT infrastruktur, beredskapsressurser og oljevernressurser. Disse tiltakene er resultatet fra det første arbeidsseminaret hvor formålet var å identifisere mulige samarbeidstiltak, scenarioer og risiko- og kostnadsfaktorer.

Tabellene inkluderer kun samarbeidstiltak som vil kunne gi kostnadsreduksjoner samtidig som sikkerheten ivaretas. Selv om hovedfokus i studien har vært på samarbeidstiltak som kan gi kostnadsreduksjoner, har vi også i rapporten omtalt noen samarbeidstiltak som vil kunne heve sikkerheten samtidig som ekstra kostnader per aktør er lav.

Med tiltaket felles beredskapsfartøy menes både fartøy som har beredskaps-funksjoner som primæroppgave og andre fartøy som vil bli brukt til blant annet søk og redning, overvåking av sikkerhetssoner eller aksjoner mot akutt forurensing [3].

2.2 Overordnede resultater

I tabell 1 og 2 oppsummeres studiens overordnede resultater med hensyn til hvilke tiltak som vil kunne gi størst sikkerhetsmessige og økonomiske fordeler ved ytterligere samkjøring av boreoperasjoner i forhold til dagens situasjon (Samhandlingsmodell 1 og 3). Tabellene viser mulig sikkerhetseffekt både i forhold til risiko for tap av personell og risiko for miljøskade. For logistikk og beredskap har vi kun vurdert sikkerhet i forhold til personell.

Antall + tegn viser samlet effekt av ulike samarbeidstiltak basert på diskusjonen innenfor de enkelte hovedtema i kapittel 3-7. Et område uten + tegn betyr ingen endring av betydning i forhold til forutsetninger som er lagt til grunn i studien.

Antall + tegn viser det anslåtte potensialet som ligger i samarbeid. De reflekterer ikke sannsynligheter for å kunne oppnå dette potensialet, og skal derfor ikke sees på som forventet effekt av tiltakene.

Resultatene er i stor grad basert på innspill i arbeidsseminarene.

Merk at det vil være en rekke risiko- og usikkerhetsfaktorer knyttet til organisatoriske, teknologiske og/eller juridiske hindre som gjør at det ikke vil være mulig å realisere det økonomiske potensialet per dags dato (se kapittel 2.3).

Ved vurdering av mulige økonomiske fordeler og ulemper indikerer antall pluss-tegn henholdsvis besparelser i størrelsesorden 0 – 10 millioner, 10 – 50 millioner, mer enn 50 millioner kroner totalt for de fem selskapene som samhandler. To pluss-tegn tilsier dermed samlet besparelser inntil én uke av en antatt samlet leteperiode på 300 døgn. Det presiseres at dette er grovanslag, og at nærmere undersøkelser av konkrete case er nødvendig for å gi mer presise estimer.

Tabell 1 Mulige sikkerhetsmessige og økonomiske fordeler ved leteboring i en rigg-streng i det åpnete området i Barentshavet sammenlignet med dagens praksis

Samarbeids- område	Samarbeidstiltak	Boring i rigg-streng (Samhandlingsmodell 1)		
		Sikkerhet personell	Sikkerhet miljø	Økonomi
		Fordel	Fordel	Fordel
Boring	Samarbeid om boreoperasjoner	+	+	+++
Logistikk	Felles helikoptertransport			++
	Felles forsyningsfartøy			++
	Felles ankerhåndteringsfartøy			++
	Felles basedrift			+
Infrastruktur	Felles IKT teknologi			
Beredskap	Felles beredskapsfartøy			+
	Felles SAR helikopter			+
	Felles helseberedskap			+
Oljevern	Felles beredskapsfartøy			+

Tabell 2 Mulige sikkerhetsmessige og økonomiske fordeler ved ytterligere parallell/overlappende leteboring i det åpnete området i Barentshavet sammenlignet med dagens praksis (ingen rigg-streng)

Samarbeids- område	Samarbeidstiltak	Ytterligere samarbeid ved parallell/overlappende boring (Samhandlingsmodell 3)		
		Sikkerhet personell	Sikkerhet miljø	Økonomi
		Fordel	Fordel	Fordel
Boring	Samarbeid om boreoperasjoner			
Logistikk	Felles helikoptertransport			+++
	Felles forsyningsfartøy			+++
	Felles ankerhåndteringsfartøy			++
	Felles basedrift			+
Infrastruktur	Felles IKT teknologi			
Beredskap	Felles beredskapsfartøy			++
	Felles SAR helikopter			+
	Felles helseberedskap			+
Oljevern	Felles beredskapsfartøy			++

2.2.1 Sikkerhetsmessige fordeler og ulemper

Som indikert i tabell 1 og 2 vil samarbeid om boreoperasjoner i rigg-steng være det eneste kostnadsreducerende samarbeidstiltak som vil kunne gi betydelig sikkerhetsmessig fordel i forhold til dagens situasjon.

En rekke av de andre samarbeidstiltakene vil kunne gi en viss sikkerhetsmessig endring, men endringen vil trolig være begrenset og er derfor vist som et "blankt" område i tabellene.

En rigg-streng (Samhandlingsmodell 1 i tabell 1)

Samarbeid i en rigg-streng vil kunne gi en overordnet sikkerhetsmessig gevinst som primært skyldes samarbeid om boreoperasjoner, samt standardisering av utstyr og servicekontrakter. Sannsynlighet for arbeidsulykker vil reduseres på grunn av gjentatte operasjoner, bedret erfaringsoverføring fra brønn til brønn, at mannskapet får mer erfaring med arbeid under de klimatiske forholdene, samt standardisering av utstyr og servicekontrakter.

For leverandører vil standardisering gi mulighet for større volum, økt detaljkunnskap om eget utstyr og kontinuerlig forbedret driftssikkerhet av sitt utstyr.

Rigger borer en brønn hver tidsmessig parallelt/overlappende med ytterligere samordning (Samhandlingsmodell 3 i tabell 2)

Ingen av de vurderte samarbeidstiltak vil kunne gi betydelige sikkerhetsmessige fordeler ved ytterligere samarbeid om parallell/overlappende boring i forhold til dagens situasjon.

Delte logistikk-løsninger

Generelt vil deling av logistikk-ressurser kunne ha både fordeler og ulemper i forhold til sikkerhet. På den ene siden vil færre logistikk-ressurser totalt i drift kunne redusere sannsynligheten for helikopter- og fartøysulykker, men konsekvensen av en ulykke kan bli større når det er færre ressurser å spille på.

Delte beredskaps-løsninger

Sikkerhetsmessig vil det kunne være både en viss fordel og ulempe ved samarbeid om beredskapsressurser. I hovedtrekk vil fordelene dreie seg om økt kontinuitet og samkjøring av aktører, herunder bedre kommunikasjon og ivaretagelse av erfaring.

Potensielle sikkerhetsmessige ulemper vil være at samarbeid reduserer den totale mengden tilgjengelige beredskapsfartøy i området, og at det kan bli konkurranse om disse ressursene ved samtidige hendelser. Imidlertid viser erfaringer fra områdeberedskap at samtidige hendelser forekommer sjelden og at nåværende dimensjoneringskrav gir forsvarlig kapasitet.

Ved planlagt arbeid over sjø vil man kunne bruke MOB båt enten fra rigg eller fra beredskapsfartøy. Dersom man har delt ressurs for MOB beredskap, kan det ikke planlegges samtidig arbeid over sjø på begge/flere innretninger. I henhold til NorOG 064 [3] skal en person som faller i sjøen kunne plukkes opp innen åtte minutter etter at hendelsen er varslet. Ved personell i sjøen som følge av helikopterulykke eller ved nødevakuering må det i henhold til NorOG 064 planlegges med en beredskapskapasitet for å redde personer i løpet av 120 minutter.

Kravet til dimensjonering av oljevernberedskap er styrt av de miljørisiko- og beredskapsanalyser som gir underlag for samtykkesøknaden. En beredskap utover dette, f.eks. ved den tilleggskapasiteten som andre fartøyer i området representerer, er derfor ikke påkrevd.

Evne til raskt å sette i gang med en avlastningsboring dersom påkrevd

Vi har spesielt vurdert samarbeid om og tilgang til lokal rigg for avlastningsboring ved utblåsing i Barentshavet. Krav i NORSOK om at det skal det gå maksimalt 12 dager fra beslutning til borestart av avlastningsbrønn kan tilfredsstilles ved å hente rigg for avlastningsboring fra Norskehavet/Nordsjøen. Det vil si at det i de fleste tilfeller ikke vil være nødvendig å ha en ekstra rigg tilgjengelig for å utføre avlastningsboring i Barentshavet.

2.2.2 Økonomiske fordeler og ulemper

Studien viser at boring med ytterligere samordning i det åpnete området av Barentshavet vil kunne gi betydelige kostnadsbesparelser samtidig som sikkerheten ivaretas.

Det vil være begrenset potensiale for å spare penger på ytterligere samarbeid innen felles IKT-infrastruktur siden flere av de aktuelle selskapene som opererer på norsk sokkel er så store at de allerede har de mest gunstige avtalene for lisens og support. Deling av investeringskostnader i forhold til f.eks. bedre værdata og prognoser vil kunne være gunstig ut fra et nytte-kostnadsforhold.

Som vist nedenfor vil kostnadsbesparelser for andre vurderte samarbeidstiltak enn IKT-løsninger, avhenge av samarbeidsmodell 1 eller 2.

En rigg-streng (Samhandlingsmodell 1 i tabell 1)

Boreoperasjoner i en rigg-streng har størst potensiale for økonomiske besparelser i forhold til dagens situasjon.

Spesielt standardisering av utstyr og servicekontrakter innen rigg-leie og boring vil kunne gi en betydelig økonomisk gevinst. Kostnadene for riggleie har historisk utgjort mellom 50-75% av de operative kostnadene ved leteoperasjoner.²

Basert på diskusjoner med industrien er våre vurderinger at rigg-streng-spesifikke kontrakter vil kunne gi kostnadsbesparelser pr brønn i størrelsesorden 30%. Besparelsene vil komme i form av blant annet økt kontinuitet, erfaringsoverføring, deling av kontrakter og høyere oppetid. Ved økt standardisering vil det være muligheter for gjenbruk og deling av utstyr og tjenester til boreprosessen. De faktiske innsparingene vil naturlig nok variere fra felt til felt og fra rigg-streng til rigg-streng.

Dersom borerigger med tilhørende mannskap og utstyr leies for en lengre periode, vil operatørselskapene få økt forhandlingsmakt, og det kan legges til rette for læring og effektivisering gjennom oppdragsperioden.

Det vil også kunne oppnås betydelige innsparinger på grunn av redusert transporttid ved flytting av rigg fra sør til nord, og færre rigger som må vinteriseres for operasjon i Barentshavet.

Ved boring i rigg-streng er det begrenset mulighet for økt kapasitetsutnyttelse sammenlignet dagens situasjon. Det er allikevel et potensial for besparelser gjennom lengre avtaler og mindre mobiliserings-/demobiliseringskostnader.

² Lokasjonene vi diskuterer i denne rapporten ligger forholdsvis langt fra fastlandet, så utgifter til logistikk vil utgjøre en større andel av kostnadene her. Likevel forventer vi at rigg-leie forblir den største kostnadskomponenten ved boreoperasjoner i Barentshavet.

Man kan oppnå betydelige økonomiske besparelser gjennom samarbeid innen beredskap og oljevern, spesielt knyttet til felles beredskapsfartøy.

Rigger borer 1 brønn hver tidsmessig parallelt/overlappende med ytterligere samordning (Samhandlingsmodell 3 i tabell 2)

Sammenlignet med boring i rigg-streng vil man ikke ha de samme mulighetene for å spare penger på rigg-leie ved ytterligere samarbeid om parallelt/overlappende boring.

De største økonomiske fordelene vil komme gjennom logistiksamarbeid, spesielt på grunn av økt kapasitetsutnyttelse og mindre dødtid ved helikoptertransport og bruk av felles forsyningsfartøy. Fordi hvert oljeselskap så langt har planlagt forsyning av sine borekampanjer i Barentshavet som "stand-alone" operasjoner, med dertil behov for redundans, ender man opp med flere helikopter/fartøy og større kapasitet i logistikk-systemet enn det man får utnyttet.

Nye helikopter- og fartøysløsninger vil ha betydelig potensial til reduserte kostnader.

Samarbeid om beredskapsfartøy vil kunne gi betydelige kostnadsreduksjoner. Besparelsene vil primært være knyttet til behov for færre antall fartøy ved parallell/overlappende boring. Men det vil kunne være vanskelig å oppnå kostnadsreduksjoner siden felles beredskapsfartøy lett vil kunne gi for lang responstid ved opplukking av personell i sjø og for lang responstid for beredskapsfartøy-funksjonen dersom avstand mellom borelokasjoner er stor.

Endringer ved leteboring nord-øst i det åpnete området sammenlignet med nord-vest

Hvis det ikke er ekstra rigg lokalt ved leteboring nord-øst, vil det være økt seilingstid og lengre mobiliseringstid i størrelsesorden to døgn i forhold til leteboring nord-vest.

Generelt er det liten logistikkmessig forskjell mellom leteboring nord-øst og nord-vest i det åpnete området. Dette skyldes at avstanden fra base er omtrentlig den samme. Endringer i andre faktorer (vær/is, havdybde, brønn-type, etc.) vil kunne innvirke på logistikken.

Dersom man trenger å operere ut fra Øst-Finnmark i forbindelse med aktivitet i den østlige delen av Barentshavet, vil det være kostnadsbesparende å samarbeide om SAR-helikopterressursen på en felles base.

2.3 Risiko- og usikkerhetsfaktorer

I Barentshavet vil det være brønner med forskjellige karakteristikk og krav til operasjon som vil innebære en utfordring for samarbeid og felles beslutninger ved boring i en rigg-streng. Et aktuelt eksempel er at det i enkelte områder i Barentshavet vil være karstifiserte formasjoner som kan gi store tap av borevæske til formasjoner som har liten margin mellom poretrykk og oppsprekkingstrykk og høy permeabilitet. Dette betyr at samarbeid om lager av borevæske kan være spesielt aktuelt i Barentshavet.

Ved boring i en streng kan en eller flere brønner få boretid i vinterperioden eller i perioder med lokale boretidsbegrensninger. Dette kan håndteres ved at rekkefølgen av brønnene i strengen tilpasses utfordringer med vinterforhold og boretidsbegrensninger.

Utstrakt deling av beredskapsressurser kan medføre operasjonelle begrensinger (reduisert regularitet) dersom en rigg må stenge ned i tilfeller hvor riggens beredskapsressurser må avgis til annen rigg.

Studien viser at sikkerhetsmessig og økonomisk effekt av noen samarbeidstiltak vil være avhengig av spesifikke forhold ved den enkelte lisensen. Dette gjelder spesielt tiltak knyttet til responstid og kapasitet av oljevern.

Noen av de vurderte tiltakene innenfor oljevern hever sikkerhetsnivået sammenliknet med dagens praksis. Dette gjelder for beredskapsfartøy med oppgradert deteksjons-utstyr og Digital Downlink, lagring av dispergeringsmiddel og påføringsutstyr på beredskapsfartøyet. Selv om slike tiltak representerer en ekstra investeringskostnad samt også ytterligere kostnader for opplæring, øvelser og drift, vil tiltakene kunne heve oljevernberedskapen med liten ekstra kostnad per aktør.

Teknologien for de fleste foreslåtte samarbeidstiltakene eksisterer i dag; utfordringen er å ta den i bruk.

Under arbeidsseminarene kom det opp en rekke potensielle utfordringer knyttet til implementering av samarbeidstiltakene:

- Selskapsinterne krav og prioriteringer
- Boreplaner endres fort, noe som vanskeliggjør koordinering mellom ulike aktører
- Manglende kultur for samarbeid
- Manglende insentiver/press for samarbeid
- Forskjellige eiere kan ha forskjellig oppfatning om hva som er riktig.
- Ulik modningsgrad i prosjektene
- Praktiske koordineringsutfordringer
- Internasjonale selskap hvor beslutninger tas utenfor Norge vil kunne ha lengre beslutningstid enn selskap hvor beslutningene tas i Norge
- God økonomi (høy oljepris)

En viktig forutsetning for samarbeid er at aktørene har insentiver og forum for å danne konsortier og innlede samarbeid. Noen må ta ansvar og ta de første stegene og her kan det nevnes at aktørene i dag har et samarbeid i regi av BaSEC.

3 Vurdering av samarbeidsiltak innenfor boring og brønn

Følgende tiltak er vurdert spesielt i forhold til sikkerhet og økonomi ved samkjøring av boreoperasjoner:

- Samarbeid om boreoperasjoner
- Lokal rigg for avlastningsboring
- Ytterligere tiltak mht Capping stack

3.1 Samarbeid om boreoperasjoner

I dette kapitlet vurderes forhold knyttet til selve bore- og brønnoperasjonen, inklusive fordeler og ulemper ved standardisering.

Utstyr og service-kontrakter som er spesielt aktuelle for standardisering er:

- brønnhode
- foringsrør
- borevæske
- sement type
- borekaks-håndtering
- utblåsningsberedskap (diverse væsker som borevæske og sement)

3.1.1 Sikkerhetsmessige fordeler og ulemper

Samhandlingsmodell 1 (en rigg-streng)

Boring av brønner i en rigg-streng i stedet for enkeltstående boringer vil kunne ha en betydelig positiv effekt både på arbeidsulykker og brønnkontroll. Sannsynlighet for ulykker vil reduseres på grunn av gjentatte operasjoner, bedret erfaringsoverføring fra brønn til brønn, og at mannskapet bli mer vant med å arbeide under de klimatiske forholdene.

For leverandører vil boresamarbeid i rigg-streng gi mulighet for standardisering og større volum, økt detaljkunnskap om eget utstyr og kontinuerlig forbedring av driftssikkerhet for eget utstyr.

Ved forutsigbarhet for leverandørene vil det også kunne være lettere å etablere baser i nord. Det betyr at en vil ha relevant utstyr nærmere hvis det skulle være spesielle behov for utstyr ved uforutsette hendelser.

Selskapene vil også lettere kunne sette krav til hva som skal lagres lokalt. Dette vil styrke sikkerheten rundt boring samtidig som det vil kunne effektivisere driften på grunn av reduserte ventetider ved driftsstans.

Samhandlingsmodell 3 (parallel/overlappende boring)

Denne modellen er ikke så godt egnet for standardisering av boreoperasjonene og vil ikke gi en signifikant forskjell fra den måten boreoperasjonene utføres i dag.

Hvis en i denne modellen forutsetter at all boring gjøres i sommersesongen, vil dette kunne ha en positiv effekt både med hensyn til arbeidsulykker og brønnkontroll.

Det bemerkes at det er boret nesten like mange brønner i den mørke som i den lyse årstiden i Barentshavet siden år 2000. Det er likevel slik at det til nå bare er boret en brønn i tidsrommet januar – april nord for 73° breddegrad.

3.1.2 Økonomiske fordeler og ulemper

Samhandlingsmodell 1 (en rigg-streng)

Boreoperasjoner i en rigg-streng har størst potensiale for økonomiske besparelser.

Spesielt standardisering av utstyr og servicekontrakter innen rigg-leie og boring vil kunne gi en betydelig økonomisk gevinst. Viktigste bidrag til reduserte kostnader vil være standardisering og at en leier riggen for en lengre periode.

Kostnadene for riggleie har historisk utgjort mellom 50-75% av de operative kostnadene ved leteoperasjoner. Basert på diskusjoner med industrien er våre vurderinger at rigg-streng-spesifikke kontrakter vil kunne gi kostnadsbesparelser pr brønn i størrelsesorden 30%. Besparelsene vil komme i form av blant annet økt kontinuitet, erfaringsoverføring, deling av kontrakter og høyere oppetid. De faktiske innsparingene vil naturlig nok variere fra felt til felt og fra rigg-streng til rigg-streng.

Ved økt standardisering vil det være muligheter for gjenbruk og deling av utstyr og tjenester til boreprosessen. Dersom borerigger med tilhørende mannskap og utstyr leies for en lengre periode, vil operatørselskapene få økt forhandlingsmakt, og det kan legges til rette for læring og effektivisering gjennom oppdragsperioden.

Ved økt standardisering vil det være muligheter for gjenbruk av borevæske og deling av backup utstyr. Ved en rigg-streng vil det også kunne etableres en felles «well management» for alle brønnene som også vil være kostnadsbesparende.

Aspekter ved Barentshavet som gjør standardisering og kontinuitet spesielt viktig er vinterisering. Boreoperasjoner i en rigg-streng vil kunne gi kostnadsreduksjoner på grunn av færre rigger som må vinteriseres for operasjon i Barentshavet. Innsparingene vil avhenge av hvilke områder de ulike operasjonene foregår i, egenskaper ved enkeltoperasjoner og varighet av kampanjene.

Ved operasjon i Barentshavet i sommersesongen vil det ikke nødvendigvis være behov for omfattende vinterisering av utstyr. Usikkerhet i tidsbruk vil imidlertid kunne gjøre det gunstig å ha en godt vinterisert rigg fordi en da ikke er avhengig av at alle operasjoner gjøres sommerstid.

Boreoperasjoner i en rigg-streng vil også kunne gi betydelige kostnadsreduksjoner på grunn av redusert transporttid ved flytting av rigg fra sør til nord. Med dagrater på 2-5 millioner kroner og transporttid på 4 – 8 døgn, vil redusert transporttid representere vesentlige innsparinger. Hvor stor innsparingen vil bli, avhenger av flere forhold. I dagens marked hvor det er overskudd på rigger, er det eksempler på at en rigg har blitt leid fra det tidspunktet den ankommer lokasjonen. Når rigg-markedet tar seg opp igjen vil dette sannsynligvis ikke lenger være mulig.

Det vil være viktig å planlegge kampanjene på en god måte slik at en setter sammen mest mulig like brønner i en streng (for å unngå at kostnadsdrivende spesialutstyr blir benyttet også på brønner hvor dette ikke er nødvendig).

Hvis et selskap har en rigg på langtidskontrakt kan det være fornuftig å bringe inn denne riggen for å gjøre boringen istedenfor å delta i et rigg-streng samarbeid.

Samhandlingsmodell 2 (to rigg-strenger)

Det forventes ikke å være noen signifikant forskjell på samarbeidsmodell 1 og 2, så de samme kommentarene gjelder for begge modellene.

Samhandlingsmodell 3 (parallel/overlappende boring)

Sammenlignet med boring i rigg-streng vil man ikke ha de samme mulighetene for å spare penger på rigg-leie.

Flere kampanjer vil kunne gjøre det enklere å planlegge enkeltkampanjene, samt gjøre disse kostnadseffektive ved å gruppere brønner som har like egenskaper.

Ytterligere samordning av rigger som borer i parallel vil kunne gi økonomiske besparelser knyttet til rigg-leie hvis operasjonen gjennomføres i sommersesongen.

3.2 Tilgang til rigg for avlastningsboring

3.2.1 Sikkerhetsmessige fordeler og ulemper

Ved å ha en ekstra rigg i området vil en normalt kunne starte en avlastningsboring raskere, og dermed ha en sikkerhetsmessig effekt i forhold til å begrense utslipp.

I følge krav i NORSOK [4] skal det gå maksimalt 12 dager fra beslutning til borestart av avlastningsbrønn.

Kravet i NORSOK kan normalt tilfredsstilles ved å hente rigg for avlastningsboring fra Norskehavet/Nordsjøen. Typisk seilingstid for rigg som opererer lenger sør i Norge vil være 4 – 8 døgn og sikring av pågående brønn kan ta fra 6 timer til 5 dager, avhengig hvilken operasjon riggen holder på med. Enkelte operatørselskapet vil kunne ha avtale med flere rigger og vil ta den til enhver tid mest gunstige riggen.

Det vil si at det, i de fleste tilfeller, ikke vil være nødvendig å ha en ekstra rigg tilgjengelig for å utføre avlastningsboring i Barentshavet. Vi har likevel inkludert en diskusjon av dette tiltaket for å belyse de sikkerhetsmessige og økonomiske konsekvensene av dette.

Nesten enhver rigg kan påbegynne boringen av en avlastningsbrønn, men når selve drepeoperasjonen skal utføres vil ikke alle rigger ha tilstrekkelig pumpekapasitet. En annen rigg kan bli klargjort for selve drepeoperasjonen og ta over boringen når den er klar. Riggens pumpekapasitet vil være viktig ved boring av avlastningsbrønn og dette kan bli vurdert som en viktigere egenskap enn om riggen tilfredsstiller alle vinteriseringskrav.

I regelverket er det krav om at eventuelle avlastningsbrønner er godt planlagt på forhånd. I Barentshavet er det noen områder med meget grunne reservoar, og det vil kunne være utfordrede å lokalisere en rigg så

nær at det er mulig å bore inn i en brønnbane på den blåsende brønnen. Dette vil avhenge av andel gass i utblåsningen, havstrømmer, havdyp, teknologi for avviks boring etc.

Utblåsningsstatistikk viser at det er lav sannsynlighet for at det vil være behov for en avlastningsbrønn. Historiske data viser at i størrelsesorden 1 av 6000 brønner får utblåsning fra reservoaret til overflaten. De aller fleste utblåsninger krever ingen avlastningsbrønn for at strømninger til overflaten stopper. I størrelsesorden 1 av 40 utblåsninger har krevd boring av avlastningsbrønn.

Samhandlingsmodell 1 (en rigg-streng)

Når en må hente en rigg i fra Norskehavet/Nordsjøen istedenfor lokalt til avlastningsboring, vil dette sannsynligvis forlenge mobiliseringstiden noe, men den økte mobiliseringstiden vil trolig ikke gi en vesentlig endring i forhold til sikkerhet.

Samhandlingsmodell 2 (to rigg-strenger)

Hvis en går inn med to uavhengige rigg-strenger i parallell vil det kunne medføre at en raskere får tak i en avlastnings rigg ved behov sammenlignet med en rigg-streng. Dette vil betinge at riggen er inne i en operasjon som kan avsluttes raskt. Hvis ikke, kan det være at det er like raskt å få en rigg fra sør. Dette betyr at samordning av boreoperasjoner i to parallelle riggstrenger ikke nødvendigvis vil gi noen betydelig sikkerhetsgevinst i forhold til samordning i en riggstreng.

Samhandlingsmodell 3 (parallell/overlappende boring)

Tilsvarende for modell 2 vil parallell/overlappende boring med flere rigger kunne medføre at en raskere får tak i en avlastningsrigg ved behov, men sikkerhetsgevinsten vil trolig ikke være betydelig.

Endringer ved leteboring nord-øst i det åpnete området sammenlignet med nord-vest

Hvis det ikke er rigg lokalt vil det være lengre mobiliseringstid ved leteboring nord-øst. Dette vil være i størrelsesorden to døgn, pga. økt seilingstid.

3.2.2 Økonomiske fordeler og ulemper

Kostnader for tilgang til avlastningsrigg ved en eventuell utblåsningsulykke vil ikke være vesentlig forskjellig for de tre samhandlingsmodellene. Det som i praksis gjøres er å kartlegge hvor aktuelle avlastningsrigger befinner seg i boreperioden og vurdere om disse til sammen gir en tilfredsstillende tilgang på rigg-kapasitet for en eventuell avlastningsboring.

Endringer ved leteboring nord-øst i det åpnete området sammenlignet med nord-vest

Hvis det ikke er ekstra rigg lokalt ved leteboring nord-øst, vil det være lengre mobiliseringstid i størrelsesorden to døgn i forhold til leteboring nord-vest. Dette medfører at kostnader for avlastningsrigg ved en eventuell utblåsningsulykke vil være noe høyere ved leteboring nord-øst sammenlignet med leteboring nord-vest.

3.3 Ytterligere tiltak mht kapslingsutstyr

Alle oljeselskap som borer i Barentshavet har allerede en beredskapsavtale med selskap som tilbyr kapslingsutstyr. Kapslingsutstyr er lagret i Aberdeenområdet og i Stavanger. Dette er avtaler som

selskapene betaler et visst beløp hvert år for å ha. Dette regnes i utgangspunktet som tilfredsstillende med hensyn til beredskapen i Barentshavet.

Planlegging for bruk av kapslingsutstyr vil være en del av beredskapsplanleggingen knyttet til utblåsning.

3.3.1 Sikkerhetsmessige fordeler og ulemper

Tilgang til og lokalisering av ytterligere kapslingsutstyr på et sted nærmere Barentshavet vil trolig ikke ha noen vesentlig effekt med hensyn til raskt å komme i gang med bekjempelse av utblåsning. Det mest kritiske er å framskaffe et fartøy som har stor nok løftekapasitet til å utføre transporten. Slike fartøy kan ha begrenset tilgjengelighet i Nordsjøområdet og kan måtte hentes fra andre områder.

3.3.2 Økonomiske fordeler og ulemper

Det er uvisst hvordan avtaler mellom oljeselskaper og selskaper som tilbyr kapslingsutstyr vil se ut i framtiden.

Eventuelt kan det inngås en avtale med en leverandør med hensyn til leveransegaranti (planlegging og skreddersøm for operasjoner i Barentshavet).

Det vil være en mulig økonomisk besparelse pr brønn i forbindelse med verifisering av at kapslingsutstyrsberedskapen er tilfredsstillende. Dette kan være knyttet til båter for transport og installering av kapslingsutstyr på BOP/evt. brønnhode.

3.4 Risiko- og usikkerhetsfaktorer

Boreoperasjoner i Norge er basert på det norske regelverk med tilhørende veiledninger. NORSOK D-010 [4] er den standarden som er viktigst i denne sammenhengen. I tillegg har selskapene ofte selskapsspesifikke krav som er strengere enn regelverkskravene. Dette kan skape utfordringer i forbindelse med standardisering.

I Barentshavet vil det være brønner med forskjellige karakteristikk og krav til operasjon som vil innebære en utfordring for samarbeid og felles beslutninger ved boring i en rigg-streng. Et aktuelt eksempel er at det i enkelte områder i Barentshavet vil være karstifiserte karbonatformasjoner som kan gi store tap av borevæske til formasjoner som har liten margin mellom poretrykk og oppsprekkestrekk og høy permeabilitet. Dette betyr at samarbeid om lager av borevæske kan være spesielt aktuelt i Barentshavet

For å kunne bore i karstifiserte karbonformasjoner kan det være behov for å benytte ny boreteknologi som ikke er brukt tidligere i særlig grad i Norge.

Selskap hvor beslutninger tas utenfor Norge har ofte lengre beslutningstid enn selskap hvor beslutningene tas her.

En utfordring er å ivareta ulike hensyn. Løsninger kan bli kompliserte og krevende å implementere. Det er meget krevende å utvikle fellesløsninger og standarder som dekker alle behov

Forskjellige rettighetshavere i partnerskapene vil ha forskjellige mål med, og oppfatning av, samarbeids-tiltak, og dette kan komplisere beslutninger.

Det er i tillegg betydelig økonomisk risiko knyttet til forsinkelser og endring av planer ved boring i Barentshavet.

Prospekter vil også kunne ha ulik modningsgrad som vil kunne vanskeliggjøre samarbeid.

En utfordring med rigg-streng og valg av en leverandør er at en leverandør i neste omgang kan bli dominerende og det kan redusere konkurransen.

Det vil også være en utfordring å ivareta alle ulike hensyn for forskjellige brønner. Det kan være krevende å utvikle fellesløsninger og standarder som dekker alle behov.

Standardisering kan også virke

- hemmende på utvikling og innovasjon
- ansvarsfraskrivende

4 Vurdering av samarbeidstiltak innenfor logistikk

Basert på prosjektteamets generelle erfaring vedrørende logistikk-kostnader vil logistikk-kostnadene i Barentshavet kunne øke fra ca 20 % til ca 30 % av de totale kostnader per letebrønn dersom man benytter de samme logistikk-løsningene som i Nordsjøen. En tilsvarende kostnadsøkning tror vi kan forventes for logistikken i feltenes produksjonsfase. Logistikk vil derfor være en av hovedutfordringene for videre aktivitet i nordområdene.

Følgende tiltak er vurdert spesielt i forhold til sikkerhet og økonomi ved samkjøring av boreoperasjoner:

- Felles helikoptertransport
- Felles forsyningsfartøy
- Felles ankerhåndteringsfartøy
- Felles basedrift

4.1 Felles helikoptertransport

4.1.1 Sikkerhetsmessige fordeler og ulemper

Det er ikke grunnlag for å hevde at dette samarbeidstiltaket vil endre sikkerhetsnivået siden antall transporttimer i hovedscenarioet er omtrentlig det samme som dagens situasjon.

4.1.2 Økonomiske fordeler og ulemper

Samhandlingsmodell 1 (en rigg-streng)

Boring i rigg-streng vil kunne gi omtrent like mange helikopterdøgn og –flygninger som i dagens situasjon siden boring av brønner i én streng tar like lang tid som summen av uavhengige boringer. Derimot vil mobiliserings/demobiliseringskostnader reduseres ved boring i rigg-streng. For fem brønner estimeres dette å kunne utgjøre et besparelespotensial i størrelsesorden 10-25 MNOK. Ytterligere studie av mobiliserings/demobiliseringskostnader er påkrevd for å sannsynliggjøre potensialet, da det i dagens marked er mulig å få leverandørene til å dekke mye av dette selv.

Samhandlingsmodell 3 (parallel/overlappende boring)

Deling av tilbringerhelikopter vil kunne gi betydelige besparelser ved parallel/overlappende boring. Kapasitetsutnyttelsen av helikoptrene kan økes, hovedsakelig gjennom å øke antall flygninger fra 1-2 pr dag til 2-3. Selv om antall flygninger blir omtrent uendret i forhold til uavhengig boring, må man påregne utgifter til ekstra crew.

Reduksjonen i antall helikopter-døgn og mobiliserings/demobiliseringskostnader vil kunne utgjøre et besparelespotensial i størrelsesorden 20-50 MNOK. Deler av dette potensialet tas allerede ut i dag i gjennom etablert samarbeid mellom noen av oljeselskapene som opererer i Barentshavet.

4.2 Felles forsyningsfartøy

4.2.1 Sikkerhetsmessige fordeler og ulemper

Det er ikke grunnlag for å hevde at samarbeid om forsyningsfartøy vil endre sikkerhetsnivået.

4.2.2 Økonomiske fordeler og ulemper

Samhandlingsmodell 1 (en rigg-streng)

Boring i rigg-streng vil kunne gi omtrent like mange fartøysdøgn og -seilinger som uavhengige boringer siden boring av brønner i én streng tar like lang tid som summen av uavhengige boringer. Derimot vil mobiliserings/demobiliseringskostnader reduseres ved boring i rigg-streng. For fem brønner estimeres dette å kunne utgjøre et besparelespotensial i størrelsesorden 10-25 MNOK. Ytterligere studie av mobiliserings/demobiliseringskostnader er påkrevd for å sannsynliggjøre potensialet, da det i dagens marked er mulig å få leverandørene til å dekke mye av dette selv.

Samhandlingsmodell 3 (parallel/overlappende boring)

Deling av forsyningsfartøy vil kunne gi betydelige besparelser ved parallel/overlappende boring. Kapasitetsutnyttelsen av forsyningsfartøyene kan økes, hovedsakelig gjennom å øke fyllingsgraden på skipningen. Reduksjonen i antall fartøys-døgn og mobiliserings/demobiliseringskostnader utgjør et besparelespotensial i størrelsesorden 20-50 MNOK. Det knytter seg dog stor usikkerhet til hvorvidt dette potensialet er realiserbart, hovedsakelig fordi det vil kunne være krevende å koordinere og optimalisere fartøys-driften på tvers av mange selskaper.

4.3 Felles ankerhåndteringsfartøy

4.3.1 Sikkerhetsmessige fordeler og ulemper

Det er ikke grunnlag for å hevde at dette samarbeidstiltaket vil endre sikkerhetsnivået.

4.3.2 Økonomiske fordeler og ulemper

Samhandlingsmodell 1 (en rigg-streng)

Boring i rigg-streng vil kunne gi omtrent like mange fartøysdøgn, og de samme mobiliserings/demobiliseringskostnader, som dagens løsning, ettersom ankerhåndteringsfartøyene må slippes tilbake til Nordsjøen/Norskehavet imellom rigg-flyttene.

Et alternativ er å ta inn disse fartøyene på kontrakt for hele kampanjen og bruke dem som forsynings- eller beredskaps-fartøy i perioder, hvilket kan gi vesentlige besparelser dersom man på denne måten klarer seg med et skip mindre. Om dette er oppnåelig vil være svært case-avhengig.

Samhandlingsmodell 3 (parallel/overlappende boring)

Ytterligere parallel/overlappende boring vil ikke redusere antall fartøysdøgn i forhold til dagens situasjon, men her vil det kunne være vesentlige besparelser på mobiliserings/demobiliseringskostnader. Dette krever at rigg-flyttene er noenlunde koordinert, slik at ankerhåndteringsfartøy kan gå direkte fra oppdrag til oppdrag i Barentshavet. Det er vanskelig å planlegge når rigg-flytt er påkrevd, så også her er det usikkert hvilke besparelser man kan oppnå.

4.4 Felles basedrift

Utgangspunktet her er at oljeselskapene vil fortsette å kjøpe basetjenester fra Polarbase og ASCO i Hammerfest. Uansett samhandlingsmodell forutsettes det at volumet av basetjenester vil være omtrent det samme.

4.4.1 Sikkerhetsmessige fordeler og ulemper

Det er ikke grunnlag for å hevde at felles basedrift vil endre sikkerhetsnivået.

4.4.2 Økonomiske fordeler og ulemper

Besparelser på selve base-driften vil kunne oppnås gjennom bedre priser i større leverandøravtaler.

Det kan være noe å spare på koordinering av base-til-base transport, gjennom å få fylt opp lastebilene og kanskje også skip med gods fra Stavanger til base i nord.

4.5 Risiko- og usikkerhetsfaktorer

Viktige risiko- og usikkerhetsfaktorer vil være:

- Koordinering av helikopterressurser, noen må ta ansvar for å etablere et konsortium
- Enighet og koordinering om bruk av fartøy
- Tøffe krav til felles planleggingsgruppe som får mandat til å optimalisere og prioritere

Utfordringer knyttet til implementering av samarbeidstiltakene:

- Manglende kultur/vilje for samarbeid
- Manglende insentiver/press for samarbeid
- Praktiske koordineringsutfordringer
- God økonomi (høy oljepris)

Aktørene må ha insentiver og forum for å danne konsortier og innlede samarbeid – noen må ta ansvar og ta de første stegene. Samarbeid hindres av selskapsinterne prioriteringer der man helst vil ha kontroll – og risiko – selv. Erfaringsmessig endrer oppstartstidspunkt- og varighet av boreoperasjoner seg fort, noe som vanskeliggjør koordinering mellom ulike aktører.

Det understrekes at disse utfordringene gjelder for samarbeid generelt, og ikke bare innenfor området logistikk. Videre vil de gjelde både for realisering av de enkelte samarbeidstiltak og for samhandlingsmodellene som sådan.

I tiltakene vedrørende logistikk har man forholdt seg primært til eksisterende teknologi. Nye helikopter- og fartøys-løsninger vil åpenbart ha potensial til å redusere kostnadsnivået betydelig, men dette er ikke vurdert i denne studien.

I tabellen nedenfor har vi oppsummert en del utfordringer ved operasjoner i det åpne området i Barentshavet som fører til økte krav til logistikk-løsninger utover det man opplever i Nordsjøen.

Utfordringer i nordområdene	Logistikk krav
Lange avstander fra havn og infrastruktur	- Nye logistikkløsninger for å holde akseptable ledetider - Sikker transport av personell uten helikopter tilgjengelighet - Båndbredde for kommunikasjonskapasitet - Plassering av antenner og prioritering av linjer ved beredskapssituasjoner
Nye farleder, værforhold og sjøtilstander	- Planlegge med usikkerhet i navigasjon og værmeldinger - Risikostyring av skipsoperasjoner - Behov for erfarent og godt trent mannskap
Kulde, mørke og tåke	- Vinterisering og andre tekniske krav til dekkststyr
Begrenset maritim trafikk	- "Stand-alone" og SAR kapasitet til fartøy
Sårbart miljø	- Strenge utslippskrav og redundans-krav - Høyere beredskapskrav (oljehåndteringsutstyr, etc.)
Is i farvannet	- Planlegge for håndtering av is (overvåkning, is-tauing, etc.)

5 Vurdering av samarbeidstiltak innenfor IKT infrastruktur

Infrastruktur for tale- og datakommunikasjon er grunnleggende for det meste av virksomheten der flere aktører samhandler om å gjennomføre kritiske og kompliserte operasjoner. Tilgang til oppdatert og korrekt informasjon er viktig for å kunne gjennomføre operasjoner på en sikker måte, og håndtere eventuelle kritesituasjoner som oppstår.

Enkelte selskap som planlegger lete- og boreoperasjoner i det åpne området i Barentshavet, har valgt en generell struktur på informasjons og kommunikasjonssystem som minimerer behovet for bredbåndskommunikasjon fra land til rigg (hav). Dette innebærer at:

- 1) Det er og planlegges ingen tjenester som krever høykapasitets datakommunikasjon lokalt (mellom rigg, fartøy, helikopter).
- 2) VSAT fra rigg/hovedfartøy oppleves å ha tilstrekkelig med datakommunikasjonskapasitet til å dekke dagens behov. Man anvender en "best effort" tilnærming der video brukes om kommunikasjonsskanalen tillater det.
- 3) Prioritering og kompresjon av datatrafikk er meget viktig, og dette fungerer godt i dagens løsninger.
- 4) Man har alltid en talekanal (feks GMDSS/Inmarsat) som kan brukes til å kommunisere viktig informasjon. Denne vil ikke fungere for datakommunikasjon mellom informasjonssystemer.

Merk at flere av punktene ovenfor ikke er spesielle for operasjoner i Barentshavet

Selv om kvaliteten på tilgjengelige kommunikasjonsløsninger i nordområdene er svært varierende, anses eksisterende kommunikasjonssystemer innenfor det åpne området i Barentshavet å ha god dekning for tale- og datakommunikasjon.

Noen aktuelle samarbeidstiltak for å forbedre tilgjengelighet av informasjonskilder (omfatter både kommunikasjon og informasjonsteknologier) vil være:

- Utarbeide dekningskart for pålitelig kommunikasjon for hver type teknologi.
- Basert på resultat fra punktet over, iverksette tiltak for bedre kommunikasjon i kritiske områder.
- Utrede og evaluere droner som relestasjoner for høyhastighets datakommunikasjon mellom sjø-land.
- Sørge for at minst en leverandør av relevante informasjonstjenester (f.eks. BarentWatch.no) leverer 24/7 tjeneste med support.
- Samarbeid om lokal replikering på fartøy/installasjoner: Kopiere alle relevante datakilder periodisk for å sikre høy tilgjengelighet lokalt.
- Samarbeid om in situ målinger for å bedre lokal prognose fra meteorologisk institutt. Alle aktører i området må dele observasjoner som kan brukes i assimilerende beregninger. Observasjoner kan være vind, temperatur, strøm, salinitet, trykk, sikt, nedbør samt isforekomst.

Følgende tiltak er vurdert spesielt i forhold til sikkerhet og økonomi ved samkjøring av boreoperasjoner:

- Felles kommunikasjonsteknologi
- Felles informasjonsteknologi
- Deling av værdata og prognoser
- Felles overvåkingscenter

5.1 Felles kommunikasjonsteknologi

Dette kapitlet omhandler datakommunikasjon som er påkrevd for system til system data og tjenestedeling. Denne kommunikasjonen kan igjen deles i to: lokal og global. Den lokale kommunikasjonen foregår mellom systemer på fartøy, installasjoner og fly/helikopter.

Global kommunikasjon er fra et lokalt leteområde til landbasert infrastruktur.

Lokal datakommunikasjon kan realiseres med lokal radio kommunikasjon (analog og digital), mens for datakommunikasjon ved avstander over 100 km er det nødvendig å bruke satellitteknologi (f.eks. VSAT). En felles teknologi for datakommunikasjon er en forutsetning for å dele informasjon og tjenester.

For lokal kommunikasjon er det mulig å bruke systemer som for eksempel Mobile Broadband Radio fra Kongsberg³. Dette er en ny radiobasert løsning med båndbredder fra 4-15 Mbit/s og rekkevidde opptil 100 km (avhengig av antennenmontering høyde). Den er enkel å sette opp og kan fungere med forskjellige nettverkstopologier. MBR-systemet gir mulighet for sømløst samarbeid gjennom overføring av data, tale og video mellom rigger og skip.

Behov for datakommunikasjon (målt i MByte) i leteoperasjoner er ikke tilgjengelig. NOFO har gått til innkjøp av 12 stk MBR som de installerer på sine fartøy. I tillegg får Kystvakta og LN-KYV MBR installasjoner som gjør at de kan ha en lokal kommunikasjonsløsningen raskt på plass. Systemet er prøvd ut i 2015 med vellykket resultat:

5.1.1 Sikkerhetsmessige fordeler og ulemper

Å etablere en felles og passende kommunikasjonsteknologi vil kunne ha en positiv effekt på sikkerheten, gitt at man velger riktig teknologi. Under forutsetning av at teknologien er tilstrekkelig robust (lav feilrate, selvkorrigerende og selvkonfigurerende egenskaper, brukervennlig, etc.), vil en ytterligere samordning spesielt kunne:

- Ha en positiv innvirkning på konsekvens av arbeidsulykke ved at man raskere kan samhandle og dele situasjonsinformasjon som for eksempel bilde/video til telemedisinsk konsultasjon
- Ha en generell positiv innvirkning på håndtering av brann og utblåsninger (konsekvens) ved at man raskere kan etablere et nettverk for lokal datakommunikasjon og deling av bilde/video/sensordata.

5.1.2 Økonomiske fordeler og ulemper

Den økonomiske gevinsten ved ytterligere deling av kommunikasjonsteknologi vil kunne være på innkjøp (volumlisenser) og driftsavtale (support og oppgradering). Kostnadene varierer mye og det vil være nødvendig å innhente detaljert informasjon fra de respektive aktørene.

³ Artikkel om MBR utprøving:

<https://www.km.kongsberg.com/ks/web/nokbg0238.nsf/AllWeb/3AE5FC78FE345B6DC1257EDE0049A4D5?OpenDocument>

For fremtidige tjenester som krever lokal bredbånd datakommunikasjon kan dette løses med teknologi som for eksempel MBR fra Kongsberg. Under er en beregning som viser forskjellen mellom å kun kommunisere lokalt versus å sende data via satellitt;

- Investeringskostnader for Mobile Broadband Radio (lokal datakommunikasjon):
 - 350.000 NOK (per enhet) i engangskostnader. Ingen abonnementskostnader
 - 150.000 NOK per mobil enhet (ingen abonnementskostnader)
- Datakommunikasjon over VSAT (satellitt):
 - Hardware: 100.000 NOK til 1.000.000 NOK (per enhet)
 - Bruk: 20-100 kr MByte

5.2 Felles informasjonsteknologi

Med felles informasjonsteknologi menes samordning av dataformater/tjenester slik at man kan dele informasjon og tjenester med få eller ingen manuelle operasjoner. I tillegg vil det være aktuelt med en felles supportløsning.

Samarbeid lokalt krever kun lokal kommunikasjon og vil ha et fokus på deling av driftsdata, observasjoner/sensordata og ressursoversikt.

Det finnes flere kilder til samordnede eksterne informasjonssystemer som kan anvendes under forutsetning av tilstrekkelig global kommunikasjonsforbindelse. Eksempler på systemer er:

- SIMOPS⁴ fra Kongsberg er et system for felles situasjonsforståelse. Baserer seg på mye datakommunikasjon mellom installasjoner og sensorer
- Aptomar har flere forskjellige systemer hvor Integrated Field Monitoring⁵ er det mest sentrale. Dette kan nyttiggjøre seg av infrarød video fra Aptomar Securus⁶ med lokal bredbåndskommunikasjon. Dette er utprøvd ved bruk av MBR fra Kongsberg.
- Kontorapplikasjoner som epost, Microsoft Office 365 og Citrix
- Styrings/overvåkningssystem fra MHWirth⁷

For kritiske operasjoner er det også nødvendig å utarbeide en avtale om oppetid og responstid på retting av feil – en såkalt SLA (Service Level Agreement). Samarbeid lokalt krever kun lokal kommunikasjon og vil ha et fokus på deling av driftsdata, observasjoner/sensordata og ressursoversikt.

⁴ Kongsberg Simultaneous Operations System: <https://www.km.kongsberg.com/ks/web/nokbg0240.nsf/AllWeb/68E036583B68546DC1257AAD0045505B?OpenDocument>

⁵ Aptomar Integrated Field Monitoring: <https://www.aptomar.com/integrated-field-monitoring-2/>

⁶ Aptomar Securus: <https://www.aptomar.com/sensors/the-securus-system/>

⁷ MHWirth nettside: <http://mhwirth.com>

5.2.1 Sikkerhetsmessige fordeler og ulemper

I likhet med deling av kommunikasjonsløsninger, vil ytterligere samordning av dataformater/tjenester kunne:

- Ha en positiv innvirkning på konsekvens av arbeidsulykke ved at man raskt kan samhandle og dele situasjonsinformasjon som for eksempel bilde/video til telemedisinsk konsultasjon
- Ha en generell positiv innvirkning på håndtering av brann og utblåsninger (konsekvens) ved at man raskt kan etablere et nettverk for lokal datakommunikasjon og deling av bilde/video/sensordata

5.2.2 Økonomiske fordeler og ulemper

I likhet med deling av kommunikasjonsløsninger, vil den økonomiske gevinsten ved ytterligere samordning av dataformater/tjenester kunne være på innkjøp (volumlisenser) og driftsavtale (support og oppgradering). Kostnadene varierer mye og det vil være nødvendig å innhente detaljert informasjon fra de respektive aktørene.

Ingen priser for lisens og drift er direkte tilgjengelige. Flere av de aktuelle selskapene som opererer på norsk sokkel er så store at de allerede har de mest gunstige avtalene for lisens og support på informasjonsteknologi.

5.3 Deling av værdata og prognoser

Med deling av værdata og prognoser menes samarbeid om innsamling og formidling av værdata som underlag for dedikerte værvarsler for den enkelte boreinnretning. Deling av værdata og prognoser er spesielt relevant for lokale værphenomen som for eksempel tåke og polare lavtrykk. Bedre værmelding kan bidra til en optimal styring av operasjonene og gi både økt sikkerhet og mindre nedetid under leteboring.

I BaSEC samarbeidet har man identifisert AWOS (Automated Weather Observing System) som et viktig teknisk tiltak for å oppfylle Petroleumstilsynets krav om at Innretninger skal være utstyrt med nødvendige sikkerhetsfunksjoner som til enhver tid kan oppdage og hindre at unormale tilstander utvikler seg til fare- og ulykkessituasjoner [3]. Standardiserte AWOS vil kunne gi gode lokale værobservasjoner for hver rigg som dermed bidrar til bedre data for meteorologenes værprognoser.

Et viktig forbedringstiltak er å sikre at standardiserte observasjonsdata overføres (online) til Meteorologisk institutt som igjen gjør sine prognoser tilgjengelige for andre varslingstjenester gjennom sitt nettverk.

AWOS vil kreve mye datakommunikasjon og samarbeid rundt sensorinput og bearbeiding vil være avgjørende

Lokasjons spesifikke værprognoser bygger på landbaserte tjenester som krever en rask og robust datakommunikasjon forbindelse til land. I fravær av tilstrekkelig forbindelse vil det være fordelaktig å kunne dele observasjons og prognose data mellom aktører lokalt over MBR eller annen tilsvarende lokal datakommunikasjonsløsning.

5.3.1 Sikkerhetsmessige fordeler og ulemper

Gode og oppdaterte lokasjon spesifikke værvarsler vil kunne redusere risiko knyttet til både arbeidsulykker og storulykker. Arbeid kan for eksempel stoppes ved et innkommende polart lavtrykk og helikopter/fartøy kan gjøre omprioriteringer dersom vind/bølgehøyde prognoser endrer seg raskt.

5.3.2 Økonomiske fordeler og ulemper

I studien har vi ikke hatt tilgjengelige data for å estimere kostnader knyttet til etablering og bruk av standardiserte observasjonsdata som kan bedre lokasjonsspesifikke værprognoser fra Meteorologisk institutt.

Et slikt system bør basere seg på nasjonale, europeiske eller internasjonale standarder for å være interoperabel med andre systemer og leverandører.

5.4 Felles operasjonssentral

Dette er et tiltak som i stor grad baserer seg på felles datakommunikasjons og informasjonsteknologi-plattform. Målet er å effektivt kunne dele informasjon mellom systemer knyttet til logistikk av fartøy, helikopter og andre ressurser som er i området, samt håndtere styringsinformasjon som søkemønstre og prognoser (for eksempel havstrøm). En slik deling krever bruk av felles (helst standardisert) informasjonsteknologi og datakommunikasjonsteknologi, lokalt og globalt (til land).

Aktuelle tjenester nevnt i rapport fra BaSEC [6] er:

- Personellsporing via IR radar: "ISPAS (tracking of oil spill)"
- Samordning av telemedisin tjenester
- "ATON ("artificial reef") to reduce possibility of ship collisions"

Større aktører har etablert egne VTS som et tillegg til Kystverket sine tjenester for å håndtere trafikk og operasjoner. Statoil har et senter på Sandsli som i stor grad håndterer databehandling før dette kommunaliseres til aktører på havet.

5.4.1 Sikkerhetsmessige fordeler og ulemper

Et operasjonssenter på land vil spesielt kunne bidra til bedre beredskapstjenester, inklusive radarovervåking rundt riggen.

5.4.2 Økonomiske fordeler og ulemper

Kostnader knyttet til etablering av en operasjonssentral er ikke tilgjengelig, men en besparelse ved samordning av dette er sannsynlig.

En besparelse kan oppnås på sikt ved å anvende standardiserte grensesnitt mellom systemer slik at interoperabilitet mellom ulike leverandørspesifikke løsninger sikres. Interoperabilitet gjelder kommunikasjon og deling av data (informasjon), samt deling av tjenester (for eksempel drivberegning).

6 Vurdering av samarbeidstiltak innenfor beredskap

Samarbeid om beredskapsressurser i Barentshavet vil ikke bare være aktuelt for leteboring, men også for produksjonsboring og produksjon. Samarbeidet kan omfatte alle de vanlige beredskapsoppgavene, som evakuering, medevac, personell i sjø (MOB-hendelser, evakueringsulykker, helikopterulykker), brannbekjempelse og deteksjon og bekjemping av skip/objekter på kollisjonskurs.

Oljevernberedskap holdes utenfor i denne sammenheng, og omtales som et eget samarbeidsområde i kapittel 7.

Det er tre samarbeidstiltak som vurderes på beredskapsområdet:

- Felles beredskapsfartøy
- Felles SAR-helikopter
- Felles helseberedskap

6.1 Felles beredskapsfartøy

Med beredskapsfartøy menes både fartøy som har beredskaps-funksjoner som primæroppgave og andre fartøy som vil bli brukt til blant annet søk og redning, overvåking av sikkerhetssoner eller aksjoner mot akutt forurensing [3].

Med større tetthet av borerigger, vil det kunne være aktuelt å samarbeide om områdeberedskapsfartøy, i motsetning til dagens situasjon hvor hver rigg har sitt eget beredskapsfartøy. Områdeberedskapsfartøy benyttes flere steder ellers på sokkelen (primært i forbindelse med produksjon), og kan også være aktuelt i nord. Det kan nevnes at beredskapsfartøyet Esvagt Aurora har fungert i en begrenset områderolle internt på Goliat-feltet den siste tiden, med borerigg og FPSO (og tidligere også et flotell) på lokasjonen samtidig.

6.1.1 Sikkerhetsmessige fordeler og ulemper

Viktige forhold/faktorer som påvirker sikkerhet vil være avstand til land og helikopterbasen, værforhold, aktivitetsnivå (antall og tetthet av innretninger). Samspill med russiske ressurser, samt samtrening av private og offentlige helikoptre vil også kunne ha betydning.

Samhandlingsmodell 1 (en rigg-streng)

I samhandlingsmodell 1 vil man kun ha en rigg i aksjon til enhver tid, og beredskapsfartøyet vil følge denne riggen gjennom sesongen, og arbeide for ulike selskap etter hvert som riggen skifter oppdragsgiver. Sikkerhetsmessig blir dette en situasjon tilsvarende dagens praksis med dedikert beredskapsfartøy. Det vil kunne ha en viss positiv effekt at riggen og fartøyet får mye med hverandre å gjøre og etter hvert blir ganske samkjørte. Erfaring som bygges opp over tid blir også lettere tatt vare på når relasjonene blir langvarige.

Samhandlingsmodell 2 (to rigg-strenger)

Dersom man har to parallelle rigg-strenger kan man tenke seg en løsning med ett områdeberedskapsfartøy som kan gi en forsvarlig sikkerhetsmessig kapasitet forutsatt at avstanden mellom rigg-strengene ikke blir så stor at man må ha ett beredskapsfartøy per streng. Det kan planlegges for å unngå samtidighet, men

vanskelig unngås helt, og da kan det oppstå uønskede forsinkelser på riggen som må vente. Generelt viser erfaringer fra områdeberedskap at det er lite forekomst av samtidige hendelser.

Samhandlingsmodell 3 (parallel/overlappende boring)

Dersom det ikke samarbeides om felles rigger, kan man likevel samarbeide på andre områder. Som i modellen med to rigg-strenger, kan man tenke seg en løsning med områdeberedskapsfartøy, men her gjelder utfordringen med responstid og samlokalisering i enda større grad. Er spredningen såpass stor at man må ha flere beredskapsfartøy, nærmer man seg igjen dagens praksis med ett beredskapsfartøy per rigg. Sikkerhetsmessig vil dette være gunstig siden det blir mange beredskapsfartøy tilgjengelig i området på samme tid.

6.1.2 Økonomiske fordeler og ulemper

Samhandlingsmodell 1 (en rigg-streng)

Et beredskapsfartøy som følger rigg-strengen gjennom sesongen vil kreve anslagsvis samme mengde fartøydøgn som i dagens situasjon, så besparelsen vil ikke være betydelig. Det er derimot sannsynlig at man kan fremforhandle bedre dagrater for fartøyet når kontraktperioden blir lenger. I tillegg unngår man kostnader knyttet til mobilisering og demobilisering av fartøy.

Samhandlingsmodell 2 (to rigg-strenger)

Med to rigg-strenger og ett beredskapsfartøy vil man omtrent halvere antall fartøydøgn, og dermed redusere kostnaden betraktelig. Som for én rigg-streng, vil man også spare mobiliserings/demobiliseringskostnader. Dersom man pga. stor avstand må følge ett beredskapsfartøy per streng, er man i prinsippet i samme situasjon som i modell 1, uten besparelser i antall fartøydøgn. Dagrater og mobiliserings/demobiliseringskostnader forventes å være høyere enn for modell 1, men lavere enn dagens situasjon.

Samhandlingsmodell 3 (parallel/overlappende boring)

Med ett områdeberedskapsfartøy for flere rigger, ligger en betydelig besparelse i antall fartøydøgn. Besparelsen minker jo flere fartøy man må mobilisere, og reduseres til null dersom man må ha ett fartøy per rigg.

6.2 Felles SAR-helikopter

Aktørene som driver leteboring i Barentshavet i dag, samarbeider allerede om felles helikopterressurser, både for personelltransport og SAR (med helikoptre fra Hammerfest). Dette samarbeidet ser ut til å fungere godt, og det kan være aktuelt å utvide samarbeidet ved økt aktivitet og større grad av geografisk samlokalisering.

6.2.1 Sikkerhetsmessige fordeler og ulemper

Operatørene i Barentshavet samarbeider allerede i dag om SAR-helikopter stasjonert i Hammerfest. Dette samarbeidet kan utvides med nye aktører etter hvert som det blir aktuelt.

Uansett hvilken samhandlingsmodell som legges til grunn (en, to eller ingen rigg-strenger), vil ikke ytterligere samarbeid om SAR-helikopter ha noen spesiell sikkerhetsmessig effekt.

Dersom man derimot velger å bygge opp en ny SAR-helikopterbase i Øst-Finnmark for å dekke de østlige delene av Barentshavet, vil dette bedre sikkerheten totalt sett i regionen siden man får ekstra SAR-ressurser å spille på. Likeledes, dersom nye aktører ikke kan enes med eksisterende aktører om SAR, og dermed velger å ha egne SAR-helikoptre, vil også dette trolig kunne være en fordel for sikkerheten.

6.2.2 Økonomiske fordeler og ulemper

Dersom man trenger å operere ut fra Øst-Finnmark i forbindelse med aktivitet i den østlige delen av Barentshavet, vil det være kostnadsbesparende å samarbeide om SAR-helikopterressursen på en felles base.

6.3 Felles helseberedskap

Felles helsemessig beredskap vil inngå som del av samarbeid om SAR-helikopter og beredskapsfartøy. Hver innretning vil ha sin egen medisinske ansvarlig (sykepleier), og områdefartøyet vil kunne tilby noe kompetanse og behandlingsfasiliteter. SAR-helikoptre har i dag alltid sykepleier ombord. Det kan være aktuelt å samarbeide ved å bruke samme vaktlege på land, i den grad dette ikke allerede gjøres i dag.

6.3.1 Sikkerhetsmessige fordeler og ulemper

Operatørene i Barentshavet har ikke etablert samarbeid om helsetjenester i dag. Potensialet for slikt samarbeid er stort. Koordinerte bestillinger fra færre og større aktører kan potensielt gi en mer effektiv og robust tjeneste basert på et større erfaringsgrunnlag. Effekten på sikkerheten ved å samarbeide om helsetjenester synes imidlertid å være marginal.

6.3.2 Økonomiske fordeler og ulemper

Samarbeid om helsetjenester vil trolig kunne gi en viss økonomisk gevinst som følge av større bestillinger. Det vil imidlertid være mer å hente i bedre avtaler, der sentraliserte tjenester benyttes fremfor enkeltstående, lokale vaktleger. I dag vil en vaktlege kunne koste 0,5 – 1 mill. kr per kampanje (60 dager), mens en tilsvarende sentralisert legevakttjeneste for skip og sjømenn vil kunne koste ca. 100 000 kr.

7 Vurdering av samarbeidstiltak innenfor oljevern

Dagens praksis

I Norge består beredskapen mot akutt oljeforurensning av tre hovedkomponenter:

- Privat beredskap (NOFO og oljeselskaper)
- Statlig beredskap (Kystverket)
- Kommunal beredskap (Interkommunale Utvalg mot Akutt forurensning – IUA)

I tillegg kan internasjonale ressurser mobiliseres ved langvarige aksjoner eller aksjoner med stort omfang, basert på samarbeidsavtaler.

NOFO (Norsk Oljevernforening for Operatørselskaper) ivaretar operatørselskapenes oljevernberedskap på den norske kontinentalsokkelen. I 2007 ble det inngått en avtale mellom NOFO og medlemsselskapene om en ny rolledeling mellom operatør og NOFO ved leteboring. I korthet går dette ut på at operatør er ansvarlig for å gjennomføre nødvendige miljørisiko- og beredskapsanalyser som underlag for samtykkesøknaden. Operatør fremmer søknad om tillatelse til Miljødirektoratet og ansvarliggjøres for beredskapskravene som følger tillatelsen. NOFO kvalitetssikrer input til analysene og analyseresultatene og bygger nødvendige beredskapsløsninger for operatøren for å sikre at de lisensspesifikke beredskapskrav møtes.

NOFO har i dag 5 baser langs norskekysten med utstyr og personell og en pool av OR (Oil Recovery) fartøyer og slepefartøyer. I tillegg er det etablert Områdeberedskap for Nordsjøen og Norskehavet. Dette er operatørenes ansvar, men fartøyene som inngår har NOFO utstyr om bord. Ytterligere informasjon om NOFO finnes på: www.nofo.no.

I et møte med NOFO 6. april 2016 fremkom følgende informasjon som er av betydning for de vurderinger som gjøres i denne studien: NOFO deler kostnadsbildet grovt inn i investeringskostnad og operasjonell kostnad. Utstyr som brukes i offshore beredskap er NOFO sin eiendom. Fartøyer for områdeberedskap og stand-by beredskap dekkes av oljeselskapene selv. Oljevernutstyret dekkes av NOFO gjennom NOFO avtalen, og inkluderer også dispergeringsmiddel. Påføringsutstyr for dispergeringsmiddel ansees som en del av fartøyet og dekkes ikke av NOFO. Krav til vinterisering vil begrense utvalget en del. Det kan også være behov for isklasse-sertifisering. NOFO må sannsynligvis ha flere systemer enn i dag dersom det blir større aktivitet i nord, for ikke å svekke beredskapen lengre sør.

I dag benyttes større fiskefartøy som slepebåter. Dette er primært fartøy som kan være med å dra en lense sammen med OR fartøy. 25 havgående fiskefartøy og 9 fartøy fra Redningsselskapet inngår i NOFO's avtaler i dag. Stand-by beredskapsfartøy har typisk egne slepefartøy i en tidlig fase, men det kan være behov for slepefartøy liggende på feltet.

Fartøysleie (lang tid) er estimert til 160 – 180 kNOK pr. døgn, 210 – 220 kNOK inkludert drivstoff. Døgnrater for slepefartøy er estimert til 70 kNOK inkludert drivstoff.

Følgende samarbeidstiltak er vurdert for ytterligere deling av oljevernressurser i forhold til dagens situasjon:

- Felles beredskapsfartøy
- Felles supplerende beredskap
- Felles overvåkingskapasitet

Ved vurdering av fordeler og ulemper er det forutsatt:

- Felles mekanisk oppsamling med NOFO fartøy inngår i NOFO avtalen og at selskapene ikke belastes med ekstra kostnader for dette. Allikevel kan noen av de diskuterte tiltakene medføre økte kostnader for NOFO.
- Fartøy for mellomlagring av oppsamlet olje mobiliseres kun ved behov og/eller at dette inngår i NOFO avtalen.
- For enkelte operasjoner nord-vest i det åpne området er avstand til Bjørnøya kort nok til at det vil kunne kreves kyst- og strandsoneberedskap. Det er ikke vurdert om eventuell forhåndslagring av oljevern-utstyr på Bjørnøya er gjennomførbart med tanke på øyas vernestatus.

7.1 Felles beredskapsfartøy

I dette kapitlet vil vi ha fokus på oppgaver til beredskapsfartøy ved bekjempelse av et akutt oljeutslipp og tilhørende fartøysutstyr så som lense-systemer og oljeopptakere, dispergeringsutstyr og utstyr for lasting og lossing av oppsamlet olje.

Fartøyet vil være et felles beredskaps- og oljevern-fartøy med krav til responstider som det innebærer (se kapittel 6).

Ved boring in en rigg-streng (samhandlingsmodell 1) vil samme fartøy følge riggen gjennom hele boreoperasjonen.

Ved parallell/overlappende boring (samhandlingsmodell 3) vil avstanden mellom lokasjonene, og avstanden fra land avgjøre om en deling av beredskapsfartøy vil kunne oppfylle krav til responstid (2 timer for mekanisk oppsamling). Det vil si at samhandlingsmodell 3 i ytterste konsekvens vil kunne kreve ett beredskapsfartøy per rigg. Områdeberedskap, som brukes andre steder på sokkelen, kan i prinsippet også brukes i nordområdene under samtidige boreoperasjoner.

7.1.1 Sikkerhetsmessige fordeler og ulemper

Samhandlingsmodell 1 (en rigg-streng)

I og med at samme beredskapsfartøy følger riggen gjennom hele boreoperasjonen, vil man kunne få en sikkerhetsmessig fordel ved at det bygges kompetanse over tid, at det gjennomføres øvelser og at det opparbeides erfaring bl.a. i å takle varierende klimatiske forhold.

I tillegg vil bedre samkjøring over tid mellom fartøy og rigg kunne bidra positivt i en eventuell aksjon mot akutt oljeutslipp.

Samarbeid om utrustning av ett beredskapsfartøy kontra flere fartøyer som i dagens situasjon, vil kunne bidra til enklere og mer effektiv oppgradering av utstyr (f.eks. i forhold til vinterisering) som igjen kan gi mer effektive og sikre aksjoner.

Samhandlingsmodell 3 (parallel/overlappende boring)

Ved akutte utslipp vil det være fordelaktig at flere beredskapsfartøy finnes i samme havområde samtidig. Samtidig er kravet til dimensjonering av oljevernberedskap styrt av de miljørisiko- og beredskapsanalyser som gir underlag for samtykkesøknaden. En beredskap utover dette, f.eks. ved den tilleggskapasiteten som andre fartøyer i området representerer, er derfor ikke påkrevd.

7.1.2 Økonomiske fordeler og ulemper

Samhandlingsmodell 1 (en rigg-streng)

Den fremste økonomiske fordelen ved samarbeid i en rigg-streng ligger i å dele på investeringskostnader for utrustning av kun **ett** beredskapsfartøy. Jo flere operasjoner i forhold til søk og redning og aksjoner mot akutt forurensing som kan dele på investeringskostnaden, jo større kostnadsreduksjon.

Et felles beredskapsfartøy i en rigg-streng gir større mulighet for standardisering og effektivisering og færre tilfeller av fordyrende spesifikke selskapskrav.

For en leiekontrakt som løper hele rigg-strengen vil man trolig kunne oppnå gunstigere avtaler for dagrater.

Boring i rigg-streng vil innebære kortere tid for bytte av lokasjoner og reduserte kostnader til kompetansebygging/trening av mannskap fordi færre selskaper involveres.

Samhandlingsmodell 3 (parallel/overlappende boring)

Dersom boring foregår med rigger som ligger så nært hverandre at samarbeid om beredskapsfartøy kan dekke mer enn en rigg ("områdeberedskap"), vil det kunne være betydelige besparelser, som øker jo færre fartøyer som vil være nødvendig.

Dersom hver rigg trenger hvert sitt beredskapsfartøy, vil det være begrenset mulighet for kostnadsreduksjoner i forhold til dagens situasjon. Samlet operasjonstid vil da være omtrent lik.

7.2 Felles supplerende beredskap

Med felles supplerende beredskap menes her beredskapen som går ut over førstelinje beredskapen på borelokasjonen (stand-by beredskap) og som blir mobilisert i en utslippssituasjon. For oljefelt i drift og boreoperasjoner lengre sør er tilgangen på fartøyer som inngår i NOFO pool, relativt stor. Flere av disse fartøyene, bl.a. de som inngår i områdeberedskapen, har allerede dispergeringsmiddel ombord og påføringsutstyr (anslagsvis 12 – 15 fartøyer).

Eksisterende ressurser i nordområdene er knyttet opp mot et stand-by beredskapsfartøy og et supply-fartøy med oljevernutstyr (inkludert dispergering) ombord som betjener Goliat feltet. I tillegg har NOFO utstyr på sin base i Hammerfest. En hub/terminal i forbindelse med fremtidig aktivitet i Barentshavet har vært diskutert (ref. møte med NOFO), primært for å støtte helikoptertrafikk, men også med muligheter for

utplassering av oljevernutstyr. Tiltaket kan være aktuelt dersom krav til responstid ikke kan tilfredsstilles for en eksisterende base og er derfor først og fremst rettet mot reduksjon (tilfredstillelse) av responstid for system 2.

Det må sikres at slepebåter er tilgjengelige gjennom NOFO sin pool, eventuelt at de spesifiseres og kontraheres i fellesskap. Større havgående fiskefartøy er aktuelle, gitt at de har tilfredsstillende operasjonsegenskaper for lokasjonene. Mulige effektiviseringstiltak:

- Det er et potensiale for bedre samordning av slepebåtberedskap, under relevante lokasjonsspesifikke forhold som for eksempel overlappende boreoperasjoner i et område.
- Det kan også vurderes å benytte FRDC (Fast Rescue Daughter Craft) som alternativ til beredskap fra NOFO-/fiskefartøy for utsetting av lenser. Dette vil kreve en felles avklaring om hvilke krav som stillers til FRDC og mannskap for å ivareta denne funksjonen.
- Det bør også arbeides for å kunne bruke oljevern beredskapsfartøy, forsyningsfartøy og ankerhåndteringsfartøy som slepebåter. Dette kan gi raskere tilgang på slepebåtkapasitet.

Dispergering har i liten grad vært brukt som del av beredskap for leteboring. Det kan bidra til redusert responstid, samt mer effektiv oljevernaksjon i enkelte utslippsscenarioer. Stor dispergeringskapasitet vil i enkelte tilfeller kunne redusere faren for konflikt med sjøfugl som er største bidragsyter til miljørisiko.

ENI Norge har utviklet system for vinterisert dispergeringsutstyr på 2 fartøyer for drift av Goliat.

7.2.1 Sikkerhetsmessige fordeler og ulemper

Samhandlingsmodell 1 (en rigg-streng)

Den sikkerhetsmessige effekten av felles supplerende beredskap vil i første rekke kunne være kortere responstid for mobilisering av system 2 på lokasjonen.

Eksisterende beredskapsressurser for Goliat og utstyr på NOFO's base i Hammerfest vil kunne utgjøre felles supplerende beredskap.

For boreoperasjoner nordøst i det åpne området (se Figur 2) kan det vise seg nødvendig å samarbeide om å utruste en felles fremskutt NOFO-base på land i Øst-Finnmark med noe oljevernutstyr. Dette er særlig aktuelt dersom responskrav for system 2 fra eksisterende ressurser ikke kan ivaretas, og det må være et ekstra fartøy med NOFO utstyr ombord på feltet.

Samhandlingsmodell 3 (parallelloverlappende boring)

Ved bruk av to eller flere beredskapsfartøy vil de ekstra fartøyene kunne utgjøre deler av den supplerende beredskapen. Dette kan være en sikkerhetsmessig fordel som øker jo flere fartøyer med oljevernutstyr som finnes i området. Samtidig er kravet til dimensjonering av oljevernberedskap styrt av de miljørisiko- og beredskapsanalyser som gir underlag for samtykkesøknaden. En beredskap utover dette, f.eks. ved den tilleggskapasiteten som andre fartøyer i området representerer, er derfor ikke påkrevd.

Den største begrensningen vil være tilgangen på oljevern fartøy og slepefartøy ut over det som finnes i området.

7.2.2 Økonomiske fordeler og ulemper

Samhandlingsmodell 1 (en rigg-streng)

NOFO dekker per i dag oljevernkostnader for oljefelt i drift.

Investering utover dette vil komme som tillegg. Mindre tilgang på fartøy kan gi økte priser.

En eventuell NOFO-base lengre øst enn Hammerfest vil være en ren tilleggsinvestering dersom system 2 krav ikke kan ivaretas av dagens ressurser gjennom NOFO avtalen. Det vil i særskilte tilfeller kunne være aktuelt med krav om 2 beredskapsfartøyer på borelokasjonen ved boring i oljeførende lag.

Samhandlingsmodell 3 (parallell/overlappende boring)

Forutsatt at flere enn ett stand-by beredskapsfartøy finnes i området vil disse kunne bidra i den supplerende beredskapen. Dette trenger ikke i utgangspunktet å være noen besparelse i "fredstid" dersom alternativet er å basere sine planer på de ressursene som allerede finnes på Goliat og i Hammerfest.

Dersom alternativet er en fremskutt base (NOFO base) eller det kan være et krav om 2 beredskapsfartøyer på borelokasjonen vil dette kunne gi betydelige økonomiske fordeler totalt sett.

7.3 Felles overvåkingskapasitet

Tiltaket omfatter sikring av optimal overvåkning og deteksjon under en oljevernaksjon. Dette kan inkludere:

- Satellittovervåking, SAR (Synthetic Aperture Radar) for deteksjon av olje
- Kystverkets overvåkningsfly (LN-KYV), bl.a. FLIR (Forward Looking Infrared) og SLAR (Side Looking Aperture Radar) sensorer og Digital Downlink til bl.a. beredskapsfartøy
- OceanEye aerostat, bl.a. EO (Electro-Optical) og IR (Infrarød) sensorer
- Oljedetekterende radar på beredskapsfartøy

NOFO har avtaler om bruk eller har dette i sin beredskap i dag og mye av dette er forventet å være på plass i den supplerende (NOFO) beredskapen.

7.3.1 Sikkerhetsmessige fordeler og ulemper

Samhandlingsmodell 1 (en rigg-streng)

Overvåking er forventet å være enklere og mer oversiktlig ved boring i en rigg-streng. Ved bruk av ett beredskapsfartøy er det muligheter for bedre koordinering og kommunikasjon som kan gi raskere og bedre deteksjon av olje, samt bedre koordinering med informasjon innhentet bl.a. fra LN KYV. Bygging av kompetanse og erfaring over tid (som nevnt i 7.2.1) kan også bidra positivt sikkerhetsmessig.

Samhandlingsmodell 3 (parallell/overlappende boring)

Flere beredskapsfartøy i samme havområde kan være sikkerhetsmessig fordelaktig gjennom raskere tilgang på flere ressurser. Samtidig vil koordinering og kommunikasjon bli mer utfordrende og på grunn av kortere operasjonstid for hvert fartøy vil sannsynligvis muligheten for økt kompetanse og erfaring være noe mindre.

7.3.2 Økonomiske fordeler og ulemper

Samhandlingsmodell 1 (en rigg-streng)

Tiltaket kan bidra til reduserte kostnader totalt sett sammenlignet med dagens situasjon.

Samhandlingsmodell 3 (parallell/overlappende boring)

Tiltaket vil medføre økte kostnader til investering i overvåkingsutstyr (bl.a. radar- og kommunikasjonssystemer).

7.4 Risiko- og usikkerhetsfaktorer

Viktige risiko- og usikkerhetsfaktorer vil være:

- Avstand mellom borelokasjoner
- Usikkerhet om egenskapene til oljen på forhånd (forvitringsegenskaper, dispergerbarhet, osv). Dette har betydning for beredskapstiltak og strategi
- Ved boring i en streng kan en eller flere brønner få boretid i vinterperioden, eller i perioder med lokale boretidsbegrensninger. Dette kan håndteres ved at rekkefølgen av brønnene i strengen tilpasses utfordringer med vinterforhold og boretidsbegrensninger
- Beredskapsbehovet vil variere over årstidene for en leteboring, og rigg-strengen må tilpasses dette
- Prinsippet for norsk oljevern er å bistå ved et eventuelt oljeutslipp. Dette kan medføre at en rigg må stenge ned i en periode dersom riggens beredskapsressurser må avgis til en oljevernaksjon
- Avklare selskapsinterne krav og eventuelle avvik i disse med tanke på krav til stand-by beredskapsfartøy, også i lisens
- Felles beredskapsfartøy krever samkjøring av beredskapsplaner og brodokumenter mellom operatørselskapene

7.5 Oppsummering

Mange av de momentene det pekes på i denne studien er fremkommet gjennom diskusjoner med representanter fra oljeindustrien i totalt 3 heldags møter. De er avhengige av en rekke faktorer og det har ikke vært mulig innenfor rammen til denne studien å gå i detalj på alle disse.

Noen av tiltakene som er vurdert hever lista sammenliknet med dagens praksis for oljevern i forbindelse med leteboring. Dette gjelder for stand-by beredskapsfartøy med oppgradert deteksjons-utstyr og Digital Downlink, lagring av dispergeringsmiddel og påføringsutstyr, samt mulig behov for fremskutt NOFO-base på land. Slike tiltak representerer åpenbart en ekstra investeringskostnad samt også ytterligere kostnader for opplæring, øvelser og drift. Det er i dag ikke krav om slike tiltak.

Tiltakene er vurdert fordi det er relevant å vurdere om ytterligere samarbeid kan legge til rette for at tiltak som hever oljevernberedskapen kan implementeres med begrunnelse av en betydelig nytte og liten ekstra kostnad per aktør. For den enkelte operatør vil for eksempel deling av investeringskostnader ved samarbeid i rigg-streng, kunne være meget gunstig ut fra et nytte-kostnadsforhold.

Behov for etablering av nødvendige nye beredskapstiltak utover eksisterende NOFO-ressurser vil i noen grad være lokasjons-spesifikk. Det må vurderes i hvilken grad beredskapsbehovet kan løses midlertidig ved

å leie/overføre utstyr fra eksisterende NOFO-depoter, fremfor å investere i nytt NOFO utstyr. Informasjon fra NOFO tilsier at de ikke kan flytte tilstrekkelige ressurser fra lengre sør ved leteboring i Barentshavet av betydelig omfang, så noen investeringer i nytt utstyr må påregnes.

Sikkerhetsmessige fordeler og ulemper

Tabellen under oppsummerer de viktigste sikkerhetsmessige fordeler og ulemper som er vurdert.

Ett felles beredskapsfartøy og felles overvåking er vurdert å gi størst sikkerhetsmessige fordeler ved bruk av en rigg-streng (modell 1), hovedsakelig på grunn av bedre mulighet for kompetansebygging, bedre koordinasjon og kommunikasjon og mer effektiv oppgradering av utstyr.

Parallell/overlappende boring (modell 3) kan gi flere oljevern-ressurser tilgjengelig i området, raskere responstid for supplerende beredskap og dermed økt sikkerhet. Samtidig er kravet til dimensjonering av oljevernberedskap styrt av de miljørisiko- og beredskapsanalyser som gir underlag for samtykkesøknaden. En beredskap utover dette, f.eks. ved den tilleggskapasiteten som andre fartøyer i området representerer, er derfor ikke påkrevd.

Oppsummert vurdering av de viktigste sikkerhetsmessige fordeler og ulemper

Tiltak	Samhandlingsmodell 1 (En rigg-streng)	Samhandlingsmodell 3 (Parallell/overlappende boring)
Felles beredskapsfartøy	• Lang operasjonstid for 1 båt • Bedre kompetanse, øvelser, erfaring over tid + • Bedre samkjøring med rigg + • Enklere og mer effektiv oppgradering av utstyr (bl.a. "vinterisering") +	• Kortere operasjonstid for hver båt • Mindre tid til øvelser og erfaring over tid – • Flere beredskapsfartøy i samme område +
Felles supplerende beredskap	• NOFO ressurser og ressurser fra Goliat + • Mindre tilgang på oljevern timer og slepebåter • Lagring av oljevern timer på fremskutt base i Øst-Finnmark +	• NOFO ressurser og ressurser fra Goliat + • Flere fartøyer med oljevern timer i område gir raskere responstid +
Felles overvåking	• Enklere overvåking av en boreoperasjon om gangen + • Bedre koordinasjon og kommunikasjon +	• Flere samtidige operasjoner å overvåke – • Sikkerhetsmessig fordel med flere systemer i samme område +

Økonomiske fordeler og ulemper

Tabellen under oppsummerer de viktigste økonomiske fordeler og ulemper som er vurdert. Felles beredskapsfartøy og felles overvåking er vurdert å kunne gi størst økonomiske fordeler ved bruk av en rigg-streng (modell 1). Dette er vurdert ut fra at man kan dele på investeringskostnader for ett fartøy, reduserte kostnader til opplæring/trening og mulighet for gunstigere fartøys leiekontrakter.

Ved parallell/overlappende boring (modell 3) vil det være flere beredskapsfartøyer i området og det vil være mindre aktuelt med krav om fremskutt base eller flere enn ett fartøy på hver borelokasjon. I tillegg vil det ikke være samme behov for ressurser fra andre steder (f.eks. Goliat og Hammerfest) ved en eventuell hendelse. Dette er antatt å kunne gi en økonomisk fordel.

Oppsummert vurdering av de viktigste økonomiske fordeler og ulemper

Tiltak	Samhandlingsmodell 1 (En rigg-streng)	Samhandlingsmodell 3 (Parallell/overlappende boring)
Felles beredskapsfartøy	• Lavere og delt investeringskostnad for utrustning + • Standardisering og effektivisering – færre spesifikke selskapskrav + • Mulighet for bedre dagrater + • Redusert kostnad til kompetanse/trening +	• Høyere investeringskostnad for hvert selskap - • Mindre gunstige leiekontrakter – • Økte kostnader til kompetanse/trening -
Felles supplerende beredskap	• Økte priser grunnet mindre tilgang på fartøy – • Tilleggsinvestering dersom behov for land-base i øst - • Ekstra kostnader dersom krav om 2 beredskapsfartøyer -	• Flere fartøyer allerede i området gir besparelse + • Vil ikke være behov for fremskutt base eller 2 beredskapsfartøy på hver lokasjonen +
Felles overvåkning	• Enklere logistikk og mindre behov for antall systemer og investeringer +	• Økte investeringskostnader totalt sett - • Større logistikk, antall systemer og operatører – • Mindre behov for assistanse utenfra ved hendelse +

8 Arbeidsmetode i studien

8.1 Kunnskapsinnhenting

Prosjektteamet representerer spisskompetanse fra 7 forskjellige fagmiljø for å kunne gi en helhetlig sikkerhetsmessig og økonomisk evaluering av effekter av samkjørte boreoperasjoner.

Navn	Organisasjon	Kompetanse
Lars Bodsberg	SINTEF TS, Sikkerhet	Prosjektledelse/Sikkerhetsmessige fordeler og ulemper
Kjetil Midthun	SINTEF TS, Anvendt økonomi	Økonomiske fordeler og ulemper
Per Holand	Exprosoft	Boring og brønn
Tony Kråkenes	SINTEF TS, Sikkerhet	Beredskap
Trond Johnsen	MARINTEK	Logistikk
Ivar Singsaas	SINTEF MK, Marin miljøteknologi	Oljevern
Ståle Walderhaug	SINTEF IKT (Tromsø)	Systemarkitekturer, geografiske informasjonssystemer
Børre Paaske	DNV GL	Sikkerhetsmessige fordeler og ulemper
Trond Halvorsen	SINTEF TS, Anvendt økonomi	Økonomiske fordeler og ulemper

Arbeidet er i stor grad basert på prosjektteamets kunnskap fra tidligere analyser og vurderinger av leteboringer i Barentshavet, samt kompetanse utviklet gjennom deltakelse i to pågående samarbeidsprosjekter relatert til oljeutvinning i Arktisk ([SARINOR](#) og [BaSEC](#)).

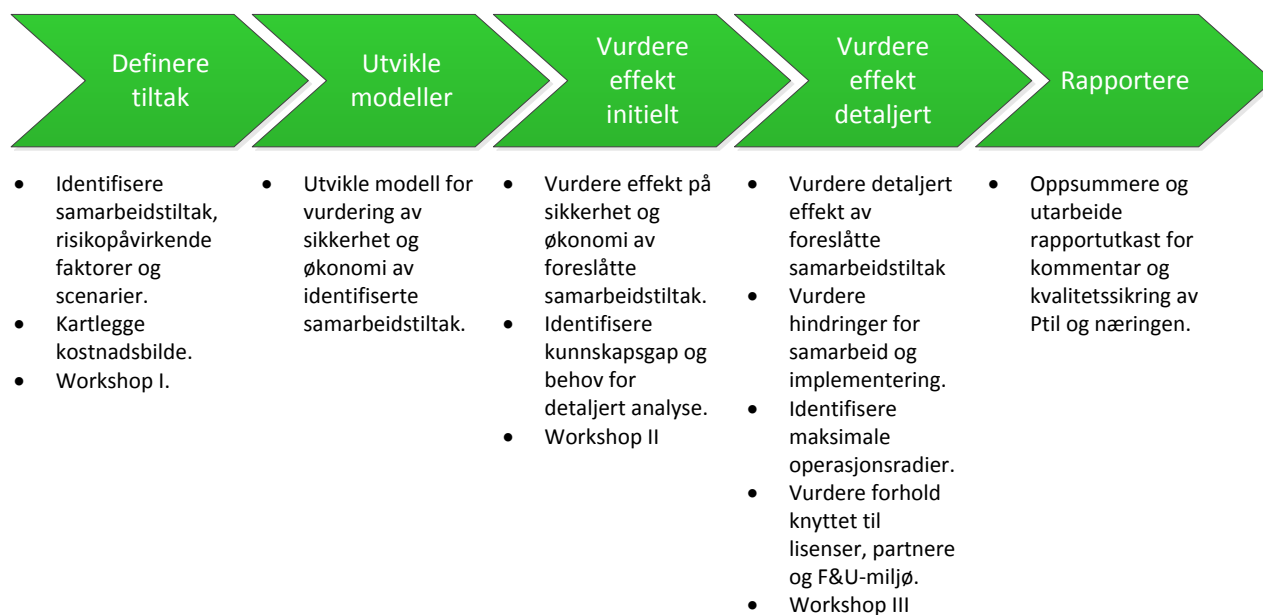
I tillegg har prosjektteamet fått meget verdifulle innspill under tre heldags arbeidsseminarer i Trondheim hvor personer fra både Petroleurstilsynet, Miljødirektoratet og en rekke selskaper i BaSEC deltok (se vedlegg).

Rapporter fra OG21 og Norsk olje og gass som har hatt fokus på Barentshavet, har også vært viktige informasjonskilder.

8.2 Prosess for effektvurdering av samarbeidstiltak

Figur 3 illustrerer at det ble lagt opp til en fem-trinns prosess for gjennomføring av studien. Vurdering av sikkerhetsmessig og økonomisk effekt av identifiserte samarbeidstiltak ble gjennomført i to trinn (trinn 3 og

4). Hensikten var å unngå at vi bruker for mye tid på å vurdere tiltak med lav effekt i forhold til et nytte-kostnadsperspektiv.



Figur 3 Prosess for effektivvurdering av tiltak

8.3 Lokasjon for vurdering av samkjøring av boreoperasjoner

For å kunne evaluere sikkerhetsmessige og økonomiske fordeler og ulemper ved samkjøring av boreoperasjoner i et begrenset område i Barentshavet, har vi tatt utgangspunkt i leteboring lengst nord-vest i det åpne området (se Figur 2).

Leteboring i Barentshavet lengst nord-vest i det åpne området.

- Avstand fra fastland 210-250 nm, nærmeste SAR base 210nm
- Avstand fra Svalbard (Longyearbyen) 280nm og Bjørnøya 60 nm
- Havdybde 300 – 500 m

Deretter har vi vurdert viktige forskjeller ved leteboring i Barentshavet lengst nord-øst

Leteboring i Barentshavet lengst nord-øst i det åpne området.

- Avstand fra land 250-300 nm, 340 nm fra nærmeste eksisterende base
- Vinteroperasjon i område 1 (jan-mars), hvor isforholdene må overvåkes tett fordi iskanten (30% is-konsentrasjon) er i avstand 50-100 km fra feltet.
- Grunnere havdyp (200 m)
- Lengre avstand fra eksisterende helikopterbase

8.4 Ulykkestyper

Error! Reference source not found. Figur 4 viser typiske bidrag fra forskjellige ulykkestyper basert på prosjektteamets erfaringer med gjennomføring og verifisering av risikoanalyser ved leteboring i Barentshavet.

Error! Reference source not found.

Utblåsninger

Utblåsninger skjer fra tid til annen, men det er sjelden at det oppstår utblåsninger som medfører store utslipp av olje til sjø.

- I 2011 skjedde det en utblåsning i Brasil med en rate anslått til 500 m³/dag og en varighet på fem dager
- I 2010 fikk vi Deepwater Horizon utblåsningen i US GoM, med en rate på rundt 10 000 m³/dag og en varighet på 85 dager
- I 2009 skjedde det en alvorlig utblåsning i Australia, Montara utblåsningen, med en rate anslått til 66 m³/dag og en varighet på 73 dager
- I 2007 skjedde det en utblåsning i Mexico med en rate anslått til 69 m³/dag og en varighet på 54 dager

Av disse utblåsningene var det kun Montara utblåsningen i Australia hvor strømmingen til overflaten ble stoppet av en avlastningsbrønn. Deepwater Horizon og utblåsningen i Mexico ble stoppet ved å montere utstyr på brønnhodet ("capped"). Hendelsen i Brasil ble stoppet ved å pumpe sement.

I Norge har det ikke vært et stort oljeutslipp knyttet til utblåsning siden Bravo-utblåsningen i 1977. Hvis en ser på norske, engelske og amerikanske kontinentalsokler så skjedde det ikke utblåsning i perioden 1980 – 2009.

For de fleste utblåsninger har det i hovedsak vært gass som blåser. Utblåsninger med store utslipp av olje vil kunne skje, men erfaring viser at de har en lav sannsynlighet.

8.5 Modell for sikkerhetsvurdering

Modell for sikkerhetsvurdering er basert på "Helikoptermodellen" som SINTEF har brukt i analyse av personelltransport med helikopter på den norske kontinentalsokkelen.

For hvert tiltak vurderes:

- a) hvilke ulykkestyper tiltaket kan påvirke (positivt eller negativt)
- b) påvirker tiltaket primært frekvensen for, eller konsekvensen av, ulykkestypen
- c) hvor sterk er påvirkningen (skala 1-10)

For punkt c) vurderes påvirkningen basert på følgende "ekspertvurdering" om ulykkesfrekvens og konsekvens:

Vurdering av frekvens av ulykker

Man tenker seg 10 ulykker av en bestemt type (f.eks. "Helikopterulykke") med dagens regime, dvs. uten samarbeid. Dette finnes det naturlig nok ingen statistikk for, så det blir et tankeeksperiment. Så tenker man at tiltaket innføres, og spør hvor mange ulykker man nå ville fått. Reduksjonen – eller økningen – i antall ulykker defineres som påvirkningsstyrken. Eksempelvis vil en reduksjon fra 10 til 9 ulykker gi score 1, en halvering av antall ulykker vil gi score 5, mens en fullstendig eliminering av denne ulykkestypen vil gi score 10 (maks).

Vurdering av konsekvens av ulykker

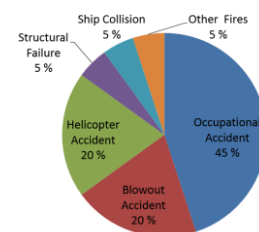
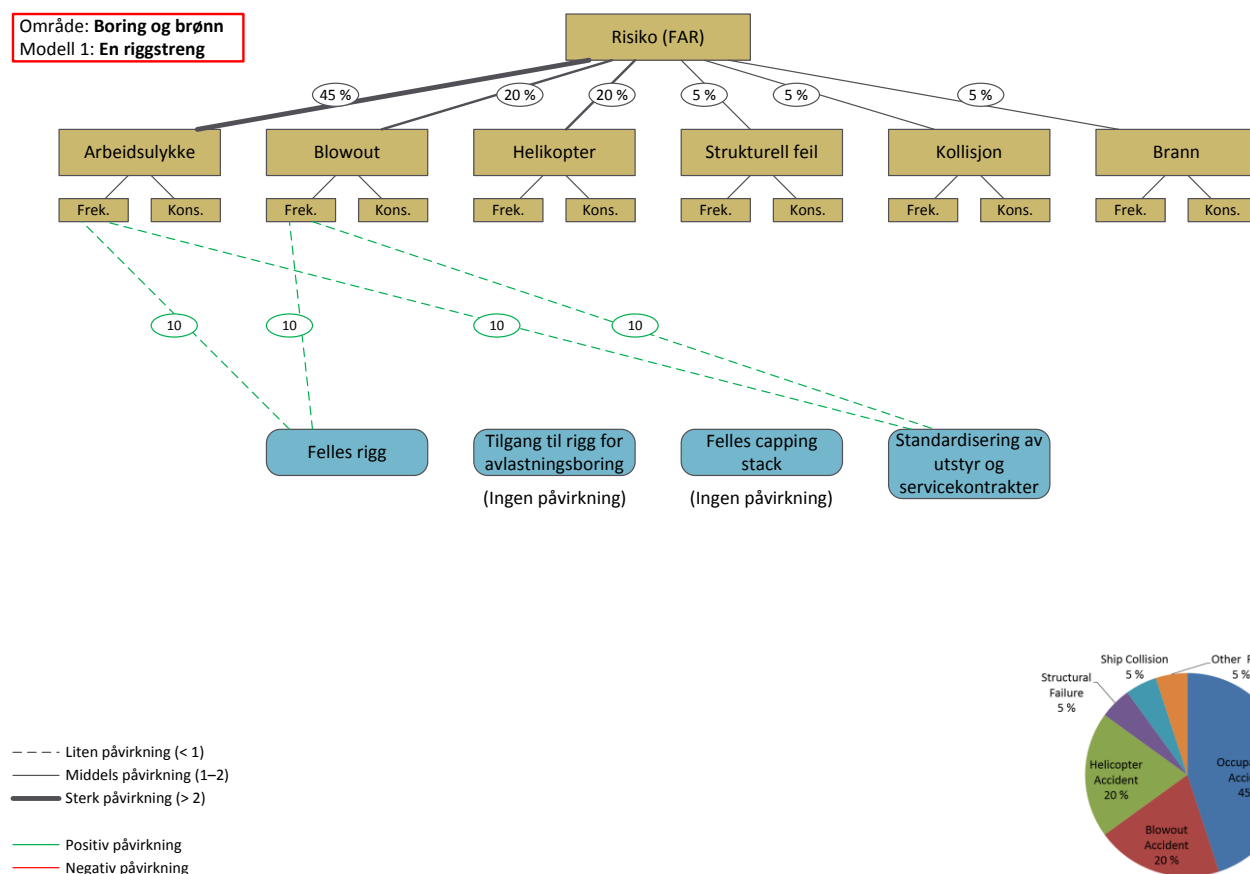
Fremgangsmåten er som for frekvens, men her tenker man seg i stedet 10 dødsfall i denne typen ulykker. Tiltaket innføres, og spørsmålet blir hvor mange dødsfall man nå ville fått.

Risikoen måles altså i antall omkomne (FAR-verdi). For samarbeidsområdet Oljevern må risiko måles som f.eks. utslippsmengde. For samarbeidsområde Boring og brønn er det naturlig å vurdere både FAR og utslipp.

Hele denne fremgangsmåten er naturligvis høyst subjektiv, men den tillater en systematisk og strukturert tilnærming til oppgaven. Poenget er ikke at vi skal treffe på absoluttverdiene, men være "in the ballpark" og kunne rettferdiggjøre grove sammenligninger.

Under vises et eksempel fra området boring og brønn.

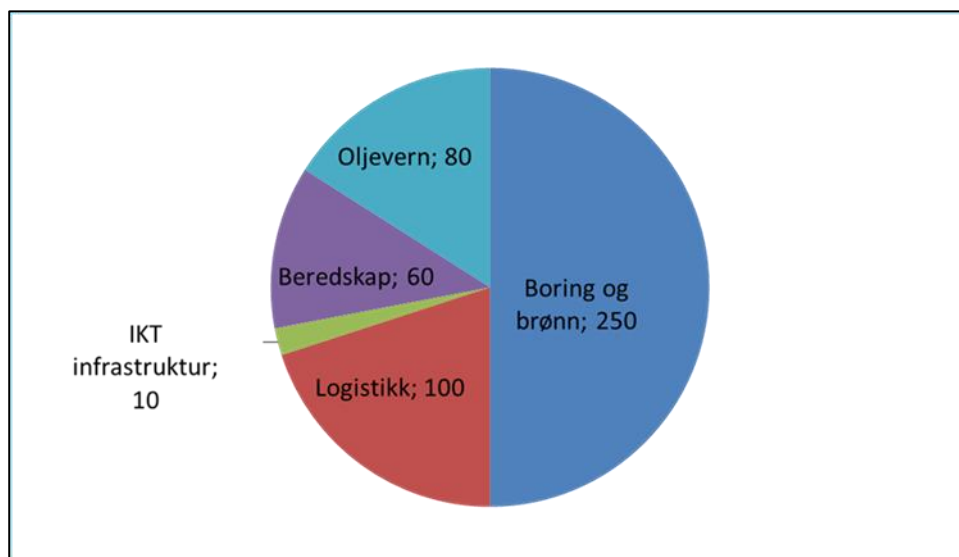
Område: Boring og brønn
Modell 1: En riggstreng



8.6 Modell for økonomisk vurdering

Struktureringen av kostnadsbesparelser ved samarbeid knyttet til lete- og boreoperasjoner i nordområdene er laget med utgangspunkt i informasjon innhentet i studiens arbeidsmøter. Med et ønske om å lage en mest mulig helhetlig framstilling og lik behandling av de ulike temaene, har vi laget en enkel modell som visualiserer både størrelsesorden for potensielle besparelser, samt visualisering av usikkerheten i anslagene for hvert enkelt tiltak.

Figur 4 viser forutsatt fordeling av kostnader ved leteboring i Barentshavet uten samordning.

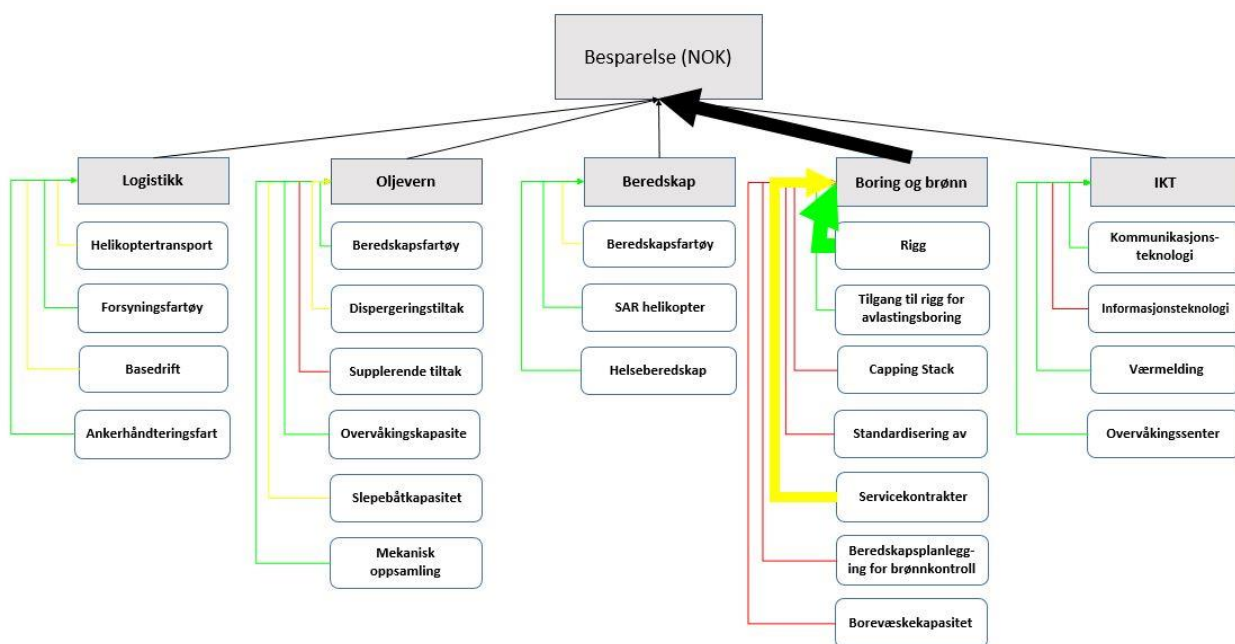


Figur 4 Forutsatt kostnadsfordeling for boring av en letebrønn i Barentshavet uten samordning (Antatt total kostnad er 500 millioner kr.)

Ved tilgang til mer detaljerte data ville det vært mulig å også dele disse kostnadene videre inn i kategorier som drift- og investeringskostnader eller andre mer detaljerte kategorier. Gitt tallene som er tilgjengelige har vi imidlertid valgt å aggregere dette opp i ett tall som representerer totale kostnader. For de områdene hvor det er vanskelig å finne gode estimater for potensiell besparelse, har vi benyttet et estimat på totalkostnaden for å si noe om viktigheten av eventuelle tiltak. Det er også angitt øvre og nedre grenser for den potensielle innsparingen der hvor dette er tilgjengelig.

Merk også at vi ikke har fokusert på eventuelle nyttevurderinger i denne omgang, men utelukkende på kostnadseffekter.

Modellen er delt opp i følgende hovedkategorier: Boring og Brønn, Logistikk, IKT-infrastruktur, Beredskap og Oljevern. Innenfor disse områdene er det identifisert en rekke tiltak som er analysert i workshoper med industrien, og hvor det er gitt anslag på totalkostnad samt potensiale for besparelser. Basert på dette ble det, for hver samhandlingsmodell, laget en visualisering som viser den relative viktigheten av de ulike tiltakene (der tykkelsen på pilene angir totalt potensiale for besparelser, og fargekodingen angir usikkerheten i anslaget). Et eksempel på en slik illustrasjon er vist i Figur 6. Figurene ble brukt som underlag for informasjonsinnhenting i arbeidsseminarene.



Figur 5: Illustrasjon av den økonomiske modellen.

8.7 Arbeidsseminarer

Det er gjennomført tre heldags arbeidsseminarer i studien med deltakelse fra prosjektteamet, Petroleumstilsynet, BaSEC og Miljødirektoratet

Identifisering av mulige samarbeidstiltak, risikopåvirkende faktorer og scenarier (WSI – 7. mars 2016)

Formål: Identifisere og konkretisere:

1. Mulige samarbeidstiltak innenfor hvert av samarbeidsområdene
 - boring og brønn - avlastningsboring
 - logistikk
 - IKT infrastruktur
 - beredskap
 - oljevern
2. Viktige faktorer som kan påvirke sikkerhetsmessige og økonomiske effekter av det enkelte samarbeidstiltaket
3. Scenarier for vurdering av sikkerhetsmessige og økonomiske fordeler og ulemper
4. Kartlegge og kvantifisere økonomiske effekter i fysiske størrelser (antall timer, antall ansatte) og kroner

Startpunkt for WS I var viktige samarbeidstiltak identifisert i forprosjektet.

Initiell effektvurdering av tiltak (WS II – 30. mars 2016)

Formålet med WS II var å gjennomføre en overordnet vurdering av sikkerhetsmessig og økonomisk effekt av samarbeidstiltak identifisert i WS I innenfor boring og brønn, logistikk, IKT infrastruktur, beredskap og oljevern.

I arbeidsseminaret vurderte vi spesielt

- viktige risiko- og usikkerhetsfaktorer
- om nødvendig teknologi eksisterer eller må kvalifiseres
- Utfordringer knyttet til samarbeid og implementering av samarbeidstiltak
- maksimale operasjonsradianser mellom samtidige boreoperasjoner som kan gi synergier
- forhold knyttet til lisenser, partnere og FoU miljøer

SINTEF utviklet en overordnet modell og mal for sikkerhetsmessig og økonomisk vurdering av samarbeidstiltak som ble brukt som underlag i arbeidsseminaret.

I arbeidsseminaret identifisert vi kunnskapshull og samarbeidstak som krevde en mer detaljert vurdering i WS III.

Detaljert effektvurdering av tiltak (WS III – 11. mai 2016)

Formålet med WS III var å gjennomføre en **detaljert** vurdering av sikkerhetsmessig og økonomisk effekt av samarbeidstiltak innenfor boring og brønn, logistikk, IKT infrastruktur, beredskap og oljevern basert på en mer detaljert modell for sikkerhetsmessig og økonomisk vurdering.

Referanser

- [1] Meld. St. 36 (2012-2013) Nye muligheter for Nord-Norge – åpning av Barentshavet sørøst for petroleumsvirksomhet
<https://www.regjeringen.no/contentassets/ba20e3609dde46a29bb734477b6e0a20/no/pdfs/stm201220130036000dddpdfs.pdf>
- [2] Norsk olje og gass, (2014-04-11)
<http://www.norskoljeoggass.no/no/Nyheter/2016/Petroleumsindustrien-satser-pa-NORSOK/>
- [3] Innretningsforskriften, http://www.ptil.no/innretningsforskriften/category380.html#_Toc438215251
- [4] Norsk olje og gass anbefalte retningslinjer for etablering av områdeberedskap 064 (Rev. 3, 12 august.15)
<https://www.norskoljeoggass.no/Global/Retningslinjer/HMS/Beredskap/064%20Etablering%20av%20omr%C3%A5deberedskap.pdf>
- [5] NORSOK D-010, Well integrity in drilling and well operations (Rev. 4, June 2013)
<https://www.standard.no/en/sectors/energi-og-klima/petroleum/norsok-standard-categories/d-drilling/d-0104/>
- [6] BaSEC, Beredskap under leting i Barentshavet
<https://www.norskoljeoggass.no/Global/BaSEC%20rapporter/BaSEC%20Rapport%20b%20-%20Beredskap%20under%20leting%20i%20Barentshavet%20s%C3%B8rvest.pdf>

Vedlegg Program og deltakere under arbeidsseminarer

- A Program og deltakere WS I – 7. mars 2016
- B Program og deltakere WS II – 30. mars 2016
- C Program og deltakere WS III – 11. mai 2016

A Program og deltakere Workshop I – 7. mars 2016

AGENDA FOR WORKSHOP I

Identifisering av mulige samarbeidstiltak, scenarioer og risiko- og kostnadsfaktorer

Mandag 7. mars 2016

SINTEF, Strindvegen 4, 7034 Trondheim

08:30 Velkommen og presentasjon av deltakere

08:45 Innledning

- Presentasjon av prosjektplan og målsetting for Workshop
- Scenarioer
- Spørsmål

09:15 Kaffe

09:30 Gruppearbeid I - Mulige samarbeidstiltak (3 grupper)

- Innledning gruppearbeid

10:45 Oppsummering gruppearbeid I – plenum

11:15 Lunsj

12:00 Gruppearbeid II – Forhold som påvirker sikkerhet og økonomi (3 grupper)

13:15 Oppsummering gruppearbeid II – plenum

13:45 Kaffe

14:00 Gruppearbeid III – Fordeler og ulemper ved samkjøring (3 grupper)

15:10 Oppsummering gruppearbeid III

15:30 Oppsummering – innspill program WS II

15:45 Slutt for dagen

Deltakere

Boring og brønn

Jan Andreassen (DEA)
Laurie Scott (Wintershall)
Roar Sognnes (Petroleumstilsynet)
Magne Aase (Det norske)
Per Holand (ExproSoft)
Lars Bodsberg (SINTEF)

Logistikk og beredskap

Anders Bergsli (Statoil)
Svein Olav Drangeid (OMV)
Inger Helen Førland (Petroleumstilsynet)
Erik Gjøl (Shell)
Erik Hamremoen (Statoil)
Bjørn Hoff (Lundin)
Tony Kråkenes (SINTEF)
Trond Halvorsen (SINTEF)

IKT infrastruktur og oljevern

Valborg Birkenes (Wintershall)
Ole Hansen (Eni)
Jan-Ketil Moberg, (Petroleumstilsynet)
Katrine Torvik (Shell)
Ivar Singsaas (SINTEF)
Børre Johan Paaske (DNV GL)

B Program og deltakere Workshop II – 30. mars 2016

AGENDA FOR WORKSHOP II

Overordnet vurdering av sikkerhetsmessig og økonomisk gevinst av samhandlingstiltak

Onsdag 30. mars 2016, SINTEF, Brattørkaia 17 C, Trondheim

08:30 Velkommen og presentasjon av deltakere

08:45 Innledning

- Målsetting for Workshop
- Scenarioer, modell for vurdering av sikkerhetsmessig og økonomisk gevinst av samhandlingstiltak
- Spørsmål

09:20 Kaffe

09:30 Gruppearbeid I – Sikkerhetsmessige fordeler og ulemper (3 grupper)

10:45 Oppsummering gruppearbeid plenum

11:15 Lunsj

12:15 Gruppearbeid II – Økonomiske fordeler og ulemper (3 grupper)

13:30 Oppsummering gruppearbeid plenum

14:00 Innspill program WS III

14:15 Slutt workshop

14:30 Prosjekt møte (Prosjektteam og Petroleumstilsynet)

15:45 Slutt for dagen

Deltakere

Boring og brønn

Jan Andreassen (DEA)
Tore Gabrielsen (Wintershall)
Bjørn K. Schmidt (Shell)
Leif Magne Sjøholt (Statoil)
Roar Sognnes (Petroleumstilsynet)
Per Holand (ExproSoft)
Lars Bodsberg (SINTEF)
Kjetil Midthun (SINTEF)

Logistikk og beredskap

Stig Aune (Shell)
Svein Olav Drangeid (OMV)
Inger Helen Førland (Petroleumstilsynet)
Trond Johansen (MARINTEK)
Tony Kråkenes (SINTEF)

IKT infrastruktur og oljevern

Valborg Birkenes (Wintershall)
Ole Hansen (Eni)
Jan Ketil Moberg (Petroleumstilsynet)
Katrine Torvik (Shell)
Hanne Marie Øren (Miljødirektoratet)
Børre Johan Paaske (DNV GL)
Trond Halvorsen (SINTEF)
Ivar Singsaas (SINTEF)
Ståle Walderhaug (SINTEF)

C Program og deltakere Workshop III – 11. mai 2016

AGENDA FOR WORKSHOP III

Identifisering av mulige samarbeidstiltak, scenarioer og risiko- og kostnadsfaktorer

Onsdag 11. mai 2016

MARINTEK, Otto Nielsens veg 10, 7052 Trondheim

08:30 Velkommen og presentasjon av deltakere

08:45 Innledning

- Målsetting for Workshop
- Spørsmål til utsendt underlag
- Innledning gruppearbeid

09:15 Kaffe

09:30 Gruppearbeid I - Sikkerhetsmessige fordeler og ulemper (3 grupper)

10:45 Oppsummering gruppearbeid I – plenum

11:30 Lunsj med faglig innlegg

12:45 Gruppearbeid II – Økonomiske fordeler og ulemper (3 grupper)

13:45 Oppsummering gruppearbeid II – plenum

14:30 Kaffe

14:45 Viktige risiko- og usikkerhetsfaktorer, hindringer for samarbeid og implementering av samarbeidstiltak, forhold knyttet til lisenser, partnere og FoU miljøer – plenum

15:15 Oppsummering – videre arbeid

15:45 Slutt for dagen

Deltakere

Boring og brønn

Boring og brønn

Jens Storhaug (DEA)

Leif Magne Sjøholt (Statoil)

Ann Kristin Hansen (Shell)

Tore Gabrielsen (Wintershall)

Roar Sognnes (Petroleumstilsynet)

Geir Ivan Tangen (Lundin)

Magne Aase (Det norske)

Per Holand (ExproSoft)

Lars Bodsberg (SINTEF)

Kjetil Midthun (SINTEF)

Logistikk og beredskap

Svein Olav Drangeid (OMV)

Aage Molnvik (Shell)

Bjørn Hoff (Lundin)

Inger Helen Førland (Petroleumstilsynet)

Trond Johnsen (MARINTEK)

Tony Kråkenes (SINTEF)

Heidi Bull-Berg (SINTEF)

IKT infrastruktur og oljevern

Ovar Aarsland (Statoil)

Katrine Torvik (Shell)

Valborg Birkenes (Wintershall)

Ingeborg Rønning (Miljødirektoratet)

Cecilie Østby (Miljødirektoratet)

Jan-Ketil Moberg (Petroleumstilsynet)

Trond Halvorsen (SINTEF)

Børre Johan Paaske (DNV GL)



Teknologi for et bedre samfunn

www.sintef.no