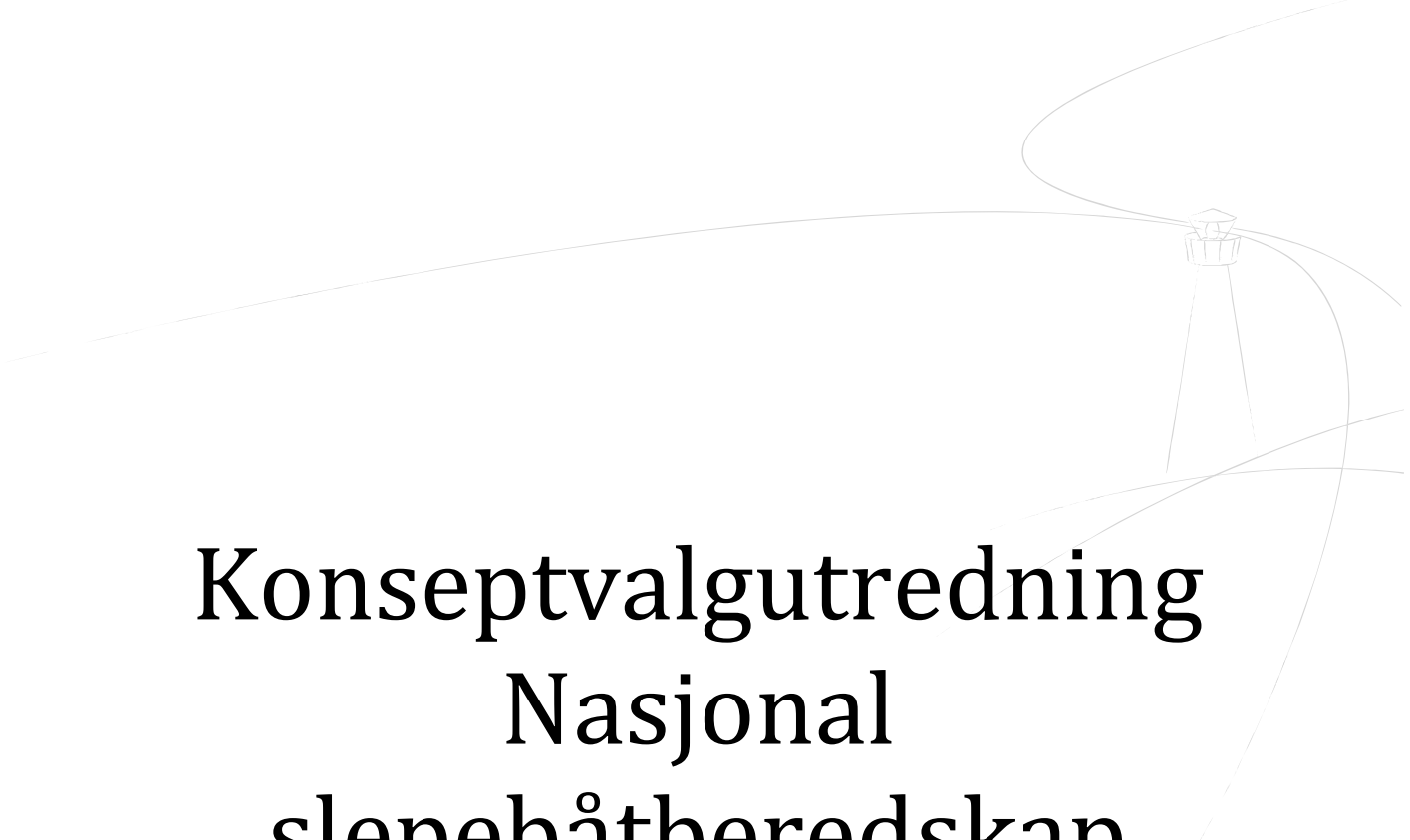




Konseptvalgutredning Nasjonal slepebåtberedskap

Rapport

23/01/2012

Sammendrag

Bakgrunn og avgrensning



Denne konseptvalgutredning (KVU) er utarbeidet på bakgrunn av brev fra Fiskeri- og kystdepartementet (FKD) til Kystverket /D10/:

“I Prop. 1 S (2009-2010) for Fiskeri- og kystdepartementet ble det varslet at regjeringen har bedt Kystverket utrede en fremtidig statlig slepeberedskap på Vestlandet. Kystverket har foretatt en oppdatert vurdering av etablering av en statlig slepeberedskap på Vestlandet og en langsiktig modell for slepeberedskap i Nord-Norge. Denne vurdering synliggjør at etablering av en styrket slepeberedskap på Vestlandet gjennom innleie av slepefartøy eller bygging og drift i statlig regi vil medføre betydelige kostnader.”

Konseptvalgutredningen skal synliggjøre ulike løsninger for en fremtidig statlig slepeberedskap fra svenskegrensen til grensen mot Russland og danne beslutningsgrunnlag for valg av ulike alternativ. Konseptvalgutredningen er avgrenset til å omhandle hendelser som følge av fartøy i drift. Kystverket oppfatter sitt beredskapsansvar i forhold til drivende fartøy til å omfatte overvåkning, oppdagelse og iverksetting av tiltak for å ”fryse” en situasjon. Utredningen er geografisk avgrenset til kysten av fastlands-Norge og innenfor Norsk økonomisk sone. For å beregne behov for slepekapasitet er det benyttet statistiske simuleringer. Disse er beheftet med usikkerhet.

Beskrivelse av dagens situasjon



Den statlige slepeberedskapen ble etablert i 2003 gjennom et samarbeid mellom Kystverket og Forsvaret. En hensiktsmessig utbygd, dimensjonert og trenet slepeberedskap skal klare å håndtere skip med større forurensningspotensiale enn det den nasjonale oljevernberedskapen er dimensjonert for. Den statlige oljevernberedskapen er dimensjonert for å kunne håndtere en hendelse på inntil 20 000 m³ olje på sjø /D121/. Slepeberedskapen kan derfor betegnes som en ”topp-forsikring” mot slike hendelser. Kystverket har drevet slepeberedskapen over flere år og har utført en rekke slep og slepeøvelser, i tillegg til flere andre typer oppdrag. Erfaringene er at slepefartøy må ha tilstrekkelig manøvrerbarhet for å kunne håndtere en havarist under gjeldende værforhold, og at utstyret om bord må være tilpasset et bredt spekter av hendelser, fra små til store fartøy og besetningen bør være opplært i og ha kompetanse på slepeoperasjoner. Det er viktig å ha et godt regelverk og rutiner for å sikre at en berging ikke forsinkes som følge av uklare juridiske problemstillinger, men man har opplevd at mangel på avtaler mellom de ulike aktørene kan vanskeliggjøre samarbeid og øke responstid, hvis ikke en tydelig ansvarsfordeling er på plass.

Kystverket gjennom Vardø Trafikksentral har den daglige oppfølgingen av slepeberedskapen i Norge. De kan beordre beredskapsfartøy til et område hvor en hendelse er observert. Dagens nasjonale slepeberedskap baseres på innleie av relevante fartøyer fra private selskaper. Staten anskaffer tjenesten i det private markedet, og betaler markedspris for tjenesten. Kystverkets erfaring er at markedet som de opererer i er preget av svært stor variasjon i kostnadsbildet. Av den grunn er det svært vanskelig å forutse hvilke kostnader nye kontrakter vil innebære for staten før tilbudene er levert.

I tillegg til den statlige beredskapen er det blant alle fartøyene som opererer langs kysten en rekke fartøy som er godkjent til å ta slep, men som ikke inngår i en nasjonal slepeberedskap. Det

er også iverksatt en rekke andre tiltak som bidrar til å redusere risiko for oljeutslipp og hendelser som følge av fartøy i drift. Blant disse er trafikkovervåking, rutetiltak, oljevernberedskap og bruk av nødhavner.

Beskrivelse av skipstrafikken langs kysten



Skipstrafikken innenfor NØS i dag utgjør gjennom et år ca. 6400 unike fartøy som seiler 30 millioner nautiske mil over 10 millioner timer (aug. 2010 - aug. 2011). Ca. 75 % av all trafikk i NØS fartøy under 5000 tonn (GT). Fartøyene er i utredningen inndelt i 13 skipstyper og 7 størrelseskategorier. Det er størst trafikk av stykkgodsskip, passasjerfartøy og fiskefartøy. Tankfartøy som anses som risikotrafikk utgjør ca. 11 % av trafikken, og 3 % av trafikken er store tankfartøy over 25 000 GT. Offshorefartøy dominerer i vest, fiskefartøy litt lenger nord. Trafikken er relativt jevnt fordelt over året.

Basert på prognoser utarbeidet av Kystverket for skipstrafikken for 2025 er det beregnet en årlig trafikkvekst. Den største økningen er i gasstankere, med en dobling av utseilt distance. Videre forventes det en vekst i alle fartøystyper, bortsett fra offshorefartøy og fiskefartøy. Det påpekes at det er stor usikkerhet i prognosene.

Behovsanalysen

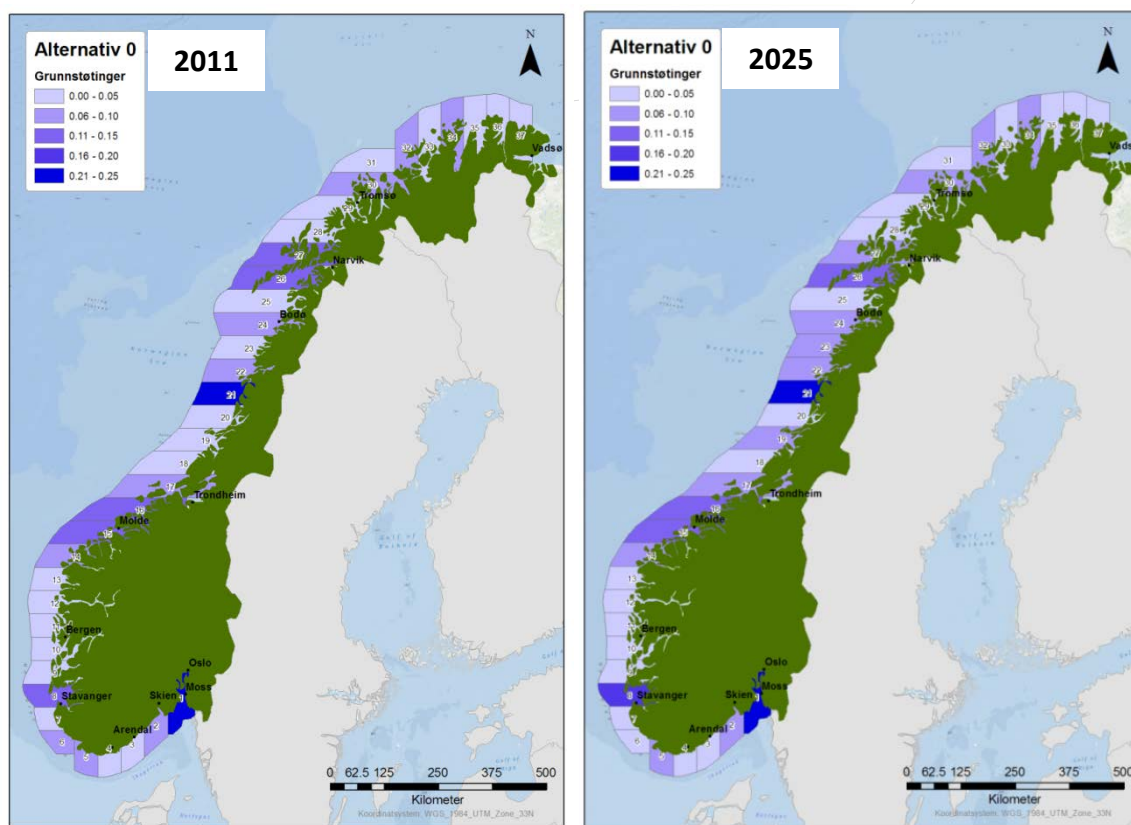
Behovene er begrunnet gjennom beskrivelse av overordnede politiske føringer (normativ metode), kartlegging av interessenter (interessentgruppebasert metode) og analyse av dagens situasjon med hensyn til fartøystrafikk og gjeldende risikobilde ved bruk av statistikk (etterspørselsbasert metode).

Samfunnsbehovet reflekterer målsetningene i NTP 2010-2019 og hovedmålet i Fiskeri- og kystdepartementets strategiplan for perioden 2007-2011 (se 4.3 Overordnede politiske føringer). Samfunnsbehovet reflekterer også identifiserte behov hos primære interessenter: **Redusere ulykker som følge av fartøy i drift.**

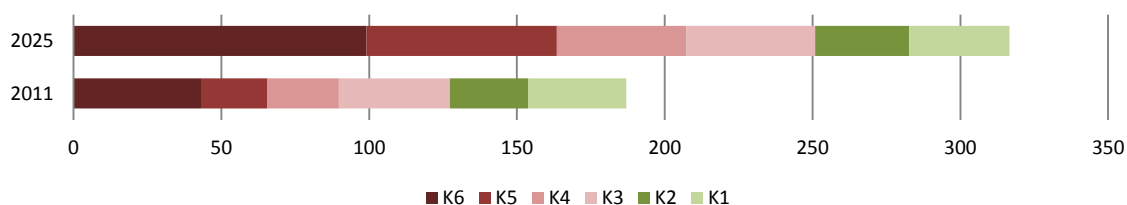
Det tiltaksutløsende behovet stammer fra endringer i forutsetningene for slepeberedskapen: **Det er behov for en langsiktig modell for den samlede nasjonale slepeberedskapen.**

De viktigste behovene fra interessentene er behov for å unngå skade på fartøy, personell og gods, behovet for å få fartøy raskere tilbake i trafikk etter en hendelse, og behov for å unngå skade på miljø.

Det etterspørselsbaserte behovet er utledet fra statistiske simuleringer av fartøysdrift med påfølgende grunnstøtinger og konsekvenser for person, miljø og materiell. Det er sett på situasjonen i 2011 og 2025. Antall grunnstøtinger i 2011 og 2025 er beregnet til 2,4 og 2,5. En geografisk fremstilling er vist under. Utsatte områder er Oslofjorden, Stavangerområdet, Nord-Vestlandet nord for Stad, Brønnøysund og Lofoten.



Disse grunnstøtingene medfører et forventet utslipp av olje og oljeprodukter på henholdsvis 190 og 320 tonn. Over 40 % av dette kommer fra store tankfartøy over 25 000 GT. Utslippene er i henhold til miljørisikoanalysen utført i 2011 fordelt i seks konsekvensklasser der det er tatt hensyn til sårbare områder langs kysten. I denne utredningen anses konsekvensklassene 3-6 som alvorlige utslipp, og henholdsvis 130 og 250 tonn av utslippene er i disse konsekvensklassene i 2011 og 2025.



Det er forventet 0,91 personulykke med alvorlig skade eller tap av menneskeliv i 2011, og 0,98 i 2025. Det er en liten økning også i materielle skader, med 0,1 totalforlis forventet i 2011 og 2025.

Mål

Konseptvalgutredningen har utarbeidet samfunnsmål og effektmål som legges til grunn for prioritering av de ulike alternativene. Målene er utledet fra behovsanalysen og etablert i samarbeid med Fiskeri- og kystdepartementet.

På bakgrunn av identifiserte behov er samfunnsmålet definert som: **Unngå ulykker langs kysten som følge av fartøy i drift.**

Basert på resultatene fra behovsanalysen og det overordnede samfunnsmålet legges det til grunn at tiltaket skal oppnå følgende effektmål (i prioritert rekkefølge):

- M1: Unngå akutt forurensning med alvorlig skade på miljøet som følge av fartøy i drift.

- M2: Unngå meget alvorlig skade eller tap av menneskeliv som følge av fartøy i drift.
- M3: Unngå tap av fartøy eller last som følge av fartøy i drift.

Alle effektmålene vil påvirkes av sannsynligheten for ulykker. Det vil si at dersom man reduserer sannsynligheten for ulykker vil det øke måloppnåelsen for alle effektmålene.

Krav

Kravene som er satt til konseptene er basert på føringer i oppdragsbeskrivelsen fra Fiskeri- og kystdepartement /D10/, identifiserte behov, fastsatte mål for prosjektet og faglige vurderinger. Det skilles mellom absolutte krav og ønskede kvaliteter. Det er fire grupper av krav som har underliggende krav:

K1: Krav avledet av viktige behov. Kravene er ikke absolutte og er krav til reduksjon i utslippsmengder, personskader og materielle skader.

K2: Organisatoriske og økonomiske krav. Det er stilt absolutte krav til at tiltaket ivaretar lønns- og arbeidsvilkår og gjeldende lover og regler.

K3: Miljømessige krav. Absolutte krav til fartøyene som skal inngå i slepeberedskapen om at de tilfredsstiller gjeldende miljøkrav.

K4: Tekniske og funksjonelle krav. En rekke krav til fartøyenes spesifikasjoner, ytelse og utstyr. Mange krav er absolutte, blant annet at slepefartøyet skal tilfredsstille stabilitetskrav og ha tilstrekkelig trekkraft.

Mulighetsstudie

Behovene, målene og kravene definerer tilsammen et mulighetsrom. I mulighetsstudien utforskes dette mulighetsrommet ved å se på hvordan konseptene kan settes sammen av ulike funksjoner, aktører, eierskapsformer og driftsorganisasjoner. Det konkluderes med at fartøy som kan inngå i en slepeberedskap er de som har en notasjon som gjør at de er godkjent for slep.



Anchor
Handling Tug
Supply

Offshore
Tug/Supply Ship

Tug + skip med tug-
notasjon

Kystvaktskip

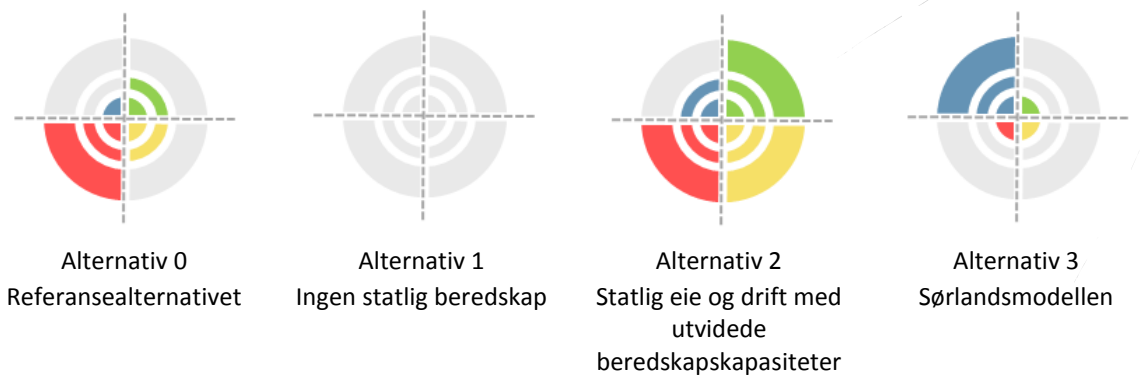
Isbrytere

Med slepeberedskapens primærfunksjon kan man kombinere en rekke ulike tilleggsfunksjoner slik at konseptet får en større bredde og kan utføre flere oppgaver. Blant de mest sentrale er oljevernkapasiteter på fartøyene, kartlegging av havbunnen, værmålinger og opplæring. Avhengig av valg av funksjoner må ulike aktører involveres. Det er også til en viss grad førende for hvordan slepekapasiteten anskaffes. Et fartøy med mange funksjoner som brukes daglig bør enten eies eller leies full tid. Det er også mulig å vurdere nybygg spesialtilpasset til oppgavene. Det vurderes ikke hensiktsmessig å bestille nybygg som deretter leies fulltid. Her anses eierens avkastningskrav å dra opp kostnadene såpass at denne løsningen uansett vil bli mer kostbar enn de andre alternativene. Avhengig av funksjon og type fartøy må det vurderes en driftsorganisasjon. Av de vurderte løsningene vurderes Havforskningsinstituttet og Kystverket Rederi som hensiktsmessig. HI har en organisasjon på plass, erfaring med store fartøy, og de ligger under samme departement som Kystverket. Kystverket Rederi har per i dag ett slepefartøy, M/S "Vestfjord", og de nye multifunksjonsfartøyene vil også få slepesertifikat. Kystverket Rederis andre oppgaver vil være tilsyn, vedlikehold, oljevern og skjerming av navigasjonsinstallasjoner.

Elementene som tas videre i alternativanalysen kombineres i to definerte konsepter. Sammensetning av konseptene gjøres over fire dimensjoner, og etter en tredelt skala, som vist i figuren under. Konseptene settes sammen av et antall fartøy av en bestemt størrelse, og med et sett av tilleggskapasiteter.

Alternativanalyse

Fire hovedalternativer er vurdert:



Referansealternativet som også omtales som nullalternativet, er begrenset av retningslinjer for konseptvalgutredninger. Nullalternativet skal forstås som den situasjonen vi har i dag, det vil si tre fartøy som inngår i en statlig slepeberedskap i Nord-Norge, ett fartøy på Vestlandet og en tilstedeværelseskontrakt for et fartøy på Sørlandet. Referansealternativet har et beredskapsnivå på linje med 2011-budsjettet.

Alternativ 1 er definert til å være et alternativ uten noen statlige slepebåter, og beskriver ett av hovedspørsmålene denne KVUen skal besvare: er det samfunnsøkonomisk lønnsomt å ha en egen statlig slepebåtberedskap.

Det har vært satt som en premiss for KVVUen at to alternativer i tillegg til Alternativ 0 og Alternativ 1 skal vurderes. Det har vært søkt å finne andre konsepter enn bruk av slepebåter, men utredningen har ikke funnet andre konsepter som alene kan sikre et fartøy som driver mot land fra å grunnstøte. Alternativ 2 skal bestå av færre, men større fartøy med høy hastighet, fleksibilitet og flere funksjonaliteter. Alternativ 3 som skal bestå av flere, men mindre fartøy med lavere hastighet og mindre mulighet for tilleggsfunksjoner.

Det er gjennomført en samfunnsøkonomisk analyse av alternativene etter Finansdepartementets veileder og Kystverkets veileder for samfunnsøkonomiske analyser. Konseptvalgutredningen besvarer følgende spørsmål basert på en samlet vurdering av alternativenes måloppnåelse, prissatte effekter, ikke-prissatte effekter og risiko/usikkerhet:

- Hvordan skal en fremtidig nasjonal slepeberedskap se ut?

Alternativ 2 bør videreføres fordi den nasjonale slepeberedskapen bør bestå av et mindre antall fartøy av betydelig størrelse som plasseres strategisk langs kysten. Disse fartøyene bør ha en rekke tilleggsfunksjoner som gir nytte også når fartøyene ikke utfører slep. Staten bør eie disse fartøyene da det antas rimeligere enn å leie og gir en lavere risiko for fremtidige prissvingninger. Driften og organiseringen av slepeberedskapen bør legges til Kystverket Rederi da det synes mest hensiktsmessig å se slepeflåten og Kystverkets øvrige flåte som en felles flåte som optimaliseres

for å løse et sett med oppgaver. En slik løsning gir den beste måloppnåelse og rangeres fremst av alternativene på de ikke-prissatte virkningene. Store slepefartøy vil også ha størst sannsynlighet for å kunne håndtere slep av store tankfartøysom potensielt kan gi ulykker med stor forurensning. Det er dermed det alternativet som gir lavest miljørisiko. Dette gir samfunnet en toppforsikring på de hendelser som potensielt kan overskride dimensjoneringen til oljevernberedskapen.

Alle alternativer oppfyller kravene gitt i kapittel 6 med unntak av alternativ 1, ulykkesnivået øker og er høyere enn dagens situasjon, men det ekskluderer ikke alternativet. Alternativ 2 har den helt klart beste måloppnåelsen med en reduksjon i forventede ulykkeskostnader på 36 %. Reduksjonen skyldes at fartøyene i alternativ 2 er store og klarer å redde de største havaristene og forhindre ulykker med stor forurensning. Fartøyene i alternativ 3 er mindre og vil ikke makte å redde de største havaristene ved værforholdene som er satt som operasjonskrav. Dette medfører også at alternativ 2 er det alternativet som har den desidert laveste fremtidige usikkerheten i måloppnåelse. Alternativ 1 når ikke målet om å unngå skade og tap av menneskeliv, og omfanget av ulykker øker fra dagens situasjon.

Det er gjort en rangering av konseptene på basis av kun prissatte konsekvenser, og en rangering på basis av ikke-prissatte konsekvenser. Samlet rangering er satt som en konsekvens av disse to, og basert på en helhetsvurdering. I en slik rangering vil ulike personer vekte de ulike elementene i ikke-prissatte konsekvenser ulikt, og man vil tillegge prissatte og ikke-prissatte konsekvenser en viss viktighet. Derfor mener utreder at hele bildet med både vurderinger av prissatte og ikke-prissatte konsekvenser bør sammenstilles slik at beslutningstaker får full informasjon. Det bør være opp til beslutningstaker og ikke analytiker å vekte mellom elementene i analysen.

Tabell 0-1 Sammenstilling av prissatte og ikke-prissatte konsekvenser

Konseptene	Alternativ 1	Alternativ 2	Alternativ 3
Prissatte konsekvenser			
Netto nytte (MNOK)	3 671	571	1 869
Rangering (prissatt)	1	3	2
Ikke-prissatte konsekvenser			
IP 1.1 Fiskeri	-	+++	++
IP 1.2 Havbruk	-/0	+++	+
IP 1.3 Turisme og reiseliv	-/0	+++	++
IP 2 Andre miljøkonsekvenser	-	+++	+
IP 3.1 Konkurransen og markedsutvikling	0	Usikker/0	Usikker
IP 3.2 Andre funksjonsområder	Ikke vurdert	Ikke vurdert	Ikke vurdert
Vurdering av samlet nytte	-/0	+++	+/++
Rangering (ikke-prissatt)	3	1	2
SAMLET RANGERING	3	1	2

Alternativ 0: Referansealternativet; Alternativ 1: Ingen statlig slepebåtberedskap; Alternativ 3: 6 store slepebåter; Alternativ 3: 10 mindre slepebåter

---- Meget stor negativ konsekvens, --- Stor negativ konsekvens, -- Middels negativ konsekvens, - Liten negativ konsekvens, 0 Ingen betydelig endring, + Liten positiv konsekvens, ++ Middels positiv konsekvens
+++ Stor positiv konsekvens, ++++ Meget stor positiv konsekvens

Innholdsfortegnelse

SAMMENDRAG	1
INNHALDSFORTEGNELSE	7
1 BAKGRUNN FOR OG OMFANG AV KONSEPTVALGUTREDNINGEN	9
1.1 Bakgrunn og mandat	9
1.1.1 Tidligere utredninger	10
1.2 Forutsetninger og avgrensninger	10
2 SLEPEBEREDSKAPEN – STATLIG OG PRIVAT	12
2.1 Statlig slepeberedskap	12
2.1.1 Historikk	12
2.1.2 Organisering av den statlige slepeberedskapen	12
2.1.3 Juridiske forhold	13
2.1.4 Erfaringer fra dagens slepeberedskap	14
2.1.5 Slepeberedskap i andre land	15
2.1.6 Relevante utfordringer	15
2.2 Andre tiltak	15
2.2.1 Rutetiltak	16
2.2.2 Automatisk identifikasjonssystem (AIS)	16
2.2.3 Sjøtrafikksentraltjenesten – Vessel Traffic Service (VTS)	17
2.2.4 Nødhavner og strandsettingsplasser	17
2.2.5 Oljevern	18
2.3 Privat slepekapasitet langs kysten	18
2.3.1 Type fartøy	18
2.3.2 Tilgjengelighet på fartøy	19
2.3.3 Identifiserte skip som er funnet egnet til sleping	20
3 SKIPSTRAFIKKEN LANGS KYSTEN I DAG OG FORVENTET UTVIKLING	21
3.1 Dagens situasjon	21
3.2 Forventet utvikling	24
4 BEHOVSANALYSE	26
4.1 Samfunnsbehov	26
4.2 Tiltaksutløsende behov	26
4.3 Overordnede politiske føringer (normativ metode)	26
4.4 Interessentanalyse (interessentgruppebasert metode)	28
4.5 Etterspørselsbasert metode	29
4.5.1 Forventede antall grunnstøtinger i Alternativ 0	31
4.5.2 Forventede miljøkonsekvenser i Alternativ 0	33
4.5.3 Forventede personellkonsekvenser i Alternativ 0	34
4.5.4 Forventede materiellkonsekvenser i Alternativ 0	34

4.5.5	Drivtid og sesongvariasjon.....	34
4.5.6	Slepekapasitet fra private aktører i offshore-industrien.....	35
4.5.7	Oljesøl fra storulykker.....	36
4.5.8	Fremtidssituasjonen i 2025.....	36
5	MÅL	39
5.1	Samfunns mål	39
5.2	Effekt mål.....	39
5.3	Kommentar til målene	40
5.3.1	M1 Unngå akutt forurensning med alvorlig skade på miljøet	40
5.3.2	M2 Unngå meget alvorlig skade eller tap av menneskeliv	40
5.3.3	M3 Unngå tap av fartøy eller last som	40
6	KRAV	41
6.1	Krav avledet av viktige behov	41
6.2	Organisatoriske og økonomiske krav.....	41
6.3	Miljømessige krav	41
6.4	Tekniske og funksjonelle krav	42
7	MULIGHETSSTUDIE	43
8	ALTERNATIVANALYSE	45
8.1	Anbefaling for rangering av alternativene.....	45
8.1.1	Samlet rangering av alternativene.....	46
8.2	Beskrivelse av alternativer.....	47
8.2.1	Vurdering av responstid.....	49
8.2.2	Vurdering av alternativer opp mot krav og andre kvalitative nytteeffekter	50
8.2.3	Vurdering av alternativenes måloppnåelse	52
8.3	Analyse av prissatte konsekvenser	53
8.3.1	Inngangsverdier for beregning av investerings- og driftskostnader.....	54
8.3.2	Resultater fra beregning av investerings- og driftskostnader	58
8.4	Vurdering av ikke-prissatte konsekvenser.....	60
8.4.1	Metode for vurdering av ikke-prissatte konsekvenser.....	61
8.4.2	Vurdering av konsekvenser for næringsvirksomhet (IP1)	65
8.4.3	Andre miljøkonsekvenser (IP2).....	69
8.4.4	Andre forhold (IP3)	71
8.4.5	Sammenstilling ikke-prissatte konsekvenser	75
8.5	Usikkerhets- og sensitivitetsanalyser	75
9	ANBEFALT STRATEGI FOR VIDERE UTVIKLING AV PROSJEKTET	78
10	REFERANSER	79

1 Bakgrunn for og omfang av konseptvalgutredningen



1.1 Bakgrunn og mandat

Denne konseptvalgutredning (KVU) er utarbeidet på bakgrunn av brev fra Fiskeri- og kystdepartementet (FKD) til Kystverket /D10/. Fiskeri- og kystdepartementet har gitt Kystverket følgende mandat for konseptvalgutredningen slepebåtberedskap:

Hovedmålet for Kystverkets arbeid innen beredskap mot akutt forurensning er å hindre eller begrense miljøskade som følge av akutt forurensning i norske havområder eller på norsk territorium.

Slepebåtberedskap er sammen med blant annet rutetiltak, navigasjonsveiledning, trafikkovervåkning og seilingsleder et viktig virkemiddel for å hindre at skipsulykker skjer.

En statlig slepebåtberedskap i Nord-Norge ble etablert fra 2003 og består i dag av tre fartøyer med døgnkontinuerlig tilstedeværelse. Fra november 2009 er det på Sørlandet inngått en tilstedeværelseskontrakt for ett slepefartøy.

I Prop. 1 S (2009-2010) for Fiskeri- og kystdepartementet ble det varslet at regjeringen har bedt Kystverket utrede en fremtidig statlig slepeberedskap på Vestlandet. Kystverket har foretatt en oppdatert vurdering av etablering av en statlig slepeberedskap på Vestlandet og en langsiktig modell for slepeberedskap i Nord-Norge. Denne vurdering synliggjør at etablering av en styrket slepeberedskap på Vestlandet gjennom innleie av slepefartøyer eller bygging og drift i statlig regi vil medføre betydelige kostnader. Samtidig er det behov for å gå nærmere gjennom ulike alternativer og gjennomføre en ekstern kvalitetssikring for å få et best

mulig beslutningsgrunnlag for valg av en langsiktig modell for den samlede nasjonale slepeberedskapen fra svenskegrensen til grensen mot Russland.

Utredningen skal synliggjøre ulike løsninger for en fremtidig statlig slepeberedskap fra svenskegrensen til grensen mot Russland og danne beslutningsgrunnlag for valg av ulike alternativ. Mandatet er gjennomgått og konkretisert i møte mellom Kystverket og FKD 26. september 2011. Utredningen skal i tillegg til nullalternativet og konsepter som utarbeides i løpet av KVV-arbeidet omfatte ett konsept med ingen slepebåtberedskap.

1.1.1 Tidligere utredninger

Det har vært gjennomført en rekke utredninger knyttet til slepebåtberedskap. Informasjon samlet i de tidligere utredningene er lagt til grunn ved utarbeidelse av denne KVV-en. Informasjonen er oppdatert for å ta hensyn til mandatet fra FKD og endringer og utvikling i grunnlagsinformasjon som inngår i utredningen. Spesielt relevante utredninger som har vært gjennomført er:

- Rapport fra arbeidsgruppe – nasjonal slepeberedskap (2006) /D33/
- Analyse av sannsynlighet for akutt oljeutslipp fra skipstrafikk langs kysten av Fastlands-Norge (2010) (DNV rapport) /D27/
- Miljørisiko ved akutt oljeforurensning fra skipstrafikk langs kysten av Fastlands-Norge for 2008 og prognoser for 2025 (2011) (DNV rapport)
- Beredskapsanalyse knyttet til akutt forurensning fra skipstrafikk (2011) /D34/

1.2 Forutsetninger og avgrensninger

Konseptvalgutredningen har følgende forutsetninger og avgrensninger:

- Omhandler hendelser som følge av fartøy i drift.
- Omfatter kysten av fastlands-Norge
- Kystverket oppfatter sitt beredskapsansvar i forhold til drivende fartøy til å omfatte overvåkning, oppdagelse og iverksetting av tiltak for å "fryse" en situasjon
- Geografisk avgrenset område er Norsk økonomisk sone, vist som lilla område i figuren under.
- Resultatene er i stor grad basert på statistiske simuleringer. Disse er beheftet med usikkerhet.



2 Slepeberedskapen – statlig og privat



Norge er et land med lang kystlinje og stor kysttrafikk. Den totale slepeberedskapen består av en statlig, nasjonal beredskap med fem fartøy fordelt langs kysten. I tillegg er det blant alle fartøyene som opererer langs kysten en rekke fartøy som er godkjent til å ta slep, men som ikke inngår i en nasjonal slepeberedskap. Det er også iverksatt en rekke andre tiltak som bidrar til å redusere risiko for hendelser som følge av fartøy i drift. Blant disse er trafikkovervåking, rutetiltak, oljevernberedskap og bruk av nødhavner.

2.1 Statlig slepeberedskap

Kystverkets beredskapsansvar er utledet av forurensningsloven, havne- og farvannsloven og losloven. Kystverkets rolle ved uønskede hendelser på sjøen er å føre tilsyn, overvåke, gi råd samt iverksette beredskapstiltak for å hindre akutt forurensning. Slepeberedskapen er en del av Kystverkets mange beredskapstiltak, spesielt som en del av oljevernberedskapen, men også for å sikre sjøfolk, fartøy og last.

En hensiktsmessig utbygd, dimensjonert og trenet slepeberedskap skal klare å håndtere skip med større forurensningspotensiale enn det den nasjonale oljevernberedskapen er dimensjonert for. Den statlige oljevernberedskapen er dimensjonert for å kunne håndtere en hendelse på inntil 20 000 m³ olje på sjø, og den er ikke dimensjonert for å kunne håndtere to samtidige hendelser/statlige aksjoner. Slepeberedskapen kan derfor betegnes som en "topp-forsikring" mot slike hendelser.

For å klare dette er det en målsetning for slepeberedskapen at det skal være tilstrekkelig slepekraft innenfor en slik avstand at det er tid til å redde et driftende fartøy fra en ulykke og dermed en eventuell forurensningssituasjon. I hensikt å forebygge en slik situasjon skal fartøysressurser disponeres etter et koordinert og til enhver tid oppdatert situasjonsbilde. For å lokalisere trafikken benytter Kystverket AIS og radar.

Kystverket oppfatter sitt beredskapsansvar i forhold til drivende fartøy til å omfatte overvåking, oppdagelse og iverksetting av tiltak for å "fryse" en situasjon. I de tilfeller situasjonen er stabilisert med statlige ressurser skal det, der det er mulig, overlates til eksisterende slepebåtnæring å fullføre operasjonen.

2.1.1 Historikk

Den statlige slepeberedskapen ble etablert i 2003 gjennom et samarbeid mellom Kystverket og Forsvaret. Beredskapen ble i første rekke etablert mellom Røst og grensen til Russland. Stortingsmelding nr 14 (2004 – 2005), "På den sikre siden", la grunnlaget for etableringen av dagens nasjonale slepeberedskap. Som følge av St. meld. nr. 14 nedsatte kystdirektøren en prosjektgruppe som skulle vurdere behovet for en statlig slepeberedskap langs hele kysten. Prosjektgruppens arbeid resulterte i rapporten "Nasjonal slepeberedskap – rapport fra arbeidsgruppe", datert 18. januar 2006. I rapporten anbefales det å etablere en statlig drevet slepeberedskap i de områdene langs kysten som har høyest miljørisiko. Disse områdene var Sørlandet, utenfor Rogaland, ved Stadt, Lofoten og Troms-Finnmark. I de øvrige områdene langs kysten ble slepeberedskapen anbefalt dekket gjennom avtaler med kommersielle aktører.

2.1.2 Organisering av den statlige slepeberedskapen

Kystverket gjennom Vardø Trafikksentral har den daglige oppfølgingen av slepeberedskapen i Norge. De overvåker havområdene utenfor grunnlinjen og virkeområdene til de øvrige

trafikksentralene i Norge, fra grensen mot Sverige i sør til grensen mot Russland i Nord i tillegg til Fiskevernesonen rundt Svalbard, og kan beordre beredskapsfartøy til et område hvor en hendelse er observert. Kystverket kan også beslutte å sette et fartøy i nødhavn eller strandsettingsplass hvis Kystverket anser at fartøyet representerer en fare for forurensning eller truer sjøsikkerheten.

Dagens nasjonale slepeberedskap baseres på innleie av relevante fartøyer fra private selskaper. Staten anskaffer tjenesten i det private markedet, og betaler markedspris for tjenesten. Fartøyene som ivaretar slepeberedskapen kan deles inn i to fartøyssegmenter:

- Offshorefartøy, Plattform Supply Vessels (PSV), Anchor Handling Tug Supply (AHTS).
- Konvensjonelle slepebåter, Eskorte- /havneslepebåter.

Det er totalt fem fartøy som inngår i en statlig slepeberedskap: tre fartøy i Nord-Norge, ett fartøy på Vestlandet og en tilstedeværelseskontrakt for et fartøy på Sørlandet.

Nordområdene (Røst til grensen mot Russland)



Normand Jarl



AHTS Beta



NSO Crusader

Vest (Kristiansund til Fedje)



BB Ocean

Sør (Egersund til Risør)



BB Connector

2.1.3 Juridiske forhold

Nasjonale og internasjonale regler må følges i forbindelse med håndtering av fartøy i nød og et godt regelverk og rutiner er viktig for å sikre at en berging ikke forsinkes som følge av uklare juridiske problemstillinger. Norsk beredskap kjennetegnes av mange aktørers engasjement. Mangel på avtaler mellom de ulike aktørene kan vanskeliggjøre samarbeid og øke responstid, hvis ikke en tydelig ansvarsfordeling er på plass.

Engasjering av slepefartøy kan skje på ulike grunnlag. Utgangspunktet er at reder har tiltaksplikt hvis det eksempelvis oppstår motorhavari, grunnstøting, kollisjon eller annen hendelse som fører til at fartøyet trenger slep. Ulike grunnlag for å engasjere slepebåter er:

- av kaptein eller rederi på frivillig basis eller som følge av pålegg;
- av slepefartøyet selv, dersom vilkårene for tvangsbergning er oppfylt;
- av staten, i praksis ved Kystverket;
- av slepefartøyer etter avtale med eller pålegg om bistand av Kystverket.

I de to første tilfellene er forholdet mellom skip og slepefartøy uvedkommende. Hvis staten påkaller slep, kan det kreves refusjon av statens kostnader og eventuelt bergelønn. Hvis slepefartøyet er engasjert etter pålegg om bistand av Kystverket er Kystverket forpliktet til å betale vederlag og det kan kreves refusjon av reder, og bergelønn, dersom vilkårene er oppfylt.

Generelt, i følge sjøloven, gjelder at berger har krav på bergelønn etter en bergingsoperasjon, hvis denne har ført til et nyttig resultat. Det foreligger oftest en avtale mellom berger og havarist som regulerer dette. En typisk sådan avtale er LOF 2000 (Lloyd's form), som grunnes på "no cure-no pay"-prinsippet.

I sjøloven er det ikke hindringer for at staten kan kreve bergelønn, men per i dag har ikke dette vært praktisert. Dersom det skal inngås omfattende avtaler om slepeberedskap, vil spørsmålet om bergelønn for de offentlige ha betydelse for prisstrukturen i avtalene.

2.1.4 Erfaringer fra dagens slepeberedskap

Kystverket har drevet slepeberedskapen over flere år og har utført en rekke slep og slepeøvelser, i tillegg til flere andre typer oppdrag. Fartøyene har i så måte vært brukt til flere ulike oppgaver. Kystverket har forfattet årsrapporter for slepeberedskapen med oversikt over antall oppdrag, seilingsdøgn og mengde risikolast. Tabell 2-1 viser tallene for de siste år.

	2005	2007	2008	2009	2010
Antall fartøy i slepeberedskapen	6	4	5	8	6
Seilingsdøgn utført av fartøy i slepeberedskapen	906	877	764	959	1400
Utførte slep	9	14	11	14	5
Fartøy med avvik som slepeberedskapen har respondert på	4	23	20	3	18
Slepeøvelser	7	29	39	32	28
Oljevernøvelser	1				5
Transportoppdrag	6	2	1	5	5
Kontroll av navigasjonsinstallasjon	3	2	2	6	4
Øvelse med helikopter	8	3	2	2	10
Andre oppdrag	18	1	6	29	31
Assistanse ifm. havari					9
Assistanse ifm. Brann					5
Registrerte fartøy med risikolast seilt langs kysten	278	212	237	296	303
Befraktet mengde risikolast langs kysten, tonn	9 577 569	9 792 364	10 753 401	16 480 041	17 409 083

Tabell 2-1 Sammenstilling av tall fra Kystverkets årsrapport på slepeberedskap

Kystverket erfarer at overvåking og oppfølging ved hjelp av AIS og VTS er helt sentralt for å kunne oppdage potensielle hendelser og for å lede slepeberedskapen. I mange tilfeller er det VTS som har tatt kontakt med skipet, og ikke skipet som selv har meldt at de har hatt problemer.

Selv om erfaringer viser at mange fartøy under gitte forutsetninger kan bistå havarister er det nødvendig å ha utstyr og kompetanse til å utføre slep. Øvelser og hendelser Kystverket har deltatt i viser at fartøyet må ha tilstrekkelig manøvrerbarhet for å kunne håndtere en havarist under gjeldende værforhold. Utstyret om bord må være tilpasset et bredt spekter av hendelser, fra små til store fartøy. Besetningen må være opplært i og ha kompetanse på slepeoperasjoner.

2.1.5 Slepeberedskap i andre land

Sverige og Finland bruker samme type strategi for slepeberedskap. Sverige har tre fartøyer på kontrakt i vinterhalvåret som driver isbryterberedskap og Finland har tre fartøyer i isbrytertjeneste som er leid inn på en langsiktig avtale. Sverige og Finland har også avtale seg imellom for å sikre bra vintersjøfart på begge sider av Østersjøen. Til dette formålet leier svenske Sjøfartsverket en isbryter til Finland, som skal kunne brukes som en felles ressurs. Avtalen løper fra 2012-2016.

Den britiske modellen omfattet frem til høsten 2011 fire store slepefartøy innleid fra profesjonelle rederier som har langtidskontrakt med britiske myndigheter. Som et ledd i offentlige innsparinger ble den statlige beredskapen med 4 større fartøyer terminert høsten 2011. Etter omfattende protester ble ordningen midlertidig videreført med 2 fartøyer. De opprinnelige kontraktene var på åtte år. Myndighetene fikk på så vis fartøyer som er spesialtilpassede for tjenesten, uten selv å stå som eiere. Disse fartøyer kunne også brukes kommersielt gjennom å påta seg oppdrag for andre aktører. Coastguard Agreement for Salvage and Towage (CAST) gjør det mulig for den britiske stat å bruke tilgjengelige fartøyer på kort varsel. Avtaler inngås med operatører av slepebåter og andre båter som kan bistå Maritime and Coastguard Agency.

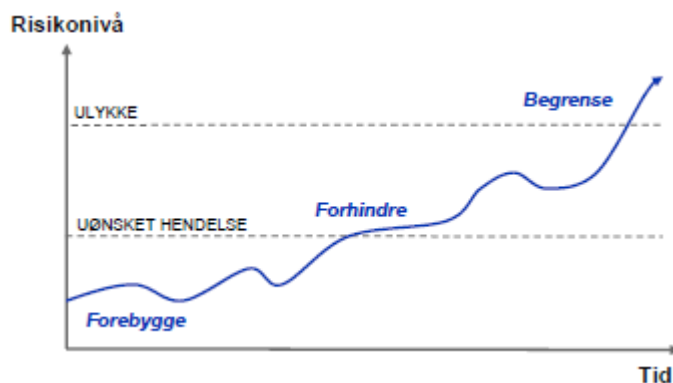
Marinen styrer slepeberedskapen i Frankrike og tar i bruk en liknende modell som den i Storbritannia. Frankrike har langtidskontrakter med profesjonelle rederier og disponerer 3,5 spesialtilpassede slepefartøyer med bollardpull på over 150 t.

2.1.6 Relevante utfordringer

Kystverkets erfaring er at markedet som de opererer i er preget av svært stor variasjon i kostnadsbildet. Fartøyer med 100 tonn slepekraft og oppover er primært bygget for å levere tjenester til offshore oljeselskaper. Avhengig av oljepris og etterspørsel kan dagratene svinge med flere 100 prosent endring i løpet av korte intervaller (måneder). Av den grunn er det svært vanskelig å forutse hvilke kostnader nye kontrakter vil innebære for staten før tilbudene er levert. Denne uforutsigbarheten vanskeliggjør budsjettprosessen og kravspesifisering av tjenesten. Kystverket får en økonomisk ramme å forholde seg til før en anskaffelsesprosess kan iverksettes. Ut fra markedssituasjonen vil det da være en nødvendig eksersis å justere kravspesifikasjonene i forhold til tildelt økonomisk ramme.

2.2 Andre tiltak

I tillegg til den konkrete beredskapen med slepefartøyer har staten iverksatt en rekke andre tiltak for å redusere risiko. Beredskapen kan kategoriseres i forebyggende, forhindre og begrensende arbeid.



Forebygge: Ved forebyggende arbeid ønsker man å unngå uønskede hendelser langs kysten.

Forhindre: Når en uønsket hendelse forekommer, utføres proaktivt arbeid for å forhindre eskalering av alvorlighetsgraden og risikonivået. Et eksempel på dette er et skip som blir berget før det grunnstøter.

Begrense: Når ulykken først inntreffer utføres reaktivt arbeid for å begrense omfanget og alvorlighetsgraden for påvirkning på miljøet.

Av iverksatte tiltak som påvirker risikonivået og som har sammenheng med slepeberedskapen kan nevnes:

- Rutetiltak – trafikkseparasjon
- Automatisk identifikasjonssystem (AIS)
- Sjøtrafikksentraltjenesten – Vessel Traffic Service (VTS)
- Nødhavner og strandsettingsplasser
- Oljevern

2.2.1 Rutetiltak



1. juli 2011 ble det innført trafikkseparasjon (Transport Separation Schemes) fra Røst til Oslofjorden for alle tankskip (uansett størrelse) og lasteskip på 5 000 bruttotonn eller mer, som er i internasjonal fart.

Disse fartøyene skal, i henhold til forskriften, gå i en ny led, TSS, ved seiling langs Norskekysten. Det er viktig å merke seg at det kun omfatter de som går i **internasjonal fart**.

- Med tankskip menes; Oljetankere, Kjemikalie/produkt, Gasstankere.
- Med lasteskip menes alle andre; Bulkskip, stykk gods, konteiner, roro, kjøle/fryse, passasjer, offshore skip, andre aktiviteter og fiskefartøy.

2.2.2 Automatisk identifikasjonssystem (AIS)



AIS er et automatisk identifikasjonssystem som er innført av FNs sjøfartsorganisasjon IMO for å øke sikkerheten for skip og miljø, samt forbedre trafikkovervåking og sjøtrafiktjenester. Kystverket etablerte i februar 2005 et landbasert nettverk av AIS basestasjoner i Norge. AIS-nettverket består av 40 landbaserte basestasjoner.

Kystverket sitt AIS-nettverk dekker, med enkelte unntak, området fra grunnlinjen og 40-60 nautiske mil ut fra kysten. AIS er et viktig hjelpemiddel både for navigatørene på fartøy og for de maritime trafikksentralene som overvåker og regulerer trafikken. En AIS transponder ombord på et skip skal automatisk og med nødvendig nøyaktighet og oppdateringsrate, forsyne andre skip og kyststaters myndigheter med informasjon fra skipet.

En kombinasjon med data fra rapporteringssystemet SafeSeaNet Norway (SSNN) kan gi informasjon om fartøyets destinasjon og estimert ankomsttid samt om fartøyet går med miljøfarlig last. Dette er viktig informasjon for blant annet Kystverkets maritime sjøtrafikksentraler og oljevernberedskap. I tillegg gir SSN informasjon om antall personer ombord, som er viktig informasjon ved søk- og redningsaksjoner.

En kombinasjon av data fra skipsregistrene gjennom SSN vil gi mer eksakt informasjon om selve fartøyet enn en vil kunne få fra AIS. Slik informasjon er for eksempel tonnasje, alder, klasse, maskineri, utstyr, lastekapasitet og dimensjoner.

Kystverket bruker historiske AIS-data til å utarbeide statistikk over sjøtrafikken langs kysten. Ved utarbeiding av AIS statistikk vil AIS-data kombineres med data fra andre maritime informasjonssystem. Ved bruk av AIS statistikk kan sikkerhetstiltak som oppmerking, seglingsregler eller ekstra overvåking planlegges på bedre grunnlag enn tidligere. Den kunnskap som historiske AIS-data gir om skipstrafikken vil gi Kystverket mulighet til bedre planlegging og tilrettelegging for rask, sikker og effektiv sjøtransport. Historiske AIS-data er også et godt hjelpemiddel til å rekonstruere og dokumentere trafikkbildet i etterkant av ulykker til sjøs.

2.2.3 Sjøtrafikksentraltjenesten – Vessel Traffic Service (VTS)

Sjøtrafikksentraltjenesten – Vessel Traffic Service (VTS) – er en internasjonal tjeneste som i Norge er driftet av Kystverket for å bedre sjøsikkerheten og verne miljøet i kystsonen. Kystverkets fem sjøtrafikksentraler overvåker og regulerer døgntkontinuerlig skipstrafikken i definerte områder langs norskekysten.



Sjøtrafikksentraltjenesten (Vessel Traffic Service) tilbyr tre typer tjenester, basert på nasjonalt regelverk og internasjonale anbefalinger:

- 1. Informasjonstjeneste (INS):** Denne tjenesten skal gi vesentlig informasjon til rett tidspunkt for å støtte den nautiske beslutningsprosessen ombord. Et fartøy kan be om informasjon, og trafikksentralen kan gi informasjon uoppfordret, samt stille spørsmål til fartøy dersom noe er uklart.
- 2. Navigasjonsassistanse-tjeneste (NAS):** Navigasjonsassistanse etableres enten på forespørsel fra fartøy eller når trafikklederen observerer en uregelmessig navigering, hvor trafikklederen anser det nødvendig å gripe inn. Fartøyet og trafikksentralen blir enige om når navigasjonsassistanse tjenesten starter og stopper. Tjenesten innebærer en tett assistanse opp mot det aktuelle fartøy.
- 3. Trafikkregulering-tjeneste (TOS):** Denne tjenesten tar sikte på å forebygge farlige situasjoner som kan utvikles, og sørge for sikker og effektiv seilas gjennom VTS-området. Trafikksentralen formidler opplysninger til fartøy ved å gi informasjon, råd og instruksjon. Fartøyet rapporterer før innseiling til VTS-området, ved avgang ankringsplass og kai for å unngå trafikk tetthet som kan skape kritiske situasjoner.

2.2.4 Nødhavner og strandsettingsplasser

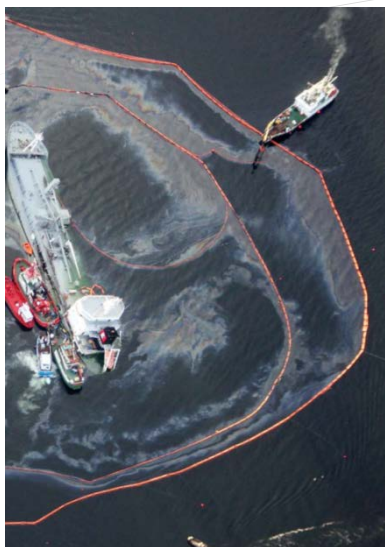


Nødhavn er en egnet lokalitet hvor et fartøy vil kunne gå for egen maskin eller bli slept. Hensikten med å søke nødhavn skal være å kunne utføre reparasjoner, gjennomføre nødlossing, justere last/stabilitet for å redusere risiko og spredning av forurensning, eventuelt gjøre skipet sjødyktig med sikte på å fortsette seilasen.

Strandsettingsplass er et sted der skip kan settes på grunn når det foreligger øyeblikkelig fare for totalforlis.

2.2.5 Oljevern

Det finnes både privat, statlig og kommunalt beredskapsutstyr for å håndtere akutt forurensning. Når det gjelder lenser og opptakere skiller det mellom lett, mellomtungt og tungt utstyr.



Kystverket har etablert i alt 26 beredskapsdepoter langs norskekysten. Disse er fordelt på 16 hoveddepoter, derav ett på Svalbard og ti mindre depoter som skal fases ut. I tillegg kommer lenser og oljeopptakere lagret om bord på 11 kystvaktfartøy og fire oljevernfarer tilhørende Kystverket, samt diverse småutstyr, vernebekledning og lignende.

Kystverket vil også vurdere å bekjempe oljeforurensninger ved å ta i bruk dispergeringsmidler dersom dette gir netto miljøgevinst. Dispergeringsmidler fremskynder nedbrytning av oljeplak på sjøen til små oljedråper som blandes ned i vannmassene. Tiltaket er godt egnet for å beskytte sjøfugl og sjøpattedyr samt begrense påslag av oljeforurensninger på kyst og strand.

På kommunale og interkommunale depoter er det om lag 70 000 meter lette lenser og om lag 300 oljeopptakere.

Kommunalt og interkommunalt materiell for beredskap mot akutt kjemikalieforurensning finnes hos de større brannvesener eller havnevesenet i kommunene.

NOFO har i dag 19 havgående tunge opptakssystemer, hvert bestående av to fartøy, 400 meter lenser og en stor oljeopptaker. NOFO har også anskaffet en del annet materiell. Ved installasjonene offshore og på tankanlegg finnes til sammen mer enn 20 000 meter lenser og 50 oljeopptakere. I tillegg har beredskapspliktige virksomheter materiell for bekjempning av kjemikalieutslipp.

2.3 Privat slepekapasitet langs kysten

I tillegg til de fem fartøy som inngår i en statlig slepeberedskap er private aktører i dag involvert i alle ledd av rednings- og oljevernssituasjoner da de har god spredning langs kysten, god lokalkunnskap og varierte fartøystyper; raske fartøy og fartøy med høy trekkraft. For konseptvalgutredningen er det viktig å ta hensyn til disse fartøyenes tilstedeværelse langs kysten fordi de vil kunne bistå ved hendelser som krever nødslep.

2.3.1 Type fartøy

På en generell basis må et skip som skal anvendes for slep av et annet skip tilfredsstillende to overordnede krav:

1. Skipet må ha en trekkraft for å slepe en havarist
2. Skipet må ha en stabilitet som sikrer at skipet ikke kantrer på grunn slepet

Alle skip vil i teorien tilfredsstillende krav nr 1, da alle selvdrevne skip vil kunne ha en viss slepekraft. For å tilfredsstillende krav nr 2 må skipet være tilpasset sleping og en må ha utført beregninger/tester som viser at skipet ikke vil kante som følge av sin egen slepekraft.

Den enkleste måten å identifisere skip som tilfredsstiller krav nr 2 er å velge disse ut ifra om de innehar en klassenotasjon som innebærer en beregning av deres stabilitet under sleping. For skip som ikke har en slik notasjon vil det kreves en individuell vurdering av skipets stabilitet mht. slep.

Følgende skipstyper vil være kvalifisert og dermed utvalgt på bakgrunn av data fra LRF-databasen:



Anchor
Handling Tug
Supply

Offshore
Tug/Supply Ship

Tug + skip med tug-
notasjon

Kystvaktskip

Isbrytere

Alle disse fartøyene har ikke nødvendigvis det riktige utstyret og mannskaper er ikke nødvendigvis trent til å ta nødslep, men fartøyets klassesertifikat med notasjoner tilsier at fartøyet har den nødvendige manøvrerbarhet og stabilitet til å kunne slepe et annet fartøy.

Som nevnt over kan i teorien alle skip slepe et annet skip. Men for å kunne være en del av en planlagt slepeberedskap må skipet tilfredsstille visse minimumskrav. Konsekvensen av å bruke uegnede skip for slep av en havarist vil i verste tilfelle kunne føre til at en får to havarister. Til tross for at ikke alle skip kan kvalifiseres for sleping vil en alltid kreve at alle skip er tilgjengelig for å verne om liv og helse, og gjør de tiltak som er nødvendige for å redde liv.

En kan likevel generelt si at om havaristen er betydelig mindre enn slepfartøyet så vil krav til stabilitet og slepekraft svært ofte være tilfredsstillt. Men denne grensen kan ikke settes på generell basis, men vil kreve en vurdering av hver enkelt situasjon og involverte skip.

2.3.2 Tilgjengelighet på fartøy

Blant de viktigste faktorer for å kunne være delaktig i en redningsaksjon er det at skipet kan frigjøre seg fra eksisterende oppgaver og sette kurs mot en havarist.

Da størstedelen av de identifiserte skipene er enten av typen Anchor Handling Tug Supply, Tug eller Offshore Tug/Supply Ship er det blitt hentet inn spesifikke data for disse. For de resterende skipstypene er det forventet at disse som oftest vil være i en transittsituasjon og dermed vil ha mobiliseringstid som andre skip som er under fart.

Det vil for alle kommersielle skip være avgjørende hvilken situasjon de blir tilkalt til. For alle situasjoner som er basert på et anrop om assistanse vil det være kommersielle betraktninger til hvorvidt skipet vil gjøres disponibelt. Denne vurderingen vil også måtte avgjøres sammen med skipets oppdragsgiver. Er situasjonen basert på et nødskrik vil andre regler tre i kraft og skipet vil måtte gjøres tilgjengelig så snart som praktisk mulig.

Følgende momenter vil være avgjørende for skipets mobiliseringstid:

Anchor Handling Tug Supply

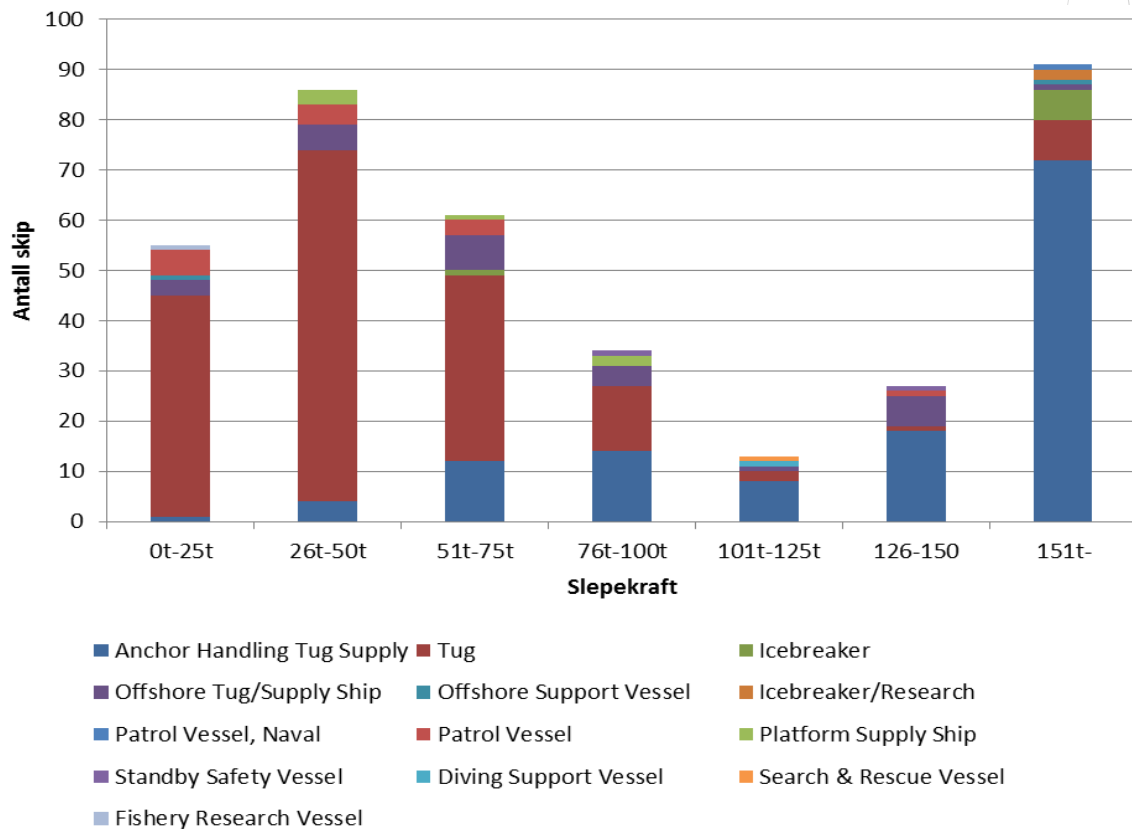
- Hvorvidt skipet er i en slepeoperasjon, i havn, i transitt eller venter
- Hvilken del av slepeoperasjonen skipet er i
- Om skipet gjør operasjonen alene, eller i samarbeid med andre skip

Tug eller Offshore Tug/Supply Ship

- Hvorvidt skipet yter assistanse til et annet skip
- Hvilken del av operasjonen skipet befinner seg i

2.3.3 Identifiserte skip som er funnet egnet til sleping

Basert på AIS-data er samtlige skip som har seilt innenfor norske farvann blitt identifisert. Fra dette utvalget er potensielle skip som kan utføre slep blitt plukket ut, basert på de kriterier som er blitt nevnt over. Deres slepekraft er blitt estimert ut ifra installert maskinerieffekt og type propell (CP/FP). Basert på dette er antall slepebåter innenfor hver kategori blitt telt. Oversikt over tilgjengelige slepefartøy som benyttes videre i analysen er gjengitt i Figur 2-1 nedenfor.



Figur 2-1 Antall fartøy som kan utføre slep



Figur 2-2 viser et tetthetsplott over utseilt distanse for fartøyene i Figur 2-1. Den viser dermed for hvilke områder langs kysten slepebåter oftest er tilgjengelig. Som figuren viser har fartøy med slepekapasitet utseilt mest distanse langs kysten fra Oslofjorden til Kristiansund. Mellom Kristiansund og Lofoten er det betydelig mindre utseilt distanse, mens det er noe økning videre nordover til Kirkenes.

Se Vedlegg 6 for egne tetthetsplott for sommer- og vinterhalvåret (hhv. periodene april-september og oktober-mars). Mønstret er i store trekk likt som for hele året samlet, men antall tracks er færre i vinterhalvåret enn i sommerhalvåret.

Figur 2-2 Tetthetsplott for fartøy med slepekapasitet (september 2010 - august 2011)

3 Skipstrafikken langs kysten i dag og forventet utvikling

3.1 Dagens situasjon

Analysen er geografisk avgrenset til norsk økonomisk sone. Alle skip med AIS¹-sporing (Automatisk Identifikasjonssystem) er inkludert i analysen, for perioden 1. september 2010 til 31. august 2011.

Etter samme metodikk som Sannsynlighetsanalysen /D27/ har man valgt å inndelegge skipstrafikken i 13 skipstyper og 7 størrelseskategorier. En nærmere beskrivelse av skipskategoriene er gitt i vedlegg 3. Tabell 3-1 og Figur 3-1 på neste side viser utseilt distanse per skipstype og størrelseskategori for analyseperioden.

Hver skipskategori omfatter mange ulike typer fartøy. Tankfartøyene er en relativt enhetlig kategori der forskjellen ligger i hva skipet normalt frakter. Tilsvarende gjelder for lasteskipene. Passasjerfartøy omfatter alt fra små ferger via hurtigruten og opp til store cruiseskip og spenner et bredt spekter av størrelser og seilingsmønstre. Under kategorien andre offshore skip og andre aktiviteter ligger det veldig mange forskjellige type fartøy. Alt fra boreskip til yachter, marinefartøy og lektere ligger i disse kategoriene.

Det er størst trafikk av stykkgodsskip, passasjerfartøy og fiskefartøy. Tankfartøy som anses som risikotrafikk utgjør ca. 11 % av trafikken, og 3 % av trafikken er store tankfartøy over 25 000 GT.

Med bakgrunn i at trafikkbildet mellom sommer (april-september) og vinter (oktober – mars) skiller seg fra hverandre mht. utseilt distanse for de ulike skipstypene, er det vurdert om eventuelle tiltak bør differensieres mht. sesong. Andelen av utseilt distanse for hver fartøystype for hhv. sommer og vinter er gjengitt i kolonnene til høyre i Tabell 3-1.

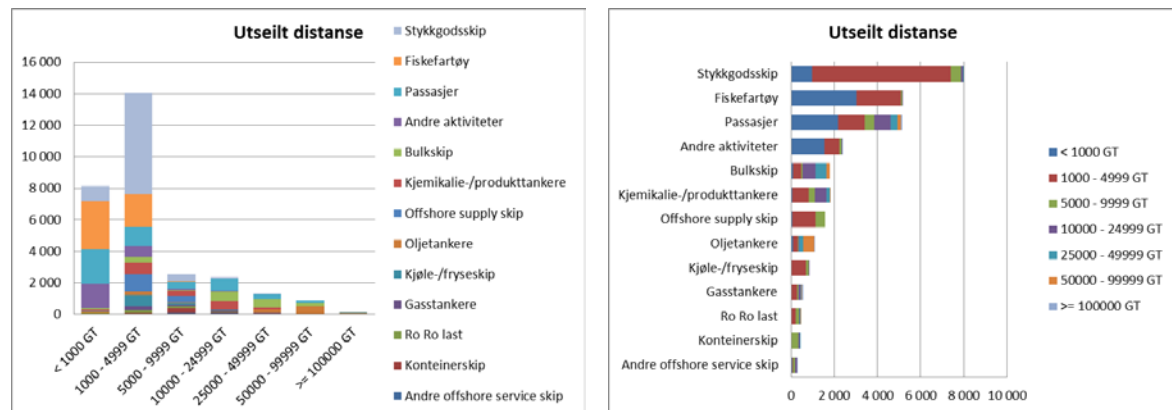
¹ AIS er et internasjonalt hjelpemiddel for å avverge skipskollisjoner og å identifisere og overvåke skip. AIS er gjort gjeldende for skip over 300 BT i internasjonal fart og 500 BT i nasjonal fart, samt alle tank- og passasjerskip uansett størrelse. Unntatt fra kravet om å være utstyrt med AIS er særskilte kategorier som krigsskip, militære hjelpefartøyer og statseide eller statsopererte skip, samt små farkoster som fritidsbåter. Siden AIS-systemet har begrenset rekkevidde ut fra kysten vil det finnes trafikk som ikke fanges opp av systemet, slik som fiskefartøy og deler av den transatlantiske farten (inkludert til/fra Russland). Dekningsområdet anses å være tilstrekkelig til å fange opp av skipstrafikken innenfor avgrensningen til denne analysen.

Tabell 3-1 Utseilt distanse per fartøyskategori for perioden 1.9.2010 – 31.8.2011 (i 1000 nm)

Skipstype	Fordeling av utseilt distanse fra ulike skips- og størrelseskategorier (gross tonn) (1000 x nautiske mil)							Total
	< 1000 GT	1000 - 4999 GT	5000 - 9999 GT	10000 - 24999 GT	25000 - 49999 GT	50000 - 99999 GT	>= 100000 GT	
Oljetankere	87	227	21	28	197	513	12	1 085
Kjemikalie- /produkttankere	52	758	297	535	144	0	0	1 786
Gasstankere	0	270	65	90	59	12	58	554
Bulkskip	97	371	58	611	516	157	0	1 809
Stykkgodsskip	980	6 420	469	99	39	0	0	8 007
Konteinerskip	0	23	322	51	4	0	0	401
Ro Ro last	36	194	134	46	24	2	0	436
Kjøle-/fryseskip	6	681	116	4	0	0	0	807
Passasjer	2 190	1 229	437	761	307	174	38	5 136
Offshore supply skip	47	1 085	433	0	0	0	0	1 565
Andre offshore service skip	58	40	78	94	5	2	0	277
Andre aktiviteter	1 555	696	77	42	9	0	3	2 382
Fiskefartøy	3 040	2 057	40	1	0	0	0	5 138
Total	8 149	14 051	2 548	2 360	1 303	861	111	29 382

Som det fremgår av Tabell 3-1 er ca. 75 % av all trafikk i NØS fartøy under 5000 gross tonn (GT).

Figur 3-1 viser verdiene etter type og størrelse fartøy.



Figur 3-1 Utseilt distanse per fartøyskategori for perioden 1.9.2010 – 31.8.2011 (i 1000 nm)

Figur 3-2 viser utseilt distanse vist som et tetthetsplott for perioden september 2010 til august 2011. Se Vedlegg 5 for egne tetthetsplott for sommer- og vinterhalvåret (hhv. periodene april-september og oktober-mars).

3.2 Forventet utvikling

Basert på prognoser utarbeidet av Kystverket for skipstrafikken for 2025 er det beregnet en årlig trafikkvekst, se Vedlegg 5. Prognosene er basert på Nasjonal transportplan og informasjon fra Oljedirektoratet om antatt produksjon av olje og gass i Nordsjøen, Norskehavet og Barentshavet. Prognosene som er benyttet for vurderingen av trafikkbildet er presentert i Tabell 3-2 for antatt endring i utseilt distanse. Den utarbeidede prognosen hadde basisår 2008, og det er antatt en lineær vekst frem til 2025. Tabell 3-2 viser prognostisert endring i trafikken fra 2011 til 2025.

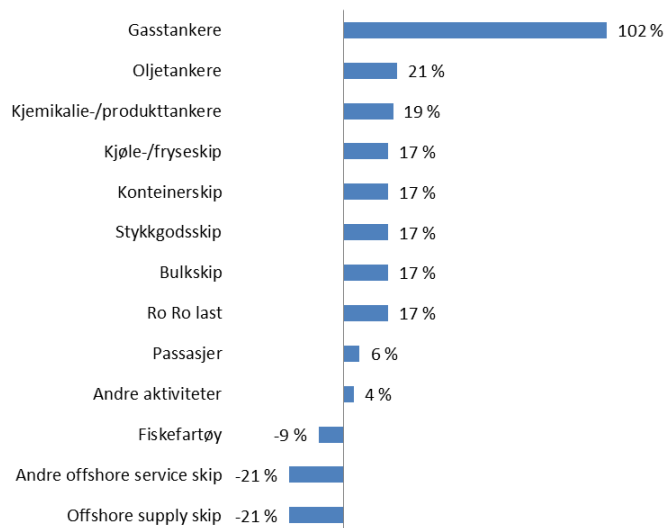
Tabell 3-2 Prognoser for endring i utseilt distanse fra 2011 til 2025

Skipskategori		Kystregion				
(DvT)		Sørøst	Vest	Midt-Norge	Nordland	Troms og Finnmark
Oljetankere	< 1000	4,10 %	4,10 %	2,46 %	1,64 %	1,64 %
	1000 – 4999	8,97 %	8,97 %	4,92 %	4,10 %	3,28 %
	5000 – 9999	4,92 %	12,20 %	6,54 %	6,54 %	4,92 %
	10000 – 24999	5,73 %	-25,45 %	-18,50 %	-16,79 %	-16,79 %
	25000 – 49999	5,73 %	-34,34 %	-28,09 %	-38,88 %	-38,88 %
	50000 – 99999	0,00 %	4,92 %	60,78 %	89,27 %	67,44 %
	>100000				77 turer	77 turer
Kjemikalie-/produkttankere		28,04 %	19,38 %	13,00 %	8,97 %	14,60 %
Gasstankere	5000 - 9999	31,93 %	35,03 %	19,38 %	14,60 %	8,17 %
	10000 - 49999	20,96 %	28,04 %	16,20 %	13,80 %	12,20 %
	50000 - 99999	6,54 %	14,60 %	9,78 %	12,20 %	18,59 %
	>100000	0,00 %	1156,88 %	1156,88 %	1156,88 %	1156,88 %
Lasteskip		28,04 %	16,20 %	13,00 %	10,59 %	23,33 %
Passasjer		13,80 %	9,78 %	-2,48 %	4,10 %	4,10 %
Cruise		8,97 %	8,97 %	8,97 %	8,97 %	8,97 %
Offshore skip		3,28 %	-25,45 %	-16,79 %	-16,79 %	-18,50 %
Andre aktiviteter		4,10 %	4,10 %	4,10 %	4,10 %	4,10 %
Fiskefartøy		-8,31 %	17,79 %	-24,58 %	-24,58 %	-7,47 %

Denne inndelingen er forskjellig fra de 13 fartøyskategorier som benyttes andre steder i dette dokumentet. Basert på et vektet snitt for alle regionene er det beregnet en forventet endring i fartøystrafikken for de 13 fartøyskategoriene, som vist i Tabell 3-3 og Figur 3-3. Den største økningen er i gasstankere, med en dobling av utseilt distanse. Videre forventes det en vekst i alle fartøystyper, bortsett fra offshorefartøy og fiskefartøy. Det påpekes at det er stor usikkerhet i prognosene, og at hendelser siden prognosene ble laget i 2008 allerede nå viser at prognosene bør justeres. Spesielt kan det forventes at store oljefunn i Nordsjøen kan føre til en økning i offshoretrafikken, og ikke en nedgang slik prognosene viser. Dette må det tas hensyn til i analyser som baserer seg på disse tallene.

Tabell 3-3 Beregnet endring i fartøystrafikken fra 2011 til 2025. (1000 x nm)

Skipstype	2011	Endring	2025	Prosentvis endring
Oljetankere	1 085	226	1 311	21 %
Kjemikalie-/produkttankere	1 786	344	2 130	19 %
Gasstankere	554	565	1 118	102 %
Bulkskip	1 809	316	2 125	17 %
Stykkgodsskip	8 007	1 398	9 405	17 %
Konteinerskip	401	70	471	17 %
Ro Ro last	436	76	513	17 %
Kjøle-/fryseskip	807	141	948	17 %
Passasjer	5 136	320	5 455	6 %
Offshore supply skip	1 565	-328	1 237	-21 %
Andre offshore service skip	277	-58	219	-21 %
Andre aktiviteter	2 382	98	2 479	4 %
Fiskefartøy	5 138	-484	4 653	-9 %
Total	29 382	2 683	32 065	9 %



Figur 3-3 Prosentvis endring i fartøystrafikken fra 2011 til 2025

4 Behovsanalyse

I dette kapitlet defineres samfunnsbehov, prosjektutløsende behov og ønskede ringvirkninger. Behovene begrunnes gjennom beskrivelse av overordnede politiske føringer (normativ metode), kartlegging av interesser (interessentgruppebasert metode) og analyse av dagens situasjon med hensyn til fartøystrafikk og gjeldende risikobilde ved bruk av statistikk (etterspørselsbasert metode).



4.1 Samfunnsbehov

Samfunnsbehovet reflekterer målsetningene i NTP 2010-2019 og hovedmålet i Fiskeri- og kystdepartementets strategiplan for perioden 2007-2011 (se 4.3 Overordnede politiske føringer). Samfunnsbehovet reflekterer også identifiserte behov hos primære interesser og representerer gapet mellom dagens situasjon og ønsket situasjon. Samfunnsbehovet er avledet av interessentenes behov som er nærmere beskrevet i kapittel 4.4.

Redusere ulykker som følge av fartøy i drift

4.2 Tiltaksutløsende behov

Det tiltaksutløsende behovet stammer fra endringer i forutsetningene for slepeberedskapen. Siden sist slepeberedskapen ble utredet (2005-2006) har det skjedd en rekke endringer som påvirker behovet. Blant annet er fartøystrafikken endret, det er innført trafikkseparasjonssoner langs hele norskekysten, AIS-overvåkingen er sterkt forbedret og det er etablert en trafikksentral i Vardø (VTS²) som har ansvaret for å koordinere slepeberedskapen. Til sammen har disse endringene medført et behov for å se på slepeberedskapen på nytt, for å sikre at den ivaretar de identifiserte behovene og overordnede politiske føringer. I tillegg er dagens slepeberedskap basert på kontrakter med kort varighet som gir uforutsigbarhet i kostnader og budsjetteringsprosessen. Det tiltaksutløsende behovet formuleres således:

Det er behov for en langsiktig modell for den samlede nasjonale slepeberedskapen

4.3 Overordnede politiske føringer (normativ metode)

Normative metoder for behovskartlegging tar gjerne utgangspunkt i overordnede politiske mål, lover og forskrifter og drøfter samfunnsbehov i lys av underoppfyllelse av disse.

² En maritim trafikksentral (VTS - Vessel Traffic Service) overvåker sjøtrafikk i kystområder. I Norge ligger trafikksentraler under Kystverket. En maritim trafikksentral arbeider for å høyne sikkerheten for sjøtrafikken og for å beskytte miljøet. Trafikksentralen har mulighet for å samvirke med sjøtrafikken og reagere på ulike trafikksituasjoner (wikipedia.no)

Regjeringens overordnede mål for transportpolitikken er *“Å tilby et effektivt, tilgjengelig, sikkert og miljøvennlig transportsystem som dekker samfunnets behov for transport og fremmer regional utvikling”* (NTP 2010-2019).

Ett av de fire hovedmålene som bygger oppunder det overordnede målet er at *“Transportpolitikken skal bidra til å begrense klimagassutslipp, redusere miljøskadelige virkninger av transport, samt bidra til å oppfylle nasjonale mål og Norges internasjonale forpliktelser på miljøområdet”*.

Et etappemål som viser ett av områdene regjeringen vil ha fokus på i planperioden er *“Unngå utslipp av olje eller andre miljøfarlige kjemikalier som følge av uønskede hendelser til sjøs”*.

Utslipp fra skipsfarten kan oppstå hvor som helst langs kysten, og kan bestå av et bredt spekter av oljer og kjemikalier, og variere i størrelse fra noen få til mange tusen tonn. For denne typen utslipp er det behov for en mer nyansert og fleksibel beredskapsstrategi. Regjeringen har i St.meld. nr. 26 (2006-2007), *“Regjeringens miljøpolitikk og rikets miljøtilstand”* definert nasjonale miljømål. For slepeberedskap er det de nasjonale miljømål relatert til oljeforurensning som er relevante:

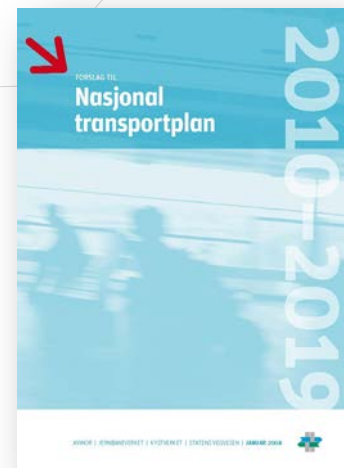
1. *Vannkvalitet i ferskvann og marint* Det skal sikres en vannkvalitet i ferskvannsförekomster og i marine områder som bidrar til opprettholdelse av arter og økosystemer og som ivaretar hensynet til menneskers helse og trivsel
2. *Unngå skadelige oljeutslipp.* Operasjonelle utslipp av olje skal ikke medføre helse- eller miljøskade, eller bidra til økninger i bakgrunnsnivåene av olje eller andre miljøfarlige stoffer over tid.
3. *Redusere risiko for akutt forurensning.* Risikoen for helse- eller miljøskade som følge av akutt forurensning skal holdes på et lavt nivå og skal kontinuerlig søkes ytterligere redusert. Dette skal også være styrende for virksomhet som medfører fare for akutt forurensning.

Videre er det nedfelt mål i Fiskeri- og kystdepartementets (FKD) strategiplan for perioden 2007-2011 som er omtalt i Prop. 1 S (2009-2010).

- Hovedmål: Norge skal ha en konkurransedyktig sjøtransport med effektive havner og transportkorridorer, et høyt sjøsikkerhetsnivå og en god oljevernberedskap.
- Effektmål: Innen 2012 skal oljevernberedskapen være på et nivå som er tilpasset risikoen for utslipp.

Hovedmålet omfatter konkurransedyktighet, sjøsikkerhet og oljevernberedskap. Effektmålet konkretiserer den siste delen av hovedmålet som omfatter oljevernberedskap. Målene i FKDs strategiplan henger sammen med de overordnede nasjonale miljømålene og målene for transportpolitikken som er beskrevet over.

Slepeberedskap vurderes å ha en direkte relevans til sjøsikkerhet og oljevernberedskap ved at tiltaket kan hindre ilanddriving, kollisjon og grunnstøtinger. Det antas at et høyt sjøsikkerhetsnivå



vil ha en positiv virkning på konkurransedyktigheten, og at tiltaket dermed har indirekte relevans også til denne delen av hovedmålet.

Relevante tiltak for høyt sjøsikkerhetsnivå og god oljevernberedskap sorterer i to hovedgrupper:

- Tiltak for å hindre skipsulykker
- Tiltak for å kunne begrense miljøskadene dersom ulykker inntreffer

Slepeberedskap er i første rekke et tiltak for å hindre skipsulykker, sammen med rutetiltak, navigasjonsveiledning, trafikkovervåkning og seilingsleder. Oljevernberedskap med lenser, strandrensing, oljeutskillere osv. faller i den andre gruppen. Slepeberedskap kan også være konsekvensreducerende ved at slepefartøy har oljevernutstyr om bord.

Det er altså klart at tiltaket har, sammen med en rekke andre tiltak, relevans for overordnede målsetninger. Sannsynlighetsanalysen fra DNV /D27/ viser at effekten av slepeberedskap er betydelig med hensyn til å unngå ulykker som følge av fartøy i drift. Tiltaket anses derfor som meget relevant for overordnede målsetninger.

4.4 Interessentanalyse (interessentgruppebasert metode)

Det er gjennomført en interessentanalyse for å få en oversikt over interessenter og deres behov. Kartleggingen gjøres for å kartlegge hvilke interesser som berøres av utredningen, avdekke interessekonflikter og for å sikre at tiltaket ivaretar i størst mulig grad interessentenes behov. Nedenfor presenteres en sammenfatning av interessentanalysen, for en detaljert redegjørelse av interessentanalysen henvises til Vedlegg 11.

Interessentanalysen ble innledet med en kartlegging og gruppering av interessentene. Deretter ble det gjort en inndeling i primære og sekundære interessenter. Gjennom skriftlige svar fra interessentene på spørsmål fra Kystverket ble interessentenes behov beskrevet. Resultatene gjengis i Tabell 4-1 nedenfor.

Tabell 4-1 Interessentenes behov

ID	Behov	Detaljert behov
B1	Behov for tilstrekkelige ressurser for å utføre tildelte oppgaver	a) behov for ressurser for å forebygge ulykker b) behov for ressurser for å raskt kunne bistå ved en hendelse c) behov for forutsigbar og langsiktig tilgang på slepebåtkapasitet
B2	Behov for å få fartøy raskere tilbake i trafikk etter en hendelse	a) behov for rask respons fra slepebåter
B3	Behov for å unngå skade på fartøy, personell og gods	a) behov for å unngå personskade og tap av menneskeliv b) behov for å minimere tap ved ulykke c) behov for å unngå skade på eller tap av gods d) behov for å unngå skade på eller tap av fartøy e) behov for å begrense slitasje på fartøy f) behov for å redusere sannsynlighet for alvorlige ulykker
B4	Behov for å unngå skade på miljø	a) behov for å unngå skadelige oljeutslipp b) behov for å redusere risiko for akutt forurensning c) behov for å sikre en vannkvalitet i marine områder som bidrar til opprettholdelse av arter og økosystemer og som ivaretar hensynet til menneskers helse og trivsel
B5	Behov for at norske farvann oppleves som trygge	a) behov for å overholde internasjonale forpliktelser b) behov for å opprettholde turistnæringen c) behov for at arbeidstagere og deres familier føler seg trygge d) behov for å rekruttere nye medarbeidere
B6	Behov for å minimere erstatningsutbetaling og klargjøre ansvarsforhold ved redning	

Videre ble behovene prioritert basert på en samlet vurdering av hvor viktig et behov er for den enkelte interessent og antall interessenter som uttrykker behovet. Basert på dette har følgende behov fått høyest prioritet:

B3 Behov for å unngå skade på fartøy, personell og gods – Dette er et primært behov for næringsorganisasjoner (operatører og transportbrukere) arbeidstakerorganisasjoner og verft. Næringsorganisasjoner ønsker primært å redusere økonomisk tap ved ulykke, arbeidstakerorganisasjoner ønsker primært å unngå personskade og tap av menneskeliv.

Nest høyest prioritet tildeles B2 - Behov for å få fartøy raskere tilbake i trafikk etter en hendelse, og B4 - Behov for å unngå skade på miljø.

En interessekonflikt har blitt identifisert i forbindelse med kartleggingen av interessentenes behov. Forsikringsselskap og reder har behov for å redusere materielle skader ved å holde mannskap om bord så lenge som mulig. Dette er i konflikt med sjømannsorganisasjonenes behov for sikkerhet og trygghet for mannskapene, og med behovet for å unngå skader på miljøet.

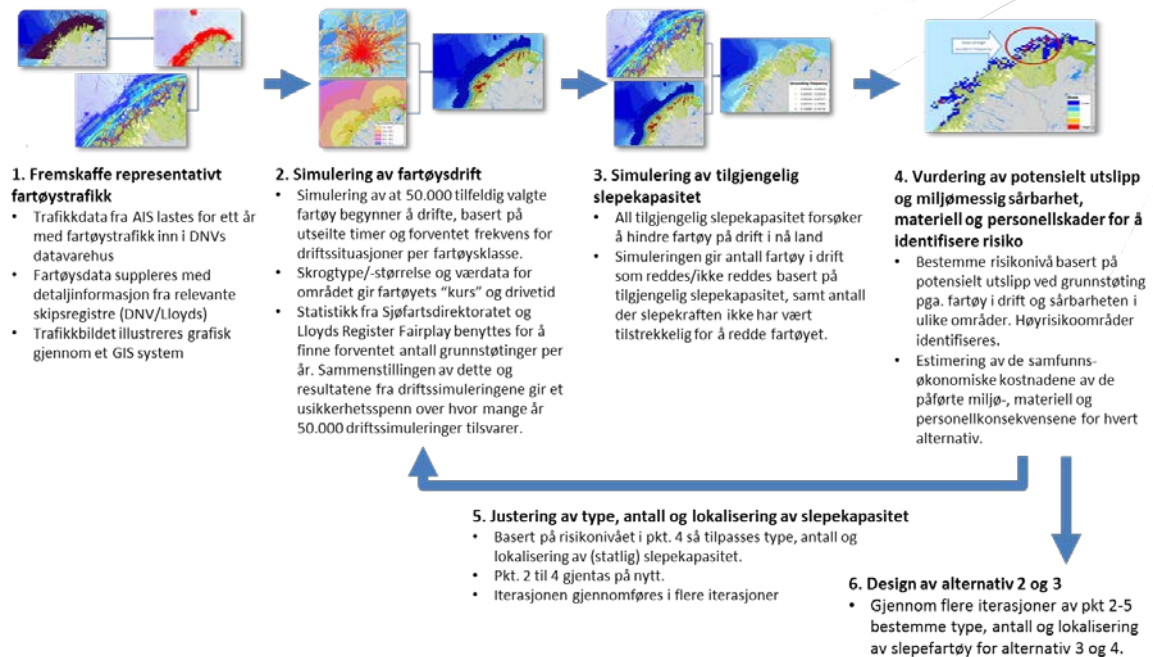
4.5 Etterspørselsbasert metode

For å analysere den faktiske situasjonen, gjennomføres en modellering av behov for slepekapasitet langs Norskekysten. Ved å simulere at fartøy (basert på fartøystrafikk fra AIS data) langs kysten begynner å drive, og at tilgjengelige slepebåter forsøker å redde det drivende fartøyet fra å grunnstøte, kan eventuelle kritiske områder langs kysten avdekkes. I vurderingen av kritiske områder vurderes de konsekvenser for miljø, materiell og personell. Behovet for

slepekapasitet langs kysten kan utledes fra dette, og beskriver dagens situasjon, og kalles i det videre for "Alternativ 0".

Analyse av andre alternativer kommer i Alternativanalysen i kapittel 8, samt at detaljert informasjon om disse er behandlet i Vedlegg 7.

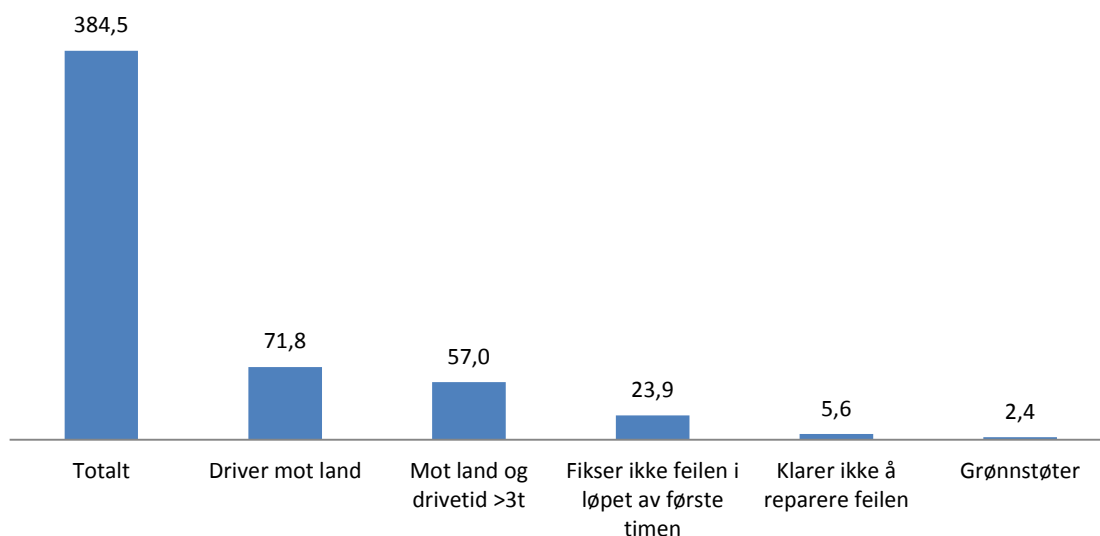
Punkt 1 til 4 i Figur 4-1 beskriver prosessen for modellering av behov for slepekapasitet. Punkt 5 og 6 beskriver prosessen for design av alternativ 1, 2 og 3. Beskrivelse av disse, samt resultater, beskrives i alternativanalysen. For detaljert beskrivelse av hele prosessen og detaljerte resultater, se Vedlegg 7.



Figur 4-1 Prosess for beregning av nødvendig slepekapasitet

I simuleringen nevnt over, er det benyttet modeller og datagrunnlag utarbeidet i prosjektene "Analyse av sannsynlighet for akutt oljeutslipp fra skipstrafikk langs kysten av Fastlands-Norge", (DNV 2010) /D27/ og "Miljørisiko ved akutt oljeforurensning fra skipstrafikk langs kysten av Fastlands-Norge for 2008 og prognoser for 2025" (DNV 2011) /D101/.

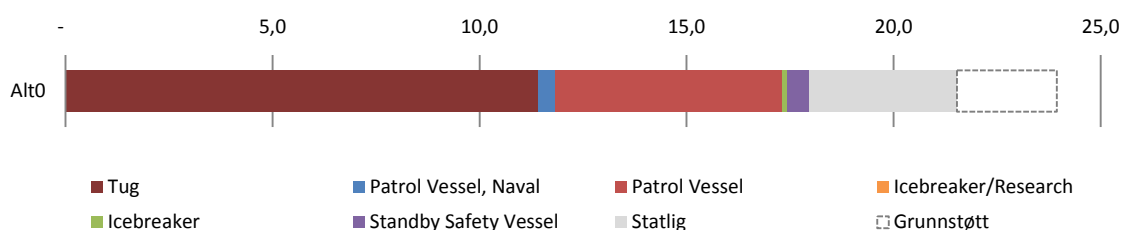
Resultater fra driftssimuleringene i pkt 2. er presentert i Figur 4-2 som årlige verdier. Tallene i figuren er forventningsverdier, og det er stor usikkerhet i tallene. Det kan forventes at 385 fartøy pr år vil ha en feil som medfører drift. Av disse forventes 72 å drive mot land. Slepeberedskapen dimensjoneres ikke for fartøy med meget kort drivetid (<3 timer) og disse er derfor tatt ut av analysen. Da gjenstår 57 fartøy. Fartøyene vil forsøke å rette feilen, og innen en time siden feilen oppstod har 24 fartøy ikke klart å reparere feilen, og slepebåt vil derfor mobiliseres. Selv om slepebåt er mobilisert vil fartøyene fortsette feilrettingen, og de fleste vil lykkes i dette. Gitt at de ikke blir reddet av slepebåter så vil 6 fartøy ikke rekke å reparere feilen før de treffer land. Disse 6 fartøyene er det opp til den private og nasjonale slepeberedskap å forsøke å redde. I dagens situasjon vil de ikke klare å redde alle potensielle grunnstøtinger, og det er beregnet at 2,3 fartøy vil grunnstøte pr år. Dette beskrives i kapittel 4.5.1. Konsekvenser for miljø, personell og materiell av at et fartøy grunnstøter beskrives i kapittel 4.5.2 til 0.



Figur 4-2 Resultater fra driftssimuleringer. Antall fartøy pr år

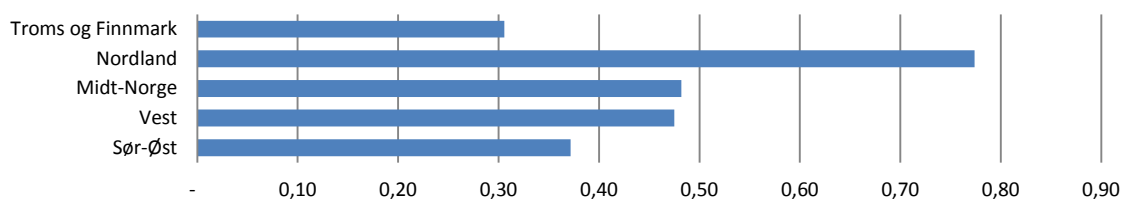
4.5.1 Forventede antall grunnstøtinger i Alternativ 0

Det er forutsatt at fartøy som driver mot land vil be om bistand etter en times drift. Vi har fra Figur 4-2 at dette utgjør ca. 24 fartøy pr år. Det er altså 24 hendelser pr år der slepebåt vil mobiliseres. Den private slepekapasiteten, har en betydelig andel av slepeoperasjoner og også i reduksjonen i antall grunnstøtinger. Figur 4-3 viser antall forventede slepeoperasjoner fordelt på ulike slepefartøystyper, der den statlige andelen er vist som grå søyle. I Alternativ 0 er det forventet at ca. 4 slep pr år utføres av statlige fartøy. Kystvakten tar ca. 6 slep, og de private ca. 12.

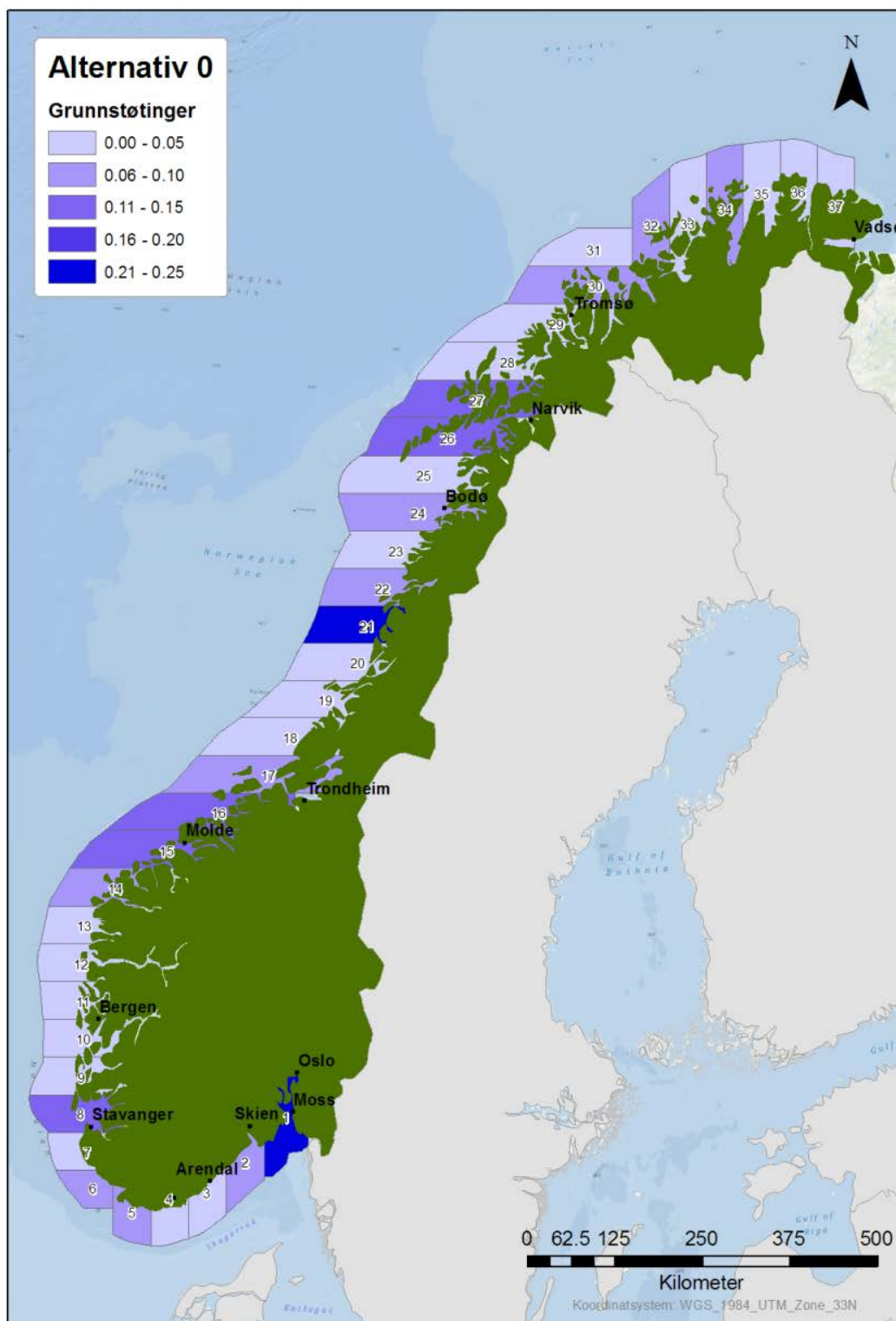


Figur 4-3 Antall driftshendelser pr år fordelt på slepefartøystype som tar slep.

I dagens situasjon er det beregnet at forventet antall grunnstøtinger pr år er 2,4. Det er stor usikkerhet i dette tallet. Den mest utsatte regionen er Nordland, og Figur 4-4 viser forventet antall grunnstøtinger per region.



Figur 4-4 Forventet antall grunnstøtinger per region (th.) i Alternativ 0



Figur 4-5 Kart over forventet antall grunnstøtinger pr år. 2011.

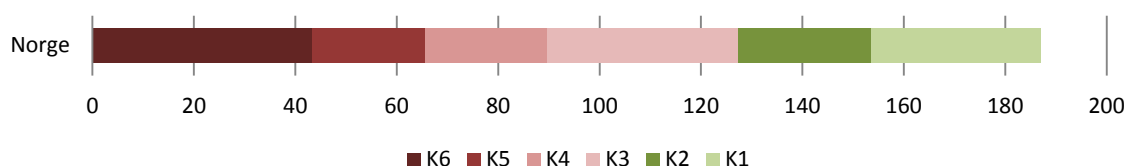
Figur 4-5 viser en geografisk fremstilling av resultatene. Se Vedlegg 7 for beskrivelse av metodikk og detaljerte resultater.

4.5.2 Forventede miljøkonsekvenser i Alternativ 0

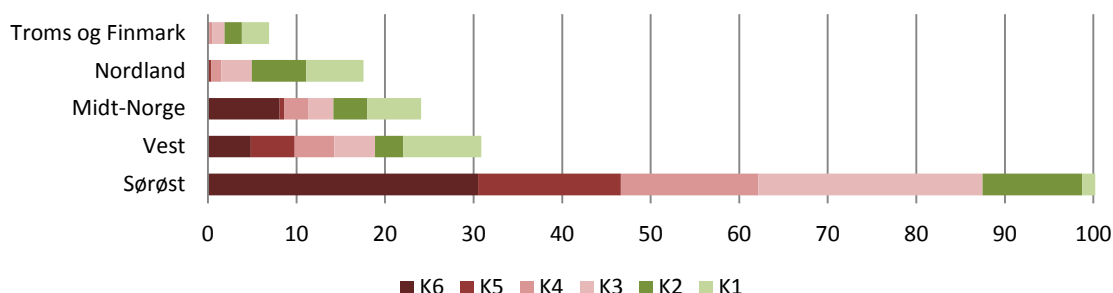
For å estimere forventet mengde utslipp av olje, er følgende inndeling og beregninger av mengde gjennomført: bunkers, tank og produkt. Sannsynlighet for utslipp, samt størrelsen på utslippet (tankstørrelser og antall tanker) er behandlet i "Analyse av sannsynlighet for akutt oljeutslipp fra skipstrafikk langs kysten av Fastlands-Norge" /D27/.

Som utgangspunkt for beregning av risikonivå brukes rapporten "Miljørisiko ved akutt oljeforurensning fra skipstrafikken langs kysten av Fastlands-Norge for 2008 og prognoser for 2025 (DNV, 2011) /D101/. Miljørisiko er et uttrykk for risiko forbundet med naturressurser i vannsøylen (fisk) og på sjøoverflaten (sjøfugl, sjøpattedyr og strandhabitater). Hensikten er å identifisere områder langs kysten av Fastlands-Norge der risikoen for skade på miljøet og miljøressurser som følge av et oljeutslipp fra skip er spesielt stor. Identifikasjon av kritiske områder vil være en av inngangsverdiene for vurdering av behovet for slepekapasitet. For å ivareta miljøressursenes utbredelse og sårbarhet, er det gjort en fordeling av utslipp til konsekvensklasse 1-6 (K), der 6 innebærer høyest konsekvens.

Figur 4-6 viser forventet mengde oljeutslipp per år fordelt på konsekvensklasser for hele Norge, mens Figur 4-7 viser samme resultater fordelt per region. Totalt forventet utslipp er 187 tonn i 2011. Dette er gjennomsnittlige årlige verdier, slik at større utslipp som gir de høyere konsekvensklassene gjenspeiles som mindre årlige verdier.



Figur 4-6 Forventet miljøkonsekvens 2011



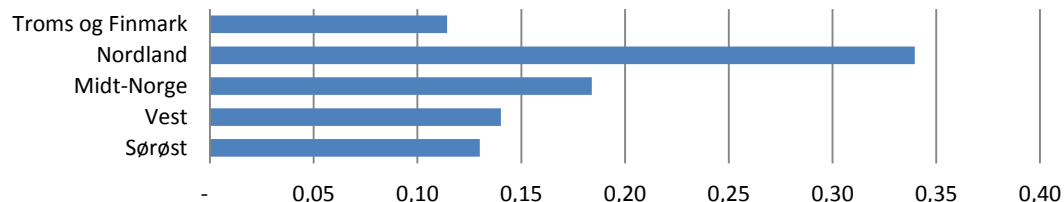
Figur 4-7 Forventet miljøkonsekvens per region (mengder i tonn olje) 2011

Resultatene viser at ca. 50 % av forventet mengde utslipp av olje kan forventes i Region Sørøst. Generelt er forventet mengde oljeutslipp avtagende mot nord. Forventet oljeutslipp per region avhenger av type fartøy og antall utseilte timer, avstand fartøyene har til land, og tilgjengelig slepebåtberedskap.

Det er en målsetning at antall utslipp i konsekvensklasse høyere enn K2 skal være færre enn ett per år. For Alternativ 0 er det forventede antallet 0,05. Utslipp i høyere konsekvensklasser kan forventes skje hvert ca. 20. år (returperiode), dvs. godt innenfor målsetningen.

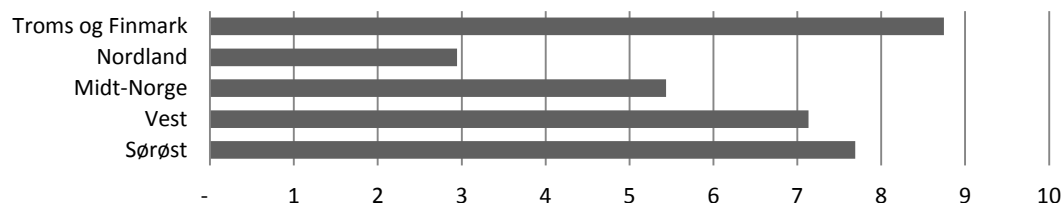
4.5.3 Forventede personellkonsekvenser i Alternativ 0

Det er beregnet at forventet antall hardt skadde og døde som resultat av fartøy som grunnstøter er 0,91 i dagens situasjon i 2011. Sannsynligheter for hendelse per fartøystype/-størrelse, samt antall døde og/eller hardt skadde er utledet i Vedlegg 4. Resultatene for Alternativ 0 er vist i Figur 4-8 som fordeling per region.



Figur 4-8 Forventet antall hardt skadde og drepte per region (th.) i Alternativ 0

Figur 4-9 viser returperiode for hardt skadde og drepte.



Figur 4-9 Returperiode for antall hardt skadde og drepte per region

4.5.4 Forventede materiellkonsekvenser i Alternativ 0

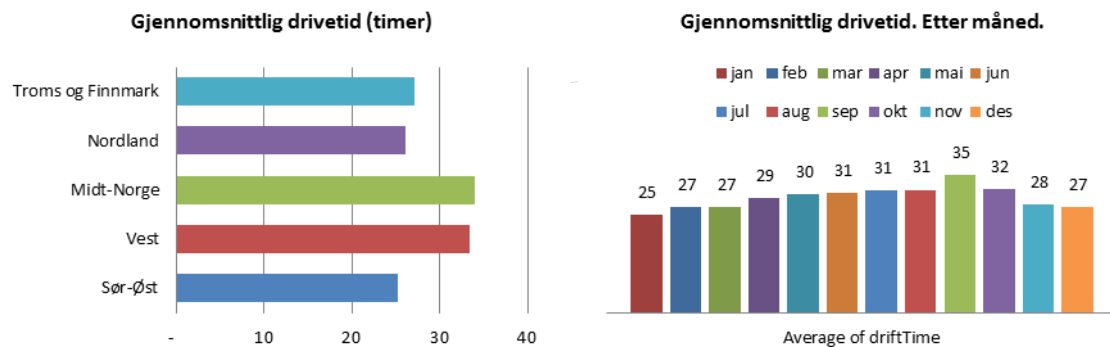
Ved grunnstøting kan konsekvensene for fartøyet strekke seg på en skala fra mindre skader til totalhavari. Det er en målsetning om at antall totalhavarerte fartøy skal være færre enn én per år. Forventningsverdiene for disse er hhv. ca. 2 og 0,1 hendelser per år. Returperiode for totalhavari blir ca. 10 år.

4.5.5 Drivtid og sesongvariasjon

Simuleringene benytter seg av værstatistikk for å beregne drivbaner og driftstider. Vind og strøm virker på fartøyene og bestemmer drivehastighet og retning. Det er interessant å undersøke i hvilken grad dette skaper variasjon i resultatene over kystsegmenter og sesonger.

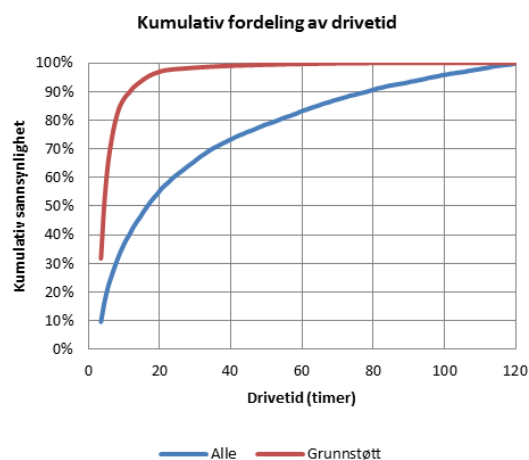
Gjennomsnittlig driftstid før et fartøy treffer kysten er 29,7 timer (29 timer og 40 minutter). Da er hendelser med driftstid under 3 timer tatt ut av utvalget. Oljetankere har lengst driftstid med ca. 45 timer, noe som skyldes at disse normalt sett befinner seg langt fra kysten. Passasjerfartøy har kortest driftstid med ca. 18 timer i gjennomsnitt.

Figur 4-10 viser at den gjennomsnittlige drivtiden er lengst i Midt-Norge og på Vestlandet. Videre ser man at drivtiden er lengst om sommeren, med ca. 31,5 timer i snitt. Om vinteren er drivtiden i snitt 27,6 timer.



Figur 4-10 Gjennomsnittlig drivetid. Etter kystregion og etter måned.

Drivtiden varierer fra 3,5 timer til 120 timer i utvalget fra simuleringene. Av den blå kurven i Figur 4-11 kan det avleses at 66 % av fartøyene har drivtid som er under gjennomsnittet. 25 % av fartøyene har drivtid under 6 timer. 50 % av fartøyene har drivtid under 16 timer. Drivtiden til grunnstøtte fartøy er vesentlig lavere enn for fartøy som reddes, vist som rød kurve. I snitt driver fartøy som grunnstøtter i 7 timer og fartøy som reddes driver i 32,1 timer. Kun 10 % av fartøyene som grunnstøtter har drivtid over 12 timer.

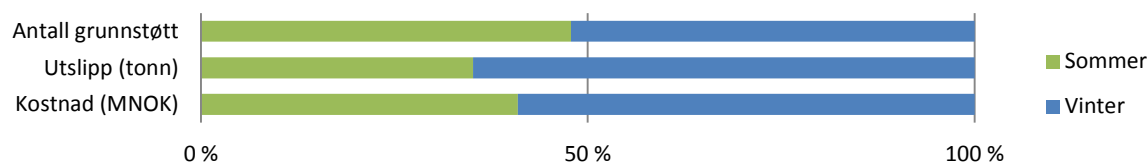


Figur 4-11 Fordeling på drivtid for grunnstøtt og reddet

Variasjon over sesong er undersøkt i simuleringene. Resultatene viser en liten variasjon, vist med følgende sentrale parametere i Tabell 4-2.

Tabell 4-2 Sesongvariasjoner i Alternativ 0

	Kostnad (MNOK)	Utslipp (tonn)	Antall grunnstøtt
Sommer	48	66	1,1
Vinter	69	121	1,3
Hele året	117	187	2,4



Figur 4-12 Sesongvariasjon. Andel sommer og vinter

4.5.6 Slepekapasitet fra private aktører i offshore-industrien

Det er et stort antall fartøy som er klassifisert til å kunne utføre slep, og som opererer i norske farvann (se Vedlegg 6 og Vedlegg 7). Men antall fartøy som har nødvendig utsyr og dekksplass, er tilgjengelige, og har en nødvendig responstid, er langt lavere. Fartøy som oppfyller disse kravene er lagt til grunn for Alternativ 0. Basert på dialog med Kystverket er derfor følgende kategorier

tatt ut av utvalget slepefartøy i Alternativ 0: Anchor Handling Tug Supply; Offshore Tug/Supply Ship; Offshore Support Vessel; Platform Supply Ship.

Potensialet for privat slepekapasitet er derfor teoretisk høyere enn analysert i Alternativ 0. Men usikkerheten er stor mht. tilgjengelighet og responstid for fartøyene i listen over.

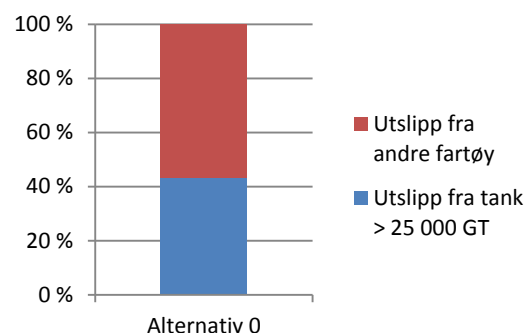
Det er gjennomført en analyse der disse fartøyene er lagt inn som mulige slepebåter. Responstiden for disse er gitt en fordeling med en høyere gjennomsnittlig responstid enn for andre private fartøy. Resultatene av denne analysen viser tilnærmet like resultater som for Alternativ 0. Men her er det stor usikkerhet mtp. den responstiden som er satt i analysen for disse fartøyene, slik at bidraget fra disse kan være noe undervurdert. Et annet moment er at i områder der disse fartøyene opererer er det også andre private (offshore) fartøy tilgjengelig. Disse vil respondere raskere på driftshendelser og dermed "ta" mange av evt. slep i stedet for fartøyene i listen.

4.5.7 Oljesøl fra storulykker

Tabell 4-3 viser forventet årlig mengde utslipp (i tonn) totalt, fra alle fartøysklasser, samt for kun oljetankere størrelse 5 til 7 (> 25 000 GT). Som det vises i tabellen, bidrar de største oljetankerne (størrelse 6 og 7, ref. /12/) med nesten over 40 % av de forventede utslippene for Alternativ 0. Det vil si at storulykkene, selv om disse inntreffer svært sjeldent (ref. /13/), bidrar med en stor andel av den forventede oljemengden pga. utslippenes størrelse.

Tabell 4-3 Forventet mengde utslipp av olje

Årlige verdier	Alternativ 0
Totalt oljeutslipp, alle fartøy	187
Totalt oljeutslipp, kun tankere størrelse 6 og 7	106

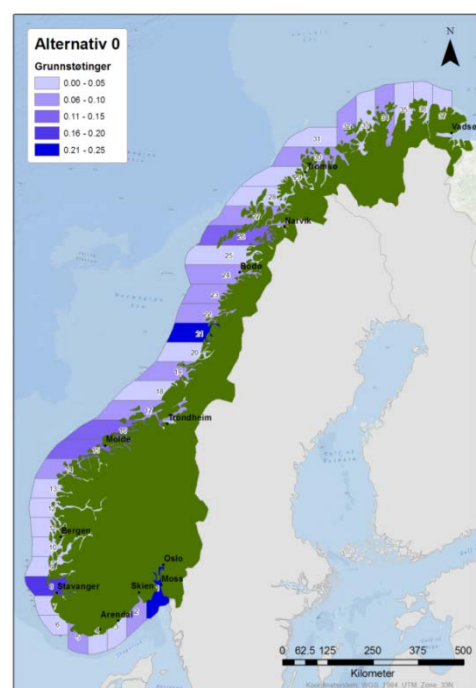


4.5.8 Situasjonen i 2025

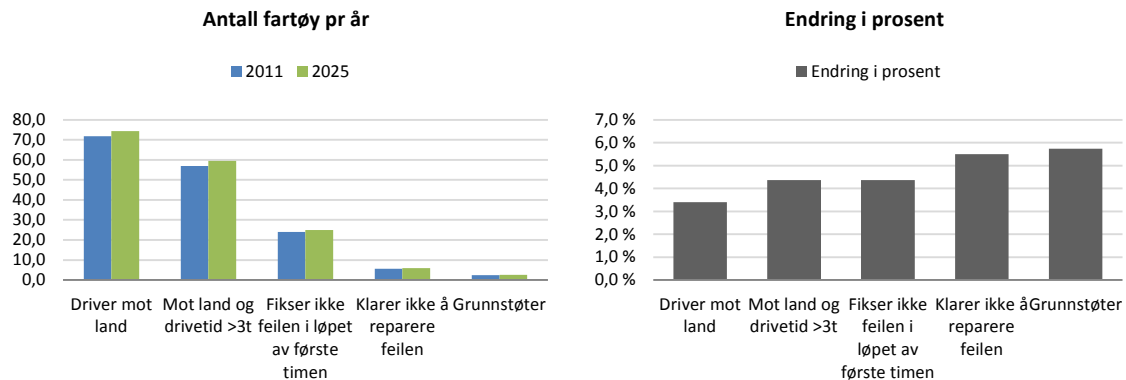
Basert på prognosene for trafikkvekst fra 2011 til 2025 er det kjørt simuleringer for 2025 på samme måte som for 2011. Resultatene for 2025 er sammenfattet i dette kapittelet.

Fordi trafikken øker fra 2011 til 2025 vil også antall forventende driftshendelser pr år øke. Økningen i trafikken er på 3,4 %.

Resultater fra driftssimuleringene er oppsummert i Figur 4-13 som årlige verdier. Tallene i figuren er forventningsverdier, og det er stor usikkerhet i tallene. I 2025 kan det forventes at 409 fartøy pr år vil ha en feil som medfører drift, 25 flere enn i 2011. Av disse forventes 74 å drive mot land, 2 fler enn i 2011. Slepeberedskapen dimensjoneres ikke for fartøy med meget kort drivtid (<3 timer) og disse er derfor tatt ut av analysen. Da gjenstår 59 fartøy, en økning på 4,4 % fra

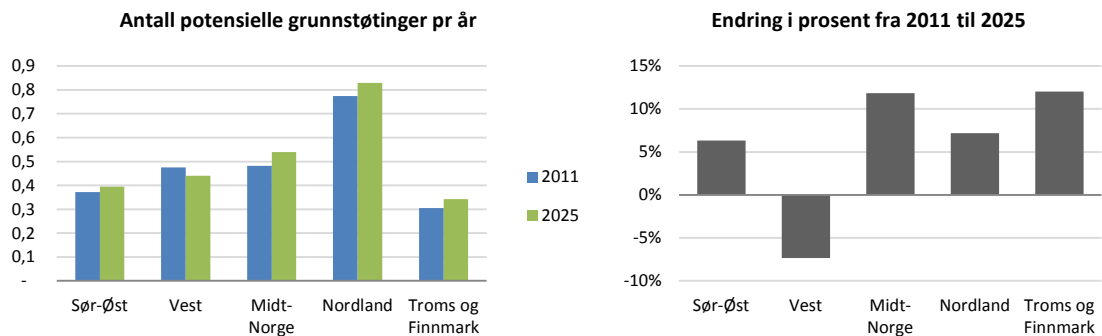


2011. Fartøyene vil forsøke å rette feilen, og innen en time siden feilen oppstod har 25 fartøy ikke klart å reparere feilen, og slepebåt vil derfor mobiliseres, en økning på 4,4 % fra 2011. Selv om slepebåt er mobilisert vil fartøyene fortsette feilrettingen, og de fleste vil lykkes i dette. 6 fartøy vil ikke rekke å reparere feilen før de treffer land, opp ca. 5,5 % fra 2011.



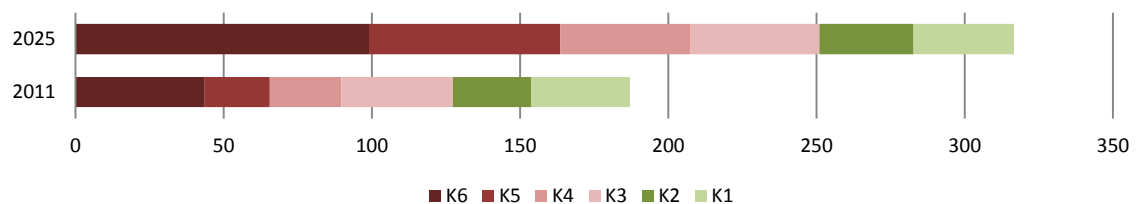
Figur 4-13 Resultater fra driftssimuleringer.

Forventet antall fartøy som grunnstøter i alternativ 0 i 2025 er 2,5, ca. 0,14 flere enn i 2011. Disse vil potensielt kunne grunnstøtte dersom de ikke blir reddet. Økningen i antall grunnstøtte er størst i Sør-øst, og i Vest er det en nedgang, jf. Figur 4-14. Nedgangen i vest skyldes sammensetningen av trafikken, med en nedgang i fartøystyper som opererer nært kysten.



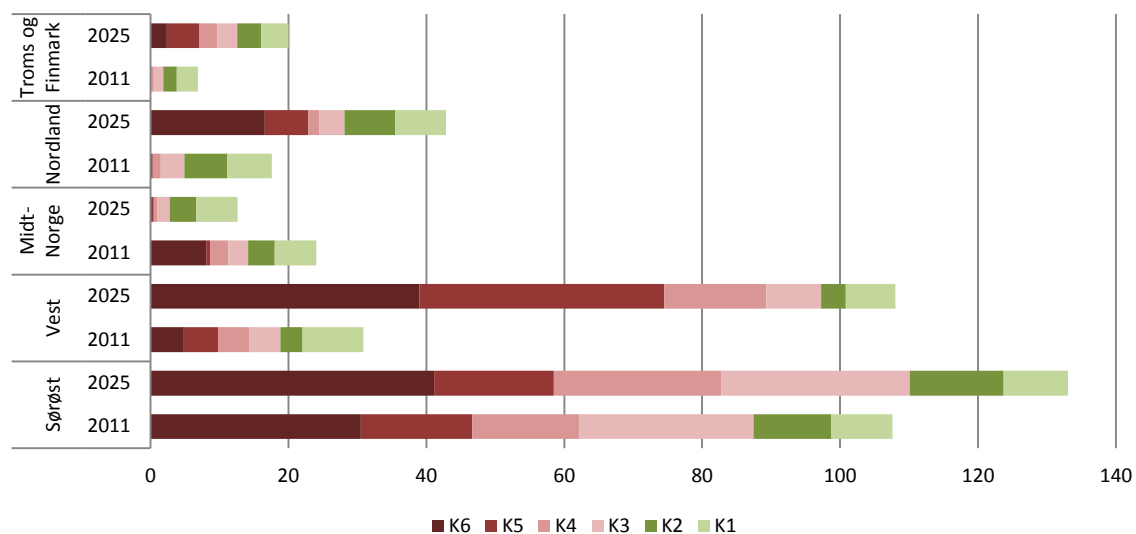
Figur 4-14 Forventet antall grunnstøtte pr år

Økningen i antall grunnstøtte fører også til en økning konsekvenser for miljø, materiell og person. Forventet mengde oljeutslipp per år fordelt på konsekvensklasser for hele Norge øker fra 2011 til 2025. utslipp i de mest alvorlige konsekvensklassene er mer enn doblet, jf. Figur 4-15. Totalt øker de forventede utslippene med ca. 130 tonn pr år, eller ca. 70 %.



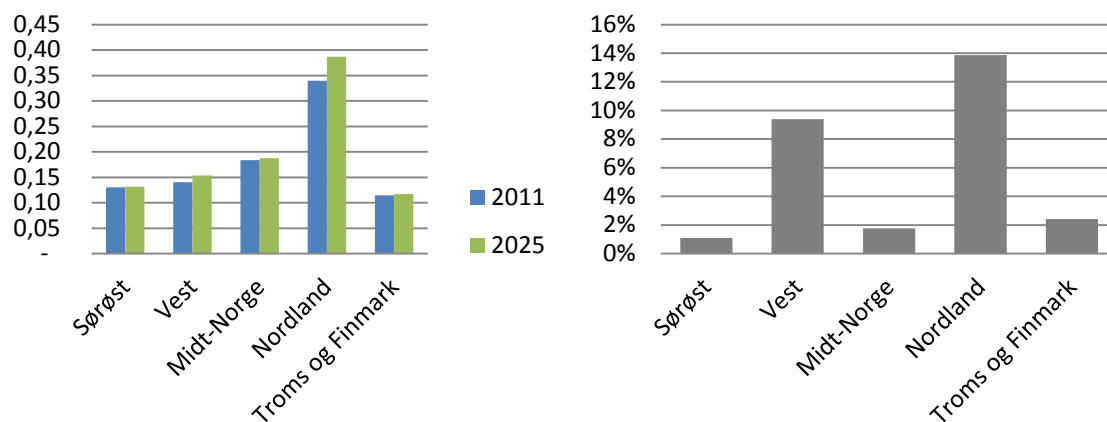
Figur 4-15 Konsekvenser for miljø. Utslipp i 2011 og 2025 for hele Norge.

Figur 4-16 viser at økningen er sterkest i region Vest, fra 30 tonn til 107 tonn. Kun i region Midt-Norge ser man en reduksjon. Endringene skyldes en annen sammensetning av fartøystrafikken, med flere tankfartøy.



Figur 4-16 Konsekvenser for miljø. Endring pr region fra 2011 til 2025

Antall forventede personskader og tap av menneskeliv øker til 0,98 i 2025. En økning på 7,5 % fra 2011. Økningen er størst på Vestlandet og i Nordland, jf. Figur 4-17.



Figur 4-17 Konsekvenser for person. Endring pr region fra 2011 til 2025.

5 Mål

Dette kapittelet beskriver samfunns mål og effektmål som legges til grunn for prioritering av de ulike alternativene. Målene er utledet fra behovsanalysen og etablert i samarbeid med Fiskeri- og kystdepartementet.

5.1 Samfunns mål

Samfunns mål er et uttrykk for den nytte eller verdiskaping som et investeringstiltak skal føre til for samfunnet. Samfunns målet fokuserer på konsekvenser for eierne, som for dette prosjektet er Fiskeri- og kystdepartementet.

I henhold til Fiskeri- og kystdepartementets (FKD) strategiplan for perioden 2007-2011 som er omtalt i Prop. 1 S (2009-2010) og i St.meld. nr. 26 (2006-2007), "Regjeringens miljøpolitikk og rikets miljøtilstand" er det en uttalt målsetning å redusere risiko for akutt forurensning, samt ha et høyt sjøsikkerhetsnivå og god oljevernberedskap.

På bakgrunn av identifiserte behov er samfunns målet definert som:

Unngå ulykker langs kysten som følge av fartøy i drift

5.2 Effektmål

Effektmålene fokuserer på effekter for brukerne av tiltaket og underbygger på hver sin måte samfunns målet. Effektmålene er prioritert og utformet slik at måloppnåelse skal være mulig å etterprøve i etterkant. Målene er optimistiske i tråd med overordnede nasjonale mål. Basert på resultatene fra behovsanalysen og det overordnede samfunns målet legges det til grunn at tiltaket skal oppnå følgende effektmål (i prioritert rekkefølge):

ID	Effektmål	Oppnåelse måles med følgende indikatorer	Årlig verdi på indikator	Relaterte behov
M1	Unngå akutt forurensning med alvorlig skade på miljøet som følge av fartøy i drift.	M2.1 Antall utslipp målt i konsekvensklasser	M2.1: 0 utslipp > konsekvensklasse 2	B4, B6
M2	Unngå meget alvorlig skade eller tap av menneskeliv som følge av fartøy i drift.	M1.1 Antall alvorlig skadde M1.2 Antall omkomne	M1.1: 0 meget alvorlig skadde M1.2: 0 omkomne	B3, B5, B6
M3	Unngå tap av fartøy eller last som følge av fartøy i drift.	M3.1 Antall fartøy tapt M3.2 Verdi av last tapt	M3.1: 0 tapte fartøy M3.2: 0 kr tapt	B3, B6,

Alle effektmålene vil påvirkes av sannsynligheten for ulykker. Det vil si at dersom man reduserer sannsynligheten for ulykker vil det øke måloppnåelsen for alle effektmålene. Det er derimot ikke nødvendigvis en lineær sammenheng mellom den totale sannsynligheten for ulykker og

måloppnåelse, fordi konsekvensene som måles i M1, M2 og M3 er geografisk ulikt fordelt. For eksempel kan en liten sannsynlighetsreduksjon i sårbare områder som også har flere store fartøy med mye olje/kjemikalier om bord føre til en stor reduksjon i forventet konsekvens målt mot M1. Tilsvarende vil en reduksjon i sannsynlighet i områder med personintensiv trafikk ha større utslag på M2.

5.3 Kommentarer til målene

Målene er avgrenset til å omfatte hendelser med fartøy som kommer i drift. Dette kan skyldes skade på fremdriftsmaskineri, ror, navigasjon, brann/eksplosjon, eller andre årsaker som gjør at fartøyet ikke kan manøvreres.

5.3.1 M1 Unngå akutt forurensning med alvorlig skade på miljøet

Alvorlig skade antas å være utslipp større enn konsekvensklasse 2 som angitt i miljørisikoen /D101/. Ulike kjemikalier og petroleumsprodukter har ulik virkning på sjøpattedyr, sjøfugl, fisk og strandlinje. Derfor er ikke det ikke satt en grense på antall tonn utslipp. Eksempelvis vil lette petroleumsprodukter blande seg i vannsøylen og påvirke fisk, men i liten grad de andre resipientene. Motsatt er det for tunge petroleumsprodukter som er skadelig for fugl, strandlinje og pattedyr, men i mindre grad for fisk fordi væsken flyter på overflaten av vannet.

5.3.2 M2 Unngå meget alvorlig skade eller tap av menneskeliv

Skadegrader fra SSBs ulykkesstatistikk for transport er benyttet som grunnlag for målsettingen, se vedlegg 2. Skadegradene omfatter gruppene drept, meget alvorlig skadd, alvorlig skadd og lettere skadd. Med meget alvorlig skadd menes alle skader som en tid truer pasientens liv eller som fører til varig mén.

5.3.3 M3 Unngå tap av fartøy eller last som

Med tap av fartøy menes fullstendig tap, dvs. at fartøyet ikke lenger er mulig å ta bruk.

Med tap av last menes at lasten ikke lenger kan brukes fordi den er ødelagt eller borte. Ikke nedsatt verdi eller kostnader ved forsinkelse.

6 Krav

Kravene som fremkommer i dette kapittelet er basert på føringer i oppdragsbeskrivelsen fra Fiskeri- og kystdepartement /D10/, identifiserte behov, fastsatte mål for prosjektet og faglige vurderinger.

Krav anses her som betingelser som ønskes oppfylt etter at prosjektet er gjennomført. Det skilles mellom to typer krav:

- Absolutte kvaliteter (skal-krav) er ekskluderende krav som skal være oppfylt for at alternativet skal være med i den videre analysen og for å kunne si at prosjektet er vellykket.
- Ønskede kvaliteter (bør-krav) som ønskes oppfylt med prosjektet

Det er lagt vekt på at det stilles funksjonelle krav som gjør det mulig å vurdere i hvilken grad de ulike alternativene tilfredsstiller kravene. Det legges samtidig til grunn at kravene spores tilbake til bakgrunnen der disse kan knyttes til behov, ringvirkninger, samfunns mål og effektmål. Tabellene under oppsummerer kravene innenfor følgende kategorier:

K1: Krav avledet av viktige behov

K2: Organisatoriske og økonomiske krav

K3: Miljømessige krav

K4: Tekniske og funksjonelle krav

6.1 Krav avledet av viktige behov

ID	Krav	Relatert til
K1.1	Antall ulykker som følge av fartøy i drift bør holdes på dagens nivå eller reduseres	B3, B4, B5, B6
K1.2	Mengde utslipp fra fartøy i drift bør reduseres	B4
K1.3	Antall personskader bør reduseres	B3, B5
K1.4	Totalt økonomisk tap ved skade på fartøy og last bør reduseres	B3

6.2 Organisatoriske og økonomiske krav

ID	Krav	Relatert til
K2.1	Driftsmodellen for slepeberedskapen bør være forutsigbare	Tiltaksutløsende behov
K2.2	Tiltaket skal ivareta gjeldende lønns- og arbeidsvilkår	Lov, politisk føring
K2.3	Tiltaket skal ivareta gjeldende lover og regler	Lov, politisk føring

6.3 Miljømessige krav

ID	Krav	Eksplisitt krav
K3.1	Skipene som er en del av slepeberedskapen skal tilfredsstille gjeldende utslippskrav til luft og sjø.	MARPOL Annex VI (NOx og SOx)
K3.2	Svovelinholdet i drivstoffet som benyttes skal ikke overstige gjeldende krav.	MARPOL Annex VI (NOx og SOx)

6.4 Tekniske og funksjonelle krav

ID	Krav	Eksplisitt krav
K4.1	For å kunne utføre sikkert slep av en havarist skal skipet ha minimum en av følgende notasjoner iht. DNV klasseregler (ekvivalent notasjon fra andre klasseselskap vil også bli akseptert)	Anchor Handling/ Towing/ AHTS/ Tug/ Standby Vessel/Escort
K4.2	For skip som ikke innehar en av notasjonene i krav 4.1 skal fartøyet vurderes individuelt og det skal minimum tilfredsstillende krav i henhold til del E.Stability i DNV notasjonen TUG	Ekvivalens til del E.Stability i DNV notasjon TUG
K4.3	For å kunne slepe skip med dødvekt over x tonn skal skipet ha en trekkraft som sørger for at skipet vil kunne håndtere havaristen i realistiske væreforhold (5.0 meter signifikant bølgehøyde, 20.0 m/s vindstyrke og 1.0 m/s strømhastighet)	For 100.000 tonn: 150 tpb For 80.000 tonn: 100 tpb For 50.000 tonn: 80 tpb For 20.000 tonn: 65 tpb
K4.4	Fartøyet skal være utrustet med egnet slepeutstyr til å håndtere alle typer fartøy innenfor sikkerhetsmargin ekvivalent med krav til slepebåter.	-Wire -Slepewinsj -Fendere -Trosser -Tilkoblingsutstyr
K4.5	For å kunne nå en havarist i tide er det avgjørende at skipet innen rimelig tid kan gjøres tilgjengelig og påbegynne reisen mot havarist. Tid for demobilisering fra typisk eksisterende arbeidsoppgave bør derfor ikke overstige følgende kriterie.	Bestemmes av driftssimuleringene
K4.6	Fartøyet skal ha tilstrekkelig rekkevidde og sertifikater til å kunne nå en havarist innenfor hele kysten.	Minimum fartssertifikat: Liten Kystfart
K4.7	Fartøyet skal tilfredsstillende gjeldende klassekrav.	Godkjente og gyldige sertifikater
K4.8	For å sikre god kommunikasjon under en slepeoperasjon skal kaptein, overstyrmann og 1.styrmann beherske følgende språk flytende.	Norsk/svensk/dansk og engelsk. Språkkrav i STCW-95
K4.9	Øvrig besetning skal beherske følgende språk flytende	Norsk eller engelsk. Språkkrav i STCW-95
K4.10	Fartøyet og mannskap skal ha utført øvelse/kurs i henhold og i regi av kystverket for nødslep	Kurs/øvelse i nødslep
K4.11	Fartøy som inngår i slepeberedskapen bør ha redundans i fremdriftsmaskineri	
K4.12	Konseptet for slepeberedskap skal ha gode kommunikasjonsmuligheter for tale og data	Satelittlink, radio.

7 Mulighetsstudie

Behovene, målene og kravene definerer tilsammen et mulighetsrom. I mulighetsstudien som er lagt ved som Vedlegg 12 utforskes dette mulighetsrommet. Det er mange spørsmål som er sentrale når konsepter skal utvikles. Mulighetsstudien ser på:

- Hvilke skipstyper som kan inngå i en slepeberedskap
- Hvilke aktører kan/må involveres i slepeberedskapen
- Hvilke funksjoner kan kombineres med slepeberedskapen
- Hvordan nødvendig slepekapasitet bør anskaffes
- Hvordan slepeberedskapen kan organiseres og driftes.

Den konkrete utformingen av slepeberedskapen i form av hvor stor slepekraft fartøy skal ha, antall, lokalisering, hastighet, rekkevidde og responstid bestemmes på bakgrunn av resultatene fra simuleringene og er behandlet i kapittelet om alternativanalysen.

Fartøyene som skal inngå i slepeberedskapen må ha en notasjon i sitt klasesertifikat som gjør at de er kvalifisert til å ta slep. Utvalg av skipstyper og drøfting av disse er gjort i Vedlegg 6. Dette begrenser antall fartøystyper som vurderes i alternativanalysen. Følgende skipstyper vil være kvalifisert og dermed utvalgt på bakgrunn av sin gruppering i Lloyds Register Fairplay (LRF) databasen:



Anchor
Handling Tug
Supply

Offshore
Tug/Supply Ship

Tug + skip med tug-
notasjon

Kystvaktskip

Isbrytere

Alternativanalysen belyser konsekvensene av å inkludere tilleggsfunksjoner til slepeberedskapen. Funksjoner som vurderes er FireFighting, Dynpos, ShipArrestor og om båtene skal ta kommersielle slep. Av Kystverkets andre oppgaver bør oljevern, ROV, kjemikalievern og opplæring vurderes. Utover dette bør alternativanalysen ta med i vurderingen hospitalkapasitet, kartlegging av havbunnen, værmålinger og transportoppdrag.

Basert på valget av funksjoner som skal tas med videre i alternativanalysen, bør følgende offentlige aktører tas med videre: Havforskningsinstituttet, Statens kartverk, DNMI og ulike utdanningsinstitusjoner.

Alle kombinasjoner av eierform og nybygg/eksisterende vurderes som aktuelle å ta med i alternativanalysen, unntatt nybygg som leies fulltid. Her anses eierens avkastningskrav å dra opp kostnadene såpass at denne løsningen vil uansett bli mer kostbar enn de andre alternativene.

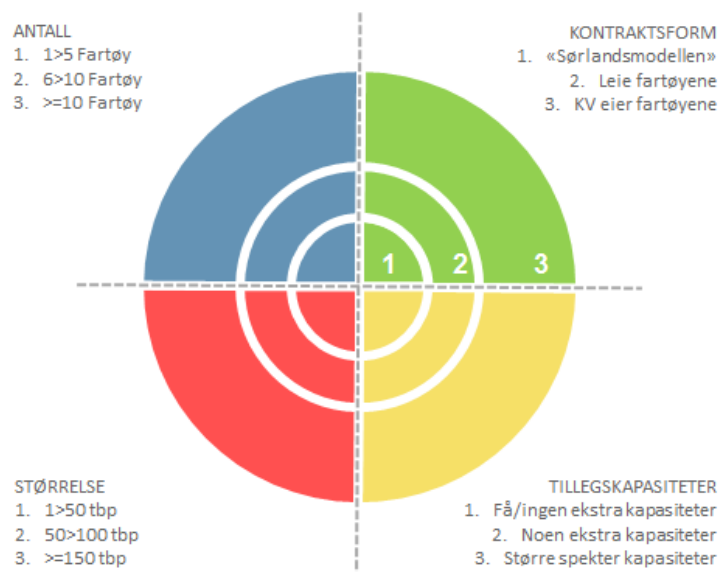
Av de vurderte løsningene vurderes Havforskningsinstituttet og Kystverket Rederi som hensiktsmessig. HI har en organisasjon på plass, erfaring med store fartøy, og de ligger under samme departement som Kystverket. Kystverket Rederi har per i dag ett slepefartøy, M/S "Vestfjord", og de nye multifunksjonsfartøyene vil også få slepesertifikat. Kystverket Rederis andre oppgaver vil være tilsyn, vedlikehold, oljevern og skjerming av navigasjonsinstallasjoner.

Tabell 7-1 oppsummerer de elementer som anbefales tatt med i alternativanalysen.

Tabell 7-1 Anbefalte elementer som tas videre i alternativanalysen

Tilleggskapasiteter	Aktør	Kontraktsform	Drift
ShipArrestor	Kystverket rederi	Eie: Bygge nye fartøy	Kystverket Rederi
FireFighting	Havforsknings-instituttet	Eie: Kjøpe eksisterende fartøy	Privat rederi
Dynamisk posisjonering	DSB	Leie full tid: Eksisterende fartøy	Havforsknings-instituttet
Havarimateriell	Politi	Leie tilstedeværelse: Eksisterende fartøy	
Kommersiell slep	HRS/LRS		
Oljevern	Statens kartverk		
ROV	IUA/Kommune		
Kjemikalievern	VTs		
Vedlikeholdsoppgaver	Internasjonale avtaleparter		
Opplæring for maritime utdannings-institusjoner	Utdannings-institusjoner		
Hospital			
Kartlegging av havbunnen			
Værmålinger			
Transportoppdrag			
Isbryting			

Elementene som tas videre i alternativanalysen kombineres i to definerte konsepter. Sammensetning av konseptene gjøres over fire dimensjoner, og etter en tredelt skala, som vist i Figur 7-1. Konseptene settes sammen av et antall fartøy av en bestemt størrelse, og med et sett av tilleggskapasiteter som beskrevet i Tabell 7-1.



Figur 7-1 Konseptrose. Metodikk for sammensetning av konsepter

8 Alternativanalyse

Det er gjennomført en samfunnsøkonomisk analyse av alternativene etter Finansdepartementets veileder /D118/ og Kystverkets veileder /D103/ for samfunnsøkonomiske analyser. Dette kapittelet beskriver først resultatene fra den samfunnsøkonomiske analysen (kapittel 8.1) og hvilket alternativ som bør velges dersom det skal være en statlig slepeberedskap. Kapittel 8.2 presenterer alternativene som skal analyseres. Analyse av prissatte og ikke-prissatte konsekvenser følger i hhv. kapittel 8.3 og 8.4.

8.1 Anbefaling for rangering av alternativene

Konseptvalgutredningen besvarer følgende spørsmål basert på en samlet vurdering av alternativenes måloppnåelse, prissatte effekter, ikke-prissatte effekter og risiko/usikkerhet:

- Hvordan skal en fremtidig nasjonal slepeberedskap se ut?

Alternativ 2 bør videreføres fordi den nasjonale slepeberedskapen bør bestå av et mindre antall fartøy av betydelig størrelse som plasseres strategisk langs kysten. Disse fartøyene bør ha en rekke tilleggsfunksjoner som gir nytte også når fartøyene ikke utfører slep. Staten bør eie disse fartøyene da det antas rimeligere enn å leie og gir en lavere risiko for fremtidige prissvingninger. Driften og organiseringen av slepeberedskapen bør legges til Kystverket Rederi da det synes mest hensiktsmessig å se slepeflåten og Kystverkets øvrige flåte som en felles flåte som optimaliseres for å løse et sett med oppgaver. En slik løsning gir den beste måloppnåelse og rangeres best av alternativene på de ikke-prissatte virkningene. Store fartøy vil også ha størst sannsynlighet for å kunne ta slep av store tankfartøy som er de havarister som kan gi storulykker og er dermed det alternativet som gir lavest miljørisiko. Dette gir samfunnet en toppforsikring på de hendelser som potensielt kan overskride dimensjoneringen til oljevernberedskapen.

Antallet og plasseringen av fartøyene i Alternativ 2 er satt etter flere forsøk med ulike plasseringer, og er ansett som en god plassering i forhold til den risikoen som er beregnet. Antallet kan synes som fornuftig da 10 fartøy i alternativ 3 ikke gir en vesentlig reduksjon i antall grunnstøtte. Det bør allikevel gjøres undersøkelser om færre eller flere fartøy gir en bedre løsning. Videre viser analysen at beredskapen bør fokuseres mot områder med høy trafikkthet og risiko. Analysen viser at Oslofjorden, Sør-Vestlandet, Nord-Vestlandet og Lofoten er områder som bør dekkes bedre. I 2025 bør innsatsen økes helt i nord.

Responstiden til fartøyene varierer av seilingsdistanse frem til havarist. Responstiden er kortest i Alternativ 2 selv om det er flere fartøy i alternativ 3. Det skyldes hurtigere og større fartøy som blir mindre påvirket av vær og vind. Dette øker operasjonsradiusen til fartøyene. Et absolutt krav til responstid vil være vanskelig å definere, og det er ikke sikkert at det er hensiktsmessig. De store tankfartøyene som utgjør størst risiko følger farleden ved 30 nm og drivtid på 40 timer i snitt. Responstiden til slepefartøyene i simuleringen vil i nær sagt alle tilfeller fange opp disse fartøyene. Residualrisikoen ligger i fartøy som har meget kort drivtid.

Å se beredskapen langs kysten som Kystverket har ansvaret for under ett vil kunne gi en styrket beredskap. Det kan være en ønsket effekt ved å legge driften av slepeberedskapen til Kystverket gjennom kontinuitet, samt at erfaringene blir værende i Kystverket. Kystverket vil eie kompetansen som opparbeides, og en vil lettere gjennomføre endringer i forhold til erfaringer som vinnes. Videre skal Kystverket sin nye oljevernflåte utrustes med ett integrert oljevernssystem, og kompetansen ved drift av ett slikt system under oljevernaksjoner kan lett overføres mellom fartøyene.

Alt mannskap både i landorganisasjonen og om bord i fartøyene må ha kurs og opplæring i de forskjellige aktivitetene forbundet med beredskapsoppgavene, i tillegg øvelse og trening i berging og sleping. Dette vil kunne medvirke til en mer interessant statlig arbeidsplass og vil bedre rekrutteringen.

8.1.1 Samlet rangering av alternativene

Prissatte og ikke-prissatte konsekvenser skal samlet sett omfatte alle de fordeler og ulemper som en slepebåtberedskap (privat og statlig) vil medføre for samfunnet. I mange tilfeller vil en besparelse eller en fordel for en aktør bli utlignet av en tilsvarende kostnad eller ulempe for en annen aktør. Et bruttoregnskap skal synliggjøre dette, men det er kun differansen mellom fordeler og ulemper for aktørene som er å betrakte som samfunnsmessige fordeler ved prosjektet. Slike fordelingsvirkninger er derfor viktig å være klar over, og det er spesielt utfordrende å skille samfunnsmessige virkninger fra virkninger som kun er et bytte mellom ulike aktører, særlig hvis noen av disse virkningene er prissatt og andre ikke.

Alle alternativer oppfyller kravene gitt i kapittel 6 med unntak av alternativ 1, der ulykkesnivået er høyere enn dagens situasjon, uten at det ekskluderer alternativet. Alternativ 2 har den helt klart beste måloppnåelsen med en reduksjon i forventede ulykkeskostnader på 36 %. Reduksjonen skyldes at fartøyene i alternativ 2 er store og klarer å redde de største havaristene og forhindre storulykker. Fartøyene i alternativ 3 er mindre og vil ikke makte å redde de største havaristene ved værforholdene som er satt som operasjonskrav. Dette medfører også at alternativ 2 er det alternativet som har den desidert laveste fremtidige usikkerheten i måloppnåelse. Alternativ 1 når ikke målet om å unngå skade og tap av menneskeliv (lavere enn én hardt skadd eller drept per år), og omfanget av ulykker øker fra dagens situasjon.

Det er gjort en rangering av konseptene på basis av kun prissatte konsekvenser, og en rangering på basis av ikke-prissatte konsekvenser. Samlet rangering er satt som en konsekvens av disse to, og basert på en helhetsvurdering. I en slik rangering vil ulike personer vekte de ulike elementene i ikke-prissatte konsekvenser ulikt, og man vil tillegge prissatte og ikke-prissatte konsekvenser en viss viktighet. Derfor mener utreder at hele bildet med både vurderinger av prissatte og ikke-prissatte konsekvenser bør sammenstilles slik at beslutningstaker får full informasjon. Det bør være opp til beslutningstaker og ikke analytiker å vekte mellom elementene i analysen.

Tabell 8-1 Sammenstilling av prissatte og ikke-prissatte konsekvenser

Konseptene	Alternativ 1	Alternativ 2	Alternativ 3
Prissatte konsekvenser			
Netto nytte (MNOK)	3 671	571	1 869
Rangering (prissatt)	1	3	2
Ikke-prissatte konsekvenser			
IP 1.1 Fiskeri	-	+++	++
IP 1.2 Havbruk	-/0	+++	+
IP 1.3 Turisme og reiseliv	-/0	+++	++
IP 2 Andre miljøkonsekvenser	-	+++	+
IP 3.1 Konkurransen og markedsutvikling	0	Usikker/0	usikker
IP 3.2 Andre funksjonsområder	Ikke vurdert	Ikke vurdert	Ikke vurdert
Vurdering av samlet nytte	-/0	+++	+ / ++
Rangering (ikke-prissatt)	3	1	2
SAMLET RANGERING	3	1	2

Alternativ 1: Ingen statlig slepebåtberedskap; Alternativ 3: 6 store slepebåter; Alternativ 3: 10 mindre slepebåter
 ---- Meget stor negativ konsekvens, --- Stor negativ konsekvens, -- Middels negativ konsekvens, - Liten negativ konsekvens, 0 Ingen betydelig endring, + Liten positiv konsekvens, ++ Middels positiv konsekvens
 +++ Stor positiv konsekvens, ++++ Meget stor positiv konsekvens

8.2 Beskrivelse av alternativer

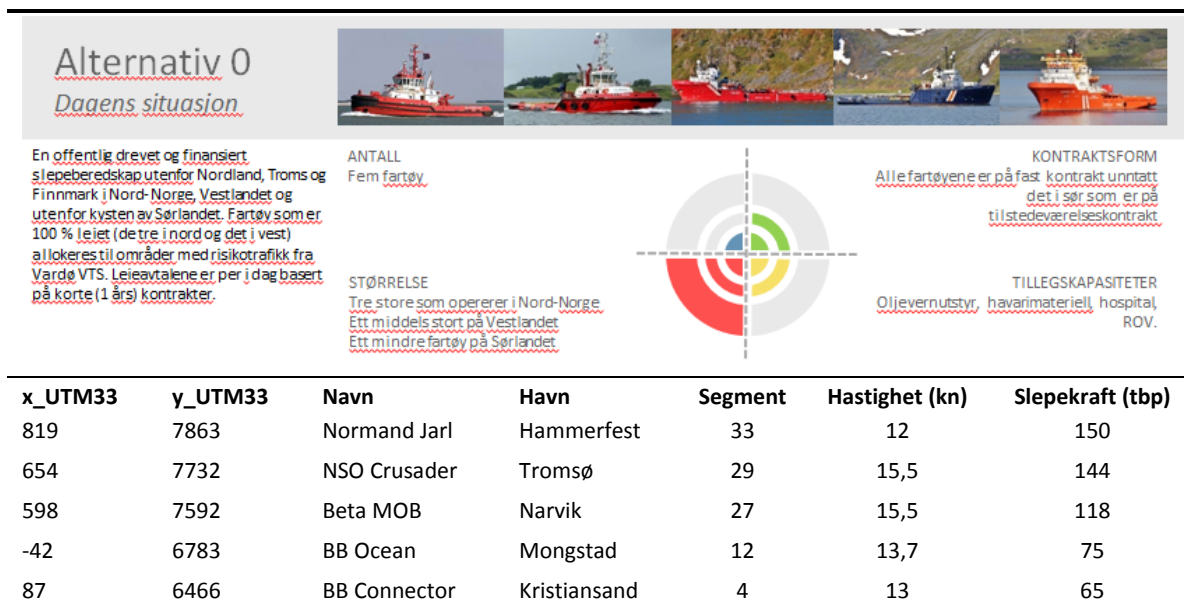
I dette avsnittet vil vi beskrive nærmere innholdet i de ulike alternativene og hva som ligger til grunn for utforming av disse. Fire hovedalternativer er vurdert:

- A0 – Referansealternativet
- A1 – Ingen statlig beredskap
- A2 – Statlig eie og drift med utvidede beredskapskapasiteter
- A3 – Sørlandsmodellen

Omfanget og innholdet av Referansealternativet som også omtales som "Nullalternativet" er begrenset av retningslinjer for konseptvalgutredninger. Nullalternativet skal forstås som den situasjonen vi har i dag, det vil si tre fartøy som inngår i en statlig slepeberedskap i Nord-Norge, ett fartøy på Vestlandet og en tilstedeværelseskontrakt for et fartøy på Sørlandet. Referansealternativet har et beredskapsnivå på linje med 2011-budsjettet.

Alternativ 1 er definert til å være et alternativ uten noen statlige slepebåter, og beskriver ett av hovedspørsmålene denne KVUen skal besvare: er det samfunnsøkonomisk lønnsomt å ha en egen statlig slepebåtberedskap.

FKD har satt som en premiss for KVUen at to alternativer i tillegg til Alternativ 0 og Alternativ 1 skal vurderes. Det har vært søkt å finne andre konsepter enn bruk av slepebåter, men utredningen har ikke funnet andre konsepter som alene kan sikre et fartøy som driver mot land fra å grunnstøte. Med basis i at konseptene skal bestå av slepebåter som hovedløsning, har utreder i samarbeid med Kystverket og Kyst- og Fiskeridepartementet, gjennomført en mulighetsstudie der det ble konkludert at Alternativ 2 skal bestå av færre, men større fartøy med høy hastighet og fleksibilitet og flere funksjonaliteter. Alternativ 3 skal bestå av flere, men mindre fartøy med lavere hastighet og mindre fleksibilitet og mindre mulighet for tilleggsfunksjoner. Alternativene er beskrevet i tråd med metodikken fra mulighetsstudien.



Alternativ 1

Ingen statlig beredskap

Slepeberedskapen er begrenset til privat slepekapasitet. Dette alternativet har ingen statlig slepebåtbereidskap. Det vil være den sivile flåten som vil gjennomføre nødvendige slep.

ANTALL

KONTRAKTSFORM

STØRRELSE

TILLEGSKAPASITETER



x_UTM33	y_UTM33	Navn	Havn	Segment	Hastighet (kn)	Slepekraft (tbp)
---------	---------	------	------	---------	----------------	------------------

Alternativ 2

Statlig eie



Kystverket anskaffer og drifter seks større slepebåter som har kapasitet til å kunne foreta store slep. Fartøyene er designet med høy fleksibilitet og kan gjennomføre en rekke oppgaver, herunder inngå som del av den statlige oljevernberedskapen. Må ses i sammenheng med anskaffelsen av oljevernfarø.

ANTALL

Seksfartøy

KONTRAKTSFORM

Kystverket bygger, eier og drifter fartøyene

STØRRELSE

Store fartøy med slepekraft på 150 tbp
Hastighet 16 kn

TILLEGSKAPASITETER

Oljevern på alle fartøy. Kjemikalievern på ett fartøy, ROV på fire fartøy, Havarimateriell, FiFi, DYNPOS, Kartlegging av havbunnen



x_UTM33	y_UTM33	Navn	Havn	Segment	Hastighet (kn)	Slepekraft (tbp)
214	6548	Stor 1	Nær Ula	1/2	16	150
-50	6620	Stor 2	Haugesund	8	16	150
133	7021	Stor 3	Nær Kristiansund	15/16	16	150
372	7277	Stor 4	Nær Brønnøysund	21	16	150
537	7645	Stor 5	Indre Lofoten (Harstad)	26/27	16	150
800	7878	Stor 6	Utsiden av Sørøya (Hammerfest)	33	16	150

Alternativ 3 Sørlandsmodellen



KV leier inn et større (10) antall mindre fartøyer etter «Sørlandsmodellen» på langtidskontrakter. Fartøyene er små, med mindre slepekraft og kortere rekkevidde. De har også færre tilleggsfunksjoner

ANTALL
Ti fartøy

KONTRAKTSFORM
Tilstedeværelseskontrakter

STØRRELSE
Små fartøy med slepekraft opptil 65 ttp.
Hastigheten er maks 14 kn

TILLEGSKAPASITETER
Havarimateriell



x_UTM33	y_UTM33	Navn	Havn	Segment	Hastighet (kn)	Slepekraft (tbp)
237	6554	Liten 1	Verdens Ende (utenfor Tjøme)	1	12	65
86	6456	Liten 2	Sør for Kristiansand	4	12	65
-43	6564	Liten 3	Vest for Sola (Stavanger)	7	12	65
-54	6647	Liten 4	Nær Espevær (Bømlo)	9	12	65
-55	6808	Liten 5	Utsiden av Sognefjorden	12	12	65
133	7021	Liten 6	Nær Kristiansund	16	12	65
372	7277	Liten 7	Nær Brønnøysund	21	12	65
528	7587	Liten 8	Indre Lofoten	26	12	65
638	7777	Liten 9	Nær Sandøy, vest for Tromsø	30	12	65
872	7923	Liten 10	Utsiden av Magerøya	34	12	65

Alternativ 2 og Alternativ 3 er svært ulike, noe som er valgt med hensikt, slik at resultatene fra analysen vil kunne gi svar på hvilken hovedretning som synes føre til best måloppnåelse ift. samfunns målet: "Unngå ulykker langs kysten som følge av fartøy i drift". Det vil av praktiske hensikter ikke være mulig å lage en optimering for å finne *det* beste konseptet, da antall variabler er for stort. Alternativ 2 og Alternativ 3 er gjennom flere runder med simuleringer blitt justert for å gi færrest mulig grunnstøtingen, slik det er beskrevet i kapittel 4.5 og Vedlegg 7.

Det er i tillegg gjennomført en alternativ vurdering av Alternativ 0, der alle private slepebåter som kan ta slep er med i utvalget av tilgjengelige slepebåter. Denne analysen er beskrevet i kapittel 4.5.6.

8.2.1 Vurdering av responstid

Responstiden er den samlede tiden fra et fartøy kommer i drift til slep har startet.

$$\text{Responstid} = \text{Reaksjonstid} + \text{Mobiliseringstid} + \text{Seiletid} + \text{Oppkoblingstid}$$

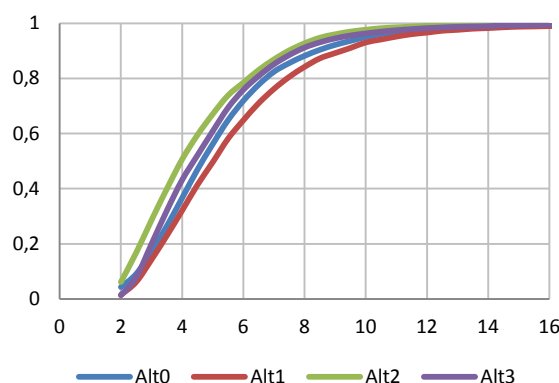
I vedlegg 7 er verdier for reaksjonstid, mobiliseringstid og oppkoblingstid angitt. Seiletiden varierer fra hendelse til hendelse avhengig av avstand mellom slepebåt og havarist og slepebåtenes og havaristens hastighet.

For statlige fartøy, samt utvalgte Kystvaktfartøy er den minste mulige responstid teoretisk på to timer. For private fartøy er dette fire timer. Den forventede responstiden er dog noe høyere, da det ved de aller fleste hendelser er en viss avstand mellom slepebåt og havarist. Tabell 8-2 viser sentrale verdier for responstid for alternativene. Forventet responstid er i dagens situasjon på 5,46 timer (5 timer og 28 minutter). Å ta vekk den statlige beredskapen i alternativ 0 slik at den kommersielle flåten står igjen, øker responstiden med 26 minutter til 5,9 timer. De to utarbeidede alternativene 2 og 3 reduserer responstiden med hhv.42 og 17 minutter til 4,75 timer og 5,17 timer. Tabellen viser også verdier for når 10 %, 50 % og 90 % av driftshendelsene er

tatt i slep. Videre viser tabellen hvor stor andel av driftshendelsene som er fanget opp ved 12 timer og 6 timer. Figur 8-1 viser sannsynlighetsfordeling på responstid.

Tabell 8-2 Sentrale verdier for responstid for alternativene

	Alt0	Alt1	Alt2	Alt3
Forventet [timer]	5,46	5,90	4,75	5,17
P10 [timer]	2,60	2,80	2,20	2,60
P50 [timer]	4,70	5,00	4,00	4,40
P90 [timer]	8,50	9,20	7,50	7,80
P(12 timer)	97,8 %	96,6 %	99,1 %	98,2 %
P(6 timer)	71,9 %	64,8 %	78,5 %	75,9 %



Figur 8-1 Sannsynlighetsfordeling på responstid. Kumulativ.

8.2.2 Vurdering av alternativer opp mot krav og andre kvalitative nytteeffekter

Vurderingen av alternativer opp mot krav representerer en form for "grovsiling" av konsepter før den samfunnsøkonomiske analysen. Alle konsepter oppfyller kravene gitt i kapittel 6 med unntak av alternativ 1, der ulykkesnivået er høyere enn dagens situasjon. Dette er et "bør"-krav og ekskluderer ikke konseptet. Vurderingen er sammenfattet i Tabell 8-3.

Tabell 8-3 Vurdering av konsepter opp mot krav

ID	Krav	Alternativ 0	Alternativ 1	Alternativ 2	Alternativ 3
K1	Krav avledet av viktige behov	Ja, relativt til fartøystrafikken	Nei.	Ja, en absolutt nedgang	Ja, en svak absolutt nedgang
K2	Organisatoriske og økonomiske krav	Følger lover og regler og lønns- og arbeidsvilkår. Korte kontrakter gir lav forutsigbarhet	Ikke aktuelt	Ja, forutsettes. Tatt med i kostnadene. Eie gir god forutsigbarhet	Ja. Forutsettes i kontrakter. Tilstedeværelseskontrakter kan gi en lavere forutsigbarhet
K3	Miljømessige krav	Ja. Er krav i kontraktene.	Ikke aktuelt	Ja. Spesifiseres ved bestilling av fartøy. Tatt med i kostnadene.	Ja. Forutsettes i kontraktene.
K4	Tekniske og funksjonelle krav	Ja. Krav i kontrakt. Tatt med i kostnadene.	Ikke aktuelt	Ja. Spesifiseres ved bestilling av fartøy. Tatt med i kostnadene.	Ja. Forutsettes i kontraktene. Slepekraft på 65 tbp gir begrensning på slep på 20 000 dwt iht krav.

Utover kravene er det en del kvalitative aspekter som er vurdert i Vedlegg 10 og Vedlegg 12. Dette omfatter HMS, ytre miljø, fleksibilitet av driften og organisering. Alternativenes styrker og svakheter er også vurdert.

Det forutsettes at alle alternativene overholder krav til sikkerhet, helse og arbeidsmiljø. I alternativ 3 som har tilstedeværelseskontrakter med flere aktører kan det være en noe større utfordring å følge opp dette enn ved eie av egne fartøy som i Alternativ 2. Utslippskravene til

fartøyene vil måtte bestemmes ved kravspesifikasjon ved inngåelse av leiekontrakt eller kjøp av fartøy. Det antas at det vil kunne oppnås lavere utslipp ved bygging av egne fartøy enn ved innleie av eksisterende.

I bruk er det helt klart at de spesialtilpassede fartøyene i Alternativ 2 har en høyere fleksibilitet enn de andre alternativene. Tilleggsfunksjonene om bord vil kunne styrke slepeberedskapen og i tillegg kunne gi bidrag til oljevernberedskapen. Oljevernutstyr ombord i kombinasjon med trente mannskaper vil bidra til vesentlig kortere responstid for havgående oljevernssystem langs store deler av norskekysten /D29/. På den andre side, dersom fartøyet er på oljevernoppdrag vil dette redusere slepekapasiteten midlertidig. Dette gjør at det er en utfordring å kombinere flere beredskapsaktiviteter. Dette er vurdert under ikke-prissatte effekter.

Spesielt interessant er det å se på sammenhengen mellom de multifunksjonsfartøy som kystverket har under bygging med opsjoner på ytterligere fartøy. Disse fartøyene har en stykkpris på ca. MNOK 145 og er utstyrt med oljevernkapasitet. Utskiftningsplanen omfatter en overgang fra eksisterende 10 hovedfartøy til 6 (7) nye multifunksjonelle arbeids- og oljevernfartøy. Fartøyene har notasjoner for miljøvennlig design, lett is og dynamisk posisjonering. Størrelsen er på 44m, servicehastigheten er på 14 knop og fartøyet er utrustet med forskjellige oljeopptakersystem og har en ORO kapasitet på 158m³. Fartøyet er utrustet med støttefartøy for hurtig utrykning. Fartøyet har ikke notasjoner for slep, og er heller ikke utrustet til dette. En planlagt utskifting av 6-7 fartøy vil koste samlet ca. MNOK 850-1000.

Investering i seks egne slepefartøy som i alternativ 2 vil kunne koste over to milliarder kroner. Samlet investering i Kystverkets flåte vil være i størrelsesorden tre milliarder dersom alle fartøy besluttet bygd. Det er grunn til å anta at det vil kunne være muligheter for gevinster ved å se på multifunksjonsfartøyene og slepefartøyene samlet som en flåte som skal løse et samlet sett med oppgaver, og å vurdere hvordan disse oppgavene best kan fordeles på fartøyene.

De nye multifunksjonsfartøyene dekker en del av den kystnære oljevernberedskapen der krav til manøvrerbarhet og liten dypgående gjør disse egnet til å komme til vik/kronglete steder der større fartøyer ikke kommer til. I tillegg ivaretar disse fartøyene vedlikeholdsoppdrag i farleden (fyr og merker) der behov for liten dypgang er viktig (de skal helt inntil holmer og skjær). Dette er oppgaver som ikke direkte kan overføres/ivaretas av slepebåtene på grunn av at disse vil være betraktelig større, og med større dypgang enn multifunksjonsfartøyene.

Det kan gi en gevinst å bruke slepebåtene som moderfartøy, og bygge mindre fartøyer som vedlikeholdslagene kan dra ut i. Dette under forutsetning at slepebåtene konstrueres slik at de kan være et lager/depot for vedlikeholdslagene, uten at dette går utover slepeberedskapen (dekket må være ryddet og klar til aksjon, eller må hurtig kunne gjøres i stand til dette).

Det kan også gi en gevinst ved at multifunksjonsfartøyene blir godkjent og utrustet for slep. Dette vil bety at de må bli større, men på den andre siden kan det kanskje medføre et mindre behov for spesialbygde slepefartøy

Hensikten med vurderingene er å få en samlet flåte med høyest mulig effektivitet og med lavest mulig kostnad. Konsekvensen av slike vurderinger kan være endringer i fartøysspesifikasjonene til fartøyene og antall og plassering av fartøy. Dette må vurderes i neste fase av prosjektet.



Figur 8-2 Kystverkets nye multifunksjonsfartøy

Anskaffelse av slepeberedskapen i Alternativ 0 er basert på relativt korte kontrakter med svært varierende priser som gir lav forutsigbarhet i fremtidig kostnadsnivå. Alternativet baserer seg på at fartøyeierne står for godkjenninger og sertifikater. I Alternativ 2 er forutsigbarheten høyere i driftsperioden, men man løper en risiko for overskridelser i investeringsfasen. Drift av slepeberedskapen vil kreve en egen organisasjon som ivaretar godkjenninger og sertifikater og den daglige driften. I alternativ 3 forventes kostnadene for leie å være noe lavere, og man kan involvere flere fartøyeiere. Det understøtter kommersiell virksomhet og kan stimulere næringsaktivitet. Det gir også mulighet for ulike løsningsvarianter. For eksempel å kombinere med full tid i deler av året. Derimot kan ikke fartøyene brukes fritt og det er usikkert om det lar seg gjøre med tilstedeværelseskontrakter langs hele kysten.

Organisering av slepeberedskapen dersom den skal eies av staten vil måtte vurderes i den nesten fasen. Det kan være fordeler ved å kombinere flere aktiviteter i samme driftsorganisasjon gjennom Kystverket Rederi. Slepeberedskap kan kombineres med Kystverkets øvrige oppgaver relatert til farled, fyr og merker. Det vil bygge kompetanse i Kystverket, men slepeberedskap kan være vanskelig å kombinere med rederiets vedlikeholdsoppgaver. Havforskningsinstituttet er også en potensiell organisasjons som kan drifte fartøyene. De er godkjent iht. ISM-koden og fartøyene kan legges inn i den øvrige turnusordningen. Det gir derimot mindre kontroll med fartøyene dersom de skal kombineres med Havforskningsinstituttets organisasjon og oppgaver.

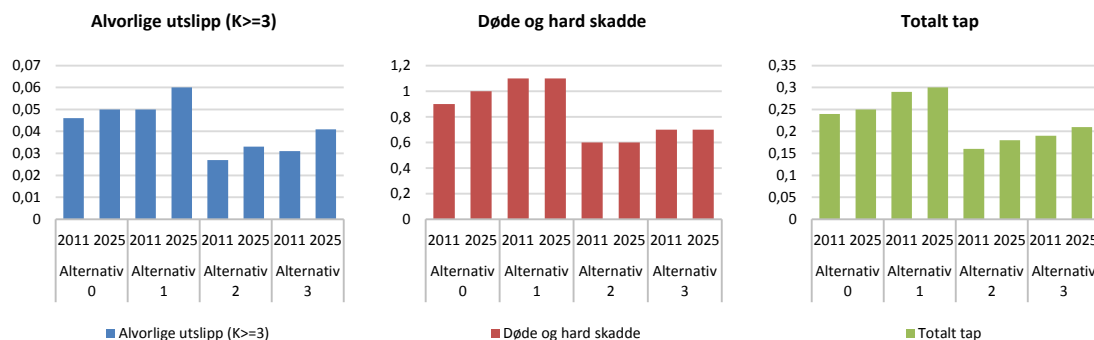
Når det gjelder den totale effektiviteten for alle beredskapsoppgaver og nyttevurderinger av dette, vil dette være komplekst og vanskelig å vurdere uten en grundig og detaljert studie hvor man ser på helt konkrete løsninger. Dette er derfor her diskutert kvalitativt som et forhold man må ta med i vurderingen ved valg av konsept for den fremtidige slepebåtberedskapen. Dette er vurdert under ikke-prissatte effekter.

8.2.3 Vurdering av alternativenes måloppnåelse

I kapittel 5 er det satt mål for tiltaket. Alternativ 2 har best måloppnåelse. I Alternativ 1 vil man ikke nå målet om å unngå meget alvorlig skade eller tap av menneskelig som følge av fartøy i drift.

ID	Effektmål	Alternativ 0	Alternativ 1	Alternativ 2	Alternativ 3
M1	Unngå akutt forurensning med alvorlig skade på miljøet som følge av fartøy i drift.	Ja, forventet antall utslipp pr år over konsekvensklasse 2 er 0,046 i 2011 og 0,050 i 2025	Ja, forventet antall utslipp pr år over konsekvensklasse 2 er 0,050 i 2011 og 0,060 i 2025	Ja, forventet antall utslipp pr år over konsekvensklasse 2 er 0,027 i 2011 og 0,033 i 2025	Ja, forventet antall utslipp pr år over konsekvensklasse 2 er 0,031 i 2011 og 0,041 i 2025
M2	Unngå meget alvorlig skade eller tap av menneskeliv som følge av fartøy i drift.	Delvis. Forventet årlig antall døde og hardt skadde er 0,9 i 2011 og 1,0 i 2025	Nei. Forventet årlig antall døde og hardt skadde er 1,1 i 2011 og 1,2 i 2025	Ja. Forventet årlig antall døde og hardt skadde er 0,6 i 2011 og 0,6 i 2025	Ja. Forventet årlig antall døde og hardt skadde er 0,7 i 2011 og 0,7 i 2025
M3	Unngå tap av fartøy eller last som følge av fartøy i drift.	Ja. Forventet årlig antall totalt tap er 0,24 i 2011 og 0,25 i 2025	Ja. Forventet årlig antall totalt tap er 0,29 i 2011 og 0,30 i 2025	Ja. Forventet årlig antall totalt tap er 0,16 i 2011 og 0,25 i 2025	Ja. Forventet årlig antall totalt tap er 0,19 i 2011 og 0,21 i 2025
Rangering		3	4	1	2

Forventet årlig antall hendelser er oppsummert i Figur 8-3.



Figur 8-3 Forventet årlig antall hendelser

8.3 Analyse av prissatte konsekvenser

Analysen av prissatte konsekvenser er gjort i tråd med Kystverkets veileder for samfunnsøkonomiske analyser. Resultatene baserer seg i meget stor grad på statistiske simuleringer på ulykkeskostnader som beskrevet i Figur 4-1 på side 30, samt i Vedlegg 7. Dette vedlegget har inngående beskrivelse av forutsetninger, metode og resultater fra simuleringene. Både usikkerhetsanalysen og den monetære samfunnsøkonomiske analysen bygger på følgende grunnlag:

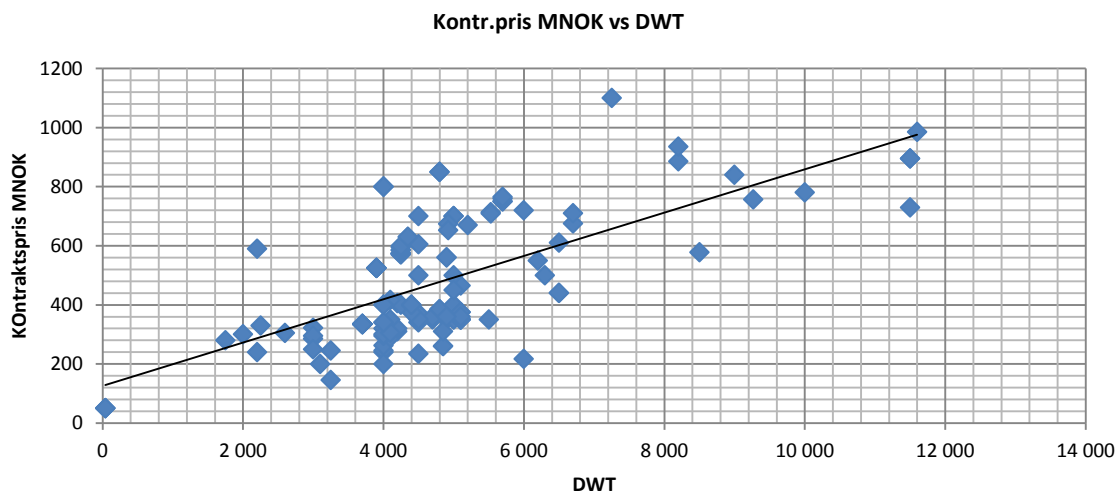
- De kvantitative analysene strekker seg fra 2013 til 2042.
- Beregningene er gjort i 2011-priser
- Det er gjort en reell analyse, dvs. ingen indeksering
- Det er ikke gjennomført usikkerhetsanalyse på fremdrift

- Hendelser med svært liten sannsynlighet og store konsekvenser er ikke tatt med
- Alle inngangsverdier er eksklusive mva.. Det er beregnet 25 % mva. på utgifter i den samfunnsøkonomiske analysen, som igjen er inntektsført som skatteinntekter til staten. Dette i tråd med prinsipp om bruttobudsjettering.
- Det er benyttet en risikofri kalkulasjonsrente på 2 %. Systematisk risiko er ivaretatt gjennom egne analyser i tråd med KS1-krav. I den samfunnsøkonomiske analysen benyttes forventningsverdier for å ivareta usystematisk risiko.
- Det er beregnet en skattekostnad på 20 % der dette er relevant /D118/. Det foreligger ikke presise data som gir grunnlag for å vurdere en annen skattekostnad.
- Finansieringskostnader er ikke inkludert i analysen med unntak av skattekostnaden
- De aktuelle nybygde fartøyene er ikke forutsatt å ha en restverdi etter analyseperiodens utløp, da levetiden er antatt å være 30 år

8.3.1 Inngangsverdier for beregning av investerings- og driftskostnader

Investeringskostnader (gjelder kun Alternativ 2)

I Alternativ 2 inngår anskaffelse av seks større slepefartøy som beskrevet i 8.2. Dagens fartøy som har samme spesifikasjoner er på ca. 2 000 dødvekttonn (dwt) og har ca. 12 000 bhp installert effekt. En fremstilling av kostnader for ulike fartøystørrelser er vist i Figur 8-4. Det fleste offshorefartøy som bygges i dag er større en 2 000 dwt, men av grafen kan man lese at et slikt fartøy koster ca. MNOK 270.



Figur 8-4 Historiske kontraktspriser på offshorefartøy /D116/.

Staten må betale markedspris på bygging av nye slepebåter, og det er antatt at dette vil holde seg relativt stabilt en periode framover. Det er ikke skilt mellom fremdriftsmaskineri, men dette og kostnader for tilleggskapasitetene inngår i usikkerhetsspennet som er angitt. P_{10} kan anses som kostnad for dieselmekanisk, Mode for dieselelektrisk og P_{90} for LNG fremdriftsmaskineri.

Tabell 8-4 Investeringskostnad pr slepefartøy Alternativ 2 (MNOK 2011 eks mva)

Investeringsår	P10	Mode	P90	Forventningsverdi
Investeringskostnad pr fartøy	220	280	340	280

Samlet byggetid for slepebåtene samlet er antatt 6 år, og det forutsettes at bygging starter i 2013, med første leveranse i 2015 og siste i 2018. Det forutsettes at dagens leiekontrakter avsluttes i takt med at de nye fartøyene overleveres. Følgende investeringstakt legges til grunn:

Tabell 8-5 Investeringsår Alternativ 2 (MNOK 2011 eks mva)

Investeringsår	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Antall fartøy		1	1	1	1	2
Investeringsbehov	0	280	280	280	280	560

Det er i Alternativ 2 forutsatt nybygde fartøy som er spesialtilpasset oppgaven. Det bør også vurderes i neste fase av prosjektet om slike fartøy kan anskaffes brukt i markedet. Det kan gi en mulighet for reduserte investeringskostnader.

Driftskostnader

Dagens driftskostnader for Kystverkets innleide slepefartøy er lagt til grunn for beregning av driftskostnader for slepefartøyene. Driftskostnadene er sammensatt av kostnader til bunkers, bemanning og vedlikehold og administrasjon.

Bunkerskostnadene er antatt kr 6 400 pr m³ eks mva. forbruket på store slepefartøy er anslått til 2 500 m³ pr år. Det er forutsatt at bunkerskostnadene inkluderer NOx-avgift og andre avgifter, men ikke merverdiavgift. For små slepefartøy er forbruket anslått til 1 000 m³ pr år. For fartøy som er på tilstedeværelseskontrakt betaler ikke Kystverket for bunkers annet enn når Kystverket benytter seg av fartøyene.

Tabell 8-6 Årlige bunkerskostnader med usikkerhetsspenn (MNOK 2011 eks mva)

Alternativ	Beskrivelse	P10	Mode	P90	Forventet
0	Bunkers for tre store slepefartøy i Nord-Norge, og ett mindre fartøy på Vestlandet. Årlig kostnad for ett stort fartøy er MNOK 16 og for ett mindre fartøy MNOK 6,4.	42,2	54,4	66,9	54,4
1	Ingen kostnader	0	0	0	0
2	Bunkers for 6 store fartøy. Fartøyene antas å ha en bedret drivstofføkonomi med ca. 15 %, som gir en kostnad pr fartøy på MNOK 13,6.	61,2	81,6	102,8	81,6
3	Fartøyene er på tilstedeværelseskontrakt, og det betales kun bunkers ved bruk. Det antas at disse fartøyene vil være i bruk ca. 100 døgn pr år, noe som gir en bunkerskostnad på ca. MNOK 1,75.	1,3	1,75	2,2	1,75

Kystverket rederi opplyser at gjennomsnittlig tidskostnad (faste kostnader bl.a. lønn, diverse utstyr og materiell) er estimert til 875 000 kroner per person /D14/. Disse estimatene inkluderer kostnader til vedlikehold. Refusjon av NOx-avgift, sykepenger og årlige lønnsoppgjør er inkludert i estimatene.

Tabell 8-7 Årlige bemannings- og vedlikeholdskostnader med usikkerhetsspenn (MNOK 2011 eks mva)

Alternativ	Beskrivelse	P10	Mode	P90	Forventet
0	Innleie av fartøy og kostnader til vedlikehold dekkes av rederen	0	0	0	0
1	Ingen kostnader	0	0	0	0
2	6 store fartøy med en bemanning på 24 person pr fartøy. Med en kostnad på 875 000 kr pr person gir dette en årlig driftskostnad pr slepebåt på MNOK 21. Totalt MNOK 126.	116	126	136	126
3	Innleie av fartøy og kostnader til vedlikehold dekkes av rederen	0	0	0	0

Administrasjonskostnadene omfatter merkantile oppgaver, opplæring, oppfølging og andre aktiviteter knyttet til drift av slepeberedskapen. Dagens kostnad for administrasjon er MNOK 0,5.

I alternativ 2 der staten eier fartøyene vil det stilles krav til staten som reder. Av de vurderte driftsorganisasjonene mangler Kystverket Rederi tilstrekkelige kvalitetssystemer og sertifiseringer, mens rederiet til Havforskningsinstituttet er en management organisasjon, og har i dag alle nødvendige kvalitetssystemer (bl.a. Safety Management System iht. IMO). Det er anslått ca. MNOK 2 til å etablere nødvendige kvalitetssystemer i Kystverket rederi, men dette er foreløpig ikke tatt med i kostnadsberegningene da det er et lite beløp som ikke vil påvirke konklusjonene i kostnadsanalysen, og driftsorganisasjon ikke er besluttet.

Det må påregnes kostnader knyttet til opplæring av mannskap innenfor beredskaps- og slepeoppdrag. I notat fra Kystverket /D14/ opplyses at dette kan beløpe seg til MNOK 2-4 (engangskostnad). Det er naturlig at administrasjonen på land må styrkes som følge av oppfølging av mannskap og fartøy. Administrasjonskostnadene tar hensyn til dette.

Tabell 8-8 Årlige administrasjonskostnader (MNOK 2011 eks mva)

Alternativ	Beskrivelse	P10	Mode	P90	Forventet
0	Dagens kostnader	2,25	2,5	2,75	2,5
1	Ingen kostnad	0	0	0	0
2	6 fartøy. 0,5 MNOK pr stk	2,7	3	3,3	3
3	10 fartøy. 0,5 MNOK pr stk.	4,5	5	5,5	5

Leiekostnader (Alternativ 3) (MNOK 2011 eks MVA)

For leiekostnader er dagens priser lagt til grunn. Leiekostnader er usikre, og det er tillagt +/-30 % usikkerhet. Følgende er en oversikt over årlige leiekostnader for dagens situasjon:

Leie pr år eks mva	
NSO Crusader	44 530 000
Normand Jarl	36 500 000
Beta	36 500 000
BB Connector*	11 680 000
BB Ocean	18 250 000

* BB Connector er på en tilstedeværelseskontrakt.

Tabell 8-9 Årlige leiekostnader (MNOK 2011 eks mva)

Alternativ	Beskrivelse	P10	Mode	P90	Forventet
0	Dages leiekostnad	103,2	147,4	191,6	147,4
1	Ingen leie	0	0	0	0
2	Ingen leie	0	0	0	0
3	10 fartøy på tilstedeværelseskontrakt	81,7	116,8	151,8	116,8

Skatteinntekter

I samfunnsøkonomiske analyser skal alle ressurser/innsatsfaktorer/goder prissettes etter beste alternative anvendelse /D118/. Dersom bruken av en ressurs fortrenger en tidligere bruker ved at prisen øker, er det markedsprisen inklusive skatter og avgifter som skal benyttes. Dersom bruken av en ressurs ikke fortrenger andre eller mer kan skaffes til samme kostnad, er det produsent- eller importpris uten skatter og avgifter som skal benyttes. I KVUen vil markedsprisen eksklusive merverdiavgift men inklusive andre skatter og avgifter (skatt på lønnsinntekt, arbeidsgiveravgift etc.) benyttes for alle kostnader. Unntaket er for bunkerskostnader der mineraloljeavgiften trekkes fra i nettoregnskapet. Årsaken til dette er at tiltakets forbruk av bunkers neppe vil øke prisen på bunkers eller fortrenge andre fra den samme bruken. Mineraloljeavgiften for 2012 er foreslått i statsbudsjettet for 2012 /D120/. Satsene vil være gjeldende fra 01.01.2012: Avgiften er oppgitt i kroner per volumliter, eks. mva.

Grunnavgift	0,999
CO2 avgift	0,6
Svovelavgift	0,077
SUM	1,676

Skattekostnad

For staten er det mer kostnadseffektivt å drifte fartøy i egen regi sammenlignet med kommersielle aktører fordi staten ikke søker avkastning på investert kapital. Det skal dog medregnes en skattekostnad på 20 prosent på statlige investeringer for å fange opp kostnadene av å skattefinansiere slike tiltak. Skattefinansiering vil gi et effektivitetstap som følge av vridning i ressursbruk /D118/. Ved beregning av samfunnsøkonomiske kostnader tillegges 20 % skattekostnad på investerings og driftskostnadene eks. mva.

Restverdi (Alternativ 2)

Levetidskostnadene beregnes over 30 år, fra 2013 til 2042. Fartøyenes restverdi ved beregningsperiodens slutt er bestemt av når fartøyet leveres. Første fartøy leveres i 2015, og her dermed 2/30 av investeringskostnaden i restverdi ved analyseperiodens slutt. Fartøy nr 2 har 3/30, fartøy nr 3 har 4/30, fartøy nr 4 har 5/30 og fartøy nr 5 og 6 har 6/30 restverdi. Total restverdi ikke neddiskontert er MNOK 303.

Ulykkeskostnader

Dette avsnitt dekker samfunnsøkonomiske kostnader knyttet til personskade og kostnader knyttet til naturskader og rensing som følge av ulykker med skip.

Ulykkeskostnader er et av elementene i beregningen av prissatte virkninger i en nyttekostnadsanalyse. Eksempel på ulykkeskostnader er kostnader for dødsfall og personskader, materielle skader, redningsaksjoner og kostnader for opprenskning av oljeutslipp. For en detaljert redegjørelse av ulykkeskostnader henvises til Vedlegg 8 Ulykkeskostnader.

Totale samfunnsøkonomiske kostnader ved dødsfall eller personskade som følge ulykke i transport omfattes av realøkonomiske kostnader og velferdstap. For en dødsulykke utgjør velferdstapet 27 millioner kroner. Når de realøkonomiske kostnadene legges til, blir totalkostnaden for dødsfall i trafikken 31 millioner kroner. Som input til modellen brukes kostnaden for Hardt skadde, som motsvarer 11 millioner kroner og som er snittet av Meget alvorlig skadde og Alvorlig skadde. Kostnaden for skade varierer mellom noen hundre tusen til mange millioner, beroende på skadegrad.

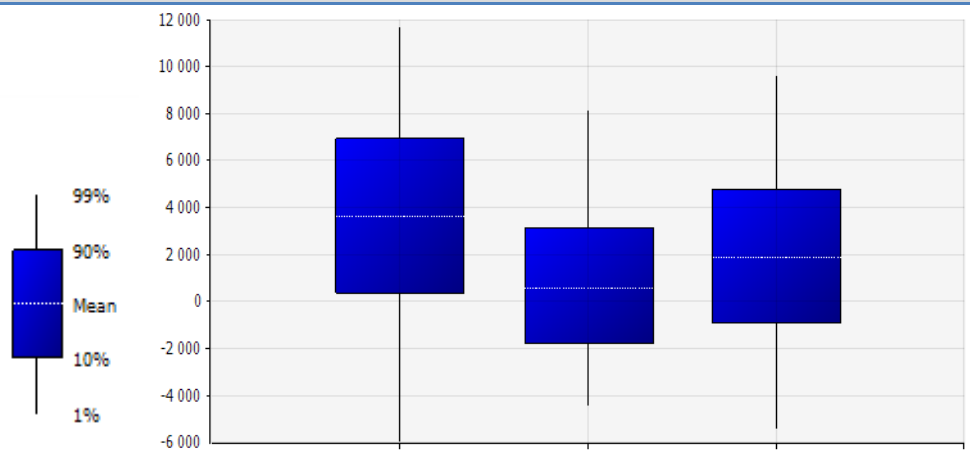
Miljøkostnader ved akutt forurensning er forutsatt/beregnet til å være 331 000 kroner per tonn og omfatter oppsamling og opprensning av olje, kjemikalier og forurensende biprodukter.

Det er få ulykker innenfor sjøtransport sammenliknet med vegtransport. Ulykken er ofte situasjonsbetinget og konsekvensen varierer sterkt i omfang fra mindre materielle skader til større oljeutslipp. Konsekvensen er også avhengig av miljømessige forhold og vær- og vindforhold. Store og alvorlige sjøulykker inntreffer dessuten sjeldent, hvilket gjør det vanskelig å estimere gode gjennomsnittlige enhetskostnader. Det er derfor usikkerhet knyttet til enhetskostnadene for ulykker i marine områder/sjøsektoren.

8.3.2 Resultater fra beregning av investerings- og driftskostnader

Tabell 8-10 viser resultatene fra nåverdiberegningene som differanse til nullalternativet. Negative verdier betyr en besparelse for samfunnet i forhold til dagens situasjon. Alle alternativer har en bedret nåverdi i forhold til nullalternativet. Alternativ 1 har den høyeste besparelsen for samfunnet med MNOK 3 666, eller ca. 1665 kr pr husholdning over en 30-års periode (en årlig besparelse på kr 96 i 30 år). Antall husholdninger i 2011 er 2 201 787 /D117/. Nest etter Alternativ 1 kommer Alternativ 3 med en besparelse på MNOK 1 876 (kr 850 pr husholdning/ årlig besparelse på kr 49 i 30 år) og deretter Alternativ 2 med en besparelse på MNOK 523 (kr 240 pr husholdning / årlig besparelse på kr 14 i 30 år).

Tabell 8-10 Nåverdier i 2011 for alternativene. Relativt til nullalternativ

	Alt 1	Alt 2	Alt 3
<i>Budsjettvirkninger</i>	3 819	-783	1 245
Investeringskostnader	0	-1 890	0
Leiekostnader	4 047	3 473	842
Bunkerskostnader	1 493	-544	1 383
Vedlikeholdskostnader	0	-2 261	-8
Administrasjonskostnader	55	-9	-55
Skatteinntekter	-1 776	448	-916
Ulykkeskostnader Miljø, person og materiell	-912	1 346	375
Restverdi	0	164	0
Skattekostnad	764	-157	249
Netto nåverdi	3 671	571	1 869
			
<i>Standardavvik</i>	3 277	2 550	2 871
<i>P10-verdi</i>	337	-1 759	-937
<i>P90-verdi</i>	6 914	3 108	4 819
<i>Sannsynlighet for omvendt fortegn</i>	8 %	42 %	19 %

Som figuren over viser er det stort spenn på nåverdien. Alternativ 2 er det alternativet som har lavest usikkerhet fordi det har den største reduksjonen i ulykker og fanger opp en større andel storulykker fordi fartøyene er større. Forventet nåverdi viser en bedring fra dagens situasjon for alle alternativer, men det er en sannsynlighet for at fortegnet snur fra en reduksjon til en økning. Dette vist i tabellen over, med hhv. 8 %, 42 % og 19 % sannsynlighet for alternativ 1-3.

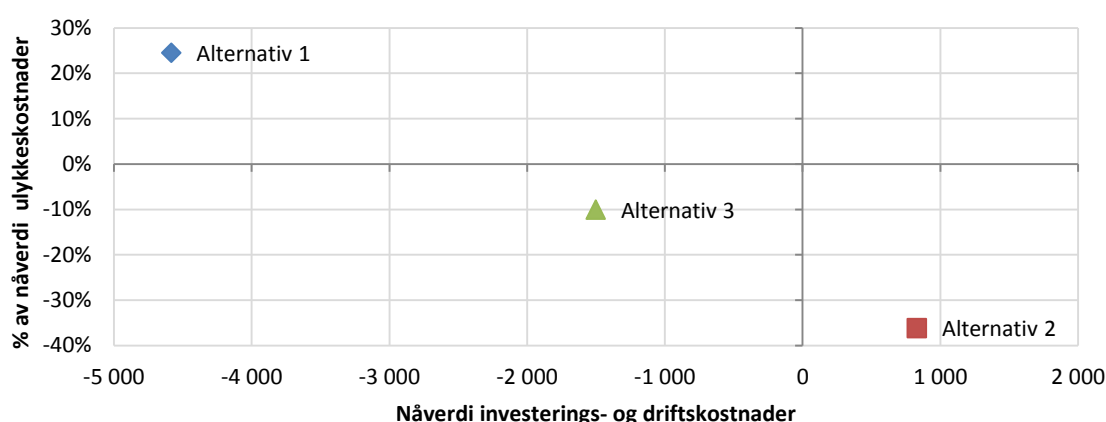
Alternativene er forskjellig i karakter. Det viser seg av netto nåverdi at Alternativ 1 er det gunstigste, det vil si at å legge ned hele den statlige slepeberedskapen er det beste alternativet sett kun på prissatte virkninger. En viktig faktor for samfunnet er om ulykkesnivået er akseptabelt. Et mål er at ulykkesnivået skal holdes på dagens nivå eller lavere. Det betyr at Alternativ 1 ikke oppnår målene selv om det er det mest lønnsomme.

Sammenheng mellom kostnadene for alternativene og ulykkeskostnadene er vist i Figur 8-5. Alternativene er bedre jo lenger ned og til venstre de befinner seg i diagrammet.

- Alternativ 1 gir en økning i forventede ulykkeskostnader på 25 %, men samfunnet sparer MNOK 4 583 i utgifter til drift av tiltaket. Man kan si at for hver MNOK 191 man sparer så øker ulykkeskostnaden med 1 %.

- Alternativ 2 gir en reduksjon i forventede ulykkeskostnader med hele 36 %, men det koster samfunnet MNOK 830 mer enn i dag. For hver 23 MNOK man legger inn i dette alternativet reduseres ulykkeskostnaden med 1 %.
- Alternativ 3 gir en reduksjon i forventede ulykkeskostnader med 10 %, og samfunnet sparer også MNOK 1 501 i forhold til i dag. For hvert 150 MNOK man sparer i dette alternativet reduseres ulykkeskostnaden med 1 %. Man ser altså et tiltak som er både rimeligere en dagens og har bedre effekt.

At det tilsynelatende er en lineær sammenheng mellom kostnadene for alternativene og reduksjonen i ulykkeskostnadene skal man være forsiktig med å tolke, da det er stor usikkerhet i tallene og at alternativene er beregnet uavhengig av hverandre med flere variabler som påvirker kostnadene. Det er ikke nødvendigvis slik at en ytterligere økt kostnadsinnsats i slepeberedskap vil gi ytterligere reduksjon i ulykkeskostnader. Det er derimot trolig at de alternativene som her er beregnet kan optimaliseres ytterligere ved å se nærmere på fartøysspesifikasjoner, plassering, antall og kontrakt- og eierskapsmodeller.



Figur 8-5 Sammenheng mellom kostnader for alternativene og sparte ulykkeskostnader.

8.4 Vurdering av ikke-prissatte konsekvenser

For å kunne beregne den samfunnsøkonomiske lønnsomheten for de ulike konseptalternativene er det nødvendig å verdsette alle konsekvenser av de ulike tiltakene i kroner så langt det er mulig og gir meningsfull informasjon. Det vil likevel ofte finnes konsekvenser som verken lar seg verdsette i kroner eller tallfeste i fysiske størrelser, referert til i det følgende som ikke-prissatte konsekvenser. Dette er konsekvenser som typisk ikke lar seg omsette i et marked. Slike konsekvenser kan likevel være avgjørende for valg av konsept og skal derfor tas i betraktning i den samfunnsøkonomiske lønnsomhetsberegningen.

Tabell 8-11 gir en oversikt over de ikke-prissatte konsekvensene som er vurdert i denne utredningen, og deres forankring i utredningens fastsetting av behov, mål og krav.

Tabell 8-11 Ikke-prissatte konsekvenser ved endret slepebåtberedskap

ID	Ikke-prissatte konsekvenser	Kobling mot behov og mål	Kobling mot krav
IP1	Næringsvirksomhet		
	IP1.1 Fiskeri	B4, M1	K1
	IP1.2 Havbruk	B4, M1	K1
	IP1.3 Turisme og reiseliv	B4, M1	K1
IP2	Andre miljøkonsekvenser	B1, B4, B5, M1, M2, M3	K1
IP3	Andre forhold		
	IP3.1 Konkurransforhold	B1	K4, K2
	IP3.2 Andre funksjonsområder	B1	K4

Det er svært viktig å presisere at analysen av de ulike konsekvensene knyttet til skade på miljø (IP1 og IP2) omhandler konsekvenser av de ulike konseptvalgene for slepebåtberedskap, og ikke konsekvenser av akutte oljeutslipp. Det vil likevel være nødvendig å se dette i sammenheng, da utformingen av den nasjonale slepebåtberedskapen vil ha konsekvenser for sannsynligheten for akutte oljeutslipp.

Vurdering av sannsynlighet for, og omfang av framtidige hendelser er beskrevet i kapittel 4.5. Det er videre utført en sårbarhetsstudie med den hensikt å beregne miljørisiko for områder langs kysten av Fastlands-Norge der risikoen for skade på miljøet og miljøressurser som følge av et oljeutslipp fra skip er spesielt stor. Identifikasjon av miljørisiko vil igjen være inngangsverdi for vurdering av behovet for slepekapasitet. Vurderingen av endring i miljørisiko for de ulike konseptalternativene danner grunnlag for vurderingen av de ikke-prissatte konsekvensene knyttet til skade på miljø.

8.4.1 Metode for vurdering av ikke-prissatte konsekvenser

Vi har i denne utredningen tatt utgangspunkt i Statens vegvesens metodikk for verdsetting av ikke-prissatte konsekvenser /D119/ når det gjelder begrepsbruk og metode for vurdering. I tillegg er Finansdepartementets veileder i samfunnsøkonomisk analyse /D118/, avsnitt 4.5 og Kystverkets veileder for samfunnsøkonomisk analyser /D103/, avsnitt 7.2 benyttet.

Metoden er basert på vurdering av konsekvenser med utgangspunkt i tre hovedbegreper.

- **Betydning** gjelder viktigheten eller vekten av den konsekvensen som analyseres, i form av for eksempel antall personer eller inntektsstap. Det skjelnes mellom liten, middels og stor. Betydningen utledes av de samfunns mål eller effektmål som er satt for prosjektet.
- **Omfang** betegner den endring i forhold til Alternativ 0 som et tiltak medfører ut fra den konsekvensen som analyseres. Hvor omfattende blir konsekvensene? Det skjelnes mellom stort negativt til stort positivt omfang.
- **Konsekvensen/karakteren** av et tiltak utledes av begrepene betydning og omfang samtidig, og karakteren som settes varierer fra meget stor positiv konsekvens (++++) til meget stor negativ konsekvens (----). Karaktersettingen for hver konsekvens viser endring i forhold til Alternativ 0 som vurderes lik 0 og gir en samlet vurdering av hva tiltaket fører til.

Tabell 8-12 viser hvilke vurderingsfaktorer som blir benyttet i analysen.

Tabell 8-12 Forklaring av vurderingsfaktorer

Betydning	Omfang	Karakter/konsekvens
L – Liten	SP – Stort positivt	---- Meget stor negativ konsekvens
M – Middels	MP – Middel positivt	--- Stor negativ konsekvens
S – Stor	LP – Lite positivt	-- Middels negativ konsekvens
	I – Ingen konsekvens	- Liten negativ konsekvens
	LN – Lite negativt	0 Ingen betydelig endring
	MN – Middels negativt	+ Liten positiv konsekvens
	SN – Stort negativt	++ Middels positiv konsekvens
		+++ Stor positiv konsekvens
		++++ Meget stor positiv konsekvens

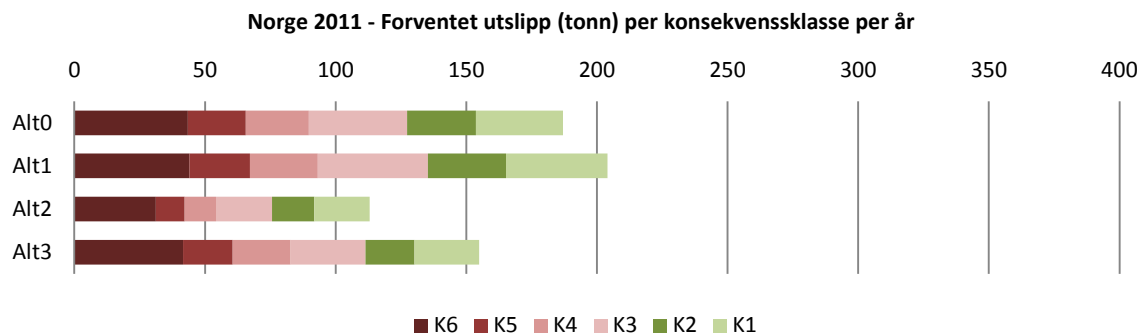
For at prissatte og ikke-prissatte konsekvenser skal kunne kombineres på en konsistent måte må det ikke forekomme dobbeltregning av de samme konsekvenser. De prissatte konsekvensene viser i analysen samlede kostnader og avvik i forhold til nullalternativet. De ikke-prissatte konsekvenser skal være konsekvenser som kommer i tillegg til de konsekvensene som er tatt med i den kvantitative analysen og viser endring i forhold til nullalternativet. I sammenstillingen av de prissatte og de ikke-prissatte konsekvensene skal de ikke-prissatte konsekvensene brukes for å rangere alternativer og vurdere tiltaket opp mot nullalternativet. Man må unngå overlapp mellom ulike dimensjoner av de ikke-prissatte konsekvensene. Konsekvenser med stor betydning veies høyere enn konsekvenser med liten betydning i rangeringen av alternativer ved behandling av de ikke-prissatte konsekvensene alene.

Vurdering av ikke-prissatte konsekvenser basert på estimert miljørisiko

Utgangspunktet for de ulike konseptvalgene i denne utredningen er ulikt beredskapsnivå når det gjelder slepebåtvirksomhet som igjen vil påvirke risikoen for akutte oljeutslipp. I denne rapporten baserer vi i hovedsak vurderinger rundt konsekvenser av akutte oljeutslipp fra grunnstøtte fartøy på en miljørisikoanalyse gjort i forbindelse med denne utredningen. Metoden for analysen er utviklet av DNV på oppdrag av Kystverket /D101/ og kartlegger miljørisikoen ved uhellsutslipp av olje fra skipstrafikken langs kysten av Fastlands-Norge. Elementer av metoden forklares også i kapittel 2.4 i Vedlegg 7.

Metoden ivaretar fire ulike ressurser: i) sjøfugl, ii) sjøpattedyr, iii) fisk og iv) naturtyper /strand-habitater og representerer en praktisk anvendelig tilnærming. Områder som ikke dekkes av metoden (som for eksempel naturen som rekreasjonsområde) kunne, i alle fall delvis, vært oppveid gjennom en studie omkring befolkningens betalingsvilje for å unngå oljeutslipp. Noen slik studie er ikke gjennomført og ville vært uforholdsmessig ressurskrevende i denne sammenheng. Metodikken med betalingsvilje er likevel diskutert og benyttet i denne utredningen for vurdering av andre miljøkonsekvenser i avsnittet om Andre miljøkonsekvenser (IP2).

De beregnede årlige forventede utslipp for 2011 fordelt på konsekvensklasser er vist i Figur 8-6. Figuren illustrerer økningen i forventede utslipp målt i tonn mellom eksisterende beredskap (nullalternativet), ingen beredskap (alternativ 1). Alternativ 2 og 3 er derimot entydige med tanke på å minimere de uønskede miljøkonsekvensene som ellers ville fulgt av drift og grunnstøting, hvor alternativ 2 peker seg ut som det mest gunstige.

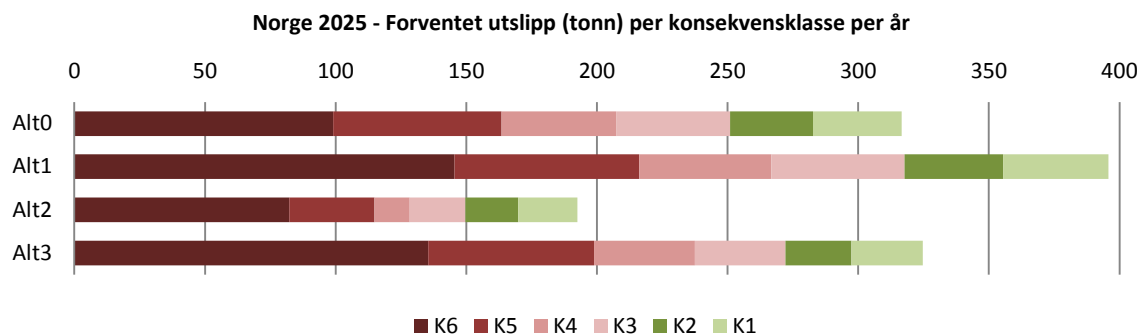


Figur 8-6. Forventet utslipp fordelt på konsekvensklasser

I forhold til dagens situasjon (nullalternativet) vil en nedlegging av beredskapen (alternativ 1) medføre en marginal økning i miljørisikoen også for de ulike regionene. For disse to alternativene er det slik at det overordnede nasjonale bildet som også gjelder for hver enkelt av regionene. Tilsvarende kan sies om alternativ 3. Alternativ 2 gir en forbedring ved at alternativet har god effekt i de to regionene vest og sørøst. Når det gjelder de tre nordligste regionene indikerer simuleringene og miljørisikoanalysen at slepebåtberedskap har meget beskjeden virkning når det gjelder å begrense skade i forbindelse med drift, grunnstøting og utslipp. Dette har nok sammenheng med at de forventede utslipp uten beredskap er små målt i tonn.

Forventet utvikling mot 2025

Simuleringene basert på trafikkprognosen for 2025 indikerer at antall grunnstøtinger pga. drift øker med ca. 5-10 % for alle alternativene. Utslippene målt i tonn øker prosentvis mye mer. Beregningene indikerer mer enn en fordobling for alle alternativene. Beregnede utslipp på nasjonalt nivå for år 2025 er vist i Figur 8-7.

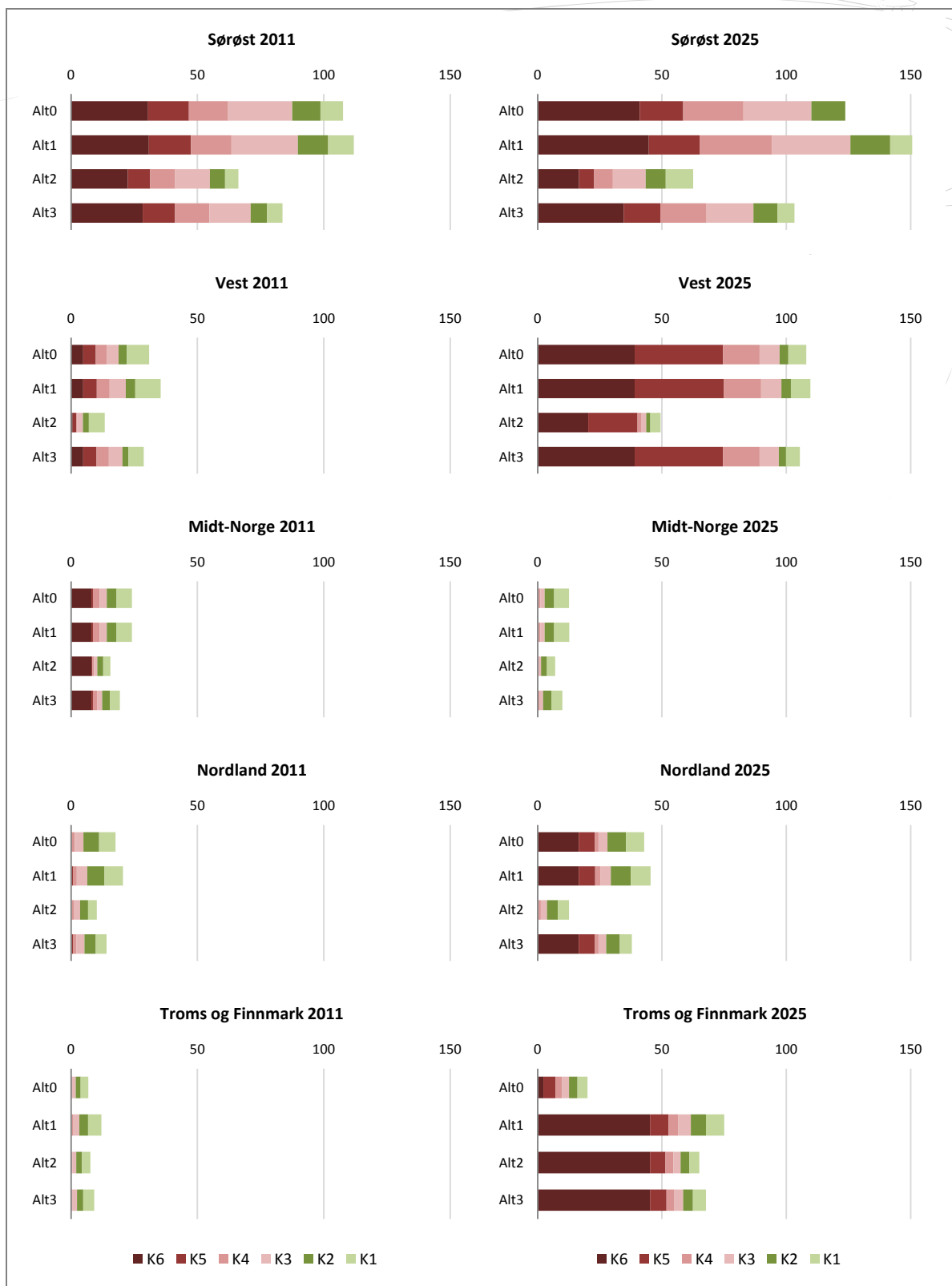


Figur 8-7. Forventet utslipp fordelt på konsekvensklasser, 2025

Sammenliknet med 2011 synes det å være litt større forskjeller mellom nullalternativet og de øvrige alternativene i 2025. Tilsvarende som for 2011 viser beregningene for 2025 at alternativ 2 er det mest gunstige med hensyn til redusert forventet utslippsmengde, mens alternativ 3 derimot gir en liten økning i forventet mengde utslipp sammenliknet med dagens situasjon (nullalternativet) i 2025.

På regionalt nivå er bildet litt mer nyansert. Utslippene øker i alle regioner så nær som i region Midt-Norge hvor utslippene reduseres ettersom trafikken går ned. Alternativ 2 framstår som det eneste med noen effekt av betydning, unntatt i region Troms og Finnmark hvor alle alternativene gir en forventet økning i utslippsmengde sammenliknet med nullalternativet. Alternativ 3 i region

Sørøst framstår også som noe bedre enn nullalternativet. Som for 2011 er effekten av alternativ 2 best i regionene Vest og Sørøst, jf. Figur 8-8.



Figur 8-8 Regionvis oversikt forventede konsekvensklasser

8.4.2 Vurdering av konsekvenser for næringsvirksomhet (IP1)

Vi antar at næringene fiskeri, havbruk og turisme er de mest aktuelle for å kunne bli berørt av akutte oljeutslipp, og dermed vil kunne påvirkes av en endring i nasjonal slepebåtberedskap. I dette kapittelet ønsker vi å belyse ulike konsekvenser for disse næringene ved akutte oljeutslipp, og diskutere hvorvidt de kan kvantifiseres eller ikke. Videre vil vi diskutere hvorvidt de ulike konseptene påvirker risikoen for akutte oljeutslipp for de aktuelle næringene og hvilke konsekvenser dette gir vurdert ut i fra metodikk nevnt ovenfor.

Fiskeri (IP1.1)

Vi kan skille mellom to typer økonomiske konsekvenser når det gjelder fiskeriaktiviteten langs norskekysten. På den ene siden kan man se på de rent samfunnsøkonomiske konsekvensene knyttet til miljømessige ødeleggelser ved at bestander av yngel og fisk blir skadelidende. Her kan man benytte ulike verdsettingsmetoder for å beregne et samfunnsøkonomisk tap. I tillegg kan man se på den næringsøkonomiske konsekvensen for fiskeriene. Den mest presise verdsettingsmetoden for dette vil være en betalingsvillighetsstudie mot for eksempel næringen selv, men dette vil være en for omfattende oppgave for denne utredningen. Konsekvensene for fiskerinæringen knyttet til ulike konseptvalg vurderes i denne utredningen ut i fra metodikk nevnt tidligere for verdsetting av ikke-prissatte konsekvenser.

I SINTEFs årlige ringvirkningsanalyse for Fiskeri og havbruksnæringen (SINTEF, 2011) er det anslått at den totale verdiskapingen fiskerinæringen står for i 2009 er på 6 milliarder kroner, som utgjør ca. 0,4 prosent av BNP for Fastlands-Norge.

For den fiskeflåten som driver fiske i et område som berøres av et akutt oljesøl, vil sølet i praksis bety et avbrudd i fisket. Et slikt avbrudd vil kunne gi produksjonstap i tillegg til uheldige markedsmessige konsekvenser som ikke bare berører fiskeflåten, men også fiskeindustrien på land. Slike indirekte konsekvenser kan gi større konsekvenser for næringen enn et eventuelt fangsttap i en situasjon med oljeutslipp. Konsekvensene kan i tillegg være særlig store dersom et akutt oljesøl faller sammen med de store sesongfiskeriene. Faktorer som har betydning for omfanget av et oljeutslipp for fiskerinæringen vil være type utslipp (dypvann, overflate), mengde, spredning, varighet, værforhold, (vind og vannstrømmer), årstider, og oljetype.

Betydning og omfang av konsekvenser ved endret beredskap

Næringens bidrag til BNP er liten sett i forhold til nasjonal verdiskaping, men betydningen av næringen er stor med tanke på fisket som ressursgrunnlag for mange kystsamfunn. Alle regionene så nær som region Sørøst har høye fangstverdier målt i både antall tonn og verdi (SSB, 2011), noe som tilsier at næringsgrunnlaget for fiskerinæringen er betydelig her.

På nasjonalt nivå er alternativ 1 det alternativet som gir høyest miljørisiko, og det er også det eneste alternativet som gir økt risiko i forhold til nullalternativet målt ved forventet utslipp jfr. Figur 8-6. Den økte risikoen er likevel relativt liten noe som tilsier at både betydningen og omfanget av konsekvensen ikke er spesielt omfattende. For alternativ 2 og 3 viser miljørisikoanalysen er redusert risiko i forhold til nullalternativet på nasjonalt nivå, spesielt for alternativ 2.

Analysen viser at alle regioner har stor sårbarhet når det gjelder fisk som ressurs unntatt region Sørøst. Miljørisikoen er relativ høy for region Vest noe som kan gi betydelige konsekvenser for næringen som har høy aktivitet i denne regionen. Når det gjelder de tre nordligste regionene indikerer miljørisikoanalysen at en endring i slepebåtberedskapen har en meget beskjeden virkning når det gjelder å begrense risikoen for akutte oljeutslipp. Dette gir likevel ikke store konsekvenser da forventet mengde utslipp ikke er spesielt høyt her.

Konsekvensen vil variere med årstider, da dette er svært bestemmende for aktiviteten i næringen. Miljørisikoanalysen viser at risikoen for oljeutslipp er størst om vinteren, noe som vil

være uheldig for blant annet sesongfisket er i de nordligste regionene som er mest intensivt om vinteren.

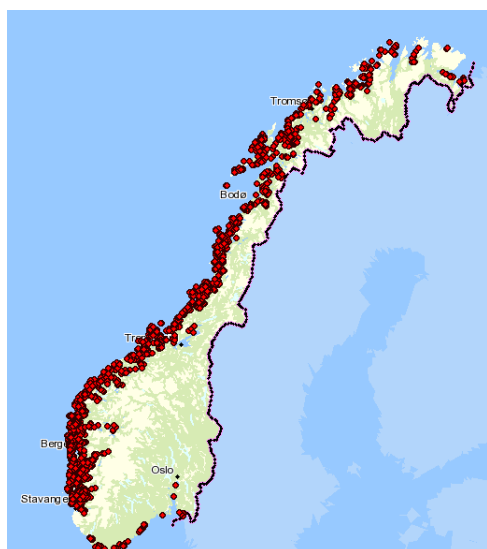
Fremtidsbildet for 2025 viser som beskrevet i kapittel 8.4.1 en økning i forventet utslippsmengde for alle alternativer. På nasjonalt nivå endres ikke rangeringen av alternativene basert på dette sammenliknet med 2011.

Konsekvens	Næringsvirksomhet - Fiskeri		
	Alternativ 1	Alternativ 2	Alternativ 3
Betydning	Liten	Middels	Middels
Omfang	LN	SP	MP
Konsekvens	-	+++	++

Havbruk (IP1.2)

Tilsvarende som for fiskeriaktiviteten vil det vært hensiktsmessig med en betalingsvillighetsstudie rettet mot for eksempel næringen selv, for å kunne verdsette redusert risiko for akutte oljeutslipp for havbruksnæringen. Vi har i denne utredningen valgt å benytte metodikk for verdsetting av ikke-prissatte konsekvenser for å kunne vurdere konsekvenser for havbruksnæringen av akutte oljeutslipp.

Figur 8-9 viser alle aktuelle havbrukslokaliteter³ som er godkjent for fiskeoppdrett av Fiskeridirektoratet langs norskekysten. I følge statistikk fra Fiskeridirektoratet var Nordland og Hordaland de fylkene i 2010 som hadde høyest omsetning av oppdrettsfisk målt i både mengde og verdi. Også Møre og Romsdal, Sør-Trøndelag og Troms er fylker med høy omsetning.



Figur 8-9 Havbrukslokaliteter langs norskekysten, 2011. (Kilde: Fiskeridirektoratet)

Det er anslått at den totale verdiskapingen havbruksnæringen står for i 2009 er på 6 milliarder kroner (SINTEF, 2011). Næringens andel av BNP Fastlands-Norge er lav, men ser man på verdiskaping pr. sysselsatte ligger havbruksnæringen svært høyt sammenliknet med andre

³ Det må skilles mellom begrepene godkjente lokaliteter, tillatelser og oppdrettsanlegg i drift. En tillatelse inneholder retten å drive et oppdrettsanlegg med en kapasitet på inntil 780 tonn. Maksimal fire godkjente lokaliteter er tilknyttet en tillatelse. Men en godkjent lokalitet kan også omfatte flere tillatelser. Det betyr at det ikke trenger å være et oppdrettsanlegg i drift på en godkjent lokalitet.

næringer og gjennomsnittet for Fastlands-Norge(SINTEF, 2011). Næringen er også en av Norges viktigste eksportnæringer.

Akutte oljeutslipp vil kunne gi konsekvenser for havbruksnæringen på en rekke områder. Tilsvarende som for fiskeriene påvirkes konsekvensene av et akutt oljeutslipp for havbruksnæringen av type utslipp (dypvann, overflate), mengde, spredning, varighet, værforhold, (vind og vannstrømmer), årstider, og oljetype. Det vil også her være store regionale forskjeller.

Fisk forurenses av olje kan ikke selges og må fjernes, noe som betyr et økonomisk tap. Hvis oljen driver inn i anlegget, blir oppdrettsutstyr som merder og nøter forurenses. Det er mulig å rense og gjenbruke en del utstyr, men først og fremst er det nøter som antakeligvis må fornyes. Oljeutslippet påvirker også lokaliteten i seg selv og medfører kostnader til rensing. Markedet for oppdrettsfisk kan også bli påvirket noe som vil kunne svekke omdømmeeffekten til næringen. Dette er svært relevant for havbruksnæringen som er svært eksportavhengig og konkurranseutsatt.

Betydning og omfang av konsekvenser ved endret beredskap

Vurderingen rundt hvilke konsepter som gir størst og minst konsekvens blir noe tilsvarende for havbruksnæringen som for fiskerinæringen. Alternativ 1 er altså det eneste alternativet som har en økning i miljørisiko i forhold til nullalternativet på nasjonalt nivå og gir dermed en negativ konsekvens for næringen sammenlignet med dagens situasjon. Grunnet liten økning i risiko vil trolig betydning og omfang for næringen være mindre.

Alternativ 2 og 3 viser en redusert risiko på nasjonalt nivå, noe som vil være en positiv konsekvens for næringen. Alternativ 2 skiller seg ut med størst redusert risiko, mens for alternativ 3 er reduksjonen noe mindre. På regionalt nivå er det også alternativ 2 som gir størst redusert risiko, spesielt for region Vest og region Sørøst, noe som kan tilsi at konsekvensene vil kunne bli betydelige for region Vest som har stor aktivitet innen næringen. Alternativ 3 gir først og fremst en virkning i region Sørøst, men her vet vi fra statistikken at aktiviteten innen næringen er liten. Når det gjelder andre regioner har spesielt region Midt-Norge høy aktivitet, men her er miljørisikoen relativt lik for alle konseptalternativene.

Når på året utslippet skjer vil være mindre relevant for havbruksnæringen som har produksjon hele året.

Samlet vurdering av omfang, betydning og konsekvens av ulike konsepter for slepebåtvirksomhet, og dermed endret risiko for akutte oljeutslipp, for norsk havbruksnæring er vist i tabell under. Konsekvensene har lik vurdering for 2011 og 2025.

Konsekvens	Næringsvirksomhet - Havbruk		
	Alternativ 1	Alternativ 2	Alternativ 3
Betydning	Middels	Middels	Middels
Omfang	LN/I	SP	LP
Konsekvens	-/0	+++	+

Turisme og reiseliv (IP1.3)

Turisme og reiseliv inkluderer alle aktiviteter knyttet til reiser og opplevelser. Reiselivsnæringen er et noe smalere begrep og dreier seg om turisme og reiseliv betraktet som næringsutøvelse(Asplan Viak 2010). Den enkleste definering av reiselivsnæringen er at den *yter*

tjenester og varer til personer som midlertidig ikke oppholder seg på sitt hjemsted (Asplan Viak 2010).

Et eget regnskap for turisme som del av nasjonalregnskapet utarbeidet av SSB er den statistikken som best har greid å avgrense turisme og reiseliv fra annen næringsøkonomisk sammenheng. Statistikken ser på både tilbud og etterspørsel av varer og tjenester innen turisme og reiseliv og omfatter følgende områder:

- *overnatting* - hotell, camping og annen overnatting
- *servering* - restaurant, bar, kantine, catering
- *transport* - buss, drosje, bane, fly, innenrikssjøtransport og fergetransport mellom Norge og utlandet, cruise
- *formidling* - reisebyrå, turoperatør, utleie av bil
- *opplevelser* - fornøyelsesparker, sirkus, sport, underholdning og fritidsvirksomhet mv.

I 2009 var den samlede verdiskapingen for reiselivsnæringen i Norge på omtrent 79 mrd. kroner, som utgjør 4,2 prosent av BNP for Fastlands-Norge. Den samlede sysselsettingen var i 2009 på 139 000 personer (Satellittregnskap for turisme, 2011).

Ved akutte oljeutslipp kan vi anta at det er aktiviteter innenfor hotell og restaurant med spesiell geografisk nærhet til utslippshendelsene (kysten), samt spesielle deler av reisebyrå-virksomhet mv. (opplevelses- og aktivitetsvirksomhet) som blir mest berørt. Et oljeutslipp som treffer kysten kan gi store økonomiske tap for næringen.

Tilsvarende som for næringene fiskeri og havbruk, vil det være vanskelig å anslå den økonomiske konsekvensen av endret risiko for akutte oljeutslipp også for reiselivsnæringen. Mange kystsamfunn har stor omsetning fra turisme, både sommer og vinter men her vil det være store regionale forskjeller. Omsetningen kan sees på som et uttrykk for turistenes betalingsvilje for et oljefritt reisemål. Hvor stor betydningen av omsetningssvikt i næringen lokalt har å si i et nasjonalt perspektiv avhenger av hvorvidt turistene finner alternative steder å besøke i Norge som gir like stor nytteverdi. Dette vil gjelde både for de norske og utenlandske turistene.

Betydning og omfang av konsekvenser ved endret beredskap

Den økte miljørisikoen i alternativ 1 vil også kunne gi negative konsekvenser for reiselivsnæringen sammenlignet med dagens situasjon. Økning i risiko er derimot svært beskjedent noe som tilsier at konsekvensene for næringen ikke blir store. Tilsvarende som for fiskerinæringen vil det også her spill en rolle hvilken årstid utslippet skjer, da en stor del av reiselivsnæringen er sesongavhengig. Det at risikoen for utslipp er høyere på vinteren enn om sommeren tilsier at risikoen for betydelige konsekvenser for turismenæringen samlet sett blir mindre.

Alternativ 2 og 3 viser en redusert risiko på nasjonalt nivå, noe som vil være en positiv konsekvens for næringen. Vi vet nå at region Vest og region Sørøst har høyest forventet miljørisiko. Disse regionene har også den høyeste andelen av den nasjonale verdiskapingen i næringen (SSB 2007). En redusert risiko for oljeutslipp vil derfor gi store positive konsekvenser for disse regionene og da spesielt for Sørøst.

Når det gjelder de tre nordligste regionene indikerer miljørisikoanalysen at en endring i slepebåtbereidskapen har en meget beskjedent virkning når det gjelder å begrense risikoen for akutte oljeutslipp.

Samlet vurdering av omfang, betydning og konsekvens av ulike konsepter for slepebåtvirksomhet, og dermed endret risiko for akutte oljeutslipp, for norsk reiselivsnæring er vist i tabell under. Konsekvensene har lik vurdering for 2011 og 2025.

Konsekvens	Næringsvirksomhet - Turisme		
	Alternativ 1	Alternativ 2	Alternativ 3
Betydning	Middels	Middels	Middels
Omfang	LN/I	SP	MP
Konsekvens	-/0	+++	++

8.4.3 Andre miljøkonsekvenser (IP2)

Utover næringsmessige tap, medfører utslipp av olje skader og tap fordi mulighetene til opplevelser og rekreasjon i tilknytning til sjø, strand og kystmiljøet blir redusert eller ødelagt gjennom kortere eller lengre tid. Oljesøl, tilgrisede og døde fugler og dyr reduserer ikke bare mulighetene for bading, båtliv, fiske eller jakt, men oppfattes som negativt i seg selv - selv når det på ingen måte truer bestandene. Forurensningen forringer også opplevelsen av landskapet. Dette berører ikke bare lokalbefolkningen, men også hytteiere og befolkningen i nærliggende bygder og byer som oppsøker områdene, og selvsagt tilreisende turister enten de er norske eller utenlandske. Også personer som bare er potensielle brukere av de aktuelle naturmiljøene eller naturressursene blir fratatt en mulighet. Verdien av å kunne besøke de aktuelle områdene blir redusert. Dette tapet rammer personer som er bosatt i nabokommuner, i andre deler av landet eller endog utenfor landets grenser. Kretsen av berørte personer vil på denne måten være langt større enn innbyggertallene for områdene tilsier.

Befolkningens tap av nytte

Det underliggende spørsmål som ønskes belyst er om en videreføring eller utvidelse av slepebåtberedskapen begrenser befolkningens (nytte-)tap på en slik måte at kostnadene ved beredskapen kan forsvares. Det er et lite antall studier nasjonalt og internasjonalt innenfor dette området. Resultatene varierer og ingen av studiene er godt tilpasset spørsmålet om utstasjonering av slepebåter. For eksempel er det slik at slepebåtberedskapen ikke fjerner enhver risiko for utslipp, men gir en viss risikoreduksjon. Risikoreduksjonen er spesifikk og forskjellig fra det som ligger til grunn for de refererte studiene. Det er også slik at slepebåtberedskapen skal fungere over en kyststripe som til dels er mye lengre enn det som er lagt til grunn i de eksisterende studiene. På tross av dette anser vi studiene å ha informasjonsverdi når man skal vurdere om kostnadene står i forhold til nytten.

Utslipp av olje og skader som følger av slike utslipp har en rekke negative effekter som medfører tap både i og utenfor næring. Utover næringsmessige tap, opplever befolkningen tap fordi mulighetene til opplevelser og rekreasjon i tilknytning til sjø, strand og kystmiljøet blir redusert eller ødelagt gjennom kortere eller lengre tid som beskrevet innledningsvis. Vi innser at ikke alle tap avleirer seg i markedene. For eksempel er det ikke slik at lokalbefolkningens reduserte muligheter for rekreasjon og opplevelser slår fullt inn i reiselivsnæringen eller i sin helhet tilsvarer tap knyttet til redusert salg av varer som brukes i rekreasjonsøyemed. Studier etter Exxon-Valdez-ulykken i Alaska 1989 viser at dette går enda videre. Folk oppfatter utslipp som en ulempe og er regelmessig villige til å betale for å unngå utslipp selv i områder hvor de aldri har vært, eller aldri har vurdert å reise til. Dette er en bekreftelse på at bevaring av natur kan ha en økonomisk verdi uten tanke på bruk (Krutilla, 1967).

Vi kan derfor oppsummere at tap for befolkningen skyldes at mulighetene for bruk av natur og miljø blir redusert eller ødelagt for kortere eller lengre tid. Og som studiene etter Exxon-Valdez-ulykken viser: reduserte bruksmuligheter kan ikke alene forklare befolkningens betalingsvilje for å forhindre utslipp. I økonomiske termer omtales dette som tap knyttet til ikke-bruk. Slike tap

har bl.a. sammenheng med at potensialet for framtidig bruk svekkes og at befolkningen vurderer det som negativt i seg selv at natur og miljø blir utsatt for forurensning og ødeleggelse. Slik betalingsvilje kan bero på "naturens egenverdi" eller at man vurderer området å ha verdi for andre og for våre etterkommere. Et utslipp er således uønsket ikke bare fordi det ødelegger for bruken av ressursen, men også fordi potensielle muligheter forringes og fordi naturens "egenverdi" reduseres.

Betalingsvilje for å unngå utslipp

Metoden *betinget verdsetting* kan benyttes til å avdekke befolkningens betalingsvilje for å unngå oljeutslipp. Metoden ivaretar tap knyttet til bruk og såkalt ikke-bruk. Det er rimelig å anta at befolkningen langt unna skadeområdene tilligger bruksaspektet liten verdi, mens det er desto viktigere for befolkningen nær skadeområdene.

Betinget verdsetting er relevant ettersom tapene bare delvis avleires i markedene. Metoden har vært omdiskutert. Det er som sagt utført et lite antall studier nasjonalt og internasjonalt for å finne samfunnets/befolkningens betalingsvilje for å unngå skader og tap ved akutte oljeutslipp. Resultatene varierer og ingen av studiene er godt tilpasset spørsmålet om utstasjonering av slepebåter. En gjennomgang av litteratur og relevante studier er gitt i Vedlegg 13.

Relevans for slepebåtberedskapen

Studiene på området gir et visst grunnlag for å si noe om den samlede verdien av bruk og ikke-bruk fordelt på befolkning langs kysten og den øvrige befolkning. Imidlertid spriker tallene en god del og det er vanskelig å se gode sammenhenger. Hadde det vært gjennomført en egen studie av betalingsviljen for slepebåtberedskap i Norge ville forutsetningene med hensyn til risikoreduksjon og geografisk område vært forskjellig fra de aktuelle studiene. Vi har valgt en enkel tilnærming ved å referere til de originale studiene og estimatene og framskrevet disse ved hjelp av konsumprisindekser og bruk av kjøpekraftspariteter (Vedlegg 13).

Betalingsviljen for å iverksette tiltak for å unngå oljeutslipp i spesifikke områder over en periode på 10 år synes å ligge i området 500-1400 NOK per hushold. Basert på litteraturen er det vanskelig å gi sikre anslag på betalingsviljen for tiltak som vil forhindre utslipp av olje. Flere av undersøkelsene baserer seg på tiltak som er forutsatt å forhindre alle utslipp i over en periode på 10 år. Til sammenlikning vil ikke slepebåtberedskapen forhindre utslipp knyttet til trafikk og hendelser i indre led. Basert på Biervliet m.fl. synes det dog som betalingsviljen kan anslås å ligge rundt kr 1100-1400 for respondenter som bor nær kysten. Ingen av studiene indikerer at betalingsviljen er lavere enn kr 500-700 per hushold. Samtidig foreligger det visse indikasjoner på at betalingsviljen i visse områder kan være en del høyere.

Beløpene som er angitt er engangsbeløp for tiltak som strekker seg over 10 år. Med en kalkylerente på 4 % tilsvarer 1100 kroner en årlig betaling på kr 135 i 10 år. Dersom man forutsetter at engangsbetalingen kan omgjøres til en annuitet og at denne annuiteten uttrykker betalingsviljen per år over hele perioden på 30 år som er valgt for slepebåtberedskapen, så vil det tilsvare en engangsbetaling i nåtidspunktet på kr 2300 per hushold. Tilsvarende vil et beløp på kr 1400 for ti år tilsvare kr 3000 for tiltak over 30 år. Studier omkring betalingsvilje og rasjonalitet gir ulike indikasjoner når det gjelder respondenters verdivurdering av tiltak som strekker seg over tid (Steiner, 2003 Verboven, 1999 eller Turrentine m. fl. 2007). Derfor er det ikke gitt at denne omregningen gjenspeiler hvordan respondentene ville verdsatt tiltak over henholdsvis 10 og 30 år. Imidlertid kan man forutsette at hushold ti år fram i tid vil ha samme gjennomsnittlige betalingsvilje for et tiltak som dagens hushold. En slik forutsetning gir troverdighet til beregningen.

Samlet vurdering

For målsettingene har det stor betydning å få redusert miljørisikoen. Redusert miljøskade er den viktigste motivasjonen for slepebåtberedskap. Effektene berører hele kysten og alle ressurser som er inkludert i analysene. En underliggende sammenheng er at storparten av befolkningen bor nært kysten og vil bli berørt ved utslipp.

I forhold til nullalternativet gir alternativ 1 som det eneste alternativet en økt miljørisiko.

Alternativ 2 gir en forbedring over hele kysten. Spesielt oppnår man en stor en forbedring i regionene Vest og Sørøst. Dette er områder med store befolkningskonsentrasjoner. Over store deler av kysten ligger byene tett og kystområdene med skjærgård må antas å ha stor betydning også når det gjelder tap på grunn av miljøskade utover de fire ressursene som er eksplisitt ivarettatt i miljørisikoberegningene (fisk, sjøfugl, sjøpattedyr og strandtyper). Som eksempel er det her viktige områder for rekreasjon.

Alternativ 3 gir noe mindre forbedring i forhold til nullalternativet enn alternativ 2. Det gjelder målt i antall utslipp per år, gjennomsnittlig utslipp per år, volum per konsekvensklasse nasjonalt og også for hver enkelt av regionene (med to ubetydelige unntak). Alternativ 3 medfører en noe større sannsynlighet for "store" utslipp enn alternativ 2, dvs. alternativ 3 er mer skjevfordelt henimot større utslipp.

Slepebåtberedskapen skal forhindre havari, utslipp og skade som følge av drift fra ytre led. Beregningene indikerer at utslippene per år i gjennomsnitt kan reduseres fra om lag 200 tonn til 40 tonn i 2011 og fra ca. 400 tonn til 200 tonn i 2025. Dette synes å være en vesentlig reduksjon. Imidlertid må dette sees i sammenheng med utslipp pga. andre årsaker. DNV har tidligere beregnet totale gjennomsnittlige utslipp for år 2025 til 1400-1500 tonn per år uten slepebåtberedskap (DNV, 2011). Dette inkluderer utslipp grunnet kollisjoner, feil-navigeringer og drift som starter i alle avstander fra kysten. Dette gir en grov indikasjon på at slepebåtberedskapen kan føre til en reduksjon i de samlede utslippene på ca. 10-20 % i gjennomsnitt.

I tabellen under er alternativene vurdert isolert. I vurderingen av betydning og omfang er det ikke tatt hensyn utslipp av andre årsaker enn det som følger av drift fra ytre led. Konsekvensene har lik vurdering for 2011 og 2025.

Konsekvens	Miljørisiko		
	Alternativ 1	Alternativ 2	Alternativ 3
Betydning	Middels	Middels	Middels
Omfang	LN	SP	MP
Konsekvens	-	+++	+

8.4.4 Andre forhold (IP3)

Mulighetsstudien i kapittel 7 har adressert mange viktige spørsmål som har vært sentrale i utviklingen av de valgte konseptene. Enkelte av disse omhandler områder som er relevante i en samfunnsøkonomisk sammenheng, og vil kunne påvirke den samfunnsøkonomiske lønnsomheten til konseptene. Mulighetsstudien ser på følgende områder:

1. Hvilke skipstyper som kan inngå i en slepeberedskap
2. Hvilke aktører kan/må involveres i slepeberedskapen
3. Hvilke funksjoner kan kombineres med slepeberedskapen
4. Hvordan nødvendig slepekapasitet bør anskaffes

5. Hvordan slepeberedskapen kan organiseres og driftes

Mulighetsstudien drøfter de ulike områdenes betydning for utforming av konseptene, og konkluderer i forhold til hva som skal vurderes i alternativanalysen. Dette vil gi konsekvenser i form av ulike drifts- og investeringskostnader som er inkludert i de prissatte konsekvensene for hvert konsept. Det er også noen konsekvenser knyttet til disse områdene som ikke så lett lar seg verdsette. Vi har i det følgende adressert disse konsekvensene og vurdert disse i forhold til metodikk for ikke-prissatte konsekvenser.

Konsekvenser for konkurranse og markedsutvikling (IP3.1)

Samfunnsøkonomiske konsekvenser av de ulike konseptvalgene vil kunne oppstå ved at ulike kommersielle aktører får endrede vilkår slik vi har sett for næringsaktiviteten i for eksempel havbruksnæringen. Imidlertid kan de ulike konseptvalgene også gi nytte- og kostnadseffekter gjennom endring av konkurransemessige forhold i andre relevante markeder. Vi vil i dette avsnittet se nærmere på konsekvenser av ulike konseptvalg for slepebåtberedskap for konkurranseforhold i ulike markeder. Utgangspunktet er at mulighetsstudien ser på anskaffelse av statlige slepebåter over to hoveddimensjoner: eie eller leie. Hvis staten velger å eie flåten selv kan de enten anskaffe fartøy ved nybygg eller kjøp av eksisterende fartøy. Hvis staten velger en løsning hvor de baserer slepebåtberedskapen på å leie inn fartøy vil ulike kontraktsformer for leie være avgjørende for anskaffelsen. Vi vil her drøfte konkurransemessige konsekvenser av ulike drifts- og anskaffelsesformer. Endring i konkurranseforholdene kan ventes å påvirke priser, kostnader og andre parametere som kjøperne er opptatt av. Dette er vanligvis indirekte og langsiktige effekter som vi mener det er rimelig å håndtere kvalitativt grunnet mangel på presise anslag.

Konsekvenser for den norske skipsbyggingsindustrien

Hvorvidt staten velger å investere i nybygging av fartøy eller om de velger å kjøpe allerede eksisterende fartøy, kan gi konsekvenser for aktører i markedene som er involvert i skipsbygging. Fra mulighetsstudien har vi to ulike alternativer for anskaffelse; *nyanskaffelser* og *investering i eksisterende fartøy*. Konsekvensene omhandler hvorvidt de ulike konseptene endrer mulighetene for utnyttelse av markedsrett, og vil blant annet avhenge av om markedet har full ressursutnyttelse, hvor stor markedsandel den statlige investeringen utgjør, kontraktsformer på anskaffelsene og om man operer i det norske eller det internasjonale markedet. Det er viktig å avdekke om konkurranseforholdene allerede i utgangspunktet er dempet på grunn av for eksempel stordriftsfordeler, lokal markedsstruktur, «merkevarer» knyttet til norske aktører etc.

Et annet viktig aspekt omhandler hvorvidt tekniske krav som settes til båtene som bestilles vil ha betydning for den påfølgende konkurransen om å levere til prosjektet. Risikoen ved dette er at man utformer så konkrete krav til båtene som skal leveres (ofte allerede i KVVU-prosessen) at det i praksis er et begrenset antall verft (i verste fall kun ett) som vil kunne svare på bestillingen. En vil da kunne forvente at både pris og kvalitet normalt sett blir dårligere når anbudet gjennomføres, fordi det aktuelle verftet fikk en sterk forhandlingsposisjon. Et bevisst forhold til dette tidlig i anskaffelsesprosessen (gjørne allerede i KVVU-arbeidet), vil kunne ha betydning for om staten greier å ta ut fordelene ved godt fungerende markeder eller ikke.

Konsekvenser for den kommersielle slepebåtnæringen

Anskaffelsen av slepebåter og hvordan beredskapen drives kan også påvirke markedene for slepeoppdrag. I denne sammenheng vil det være viktig å identifisere hvor store markedsandeler den statlige beredskapsflåten kan ta.

I diskusjonen om slepebåtberedskap og konkurranseforhold forutsetter vi at det eksisterer en rekke adskilte lokale markeder som er i langsiktig likevekt. Den aller enkleste frikonkurransemodellen er trolig mindre relevant da antallet fartøy som utgjør tilbudssiden kan

være lite samtidig som det er betydelige faste kostnader per båt. Diskusjonen er ikke uttømmende og målsettingen er begrenset til å påpeke mulige effekter.

Velger staten en løsning med *nyanskaffelser* hvor fartøyene som inngår i beredskapen ikke får operere i de kommersielle markedene, vil anskaffelse av fartøyene neppe påvirke konkurranseforholdene i markedene annet enn på kort sikt. Dog kan en ny båt innebære økt lokal konkurranse om kompetent mannskap. Ved en løsning hvor staten foretar *fulltidsleie* av fartøy forutsetter vi at staten kun ønsker å leie fartøy som allerede eksisterer i markedet (skal ikke bygges først). Innleie av fartøy i det utenlandske markedet vil ikke påvirke norsk økonomi. Medfører derimot fulltidsleien at en båt går ut av et lokalt marked i Norge og inn i beredskapen, kan tilbudet svekkes og prisene øke. Imidlertid vil det være opplagt for enhver aktør at det er rom for en ny båt i det aktuelle markedet, hvilket skulle tilsi at tilbudet gjenopprettes raskt.

Et av alternativene for leie av fartøy i konseptene er basert på at de kommersielle aktørene har en *tilstedeværelseskontrakt* med staten hvor staten betaler en døgntilstand drift og tilstedeværelse. Denne modellen brukes i dag for et fartøy på Sørlandet ("Sørlandsmodellen"). En båt under tilstedeværelseskontrakt kan operere kommersielt, men den kommersielle kapasiteten reduseres fordi det vil være oppdrag båten ikke kan utføre blant annet pga. kontraktens krav til responstid. Når en beredskapsbåt på denne måten har en større eller mindre kommersiell restkapasitet vil det kunne påvirke konkurranseforholdene. Det er ikke gitt om konsekvensene er gunstige eller ugunstige. Dersom anskaffelsen medfører at det kommer noe ny kapasitet inn i et lokalt marked for slepebåttjenester, vil det bidra til press på prisene, til glede for kunder og til ugunst for rederne. Det kan på kort sikt gi en gevinst ved at det blir utført oppdrag som det ellers er for lav betalingsvillighet for (jfr. forurensningskostnader og usikker tilstedeværelse). Effekten på lengre sikt beror opplagt på balansen i markedet i utgangspunktet. I den grad markedene er lokale, vil tilførsel av ny kapasitet føre til noe redusert lønnsomhet for eksisterende aktører. Er kapasitetstilførselen stor nok, kan prisene presses under lønnsomhetsgrensen på lang sikt, eller alternativt kan det bli for få oppdrag per båt. Dersom en båt som allerede er til stede i det lokale markedet går inn i beredskapen, vil en tilstedeværelseskontrakt typisk føre til at noe kapasitet går ut av markedet. Overtas beredskapen av eksisterende fartøy i markedet vil det således bidra i retning høyere priser i de samme markedene, til glede for redere og til ugunst for kundene. På kort sikt kan det medføre at oppdrag ikke utføres ettersom prisene presses opp. På lang sikt kan det være vanskelig å øke tilbudet på en lønnsom måte om det ikke er "rom" for å tilføre en ekstra ny båt. Situasjonen med økte priser kan i så fall vedvare.

Det er vanskelig å se om mulige effekter av tilstedeværelseskontrakter representerer noen alvorlig innvending. Til det trengs en mer inngående analyse og konkret vurdering av markedene omkring stasjoneringsstedene. Slepebåter finnes i mange utgaver og størrelser. Intuitivt burde mulige negative effektene knyttet til endringer på tilbudssiden i lokale markeder motvirkes ved at slepefartøy kan flyttes/kjøpes og selges.

Betydning og omfang av konsekvenser ved endret beredskap

Vurderinger rundt konsekvensen av de overnevnte forhold når det gjelder betydning og omfang er vanskelig å anslå da dette kommer an på hvilke kontrakter som inngås ved både nybygg, kjøp og leie. Detaljert utforming av kontraktsforhold er dessuten ikke inkludert i de ulike konseptene, men diskutert kvalitativt som et forhold man må ta med i vurderingen ved valg av konsept. Vi har likevel valgt å gi en vurdering ut i fra standard metodikk, og anbefaler samtidig at alternativene blir utredet videre gjennom arbeidet med utforming av et nytt konsept for nasjonal slepebåtbereidskap.

Alternativ 1 er som nevnt tidligere i prinsippet en markedsbasert løsning hvor ansvaret for den nasjonale slepebåtbereidskapen er overlatt til de kommersielle slepebåttaktørene. Sammenlignet

med nullalternativet vil ikke dette og noen konsekvenser for verken skipsbyggingsindustrien eller det kommersielle slepebåtmarkedet slik den nasjonale beredskapsflåten fungerer i dag.

I alternativ 2 bygger, drifter og eier Kystverket alle fartøy som inngår i den nasjonale beredskapen. Konsekvensene omhandler hvorvidt de ulike konseptene endrer mulighetene for utnyttelse av markedsrett. En svært spesifikk kravspesifikasjon for skipene som kun et fåtall antall verft vil kunne levere vil for eksempel være konkurransevidende. Anskaffelsen vil trolig ikke påvirke det kommersielle slepebåtmarkedet, annet muligens økt lokal konkurranse om kompetent mannskap.

Alternativ 3 skisserer en nasjonal slepebåtberedskap basert på tilstedeværelseskontrakter for 8-12 fartøy med liten til middels størrelse (40-70 ttp). Denne anskaffelsesformen vil i utgangspunktet ikke gi konsekvenser for norsk skipsbyggingsindustri. Likevel kan et behov for å erstatte skip som har gått inn i beredskapen og som ikke lengre opererer kommersielt gi økt etterspørsel etter nybygg og gi en stimulans til skipsbyggingsindustrien. Konsekvensene for det kommersielle slepebåtmarkedet er det ikke gitt om konsekvensene er gunstige eller ugunstige. Her må man foreta nærmere analyse og konkrete vurderinger av markedene omkring stasjonsstedene.

Samlet vurdering av omfang, betydning og konsekvens av ulike konsepter for slepebåtvirksomhet for konkurranse og markedsutvikling er vist i tabell under.

Konsekvens	Konkurranseforhold og markedsutvikling		
	Alternativ 1	Alternativ 2	Alternativ 3
Betydning	L	L	L
Omfang	I	usikker/I	usikker
Konsekvens	0	usikker/0	usikker

Konsekvenser for andre funksjonsområder (IP3.2)

Slepeberedskapen er også en del av den øvrige beredskapen langs kysten og som omfatter en rekke aktører og funksjoner. I forbindelse med havari og utslipp av olje er det nærliggende å nevne oljevernberedskapen som en annen funksjon. I sammenheng med en fremtidig løsning for slepeberedskapen framstår det som fornuftig å vurdere om man kan oppnå gevinster ved å legge til kapasiteter som tjener eller utfyller andre funksjoner, eller ved å planlegge for sambruk av fartøy, mannskaper og utstyr.

I alternativanalysen er ulike utforming av fartøyene for å kunne bistå på andre funksjonsområder vurdert. Dette inkluderer både rent tekniske løsninger som blant annet vannkanoner, dynamisk posisjonering, drivanker og miniubåt i tillegg til muligheter for olje- og kjemikalievern beredskap, hospitalfunksjoner, kartlegging av havbunnen, værmålinger, opplæring og transportoppdrag.

Hvorvidt disse tilleggsfunksjonene har konsekvenser for kostnads- og nyttesiden av de ulike konseptene vil være viktig for den samfunnsøkonomiske analysen. De investerings- og driftsmessige kostnadene knyttet til dette er tatt hensyn til under de prissatte konsekvensene i denne utredningen. I tillegg bør det gjøres betraktninger for nyttesiden av hvilke besparelser dette gir for andre samfunnsområder i forhold til drifts og investeringskostnader. Hvis det er slik at man ved å kombinere slepebåtberedskap med oljevernberedskap på et og samme fartøy kan utløse besparelser i de samlede statlige investeringene, vil dette være positivt i en samfunnsøkonomisk sammenheng. For kostnadssiden bør man vurdere hvorvidt interessekonflikter spiller inn (hvilken beredskap skal prioriteres i et tilfelle hvor det er behov for begge typer samtidig?), og om dette utløser et effektivitetstap for samfunnet.

Tilsvarende som for anskaffelsesform, vil vurderinger rundt de samfunnsøkonomiske konsekvensene av at slepebåter også kan utøve annen beredskap, være vanskelig å anslå. Dette kommer selvsagt an på hvilke typer løsninger som velges for de ulike fartøyene, og hvorvidt dette vil påvirke den totale effektiviteten for alle aktuelle beredskapsoppgaver og andre funksjonsområder. Som sagt har man inkludert investerings- og driftsmessige kostnader knyttet til dette under de prissatte konsekvensene i denne utredningen. Når det gjelder den totale effektiviteten for alle beredskapsoppgaver og nyttevurderinger av dette, vil dette være komplekst og vanskelig å vurdere uten en grundig og detaljert studie hvor man ser på helt konkrete løsninger. Dette er derfor her diskutert kvalitativt som et forhold man må ta med i vurderingen ved valg av konsept for den fremtidige slepebåtberedskapen.

8.4.5 Sammenstilling ikke-prissatte konsekvenser

Tabell 8-13 viser en sammenstilling av de ikke-prissatte konsekvensene som er vurdert i dette kapitlet. Vurderingene blir relativt like for alle konsekvenser knyttet til skade på miljø som følge av akutte oljeutslipp (IP1 og IP2). Når det gjelder konsekvenser for konkurranse og markedsutvikling vurderes disse ut i fra andre kriterier enn miljørisiko. Konsekvenser for andre funksjonsområder er ikke vurdert, men drøftet mer inngående i den øvrige alternativanalysen i kapittel 8.2.2.

Siden den beregnede miljørisikoen for hvert konseptalternativ har svært stor betydning for de fleste av de ikke-prissatte konsekvensene, vil rangeringen av alternativene følge vurderingene i analysen av endret miljørisiko for de ulike alternativene sammenliknet med nullalternativet.

Vi kan derfor konkludere med at en sammenstilling av de ikke-prissatte konsekvensene viser at alternativ 2 kommer ut som det mest foretrukne og alternativ 1 som det minst foretrukne.

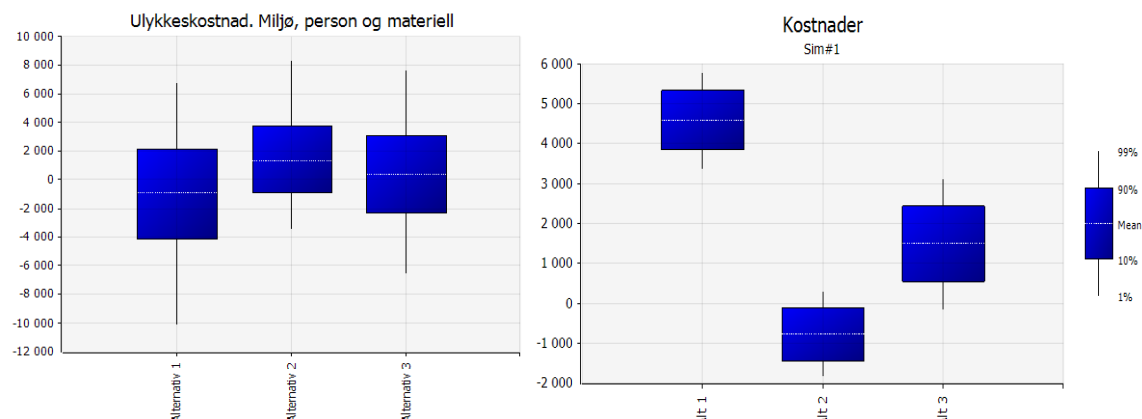
Tabell 8-13 Sammenstilling av ikke-prissatte konsekvenser

Konseptene	Alternativ 1	Alternativ 2	Alternativ 3
IP 1.1 Fiskeri	-/0	+++	+ / ++
IP 1.2 Havbruk	-/0	+++	+
IP 1.3 Turisme og reiseliv	-/0	+++	++
IP 2 Andre miljøkonsekvenser	-	+++	+
IP 3.1 Konkurranse og markedsutvikling	0	usikker/0	usikker
IP 3.2 Andre funksjonsområder	Ikke vurdert	Ikke vurdert	Ikke vurdert
Vurdering av samlet nytte	-/0	+++	+ / ++
Rangering (ikke-prissatt)	3	1	2

8.5 Usikkerhets- og sensitivitetsanalyser

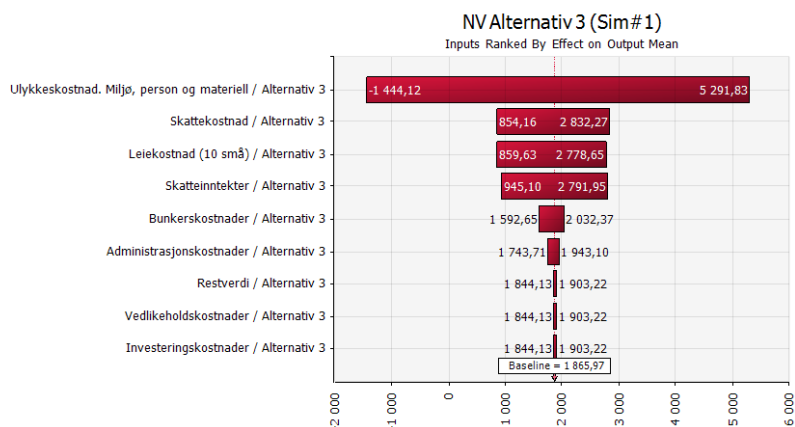
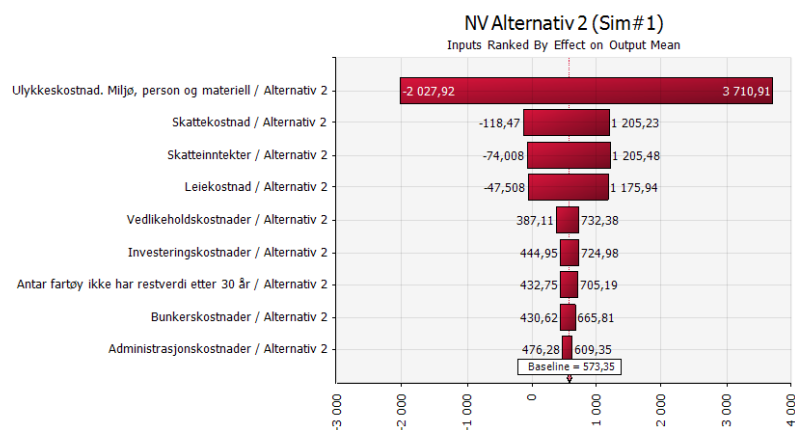
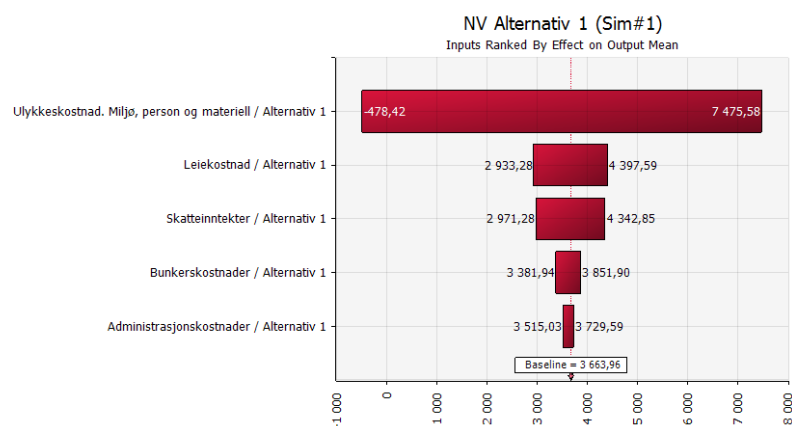
Den samfunnsøkonomiske analysen er basert på forventningsverdier for kostnader og gevinster. På resultatet er det analysert usikkerhet basert på de beregnede usikkerhetsspenn for de enkelte kostnadselementene. For hvert kostnadselement er det vurdert usikkerhet representert ved en sannsynlighetsfordeling der forventet verdi (E) beregnes fra en lav (P10), middels (mest sannsynlig) og høy (P90) verdi.

Usikkerheten er spesielt stor i endring i ulykkeskostnadene, jf. Figur 8-10. Negative verdier er besparelse i forhold til referansealternativet. Spennet i ulykkeskostnader for alternativ 1 er fra MNOK -2 000 til MNOK 4 000 innenfor 80 % konfidens. Spennet er minst i Alternativ 2. Til høyre i figuren vises usikkerheten i kostnader til drift av tiltaket. Både alternativ 1 og 3 er rimeligere enn dagens løsning.

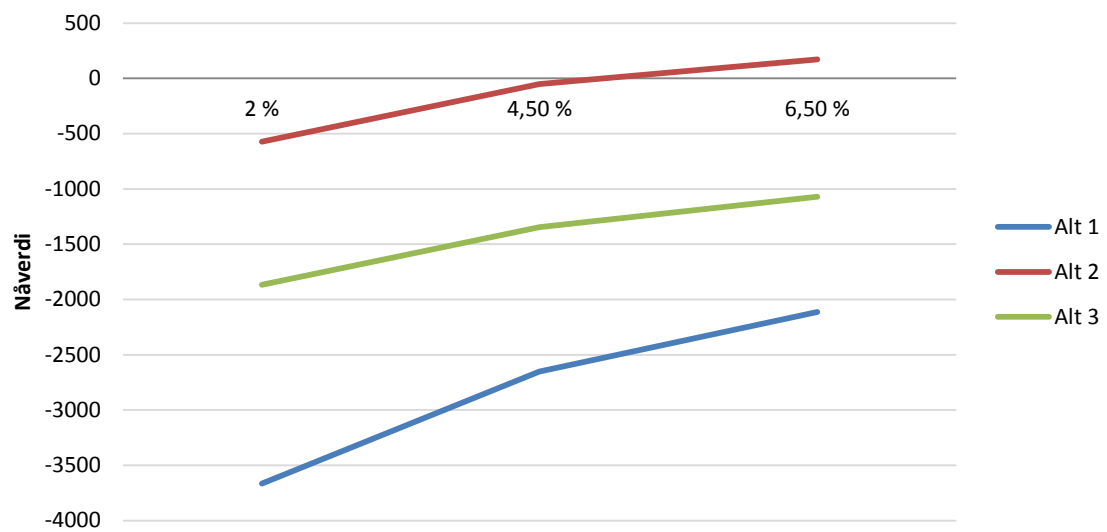


Figur 8-10 Sparte ulykkeskostnader (tv) og endringer i kostnader til tiltaket (th). Usikkerhetsspenn

Figurene til høyre viser de største usikkerhetene i hvert alternativ. Ulykkeskostnader er dominerende i alle alternativer. Alle tall er relative til alternativ 0. I alternativ 1 er det ingen kostnader for slepeberedskap, men usikkerhetene skyldes kostnadene i dagens situasjon og hvor mye besparelse i det medfører i alternativ 1.



Figur 8-12 viser endring i alternativenes nåverdi som følge av endring i diskonteringsrenten. Alle tiltakene blir mindre lønnsomme ved økt diskonteringsrente.



Figur 8-11 Sensitivitet for diskonteringsrente

9 Anbefalt strategi for videre utvikling av prosjektet

Basert på anbefalingene om konseptvalg i denne rapporten anbefales det følgende for videre utvikling av prosjektet:

- 1) Bedring av datagrunnlaget for modellanalysene av driftshendelser og slep.
 - a) Statistikken fra Sjøfartsdirektoratet og Lloyds Fairplay dekker ikke direkte hendelser som fører til drift. Det faktiske nivået på antall grunnstøtinger som følge av fartøy i drift er derfor usikkert. Det påvirker i liten grad rangeringen av alternativene men det har betydning for nåverdien av alternativet. Det bør derfor undersøkes om det er mulig å finne bedre data på hva sannsynligheten er for at et fartøy begynner å drifte.
 - b) Den private slepekapasiteten er av stor betydning for hvordan den nasjonale beredskapen utformes. I denne analysen er det gjort undersøkelser hos interessenter og brukt data på faktisk plassering av slepefartøy langs kysten, men den faktiske tilgjengeligheten til private fartøy er usikker og bør undersøkes nærmere. Typiske mobiliseringstider bør undersøkes.
- 2) Konkretisering og optimalisering av valgt alternativ.
 - a) Optimalisering av antall og plassering av slepefartøyene ved detaljanalyser basert på oppdatert datagrunnlag. Plassering og antall fartøy i Alternativ 2 (og 3) er gjort i en iterativ prosess der resultater fra forrige modellanalyse ble benyttet til å bestemme plassering av slepebåtene i den neste. Dette ble gjentatt til man opplevde at resultatet var det beste som lot seg finne manuelt. En optimaliseringsalgoritme i modellanalysen vil kunne gi den optimale plassering av slepefartøyene.
 - b) Studier av hvilken nytteeffekt ulike tilleggsfunksjoner har, som for eksempel oljevernkapasitet, og hvordan dette best løses sett fra et helhetlig kystberedskapsperspektiv. Her er det naturlig å gå i dialog med andre beredskapsaktører samtidig som Kystverket vurderer sin samlede flåte og oppgaver.
 - c) Endelig vurdering av anskaffelsesform. Det anbefales at staten eier fartøyene selv. Detaljene for hvordan dette skal anskaffes, organiseres og driftes må avklares.

10 Referanser

Dok ID	Dokumenttittel	Opprinnelse	Dokument-dato
D01	Ivaretagelse av slepeberedskapen i Kystverket Rederi	Kystverket	NA
D02	Innspill til Slepebåtløsning Vest med staten v/ Kystverket Rederi som eier og drifter	Kystverket	26.10.2009
D03	Mulig driftsorganisasjon for Kystverkets slepebåtberedskap i Nord-Norge	Havforskningsinstituttet	20.05.2009
D04	Konseptbeskrivelse av Fugro's Fartøy for Slepeberedskap for Kystverket	Fugro	01.06.2010
D05	Slepebåtberedskapen i Nord-Norge - alternative løsninger for fremtiden	Fiskeri- og kystdepartementet	08.05.2009
D06	Ressursoversikt og fremdriftsplan - Konseptvalgutredning slepebåtberedskap	Kystverket	19.10.2010
D07	(ikke i bruk)		
D08	Fremdriftsplan konseptvalgutredning slepebåtberedskap	Kystverket	28.11.2010
D09	Statusrapport konseptvalgutredning slepebåtberedskap	Kystverket	11.04.2011
D10	Bestilling - Konseptvalgutredning slepebåtberedskap	Fiskeri- og kystdepartementet	01.11.2010
D11	Om slepeberedskap på Vestlandet	Kystverket	02.11.2009
D12	Slepebåtberedskapen i Nord-Norge anbefalte løsninger for framtiden	Kystverket	25.05.2009
D13	Nasjonal slepeberedskap	Kystverket	30.01.2006
D14	Kostnadsanalyse av slepebåtberedskap på Vestlandet	Kystverket	29.05.2010
D15	Slepeberedskap Vestlandet og Nord-Norge	Kystverket	07.04.2010
D16	Statsbudsjettet 2011 - tildelingsbrev Kystverket	Fiskeri- og kystdepartementet	22.12.2010
D17	Behovsanalyse	Kystverket	05.01.2011
D18	Overordnet strategidokument	Kystverket	07.01.2011
D19	Kravdokument	Kystverket	07.01.2011
D20	UTVIDET BEREDSKAP LANGS NORSKEKYSTEN	DNV	29.05.2010
D21	Hvordan er dagens beredskap og er det mulig å den smartere?	DNV	21.05.2010
D22	Utredning av betydningen av RLFs medlemmers bidrag til beredskap langs norskekysten	DNV	15.02.2010
D23	Utvidet beredskap langs norskekysten	DNV	12.05.2010
D24	Alternativanalyse Konsekvensutredning (KVU) for prosjekt "Statlig slepebåtberedskap	Havforskningsinstituttet	
D25	KVU Slepeberedskap Arbeidsmøte	Kystverket	20.01.2011
D26	Møtereferat	Kystverket	20.01.2011
D27	Analyse av sannsynlighet for akutt oljeutslipp fra skipstrafikk langs kysten av	DNV	16.11.2010

	Fastlands-Norge		
D28	ANALYSE AV SLEPEBÅTBEREDSKAPEN LANGS NORSKEKYSTEN OG SVALBARD	DNV	2005
D29	Beredskapsanalyse knyttet til akutt forurensing fra skipstrafikk	Kystverket	2011
D30	Kvalitetssikring av konseptvalg (KS1) Nytt isgående havforskningsfartøy	Terramar AS og Asplan Viak AS	20.05.2009
D31	Konseptvalgutredning Stad skipstunnel	Kystverket (av DNV)	20.12.2010
D32	Prosjektplan for konseptvalgutredning for håndtering av U-864	Kystverket	10.08.2010
D33	Nasjonal slepeberedskap - rapport fra arbeidsgruppe	Kystverket	18.01.2006
D34	Vedlegg A-K: Beredskapsanalyse knyttet til akutt forurensing fra skipstrafikk	Kystverket	2011
D35			
D36	LOF in perspective of Governmental intervention	Kystverket	
D37			
D38			
D39	LLOYD'S STANDARD FORM OF SALVAGE AGREEMENT	Lloyds	
D40	Samme som D36		
D41			
D42	SCOPIC CLAUSE	Scopic	29.06.1905
D43	Konkurransesgrunnlag Del II Slepeberedskap Nord-Norge 2011, opsjon 2012. Utkast til certeparti	Kystverket	
D44	Konkurransesgrunnlag Del II Slepeberedskap Nord-Norge 2011, opsjon 2012. Certeparti. Bilag 1 Kravspesifikasjon	Kystverket	
D45		Kystverket	30.08.2010
D46			
D47	ETV Workshop 2010	Kystverket og Marintek	2010
D48		Kystverket	
D49	Statsbudsjettet 2011 - slepebåtberedskapen i Nord-Norge og på Vestlandet	FKD	14.09.2010
D50	Krav Vestlandet	Kystverket	11.10.2010
D51			
D52	Participation Honningsvaag ETO workshop 13 – 14 October 2010	Kystverket	04.10.2010
D53	Avtale om Slepebåtberedskap på Sorlandet mellom Kystverket og Buks& og Berging AS	Kystverket	04.11.2009
D54	Outline Specification Aker AH 08 180 TBP Anchor Handling Tug Supply Vessel	Aker Yards	18.04.2007
D55	Live fish transprt vessel/stand by-vessel	Skipsteknisk	
D56	Standby Vessel General Arrangement	STX Norway Offshore	05.05.2009
D57	Teknisk leveransebeskrivelse med administrasjons- og operasjonsmetode	Kystverket	22.09.2008
D58	Kystberedt- Fugros Kystberedskapstjeneste	Fugro	01.11.2010
D59	ULSTEIN SX123 Standby Rescue / Field Support Vessel	Ulstein Design AS	

D60	AVERAGE MONTHLY AND ANNUAL PERCENT FREQUENCY OF SIGNIFICANT WAVE HEIGHT	Kystverket	
D61	Vedlegg 2: tabell som beskriver sammenligning av beredskapsfartøy for dagens situasjon og anbefalte tiltak.		
D62	Vedlegg 4 Inndeling av norskekysten i segmenter		
D63	Se D28		
D64	Se D33		
D65	Proposed ship's routing, TSS Utsira to TSS Risør - Comparative consequence analysis of representative ship accidents	Norconsult før The institute of Transport Economics	23.10.2009
D66	Proposed ship's routing, TSS Røst to TSS Utsira Comparative consequence analysis of representative ship accidents	Norconsult før The institute of Transport Economics	24.10.2009
D67	Redegjørelse - Nasjonal slepeberedskap langs norskekysten og Svalbard	Kystverket	01.08.2008
D68	Slepebåtberedskapen i Nord Norge - alternative løsninger for fremtiden	Kystverket	15.12.2008
D69	Slepebåtberedskap i Nord Norge	Kystverket	27.02.2009
D70	Kostnadsoverslag for leie av fartøy til den statlige slepebåtberedskapstjenesten	DNV	27.02.2009
D71	Slepeberedskap i Nord-Norge - Alternative løsninger for fremtiden	Kystverket	02.03.2009
D72	Slepebåtberedskapen i Nord-Norge anbefalte løsninger for fremtiden	Kystverket	25.05.2009
D73	Om slepeberedskap på Vestlandet	Kystverket	02.11.2009
D74	Innspill til Slepebåtløsning Vest med staten v/ Kystverket Rederi som eier og drifter	Kystverket	26.10.2009
D75	Kostnadsanalyse av slepebåtberedskap på Vestlandet	Kystverket	29.05.2010
D76	Slepeberedskap Vestlandet og Nord-Norge	Kystverket	07.04.2010
D77	Slepeberedskapsanalyse i Nord Norge - Ny vurdering	DNV	
D78	Se D77		
D79	"Konsulenttjeneste – Utredning av slepebåtberedskap på Vestlandet – Delutredning om markedsforhold"	RS PLATOU ASA	27.10.2009
D80	Nullalternativet	Finansdepartementet	28.04.2010
D81	Utarbeidelse av KVU/KL dokumenter	Finansdepartementet	28.04.2010
D82	Målstruktur og målformulering	Finansdepartementet	28.04.2010
D83	Konseptvalg og detaljeringsgrad	Finansdepartementet	24.05.2010
D84	Håndbok for samfunnsøkonomiske analyser	Senter for Statlig Økonomistyring	10.2010
D85	Kystverkets beredskapsplan kontaktinformasjon	Kystverket	16.11.2010
D86	Normand Jarl	Solstad Offshore ASA	
D87	AHTS Beta	Bukser og Berging	
D88	North Crusader	Gulf Offshore Norway	
D89	BB Connector'	Bukser og Berging	
D90	Voith AHT 'BB Ocean'	Bukser og Berging	
D91	Beregning av minimum slepekraft	DNV	31.01.2003

D92	Tug Stability requirements applies on fishing vessels	DNV	2003
D93	Oversiktskart Kystområder		
D94	Årsrapport Slepeberedskap 2005	Kystverket	19.02.2006
D95	Årsrapport Slepeberedskap 2007	Kystverket	23.01.2008
D96	Årsrapport Slepeberedskap 2008	Kystverket	20.01.2009
D97	Årsrapport Slepeberedskap 2009	Kystverket	25.01.2010
D98	Årsrapport Slepeberedskap 2010	Kystverket	22.01.2011
D99	Tertialrapport Slepeberedskap nr 2 2011	Kystverket	12.10.2011
D100	Vurdering av bruken av fiskefartøyer i den statlige slepebåtberedskapstjenesten	DNV	13.12.2004
D101	Miljørisiko ved akutt oljeforurensning fra skipstrafikken langs kysten av Fastlands-Norge for 2008 og prognoser for 2025	DNV	12.11.2010
D102	"Verdier fra havet – Norges framtid" Strategi for Fiskeri- og kystdepartementet 2007 – 2011	Fiskeri- og kystdepartementet	
D103	Veileder i samfunnsøkonomiske analyser	Kystverket	19.02.2008
D104	KS-0051 Fartøytpekkoder NOB	Sjøfartsdirektoratet	2002
D105	Prevention of oil spill from shipping by modelling of dynamic risk. Marpol Bulletin vol 54. iss. 10.	Eide et al	01.10.2007
D106	GENERAL CARGO SHIP SAFETY IACS FSA study – summary of results	IMO/AICS	20.09.2010
D107	Safeco final report	Safeco/DNV	2004
D108	Ulykkesutvikling siste 10 år	Sjøfartsdirektoratet	2011
D109	Regulatory Assessment Use of Tugs to Protect Against Oil Spills in the Puget Sound Area	United States Coast Guard	15.11.1999
D110	Bedre behovsanalyser; Erfaringer og anbefalinger om behovsanalyser i store offentlige investeringsprosjekter	Concept NTNU	2005
D111	Nasjonal Transportplan (NTP) 2010-2019		13.03.2009
D112	Proposisjon til Stortinget 1 S (2009-2010)	Helse- og omsorgsdepartementet	25.09.2009
D113	St.meld. nr. 26 (2006-2007), "Regjeringas miljøpolitikk og rikets miljøtilstand"	Miljøverndepartementet	04.05.2007
D114	Ulykker – Verdien av statistiske liv og beregning av ulykkens samfunnskostnader (ISBN 978-82-480-1105-7)	Transportøkonomisk Institutt	2010
D115	Under-reporting of maritime accidents. Accident Analysis and Prevention 42 (2010) 619–625	Psarros et al	2009
D116	Liste over verftenes ordresreserve pr 12.2010	http://www.petro.no/modules/module_123/proxy.asp?D=2&C=14&I=15746	2011
D117	SSB statistikk husholdninger.	http://www.ssb.no/familie/tab-2011-04-07-02.html	2012
D118	Veileder i samfunnsøkonomiske analyser	Finansdepartementet	2005
D119	Håndbok 140 Konsekvensanalyser	Statens Vegvesen	2010
D120	St.prop. 1S (2011-2012)	Finansdepartementet	2011
D121	St.meld. nr. 14 (2004-5) På den sikre siden – sjøsikkerhet og oljevernberedskap	Fiskeri og kystdepartementet	2004

D122	Maritime Journal: No reprieve for UK Emergency Towing Vessels	http://www.maritimejournal.com/features/101/tugs,-towing-and-salvage/no-reprieve-for-uk-emergency-towing-vessels	14.11.2011
I1	Høringsbrev	Norwegian Hull Club	10.10.2011
I2	Høringsbrev	NorgesMiljøvernforbund	15.10.2011
I3	Høringsbrev	Rederiforbundet	18.10.2011
I4	Høringsbrev	Fylkesmannen_Finnmark	18.10.2011
I5	Høringsbrev	Greenpeace	18.10.2011
I6	Høringsbrev	Fiskeri og Havbruksnæringens Landsforening	20.10.2011
I7	Høringsbrev	WikborgRein	12.10.2011
I8	Høringsbrev	Fylkesmannen i Rogaland	19.10.2011
I9	Høringsbrev	Fylkesmannen i Vest-Agder	20.10.2011
I10	Høringsbrev	Bellona	20.10.2011
I11	Høringsbrev	HRS Nord-Norge	21.10.2011
I12	Høringsbrev	HRS Sør-Norge	03.10.2011
I13	Høringsbrev	Redningsselskapet	21.10.2011
I14	Høringsbrev	Rederienes landsforbund	24.10.2011
I15	Høringsbrev	Fiskebåtredernes forbund	24.10.2011
I16	Høringsbrev	RS Platou	21.10.2011
I17	Høringsbrev	BOA	21.10.2011
I18	Høringsbrev	Fiskebåtredernes forbund	25.10.2011
I19	Høringsbrev	Norges Fiskarlag	08.11.2011
I20	Høringsbrev	Sjøfartsdirektoratet	14.11.2011

Vedlegg 1 Invitasjon til innspill fra interessenter

DET NORSKE VERITAS



Se vedlagte liste

DET NORSKE VERITAS AS
P.O. Box 300
1322 Høvik
Tel: +47 67 57 99 00
Faks: +47 67 57 99 11
www.dnv.com
NO 945 748 931 MVA

Deres ref: Vår ref:
1-3QB767 ANDLO

Dato:
2011-10-03

Kystverket - KVV nasjonal Slepeberedskap – Invitasjon til innspill fra interessenter

DNV har fått i oppdrag fra Kystverket å bistå med utredning av nasjonal slepeberedskap. Utredningen skal synliggjøre ulike løsninger for en fremtidig statlig slepeberedskap fra svenskegrensen til grensen mot Russland og danne beslutningsgrunnlag for valg av ulike alternativ. Utredningen skal gjennomgå ekstern kvalitetssikring iht. Finansdepartementets kvalitetssikringsregime (KS1).

I henhold til Finansdepartementets kvalitetssikringsregime skal det gjennomføres en kartlegging av interessenter i tidlig fase av prosjektet (behovsanalysen). DNV ønsker å tilrettelegge for at flest mulig interessenter er hørt i denne prosessen. Vi inviterer derfor til at interessentene skal få komme med sine innspill.

Kystverket har ansvaret for slepeberedskapen. I hovedsak innebærer dette at det er stasjonert slepebåter som skal kunne rykke ut og bistå skip som kommer i ukontrollert drift. Dette for å hindre at disse skal kunne forårsake en større miljøskade som oljeforurensning og lignende. Dagens nasjonale slepeberedskap baseres på innleie av relevante fartøyer fra private selskaper. Staten anskaffer tjenesten i det private markedet, og betaler markedspris for tjenesten. Det er totalt fem fartøyer som inngår i en statlig slepeberedskap. Tre fartøyer i Nord-Norge, ett fartøyer på Vestlandet og en tilstedeværelseskontrakt for et fartøyer på Sørlandet. Kystverket oppfatter sitt beredskapsansvar i forhold til drivende fartøyer til å omfatte overvåkning, oppdagelse og iverksetting av tiltak for å "fryse" en situasjon. I de tilfeller situasjonen er stabilisert med statlige ressurser skal det, der det er mulig, overlates til eksisterende slepebåtnæring å fullføre operasjonen.

Vi ber om at interessentgruppene presenterer sine syn på saken i form av en skriftlig tilbakemelding på følgende spørsmål:

1. Hvordan opplever din interessentgruppe slepeberedskapen i dag? Trekk frem positive eller negative aspekter innenfor responstid, type slepefartøyer, organisering/finansiering, eller andre områder dere ser som relevante. Vi ber om at det skilles mellom
 - a. Nord-Norge (fra russergrensen til Røst),
 - b. Midt-Norge (Røst-Kristiansund),
 - c. Vestlandet (Kristiansund-Egersund), og
 - d. Sør-/Østlandet (Egersund-Svenskegrensen).

HEAD OFFICE: DET NORSKE VERITAS AS, VERITASVEIEN 1, 1322 HØVIK, NORWAY. TEL: +47 67 57 9900 FAX: +47 67 57 9911



2. Hvilken utvikling ser du på skipstrafikken i de neste 15-25 årene? (Stikkord: rutevalg, antall fartøy langs kysten, fartøystørrelse, type last, drivstoff sammensetning, robusthet i skrog og fartøysmaskineri, kompetanse og kultur hos mannskap etc.)
3. Hvilken slepeberedskap mener du er tilstrekkelig for å ivareta utviklingen? Også her ber vi om at dere skiller mellom
 - a. Nord-Norge (fra russergrensen til Røst),
 - b. Midt-Norge (Røst-Kristiansund),
 - c. Vestlandet (Kristiansund-Egersund), og
 - d. Sør-/Østlandet (Egersund-Svenskegrensen).
4. Hvordan mener dere denne slepeberedskapen bør organiseres og finansieres?
5. Hvor ofte opplever din interessegruppe behov for slep, og hva er typisk årsakssammenheng?

Svarene vil inngå som vedlegg i den endelige rapporten fra Kystverket som sendes Fiskeri- og kystdepartementet. Vi ønsker også velkommen kommentarer som ikke er dekket av spørsmålene over. Innspill til andre interessegrupper som dere mener bør svare på spørsmålene er også velkomne.

Vi ber om at svar sendes DNV innen 13. oktober til anders.magnus.loken@dnv.com.

Med vennlig hilsen
for Det Norske Veritas AS

Anders Magnus Løken
Senior Consultant



Liste over interessenter:

Gard forsikring
Norwegian Hull Club
Skuld Forsikring
Bergens rederiforening
Fellesforbundet for sjøfolk
Fiskebåtredernes forbund
Fiskeri og Havbruksnæringens Landsforening
Fraktesfartøyenes rederiforening
Hurtigbåtenes rederiforbund
Norges Fiskarlag
Norges Rederiforbund
OLF
Rederienes landsforening
Sjømannsforbundet
Virke
Wiersholm
Wikborg Rein
RS Platou
Bellona
Greenpeace
Naturvernforbundet
Norges Miljøvernforbund
WWF
Fylkesmannens miljøvernavdeling, Aust-Agder
Fylkesmannens miljøvernavdeling, Buskerud
Fylkesmannens miljøvernavdeling, Finnmark
Fylkesmannens miljøvernavdeling, Hordaland
Fylkesmannens miljøvernavdeling, Møre og Romsdal
Fylkesmannens miljøvernavdeling, Nordland
Fylkesmannens miljøvernavdeling, Nord-Trøndelag
Fylkesmannens miljøvernavdeling, Oslo/Akershus
Fylkesmannens miljøvernavdeling, Rogaland
Fylkesmannens miljøvernavdeling, Sogn og Fjordane
Fylkesmannens miljøvernavdeling, Sør-Trøndelag
Fylkesmannens miljøvernavdeling, Telemark
Fylkesmannens miljøvernavdeling, Troms
Fylkesmannens miljøvernavdeling, Vest-Agder
Fylkesmannens miljøvernavdeling, Vestfold
Fylkesmannens miljøvernavdeling, Østfold
Havforskningsinstituttet
Kystverkets sjøsikkerhetsavdeling
Sjøfartsdirektoratet
Statens havarikommisjon for transport

HEAD OFFICE: DET NORSKE VERITAS AS, VERITASVEIEN 1, 1322 HØVIK, NORWAY. TEL: +47 67 57 9900 FAX: +47 6757 9911

DET NORSKE VERITAS



Hovedredningssentralen NN
Hovedredningssentralen SN
Redningsselskapet
Fugro
Skipsteknisk AS
STX Norway Offshore Design AS



HEAD OFFICE: DET NORSKE VERITAS AS, VERITASVEIEN 1, 1322 HØVEK, NORWAY. TEL: +47 67 57 9900 FAX: +47 6757 9911

Side 4 av 4 Error! Reference source not found. Error! Reference source not found.

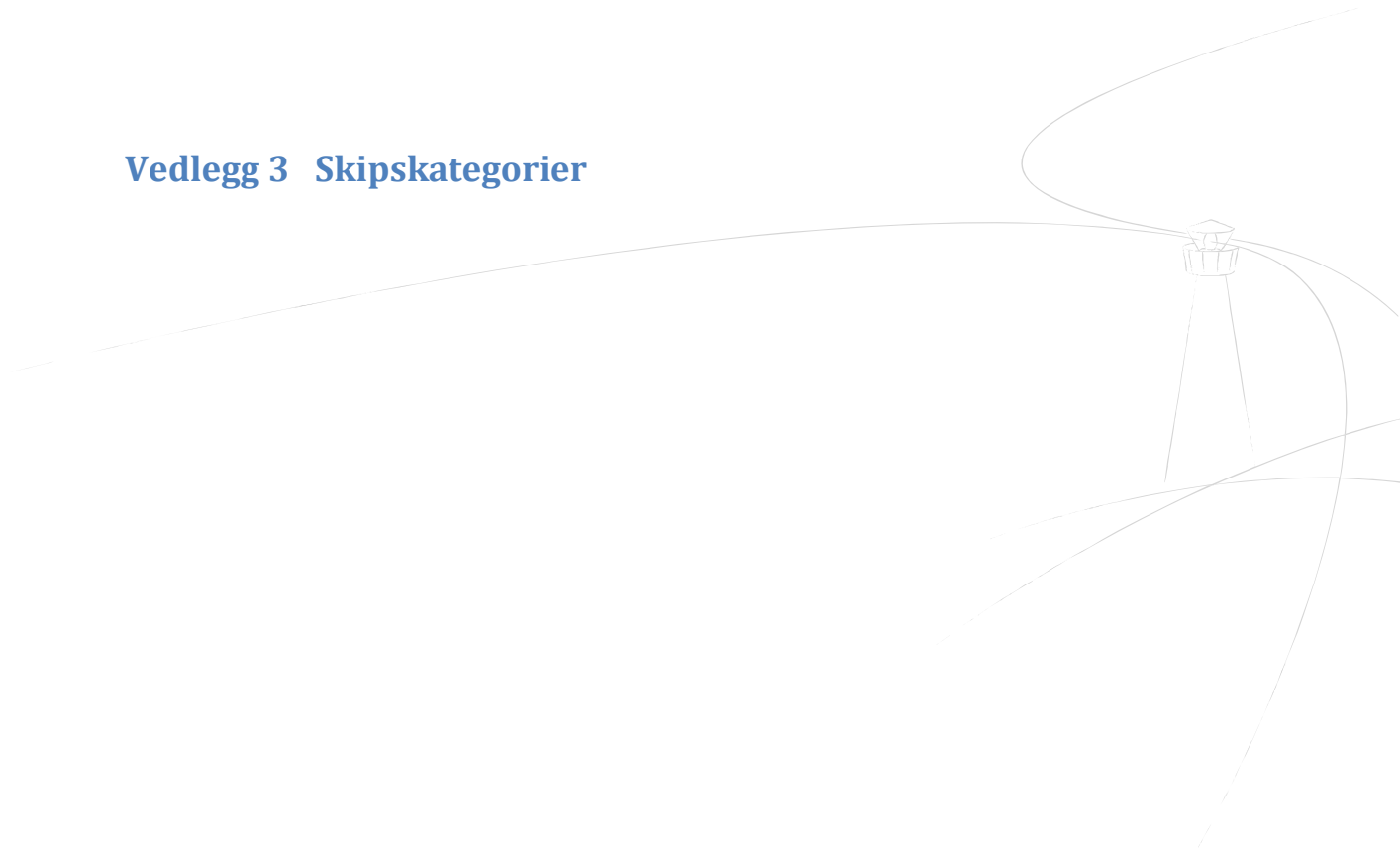
Vedlegg 2 SSB skadegrader for veitransport

- Skadegrad: Omfatter gruppene drept, meget alvorlig skadd, alvorlig skadd og lettere skadd.
- Drept: En person som dør med en gang eller innen 30 dager som et resultat av en veitrafikkulykke.
- Meget alvorlig skadd: Alle skader som en tid truer pasientens liv eller som fører til varig mén.
 - Hode:
 - Åpne hodeskader med blottet hjernemasse.
 - Blødninger, knusninger eller sønderrivninger i eller ved hjernen.
 - Brudd på hodeskallen med betennelse.
 - Skade på hjernenerver.
 - Rygg:
 - Brudd med permanent eller langvarig lammelse.
 - Bryst:
 - Alvorlig lungeskade som trenger operasjon eller behandling med respirator (maskin for kunstig åndedrett).
 - Skader av hjertet eller store blodårer.
 - Brystveggskader som trenger behandling med respirator eller operasjon.
 - Mage:
 - Åpne sår inn til bukhulen.
 - Innvendig blødning som fører til operasjon.
 - Store nyre- eller urinveisskader som fører til varig mén.
 - Armer og bein:
 - Større knusningsskader med tap av vesentlige deler av arm/bein.
 - Skader med meget stor blødning.
 - Andre skader:
 - Andre skader som i seg selv eller på grunn av komplikasjoner gjør respiratorbehandling nødvendig.
- Alvorlig skadd:
 - Hode:
 - Kraftig hjernerystelse som fører til permanente eller langvarige følgesymptomer.
 - Kraniebrudd (med eller uten blødninger gjennom øre, nese eller munn).
 - Ansiktsbrudd:
 - Større bløtdelsskader i ansiktet med følger av kosmetisk art.
 - Rygggrad:
 - Brudd uten lammelser, men så betydelige at de krever lengre tids behandling i sykehus.

- o Bryst:
 - Lungeskader med luft- eller blodlekkasje til brysthulen og som kan behandles med drenasje uten ytterligere kirurgisk inngrep.
- o Mage:
 - Mindre blødninger.
 - Mindre skader av nyrer.
 - Mindre skader av tarm eller blære.
 - Armer eller bein:
 - Større brudd som må settes på plass og gipses eller må behandles med strekk eller operasjon.
 - Skader av større ledd (ikke fingre eller tær).
- Lettere skadd:
 - o Hode:
 - Lettere hjernerystelse.
 - Mindre sårskader som ikke antas å få vesentlige kosmetiske følger.
 - o Rygggrad:
 - Små brudd som ikke trenger innleggelse i sykehus.
 - o Rygg og bryst for øvrig:
 - Mindre muskelblødninger og overrivninger.
 - Mindre hudsår som behandles uten innleggelse i sykehus.
 - Enkle ribbeinsbrudd med stabil brystvegg.
 - o Armer eller bein:
 - Brudd som kan behandles uten innleggelse i sykehus.
 - Mindre leddbånds- og leddkapselskade som ikke trenger operasjon.
 - Huds-, underhuds- og mindre muskelsår som ikke trenger innleggelse i sykehus.
 - Mindre sene- og muskelskader.

Kilde: <http://www.ssb.no/emner/10/12/20/vtu/>

Vedlegg 3 Skipskategorier



ID	NorwegianMainVesselCategoryName	L3_LloydsTypeName	L4_LloydsTypeName	L5_LloydsTypeName
1	Oljetankere	Oil	Bitumen Tanker	Asphalt/Bitumen Tanker
1	Oljetankere	Oil	Crude Oil Tanker	Crude/Oil Products Tanker
1	Oljetankere	Oil	Crude Oil Tanker	Shuttle Tanker
1	Oljetankere	Oil	Oil Products Tanker	Tanker (unspecified)
1	Oljetankere	Tanker	Inland Waterways Oil Tanker	Oil Tanker, Inland Waterways
1	Oljetankere		Bunkering Tanker	Bunkering Tanker
1	Oljetankere	Oil	Crude Oil Tanker	Crude Oil Tanker
1	Oljetankere	Oil	Oil Products Tanker	Products Tanker
2	Kjemikalie-/produkttankere	Chemical	Edible Oil Tanker	Edible Oil Tanker
2	Kjemikalie-/produkttankere	Chemical	Wine Tanker	Wine Tanker
2	Kjemikalie-/produkttankere	Tanker	Inland Waterways Chemical Tanker	Chemical Tanker, Inland Waterways
2	Kjemikalie-/produkttankere	Tanker	Inland Waterways Chemical Tanker	Chemical/Products Tanker, Inland Waterways
2	Kjemikalie-/produkttankere	Chemical	Chemical Tanker	Chemical Tanker
2	Kjemikalie-/produkttankere	Chemical	Chemical/Oil Products Tanker	Chemical/Products Tanker
2	Kjemikalie-/produkttankere	Chemical	Fruit Juice Tanker	Fruit Juice Tanker
2	Kjemikalie-/produkttankere	Chemical	Chemical Tanker	Molten Sulphur Tanker
2	Kjemikalie-/produkttankere	Chemical	Vegetable Oil Tanker	Vegetable Oil Tanker
3	Gasstankere	Liquefied Gas	LPG Tanker	LPG Tanker
3	Gasstankere	Liquefied Gas	CO2 Tanker	CO2 Tanker
3	Gasstankere	Liquefied Gas	LNG Tanker	LNG Tanker
3	Gasstankere	Liquefied Gas	LPG Tanker	LPG/Chemical Tanker
4	Bulkskip	Bulk Dry	Bulk Carrier	Bulk Carrier
4	Bulkskip	Other Bulk Dry	Refined Sugar Carrier	Refined Sugar Carrier
4	Bulkskip	Self Discharging Bulk Dry	Self Discharging Bulk Carrier	Bulk Carrier, Self-discharging
4	Bulkskip	Bulk Dry	Ore Carrier	Ore Carrier
4	Bulkskip	Bulk Dry	Bulk Carrier	Bulk Carrier (with Vehicle Decks)
4	Bulkskip	Other Bulk Dry	Aggregates Carrier	Aggregates Carrier
4	Bulkskip	Other Bulk Dry	Limestone Carrier	Limestone Carrier
4	Bulkskip	Bulk Dry / Oil	Bulk/Oil Carrier	Bulk/Oil Carrier (OBO)
4	Bulkskip	Other Bulk Dry	Cement Carrier	Cement Carrier
4	Bulkskip	Other Bulk Dry	Wood Chips Carrier	Wood Chips Carrier
5	Stykkgodsskip	General Cargo	General Cargo Ship	General Cargo/Tanker
5	Stykkgodsskip	Other Dry Cargo	Barge Carrier	Barge Carrier
5	Stykkgodsskip	General Cargo	General Cargo Ship	General Cargo Ship
5	Stykkgodsskip	General Cargo	General Cargo Ship	Open Hatch Cargo Ship
5	Stykkgodsskip	Other Dry Cargo	Heavy Load Carrier	Heavy Load Carrier
5	Stykkgodsskip	Other Dry Cargo	Heavy Load Carrier	Heavy Load Carrier, semi submersible
5	Stykkgodsskip	Other Dry Cargo	Livestock Carrier	Livestock Carrier
5	Stykkgodsskip	Dry Cargo/Passenger	Inland Waterways Dry Cargo	General Cargo, Inland Waterways
5	Stykkgodsskip	General Cargo	Deck Cargo Ship	Deck Cargo Ship
5	Stykkgodsskip	General Cargo	General Cargo Ship	General Cargo Ship, Self-discharging
5	Stykkgodsskip	General Cargo	General Cargo Ship	General Cargo Ship (with

ID	NorwegianMainVesselCategoryName	L3_LloydsTypeName	L4_LloydsTypeName	L5_LloydsTypeName
				Ro-Ro facility)
5	Stykkgodsskip	General Cargo	Palletised Cargo Ship	Palletised Cargo Ship
5	Stykkgodsskip	Other Dry Cargo	Nuclear Fuel Carrier	Nuclear Fuel Carrier
6	Konteinerskip	Container	Container Ship	Container Ship (Fully Cellular)
7	Ro Ro last	Ro-Ro Cargo	Landing Craft	Landing Craft
7	Ro Ro last	Ro-Ro Cargo	Vehicles Carrier	Vehicles Carrier
7	Ro Ro last	Ro-Ro Cargo	Ro-Ro Cargo Ship	Rail Vehicles Carrier
7	Ro Ro last	Dry Cargo/Passenger	Inland Waterways Ro-Ro Cargo	Ro-Ro Cargo Ship, Inland Waterways
7	Ro Ro last	Ro-Ro Cargo	Container/Ro-Ro Cargo Ship	Container/Ro-Ro Cargo Ship
7	Ro Ro last	Ro-Ro Cargo	Ro-Ro Cargo Ship	Ro-Ro Cargo Ship
8	Kjøle-/fryseskip	Refrigerated Cargo	Refrigerated Cargo Ship	Refrigerated Cargo Ship
9	Passasjer	Passenger	Passenger (Cruise) Ship	Passenger/Cruise
9	Passasjer	Passenger/Ro-Ro Cargo	Passenger/Landing Craft	Passenger/Landing Craft
9	Passasjer	Passenger / General Cargo	Passenger/General Cargo Ship	General Cargo/Passenger Ship
9	Passasjer	Passenger/Ro-Ro Cargo	Passenger/Ro-Ro Cargo Ship	Passenger/Ro-Ro Ship (Vehicles/Rail)
9	Passasjer	Passenger	Passenger Ship	Passenger Ship
9	Passasjer	Dry Cargo/Passenger	Inland Waterways Passenger	Passenger Ship, Inland Waterways
9	Passasjer	Dry Cargo/Passenger	Inland Waterways Passenger/Ro-Ro Cargo	Passenger/Ro-Ro Ship (Vehicles), Inland Waterways
9	Passasjer	Passenger/Ro-Ro Cargo	Passenger/Ro-Ro Cargo Ship	Passenger/Ro-Ro Ship (Vehicles)
10	Offshore supply skip	Offshore Supply	Offshore Tug/Supply Ship	Offshore Tug/Supply Ship
10	Offshore supply skip	Offshore Supply	Platform Supply Ship	Crew/Supply Vessel
10	Offshore supply skip	Offshore Supply	Platform Supply Ship	Pipe Carrier
10	Offshore supply skip	Offshore Supply	Platform Supply Ship	Platform Supply Ship
10	Offshore supply skip	Offshore Supply	Offshore Tug/Supply Ship	Anchor Handling Tug Supply
11	Andre offshore service skip	Other Offshore	Drilling Ship	Drilling Ship
11	Andre offshore service skip	Other Offshore	Offshore Support Vessel	Offshore Support Vessel
11	Andre offshore service skip	Other Offshore	Standby Safety Vessel	Standby Safety Vessel
11	Andre offshore service skip	Other Offshore	Well Stimulation Vessel	Well Stimulation Vessel
11	Andre offshore service skip	Other Offshore	FPSO (Floating, Production, Storage, Offloading)	FPSO, Oil
11	Andre offshore service skip	Other Offshore	Offshore Support Vessel	Accommodation Ship
11	Andre offshore service skip	Other Offshore	Offshore Support Vessel	Diving Support Vessel
11	Andre offshore service skip	Other Offshore	FSO (Floating, Storage, Offloading)	FSO, Oil
11	Andre offshore service skip	Other Offshore	Pipe Burying Vessel	Pipe Burying Vessel
11	Andre offshore service skip	Other Offshore	Pipe Layer	Pipe Layer
11	Andre offshore service skip	Other Offshore	Pipe Layer	Pipe Layer Crane Vessel
11	Andre offshore service skip	Other Offshore	Production Testing Vessel	Production Testing Vessel
12	Andre aktiviteter		Wind Turbine Vessel	Wind Turbine Installation Vessel
12	Andre aktiviteter	Barge	Pontoon	Crane Pontoon

ID	NorwegianMainVesselCategoryName	L3_LloydsTypeName	L4_LloydsTypeName	L5_LloydsTypeName
12	Andre aktiviteter	Barge	Pontoon	Water-injection Dredging Pontoon
12	Andre aktiviteter	Dredging	Hopper Dredger	Grab Hopper Dredger
12	Andre aktiviteter	Other Activities	Buoy/Lighthouse Vessel	Lighthouse Tender
12	Andre aktiviteter	Other Activities	Cable Layer	Cable Layer
12	Andre aktiviteter	Other Activities	Crane Ship	Crane Ship
12	Andre aktiviteter	Other Activities	Motor Hopper	Hopper, Motor
12	Andre aktiviteter	Other Activities	Motor Hopper	Stone Carrier
12	Andre aktiviteter	Other Activities	Pilot Vessel	Pilot Vessel
12	Andre aktiviteter	Other Activities	Supply Tender	Supply Tender
12	Andre aktiviteter	Other Activities	Waste Disposal Vessel	Waste Disposal Vessel
12	Andre aktiviteter	Other Activities	Work/Repair Vessel	Work/Repair Vessel
12	Andre aktiviteter	Other Fishing	Fishing Support Vessel	Fishery Patrol Vessel
12	Andre aktiviteter	Yacht	Naval/Naval Auxiliary	Logistics Vessel (Naval Ro-Ro Cargo)
12	Andre aktiviteter	Yacht	Naval/Naval Auxiliary	Replenishment Tanker
12	Andre aktiviteter	Yacht	Other Non Merchant Ships	Museum, Stationary
12	Andre aktiviteter	Yacht	Other Non Merchant Ships	Restaurant Vessel, Stationary
12	Andre aktiviteter	Yacht	Sail Training Ship	Sail Training Ship
12	Andre aktiviteter		Leisure Vessels	Theatre Vessel
12	Andre aktiviteter	Air Cushion Vehicle	Platform	Accommodation Platform, semi submersible
12	Andre aktiviteter	Air Cushion Vehicle	Platform	Drilling Rig, semi Submersible
12	Andre aktiviteter	Air Cushion Vehicle	Platform	Maintenance Platform, semi Submersible
12	Andre aktiviteter	Barge	Pontoon	Pontoon (Function Unknown)
12	Andre aktiviteter	Dredging	Dredger	Dredger (unspecified)
12	Andre aktiviteter	Other Activities	Buoy/Lighthouse Vessel	Buoy & Lighthouse Tender
12	Andre aktiviteter	Other Activities	Icebreaker	Icebreaker/Research
12	Andre aktiviteter	Other Activities	Mooring Vessel	Mooring Vessel
12	Andre aktiviteter	Other Activities	Pollution Control Vessel	Pollution Control Vessel
12	Andre aktiviteter	Other Fishing	Fish Carrier	Fish Carrier
12	Andre aktiviteter	Other Fishing	Fishing Support Vessel	Fishery Research Vessel
12	Andre aktiviteter	Other Fishing	Seal Catcher	Seal Catcher
12	Andre aktiviteter	Other Liquids	Water Tanker	Water Tanker
12	Andre aktiviteter	Other Non-Seagoing	Inland Waterways Towing/Pushing	Towing/Pushing, Inland Waterways
12	Andre aktiviteter	Yacht	Naval/Naval Auxiliary	Replenishment Dry Cargo Vessel
12	Andre aktiviteter	Yacht	Yacht	Yacht
12	Andre aktiviteter	Yacht	Yacht	Yacht (Sailing)
12	Andre aktiviteter	Air Cushion Vehicle	Platform	Accommodation Platform, jack up
12	Andre aktiviteter	Barge	Non Propelled Barge	Hopper Barge, non propelled
12	Andre aktiviteter	Barge	Pontoon	Deck Cargo Pontoon, non propelled
12	Andre aktiviteter	Barge	Pontoon	Sheerlegs Pontoon
12	Andre aktiviteter	Dredging	Dredger	Bucket Ladder Dredger

ID	NorwegianMainVesselCategoryName	L3_LloydsTypeName	L4_LloydsTypeName	L5_LloydsTypeName
12	Andre aktiviteter	Dredging	Dredger	Grab Dredger
12	Andre aktiviteter	Dredging	Hopper Dredger	Suction Hopper Dredger
12	Andre aktiviteter	Other Activities	Crew Boat	Crew Boat
12	Andre aktiviteter	Other Activities	Salvage Ship	Salvage Ship
12	Andre aktiviteter	Other Activities	Search & Rescue Vessel	Search & Rescue Vessel
12	Andre aktiviteter	Towing / Pushing	Pusher Tug	Pusher Tug
12	Andre aktiviteter	Yacht	Naval/Naval Auxiliary	Landing Ship (Dock Type)
12	Andre aktiviteter	Yacht	Naval/Naval Auxiliary	Mooring Vessel, Naval Auxiliary
12	Andre aktiviteter	Yacht	Naval/Naval Auxiliary	Research Vessel, Naval Auxiliary
12	Andre aktiviteter	Yacht	Naval/Naval Auxiliary	Submarine Salvage Vessel
12	Andre aktiviteter		Leisure Vessels	Exhibition Vessel
12	Andre aktiviteter		Sailing Vessel	Sailing Vessel
12	Andre aktiviteter	Air Cushion Vehicle		Drilling Rig, jack up
12	Andre aktiviteter	Air Cushion Vehicle	Platform	Crane Platform, jack up
12	Andre aktiviteter	Air Cushion Vehicle	Platform	Maintenance Platform, jack up
12	Andre aktiviteter	Air Cushion Vehicle	Platform	Pipe layer Platform, semi submersible
12	Andre aktiviteter	Dredging	Dredger	Suction Dredger
12	Andre aktiviteter	Dredging	Hopper Dredger	Hopper/Dredger (unspecified)
12	Andre aktiviteter	Dredging	Hopper Dredger	Trailing Suction Hopper Dredger
12	Andre aktiviteter	Other Activities	Buoy/Lighthouse Vessel	Buoy Tender
12	Andre aktiviteter	Other Activities	Icebreaker	Icebreaker
12	Andre aktiviteter	Other Activities	Patrol Vessel	Patrol Vessel
12	Andre aktiviteter	Other Activities	Training Ship	Training Ship
12	Andre aktiviteter	Other Activities	Utility Vessel	Utility Vessel
12	Andre aktiviteter	Other Fishing	Fish Factory Ship	Fish Factory Ship
12	Andre aktiviteter	Other Fishing	Live Fish Carrier	Live Fish Carrier (Well Boat)
12	Andre aktiviteter	Research	Research Vessel	Research Survey Vessel
12	Andre aktiviteter	Towing / Pushing	Tug	Tug
12	Andre aktiviteter	Yacht	Naval/Naval Auxiliary	Patrol Vessel, Naval
13	Fiskefartøy	Fish Catching	Trawler	Factory Stern Trawler
13	Fiskefartøy	Fish Catching	Trawler	Stern Trawler
13	Fiskefartøy	Fish Catching	Trawler	Trawler
13	Fiskefartøy	Fish Catching	Fishing Vessel	Fishing Vessel

Vedlegg 4 Beregning av sannsynlighet for dødsfall, skade og forlis ved ulykker





DET NORSKE VERITAS

Rapport Kystverket - KVVU nasjonal Slepeberedskap

Beregning av sannsynlighet for dødsfall, skade og
forlis ved ulykker.

Kystverket



Kystverket - KVU nasjonal Slepeberedskap Beregning av sannsynlighet for dødsfall, skade og forlis ved ulykker.	DET NORSKE VERITAS AS P.O.Box 300 1322 Høvik, Norway Tlf: +47 67 57 99 00 Faks: +47 67 57 99 11 http://www.dnv.com Org. nr.: NO 945 748 931 MVA
Oppdragsgiver: Kystverket Postboks 1502 6025 ÅLESUND Norway	
Oppdragsgivers referanse: 3260 BKAA	

Dato for første utgivelse:	2011-12-19	Prosjektnr.:	PP021730
Rapportnr.:		Organisasjonsenhet:	Public
Revisjon nr.:		Emnegruppe:	
Sammendrag:			
Utarbeidet av:	Navn og tittel Anders Magnus Løken Senior Consultant	Signatur	
Verifisert av:	Navn og tittel	Signatur	
Godkjent av:	Navn og tittel Erling Svendby Director, Public market segment	Signatur	

☒	Ingen distribusjon uten tillatelse fra oppdragsgiver eller ansvarlig organisasjonsenhet, men fri distribusjon innen DNV etter 3 år	Indekseringstermer	
☐	Ingen distribusjon uten tillatelse fra oppdragsgiver eller ansvarlig organisasjonsenhet	Nøkkelord	
☐	Strengt konfidensiell	Service-område	
☐	Fri distribusjon	Markeds-segment	

Revisjon nr. / Dato:	Årsak for utgivelse:	Utarbeidet av:	Godkjent av:	Verifisert av:

Innholdsfortegnelse

KONKLUDERENDE SAMMENDRAG.....	1
1 INNLEDNING	1
1.1 Datagrunnlag	1
1.2 Fartøystyper og størrelseskategorier	1
1.3 Geografisk avgrensning – Tilpasning til norske farvann	2
1.4 Ulykkeskategorier	2
2 BEREKNING AV SANNSYNLIGHETER.....	3
2.1 Dødsfall	4
2.1.1 Dødsfall som følge av ulykke: $P(\text{dødsfall} \text{ulykke})$	4
2.1.2 Forventet antall døde ved en hendelse som fører til dødsfall: $E(\text{antall døde} \text{dødsfall} \text{ulykke})$	6
2.1.3 Forventet antall døde ved en ulykke: $E(\text{antall døde} \text{ulykke})$	8
2.2 Personskade	9
2.2.1 Personskade som følge av ulykke: $P(\text{personskade} \text{ulykke})$	9
2.2.2 Forventet antall personskader ved en hendelse som fører til personskade: $E(\text{antall personskader} \text{personskade} \text{ulykke})$	10
2.2.3 Forventet antall personskader ved en ulykke: $E(\text{personskade} \text{ulykke})$	11
2.3 Materielle skader	12
3 RETURPERIODER	16
3.1 Dødsfall	16
3.2 Personskader.....	17
4 MODELLERING AV SANNSYNLIGHETER	19
4.1 Modellering av sannsynligheter	19
4.2 Modellering av antall dødsfall og personskader	20
5 REFERANSER	21
Vedlegg 1 Fartøyskategorier	
Vedlegg 2 Grunnlagsdata for beregninger	

KONKLUDERENDE SAMMENDRAG

1 INNLEDNING

Denne rapporten oppsummerer de vurderinger som er gjort rundt sannsynlighet for konsekvenser av ulykke som følge av driftshendelser.

Følgende konsekvenser er det vurdert sannsynlighet for:

- Dødsfall som følge av ulykke: $P(\text{dødsfall} \mid \text{ulykke})$
- Forventet antall døde ved en hendelse som fører til dødsfall: $E(\text{antall døde} \mid \text{dødsfall} \mid \text{ulykke})$
- Personskade som følge av ulykke: $P(\text{personskade} \mid \text{ulykke})$
- Forventet antall personskader ved en hendelse som fører til personskade: $E(\text{antall personskader} \mid \text{personskade} \mid \text{ulykke})$
- Totalt tap av fartøy som følge av ulykke: $P(\text{tap} \mid \text{ulykke})$

Forventet antall døde ved en ulykke er gitt av:

$$E(\text{antall døde} \mid \text{ulykke}) = P(\text{dødsfall} \mid \text{ulykke}) * E(\text{antall døde} \mid \text{dødsfall} \mid \text{ulykke})$$

Tilsvarende for antall personskader:

$$E(\text{antall personskader} \mid \text{ulykke}) = P(\text{personskade} \mid \text{ulykke}) * E(\text{antall personskader} \mid \text{dødsfall} \mid \text{ulykke})$$

1.1 Datagrunnlag

Datagrunnlaget benyttes er ulykkesstatistikk fra Lloyds Fairplay-databasen (LRF) og Sjøfartsdirektoratets ulykkesstatistikk (SDIR). For LRF benyttes data om alle registrerte enkelthendelser i perioden 1978 til 2011. For SDIR er perioden 1981 til 2010. Datagrunnlaget er gjengitt i Appendix 3.

Det er generelt stor usikkerhet i tallene da det er påvist /3/ at graden av underrapportering er betydelig.

1.2 Fartøystyper og størrelseskategorier

For analyse av ulykker er de identifiserte hendelsene inndelt i 13 skipstyper og 7 størrelseskategorier som vist i Tabell 1-1. En detaljert oversikt over underkategorier skip som inngår i de 13 sammenslåtte kategoriene er vist i vedlegg 1.

Tabell 1-1 Skipstyper og størrelseskategorier

Skipstype	Størrelseskategori (gross tonn)
Oljetankere	< 1000 GT 1000 – 5000 GT 5000 – 10000 GT 10000 – 25000 GT 25000 – 50000 GT 50000 – 100000 GT >100000 GT
Kjemikalie-/produkttankere*	
Gasstankere	
Bulkskip	
Stykkgodsskip	
Konteinerskip	
Ro Ro last	
Kjøle-/fryseskip	
Passasjer	
Offshore supply skip	
Andre offshore service skip	
Andre aktiviteter	
Fiskefartøyer	

* Kun en mindre andel av fartøyene i gruppen Kjemikalie-/produkttankere er registrert som kjemikalietankere, resten er produkttankere eller kombinert kjemikalie-/produkttankere. Selv om fordelingen av lastetyper på disse skipene ikke er kjent, vil erfaringsmessig ulike typer raffinerte oljeprodukter være vanlig.

1.3 Geografisk avgrensning – Tilpasning til norske farvann

SDIRs ulykkesstatistikk omfatter alle ulykker på eller med norske skip og ulykker på eller med utenlandske skip i norsk farvann. Fordi statistikken inneholder informasjon om geografisk plassering har det vært mulig å avgrense dataene til hendelser innenfor norsk økonomisk sone (NØS).

For LRF er dette ikke mulig grunnet begrensninger i tilgjengelig datamateriale.

Dataene fra SDIR vil således representere norske farvann, mens LRF viser et globalt bilde på ulykker.

1.4 Ulykkeskategorier

For inndeling i type ulykker er LRF standard inndeling benyttet. SDIR benytter andre kategorier, og det har vært nødvendig å gjøre en konvertering fra SDIR kategorier til LRF kategorier, se Tabell 1-2.

Tabell 1-2 Ulykkeskategorier

LRF Ulykkeskategori	SDIR Ulykketype
Miscellaneous	Annen ulykke
Fire/explosion	Brann/eksplosjon
Missing	Fartøyet er savnet, forsvunnet
Wrecked/stranded	Grunnstøting
Foundered	Kantring
Collision	Kollisjon
Contact	Kontaktskade, kaier, broer etc
Hull/machinery damage	Lekkasje Miljøskade/forurensing Hardtværskade
Foundered	Stabilitetssvikt uten kantring

2 BEREGNING AV SANNSYNLIGHETER

Dette kapittelet viser resultater fra beregning av sannsynlighet for konsekvenser av ulykker. Grunnlagsdata for beregningene er gitt i Appendix 3.

Det er beregnet sannsynligheter for at dødsfall, personskade og materiell skade inntreffer gitt at en ulykke skjer. Videre er det beregnet et forventet antall dødsfall og personskader. For materielle skader er det beregnet en fordeling av liten skade, alvorlig skade og totalt tap av fartøy. Dette er vist i figuren under.



Der antall hendelser innenfor en fartøyskategori og fartøystørrelse (for eksempel Bulskip >100 000 GT) er meget lavt er snittet for fartøyskategorien benyttet (i vårt eksempel: Bulkship). Dersom antallet innenfor en hel kategori også er lavt er snittet for fartøystørrelsen benyttet (i vårt eksempel: >100 000 GT). Dersom dette også er meget lavt er snittet for alle kategorier og størrelser benyttet.

Sannsynligheter som fremgår i dette kapittelet er basert på beregning av forventet sannsynlighet. I kapittel 3 diskuteres usikkerhetsspenn knyttet til sannsynlighetsverdiene.

2.1 Dødsfall

2.1.1 Dødsfall som følge av ulykke: P(dødsfall | ulykke)

Data hentes fra LRF og SDIR for alle fartøystyper, -størrelser og ulykkestyper.

Beregning av sannsynlighet for dødsfall ved ulykke gjøres ved;

$$P(\text{dødsfall} | \text{ulykke}) = \frac{\text{Antall hendelser som fører til dødsfall}}{\text{Totalt antall hendelser}}$$

Tabell 2-1 Sannsynlighet for dødsfall ved ulykke fra LRF

	< 1000 GT	1000 – 5000 GT	5000 – 10000 GT	10000 – 25000 GT	25000 – 50000 GT	50000 – 100000 GT	>100000 GT	Snitt alle størrelser
01. Oljetankere	3,1 %	2,9 %	3,0 %	2,1 %	1,7 %	3,0 %	4,2 %	2,7 %
02. Kjemikalie- /produkttankere	2,8 %	1,6 %	0,9 %	1,6 %	1,5 %	1,7 %	1,7 %	1,7 %
03. Gasstankere	3,8 %	2,2 %	2,1 %	1,5 %	3,1 %	0,6 %	2,1 %	2,1 %
04. Bulkskip	4,2 %	3,8 %	2,3 %	2,1 %	1,4 %	1,8 %	3,0 %	2,0 %
05. Stykkgodsskip	3,8 %	3,0 %	2,7 %	2,4 %	1,8 %	3,1 %	3,1 %	3,1 %
06. Kontainerskip	1,6 %	2,3 %	0,9 %	1,9 %	1,2 %	1,5 %	1,6 %	1,6 %
07. Ro Ro last	8,1 %	3,9 %	2,2 %	1,3 %	2,1 %	2,7 %	2,7 %	2,7 %
08. Kjøle-/fryseskip	1,5 %	2,1 %	0,7 %	0,8 %	1,5 %	1,5 %	1,5 %	1,5 %
09. Passasjer	5,7 %	2,7 %	3,3 %	4,3 %	2,0 %	1,9 %	3,9 %	3,9 %
10. Offshore supply skip	7,2 %	3,4 %	5,5 %	5,5 %	5,5 %	5,5 %	5,5 %	5,5 %
11. Andre offshore service skip	1,6 %	5,5 %	5,5 %	5,5 %	5,5 %	5,5 %	5,5 %	5,5 %
12. Andre aktiviteter	5,0 %	3,4 %	3,0 %	4,6 %	4,6 %	4,6 %	4,6 %	4,6 %
13. Fiskefartøy	4,7 %	5,5 %	4,8 %	4,8 %	4,8 %	4,8 %	4,8 %	4,8 %
14. Ukjent	4,3 %	4,3 %	4,3 %	4,3 %	4,3 %	4,3 %	4,3 %	4,3 %
Snitt alle fartøyskategorier	4,4 %	3,0 %	2,4 %	2,2 %	1,7 %	2,2 %	4,2 %	3,0 %

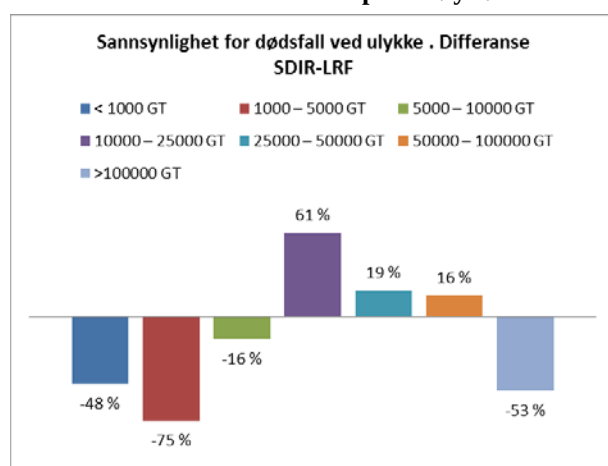
Tabell 2-2 Sannsynlighet for dødsfall ved ulykke fra SDIR

	< 1000 GT	1000 – 5000 GT	5000 – 10000 GT	10000 – 25000 GT	25000 – 50000 GT	50000 – 100000 GT	>100000 GT	Snitt alle størrelser
01. Oljetankere	1,6 %	1,5 %	1,5 %	1,5 %	1,5 %	3,7 %	1,5 %	1,5 %
02. Kjemikalie-/produkttankere	2,3 %	0,8 %	2,0 %	3,5 %	2,0 %	2,6 %	2,0 %	2,0 %
03. Gasstankere	2,3 %	0,8 %	2,0 %	3,5 %	2,0 %	2,6 %	2,0 %	2,0 %
04. Bulkskip	2,7 %	1,0 %	1,7 %	4,0 %	1,7 %	1,7 %	1,7 %	1,7 %
05. Stykkgodsskip	1,8 %	1,1 %	1,6 %	4,0 %	1,6 %	1,6 %	1,6 %	1,6 %
06. Kontainerskip	2,3 %	0,8 %	2,0 %	3,5 %	2,0 %	2,6 %	2,0 %	2,0 %
07. Ro Ro last	2,3 %	0,8 %	2,0 %	3,5 %	2,0 %	2,6 %	2,0 %	2,0 %
08. Kjøle-/fryseskip	2,3 %	0,8 %	2,0 %	3,5 %	2,0 %	2,6 %	2,0 %	2,0 %
09. Passasjer	0,9 %	0,4 %	0,9 %	5,9 %	0,9 %	0,9 %	0,9 %	0,9 %
10. Offshore supply skip	2,2 %	0,8 %	0,8 %	0,8 %	0,8 %	0,8 %	0,8 %	0,8 %
11. Andre offshore service skip	3,4 %	4,2 %	3,4 %	3,4 %	3,4 %	3,4 %	3,4 %	3,4 %
12. Andre aktiviteter	2,5 %	1,6 %	2,5 %	4,8 %	2,5 %	2,5 %	2,5 %	2,5 %
13. Fiskefartøy	3,3 %	1,3 %	3,3 %	3,3 %	3,3 %	3,3 %	3,3 %	3,3 %
14. Ukjent	2,3 %	0,8 %	2,0 %	3,5 %	2,0 %	2,6 %	2,0 %	2,0 %
Snitt alle fartøyskategorier	2,3 %	0,8 %	2,0 %	3,5 %	2,0 %	2,6 %	2,0 %	2,0 %

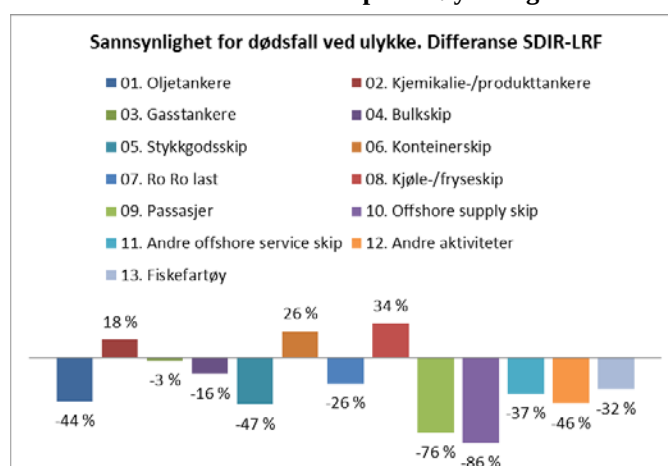
Som tabellene over viser er det i noen tilfeller vesentlig forskjell mellom sannsynlighetene basert på data fra LRF og SDIR. Forskjellene kan skyldes mange forhold, blant annet geografisk område, antall år statistikken går over, innrapporteringsrater, ulik tolkning av fartøyskategorier og -størrelser.

Forskjellene er vist i Tabell 2-3 og Tabell 2-4 for hhv. fartøystørrelse og -kategori. Figurene viser at SDIR har lavere sannsynlighet enn LRF for fartøystørrelsene under 10 000 GT og over 100 000 GT. Avvikene er så store som 60 %. SDIR har høyere verdier enn LRF for fartøyskategoriene 02, 06, 08.

Tabell 2-3 Sannsynlighet for dødsfall ved ulykke. Differanse SDIR-LRF. Sortert på fartøystørrelse.



Tabell 2-4 Sannsynlighet for dødsfall ved ulykke. Differanse SDIR-LRF. Sortert på fartøyskategori.



LRF har det mest omfattende datamaterialet, og noe som gir høyere reliabilitet enn SDIR. SDIR på sin side har høyere validitet ved at dataene dekker et representativt geografisk område.

Basert på tallene og vurderingene over velger DNV å benytte et gjennomsnitt av disse sannsynlighetene. I påfølgende analyser brukes gjennomsnittet som forventningsverdi som input til statistiske fordelinger som representerer usikkerheten som følge av størrelse på avvik mellom



de LRF og SDIR. Resultatene er vist i Tabell 2-5. Verdiene i hver av cellene i matrisen brukes videre i analysen.

Tabell 2-5 Sannsynlighet for dødsfall ved ulykke. Snitt av SDIR og LRF

	< 1000 GT	1000 – 5000 GT	5000 – 10000 GT	10000 – 25000 GT	25000 – 50000 GT	50000 – 100000 GT	>100000 GT	Snitt alle størrelser
01. Oljetankere	2,4 %	2,2 %	2,3 %	1,8 %	1,6 %	3,3 %	2,9 %	2,1 %
02. Kjemikalie-/produkttankere	2,6 %	1,2 %	1,5 %	2,6 %	1,8 %	2,1 %	1,8 %	1,8 %
03. Gasstankere	3,0 %	1,5 %	2,0 %	2,5 %	2,6 %	1,6 %	2,0 %	2,0 %
04. Bulkskip	3,5 %	2,4 %	2,0 %	3,1 %	1,6 %	1,8 %	2,3 %	1,9 %
05. Stykkgodsskip	2,8 %	2,1 %	2,2 %	3,2 %	1,7 %	2,3 %	2,3 %	2,3 %
06. Kontainerskip	1,9 %	1,5 %	1,4 %	2,7 %	1,6 %	2,0 %	1,8 %	1,8 %
07. Ro Ro last	5,2 %	2,3 %	2,1 %	2,4 %	2,1 %	2,6 %	2,3 %	2,3 %
08. Kjøle-/fryseskip	1,9 %	1,4 %	1,3 %	2,2 %	1,7 %	2,0 %	1,7 %	1,7 %
09. Passasjer	3,3 %	1,5 %	2,1 %	5,1 %	1,5 %	1,4 %	2,4 %	2,4 %
10. Offshore supply skip	4,7 %	2,1 %	3,1 %	3,1 %	3,1 %	3,1 %	3,1 %	3,1 %
11. Andre offshore service skip	2,5 %	4,8 %	4,5 %	4,5 %	4,5 %	4,5 %	4,5 %	4,5 %
12. Andre aktiviteter	3,8 %	2,5 %	2,7 %	4,7 %	3,5 %	3,5 %	3,5 %	3,5 %
13. Fiskefartøy	4,0 %	3,4 %	4,1 %	4,1 %	4,1 %	4,1 %	4,1 %	4,1 %
14. Ukjent	3,3 %	2,5 %	3,1 %	3,9 %	3,1 %	3,4 %	3,1 %	3,1 %
Snitt alle fartøyskategorier	3,3 %	1,9 %	2,2 %	2,9 %	1,8 %	2,4 %	3,1 %	2,5 %

2.1.2 Forventet antall døde ved en hendelse som fører til dødsfall: $E(\text{antall døde} | \text{dødsfall} | \text{ulykke})$

Data hentes fra LRF og SDIR for alle fartøystyper, -størrelser og ulykkestyper.

Beregning av forventet antall døde ved hendelse som fører til dødsfall gjøres ved;

$$E(\text{antall døde} | \text{dødsfall} | \text{ulykke}) = \frac{\text{Antall døde}}{\text{Antall hendelser som fører til dødsfall}}$$

Tabell 2-6 Forventet antall døde ved hendelser som fører til dødsfall. Data fra LRF.

	< 1000 GT	1000 – 5000 GT	5000 – 10000 GT	10000 – 25000 GT	25000 – 50000 GT	50000 – 100000 GT	>100000 GT	Snitt alle størrelser
01. Oljetankere	2,179	2,870	3,091	3,096	5,378	3,824	3,709	3,471
02. Kjemikalie-/produkttankere	1,929	3,118	2,750	3,286	1,667	2,731	2,731	2,731
03. Gasstankere	1,250	4,364	2,767	2,667	2,286	2,767	2,767	2,767
04. Bulkskip	2,111	4,100	1,500	4,358	3,167	2,304	2,667	3,441
05. Stykkgodsskip	3,135	3,977	3,415	3,868	3,333	3,594	3,594	3,594
06. Kontainerskip	3,088	1,667	1,000	5,667	2,167	1,500	3,088	3,088
07. Ro Ro last	4,583	4,250	1,375	2,200	1,800	3,262	3,262	3,262
08. Kjøle-/fryseskip	2,571	3,000	2,571	2,571	2,571	2,571	2,571	2,571
09. Passasjer	23,390	46,864	34,667	67,828	3,333	6,333	36,536	36,536
10. Offshore supply skip	3,947	5,286	4,308	4,308	4,308	4,308	4,308	4,308
11. Andre offshore service skip	11,467	5,000	21,667	11,467	11,467	11,467	8,000	11,467
12. Andre aktiviteter	2,319	2,438	1,000	2,200	2,296	2,296	2,296	2,296
13. Fiskefartøy	2,942	2,000	2,839	2,839	2,839	2,839	2,839	2,839
14. Ukjent	6,000	4,750	4,750	4,750	4,750	4,750	4,750	4,750
Snitt alle fartøyskategorier	4,754	5,864	7,218	12,035	3,776	3,341	3,953	6,065

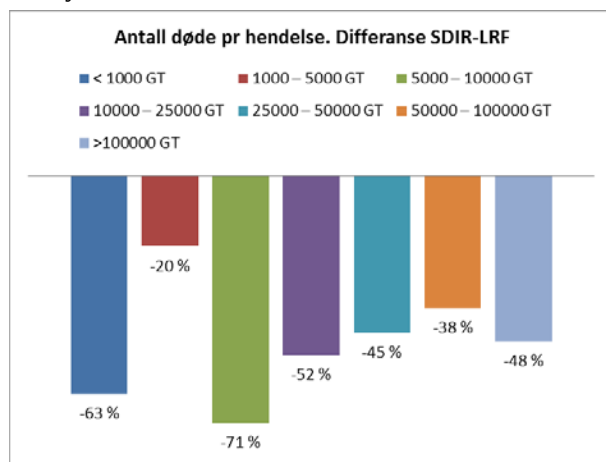
Tabell 2-7 Forventet antall døde ved hendelser som fører til dødsfall. Data fra SDIR.

	< 1000 GT	1000 – 5000 GT	5000 – 10000 GT	10000 – 25000 GT	25000 – 50000 GT	50000 – 100000 GT	>100000 GT	Snitt alle størrelser
01. Oljetankere	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500
02. Kjemikalie-/produkttankere	1,756	4,667	2,060	5,800	2,060	2,060	2,060	2,060
03. Gasstankere	1,756	4,667	2,060	5,800	2,060	2,060	2,060	2,060
04. Bulkskip	1,000	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750	6,750
05. Stykkgodsskip	2,316	3,500	2,458	2,458	2,458	2,458	2,458	2,458
06. Kontainerskip	1,756	4,667	2,060	5,800	2,060	2,060	2,060	2,060
07. Ro Ro last	1,756	4,667	2,060	5,800	2,060	2,060	2,060	2,060
08. Kjøle-/fryseskip	1,756	4,667	2,060	5,800	2,060	2,060	2,060	2,060
09. Passasjer	3,091	3,214	3,214	4,500	3,214	3,214	3,214	3,214
10. Offshore supply skip	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
11. Andre offshore service skip	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000	8,000
12. Andre aktiviteter	1,000	1,643	1,643	1,643	1,643	1,643	1,643	1,643
13. Fiskefartøy	1,584	1,578	1,578	1,578	1,578	1,578	1,578	1,578
14. Ukjent	1,756	4,667	2,060	5,800	2,060	2,060	2,060	2,060
Snitt alle fartøyskategorier	1,756	4,667	2,060	5,800	2,060	2,060	2,060	2,060

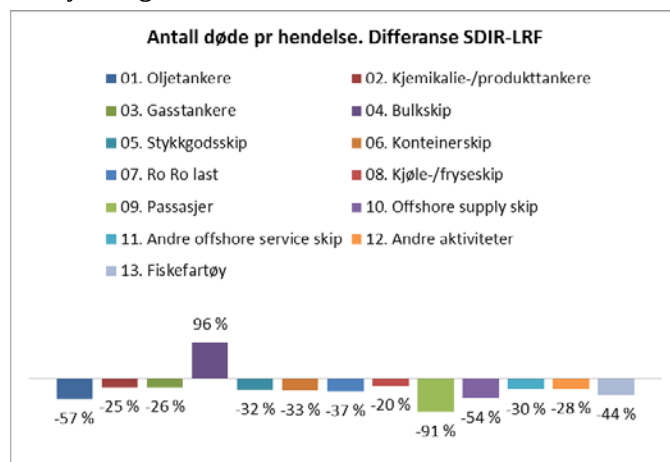
Som tabellene over viser er det i noen tilfeller vesentlig forskjell mellom forventet antall døde basert på data fra LRF og SDIR. Forskjellene kan skyldes mange forhold, blant annet geografisk område, antall år statistikken går over, innrapporteringsrater, ulik tolkning av fartøyskategorier og -størrelser. For kategori 9. Passasjer kan forskjellen forklares i et fåtall hendelser med et meget høyt antall døde (>400) som er registrert i LRF-databasen. Slike hendelser drar snittet opp og finnes ikke i SDIR-dataene.

Forskjellene er vist i Tabell 2-8 og Tabell 2-9 for hhv. fartøystørrelse og -kategori. Figurene viser at SDIR har lavere sannsynlighet enn LRF for alle fartøystørrelser. Avvikene er så store som 70 %. SDIR har høyere verdier enn LRF for fartøyskategorien 04.

Tabell 2-8 Forventet antall dødsfall ved ulykker som fører til dødsfall. Differanse SDIR-LRF. Sortert på fartøystørrelse.



Tabell 2-9 Forventet antall dødsfall ved ulykker som fører til dødsfall. Differanse SDIR-LRF. Sortert på fartøyskategori.



LRF har det mest omfattende datamaterialet, som gir høyere reliabilitet enn SDIR. SDIR på sin side har høyere validitet ved at dataene dekker et representativt geografisk område.

Basert på tallene og vurderingene over velger DNV å benytte et snitt av disse sannsynlighetene. Resultatene er vist i Tabell 2-10.

Tabell 2-10 Antall døde ved hendelser som fører til dødsfall. Snitt av SDIR og LRF

	< 1000 GT	1000 – 5000 GT	5000 – 10000 GT	10000 – 25000 GT	25000 – 50000 GT	50000 – 100000 GT	>100000 GT	Snitt alle størrelser
01. Oljetankere	1,84	2,18	2,30	2,30	3,44	2,66	2,60	2,49
02. Kjemikalie-/produkttankere	1,84	3,89	2,41	4,54	1,86	2,40	2,40	2,40
03. Gasstankere	1,50	4,52	2,41	4,23	2,17	2,41	2,41	2,41
04. Bulkskip	1,56	5,43	4,13	5,55	4,96	4,53	4,71	5,10
05. Stykkgodsskip	2,73	3,74	2,94	3,16	2,90	3,03	3,03	3,03
06. Kontainerskip	2,42	3,17	1,53	5,73	2,11	1,78	2,57	2,57
07. Ro Ro last	3,17	4,46	1,72	4,00	1,93	2,66	2,66	2,66
08. Kjøle-/fryseskip	2,16	3,83	2,32	4,19	2,32	2,32	2,32	2,32
09. Passasjer	13,24	25,04	18,94	36,16	3,27	4,77	19,88	19,88
10. Offshore supply skip	2,97	3,64	3,15	3,15	3,15	3,15	3,15	3,15
11. Andre offshore service skip	9,73	6,50	14,83	9,73	9,73	9,73	8,00	9,73
12. Andre aktiviteter	1,66	2,04	1,32	1,92	1,97	1,97	1,97	1,97
13. Fiskefartøy	2,26	1,79	2,21	2,21	2,21	2,21	2,21	2,21
14. Ukjent	3,88	4,71	3,41	5,28	3,41	3,41	3,41	3,41
Snitt alle fartøyskategorier	3,25	5,27	4,64	8,92	2,92	2,70	3,01	4,06

2.1.3 Forventet antall døde ved en ulykke: $E(\text{antall døde} \mid \text{ulykke})$

Forventet antall døde ved en ulykke er gitt av:

$$E(\text{antall døde} \mid \text{ulykke}) = P(\text{dødsfall} \mid \text{ulykke}) * E(\text{antall døde} \mid \text{dødsfall} \mid \text{ulykke})$$

Verdiene finnes ved å multiplisere Tabell 2-5 med Tabell 2-10. Resultatene er vist i

Tabell 2-11 Forventet antall døde ved en ulykke

	< 1000 GT	1000 – 5000 GT	5000 – 10000 GT	10000 – 25000 GT	25000 – 50000 GT	50000 – 100000 GT	>100000 GT	Snitt alle størrelser
01. Oljetankere	0,04	0,05	0,05	0,04	0,06	0,09	0,07	0,05
02. Kjemikalie-/produkttankere	0,05	0,05	0,03	0,12	0,03	0,05	0,04	0,04
03. Gasstankere	0,05	0,07	0,05	0,11	0,06	0,04	0,05	0,05
04. Bulkskip	0,05	0,13	0,08	0,17	0,08	0,08	0,11	0,09
05. Stykkgodsskip	0,08	0,08	0,06	0,10	0,05	0,07	0,07	0,07
06. Kontainerskip	0,05	0,05	0,02	0,16	0,03	0,04	0,05	0,05
07. Ro Ro last	0,16	0,10	0,04	0,10	0,04	0,07	0,06	0,06
08. Kjøle-/fryseskip	0,04	0,05	0,03	0,09	0,04	0,05	0,04	0,04
09. Passasjer	0,44	0,38	0,40	1,85	0,05	0,07	0,48	0,48
10. Offshore supply skip	0,14	0,08	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
11. Andre offshore service skip	0,24	0,31	0,66	0,43	0,43	0,43	0,36	0,43
12. Andre aktiviteter	0,06	0,05	0,04	0,09	0,07	0,07	0,07	0,07
13. Fiskefartøy	0,09	0,06	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09	0,09
14. Ukjent	0,13	0,12	0,11	0,21	0,11	0,12	0,11	0,11
Snitt alle fartøyskategorier	0,11	0,10	0,10	0,26	0,05	0,06	0,09	0,10

2.2 Personskade

2.2.1 Personskade som følge av ulykke: P(personskade | ulykke)

LRF-databasen, slik den er tilgjengeliggjort for denne rapporten har ingen oversikt over antall skadde. SDIR har en slik oversikt, men det skilles ikke på alvorlighetsgrad av skaden. Alle skader er derfor basert på tall fra SDIR og sett under ett, uavhengig av alvorlighetsgrad.

Beregning av sannsynlighet for personskade ved ulykke gjøres ved;

$$P(\text{personskade} | \text{ulykke}) = \frac{\text{Antall hendelser som fører til personskade}}{\text{Totalt antall hendelser}}$$

Tabell 2-12 Sannsynlighet for personskade ved ulykke. Data fra SDIR.

	< 1000 GT	1000 – 5000 GT	5000 – 10000 GT	10000 – 25000 GT	25000 – 50000 GT	50000 – 100000 GT	>100000 GT	Snitt alle størrelser
01. Oljetankere	3,3 %	3,3 %	3,7 %	3,7 %	3,7 %	3,7 %	3,7 %	3,7 %
02. Kjemikalie-/produkttankere	1,1 %	1,5 %	1,1 %	1,1 %	1,1 %	1,1 %	1,1 %	1,1 %
03. Gasstankere	3,5 %	2,4 %	3,6 %	3,5 %	9,5 %	7,7 %	3,4 %	3,4 %
04. Bulkskip	1,7 %	3,8 %	1,7 %	1,7 %	1,7 %	1,7 %	1,7 %	1,7 %
05. Stykkgodsskip	1,5 %	0,6 %	7,7 %	4,0 %	1,4 %	1,4 %	1,4 %	1,4 %
06. Kontainerskip	3,5 %	2,4 %	3,6 %	3,5 %	9,5 %	7,7 %	3,4 %	3,4 %
07. Ro Ro last	1,9 %	2,0 %	1,9 %	1,9 %	1,9 %	1,9 %	1,9 %	1,9 %
08. Kjøle-/fryseskip	3,5 %	2,4 %	3,6 %	3,5 %	9,5 %	7,7 %	3,4 %	3,4 %
09. Passasjer	7,8 %	5,3 %	7,1 %	5,9 %	17,6 %	7,5 %	7,5 %	7,5 %
10. Offshore supply skip	4,4 %	6,2 %	6,0 %	6,0 %	6,0 %	6,0 %	6,0 %	6,0 %
11. Andre offshore service skip	3,5 %	2,4 %	3,6 %	3,5 %	9,5 %	7,7 %	3,4 %	3,4 %
12. Andre aktiviteter	4,5 %	3,9 %	3,9 %	4,8 %	3,9 %	3,9 %	3,9 %	3,9 %
13. Fiskefartøy	2,9 %	2,6 %	2,9 %	2,9 %	2,9 %	2,9 %	2,9 %	2,9 %
14. Ukjent	3,5 %	2,4 %	3,6 %	3,5 %	9,5 %	7,7 %	3,4 %	3,4 %
Snitt alle fartøyskategorier	3,5 %	2,4 %	3,6 %	3,5 %	9,5 %	7,7 %	3,4 %	3,4 %

2.2.2 Forventet antall personskader ved en hendelse som fører til personskade: E(antall personskader | personskade | ulykke)

LRF-databasen, slik den er tilgjengeliggjort for denne rapporten har ingen oversikt over antall skadde. SDIR har en slik oversikt, men det skilles ikke på alvorlighetsgrad av skaden. Alle skader er derfor basert på tall fra SDIR og sett under ett, uavhengig av alvorlighetsgrad.

Beregning av forventet antall skadde ved en hendelse som fører til personskade gjøres ved;

$$E(\text{antall personskader} | \text{personskade} | \text{ulykke}) = \frac{\text{Antall personskader}}{\text{Antall hendelser som fører til personskade}}$$

Tabell 2-13 Forventet antall personskader ved en hendelse som fører til personskade. Data fra SDIR:

	< 1000 GT	1000 – 5000 GT	5000 – 10000 GT	10000 – 25000 GT	25000 – 50000 GT	50000 – 100000 GT	>100000 GT	Grand Total
01. Oljetankere	1,000	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400	1,400
02. Kjemikalie-/produkttankere	2,005	2,069	1,667	1,800	5,000	3,000	2,058	2,058
03. Gasstankere	2,005	2,069	1,667	1,800	5,000	3,000	2,058	2,058
04. Bulkskip	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
05. Stykkgodsskip	1,188	1,500	1,000	1,238	1,238	1,238	1,238	1,238
06. Kontainerskip	2,005	2,069	1,667	1,800	5,000	3,000	2,058	2,058
07. Ro Ro last	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000	2,000
08. Kjøle-/fryseskip	2,005	2,069	1,667	1,800	5,000	3,000	2,058	2,058
09. Passasjer	2,837	2,846	2,333	2,500	5,667	3,000	2,896	2,896
10. Offshore supply skip	2,500	1,400	1,625	1,625	1,625	1,625	1,625	1,625
11. Andre offshore service skip	2,005	2,069	1,667	1,800	5,000	3,000	2,058	2,058
12. Andre aktiviteter	1,476	1,455	1,455	1,455	1,455	1,455	1,455	1,455
13. Fiskefartøy	1,338	1,000	1,329	1,329	1,329	1,329	1,329	1,329
14. Ukjent	2,005	2,069	1,667	1,800	5,000	3,000	2,058	2,058
TOTAL	2,005	2,069	1,667	1,800	5,000	3,000	2,058	2,058

2.2.3 Forventet antall personskader ved en ulykke: $E(\text{personskade} \mid \text{ulykke})$

Forventet antall personskader ved en ulykke er gitt av:

$$E(\text{antall personskader} \mid \text{ulykke}) = P(\text{personskade} \mid \text{ulykke}) * E(\text{antall personskader} \mid \text{personskade} \mid \text{ulykke})$$

Verdiene finnes ved å multiplisere Tabell 2-12 og Tabell 2-13. Resultatene er vist i Tabell 2-14.

Tabell 2-14 Forventet antall personskader ved en ulykke

	< 1000 GT	1000 – 5000 GT	5000 – 10000 GT	10000 – 25000 GT	25000 – 50000 GT	50000 – 100000 GT	>100000 GT	Snitt alle størrelser
01. Oljetankere	0,033	0,047	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052	0,052
02. Kjemikalie-/produkttankere	0,022	0,031	0,018	0,020	0,055	0,033	0,023	0,023
03. Gasstankere	0,071	0,050	0,060	0,064	0,476	0,231	0,070	0,070
04. Bulkskip	0,034	0,077	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034	0,034
05. Stykkgodsskip	0,018	0,008	0,077	0,050	0,018	0,018	0,018	0,018
06. Kontainerskip	0,071	0,050	0,060	0,064	0,476	0,231	0,070	0,070
07. Ro Ro last	0,038	0,039	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038
08. Kjøle-/fryseskip	0,071	0,050	0,060	0,064	0,476	0,231	0,070	0,070
09. Passasjer	0,221	0,151	0,167	0,147	1,000	0,226	0,218	0,218
10. Offshore supply skip	0,111	0,086	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098	0,098
11. Andre offshore service skip	0,071	0,050	0,060	0,064	0,476	0,231	0,070	0,070
12. Andre aktiviteter	0,066	0,056	0,056	0,069	0,056	0,056	0,056	0,056
13. Fiskefartøy	0,039	0,026	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038	0,038
14. Ukjent	0,071	0,050	0,060	0,064	0,476	0,231	0,070	0,070
Snitt alle fartøyskategorier	0,071	0,050	0,060	0,064	0,476	0,231	0,070	0,070



2.3 Materielle skader

For materielle skader er det beregnet en fordeling av liten skade, alvorlig skade og totalt tap av fartøy. LRF har data på totalt tap av fartøy, men ingen inndeling i alvorlighet av materiell skade utover dette. SDIR skiller mellom ulike skadeomfang, og DNV har gjort en tilpasning av dette til denne analysen, som vist i Tabell 2-15:

Tabell 2-15 Sammenheng mellom DNV skadegrad og SDIR skadeomfang

DNV Skadegrad	SDIR Skadeomfang
Ingen skade	Ingen skade på fartøy (blank)
Mindre alvorlig	Fartøy mindre alvorlig skadet Ukjent Annet
Alvorlig	Fartøy alvorlig skadet
Total skade	Fartøy sunket/total havari Fartøy totalskadet (ikke sunket)

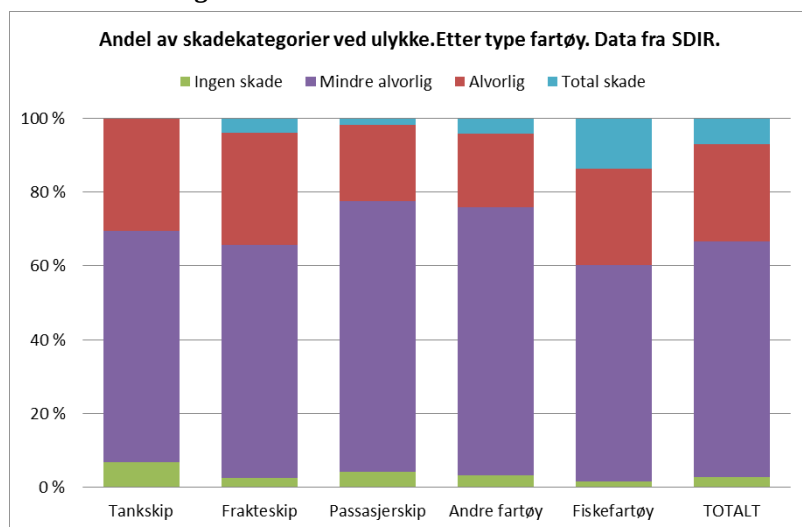
Til grunn for analysen ligger et gjennomsnitt at resultatene fra LRF og SDIR. Spesielt er antallet hendelser i SDIR-databasen relativt lite, og det har vært nødvendig å slå sammen fartøyskategorier og -størrelser for å gi et godt nok statistisk grunnlag. Allikevel er det relativt få hendelser, og tallene fra SDIR suppleres derfor med data fra LRF der datagrunnlaget er for lite. Sammenslåing av fartøyskategorier er vist i Tabell 2-16. Tilsvarende er gjort for fartøystørrelser, der det skilles kun mellom fartøy under og over 1 000 GT.

Tabell 2-16 Sammenslåing av fartøyskategorier til bruk i beregning av materielle skader.

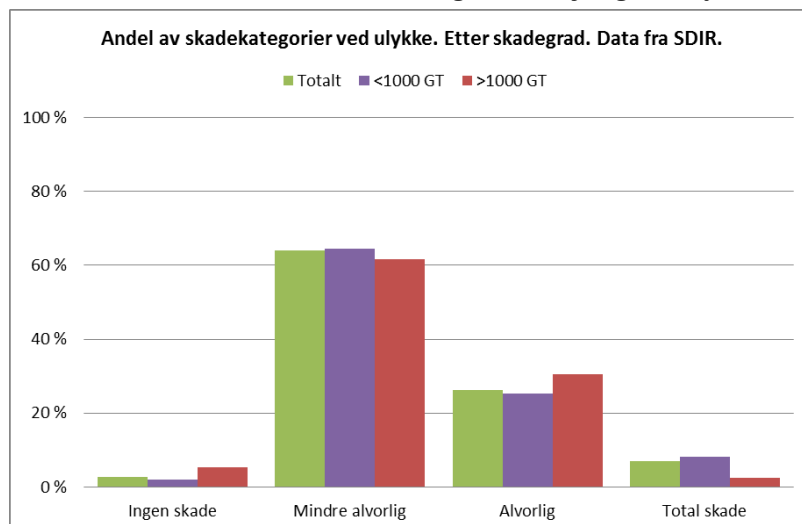
DNV Fartøyskategori	NorwegianMainVesselCategoryName
Tankskip	01. Oljetankere
	02. Kjemikalie-/produkttankere
	03. Gasstankere
Frakteskip	04. Bulkskip
	05. Stykkgodsskip
	06. Kontainerskip
	07. Ro Ro last
	08. Kjøle-/fryseskip
Passasjerskip	09. Passasjer
Andre fartøy	10. Offshore supply skip
	11. Andre offshore service skip
	12. Andre aktiviteter
Fiskefartøy	13. Fiskefartøy

Resultatene er vist i Tabell 2-17. Det er ingen hendelser med totalt tap av fartøy for tankskip, passasjerskip >1000 GT, og andre fartøy >1000 GT. Det er et større antall hendelser med mindre alvorlig og alvorlig omfang, og det er relativt jevnt fordelt på fartøystype.

Tabell 2-17 Andel av ulike skadeomfang for forskjellige fartøystyper. Data fra SDIR. Total-søylen er et vektet snitt av alle kategorier.



Tabell 2-18 Andel av ulike skadeomfang for forskjellige fartøystørrelser. Data fra SDIR.

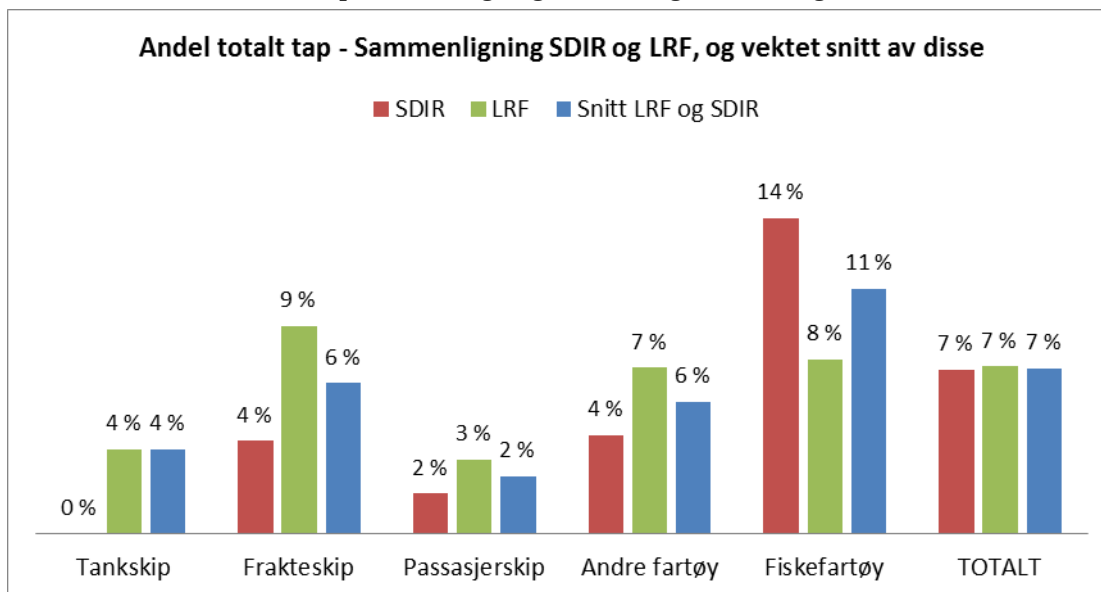


Tabell 2-18 viser at det ikke skiller stor på ulike størrelse fartøy. Det kan være en svak tendens til at mindre fartøy har noe større andel av total skade.

Totalt tap av fartøy som følge av ulykke, $P(\text{tap} | \text{ulykke})$, er sett nærmere på ved å sammenligne data fra SDIR og LRF. Det er valgt å bruke et gjennomsnitt av andelen totalt tap i SDIR og LRF. Der det ikke er registrert hendelser i SDIR-databasen, er LRF-tall lagt til grunn. Dette gjelder for tankskip som gruppe. Tabell 2-19 viser resultatene.



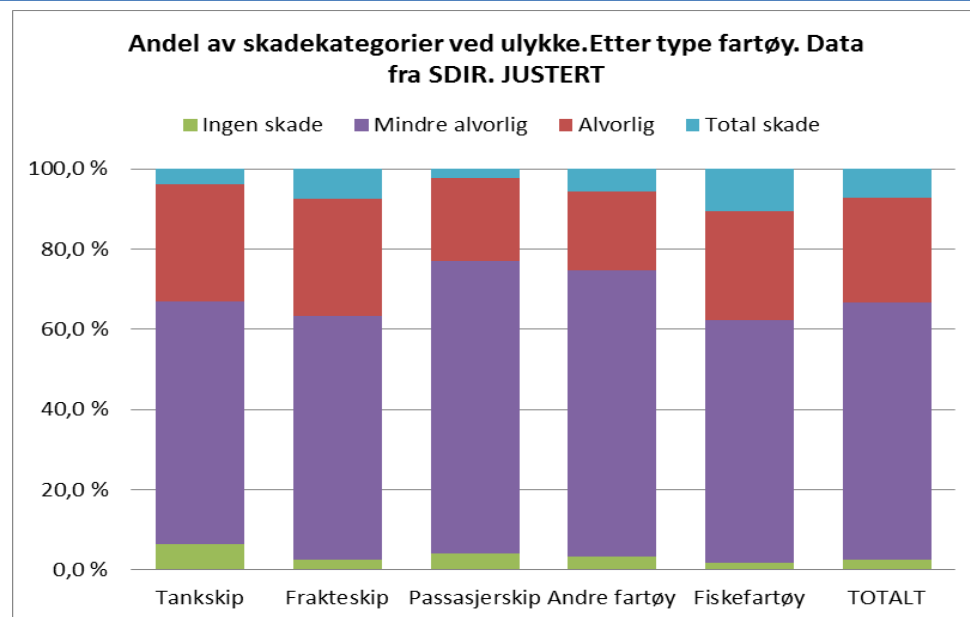
Tabell 2-19 Andel av totalt tap. Sammenligning av SDIR og LRF tall, og vektet snitt av disse.



På bakgrunn av beregning av et totalt tap av fartøy med bakgrunn i LRF-tall er det nødvendig å justere andelen av ingen skade, mindre alvorlig skade og alvorlig skade. Justeringen er nødvendig fordi en endring i andelen totalt tap medfører en endring i andelen av de andre skadeomfangene. Justeringen er gjort ved å endre andelen proporsjonalt med endringen i totalt tap. Endelige verdier for andelen av ingen skade, mindre alvorlig skade, alvorlig skade og total skade er vist i

Tabell 2-20 Andel av ulike skadeomfang fordelt på fartøystype og -størrelse

DNV Fartøyskategori	Skade	DNV Skadeomfang	<1000 GT	>1000 GT	Totalt
Tankskip	Alvorlig		25,8 %	31,3 %	29,3 %
	Ingen skade		5,2 %	7,1 %	6,4 %
	Mindre alvorlig		64,5 %	58,2 %	60,4 %
	Total skade		4,6 %	3,4 %	3,8 %
Frakteskip	Alvorlig		27,5 %	33,0 %	29,3 %
	Ingen skade		1,6 %	4,3 %	2,5 %
	Mindre alvorlig		62,5 %	57,3 %	60,7 %
	Total skade		8,5 %	5,4 %	7,5 %
Passasjerskip	Alvorlig		19,8 %	24,5 %	20,6 %
	Ingen skade		3,3 %	7,4 %	4,0 %
	Mindre alvorlig		75,0 %	63,8 %	73,1 %
	Total skade		1,8 %	4,3 %	2,2 %
Andre fartøy	Alvorlig		21,0 %	10,0 %	19,5 %
	Ingen skade		3,8 %	0,0 %	3,2 %
	Mindre alvorlig		69,6 %	83,4 %	71,5 %
	Total skade		5,6 %	6,6 %	5,8 %
Fiskefartøy	Alvorlig		27,1 %	26,0 %	27,1 %
	Ingen skade		1,5 %	7,8 %	1,7 %
	Mindre alvorlig		60,8 %	57,1 %	60,7 %
	Total skade		10,6 %	9,1 %	10,5 %
TOTALT	Alvorlig		25,3 %	29,7 %	26,1 %
	Ingen skade		2,1 %	5,2 %	2,7 %
	Mindre alvorlig		64,8 %	59,9 %	63,9 %
	Total skade		7,8 %	5,2 %	7,3 %





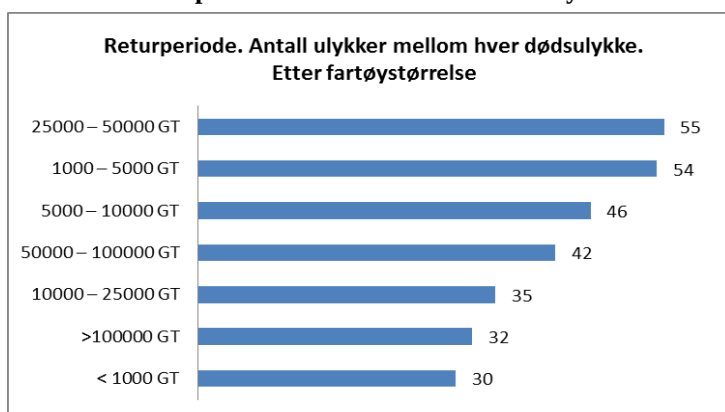
3 RETURPERIODER

En returperiode, eller et gjentakelsesintervall er et estimat på intervallet mellom hendelser. I dette denne rapporten er returperioden angitt som antall ulykker mellom hver gang en gitt konsekvens inntreffer, for eksempel dødsfall. Returperioden, $[T]$, beregnes ved å inverttere sannsynligheten; $T=1/p$

3.1 Dødsfall

Tabell 3-1 viser at de minste fartøyene har færrest antall ulykker mellom hver gang det skjer en dødsulykke. Gjennomsnittlig er hver 30. ulykke med fartøy under 1000 GT en dødsulykke. Det er stor variasjon mellom fartøystørrelsene og det ser ikke ut til at det er slik at dødsulykker blir sjeldnere eller hyppigere med økt fartøystørrelse.

Tabell 3-1 Returperioder for dødsfall. Etter fartøystørrelse



Tabell 3-2 viser at andre offshore service skip har færrest antall ulykker mellom hver gang det skjer en dødsulykke. Gjennomsnittlig er hver 22. ulykke med andre offshore service skip en dødsulykke. Det er stor variasjon mellom fartøyskategoriene.

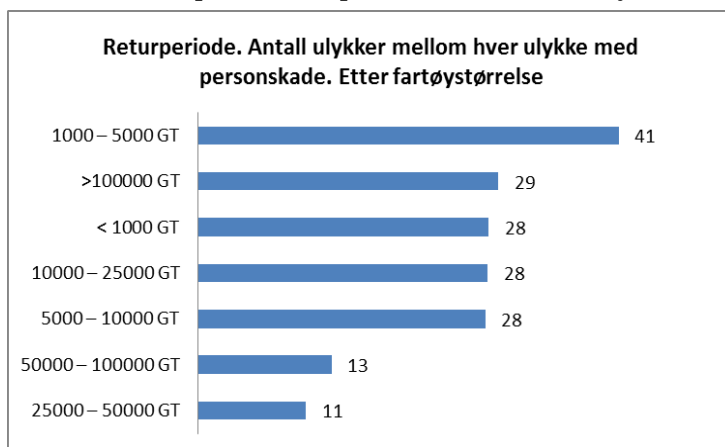
Tabell 3-2 Returperioder for dødsfall. Etter fartøyskategori



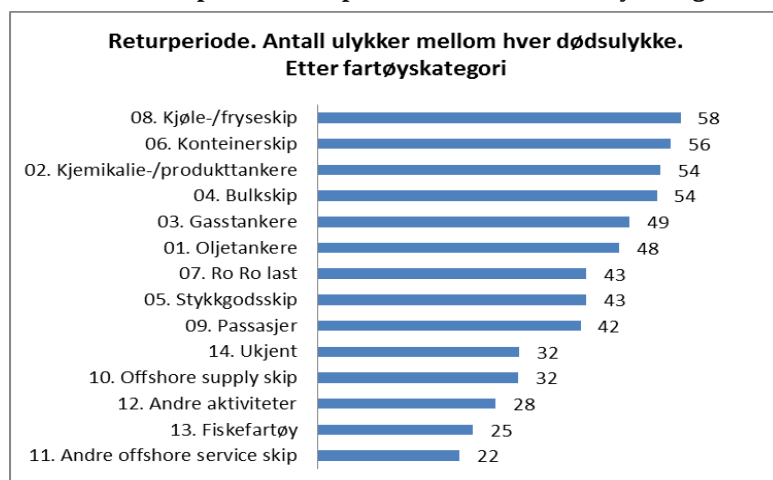
3.2 Personskader

Tabell 3-3 viser at de minste fartøyene har færrest antall ulykker mellom hver gang det skjer en personskade. Gjennomsnittlig skjer det en personskade hver 11. ulykke med fartøy 25000-50000 GT.

Tabell 3-3 Returperioder for personskade. Etter fartøystørrelse

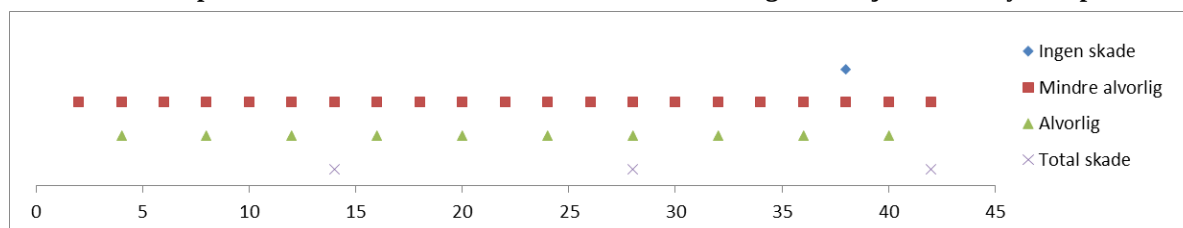


Tabell 3-4 viser at andre offshore service skip har færrest antall ulykker mellom hver gang det skjer en dødsulykke. Gjennomsnittlig er hver 22. ulykke med andre offshore service skip en dødsulykke. Det er stor variasjon mellom fartøyskategoriene.

Tabell 3-4 Returperioder for personskade. Etter fartøyskategori

3.3 Materiell skade

Tabell 3-4 viser at hver 2. og 4. ulykke i gjennomsnitt er hhv. en mindre alvorlig skade og alvorlig skade. Det er sjeldnest at det ikke blir noen materielle skader, kun hver 38. ulykke. Totalt tap av fartøy kan forventes å skje hver 14. ulykke i gjennomsnitt.

Tabell 3-5 Returperioder for materielle skader. Etter skadegrad**Tabell 3-6 Returperiode for materielle skader av ulikt skadeomfang. Tidslinje. Antall ulykker på x-aksen.**

Det er forskjeller i hyppighet av totalt tap av fartøy mellom fartøyskategoriene. Tabell 3-6 viser at fiskefartøy har høyest hyppighet av totalt tap av fartøy, og passasjerskip har lavest.

Tabell 3-7 Returperiode for materielle skader. Etter fartøyskategori

4 MODELLERING AV SANNSYNLIGHETER

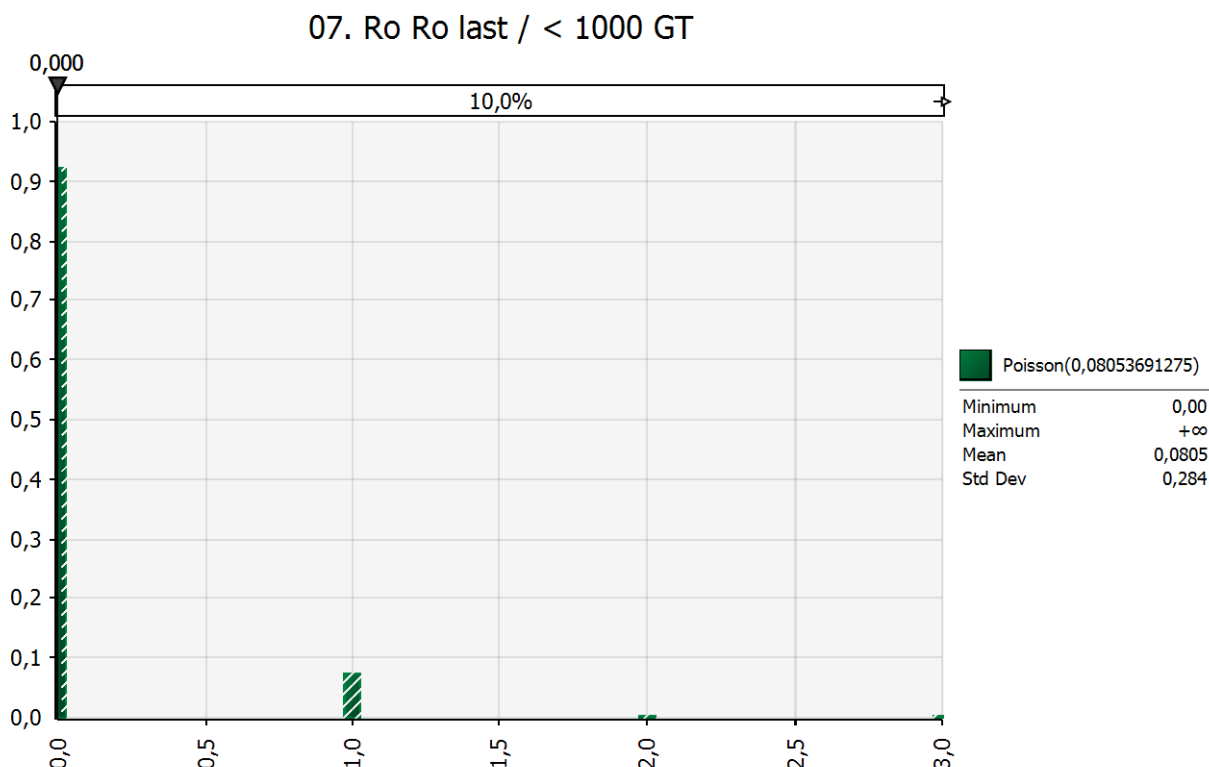
Sannsynlighetene som er beregnet i kapittel 2 representerer forventningsverdier. For å modellere utfallet av hendelser som kan inntreffe benyttes statistiske fordelinger rundt de beregnede forventningsverdier.

4.1 Modellering av sannsynligheter

Modellering av sannsynlighet for at en ulykke har en gitt konsekvens, i dette tilfelle dødsfall, personskade og materielle skader, gjøres med en Poissonfordeling. Det er en diskret sannsynlighetsfordeling som uttrykker sannsynligheten for et gitt antall hendelser i et fast tidsintervall og / eller sted hvis disse hendelsene inntreffer med en kjent gjennomsnittlig rate og uavhengig av tiden siden siste hendelse.

Under vises et eksempel med fartøyskategori 7 Ro-ro last <1 000 GT med forventet antall ulykker som fører til dødsfall (sannsynligheten). Fra kapittel 2.1.1 har vi at forventet verdi er 8,1 %, altså at over tid vil 8,1 % av ulykker med Ro-Ro lastefartøy mindre enn 1000 GT føre til dødsfall. Tabell 4-1 viser denne fordelingen.

Tabell 4-1 Poisson-fordeling på antall ulykker som fører til dødsfall. Eksempel med Ro-Ro last <1000 GT



4.2 Modellering av antall dødsfall og personskader

Antall som omkommer eller blir skadet i en ulykke er gitt av en geometrisk fordeling med sannsynlighet lik

$$p = 1/E(\text{antall døde/skade} \mid \text{dødsfall/personskade} \mid \text{ulykke})$$

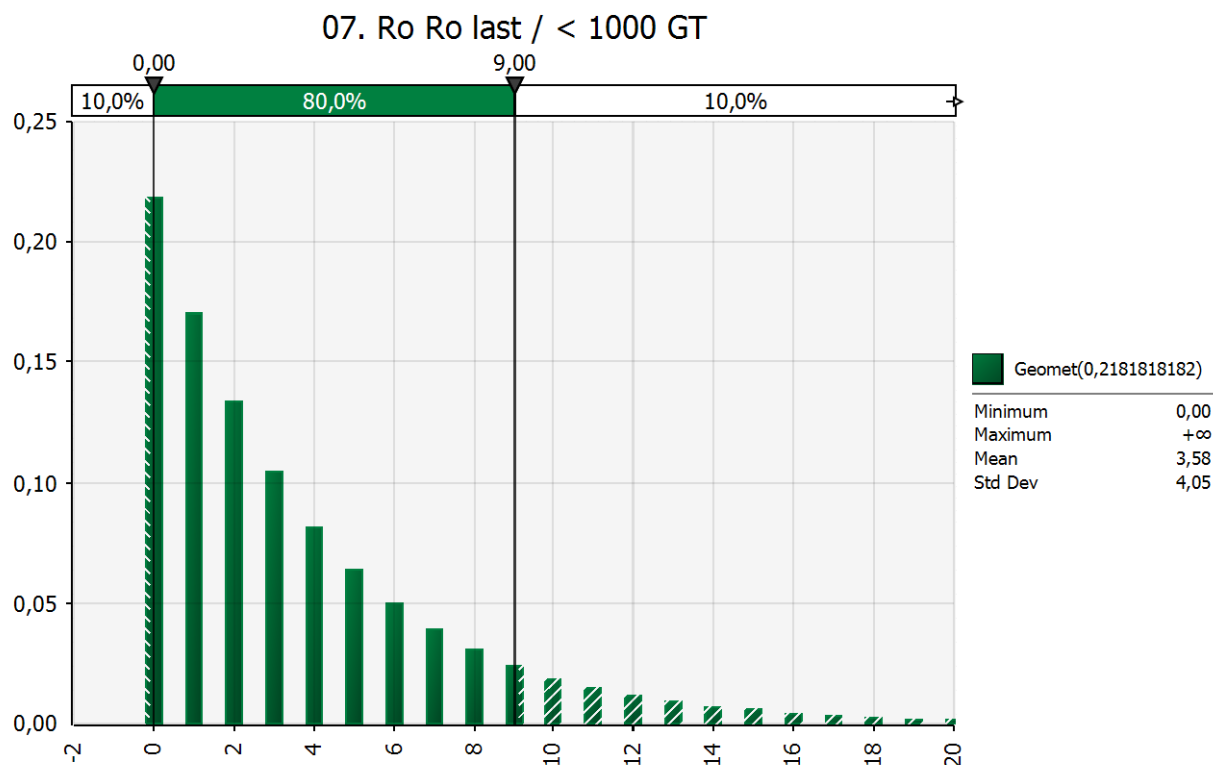
Fordi sannsynligheten er gitt at et dødsfall eller en skade inntreffer skal forventningsverdien til den geometriske fordelingen økes med en (1).

$$E(p) = 1/p + 1$$

Den geometriske fordelingen har lignende egenskaper som eksponentialfordelingen, og representerer avtagende sannsynlighet for økende konsekvenser.

I eksempelet med Ro-Ro last mindre enn 1000 GT er forventningsverdien 4,6 dødsfall, som beregnet i kapittel 2.1.2. Tabell 4-2 viser fordelingen av antall dødsfall. Verdiene i grafen skal økes med en (1).

Tabell 4-2 Geometrisk fordeling på antall dødsfall ved ulykke. Eksempel med Ro-Ro last <1000 GT



5 REFERANSER

- /1/ <http://www.sjofartsdir.no/no/sikkerhet/statistikk/Datauttrekk/>
- /2/ DNV Datavarehus "VADIS": Ulykkestatistikk fra Lloyds Fairplay-databasen
- /3/ George Psarros, Rolf Skjong, Magnus Strandmyr Eide. Det Norske Veritas AS, DNV Research & Innovation, Høvik, Norway (2009). *Under-reporting of maritime accidents*. Accident Analysis and Prevention 42 (2010) 619–625



VEDLEGG

1

FARTØYSKATEGORIER

- o0o -

ID	NorwegianMainVesselCategory	L3_LloydsTypeName	L4_LloydsTypeName	L5_LloydsTypeName
1	Oljetankere	Oil	Bitumen Tanker	Asphalt/Bitumen Tanker
1	Oljetankere	Oil	Crude Oil Tanker	Crude/Oil Products Tanker
1	Oljetankere	Oil	Crude Oil Tanker	Shuttle Tanker
1	Oljetankere	Oil	Oil Products Tanker	Tanker (unspecified)
1	Oljetankere	Tanker	Inland Waterways Oil Tanker	Oil Tanker, Inland Waterways
1	Oljetankere		Bunkering Tanker	Bunkering Tanker
1	Oljetankere	Oil	Crude Oil Tanker	Crude Oil Tanker
1	Oljetankere	Oil	Oil Products Tanker	Products Tanker
2	Kjemikalie-/produkttankere	Chemical	Edible Oil Tanker	Edible Oil Tanker
2	Kjemikalie-/produkttankere	Chemical	Wine Tanker	Wine Tanker
2	Kjemikalie-/produkttankere	Tanker	Inland Waterways Chemical Tanker	Chemical Tanker, Inland Waterways
2	Kjemikalie-/produkttankere	Tanker	Inland Waterways Chemical Tanker	Chemical/Products Tanker, Inland Waterways
2	Kjemikalie-/produkttankere	Chemical	Chemical Tanker	Chemical Tanker
2	Kjemikalie-/produkttankere	Chemical	Chemical/Oil Products Tanker	Chemical/Products Tanker
2	Kjemikalie-/produkttankere	Chemical	Fruit Juice Tanker	Fruit Juice Tanker
2	Kjemikalie-/produkttankere	Chemical	Chemical Tanker	Molten Sulphur Tanker
2	Kjemikalie-/produkttankere	Chemical	Vegetable Oil Tanker	Vegetable Oil Tanker
3	Gasstankere	Liquefied Gas	LPG Tanker	LPG Tanker
3	Gasstankere	Liquefied Gas	CO2 Tanker	CO2 Tanker
3	Gasstankere	Liquefied Gas	LNG Tanker	LNG Tanker
3	Gasstankere	Liquefied Gas	LPG Tanker	LPG/Chemical Tanker
4	Bulkskip	Bulk Dry	Bulk Carrier	Bulk Carrier
4	Bulkskip	Other Bulk Dry	Refined Sugar Carrier	Refined Sugar Carrier
4	Bulkskip	Self Discharging Bulk Dry	Self Discharging Bulk Carrier	Bulk Carrier, Self-discharging
4	Bulkskip	Bulk Dry	Ore Carrier	Ore Carrier
4	Bulkskip	Bulk Dry	Bulk Carrier	Bulk Carrier (with Vehicle Decks)
4	Bulkskip	Other Bulk Dry	Aggregates Carrier	Aggregates Carrier
4	Bulkskip	Other Bulk Dry	Limestone Carrier	Limestone Carrier
4	Bulkskip	Bulk Dry / Oil	Bulk/Oil Carrier	Bulk/Oil Carrier (OBO)
4	Bulkskip	Other Bulk Dry	Cement Carrier	Cement Carrier
4	Bulkskip	Other Bulk Dry	Wood Chips Carrier	Wood Chips Carrier
5	Stykkgodsskip	General Cargo	General Cargo Ship	General Cargo/Tanker
5	Stykkgodsskip	Other Dry Cargo	Barge Carrier	Barge Carrier
5	Stykkgodsskip	General Cargo	General Cargo Ship	General Cargo Ship
5	Stykkgodsskip	General Cargo	General Cargo Ship	Open Hatch Cargo Ship
5	Stykkgodsskip	Other Dry Cargo	Heavy Load Carrier	Heavy Load Carrier
5	Stykkgodsskip	Other Dry Cargo	Heavy Load Carrier	Heavy Load Carrier, semi submersible
5	Stykkgodsskip	Other Dry Cargo	Livestock Carrier	Livestock Carrier
5	Stykkgodsskip	Dry Cargo/Passenger	Inland Waterways Dry Cargo	General Cargo, Inland Waterways
5	Stykkgodsskip	General Cargo	Deck Cargo Ship	Deck Cargo Ship
5	Stykkgodsskip	General Cargo	General Cargo Ship	General Cargo Ship, Self-discharging
5	Stykkgodsskip	General Cargo	General Cargo Ship	General Cargo Ship (with



				Ro-Ro facility)
5	Stykkgodsskip	General Cargo	Palletised Cargo Ship	Palletised Cargo Ship
5	Stykkgodsskip	Other Dry Cargo	Nuclear Fuel Carrier	Nuclear Fuel Carrier
6	Konteinerskip	Container	Container Ship	Container Ship (Fully Cellular)
7	Ro Ro last	Ro-Ro Cargo	Landing Craft	Landing Craft
7	Ro Ro last	Ro-Ro Cargo	Vehicles Carrier	Vehicles Carrier
7	Ro Ro last	Ro-Ro Cargo	Ro-Ro Cargo Ship	Rail Vehicles Carrier
7	Ro Ro last	Dry Cargo/Passenger	Inland Waterways Ro-Ro Cargo	Ro-Ro Cargo Ship, Inland Waterways
7	Ro Ro last	Ro-Ro Cargo	Container/Ro-Ro Cargo Ship	Container/Ro-Ro Cargo Ship
7	Ro Ro last	Ro-Ro Cargo	Ro-Ro Cargo Ship	Ro-Ro Cargo Ship
8	Kjøle-/fryseskip	Refrigerated Cargo	Refrigerated Cargo Ship	Refrigerated Cargo Ship
9	Passasjer	Passenger	Passenger (Cruise) Ship	Passenger/Cruise
9	Passasjer	Passenger/Ro-Ro Cargo	Passenger/Landing Craft	Passenger/Landing Craft
9	Passasjer	Passenger / General Cargo	Passenger/General Cargo Ship	General Cargo/Passenger Ship
9	Passasjer	Passenger/Ro-Ro Cargo	Passenger/Ro-Ro Cargo Ship	Passenger/Ro-Ro Ship (Vehicles/Rail)
9	Passasjer	Passenger	Passenger Ship	Passenger Ship
9	Passasjer	Dry Cargo/Passenger	Inland Waterways Passenger	Passenger Ship, Inland Waterways
9	Passasjer	Dry Cargo/Passenger	Inland Waterways Passenger/Ro-Ro Cargo	Passenger/Ro-Ro Ship (Vehicles), Inland Waterways
9	Passasjer	Passenger/Ro-Ro Cargo	Passenger/Ro-Ro Cargo Ship	Passenger/Ro-Ro Ship (Vehicles)
10	Offshore supply skip	Offshore Supply	Offshore Tug/Supply Ship	Offshore Tug/Supply Ship
10	Offshore supply skip	Offshore Supply	Platform Supply Ship	Crew/Supply Vessel
10	Offshore supply skip	Offshore Supply	Platform Supply Ship	Pipe Carrier
10	Offshore supply skip	Offshore Supply	Platform Supply Ship	Platform Supply Ship
10	Offshore supply skip	Offshore Supply	Offshore Tug/Supply Ship	Anchor Handling Tug Supply
11	Andre offshore service skip	Other Offshore	Drilling Ship	Drilling Ship
11	Andre offshore service skip	Other Offshore	Offshore Support Vessel	Offshore Support Vessel
11	Andre offshore service skip	Other Offshore	Standby Safety Vessel	Standby Safety Vessel
11	Andre offshore service skip	Other Offshore	Well Stimulation Vessel	Well Stimulation Vessel
11	Andre offshore service skip	Other Offshore	FPSO (Floating, Production, Storage, Offloading)	FPSO, Oil
11	Andre offshore service skip	Other Offshore	Offshore Support Vessel	Accommodation Ship
11	Andre offshore service skip	Other Offshore	Offshore Support Vessel	Diving Support Vessel
11	Andre offshore service skip	Other Offshore	FSO (Floating, Storage, Offloading)	FSO, Oil
11	Andre offshore service skip	Other Offshore	Pipe Burying Vessel	Pipe Burying Vessel
11	Andre offshore service skip	Other Offshore	Pipe Layer	Pipe Layer
11	Andre offshore service skip	Other Offshore	Pipe Layer	Pipe Layer Crane Vessel
11	Andre offshore service skip	Other Offshore	Production Testing Vessel	Production Testing Vessel
12	Andre aktiviteter		Wind Turbine Vessel	Wind Turbine Installation Vessel
12	Andre aktiviteter	Barge	Pontoon	Crane Pontoon
12	Andre aktiviteter	Barge	Pontoon	Water-injection Dredging Pontoon
12	Andre aktiviteter	Dredging	Hopper Dredger	Grab Hopper Dredger
12	Andre aktiviteter	Other Activities	Buoy/Lighthouse Vessel	Lighthouse Tender
12	Andre aktiviteter	Other Activities	Cable Layer	Cable Layer

12	Andre aktiviteter	Other Activities	Crane Ship	Crane Ship
12	Andre aktiviteter	Other Activities	Motor Hopper	Hopper, Motor
12	Andre aktiviteter	Other Activities	Motor Hopper	Stone Carrier
12	Andre aktiviteter	Other Activities	Pilot Vessel	Pilot Vessel
12	Andre aktiviteter	Other Activities	Supply Tender	Supply Tender
12	Andre aktiviteter	Other Activities	Waste Disposal Vessel	Waste Disposal Vessel
12	Andre aktiviteter	Other Activities	Work/Repair Vessel	Work/Repair Vessel
12	Andre aktiviteter	Other Fishing	Fishing Support Vessel	Fishery Patrol Vessel
12	Andre aktiviteter	Yacht	Naval/Naval Auxiliary	Logistics Vessel (Naval Ro-Ro Cargo)
12	Andre aktiviteter	Yacht	Naval/Naval Auxiliary	Replenishment Tanker
12	Andre aktiviteter	Yacht	Other Non Merchant Ships	Museum, Stationary
12	Andre aktiviteter	Yacht	Other Non Merchant Ships	Restaurant Vessel, Stationary
12	Andre aktiviteter	Yacht	Sail Training Ship	Sail Training Ship
12	Andre aktiviteter		Leisure Vessels	Theatre Vessel
12	Andre aktiviteter	Air Cushion Vehicle	Platform	Accommodation Platform, semi submersible
12	Andre aktiviteter	Air Cushion Vehicle	Platform	Drilling Rig, semi Submersible
12	Andre aktiviteter	Air Cushion Vehicle	Platform	Maintenance Platform, semi Submersible
12	Andre aktiviteter	Barge	Pontoon	Pontoon (Function Unknown)
12	Andre aktiviteter	Dredging	Dredger	Dredger (unspecified)
12	Andre aktiviteter	Other Activities	Buoy/Lighthouse Vessel	Buoy & Lighthouse Tender
12	Andre aktiviteter	Other Activities	Icebreaker	Icebreaker/Research
12	Andre aktiviteter	Other Activities	Mooring Vessel	Mooring Vessel
12	Andre aktiviteter	Other Activities	Pollution Control Vessel	Pollution Control Vessel
12	Andre aktiviteter	Other Fishing	Fish Carrier	Fish Carrier
12	Andre aktiviteter	Other Fishing	Fishing Support Vessel	Fishery Research Vessel
12	Andre aktiviteter	Other Fishing	Seal Catcher	Seal Catcher
12	Andre aktiviteter	Other Liquids	Water Tanker	Water Tanker
12	Andre aktiviteter	Other Non-Seagoing	Inland Waterways Towing/Pushing	Towing/Pushing, Inland Waterways
12	Andre aktiviteter	Yacht	Naval/Naval Auxiliary	Replenishment Dry Cargo Vessel
12	Andre aktiviteter	Yacht	Yacht	Yacht
12	Andre aktiviteter	Yacht	Yacht	Yacht (Sailing)
12	Andre aktiviteter	Air Cushion Vehicle	Platform	Accommodation Platform, jack up
12	Andre aktiviteter	Barge	Non Propelled Barge	Hopper Barge, non propelled
12	Andre aktiviteter	Barge	Pontoon	Deck Cargo Pontoon, non propelled
12	Andre aktiviteter	Barge	Pontoon	Sheerlegs Pontoon
12	Andre aktiviteter	Dredging	Dredger	Bucket Ladder Dredger
12	Andre aktiviteter	Dredging	Dredger	Grab Dredger
12	Andre aktiviteter	Dredging	Hopper Dredger	Suction Hopper Dredger
12	Andre aktiviteter	Other Activities	Crew Boat	Crew Boat
12	Andre aktiviteter	Other Activities	Salvage Ship	Salvage Ship
12	Andre aktiviteter	Other Activities	Search & Rescue Vessel	Search & Rescue Vessel
12	Andre aktiviteter	Towing / Pushing	Pusher Tug	Pusher Tug

12	Andre aktiviteter	Yacht	Naval/Naval Auxiliary	Landing Ship (Dock Type)
12	Andre aktiviteter	Yacht	Naval/Naval Auxiliary	Mooring Vessel, Naval Auxiliary
12	Andre aktiviteter	Yacht	Naval/Naval Auxiliary	Research Vessel, Naval Auxiliary
12	Andre aktiviteter	Yacht	Naval/Naval Auxiliary	Submarine Salvage Vessel
12	Andre aktiviteter		Leisure Vessels	Exhibition Vessel
12	Andre aktiviteter		Sailing Vessel	Sailing Vessel
12	Andre aktiviteter	Air Cushion Vehicle		Drilling Rig, jack up
12	Andre aktiviteter	Air Cushion Vehicle	Platform	Crane Platform, jack up
12	Andre aktiviteter	Air Cushion Vehicle	Platform	Maintenance Platform, jack up
12	Andre aktiviteter	Air Cushion Vehicle	Platform	Pipe layer Platform, semi submersible
12	Andre aktiviteter	Dredging	Dredger	Suction Dredger
12	Andre aktiviteter	Dredging	Hopper Dredger	Hopper/Dredger (unspecified)
12	Andre aktiviteter	Dredging	Hopper Dredger	Trailing Suction Hopper Dredger
12	Andre aktiviteter	Other Activities	Buoy/Lighthouse Vessel	Buoy Tender
12	Andre aktiviteter	Other Activities	Icebreaker	Icebreaker
12	Andre aktiviteter	Other Activities	Patrol Vessel	Patrol Vessel
12	Andre aktiviteter	Other Activities	Training Ship	Training Ship
12	Andre aktiviteter	Other Activities	Utility Vessel	Utility Vessel
12	Andre aktiviteter	Other Fishing	Fish Factory Ship	Fish Factory Ship
12	Andre aktiviteter	Other Fishing	Live Fish Carrier	Live Fish Carrier (Well Boat)
12	Andre aktiviteter	Research	Research Vessel	Research Survey Vessel
12	Andre aktiviteter	Towing / Pushing	Tug	Tug
12	Andre aktiviteter	Yacht	Naval/Naval Auxiliary	Patrol Vessel, Naval
13	Fiskefartøy	Fish Catching	Trawler	Factory Stern Trawler
13	Fiskefartøy	Fish Catching	Trawler	Stern Trawler
13	Fiskefartøy	Fish Catching	Trawler	Trawler
13	Fiskefartøy	Fish Catching	Fishing Vessel	Fishing Vessel

SDIR Fartøygruppe	SDIR Fartøystype	DNV Fartøyskategori
Lasteskip	0A: ---> ubestemt	01. Oljetankere
Lasteskip	0B: Animalsk/vegetabilsk olje	01. Oljetankere
Lasteskip	0F: Tanklekter	01. Oljetankere
Lasteskip	1B: Olje	01. Oljetankere
Lasteskip	1E: Asfalt	01. Oljetankere
Lasteskip	1I: Tankskip --> ubestemt	01. Oljetankere
Lasteskip	1K: Tankskip --> ubestemt	01. Oljetankere
Lasteskip	0E: Klor	02. Kjemikalie-/produkttankere
Lasteskip	0G: Flytende kjemisk/gass	02. Kjemikalie-/produkttankere
Lasteskip	0H: Tankskip --> ubestemt	02. Kjemikalie-/produkttankere
Lasteskip	1D: Kjemikalier	02. Kjemikalie-/produkttankere
Lasteskip	2F: Kjemikalie/Bulk	02. Kjemikalie-/produkttankere
Lasteskip	2H: Kjemikalie/Olje	02. Kjemikalie-/produkttankere
Lasteskip	2K: Kjemikalie/Asfalt	02. Kjemikalie-/produkttankere
Lasteskip	0C: LNG	03. Gasstankere
Lasteskip	1C: LPG	03. Gasstankere
Lasteskip	2B: Tank/Malm (O/O)	04. Bulkskip
Lasteskip	2C: Tank/Bulk (O/B)	04. Bulkskip
Lasteskip	2D: Tank/Bulk/Malm (OBO)	04. Bulkskip
Lasteskip	3A: Bulkskip --> ubestemt	04. Bulkskip
Lasteskip	3B: Vanlig bulk	04. Bulkskip
Lasteskip	3C: Treforedlingsprodukter	04. Bulkskip
Lasteskip	3E: Malm	04. Bulkskip
Lasteskip	3F: Sement	04. Bulkskip
Lasteskip	3G: Sand	04. Bulkskip
Lasteskip	3I: Bulkskip --> ubestemt	04. Bulkskip
Lasteskip	3K: Bulkskip --> ubestemt	04. Bulkskip
Lasteskip	2A: Stykkgoods/Bulk/Container	05. Stykkgoods
Lasteskip	4: Stykkgodsskip	05. Stykkgoods
Lasteskip	4A: Stykkgodsskip --> ubestemt	05. Stykkgoods
Lasteskip	4B: Vanlig stykkgoods	05. Stykkgoods
Lasteskip	4D: Palle	05. Stykkgoods
Lasteskip	4H: Stykkgodsskip --> ubestemt	05. Stykkgoods
Lasteskip	4K: Stykkgodsskip --> ubestemt	05. Stykkgoods
Passasjeskip	5F: Komb. passasjer/stykkgoods	05. Stykkgoods
Lasteskip	4F: Container	06. Kontainerskip
Lasteskip	4F1: Containerskip	06. Kontainerskip
Lasteskip	4F2: Semicontainerskip	06. Kontainerskip
Lasteskip	3D: Bil	07. Ro Ro last
Lasteskip	4E: Roll-on/Roll-off	07. Ro Ro last
Lasteskip	4I: Spesialbygd bilskip	07. Ro Ro last
Passasjeskip	5C2: Ro/Ro-passasjerferge	07. Ro Ro last
Lasteskip	4C: Fryse- og kjøle	08. Kjøle-/fryseskip
Passasjeskip	5A: Statseide passasjer-/patrulje	09. Passasjer
Passasjeskip	5B: Passasjer/Cruise	09. Passasjer
Passasjeskip	5B1: Passasjerskip	09. Passasjer

Passasjeskip	5B2: Cruiseskip	09. Passasjer
Passasjeskip	5C: Bil	09. Passasjer
Passasjeskip	5C1: Bilferge	09. Passasjer
Passasjeskip	5D: Jernbane	09. Passasjer
Passasjeskip	5E: Hotell/Losji/Hospital/Misjon/Utstilling	09. Passasjer
Passasjeskip	5G: Passasjerskip/ferger --> ubestemt	09. Passasjer
Passasjeskip	5H: Luftpute	09. Passasjer
Passasjeskip	5I: Katamaran/Trimaran/Hydrofoil	09. Passasjer
Passasjeskip	5I1: Katamaran	09. Passasjer
Passasjeskip	5I4: Katamaran: Passasjer	09. Passasjer
Passasjeskip	5I5: Katamaran: Komb. passasjer/stykkgoods	09. Passasjer
Passasjeskip	5K: Andre små passasjer/ferge/lege/skyss	09. Passasjer
Passasjeskip	5K1: Fartøy med begrenset passasjerbefordring	09. Passasjer
Passasjeskip	5K2: Lege-/Skyssfartøy	09. Passasjer
Lasteskip	7D: Forsynings/hjelpeskip for plattformer	10. Andre offshore service skip
Lasteskip	7D2: Hjelpeskip/Beredskapsfartøy for plattformer	10. Andre offshore service skip
Lasteskip	7D1: Forsyningsskip for plattformer	10. Offshore supply skip
Lasteskip	1F: Vin/Vann/Konsentrater	12. Andre aktiviteter
Lasteskip	1F2: Tankskip for vann	12. Andre aktiviteter
Lasteskip	3H: Brønnfartøy	12. Andre aktiviteter
Lasteskip	7: Spesialskip	12. Andre aktiviteter
Lasteskip	7A: Slepe/Berging	12. Andre aktiviteter
Lasteskip	7A1: Slepebåt	12. Andre aktiviteter
Lasteskip	7B: Isbryter	12. Andre aktiviteter
Lasteskip	7C: Forskning/Værvarsling/Oppsyn/Seismisk	12. Andre aktiviteter
Lasteskip	7C1: Seismisk	12. Andre aktiviteter
Lasteskip	7C2: Oppsynsskip	12. Andre aktiviteter
Lasteskip	7C3: Forskningsfartøy	12. Andre aktiviteter
Lasteskip	7C5: Hjelpeskip for seismisk fartøy	12. Andre aktiviteter
Lasteskip	7E: Fyr og forsyning	12. Andre aktiviteter
Lasteskip	7E3: Arbeidsbåt for Fyrvesenet	12. Andre aktiviteter
Lasteskip	7F: Los/Redning/Sjøbrannsprøyte	12. Andre aktiviteter
Lasteskip	7F1: Los	12. Andre aktiviteter
Lasteskip	7F2: Redningsfartøy	12. Andre aktiviteter
Lasteskip	7F3: Sjøbrannsprøyte	12. Andre aktiviteter
Lasteskip	7G: Mudderapparat/Sandpumpe	12. Andre aktiviteter
Lasteskip	7H: Kranfartøy/Flytekran	12. Andre aktiviteter
Lasteskip	7H1: Kranfartøy	12. Andre aktiviteter
Lasteskip	7H2: Flytekran	12. Andre aktiviteter
Lasteskip	7I: Verksted	12. Andre aktiviteter
Lasteskip	7K: Andre spesial/Sandblåser/Dykker	12. Andre aktiviteter
Lasteskip	7K3: Sand-/steindumper	12. Andre aktiviteter
Lasteskip	8A: Ekspedisjonsfartøy	12. Andre aktiviteter
Lasteskip	8B: Kabel	12. Andre aktiviteter
Lasteskip	8F: Opplæring	12. Andre aktiviteter
Lasteskip	8F1: Skoleskip	12. Andre aktiviteter
Lasteskip	8F2: Opplæringsfartøy	12. Andre aktiviteter

Lasteskip	8G: Bore	12. Andre aktiviteter
Lasteskip	8I: Oljevern	12. Andre aktiviteter
Lasteskip	8K: Mindre arbeidsbåt	12. Andre aktiviteter
Lasteskip	8K1: Foringsbåt	12. Andre aktiviteter
Lasteskip	9A: Fartøy som fører 12 eller færre passasjerer	12. Andre aktiviteter
Lasteskip	9B: Undervannsfartøy	12. Andre aktiviteter
Fritidsfartøy	9C: Fritidsfartøy	12. Andre aktiviteter
Fritidsfartøy	9C11: Seilbåt/Seilfartøy	12. Andre aktiviteter
Fritidsfartøy	9C13 Annet fritidsfartøy	12. Andre aktiviteter
Fritidsfartøy	9C2: Jolle	12. Andre aktiviteter
Fritidsfartøy	9C3: Robåt	12. Andre aktiviteter
Fritidsfartøy	9C4: Åpen motorbåt m/utenbordsmotor	12. Andre aktiviteter
Fritidsfartøy	9C6: Delvis lukket motorbåt med innenbordsmotor	12. Andre aktiviteter
Fritidsfartøy	9C7: Lukket motorbåt	12. Andre aktiviteter
Fritidsfartøy	9C9: Kajakk	12. Andre aktiviteter
Lasteskip	9E: Lekter/Pølsetanker	12. Andre aktiviteter
Lasteskip	9E1: Lekter	12. Andre aktiviteter
Lasteskip	9F: Flytedokk	12. Andre aktiviteter
Flyttbar innretning	9G: Flyttbare innretninger	12. Andre aktiviteter
Flyttbar innretning	9G1: Boreinnretning inkl. boreskip	12. Andre aktiviteter
Flyttbar innretning	9G2: Boliginnretning	12. Andre aktiviteter
Flyttbar innretning	9G4: Flytende produksjonsinnretning	12. Andre aktiviteter
Lasteskip	9I: Diverse --> ubestemt	12. Andre aktiviteter
Lasteskip	9K: Andre flytende konstruksjoner	12. Andre aktiviteter
Lasteskip	Ukjent	12. Andre aktiviteter
Fiskefartøy	6A: Fiske/fangstfartøy --> ubestemt	13. Fiskefartøy
Fiskefartøy	6B: Fabrikk/Hvalkokeri	13. Fiskefartøy
Fiskefartøy	6C2: Hvalfanger	13. Fiskefartøy
Fiskefartøy	6D: Fiske	13. Fiskefartøy
Fiskefartøy	6E: Tråler	13. Fiskefartøy
Fiskefartøy	6F: Hekk-/Fabrikktråler	13. Fiskefartøy
Fiskefartøy	6G: Skjelltråler	13. Fiskefartøy
Fiskefartøy	6H: Taretråler	13. Fiskefartøy
Fiskefartøy	6I: Fiske/fangstfartøy --> ubestemt	13. Fiskefartøy
Fiskefartøy	6K: Fiske/fangstfartøy --> ubestemt	13. Fiskefartøy



APPENDIX

2

GRUNNLAGSDATA FOR BEREGNINGER

- o0o -

Tabell 5-1 DATA fra LRF All Casualties. Grunnlag for beregning av sannsynlighet for dødsfall og forventet antall døde.

	< 1000 GT	1000 – 5000 GT	5000 – 10000 GT	10000 – 25000 GT	25000 – 50000 GT	50000 – 100000 GT	>100000 GT	Total
01. Oljetankere								
Åntall hendelser	1257	1571	364	2504	2116	1712	1306	10830
Antall døde	85	132	34	161	199	195	204	1010
Antall hendeler med dødsfall	39	46	11	52	37	51	55	291
02. Kjemikalie-/produkttankere								
Åntall hendelser	493	1056	436	900	194	1		3080
Antall døde	27	53	11	46	5	0		142
Antall hendeler med dødsfall	14	17	4	14	3	0		52
03. Gasstankere								
Åntall hendelser	210	489	154	197	223	180	6	1459
Antall døde	10	48	0	8	16	1	0	83
Antall hendeler med dødsfall	8	11	0	3	7	1	0	30
04. Bulkskip								
Åntall hendelser	212	265	439	3144	2100	1250	101	7511
Antall døde	19	41	15	292	95	53	8	523
Antall hendeler med dødsfall	9	10	10	67	30	23	3	152
05. Stykkgodsskip								
Åntall hendelser	4545	7314	3012	1608	167			16646
Antall døde	536	867	280	147	10			1840
Antall hendeler med dødsfall	171	218	82	38	3			512
06. Kontainerskip								
Åntall hendelser	14	262	447	633	508	263	23	2150
Antall døde	4	10	4	68	13	6	0	105
Antall hendeler med dødsfall	2	6	4	12	6	4	0	34
07. Ro Ro last								
Åntall hendelser	149	307	369	392	234	106		1557
Antall døde	55	51	11	11	9	0		137
Antall hendeler med dødsfall	12	12	8	5	5	0		42
08. Kjøle-/fryseskip								
Åntall hendelser	90	427	305	122				944
Antall døde	3	27	2	4				36
Antall hendeler med dødsfall	2	9	2	1				14
09. Passasjer								
Åntall hendelser	1039	825	541	667	295	159	33	3559
Antall døde	1380	1031	624	1967	20	19	1	5042
Antall hendeler med dødsfall	59	22	18	29	6	3	1	138
10. Offshore supply skip								
Åntall hendelser	263	203	4					470
Antall døde	75	37	0					112
Antall hendeler med dødsfall	19	7	0					26
11. Andre offshore service skip								
Åntall hendelser	129	35	19	19	9	23	41	275
Antall døde	32	15	65	17	3	0	40	172
Antall hendeler med dødsfall	2	3	3	1	1	0	5	15



12. Andre aktiviteter								
Åntall hendelser	1836	469	101	84	4			2494
Antall døde	211	39	3	11	0			264
Antall hendeler med dødsfall	91	16	3	5	0			115
13. Fiskefartøy								
Åntall hendelser	4726	639	34					5399
Antall døde	659	70	12					741
Antall hendeler med dødsfall	224	35	2					261
14. Ukjent								
Åntall hendelser	38	44		10	1	1		94
Antall døde	18	1		0	0	0		19
Antall hendeler med dødsfall	3	1		0	0	0		4
TOTAL								
Åntall hendelser	15001	13906	6225	10280	5851	3695	1510	56468
Antall døde	3114	2422	1061	2732	370	274	253	10226
Antall hendeler med dødsfall	655	413	147	227	98	82	64	1686

Tabell 5-2 Data fra SDIR. Grunnlag for beregning av sannsynlighet for dødsfall og forventet antall døde

Row Labels	< 1000 GT	1000 – 5000 GT	5000 – 10000 GT	10000 – 25000 GT	25000 – 50000 GT	50000 – 100000 GT	>100000 GT	Total
01. Oljetankere								
Antall Død/savnet	2					1		3
Antall hendelser med døde	1					1		2
Antall ulykker	61	30	3	10	3	27		134
02. Kjemikalie-/produkttankere								
Antall Død/savnet								
Antall hendelser med døde								
Antall ulykker	8	66	9	8				91
03. Gasstankere								
Antall Død/savnet								
Antall hendelser med døde								
Antall ulykker		12	2	3		1		18
04. Bulkskip								
Antall Død/savnet	2	7		18				27
Antall hendelser med døde	2	1		1				4
Antall ulykker	74	104	20	25	7	6		236
05. Stykkgodsskip								
Antall Død/savnet	44	14		1				59
Antall hendelser med døde	19	4		1				24
Antall ulykker	1071	357	26	25	2			1481
06. Kontainerskip								
Antall Død/savnet								
Antall hendelser med døde								
Antall ulykker	8	25	5	4				42
07. Ro Ro last								
Antall Død/savnet								
Antall hendelser med døde								
Antall ulykker	9	51	25	11	9			105
08. Kjøle-/fryseskip								
Antall Død/savnet								
Antall hendelser med døde								
Antall ulykker	26	54	15					95
09. Passasjer								
Antall Død/savnet	34	2		9				45
Antall hendelser med døde	11	1		2				14
Antall ulykker	1183	245	42	34	17	5		1526
10. Offshore supply skip								
Antall Død/savnet	2							2
Antall hendelser med døde	1							1
Antall ulykker	45	81	7					133
11. Andre offshore service skip								
Antall Død/savnet		8						8
Antall hendelser med døde		1						1
Antall ulykker	1	24	4					29
12. Andre aktiviteter								



Antall Død/savnet	12	10		1			23
Antall hendelser med døde	12	1		1			14
Antall ulykker	471	61	10	21	4		567
13. Fiskefartøy							
Antall Død/savnet	141	1					142
Antall hendelser med døde	89	1					90
Antall ulykker	2661	78					2739
14. Ukjent							
Antall Død/savnet							
Antall hendelser med døde							
Antall ulykker	330	1					331
TOTAL							
Antall Død/savnet	237	42		29		1	309
Antall hendelser med døde	135	9		5		1	150
Antall ulykker	5948	1189	168	141	42	39	7527

Det Norske Veritas:

Det Norske Veritas (DNV) er en ledende, uavhengig leverandør av tjenester for risikostyring, med global virksomhet gjennom et nettverk av 300 kontorer i 100 ulike land. DNVs formål er å arbeide for sikring av liv, verdier og miljø.

DNV bistår sine kunder med risikostyring gjennom tre typer tjenester: klassifisering, sertifisering og konsulentvirksomhet. Siden etableringen som en uavhengig stiftelse i 1864 har DNV blitt en internasjonalt anerkjent leverandør av ledelsestjenester og tekniske konsulent- og rådgivningstjenester, og er et av verdens ledende klassifiseringsselskaper. Dette innebærer kontinuerlig utvikling av ny tilnærming til helse-, miljø- og sikkerhetsledelse, slik at bedrifter kan fungere effektivt under alle forhold.

Global impact for a safe and sustainable future:

Besøk vår internettside for mer informasjon: www.dnv.com

Vedlegg 5 Analyse av fartøystrafikk basert på AIS-data. Grunnlag for videre beregninger





DET NORSKE VERITAS

Rapport Kystverket - KVU nasjonal Slepeberedskap

Analyse av fartøystrafikk basert på AIS-data.
Grunnlag for videre beregninger.

Kystverket



Kystverket - KVV nasjonal Slepeberedskap Analyse av fartøystrafikk basert på AIS-data. Grunnlag for videre beregninger.	DET NORSKE VERITAS AS P.O.Box 300 1322 Høvik, Norway Tlf: +47 67 57 99 00 Faks: +47 67 57 99 11 http://www.dnv.com Org. nr.: NO 945 748 931 MVA
Oppdragsgiver: Kystverket Postboks 1502 6025 ÅLESUND Norway	
Oppdragsgivers referanse: 3260 BKAA	

Dato for første utgivelse:	2011-12-19	Prosjektnr.:	PP021730
Rapportnr.:		Organisasjonsenhet:	Public
Revisjon nr.:		Emnegruppe:	
Sammendrag:			
Denne rapporten er utarbeidet som underlag for konseptvalgutredning (KVV) for slepeberedskap langs norskekysten. Rapporten oppsummerer analysen av fartøystrafikk. Resultatene i rapporten benyttes i KVV som grunnlag for beregning av sannsynlighet for grunnstøtinger og forventede ulykkeskostnader			
Utarbeidet av:	Navn og tittel Anders Magnus Løken Senior Consultant	Signatur	
Verifisert av:	Navn og tittel	Signatur	
Godkjent av:	Navn og tittel Erling Svendby Director, Public market segment	Signatur	

☐	Ingen distribusjon uten tillatelse fra oppdragsgiver eller ansvarlig organisasjonsenhet, men fri distribusjon innen DNV etter 3 år	Indekseringstermer	
☐	Ingen distribusjon uten tillatelse fra oppdragsgiver eller ansvarlig organisasjonsenhet	Nøkkelord	
☐	Strengt konfidensiell	Service-område	
☐	Fri distribusjon	Markeds-segment	

Revisjon nr. / Dato:	Årsak for utgivelse:	Utarbeidet av:	Godkjent av:	Verifisert av:

Innholdsfortegnelse

1	INNLEDNING	1
1.1	Datagrunnlag	1
1.2	AIS data.....	1
1.3	Fartøystyper og størrelseskategorier	1
1.4	Geografisk avgrensning.....	2
2	TRAFIKKBESKRIVELSE	4
2.1	Trafikkbelastning fordelt på fartøyskategori.....	5
2.2	Trafikkbelastning fordelt på kystregion	7
2.3	Trafikkbelastning fordelt måned og sesong	9
2.4	Antall unike fartøy	11
2.5	Forventet utvikling	12
3	REFERANSER	15
 Vedlegg 1 Fartøyskategorier		



1 INNLEDNING

Denne rapporten er utarbeidet som underlag for konseptvalgutredning (KVV) for slepeberedskap langs norskekysten. Rapporten oppsummerer analysen av fartøystrafikk. Resultatene i rapporten benyttes i KVV som grunnlag for beregning av sannsynlighet for grunnstøtinger og forventede ulykkeskostnader.

1.1 Datagrunnlag

Det er foretatt en kartlegging av skipstrafikk i norsk økonomisk sone (NØS) ved bruk av trafikkdata fra "Automatic Identification System" (AIS). Kartleggingen gjøres på enkeltskip hvor resultatene aggregeres til flåtenivå og presenteres for ulike typer og størrelseskategorier skip.

Ved hjelp av geografisk informasjonssystem (GIS) er resultatene fra beregningene tilordnet og presentert for ulike geografiske regioner innenfor NØS.

I det følgende er det gitt en nærmere beskrivelse av datamaterialet og forutsetningene som er gjort.

1.2 AIS data

AIS er et internasjonalt hjelpemiddel for å avverge skipskollisjoner og identifisere og overvåke skip. AIS er gjort gjeldende for skip over 300 BT i internasjonal fart og 500 BT i nasjonal fart, samt alle tank- og passasjerskip uansett størrelse. Unntatt fra kravet om å være utstyrt med AIS er særskilte kategorier som krigsskip, militære hjelpefartøyer og statseide eller statsopererte skip, samt små farkoster som fritidsbåter. Det er imidlertid langt flere skip som fører AIS selv om dette ikke er påkrevd, hvilket betyr at AIS registreringene anses å være tilstrekkelig til å fange opp det vesentligste av skipstrafikken i området. Prosjektet anvender data fra AIS systemet om skipets identitet og tidsbestemte posisjon, og sammenstiller dette med fartøysdatabaser der annen skipsspesifikk informasjon fremkommer, slik som fartøystype, installert maskinerieffekt, tonnasje, med mer.

Analysen av skipstrafikken er basert på AIS-data for et helt år, innenfor perioden 1. september 2010 til 1. september 2011.

1.3 Fartøy typer og størrelseskategorier

For analyse av skipstrafikken er de identifiserte skipene inndelt i 13 skipstyper og 7 størrelseskategorier som vist i Tabell 1-1. En detaljert oversikt over underkategorier skip som inngår i de 13 sammenslåtte kategoriene er vist i vedlegg 1.

Tabell 1-1 Skipstyper og størrelseskategorier

Skipstype	Størrelseskategori (gross tonn)
Oljetankere	< 1000 GT 1000 – 5000 GT 5000 – 10000 GT 10000 – 25000 GT 25000 – 50000 GT 50000 – 100000 GT >100000 GT
Kjemikalie-/produkttankere*	
Gasstankere	
Bulkskip	
Stykkgodsskip	
Konteinerskip	
Ro Ro last	
Kjøle-/fryseskip	
Passasjer	
Offshore supply skip	
Andre offshore service skip	
Andre aktiviteter	
Fiskefartøyer	

* Kun en mindre andel av fartøyene i gruppen Kjemikalie-/produkttankere er registrert som kjemikalietankere, resten er produkttankere eller kombinert kjemikalie-/produkttankere. Selv om fordelingen av lastetyper på disse skipene ikke er kjent, vil erfaringsmessig ulike typer raffinerte oljeprodukter være vanlig.

1.4 Geografisk avgrensning

Utredningen tar for seg skipstrafikk innenfor norsk økonomisk sone (NØS) og Norges sjøterritorium som vist i Figur 1-1.

NØS er et område på 200 nautiske mil fra grunnlinjen utenfor kysten av det norske fastland. Sonen grenser opp mot Danmarks, Tysklands og Storbritannias økonomiske soner, og her er midtlinjen delelinje.

Den økonomiske sonen utgjør ikke en del av territoriet som er underkastet statens suverenitet, i motsetning til sjøterritoriet som strekker seg ut til 12 nautiske mil fra grunnlinjen. Innenfor sjøterritoriet har Kystverket myndighet til å pålegge fartøy å ta slep.

Grunnlinjen er definert av geodetiske linjesegmenter (rette linjer) trukket mellom grunnlinjepunkt, dvs. kystens ytterpunkter, inkl. nærliggende øyer, holmer og skjær som ikke overskylles av bølger ved lavvann. Grunnlinjen danner utgangspunkt for fastlegging av landets indre farvann.

De røde strekene viser grensene til kystregioner slik de er definert av Kystverket: Sørøst, Vest, Midt, Nordland og Troms og Finnmark. Trafikken analyseres innenfor hver kystregion.



Figur 1-1 Utredningsområder innenfor NØS

2 TRAFIKKBESKRIVELSE

Trafikken langs kysten følger i stor grad fastsatte farleder. Dette fremgår som mørke røde linjer i tetthetsplottet under.



2.1 Trafikkbelastning fordelt på fartøyskategori

En samlet oversikt over utseilt distanse i NØS fordelt på fartøyskategori er vist i Tabell 2-1. Ut fra tabellen fremgår det at trafikken domineres av stykkgodsskip, fiskefartøy og passasjerskip med henholdsvis 27 %, 17 % og 17 % av den totale utseilte distanse. I tillegg kommer fartøy som mangler AIS data (ukjent fartøy av ukjent størrelse og kategori) på totalt 2 162 000 nm som ikke er tatt med i analysen.

Tabell 2-1 Utseilte distanser i NØS

Skipstype	1000 x nm	%-andel av totalen
Oljetankere	1 085	4 %
Kjemikalie-/produkttankere	1 786	6 %
Gasstankere	554	2 %
Bulkskip	1 809	6 %
Stykkgodsskip	8 007	27 %
Konteinerskip	401	1 %
Ro Ro lasteskip	436	1 %
Kjøle-/fryseskip	807	3 %
Passasjerskip	5 136	17 %
Offshore supply skip	1 565	5 %
Andre offshore service skip	277	1 %
Andre aktiviteter	2 382	8 %
Fiskefartøy	5 138	17 %
Total	29 382	100 %

En samlet oversikt over operasjonstimer i NØS fordelt på fartøyskategori er vist i Tabell 2-1. Ut fra tabellen fremgår det at trafikken domineres av fiskefartøy, passasjerskip og stykkgodsskip med henholdsvis 25 %, 19 % og 17 % av de totale operasjonstimer. I tillegg kommer ukjent fartøy av ukjent størrelse og kategori (mangler AIS-data) på totalt 1 837 690 timer som ikke er tatt med i analysen.

Tabell 2-2 Operasjonstimer i NØS

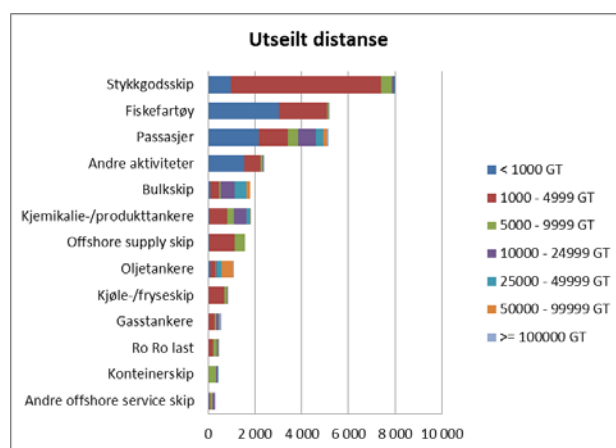
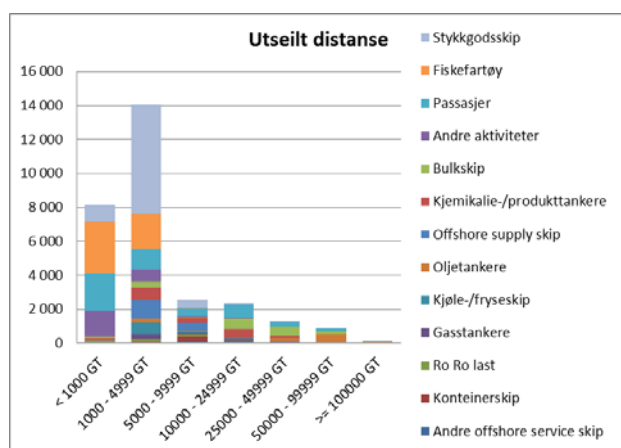
Skipstype	Timer	%-andel av totalen
Oljetankere	242 050	2 %
Kjemikalie-/produkttankere	288 352	3 %
Gasstankere	111 683	1 %
Bulkskip	288 023	3 %
Stykkgodsskip	1 702 483	17 %
Konteinerskip	66 952	1 %
Ro Ro lasteskip	103 398	1 %
Kjøle-/fryseskip	121 231	1 %
Passasjerskip	1 937 604	19 %
Offshore supply skip	819 122	8 %
Andre offshore service skip	251 938	3 %
Andre aktiviteter	1 507 851	15 %
Fiskefartøy	2 507 594	25 %
Total	9 948 280	100 %



En fordeling av trafikken innenfor de ulike størrelseskategorier skip er vist i Tabell 2-3. Analysen viser at skip under 5000 gross tonn er dominerende innenfor norsk økonomisk sone og står for nærmere 75 % av den totale utseilte distanse.

Tabell 2-3 Skipstrafikk i norsk økonomisk sone (NØS). 1000 x nm

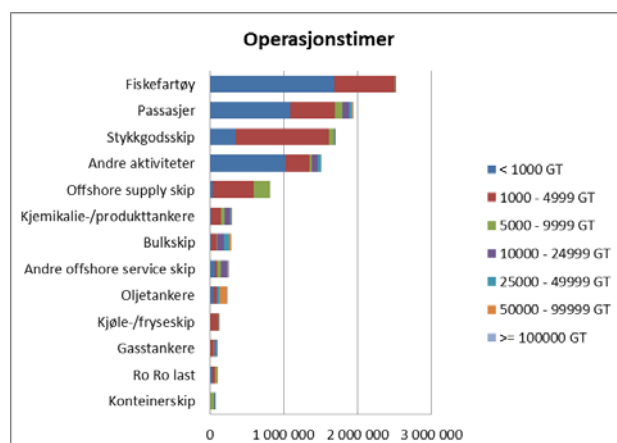
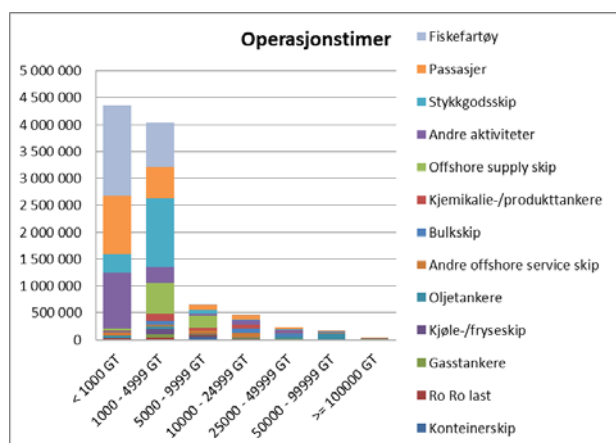
Skipstype	Fordeling av utseilt distanse fra ulike skips- og størrelseskategorier (gross tonn) (1000 x nautiske mil)							Total
	< 1000 GT	1000 - 4999 GT	5000 - 9999 GT	10000 - 24999 GT	25000 - 49999 GT	50000 - 99999 GT	>= 100000 GT	
Oljetankere	87	227	21	28	197	513	12	1 085
Kjemikalie-/produkttankere	52	758	297	535	144	0	0	1 786
Gasstankere	0	270	65	90	59	12	58	554
Bulkskip	97	371	58	611	516	157	0	1 809
Stykkgodsskip	980	6 420	469	99	39	0	0	8 007
Konteinerskip	0	23	322	51	4	0	0	401
Ro Ro last	36	194	134	46	24	2	0	436
Kjøle-/fryseskip	6	681	116	4	0	0	0	807
Passasjer	2 190	1 229	437	761	307	174	38	5 136
Offshore supply skip	47	1 085	433	0	0	0	0	1 565
Andre offshore service skip	58	40	78	94	5	2	0	277
Andre aktiviteter	1 555	696	77	42	9	0	3	2 382
Fiskefartøy	3 040	2 057	40	1	0	0	0	5 138
Total	8 149	14 051	2 548	2 360	1 303	861	111	29 382





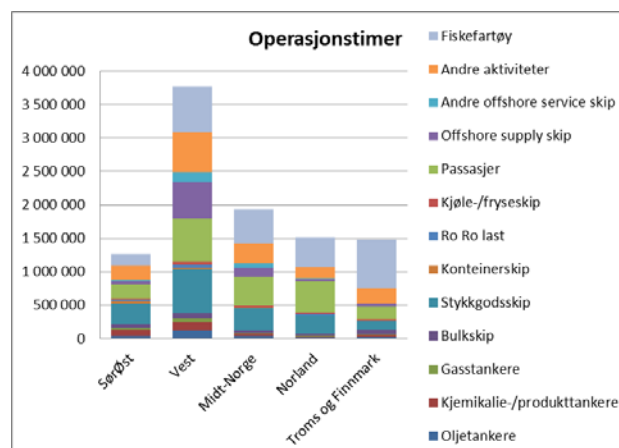
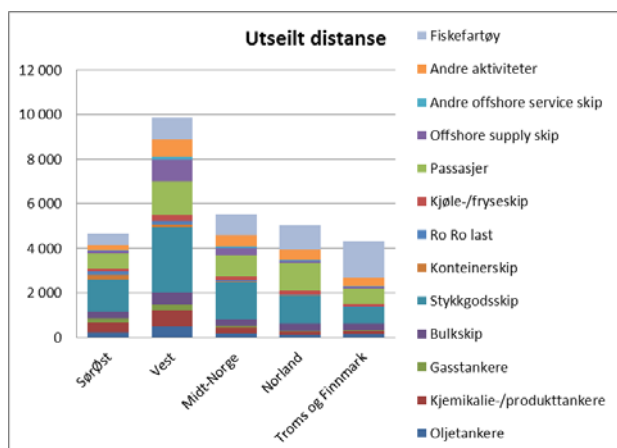
Tabell 2-4 Skipstrafikk i norsk økonomisk sone (NØS). Timer

Skipstype	Fordeling av operasjonstimer fra ulike skips- og størrelseskategorier (gross tonn) (timer)							
	< 1000 GT	1000 - 4999 GT	5000 - 9999 GT	10000 - 24999 GT	25000 - 49999 GT	50000 - 99999 GT	>= 100000 GT	Total
Oljetankere	44 382	44 798	3 827	4 436	34 265	102 928	7 414	242 050
Kjemikalie-/produkttankere	13 406	136 665	45 562	74 188	18 528	3	0	288 352
Gasstankere	0	48 266	12 773	20 068	15 245	3 099	12 233	111 683
Bulkskip	19 860	70 942	12 779	89 220	64 157	31 064	0	288 023
Stykkgodsskip	347 409	1 258 395	74 258	13 628	8 792	0	0	1 702 483
Konteinerskip	0	6 988	52 933	6 423	608	0	0	66 952
Ro Ro last	26 693	40 963	26 911	6 052	2 585	194	0	103 398
Kjøle-/fryseskip	1 201	103 889	15 840	301	0	0	0	121 231
Passasjer	1 090 752	604 280	92 713	90 796	38 071	17 249	3 743	1 937 604
Offshore supply skip	37 009	557 408	224 704	0	0	0	0	819 122
Andre offshore service skip	67 423	33 135	48 985	83 767	3 784	13 227	1 618	251 938
Andre aktiviteter	1 029 985	315 231	35 049	74 897	47 956	0	4 732	1 507 851
Fiskefartøy	1 685 496	811 190	10 854	55	0	0	0	2 507 594
Total	4 363 616	4 032 150	657 189	463 831	233 991	167 764	29 740	9 948 280



2.2 Trafikkbelastning fordelt på kystregion

Kystverkets ansvarsområder er inndelt i kystregioner, som avmerket med røde streker i Figur 1-1. Trafikken innenfor hver region er vist i Tabell 2-5 og Tabell 2-6 for henholdsvis nautiske mil og timer. Region Vest er den sterkest trafikkerte regionen med 34 % av den utseilte distansen og 38 % av operasjonstimen.



Tabell 2-5 Skipstrafikk i norsk økonomisk sone (NØS). Fordelt på kystregioner. 1000 x nm

Skipstype	Fordeling av utseilt distanse fra ulike skips kategorier og regioner (gross tonn) (1000 x nautiske mil)					
	SørØst	Vest	Midt-Norge	Norland	Troms og Finnmark	Totalt NØS
Oljetankere	206	470	168	107	134	1 085
Kjemikalie-/produkttankere	458	743	286	158	141	1 786
Gasstankere	201	241	53	31	28	554
Bulkskip	283	565	311	319	331	1 809
Stykkgodsskip	1 449	2 934	1 650	1 244	729	8 007
Kontainerskip	224	106	36	29	6	401
Ro Ro last	144	181	53	34	24	436
Kjøle-/fryseskip	101	259	165	167	115	807
Passasjer	721	1 517	959	1 259	679	5 136
Offshore supply skip	96	960	316	105	89	1 565
Andre offshore service skip	28	139	79	20	11	277
Andre aktiviteter	250	774	514	470	374	2 382
Fiskefartøy	478	988	950	1 073	1 649	5 138
Total	4 640	9 877	5 541	5 016	4 309	29 382

Tabell 2-6 Skipstrafikk i norsk økonomisk sone (NØS). Fordelt på kystregioner. Timer

Skipstype	Fordeling av utseilt distanse fra ulike skips kategorier og regioner (gross tonn) (timer)					
	SørØst	Vest	Midt-Norge	Norland	Troms og Finnmark	Totalt NØS
Oljetankere	44 134	115 578	37 159	14 350	30 829	242 050
Kjemikalie-/produkttankere	82 939	129 394	40 926	18 834	16 259	288 352
Gasstankere	39 479	52 340	5 570	2 840	11 455	111 683
Bulkskip	54 012	85 009	35 381	42 728	70 892	288 023
Stykkgodsskip	302 555	659 912	341 491	262 596	135 929	1 702 483
Konteinerskip	36 487	17 402	6 320	6 280	463	66 952
Ro Ro last	23 072	47 388	7 881	19 055	6 001	103 398
Kjøle-/fryseskip	10 412	38 476	24 009	25 784	22 550	121 231
Passasjer	213 443	650 106	430 469	460 704	182 882	1 937 604
Offshore supply skip	52 733	544 825	134 744	36 431	50 389	819 122
Andre offshore service skip	17 026	149 509	68 532	12 346	4 525	251 938
Andre aktiviteter	212 546	603 311	294 427	172 226	225 342	1 507 851
Fiskefartøy	170 309	675 220	503 033	442 563	716 470	2 507 594
Total	1 259 147	3 768 469	1 929 942	1 516 737	1 473 986	9 948 280

2.3 Trafikkbelastning fordelt måned og sesong

Trafikkbelastningen varierer over året, men høyest aktivitet i juli og august. Sommermånedene regnes her som april-september, og vinter regnes som oktober-mars. Spesielt utseilt distanse fra passasjerfartøy og offshore service skip øker om sommeren. Fiskefartøy og kjøle-/fryseskip har høyere aktivitet i vintermånedene.



Tabell 2-7 Skipstrafikk i norsk økonomisk sone (NØS). Fordelt på sesong, 1000 x nm

	Sommerhalvår	Vinterhalvår	Totalt	%-andel sommer	%-andel vinter
Oljetankere	537	548	1 085	49 %	51 %
Kjemikalie-/produkttankere	936	849	1 786	52 %	48 %
Gasstankere	269	285	554	49 %	51 %
Bulkskip	923	886	1 809	51 %	49 %
Stykkogodsskip	4 150	3 857	8 007	52 %	48 %
Konteinerskip	203	197	401	51 %	49 %
Ro Ro last	228	209	436	52 %	48 %
Kjøle-/fryseskip	341	466	807	42 %	58 %
Passasjer	3 213	1 923	5 136	63 %	37 %
Offshore supply skip	848	717	1 565	54 %	46 %
Andre offshore service skip	165	112	277	60 %	40 %
Andre aktiviteter	1 382	999	2 382	58 %	42 %
Fiskefartøy	2 177	2 961	5 138	42 %	58 %
Totalt	15 373	14 009	29 382	52 %	48 %

Tetthetsplottene under viser liten forskjell mellom sommer og vinter.



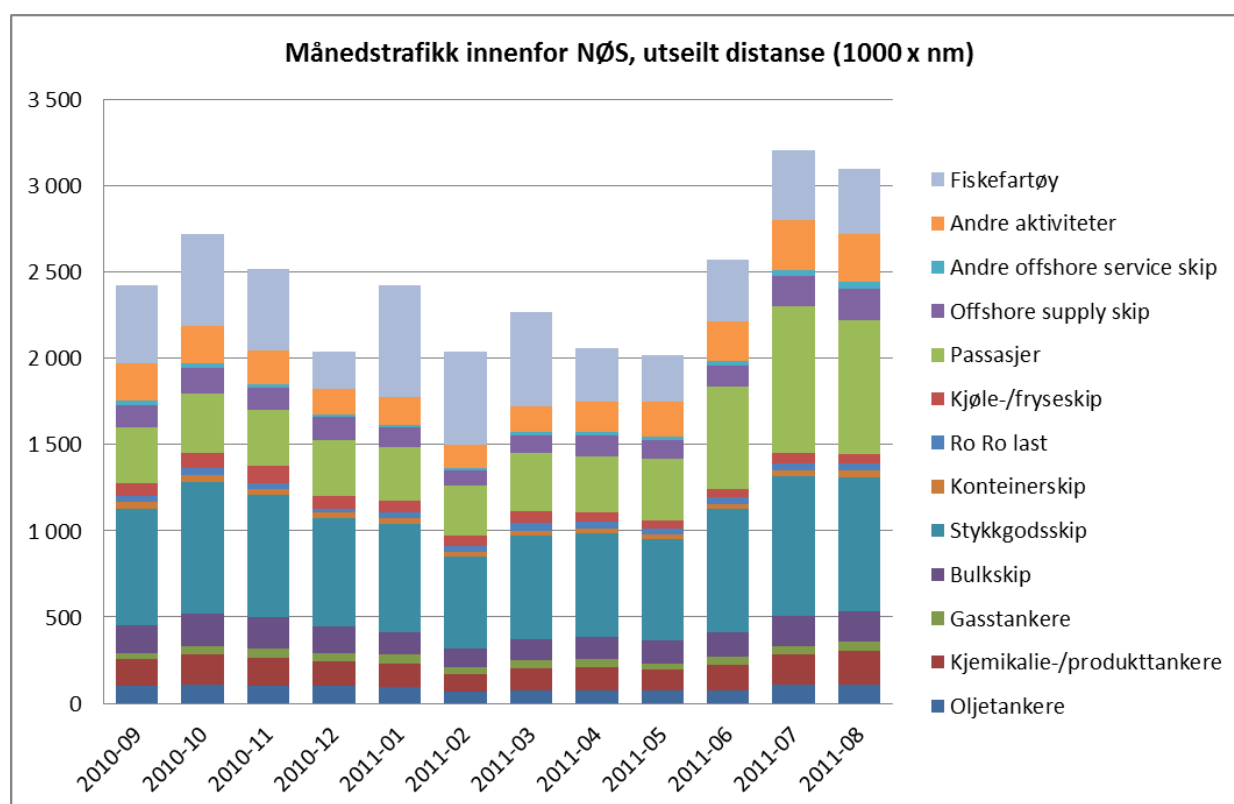
Sommer



Vinter

Tabell 2-8 Skipstrafikk i norsk økonomisk sone (NØS). Fordelt på måneder. 1000 x nm

Skipstyper	Fordeling av utseilt distanse fra ulike skipskategorier og måneder (gross tonn) (timer)												
	2010 -09	2010 -10	2010 -11	2010 -12	2011 -01	2011 -02	2011 -03	2011 -04	2011 -05	2011 -06	2011 -07	2011 -08	Totalt
Oljetankere	101	110	102	99	95	66	75	72	73	78	108	106	1 085
Kjemikalie-/produkttankere	157	171	163	147	138	105	126	135	126	149	173	197	1 786
Gasstankere	35	48	53	48	49	41	46	48	33	45	51	59	554
Bulkskip	163	191	182	155	131	104	124	130	136	144	176	175	1 809
Stykkgodsskip	670	760	711	622	627	534	602	602	584	710	807	776	8 007
Konteinerskip	43	44	31	34	32	28	28	27	28	31	36	39	401
Ro Ro last	33	37	34	26	33	33	46	44	32	40	41	39	436
Kjøle-/fryseskip	77	94	99	73	68	62	69	52	49	46	62	56	807
Passasjer	323	343	323	321	310	289	337	320	356	593	845	776	5 136
Offshore supply skip	126	149	131	133	114	90	100	124	111	125	181	179	1 565
Andre offshore service skip	30	25	20	18	15	14	20	23	19	23	33	38	277
Andre aktiviteter	211	214	194	148	164	135	144	171	203	229	289	279	2 382
Fiskefartøy	457	531	471	217	651	539	552	311	270	357	402	379	5 138
Totalt	2 426	2 717	2 514	2 041	2 426	2 040	2 271	2 057	2 020	2 569	3 203	3 099	29 382



2.4 Antall unike fartøy

Som nevnt i innledningen gjøres kartleggingen på enkeltskip hvor resultatene aggregeres til flåtenivå og presenteres for ulike typer og størrelseskategorier skip. Ved denne fremgangsmåten er det mulig å finne antall unike fartøy i datasettet. For perioden som analyseres er det registrert

totalt 6 235 unike fartøy innenfor NØS. Utover dette er det fartøy som ikke er registret med et IMO-nummer i AIS-dataene og som dermed ikke er med i utvalget.

Fartøy under 5000 GT utgjør ca 55 % av totalt antall fartøy. Stykkgodsskip er den største fartøysgruppen med ca 24 % av totalen. Fartøy som anses som risikolast (tankskip) utgjør til sammen ca 22 % av fartøyene. Av fartøy over 50 000 GT er over 63 % risikolast.

Tabell 2-9 Fordeling av antall unike fartøy basert på IMO-nummer fra ulike skips- og størrelseskategorier (gross tonn)

Skipstype	Fordeling av antall unike fartøy basert på IMO-nummer fra ulike skips- og størrelseskategorier (gross tonn) (antall)							
	< 1000 GT	1000 - 4999 GT	5000 - 9999 GT	10000 - 24999 GT	25000 - 49999 GT	50000 - 99999 GT	>= 100000 GT	Total (Antall)
Oljetankere	11	33	12	25	155	273	9	518
Kjemikalie-/produkttankere	3	181	134	237	135	1		691
Gasstankere		73	16	24	26	8	12	159
Bulkskip	3	34	15	272	338	101		763
Stykkgodsskip	79	1 083	227	94	27			1 510
Konteinerskip		14	61	25	13			113
Ro Ro last	4	10	27	19	11	21		92
Kjøle-/fryseskip	2	58	59	14				133
Passasjer	191	105	23	35	27	30	11	422
Offshore supply skip	37	235	66					338
Andre offshore service skip	47	36	25	30	4	8	2	152
Andre aktiviteter	298	162	41	38	14		2	555
Fiskefartøy	477	296	15	1				789
Total	1 152	2 320	721	814	750	442	36	6 235

2.5 Forventet utvikling

Basert på prognoser utarbeidet av Kystverket for skipstrafikken for 2025 er det beregnet en trafikkvekst fra 2011 til 2025. Prognosene er basert på Nasjonal transportplan og informasjon fra Oljedirektoratet om antatt produksjon av olje og gass i Nordsjøen, Norskehavet og Barentshavet. Prognosene som er benyttet for vurderingen av trafikkbildet er presentert i Tabell 2-10 for antatt endring i utseilt distanse. Den utarbeidede prognosen hadde basisår 2008, og det er antatt en lineær vekst frem til 2025. Tabell 2-11 viser prognostisert endring i trafikken fra 2011 til 2025.

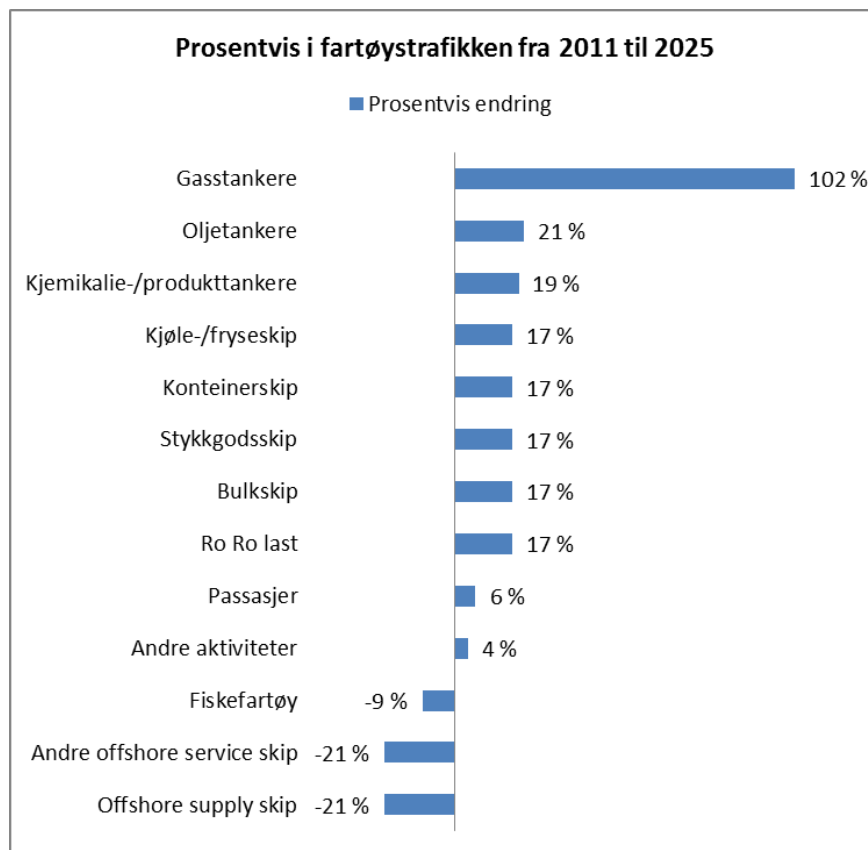
Tabell 2-10 Prognoser for endring i utseilt distanse fra 2011 til 2025

Skipskategori		Kystregion					
(DvT)		Sørøst	Vest	Midt-Norge	Nordland	Troms og Finnmark	Vektet SNITT
Oljetankere	< 1000	4,10 %	4,10 %	2,46 %	1,64 %	1,64 %	3,30 %
	1000 – 4999	8,97 %	8,97 %	4,92 %	4,10 %	3,28 %	7,16 %
	5000 – 9999	4,92 %	12,20 %	6,54 %	6,54 %	4,92 %	8,49 %
	10000 – 24999	5,73 %	-25,45 %	-18,50 %	-16,79 %	-16,79 %	-16,54 %
	25000 – 49999	5,73 %	-34,34 %	-28,09 %	-38,88 %	-38,88 %	-26,78 %
	50000 – 99999	0,00 %	4,92 %	60,78 %	89,27 %	67,44 %	28,67 %
	>100000				77 turer	77 turer	77 turer
Kjemikalie-/produkttankere		28,04 %	19,38 %	13,00 %	8,97 %	14,60 %	19,28 %
Gasstankere	5000 - 9999	31,93 %	35,03 %	19,38 %	14,60 %	8,17 %	29,93 %
	10000 - 49999	20,96 %	28,04 %	16,20 %	13,80 %	12,20 %	22,75 %
	50000 - 99999	6,54 %	14,60 %	9,78 %	12,20 %	18,59 %	11,28 %
	>100000	0,00 %	1156,88 %	1156,88 %	1156,88 %	1156,88 %	736,99 %
Lasteskip		28,04 %	16,20 %	13,00 %	10,59 %	23,33 %	17,46 %
Passasjer		13,80 %	9,78 %	-2,48 %	4,10 %	4,10 %	5,91 %
Cruise		8,97 %	8,97 %	8,97 %	8,97 %	8,97 %	8,97 %
Offshore skip		3,28 %	-25,45 %	-16,79 %	-16,79 %	-18,50 %	-20,96 %
Andre aktiviteter		4,10 %	4,10 %	4,10 %	4,10 %	4,10 %	4,10 %
Fiskefartøy		-8,31 %	17,79 %	-24,58 %	-24,58 %	-7,47 %	-9,43 %

Denne inndelingen er forskjellig fra de 13 fartøyskategorier som benyttes andre steder i dette dokumentet. Basert på et vektet snitt for alle regionene er det beregnet en forventet endring i fartøystrafikken for de 13 fartøyskategoriene, som vist i Tabell 2-11. Den største økningen er i gasstankere, med en dobling av utseilt distanse. Videre forventes det en vekst i alle fartøystyper, bortsett fra offshorefartøy og fiskefartøy. Det påpekes at det er stor usikkerhet i prognosene, og at hendelser siden prognosene ble laget i 2008 allerede nå viser at prognosene bør justeres. Spesielt kan det forventes at store oljefunn i Nordsjøen kan føre til en økning i offshoretrafikken, og ikke en nedgang slik prognosene viser. Dette må det tas hensyn til i analyser som baserer seg på disse tallene.

Tabell 2-11 Beregnet endring i fartøystrafikken fra 2011 til 2025. (1000 x nm)

Skipstype	2011	Endring	2025	Prosentvis endring
Oljetankere	1 085	226	1 311	21 %
Kjemikalie-/produkttankere	1 786	344	2 130	19 %
Gasstankere	554	565	1 118	102 %
Bulkskip	1 809	316	2 125	17 %
Stykkgodsskip	8 007	1 398	9 405	17 %
Konteinerskip	401	70	471	17 %
Ro Ro last	436	76	513	17 %
Kjøle-/fryseskip	807	141	948	17 %
Passasjer	5 136	320	5 455	6 %
Offshore supply skip	1 565	-328	1 237	-21 %
Andre offshore service skip	277	-58	219	-21 %
Andre aktiviteter	2 382	98	2 479	4 %
Fiskefartøy	5 138	-484	4 653	-9 %
Total	29 382	2 683	32 065	9 %





3 REFERANSER

- /1/ DNV rapport 2008-1853, rev 01. "Environmental Accounting system for ships based on AIS ship movement tracking"
- /2/ Kystverket. Prognoser på skipstrafikken fra 2008 til 2025.



VEDLEGG

1

FARTØYSKATEGORIER

- o0o -

ID	NorwegianMainVesselCategory	L3_LloydsTypeName	L4_LloydsTypeName	L5_LloydsTypeName
1	Oljetankere	Oil	Bitumen Tanker	Asphalt/Bitumen Tanker
1	Oljetankere	Oil	Crude Oil Tanker	Crude/Oil Products Tanker
1	Oljetankere	Oil	Crude Oil Tanker	Shuttle Tanker
1	Oljetankere	Oil	Oil Products Tanker	Tanker (unspecified)
1	Oljetankere	Tanker	Inland Waterways Oil Tanker	Oil Tanker, Inland Waterways
1	Oljetankere		Bunkering Tanker	Bunkering Tanker
1	Oljetankere	Oil	Crude Oil Tanker	Crude Oil Tanker
1	Oljetankere	Oil	Oil Products Tanker	Products Tanker
2	Kjemikalie-/produkttankere	Chemical	Edible Oil Tanker	Edible Oil Tanker
2	Kjemikalie-/produkttankere	Chemical	Wine Tanker	Wine Tanker
2	Kjemikalie-/produkttankere	Tanker	Inland Waterways Chemical Tanker	Chemical Tanker, Inland Waterways
2	Kjemikalie-/produkttankere	Tanker	Inland Waterways Chemical Tanker	Chemical/Products Tanker, Inland Waterways
2	Kjemikalie-/produkttankere	Chemical	Chemical Tanker	Chemical Tanker
2	Kjemikalie-/produkttankere	Chemical	Chemical/Oil Products Tanker	Chemical/Products Tanker
2	Kjemikalie-/produkttankere	Chemical	Fruit Juice Tanker	Fruit Juice Tanker
2	Kjemikalie-/produkttankere	Chemical	Chemical Tanker	Molten Sulphur Tanker
2	Kjemikalie-/produkttankere	Chemical	Vegetable Oil Tanker	Vegetable Oil Tanker
3	Gasstankere	Liquefied Gas	LPG Tanker	LPG Tanker
3	Gasstankere	Liquefied Gas	CO2 Tanker	CO2 Tanker
3	Gasstankere	Liquefied Gas	LNG Tanker	LNG Tanker
3	Gasstankere	Liquefied Gas	LPG Tanker	LPG/Chemical Tanker
4	Bulkskip	Bulk Dry	Bulk Carrier	Bulk Carrier
4	Bulkskip	Other Bulk Dry	Refined Sugar Carrier	Refined Sugar Carrier
4	Bulkskip	Self Discharging Bulk Dry	Self Discharging Bulk Carrier	Bulk Carrier, Self-discharging
4	Bulkskip	Bulk Dry	Ore Carrier	Ore Carrier
4	Bulkskip	Bulk Dry	Bulk Carrier	Bulk Carrier (with Vehicle Decks)
4	Bulkskip	Other Bulk Dry	Aggregates Carrier	Aggregates Carrier
4	Bulkskip	Other Bulk Dry	Limestone Carrier	Limestone Carrier
4	Bulkskip	Bulk Dry / Oil	Bulk/Oil Carrier	Bulk/Oil Carrier (OBO)
4	Bulkskip	Other Bulk Dry	Cement Carrier	Cement Carrier
4	Bulkskip	Other Bulk Dry	Wood Chips Carrier	Wood Chips Carrier
5	Stykkgodsskip	General Cargo	General Cargo Ship	General Cargo/Tanker
5	Stykkgodsskip	Other Dry Cargo	Barge Carrier	Barge Carrier
5	Stykkgodsskip	General Cargo	General Cargo Ship	General Cargo Ship
5	Stykkgodsskip	General Cargo	General Cargo Ship	Open Hatch Cargo Ship
5	Stykkgodsskip	Other Dry Cargo	Heavy Load Carrier	Heavy Load Carrier
5	Stykkgodsskip	Other Dry Cargo	Heavy Load Carrier	Heavy Load Carrier, semi submersible
5	Stykkgodsskip	Other Dry Cargo	Livestock Carrier	Livestock Carrier
5	Stykkgodsskip	Dry Cargo/Passenger	Inland Waterways Dry Cargo	General Cargo, Inland Waterways
5	Stykkgodsskip	General Cargo	Deck Cargo Ship	Deck Cargo Ship
5	Stykkgodsskip	General Cargo	General Cargo Ship	General Cargo Ship, Self-discharging
5	Stykkgodsskip	General Cargo	General Cargo Ship	General Cargo Ship (with

				Ro-Ro facility)
5	Stykkgodsskip	General Cargo	Palletised Cargo Ship	Palletised Cargo Ship
5	Stykkgodsskip	Other Dry Cargo	Nuclear Fuel Carrier	Nuclear Fuel Carrier
6	Konteinerskip	Container	Container Ship	Container Ship (Fully Cellular)
7	Ro Ro last	Ro-Ro Cargo	Landing Craft	Landing Craft
7	Ro Ro last	Ro-Ro Cargo	Vehicles Carrier	Vehicles Carrier
7	Ro Ro last	Ro-Ro Cargo	Ro-Ro Cargo Ship	Rail Vehicles Carrier
7	Ro Ro last	Dry Cargo/Passenger	Inland Waterways Ro-Ro Cargo	Ro-Ro Cargo Ship, Inland Waterways
7	Ro Ro last	Ro-Ro Cargo	Container/Ro-Ro Cargo Ship	Container/Ro-Ro Cargo Ship
7	Ro Ro last	Ro-Ro Cargo	Ro-Ro Cargo Ship	Ro-Ro Cargo Ship
8	Kjøle-/fryseskip	Refrigerated Cargo	Refrigerated Cargo Ship	Refrigerated Cargo Ship
9	Passasjer	Passenger	Passenger (Cruise) Ship	Passenger/Cruise
9	Passasjer	Passenger/Ro-Ro Cargo	Passenger/Landing Craft	Passenger/Landing Craft
9	Passasjer	Passenger / General Cargo	Passenger/General Cargo Ship	General Cargo/Passenger Ship
9	Passasjer	Passenger/Ro-Ro Cargo	Passenger/Ro-Ro Cargo Ship	Passenger/Ro-Ro Ship (Vehicles/Rail)
9	Passasjer	Passenger	Passenger Ship	Passenger Ship
9	Passasjer	Dry Cargo/Passenger	Inland Waterways Passenger	Passenger Ship, Inland Waterways
9	Passasjer	Dry Cargo/Passenger	Inland Waterways Passenger/Ro-Ro Cargo	Passenger/Ro-Ro Ship (Vehicles), Inland Waterways
9	Passasjer	Passenger/Ro-Ro Cargo	Passenger/Ro-Ro Cargo Ship	Passenger/Ro-Ro Ship (Vehicles)
10	Offshore supply skip	Offshore Supply	Offshore Tug/Supply Ship	Offshore Tug/Supply Ship
10	Offshore supply skip	Offshore Supply	Platform Supply Ship	Crew/Supply Vessel
10	Offshore supply skip	Offshore Supply	Platform Supply Ship	Pipe Carrier
10	Offshore supply skip	Offshore Supply	Platform Supply Ship	Platform Supply Ship
10	Offshore supply skip	Offshore Supply	Offshore Tug/Supply Ship	Anchor Handling Tug Supply
11	Andre offshore service skip	Other Offshore	Drilling Ship	Drilling Ship
11	Andre offshore service skip	Other Offshore	Offshore Support Vessel	Offshore Support Vessel
11	Andre offshore service skip	Other Offshore	Standby Safety Vessel	Standby Safety Vessel
11	Andre offshore service skip	Other Offshore	Well Stimulation Vessel	Well Stimulation Vessel
11	Andre offshore service skip	Other Offshore	FPSO (Floating, Production, Storage, Offloading)	FPSO, Oil
11	Andre offshore service skip	Other Offshore	Offshore Support Vessel	Accommodation Ship
11	Andre offshore service skip	Other Offshore	Offshore Support Vessel	Diving Support Vessel
11	Andre offshore service skip	Other Offshore	FSO (Floating, Storage, Offloading)	FSO, Oil
11	Andre offshore service skip	Other Offshore	Pipe Burying Vessel	Pipe Burying Vessel
11	Andre offshore service skip	Other Offshore	Pipe Layer	Pipe Layer
11	Andre offshore service skip	Other Offshore	Pipe Layer	Pipe Layer Crane Vessel
11	Andre offshore service skip	Other Offshore	Production Testing Vessel	Production Testing Vessel
12	Andre aktiviteter		Wind Turbine Vessel	Wind Turbine Installation Vessel
12	Andre aktiviteter	Barge	Pontoon	Crane Pontoon
12	Andre aktiviteter	Barge	Pontoon	Water-injection Dredging Pontoon
12	Andre aktiviteter	Dredging	Hopper Dredger	Grab Hopper Dredger
12	Andre aktiviteter	Other Activities	Buoy/Lighthouse Vessel	Lighthouse Tender
12	Andre aktiviteter	Other Activities	Cable Layer	Cable Layer

12	Andre aktiviteter	Other Activities	Crane Ship	Crane Ship
12	Andre aktiviteter	Other Activities	Motor Hopper	Hopper, Motor
12	Andre aktiviteter	Other Activities	Motor Hopper	Stone Carrier
12	Andre aktiviteter	Other Activities	Pilot Vessel	Pilot Vessel
12	Andre aktiviteter	Other Activities	Supply Tender	Supply Tender
12	Andre aktiviteter	Other Activities	Waste Disposal Vessel	Waste Disposal Vessel
12	Andre aktiviteter	Other Activities	Work/Repair Vessel	Work/Repair Vessel
12	Andre aktiviteter	Other Fishing	Fishing Support Vessel	Fishery Patrol Vessel
12	Andre aktiviteter	Yacht	Naval/Naval Auxiliary	Logistics Vessel (Naval Ro-Ro Cargo)
12	Andre aktiviteter	Yacht	Naval/Naval Auxiliary	Replenishment Tanker
12	Andre aktiviteter	Yacht	Other Non Merchant Ships	Museum, Stationary
12	Andre aktiviteter	Yacht	Other Non Merchant Ships	Restaurant Vessel, Stationary
12	Andre aktiviteter	Yacht	Sail Training Ship	Sail Training Ship
12	Andre aktiviteter		Leisure Vessels	Theatre Vessel
12	Andre aktiviteter	Air Cushion Vehicle	Platform	Accommodation Platform, semi submersible
12	Andre aktiviteter	Air Cushion Vehicle	Platform	Drilling Rig, semi Submersible
12	Andre aktiviteter	Air Cushion Vehicle	Platform	Maintenance Platform, semi Submersible
12	Andre aktiviteter	Barge	Pontoon	Pontoon (Function Unknown)
12	Andre aktiviteter	Dredging	Dredger	Dredger (unspecified)
12	Andre aktiviteter	Other Activities	Buoy/Lighthouse Vessel	Buoy & Lighthouse Tender
12	Andre aktiviteter	Other Activities	Icebreaker	Icebreaker/Research
12	Andre aktiviteter	Other Activities	Mooring Vessel	Mooring Vessel
12	Andre aktiviteter	Other Activities	Pollution Control Vessel	Pollution Control Vessel
12	Andre aktiviteter	Other Fishing	Fish Carrier	Fish Carrier
12	Andre aktiviteter	Other Fishing	Fishing Support Vessel	Fishery Research Vessel
12	Andre aktiviteter	Other Fishing	Seal Catcher	Seal Catcher
12	Andre aktiviteter	Other Liquids	Water Tanker	Water Tanker
12	Andre aktiviteter	Other Non-Seagoing	Inland Waterways Towing/Pushing	Towing/Pushing, Inland Waterways
12	Andre aktiviteter	Yacht	Naval/Naval Auxiliary	Replenishment Dry Cargo Vessel
12	Andre aktiviteter	Yacht	Yacht	Yacht
12	Andre aktiviteter	Yacht	Yacht	Yacht (Sailing)
12	Andre aktiviteter	Air Cushion Vehicle	Platform	Accommodation Platform, jack up
12	Andre aktiviteter	Barge	Non Propelled Barge	Hopper Barge, non propelled
12	Andre aktiviteter	Barge	Pontoon	Deck Cargo Pontoon, non propelled
12	Andre aktiviteter	Barge	Pontoon	Sheerlegs Pontoon
12	Andre aktiviteter	Dredging	Dredger	Bucket Ladder Dredger
12	Andre aktiviteter	Dredging	Dredger	Grab Dredger
12	Andre aktiviteter	Dredging	Hopper Dredger	Suction Hopper Dredger
12	Andre aktiviteter	Other Activities	Crew Boat	Crew Boat
12	Andre aktiviteter	Other Activities	Salvage Ship	Salvage Ship
12	Andre aktiviteter	Other Activities	Search & Rescue Vessel	Search & Rescue Vessel
12	Andre aktiviteter	Towing / Pushing	Pusher Tug	Pusher Tug

12	Andre aktiviteter	Yacht	Naval/Naval Auxiliary	Landing Ship (Dock Type)
12	Andre aktiviteter	Yacht	Naval/Naval Auxiliary	Mooring Vessel, Naval Auxiliary
12	Andre aktiviteter	Yacht	Naval/Naval Auxiliary	Research Vessel, Naval Auxiliary
12	Andre aktiviteter	Yacht	Naval/Naval Auxiliary	Submarine Salvage Vessel
12	Andre aktiviteter		Leisure Vessels	Exhibition Vessel
12	Andre aktiviteter		Sailing Vessel	Sailing Vessel
12	Andre aktiviteter	Air Cushion Vehicle		Drilling Rig, jack up
12	Andre aktiviteter	Air Cushion Vehicle	Platform	Crane Platform, jack up
12	Andre aktiviteter	Air Cushion Vehicle	Platform	Maintenance Platform, jack up
12	Andre aktiviteter	Air Cushion Vehicle	Platform	Pipe layer Platform, semi submersible
12	Andre aktiviteter	Dredging	Dredger	Suction Dredger
12	Andre aktiviteter	Dredging	Hopper Dredger	Hopper/Dredger (unspecified)
12	Andre aktiviteter	Dredging	Hopper Dredger	Trailing Suction Hopper Dredger
12	Andre aktiviteter	Other Activities	Buoy/Lighthouse Vessel	Buoy Tender
12	Andre aktiviteter	Other Activities	Icebreaker	Icebreaker
12	Andre aktiviteter	Other Activities	Patrol Vessel	Patrol Vessel
12	Andre aktiviteter	Other Activities	Training Ship	Training Ship
12	Andre aktiviteter	Other Activities	Utility Vessel	Utility Vessel
12	Andre aktiviteter	Other Fishing	Fish Factory Ship	Fish Factory Ship
12	Andre aktiviteter	Other Fishing	Live Fish Carrier	Live Fish Carrier (Well Boat)
12	Andre aktiviteter	Research	Research Vessel	Research Survey Vessel
12	Andre aktiviteter	Towing / Pushing	Tug	Tug
12	Andre aktiviteter	Yacht	Naval/Naval Auxiliary	Patrol Vessel, Naval
13	Fiskefartøy	Fish Catching	Trawler	Factory Stern Trawler
13	Fiskefartøy	Fish Catching	Trawler	Stern Trawler
13	Fiskefartøy	Fish Catching	Trawler	Trawler
13	Fiskefartøy	Fish Catching	Fishing Vessel	Fishing Vessel

Det Norske Veritas:

Det Norske Veritas (DNV) er en ledende, uavhengig leverandør av tjenester for risikostyring, med global virksomhet gjennom et nettverk av 300 kontorer i 100 ulike land. DNVs formål er å arbeide for sikring av liv, verdier og miljø.

DNV bistår sine kunder med risikostyring gjennom tre typer tjenester: klassifisering, sertifisering og konsulentvirksomhet. Siden etableringen som en uavhengig stiftelse i 1864 har DNV blitt en internasjonalt anerkjent leverandør av ledelsestjenester og tekniske konsulent- og rådgivningstjenester, og er et av verdens ledende klassifiseringsselskaper. Dette innebærer kontinuerlig utvikling av ny tilnærming til helse-, miljø- og sikkerhetsledelse, slik at bedrifter kan fungere effektivt under alle forhold.

Global impact for a safe and sustainable future:

Besøk vår internettside for mer informasjon: www.dnv.com

Vedlegg 6 Kartlegging av potensiell slepekapasitet langs kysten



NOTAT TIL: Internt

NOTAT NR.: 13N66IR-15/ ANDLO

FRA: DNV

KOPI:

DATO: 2011-12-20

SAKSBEH.: Anders Magnus Løken

Kartlegging av potensiell slepekapasitet langs kysten

DNV har kartlagt potensiell slepekapasitet langs kysten. Kartleggingen er basert på et sett med krav til slepefartøy som er benyttet for å identifisere relevante fartøy som finnes i AIS-data for norskekysten fra september 2010 til september 2011.

Skipstyper

Et skip som skal anvendes for slep av et annet skip tilfredsstille to overordnede krav:

- Skipet må ha en slepekraft for å slepe en havarist
- Skipet må ha en stabilitet som sikrer at skipet ikke kantrer på grunn av slepet

Alle skip vil i teorien tilfredsstille krav nr 1, da alle selvdrevne skip vil kunne ha en viss slepekraft. For å tilfredsstille krav nr 2 må skipet være tilpasset sleping og en må ha utført beregninger/tester som viser at skipet ikke vil kantre som følge av sin egen slepekraft.

Den enkleste måten å identifisere skip som tilfredsstiller krav nr 2 er å velge disse ut ifra om de innehar en klassenotasjon som innebærer en beregning av deres stabilitet under sleping. For skip som ikke har en slik notasjon vil det kreves en individuell vurdering av skipets stabilitet mht. slep.

Det er enkelte skip som er naturlige å vurdere i denne sammenheng, men som vil kreve en grundigere vurdering før de kan tas med i en slepeberedskap. I vurderingene under angir fargekoden skipenes relevans som mulig del av en fremtidig slepeberedskap langs norskekysten, (grønn = relevant, gul = må undersøkes nærmere, rød = ikke relevant).

Skipstyper som vil være direkte kvalifisert for slepeberedskap

Følgende skipstyper vil være kvalifisert og dermed utvalgt på bakgrunn av data fra Lloyds Register Fairplay-databasen:



Anchor
Handling Tug
Supply



Offshore
Tug/Supply Ship



Tug + skip med
tug-notasjon



Kystvaktskip



Isbrytere

Skipstyper som må vurderes før bruk i en slepeberedskap

Skip som tilfredsstiller stabilitetskrav og har en notasjon i sitt klasesertifikat er kvalifisert til å ta slep. Utover dette er det enkelte skip som er naturlige å vurdere, men som en ikke uten en grundigere vurdering kan ta med i en statlig slepeberedskap.



Havgående fiskefartøy

Denne skipstypen er designet for å slepe en trål, og har dermed relativt god slepekraft. Men skipenes oppsett for tråling er som oftest basert på vaiere som ledes gjennom blokker i en a-ramme på hekken. Hvis de samme sleppunkter brukes til sleping av et skip, vil en ved sideveis krefter påføre skipet store krenagemoment, som kan føre til at skipet kantrer. En må derfor gjøre en vurdering av slepepunkter og skipets stabilitet før en kan gjøre denne typen skip til en fast del av en slepeberedskap.

En må derfor gjøre en vurdering av slepepunkter og skipets stabilitet før en kan gjøre denne typen skip til en fast del av en slepeberedskap.



Seismikk

Denne skipstypen er designet for å slepe seismiske kabler, og har dermed stor slepekraft. På lik linje med hekktrålere har en heller ikke for denne skipstypen noen sikkerhet for at et slep ikke vil kunne føre til at skipet kantrer.

Fra et operasjonelt synspunkt er det også lite trolig at denne typen skip vil være tilgjengelig i en nødsituasjon, da det vil trenge 2-3 dager på å hente inn seismikk kabler før de er klare for transitt mot en havarist.

Det ses derfor ikke som hensiktsmessig å inkludere denne skipstypen i en slepeberedskap. Hvis en ønsker å inkludere denne typen skip vil de også måtte gjøres en individuell vurdering av stabilitet og slepepunkter.



Platform supply

Denne skipstypen er i utgangspunktet frakteskip, men har i tillegg generelt gode manøvreringsegenskaper. Noe som gjør de gunstige som slepefartøy. Men disse skipene har ikke nødvendigvis en stabilitet som er kontrollert for slep av en havarist. Det er heller ikke sikkert at disse vil være utrustet med slepvinsjer.

En må derfor gjøre en individuell vurdering av disse skipene hvor en etablerer slepepunkter og vurderes deres stabilitet under sleping før disse inkluderes i en slepeberedskap.



Offshore support

Offshore support skip vil i generelt være offshore installasjonsskip. Disse vil være skip med svært gode manøvreringsegenskaper og generelt høy stabilitet for å kunne utføre sine kranoperasjoner. Men disse skipene har ikke en stabilitet som er kontrollert for slep av en havarist. Men det er å forvente at denne typen skip vil være velegnet for å utføre nødslep.

Deres tilgjengelighet vil være avhengig av om de er under arbeid med installasjon eller ikke. Denne type skip vil ved høy sjøgang ofte ikke kunne utføre sine oppgaver, og vil i derfor være tilgjengelig for nødslep. Antall slike skip langs den norske kyst forventes å være betydelig lavere i vinterhalvåret.

Før denne type skip kan kvalifiseres må det likevel gjøres en vurdering av deres stabilitet i en slepekondisjon.

Emergency Response
Rescue Vessel

Denne skipstypen dekker en rekke forskjellige skip, som er alle har som oppdrag å være et redningsfartøy ifbm. oljeinstallasjoner. Enkelte av disse kan være utrustet og tiltenkt nødslep, men som ikke har nødvendig godkjenninger for automatisk å tilfredsstille krav til stabilitet. Kravene som stilles for å være et ERRV angir ingen krav til sleping av andre fartøy.

Disse skipene vil derfor måtte vurderes individuelt før de inkluderes i en slepeberedskap.



Search and rescue vessel

Denne skipstypen inneholder blant annet Redningsselskapets fartøyer, men også en rekke andre fartøy. Disse skipene er generelt relativt små fartøyer, med begrenset slepekapasitet. De har heller ikke i utgangspunktet de nødvendige godkjenninger for å kunne operere som et slepefartøy.

Disse skipene vil derfor måtte vurderes individuelt før de inkluderes i en slepeberedskap.

Alle andre skip

Som nevnt kan i teorien alle skip slepe et annet skip. Men for å kunne være en del av en planlagt slepeberedskap må skipet tilfredsstille visse minimumskrav. Konsekvensen av å bruke uegnede skip for slep av en havarist vil i verste tilfelle kunne føre til at en får to havarister.

En kan likevel generelt si at om havarist er betydelig mindre enn slepefartøyet så vil krav til stabilitet og slepekraft svært ofte være tilfredsstilt. Men denne grensen kan ikke settes på generell basis, men vil kreve en vurdering av hver enkelt situasjon og skip.

Til tross for at ikke alle skip kan kvalifiseres for sleping vil en alltid kreve at alle skip er tilgjengelig for å verne om liv og helse, og gjør de tiltak som er nødvendige for å redde liv.



Tekniske krav

1.	Kravbeskrivelse	Eksplisitt krav
1.1	For å kunne utføre sikkert slep av en havarist skal skipet ha minimum en av følgende notasjoner tilsvarende DNV klasseregler (ekvivalent notasjon fra andre klasseselskap vil også bli akseptert)	Anchor Handling/ Towing/ AHTS/ Tug/ Standby Vessel/Escort
1.2	For skip som ikke innehar en av notasjonene i krav 1.1 skal fartøyet vurderes individuelt og det skal minimum tilfredsstille krav i henhold til del E.Stability i DNV notasjonen TUG	Ekvivalens til del E.Stability i DNV notasjon TUG
1.3	For å kunne slepe skip med dødvekt over 100 000 tonn må skipet ha en trekkraft som sørger for at skipet vil kunne håndtere havaristen i realistiske væreforhold (5.0 meter signifikant bølgehøyde, 20.0 m/s vindstyrke og 1.0 m/s strømhastighet)	150 tbp
1.4	For å kunne slepe skip med dødvekt opp til 100 000 tonn må skipet ha en trekkraft som sørger for at skipet vil kunne håndtere havaristen i realistiske væreforhold (5.0 meter signifikant bølgehøyde, 20.0 m/s vindstyrke og 1.0 m/s strømhastighet)	100 tbp
1.5	For å kunne slepe skip med dødvekt opp til 50 000 tonn må skipet ha en trekkraft som sørger for at skipet vil kunne håndtere havaristen i realistiske væreforhold (5.0 meter signifikant bølgehøyde, 20.0 m/s vindstyrke og 1.0 m/s strømhastighet)	80 tbp
1.6	For å kunne slepe skip med dødvekt opp til 20 000 tonn må skipet ha en trekkraft som sørger for at skipet vil kunne håndtere havaristen i realistiske væreforhold (5.0 meter signifikant bølgehøyde, 20.0 m/s vindstyrke og 1.0 m/s strømhastighet)	65 tbp
1.7	Fartøyet skal være utrustet med egnet slepeutstyr i henhold til skipets slepekraft	-Wire -Slepewinsj -Fendere -Trosser -Tilkoblingsutsyr
1.8	Skipet må for å ha en relevant aksjonsradius innenfor responstiden kunne opprettholde en viss fart i et realistisk værbylde	Minimum fart i stille vann 10 knop

Tabell 1 Tekniske krav til slepfartøy

Operasjonelle krav

En av de viktigste faktorer for å kunne være delaktig i en redningsaksjon er at skipet kan frigjøre seg fra eksisterende oppgaver og sette kurs mot en havarist.

Da størstedelen av de identifiserte skipene er enten av typen Anchor Handling Tug Supply, Tug eller Offshore Tug/Supply Ship er det i analysen hentet inn spesifikke data for disse. For de resterende skipstypene er det forventet at disse som oftest vil være i en transittsituasjon og dermed vil ha mobiliseringstid tilsvarende andre skip som er under fart.



Det vil for alle kommersielle skip være avgjørende hvilken situasjon de blir tilkalt til. For alle situasjoner som er basert på et anrop om assistanse vil det være kommersielle betraktninger knyttet til hvorvidt skipet vil gjøres disponibelt. Denne vurderingen vil også måtte avgjøres sammen med skipets oppdragsgiver. Er situasjonen basert på et nødanrop vil egne regler tre i kraft og skipet vil måtte gjøres tilgjengelig så snart som praktisk mulig.

Følgende momenter vil være avgjørende for skipets mobiliseringstid:

Anchor Handling Tug Supply

- Hvorvidt skipet er i en slepeoperasjon, i havn, i transitt eller venter
- I hvilken del av en slepeoperasjonen skipet er i
- Om skipet gjør operasjonen alene, eller i samarbeid med andre skip

Tug eller Offshore Tug/Supply Ship

- Hvorvidt skipet yter assistanse til et annet skip
- Hvilken del av operasjonen skipet befinner seg i

Det vil innenfor hver skipstype være store variasjoner i mobiliseringstid, men basert på innspill fra operatører er følgende tider blitt estimert som høy og lav verdi for hver skipstypes mobiliseringstid:

Skipstype	Lav (timer)	Høy (timer)
Anchor Handling Tug Supply	0,5	5
Tug	0,5	2
Icebreaker	0,5	1
Offshore Tug/Supply Ship	0,5	2
Offshore Support Vessel	0,5	1
Icebreaker/Research	0,5	1
Patrol Vessel, Naval	0,5	1
Patrol Vessel	0,5	1
Platform Supply Ship	0,5	1
Standby Safety Vessel	0,5	1
Diving Support Vessel	0,5	1
Search & Rescue Vessel	0,5	1
Fishery Research Vessel	0,5	1

Tabell 2 Typisk mobiliseringstid i timer

Skipet må også tilfredsstillte visse operasjonelle krav for å kunne være del av en fast flåte av skip som er tiltenkt en nasjonal beredskap. Disse kravene er ikke brukt for å velge ut potensielle skip, da dataene ikke tillater identifikasjon av dette.



Kravbeskrivelse	Eksplisitt krav
2.1 For å kunne være tilgjengelig for bruk av en nasjonal beredskap må skipet operere størsteparten av tiden innenfor norske farvann	50% av sommer eller vinter - sesongen
2.2 Fartøyet må ha tilstrekkelig rekkevidde og sertifikater til å kunne nå en havarist innenfor hele kysten.	Minimum fartssertifikat: Liten Kystfart
2.3 Fartøyet skal tilfredsstillende gjeldende klassekrav.	Godkjente og gyldige sertifikater
2.4 For å sikre god kommunikasjon under en slepeoperasjon skal kaptein, overstyrmann og 1.styrmann beherske følgende språk flytende.	Norsk/svensk/dansk og engelsk
2.5 Øvrig besetning skal beherske følgende språk flytende	Norsk eller engelsk
2.6 Fartøyet og mannskap skal ha utført øvelse/kurs i henhold og i regi av kystverket for nødslep	Kurs/øvelse i nødslep

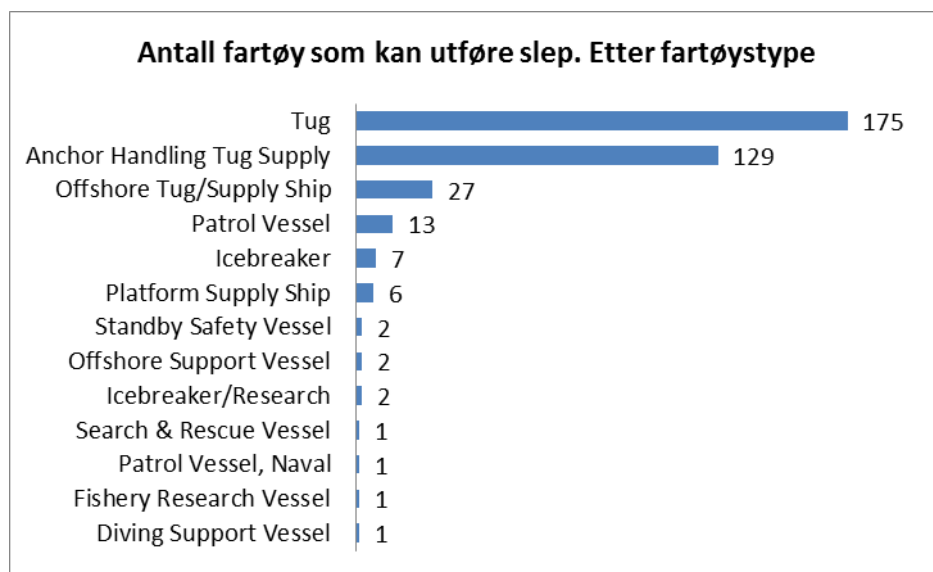
Identifiserte skip som er funnet egnet til sleping

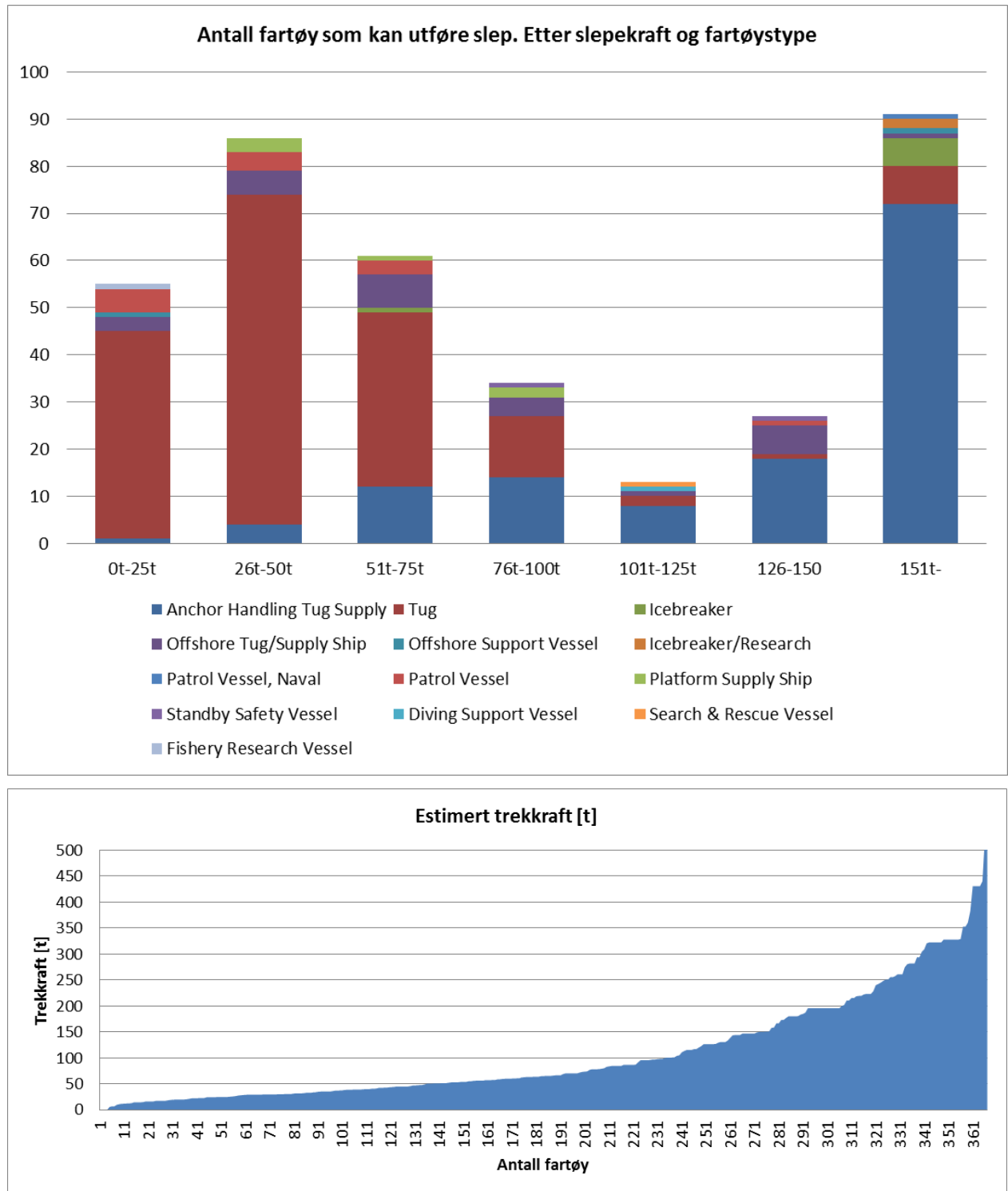
Basert på AIS data er samtlige skip som har seilt innenfor norske farvann i perioden september 2010 – september 2011 identifisert. Fra dette utvalget er potensielle skip som kan utføre slep plukket ut basert på de kriterier som er blitt nevnt over. Deres slepekraft (TBP) er estimert ut ifra installert maskinerieffekt (BHP) og type propell (Controllable Pitch (CP)/Fixed Pitch (FP)).

For CP: $TBP = BHP * 0,16 / 9,81$

For FP: $TBP = BHP * 0,13 / 9,81$

Basert på dette er antall slepebåter innenfor hver slepekategori telt. Totalt er 366 fartøy identifisert.

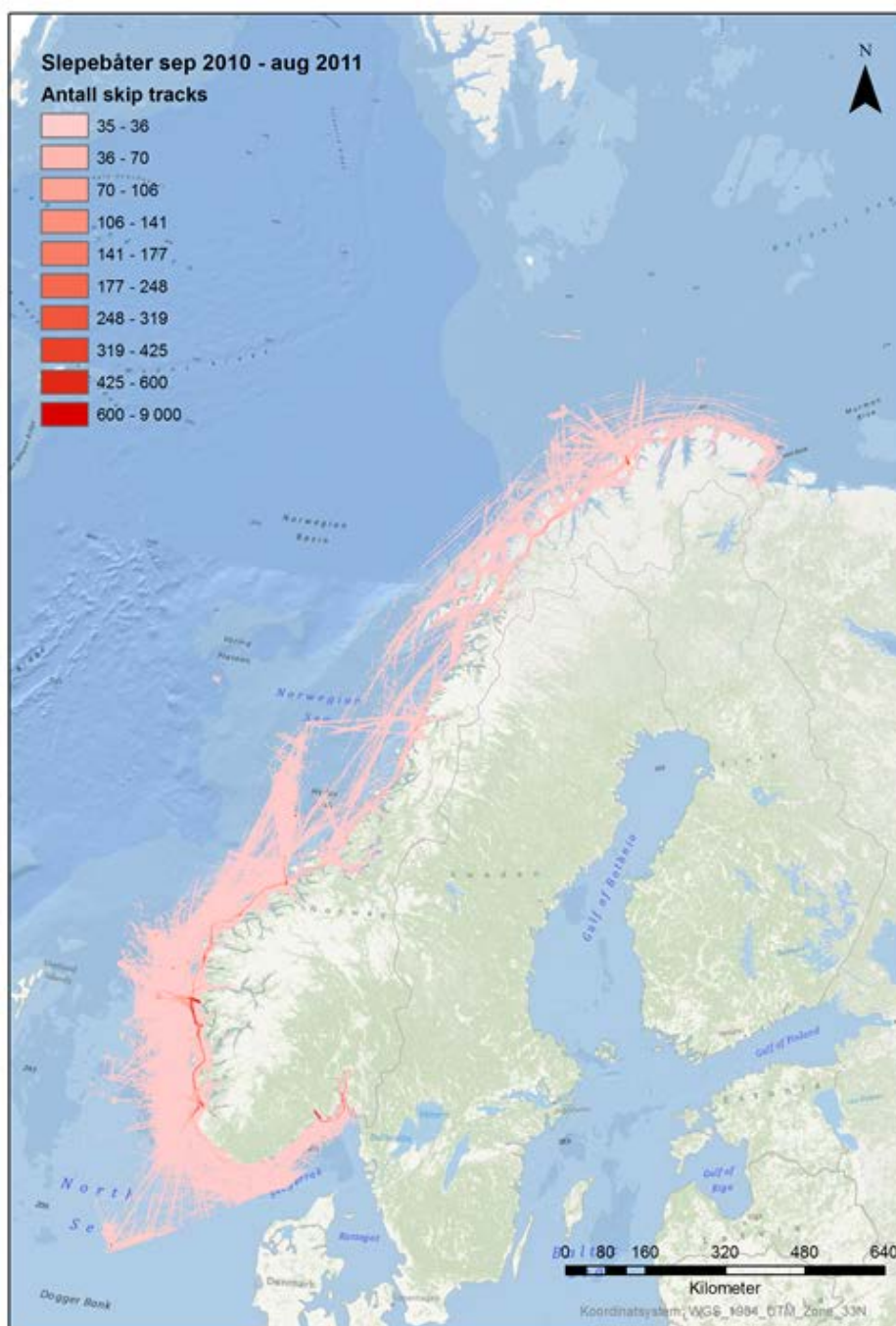




Figur 1 viser et grafisk plott over tettheten over utseilt distance for fartøyene. Den viser dermed for hvilke områder langs kysten slepebåter oftest er tilgjengelig. Som figuren viser har fartøy med slepekapasitet utseilt mest distance langs kysten fra Oslofjorden til Kristiansund. Mellom

Kristiansund og Lofoten er det betydelig mindre utseilt distanse, mens det er noe økning videre nordover til Kirkenes.

Se vedlegg 1 for egne tetthetsplott for sommer- og vinterhalvåret (hhv. periodene april-september og oktober-mars). Mønstret er i store trekk likt som for hele året samlet, men antall tracks er færre i vinterhalvåret enn i sommerhalvåret.



Figur 1 Tetthetsplott for fartøy med slepekapasitet (september 2010 - august 2011)

Ikke alle fartøyene vil ha det riktige utstyret og mannskaper er ikke nødvendigvis trent til å ta nødslep, men fartøyets klasesertifikat med notasjoner tilsier at fartøyet har den nødvendige manøvrerbarhet og stabilitet til å kunne slepe et annet fartøy.

Som nevnt over kan i teorien alle skip slepe et annet skip. Men for å kunne være en del av en planlagt slepeberedskap må skipet tilfredsstille visse minimumskrav. Konsekvensen av å bruke uegnede skip for slep av en havarist vil i verste tilfelle kunne føre til at en får to havarister. Til tross for at ikke alle skip kan kvalifiseres for sleping vil en alltid kreve at ethvert skip er tilgjengelig for å verne om liv og helse, og gjør de tiltak som er nødvendige for å redde liv.

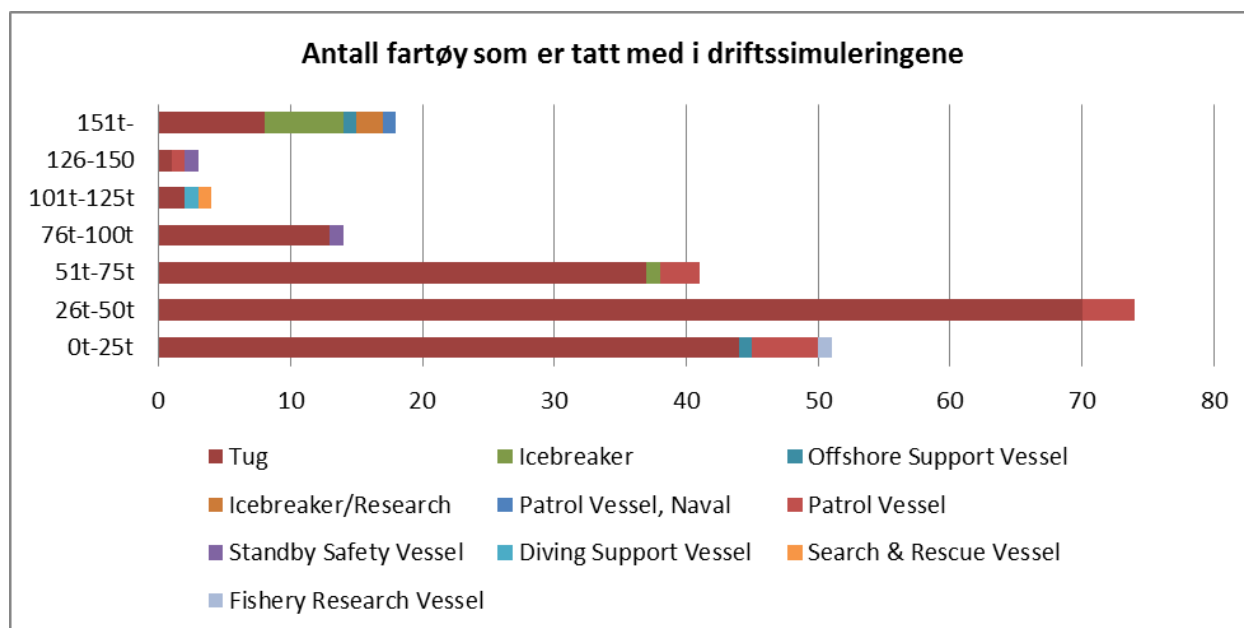
En kan likevel generelt si at om havaristen er betydelig mindre enn slepfartøyet så vil krav til stabilitet og slepekraft svært ofte være tilfredsstilt. Men denne grensen kan ikke settes på generell basis, men vil kreve en vurdering av hver enkelt situasjon og skip.

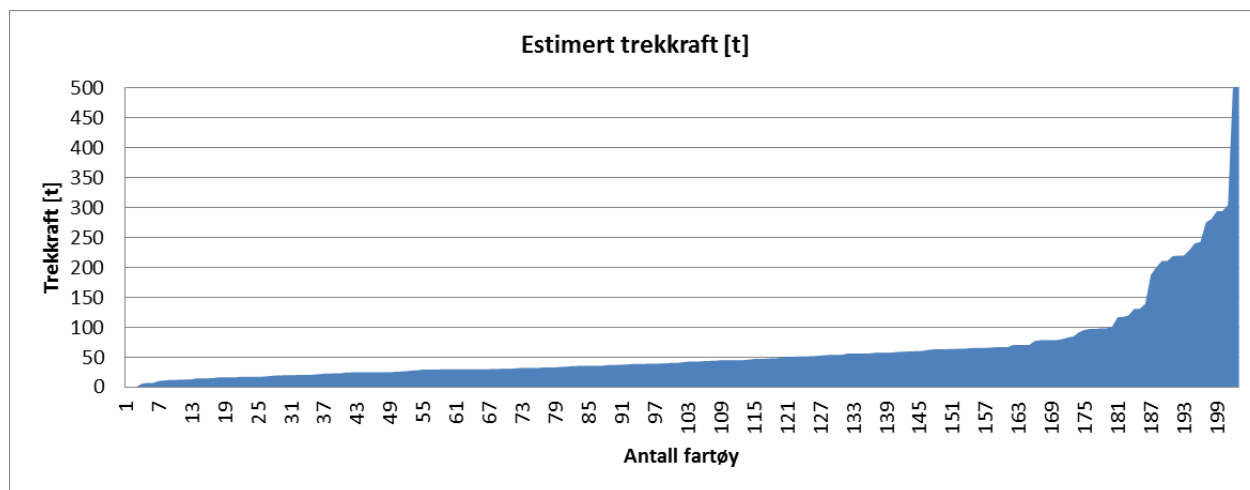
Identifiserte skip som er inkludert i driftssimuleringene

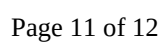
Driftssimuleringene tar hensyn til den private slepekapasiteten langs kysten ved å legge inn den identifiserte slepekapasiteten med faktisk posisjon, hastighet og slepekraft. Basert på dialog med Kystverket er følgende kategorier tatt ut av utvalget slepefartøy:

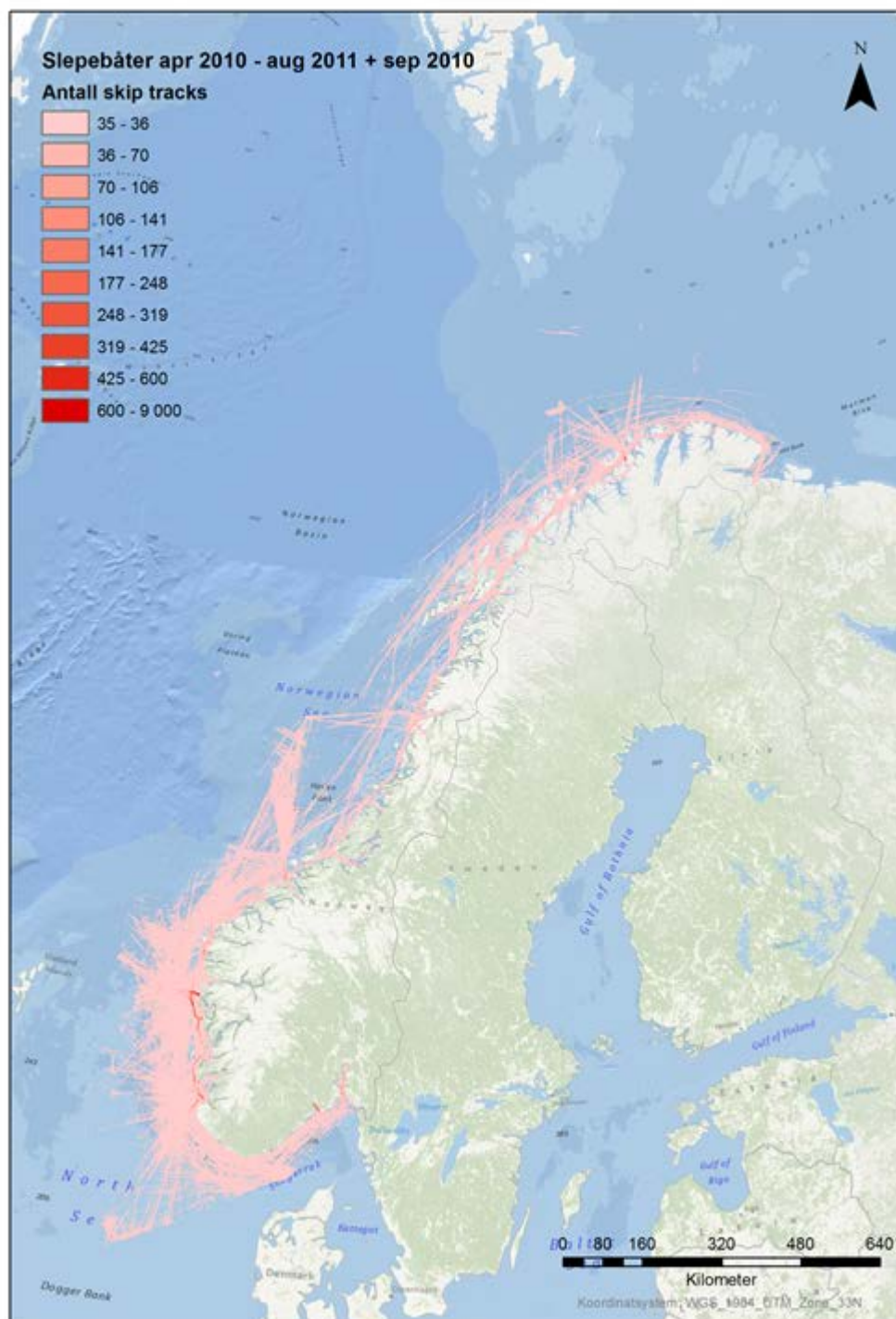
- Anchor Handling Tug Supply
- Offshore Tug/Supply Ship
- Offshore Support Vessel
- Platform Supply Ship

Dette utgjør totalt 164 fartøy, og det gjenstående antallet som tas med i driftssimuleringene er 202.









Vedlegg 7 Driftsberegninger i Extend med postprosessering i Excel og @Risk





DET NORSKE VERITAS

Rapport
Kystverket - KVU nasjonal
Slepeberedskap
Driftsberegninger i Extend med postprosessering i
Excel og @Risk

Kystverket



Kystverket - KVU nasjonal Slepeberedskap Driftsberegninger i Extend med postprosessering i Excel og@Risk	DET NORSKE VERITAS AS P.O.Box 300 1322 Høvik, Norway Tlf: +47 67 57 99 00 Faks: +47 67 57 99 11 http://www.dnv.com Org. nr.: NO 945 748 931 MVA
Oppdragsgiver: Kystverket Postboks 1502 6025 ÅLESUND Norway	
Oppdragsgivers referanse: 3260 BKAA	

Dato for første utgivelse:	2012-01-06	Prosjektnr.:	PP021730
Rapportnr.:		Organisasjonsenhet:	Public
Revisjon nr.:		Emnegruppe:	
Sammendrag:			
Utarbeidet av:	Navn og tittel Nicolaj Tidemand Senior Consultant	Signatur	
Verifisert av:	Navn og tittel	Signatur	
Godkjent av:	Navn og tittel Erling Svendby Director, Public market segment	Signatur	

☐	Ingen distribusjon uten tillatelse fra oppdragsgiver eller ansvarlig organisasjonsenhet, men fri distribusjon innen DNV etter 3 år	Indekseringstermer	
☐	Ingen distribusjon uten tillatelse fra oppdragsgiver eller ansvarlig organisasjonsenhet	Nøkkelord	
☐	Strengt konfidensiell	Service-område	
☐	Fri distribusjon	Markeds-segment	

Revisjon nr. / Dato:	Årsak for utgivelse:	Utarbeidet av:	Godkjent av:	Verifisert av:

Innholdsfortegnelse

1	INNLEDNING	4
1.1	Bakgrunn og omfang	4
2	MODELL FOR BEREKNING AV SLEPEKAPASITET	5
2.1	Fremskaffe representativt fartøysstrafikk	5
2.2	Simulering av fartøysdrift og tilgjengelig slepekapasitet for å beregne andel av fartøy i drift som ikke reddes	8
2.2.1	Sannsynlighet for drift (P_f)	8
2.2.2	Andel som drifter mot land	9
2.2.3	Filtrering for driftstider under tre timer	10
2.2.4	Selvreparasjon	10
2.2.5	Tid for varsling eller oppdagelse av driftshendelser	11
2.2.6	Antall potensielle grunnstøtinger	11
2.2.7	Analyse av drivtid	12
2.2.8	Værforholdenes påvirkning på resultatene	14
2.2.9	Sannsynlighet for grunnstøtinger per år (P_g)	16
2.2.10	Resultater fra driftssimuleringene	17
2.3	Simulering av tilgjengelig slepekapasitet	18
2.3.1	Beredskapsfartøyenes hastighet og slepekraft	18
2.3.2	Beregning av seiletid til beredskapsfartøyene	19
2.3.3	Privat slepekapasitet som legges til grunn for alle alternativene	21
2.3.4	Kystvaktens slepekapasitet	22
2.3.5	Statlig slepekapasitet i alternativene	23
2.3.5.1	Alternativ 0 – Dagens situasjon	23
2.3.5.2	Alternativ 1 – Ingen statlig beredskap	23
2.3.5.3	Alternativ 2 – Mr. Muscle	23
2.3.5.4	Alternativ 3 – Sørlandsmodellen	23
2.3.6	Resultater fra slepekapasitetssimuleringene	24
2.3.7	Usikkerhet i resultater fra slepekapasitetssimuleringene	27
2.3.8	Værforholdenes påvirkning på resultater fra slepekapasitetssimuleringene	27
2.3.9	Analyse av responstid	28
2.4	Vurdering av potensielt utslipp og miljømessig sårbarhet, materiell og personellskader for å identifisere risiko	29
2.4.1	Miljø	29
2.4.2	Personskader	34
2.4.3	Materielle skader	35
2.5	Justering av type, antall og lokalisering av slepekapasitet	36
2.6	Design av alternativ 2 og 3	36
3	BEREGNING AV ULYKKESKOSTNADER	37



3.1	Miljøkostnader	37
3.2	Personkostnader	38
3.3	Materiell	38
3.4	Totalkostnader	40
4	RESULTATER FOR 2025.....	43
4.1.1	Resultater fra driftssimuleringene.....	43
4.1.2	Resultater fra slepekapasitetssimuleringene	45
4.2	Beregning av ulykkeskostnader for 2025.....	48
4.2.1	Miljøkostnader	48
4.2.2	Personkostnader	48
4.2.3	Materiellkostnader	49
4.2.4	Totale kostnader.....	49
	REFERANSER.....	52
Vedlegg 1	Justering av fartøysposisjoner pga. innføring av TSS i analyseperioden	
Vedlegg 2	Tabeller med detaljerte resultater	
Vedlegg 3	Beskrivelse av simuleringsmodellen	

1 INNLEDNING

Denne rapporten beskriver de verktøy og metodikker som er benyttet for å beregne slepekapasitet for de ulike alternativene med hensyn til å begrense antall forventede grunnstøtinger, samt konsekvensene på miljø, personell og materiell av de ulykkene som inntreffer. Disse konsekvensene prissettes, og danner grunnlag for de vurdering av prissette konsekvensene i konseptvalgutredningens (KVV) alternativanalyse.

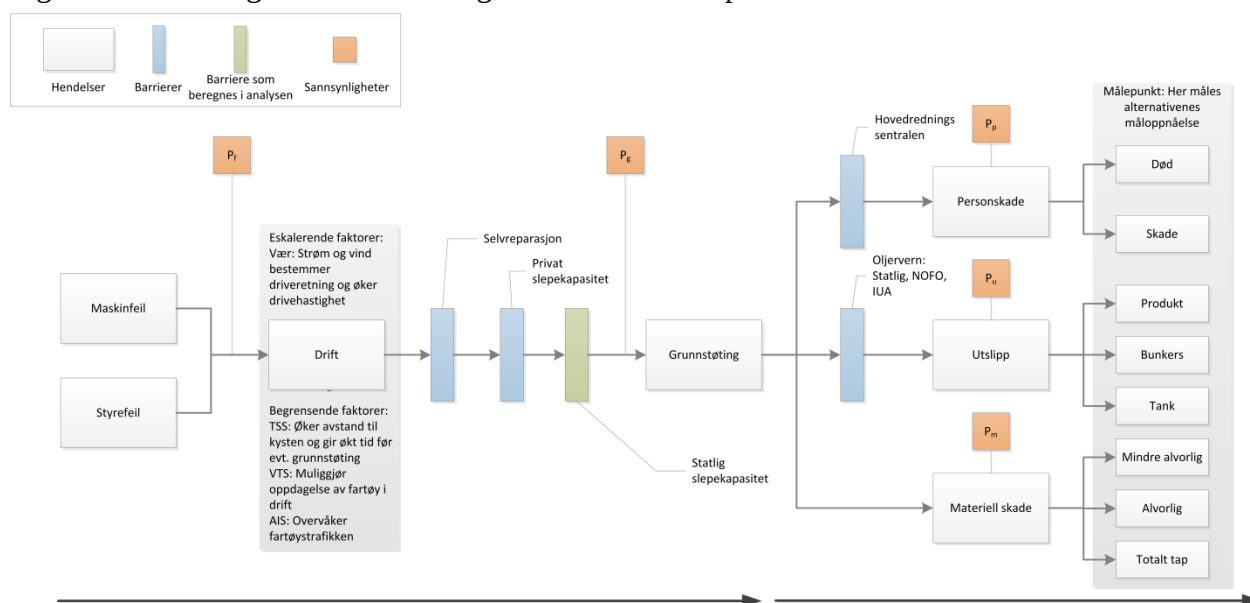
1.1 Bakgrunn og omfang

Kystverket har bedt DNV om bistand til å utarbeide alternative løsninger for en fremtidig nasjonal slepeberedskap. For å kunne utarbeide disse løsningene har DNV benyttet seg av simuleringer med statistiske drivbaneberegninger for tilfeldig valgte fartøy innenfor norsk økonomisk sone (NØS) for å se sannsynlighet for grunnstøting langs kysten og hvordan ulik størrelse, plassering og antall av slepefartøy kan redusere sannsynligheten for grunnstøting.

Generelt sett kan slepebåtberedskapen i større eller mindre grad redusere enten hyppigheten eller konsekvensen av alle typer hendelser med skip, avhengig av type beredskapsfartøy og utstyr ombord. Slepebåt som fartøyeskorte er for eksempel et effektivt tiltak for å hindre uønskede hendelser i trange farvann og trafikkerte områder. Som beredskap kan en slepebåt hindre motorhavari i å eskalere til en drivende grunnstøting med påfølgende utslipp og skade på miljøet. I denne analysen vurderes dermed bruk av fartøy som er i stand til å utføre slepefunksjoner som en frekvensreducerende faktor.

Analysen avgrenser seg til grunnstøtinger som følge av fartøy i drift. Det er i hovedsak maskin- og styrefeil som fører til drivende grunnstøting, og det er dette hendelsesforløpet som analyseres. Også andre hendelser kan medføre at et fartøy begynner å drifte, og heller ikke alle maskin- eller styrefeil medfører drift, så i sum er feil på maskin- og styresystem lagt til grunn.

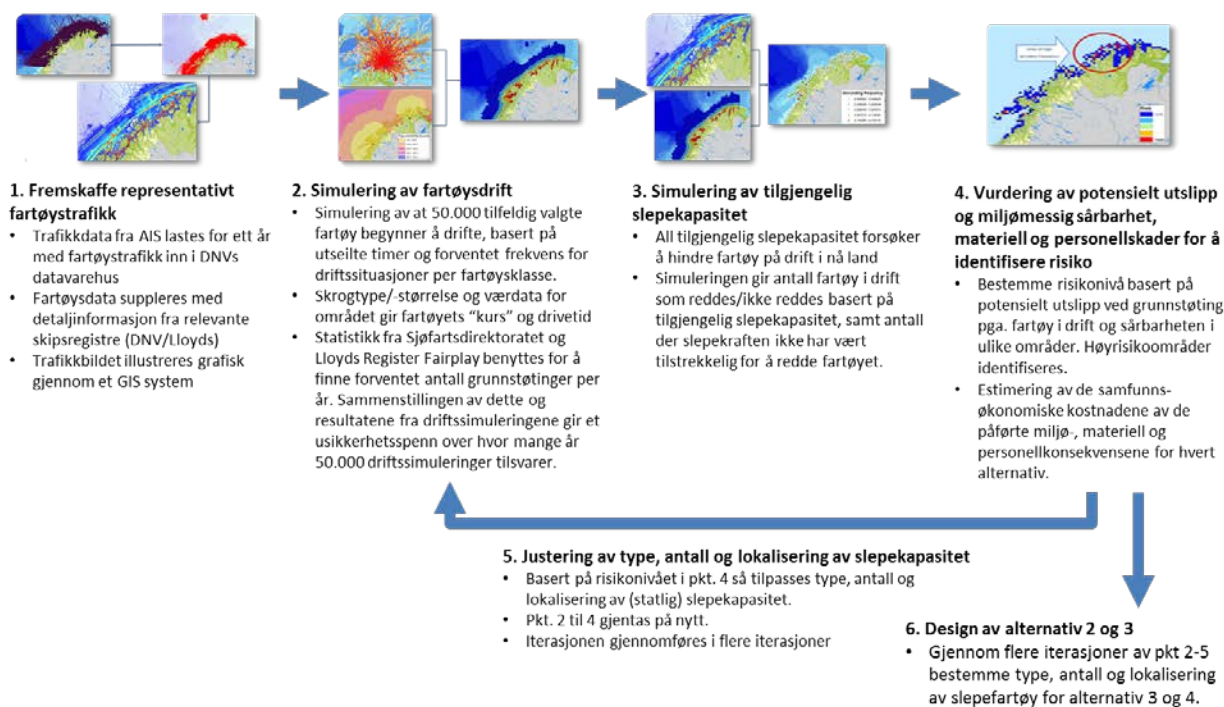
Figur 1-1 viser en grafisk fremstilling av hendelsesforløpet.



Figur 1-1 Hendelsesforløp drivende grunnstøting

2 MODELL FOR BEREKNING AV SLEPEKAPASITET

I Figur 2-1 er prosessen for beregning av slepekapasitet beskrevet. De seks trinnene i denne prosessen er kort beskrevet i kapittel 2.1 til 2.6.



Figur 2-1 Prosess for beregning av nødvendig slepekapasitet

2.1 Fremskaffe representativt fartøystrafikk

[Ref. pkt. 1 i prosessen i Figur 2-1]

Simuleringene er gjennomført i verktøyet Extend, og det er faktiske fartøy og slepefartøy i NØS for perioden 1. september 2010 til 31. august 2011 som benyttes. Posisjoner er hentet fra AIS. En egen analyse av trafikkdata er gjort i rapporten "DNV Rapport: Analyse av fartøystrafikk basert på AIS-data. Grunnlag for videre beregninger" /7/.

Det er kjørt simuleringer for dagens situasjon i 2011 og for en fremtidig situasjon i 2025 basert på forventet utvikling i fartøystrafikk.

Tabell 2-1 Operasjonstimer i NØS /7/.

Skipstype	Fordeling av operasjonstimer fra ulike skips- og størrelseskategorier							
	(gross tonn) (timer)							
	< 1000 GT	1000 - 4999 GT	5000 - 9999 GT	10000 - 24999 GT	25000 - 49999 GT	50000 - 99999 GT	>= 100000 GT	Total
Oljetankere	44 382	44 798	3 827	4 436	34 265	102 928	7 414	242 050
Kjemikalie-/produkttankere	13 406	136 665	45 562	74 188	18 528	3	0	288 352
Gasstankere	0	48 266	12 773	20 068	15 245	3 099	12 233	111 683
Bulkskip	19 860	70 942	12 779	89 220	64 157	31 064	0	288 023
Stykkogodsskip	347 409	1 258 395	74 258	13 628	8 792	0	0	1 702 483
Konteinerskip	0	6 988	52 933	6 423	608	0	0	66 952
Ro Ro last	26 693	40 963	26 911	6 052	2 585	194	0	103 398
Kjøle-/fryseskip	1 201	103 889	15 840	301	0	0	0	121 231
Passasjer	1 090 752	604 280	92 713	90 796	38 071	17 249	3 743	1 937 604
Offshore supply skip	37 009	557 408	224 704	0	0	0	0	819 122
Andre offshore service skip	67 423	33 135	48 985	83 767	3 784	13 227	1 618	251 938
Andre aktiviteter	1 029 985	315 231	35 049	74 897	47 956	0	4 732	1 507 851
Fiskefartøy	1 685 496	811 190	10 854	55	0	0	0	2 507 594
Total	4 363 616	4 032 150	657 189	463 831	233 991	167 764	29 740	9 948 280

Tabell 2-1 viser operasjonstimer innenfor NØS før justering i Extend.

Resultatene herfra er benyttet som grunnlag for simuleringene, og justert for ny TSS (vedlegg 1) og tilpasset simuleringsmodellens grid på 1x1 km. Tilpasning av dataene til modellens grid innebærer at fartøysposisjoner som befinner seg i gridceller som modellen tolker som land, fjernes. En gridcelle tolkes som land når mer enn 50 % av gridcellen befinner seg innenfor den definerte kystlinjen. For analysens hensikt er dette mer en tilstrekkelig detaljeringsgrad.

Etter justering i Extend er fordelingen av utseilte timer som vist i Tabell 2-2 for 2011. Omtrent halvparten av timene er tatt ut. Dette kan synes mye, men tatt i betraktning at mange fartøy ligger til kai med AIS aktiv virker andelen sannsynlig.

Tabell 2-2 Operasjonstimer innenfor NØS i 2011 etter justering i Extend.

Skipstype	Fordeling av operasjonstimer fra ulike skipstyper – størrelser. Justerte tall fra Extend.							
	(gross tonn) (timer)							
	< 1 000 GT	1000 – 4999 GT	5000 – 9999 GT	10 000 – 24 999 GT	25 000 – 49 999 GT	50 000 – 99 999 GT	>= 100 000 GT	Total
Oljetankere	30 945	34 249	3 091	3 727	31 440	94 344	3 387	201 183
Kjemikalie-/produkttankere	6 150	108 282	36 780	66 435	18 397	3	0	236 048
Gasstankere	0	40 938	11 600	16 926	10 965	1 279	10 312	92 021
Bulkskip	14 358	55 271	9 437	68 675	50 808	18 982	0	217 530
Stykkogodsskip	188 390	916 176	54 025	9 665	4 245	0	0	1 172 501
Konteinerskip	0	2 989	38 503	6 564	315	0	0	48 370
Ro Ro last	3 386	31 210	26 934	4 077	2 883	340	0	68 830
Kjøle-/fryseskip	1 136	78 456	13 487	266	0	0	0	93 345
Passasjer	510 799	425 763	66 638	65 070	38 618	19 700	2 645	1 129 234
Offshore supply skip	15 472	425 866	164 628	0	0	0	0	605 966
Andre offshore service skip	35 512	20 710	34 079	56 085	3 200	10 190	771	160 547
Andre aktiviteter	336 576	187 741	24 980	20 900	15 678	0	3 272	589 146
Fiskefartøy	406 142	373 155	7 177	55	0	0	0	786 529
Total	1 548 867	2 700 806	491 358	318 444	176 548	144 839	20 387	5 401 250

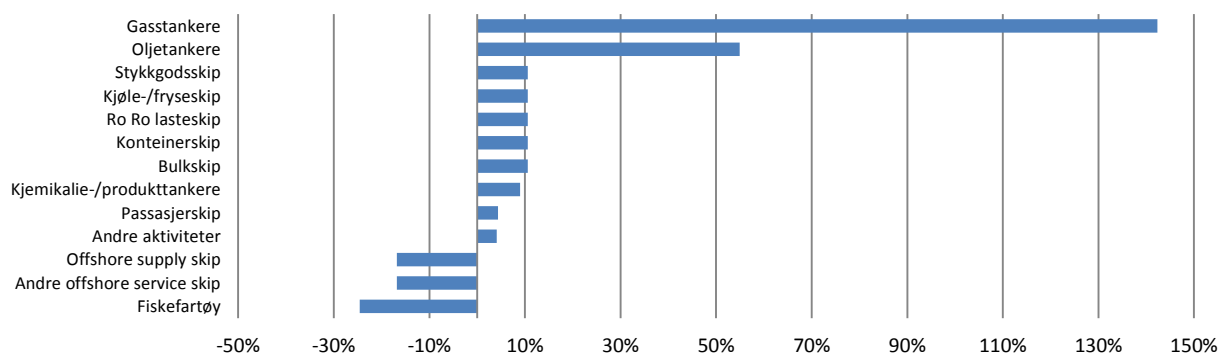
Basert på Kystverkets prognoser for trafikkøkning frem til 2025 er Extend benyttet til å beregne operasjonstimer for 2025, vist i Tabell 2-3.

Tabell 2-3 Operasjonstimer innenfor NØS i 2025 etter justering i Extend.

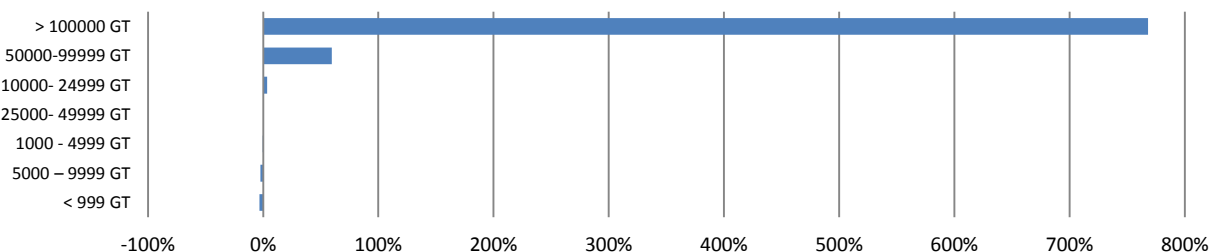
Skipstype	Fordeling av operasjonstimer fra like skipstyper – størrelser. Justerte tall fra Extend.							
	(gross tonn) (timer)							
	< 1 000 GT	1000 – 4999 GT	5000 – 9999 GT	10 000 – 24 999 GT	25 000 – 49 999 GT	50 000 – 99 999 GT	>= 100 000 GT	Total
Oljetankere	31 453	35 653	3 293	3 101	19 216	178 565	40 440	311 721
Kjemikalie-/produkttankere	6 702	117 995	40 079	72 394	20 047	3	0	257 221
Gasstankere	0	46 915	13 294	19 262	12 478	1 435	129 609	222 994
Bulkskip	15 878	61 124	10 436	75 947	56 188	20 992	0	240 566
Stykkgodsskip	208 341	1 013 199	59 746	10 688	4 694	0	0	1 296 669
Konteinerskip	0	3 305	42 580	7 259	348	0	0	53 493
Ro Ro last	3 745	34 515	29 786	4 509	3 188	376	0	76 119
Kjøle-/fryseskip	1 256	86 765	14 915	294	0	0	0	103 231
Passasjer	531 742	443 219	69 370	67 738	42 083	21 467	2 883	1 178 502
Offshore supply skip	12 875	354 363	136 987	0	0	0	0	504 225
Andre offshore service skip	29 550	17 233	28 357	46 669	2 663	8 479	642	133 591
Andre aktiviteter	350 375	195 438	26 004	21 757	16 321	0	3 406	613 301
Fiskefartøy	306 312	281 434	5 413	41	0	0	0	593 200
Total	1 498 229	2 691 159	480 261	329 659	177 226	231 319	176 980	5 584 832

Den samlede veksten er på ca. 3 %, og som vist i Figur 2-2 er det stor forskjell på endringene mellom fartøystypene og -størrelsene.

Endring i operasjonstimer fra 2011 til 2025. Etter fartøystype



Endring i operasjonstimer fra 2011 til 2025. Etter fartøystørrelse



Figur 2-2 Endring i operasjonstimer fra 2011 til 2025.

2.2 Simulering av fartøysdrift og tilgjengelig slepekapasitet for å beregne andel av fartøy i drift som ikke reddes

[Ref. pkt. 2 i prosessen i Figur 2-1]

Skipstrafikken, drivbaneberegningene og beredskapsfartøyene er modellert i datasimuleringsprogrammet "Extend" for å optimalisere plassering og størrelse av beredskapsfartøy for alternativene. Videre kan en analysere resultatene i detalj og finne informasjon om hvorfor ikke skipet ble stoppet; beredskapsfartøyet rakk ikke frem i tide eller for liten slepekraft. Informasjon om drivtider og bølgehøyder er også tilgjengelig. Det må gjøres oppmerksom på at simuleringen er en forenklet beskrivelse av virkeligheten med visse antagelser. Blant annet kan det nevnes at kystlinjen ikke er detaljert modellert og aksjonsradiusen til beredskapsfartøy ikke tar hensyn til skjær, mindre holmer og farleder. Den viktigste nytten er å kvantifisere forskjeller mellom flere alternative løsninger som også er den primære nytteverdien av hendelsessimuleringene i denne analysen.

Følgende parametere legges til grunn i simuleringene.

- Fartøy fra AIS, inkludert fartøyets tonnasje, skrogform. Justert for ny trafikkseparasjonssone (TSS), se vedlegg 1.
- Typisk vær-, bølge og strømdata for den datoen fartøyet begynner å drive i simuleringen. I modellen for beregning ligger det værstatistikk basert på målinger fra perioden 1955-1999. Å oppdatere værstatistikken er en omfattende prosess, og det er vurdert at bruk av nyere data ikke har betydelig innvirkning på resultatene.
- Vurdering av at besetningen selv utbedrer skaden og får kontroll over fartøyet. (Se kapittel 2.2.4 for detaljer.)
- Tilgjengelige slepefartøy (basert på "TUG"-notasjon i DNV/Lloyds skipsregister) i det aktuelle området, inkludert responstid og slepekraft. Se notatet "*Kartlegging av potensiell slepekapasitet langs kysten*" /7/.
- Kystlinjen oppdelt i et 1*1 km grid.
- Simuleringen går frem til første slepefartøy med tilstrekkelig slepekraft når frem til det driftende fartøyet, alternativt at fartøyet grunnstøter.
- Fartøy som drifter vekk fra land vurderes ikke
- Fartøy som har lavere driftstid og/eller distanse enn hhv. x timer/y nm før de treffer land vurderes ikke. Disse representerer fartøy som er for nære land til at en slepebåtberedskap skal dimensjoneres for å kunne avverge skadene.

Simulering er gjennomført med 50 001 iterasjoner i Extend, basert på fartøyenes AIS-data og med de forutsetningene som er gjengitt i punktlisten over. Simuleringer er kjørt for både 2011 og 2025.

2.2.1 Sannsynlighet for drift (P_f)

Sannsynligheten for at et fartøy begynner å drifte er i basert på resultater fra SAFECO Final Report /4/. Rapporten inneholder en kvantitativ risikoanalyse som underlag for å kunne øke sikkerheten til sjøs, herunder en feiltreanalyse mht. feil på komponenter/delsystemer i maskineri og styresystemer. Det er disse to systemene som i all hovedsak er årsaken til at et fartøy begynner å drifte, og legges derfor til grunn for beregning av fartøy i drift. Også andre hendelser kan medføre at et fartøy begynner å drifte, og heller ikke alle maskin- eller styrefeil medfører drift, så i sum er feil på maskin- og styresystem lagt til grunn. I analysen er det også lagt inn

usikkerhetsspenn i frekvensen som er oppgitt i Tabell 2-4, som tar hensyn til disse unøyaktighetene. I SAFECO-rapporten legges det til grunn “godt vedlikehold” i disse estimatene. Effekten av denne tilnærmingen er at f.eks. store bulkfartøy “plukkes ut” til å drifte sjeldnere enn Ro-Ro-fartøy

Tabell 2-4 Frekvens for at et fartøy begynner å drifte (per 10.000 t driftstid) (SAFECO /4/)

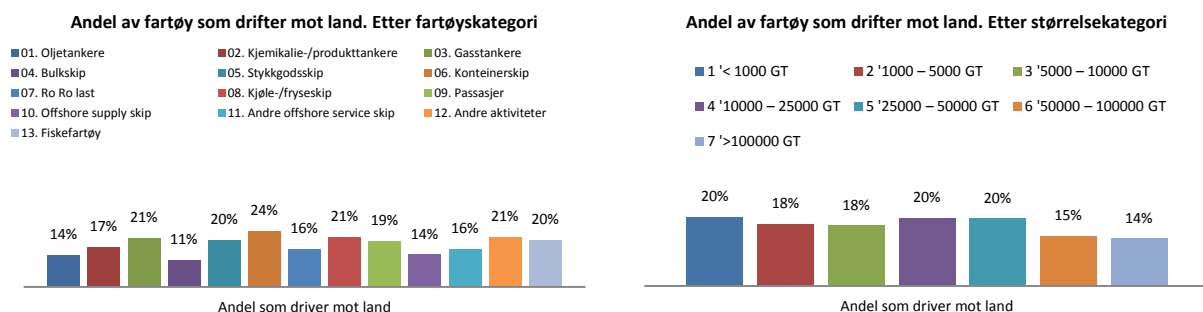
Type fartøy	<10 kdw	10-50 kdw	>50 kdw
Tankers (incl oil, chemical, gas)	4,60	3,60	3,60
Bulk (incl. ORE, OBO)	3,40	3,10	3,10
General cargo (incl. Container, ro-ro)	5,80	4,90	4,90
Gjennomsnitt (benyttet for andre fartøysgrupper)	4,80	4,03	4,03

Driftshendelsene er simulert i Extend. Totalt 50 001 driftshendelser er simulert. Type og størrelse fartøy som begynner å drifte er basert på frekvensen for feil som medfører at et fartøy begynner å drive (Tabell 2-4) og antall utseilte timer i NØS (Tabell 2-1), slik at driftshendelsene representerer det faktiske utvalget av fartøy langs kysten.

Været er den faktoren som påvirker fartøyenes drift. Vind og strøm virker på fartøyet og bestemmer driftshastighet og -retning. Fartøyets utgangsposisjon sammen med strøm og vind bestemmer fartøyets drivtid. I noen tilfeller vil fartøyet drifte mot land og potensielt grunnstøte dersom det ikke reparerer feilen selv eller blir reddet av slepebåt. I andre tilfeller vil fartøyet drifte fra land eller ha så lang drivtid at simuleringen avbrytes. Denne avbruddsgrensen er satt til 120 timer drivtid, eller 5 døgn.

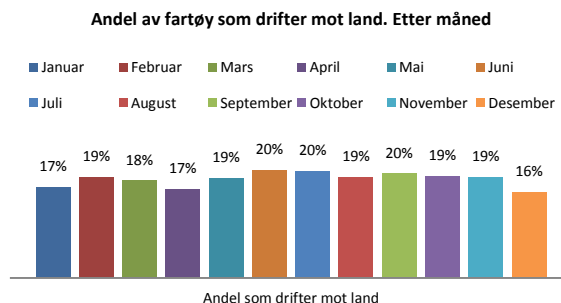
2.2.2 Andel som drifter mot land

Av de totalt 50 001 driftshendelsene er det 9 340 (18 %) som drifter mot fastlandet. Dette er fartøy som potensielt kan grunnstøte dersom de ikke reparerer feilen selv eller blir reddet av slepebåt. Figur 2-3 viser hvor stor andel av fartøyene som starter å drifte som forventes å ha kurs mot fastlandet fordelt på fartøyskategoriene. Gjennomsnittlig 18 % av fartøyene drifter mot fastlandet. Bulkskip, oljetankere og offshore supply skip har lavest andel med hhv 11 %, 14 % og 14 %. Kontainerskip, gasstankere og Andre aktiviteter har størst andel med hhv. 24 %, 21 % og 21 %. Figuren viser også at det er forskjell på fartøystørrelsene. En lavere andel av de største fartøyene drifter mot fastlandet. Dette skyldes at disse fartøyene normalt sett befinner seg lengre fra kysten.



Figur 2-3 Andel av fartøy som drifter mot land

Figur 2-4 viser at det er noen sesongvariasjoner, men at variasjonene er relativt små. Andelen som drifter mot land er noe høyere i sommermånedene enn i vintermånedene.



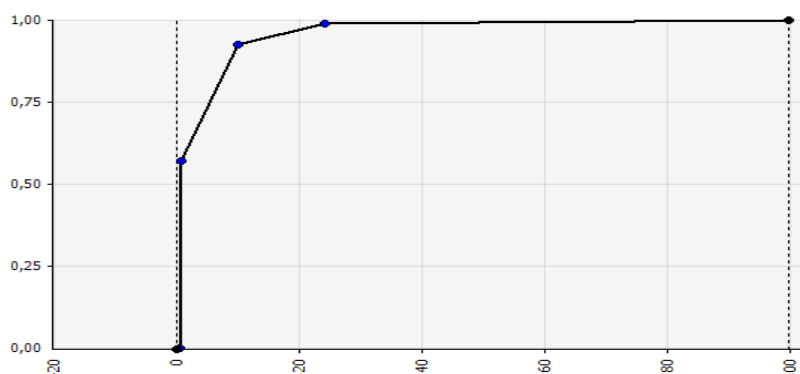
Figur 2-4 Andel av fartøy som drifter mot land. Etter måned.

2.2.3 Filtrering for driftstider under tre timer

I dette steget av analysen har vi kommet frem til andelen fartøy som drifter mot fastlandet. Av totalt 50 001 driftshendelser er dette 9 340 hendelser. Det vil si at ca. 18 % av fartøyene vil drifte mot fastlandet. Av dette er det et antall som har driftstider under tre timer før de når land. Disse representerer fartøy som er for nære land til at en slepebåterberedskap skal dimensjoneres for å kunne avverge skadene, og vurderes derfor ikke. Antallet med drivtid under tre timer er 1 934 eller ca. 4 %. Gjenstående utvalg som behandles videre i analysen er derfor 7 406 av totalt 50 001 hendelser. Det vil si at ca. 15 % av alle driftshendelser vil innebære at fartøy driver mot land og vil ha forventet drivtid over tre timer, og derfor vil være potensielle kandidater for et slepeoppdrag.

2.2.4 Selvreparasjon

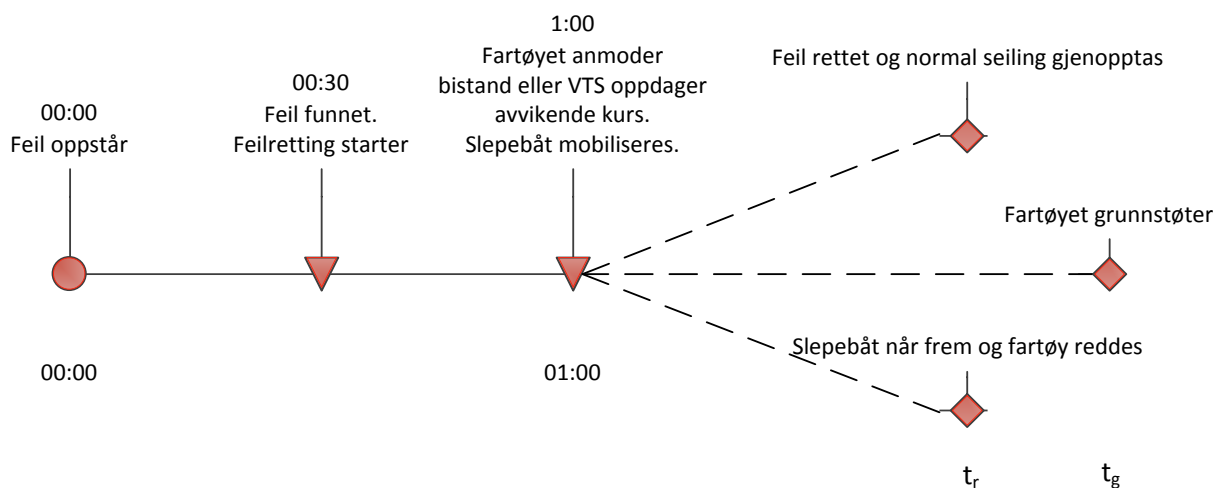
Frekvensene for maskin- og styrefeil fra SAFECO Final report /4/ omfatter alle feil som oppstår. I tillegg vil mange fartøy utbedre feilen selv før et evt. slep når frem eller fartøyet har driftet på land. SAFECO-rapporten /4/ har utledet en kumulativ sannsynlighetsfordeling for utbedring av feil (Mean Time To Repair (MTTR)), basert på gjennomsnittlig antatt reparasjonstid for komponenter som mest vesentlig bidrar til feilfrekvensen. Tilsvarende fordeling for reparasjonstid er utledet i rapporten “*Regulatory Assessment: Use of Tugs to Protect Against Oil Spills in the Puget Sound Area*” /8/. DNV har i denne analysen valgt å benytte seg av sistnevnte fordeling da denne best representerer en typisk tid til feilretting, men der den opprinnelige fordelingen gir at alle feil er utbedret ilt. 24 timer har DNV valgt å ta hensyn til at ikke alle feil vil kunne utbedres til sjøs av tilgjengelig mannskap og komponenter. En øvre grense for tid til feilretting er derfor satt til 100 timer. Den kumulative sannsynlighetsfordelingen for utbedring av feil som er benyttet i simuleringen er vist i Figur 2-5. Figuren viser at etter en time vil 58 % av feilene være rettet. Gjennomsnittlig tid til feilretting er 3,95 timer, og etter denne tiden vil 69,4 % av feilene være rettet. Det antas at når feilen er rettet så vil drift avbrytes og normal seiling gjenopptas.



Figur 2-5 Kumulativ sannsynlighetsfordeling for tid til utbedring av feil

2.2.5 Tid for varslning eller oppdagelse av driftshendelser.

Helt sentralt i slepeberedskapen er oppdagelse av driftshendelser. Enten ved at fartøyet selv varslar at det er i drift, eller ved at avvikende kurs oppdages av Sjøtrafikksentraltjenesten (Vessel Traffic Service (VTS)). Figur 2-6 viser en tidslinje for driftshendelsene i simuleringsmodellen. Etter at feil oppstår vil fartøyet drifte og samtidig starte feilsøking. Etter 0,5 time vil selvreparasjon starte, og sannsynligheten for at feilen rettes øker med tiden, i henhold til Figur 2-5. Når en (1) time er gått vil slepebåt mobiliseres, enten ved at fartøyet anmoder bistand eller at VTS har oppdaget driftshendelsen. Fra sannsynlighetsfordelingen for MTTR i Figur 2-5 vet vi at 58 % av feilene vil være rettet innen en time er gått, og søm følge av dette vil derfor kun 42 % av driftshendelsene innebære at slepebåt vil mobiliseres. Fra utvalget av 7 406 utgjør dette 3 113 driftshendelser, eller ca. 6 % av alle driftshendelser.



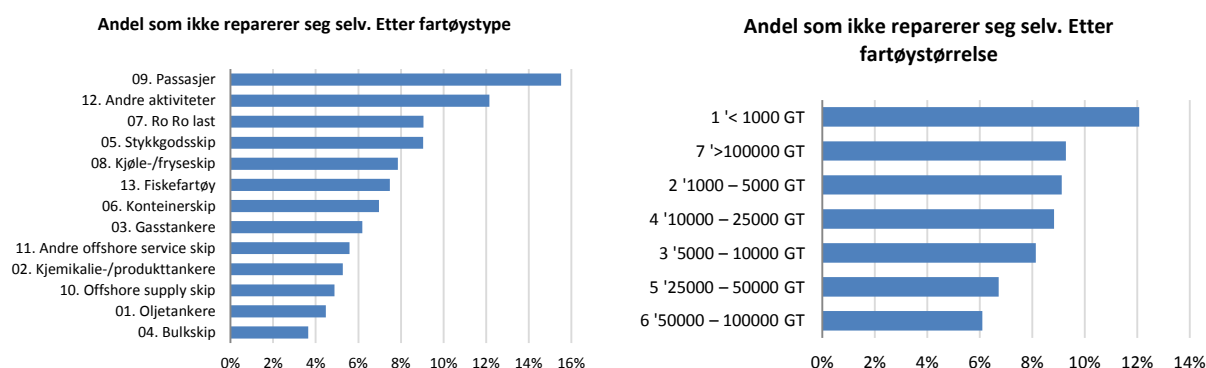
Figur 2-6 Tidslinje for drift

2.2.6 Antall potensielle grunnstøtinger

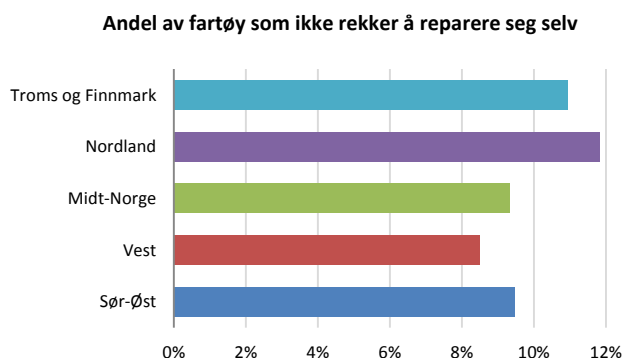
Dersom tiden for selvreparasjon er høyere enn driftstiden til fartøyet så vil fartøyet grunnstøte dersom det ikke reddees av en slepebåt. Antallet potensielle grunnstøtinger er beregnet til 728, eller ca. 1,5 % av alle driftshendelser. Dette er en forventningsverdi, og her er det stor usikkerhet

i tallene. Tallet er funnet ved å la hver enkelt drifhendelse få en sannsynlighet for at feilen *ikke* blir reparert før fartøyet treffer land, og så summere disse sannsynlighetene. Denne tilnærmingen gjør at alle driftshendelsene beholdes i utvalget og gir et bedre statistisk grunnlag.

Av de 7 406 fartøyene i utvalget som drifter mot land utgjør dette ca. 10,4 %. Resultatene varierer noe mellom fartøystørrelsene og -typene, som vist i Figur 2-7. Passasjerfartøy er den kategorien som har høyest andel som ikke rekker å reparere seg selv. Det samme gjelder for fartøy < 1000 GT. Sannsynlighet for at feilen rettes er en direkte funksjon av drivtiden og resultatene kan derfor forklares med at passasjerfartøy og små fartøy oftere befinner seg nærmere land enn andre fartøy. I motsatt ende ser vi at de største fartøyene har lavest andel som potensielt kan grunnstøte, og det henger sammen med at store fartøy sjeldnere går nærme kysten.



Figur 2-7 Andel fartøy som ikke reparerer seg selv før de treffer land. Etter type og størrelse.

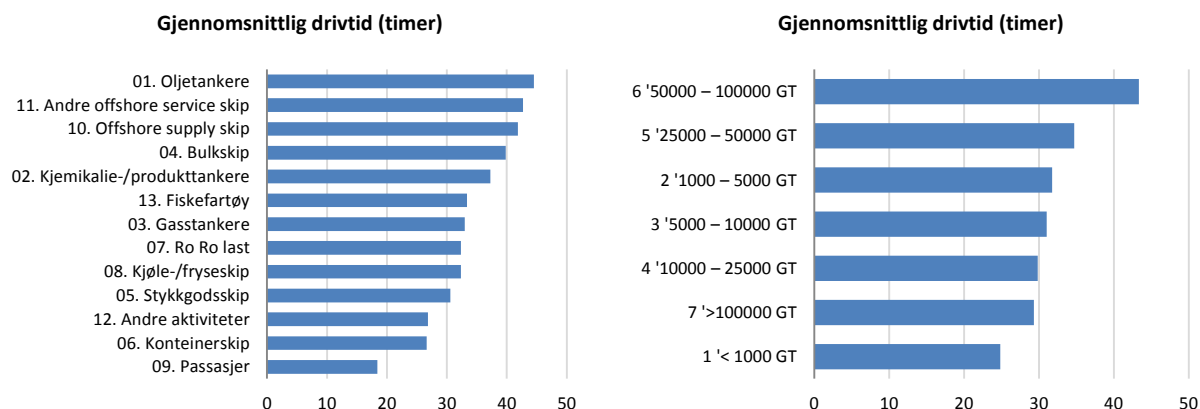


Figur 2-8 Andel fartøy som ikke reparerer seg selv før de treffer land. Etter kystregion.

2.2.7 Analyse av drivtid

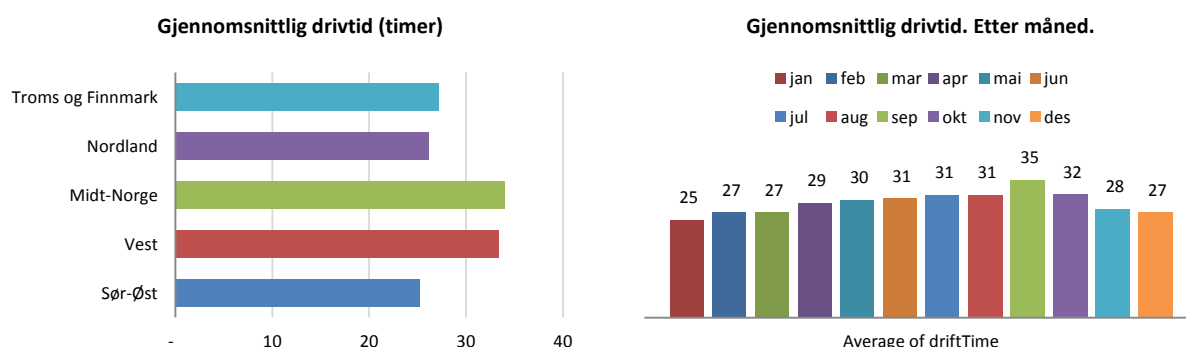
Extend og Shipdrift benytter seg av værstatistikk for å beregne drivbaner og drivtider. Vind og strøm virker på fartøyene og bestemmer drivehastighet og retning. Det er interessant å undersøke i hvilken grad dette skaper variasjon i resultatene over kystsegmenter og sesonger.

Gjennomsnittlig drivtid før et fartøy treffer kysten er 29,7 timer (29 timer og 40 minutter). Da er hendelser med drivtid under 3 timer tatt ut av utvalget. Figur 2-9 viser at oljetankere har lengst drivtid med ca. 45 timer, noe som skyldes at disse normalt sett befinner seg langt fra kysten. Passasjerfartøy har kortest drivtid med ca. 18 timer i gjennomsnitt.



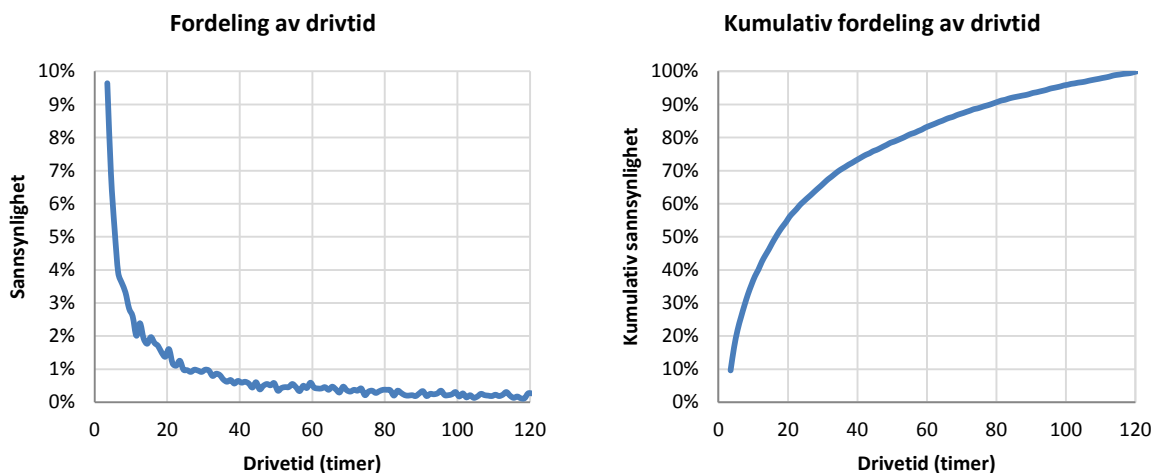
Figur 2-9 Gjennomsnittlig drivtid. Etter type og størrelse.

Figur 2-10 viser at den gjennomsnittlige drivtiden er lengst i Midt-Norge og på Vestlandet. Videre ser man at drivtiden er lengst om sommeren, med ca. 31,5 timer i snitt. Om vinteren er drivtiden i snitt 27,6 timer.



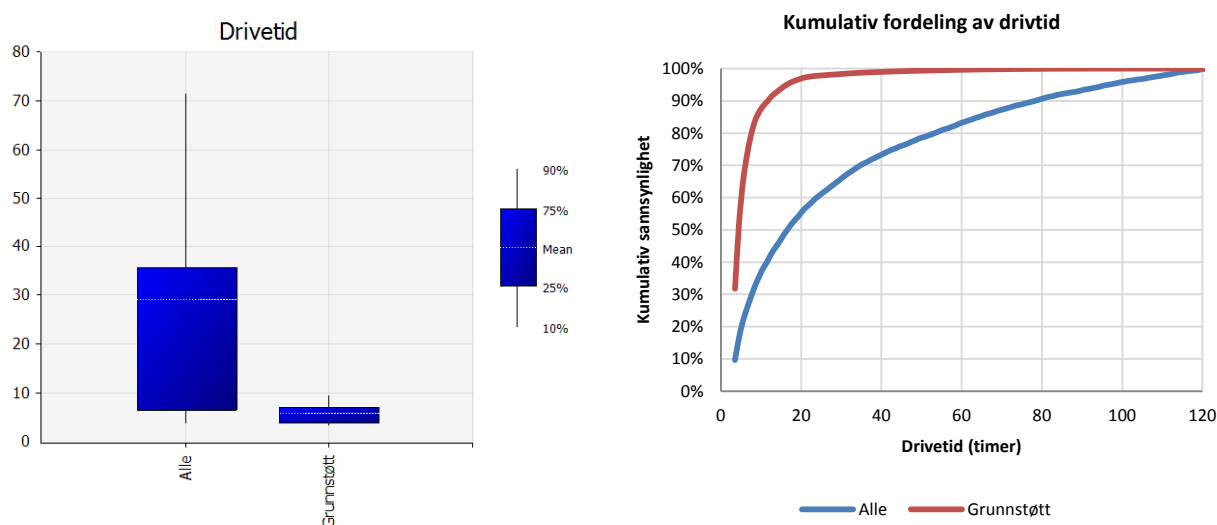
Figur 2-10 Gjennomsnittlig drivtid. Etter kystregion og etter måned.

Drivtiden varierer fra 3,5 timer til 120 timer i utvalget fra simuleringene. En sannsynlighetstetthetsfordeling og en kumulativ sannsynlighetsfordeling er vist i Figur 2-11. Som beskrevet over er gjennomsnittlig drivtid 29,7 timer. Av kurven til høyre kan det avleses at 66 % av fartøyene har drivtid som er under gjennomsnittet. 25 % av fartøyene har drivtid under 6 timer. 50 % av fartøyene har drivtid under 16 timer.



Figur 2-11 Sannsynlighetsfordelinger for drivetid.

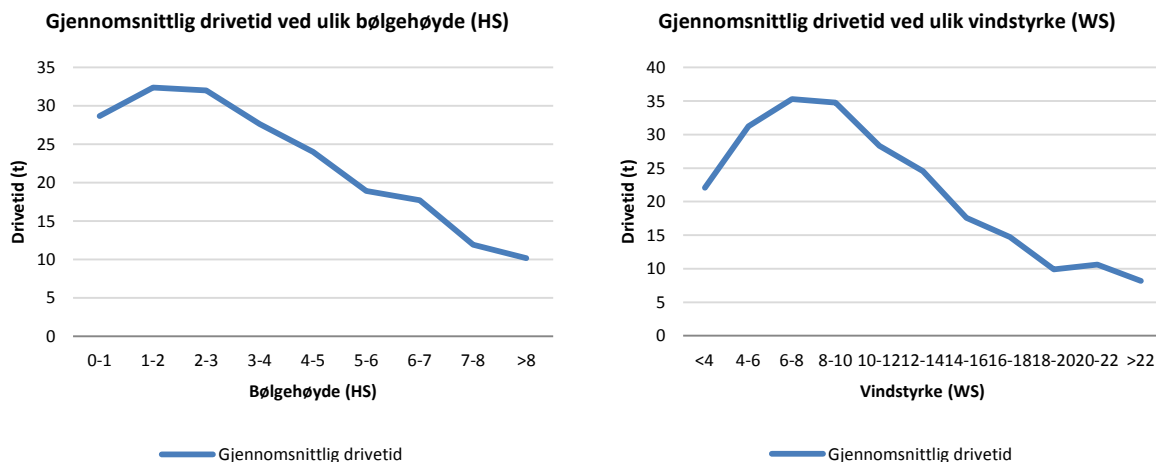
Drivtiden til grunnstøtte fartøy er vesentlig lavere enn for fartøy som reddes. I snitt driver fartøy som grunnstøter i 7 timer og fartøy som reddes driver i 32,1 timer, som vist i Figur 2-12. Gjennomsnitt for alle fartøy er 29,7 timer. Kun 10 % av fartøyene som grunnstøter har drivtid over 12 timer.



Figur 2-12 Fordeling på drivetid for grunnstøtt og reddet

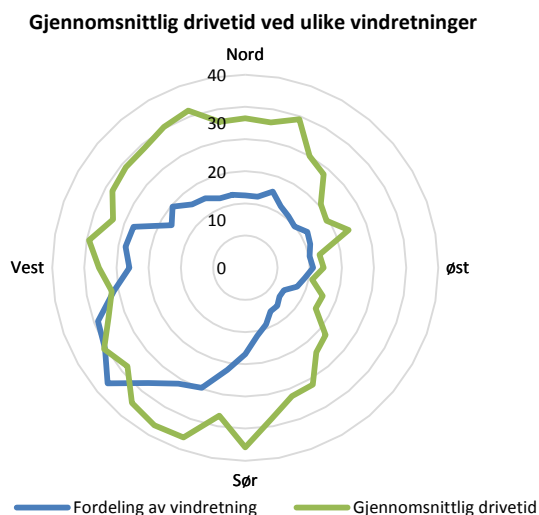
2.2.8 Værforholdenes påvirkning på resultatene

Vind og strøm virker på fartøyene og bestemmer drivehastighet og retning. I resultatene fra Extend er det mulig å ta ut informasjon om signifikant bølgehøyde (HS), vindstyrke (WS) og vindretning. Figur 2-13 viser drivtiden som funksjon av signifikant bølgehøyde (HS) og vindstyrke (WS). Av figurene leses at drivtiden reduseres sterkt med økende vind og bølgehøyde.



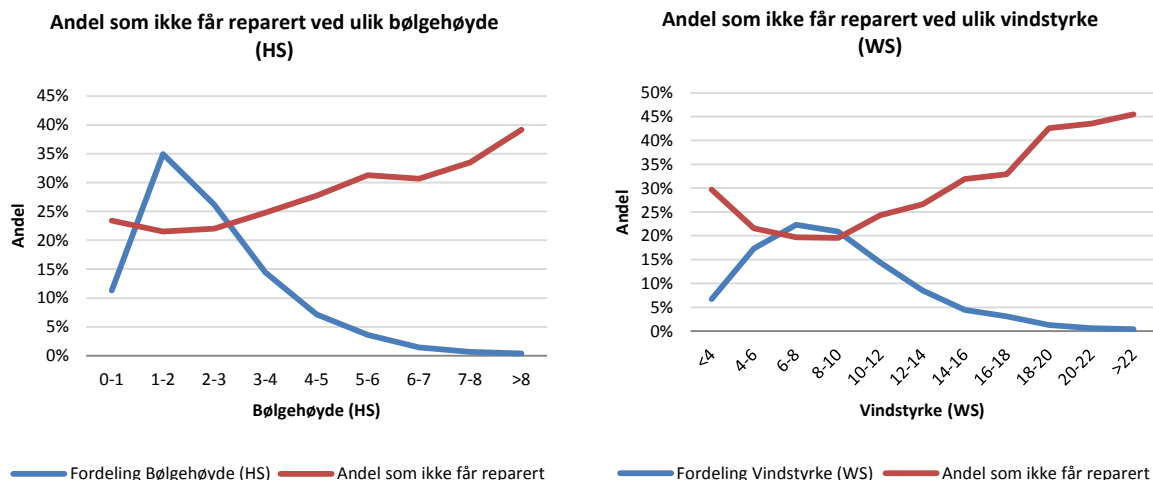
Figur 2-13 Drivtidfunksjon av signifikant bølgehøyde (HS) og vindstyrke (WS).

Vindretningen har også betydning for drivtiden. Figur 2-14 viser gjennomsnittlig drivetid ved ulike vindretninger. Drivtiden er kortest ved østlig vind, som er fralandsvind på store deler av kysten. Dette skyldes mest sannsynlig at de fartøyene som driver mot land ved østlig vind befinner seg nærme kysten. Ved nordlig og sørlig vind er drivtiden størst. Dette skyldes mest sannsynlig at vinden går parallelt med store deler av kysten og at fartøy dermed ikke driver direkte mot land.



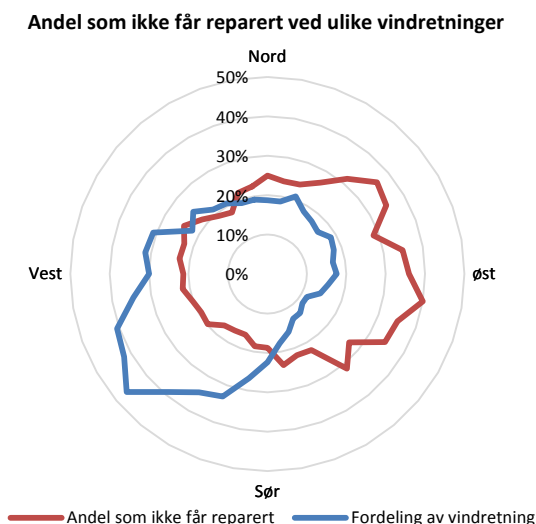
Figur 2-14 Gjennomsnittlig drivetid ved ulike vindretninger

I kapittel 2.2.6 ble det sett på fartøy som har en forventet tid til selvreparasjon som er høyere enn driftstiden til fartøyet, altså fartøy som vil grunnstøte dersom det ikke reddees av en slepebåt. Forventet andel som ikke får reparert feilen før de treffer land er også avhengig av vindstyrke og bølgehøyde. Fordi sannsynligheten for at fartøyet får reparert feilen er en funksjon av tiden så vil andelen som ikke rekker å reparere feilen øke med i takt med reduksjonen i drivetid, som vist i Figur 2-15.



Figur 2-15 Andel av fartøy som drifter mot land som ikke rekker å reparere feilen. Funksjon av HS og WS.

Tilsvarende gjelder for ulike vindretninger, som vist i Figur 2-16.



Figur 2-16 Andel av fartøy som drifter mot land som ikke rekker å reparere feilen. Etter vindretning.

2.2.9 Sannsynlighet for grunnstøtinger per år (P_g)

For å estimere hvor mange år 50 001 driftshendelser tilsvarer, for derav å kunne estimere hvor mange fartøy som forventes drifte på land hvert år i de forskjellige alternativene, er statistikk over ulykker til sjøs fra Sjøfartsdirektoratet (SDIR) /1/ og Lloyds Register Fairplay (LFR) /2/ er benyttet. I disse statistikkene er det ikke noen egen kategori for "fartøy i drift". Det er derfor tatt utgangspunkt i registreringer av "maskin-/styrefeil", med bakgrunn i at disse feilene utgjør hovedårsakene til at et fartøy begynner å drifte. Antall hendelser i denne kategorien er hhv. 10,8 og 9,7 hendelser per år. Iht. [3] er det funnet at hhv. kun 41 % og 30 % av faktisk antall ulykker er rapportert. Korrigert for underrapporteringen vil det være hhv. ca. 26 og 32 driftshendelser i året som er så alvorlig at disse burde inngått i statistikken.

Av de 50 001 driftssimuleringene som er gjennomført i Extend, så er det 9 340 (18,7 %) fartøy som vil kunne drifte mot land. Av disse vil 58 % ha utbedret feilen i løpet av første time (se kapittel 2.2.4 for beregning av forventet reparasjonstid (MTTR – Mean Time To Repair)), dvs. det er 3 925 fartøy som har en så alvorlig maskin-/styrefeil at dette er forventet å skulle inngå i statistikkene til SDIR og LFR. Det antall år 50 000 driftshendelser som fører til fartøysdrift (simuleringer) tilsvarer vil da være:

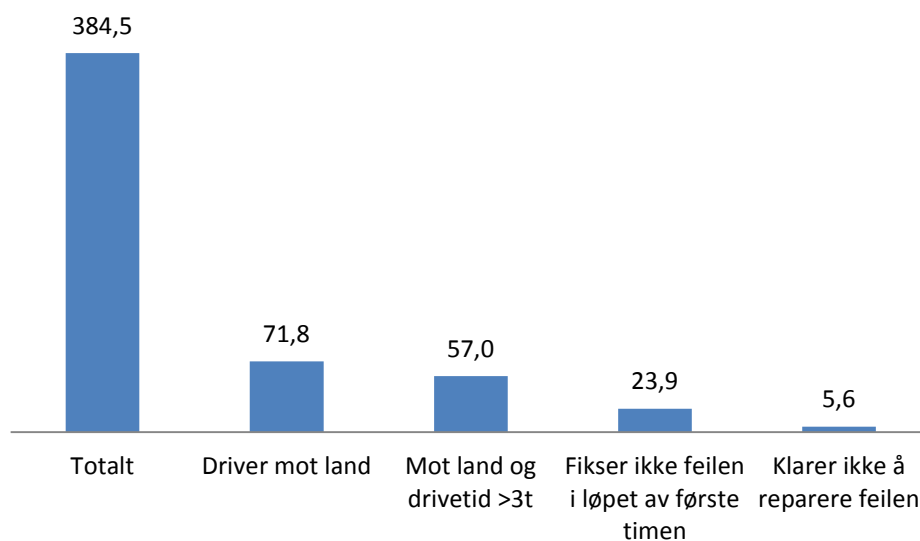
$$\text{Antall år (SDIR)} = 3\,925 \text{ hendelser} / 26 \text{ hendelser/år} = 151 \text{ år}$$

$$\text{Antall år (LFR)} = 3\,925 \text{ hendelser} / 32 \text{ hendelser/år} = 123 \text{ år}$$

Grunnet stor usikkerhet med underrapporteringen i statistikken, mangelen av en egen kategori for “fartøy som begynner å drifte”, hvilken terskel det skal være for å rapportere om at et fartøy drifter, har det i simuleringene for beregning av forventet årlige miljø-, materiell og personellskader blitt brukt et spenn på antall år fra 110 (123 år - 10 %) til 166 (151 år + 10 %).

2.2.10 Resultater fra driftssimuleringene

Resultater fra driftssimuleringene er oppsummert i Figur 2-17 som årlige verdier. Tallene i figuren er forventningsverdier, og det er stor usikkerhet i tallene. Det kan forventes at 385 fartøy pr år vil ha en feil som medfører drift. Av disse forventes 72 å drive mot land. Slepeberedskapen dimensjoneres ikke for fartøy med meget kort drivetid (<3 timer) og disse er derfor tatt ut av analysen. Da gjenstår 57 fartøy. Fartøyene vil forsøke å rette feilen, og innen en time siden feilen oppstod har 24 fartøy ikke klart å reparere feilen, og slepebåt vil derfor mobiliseres. Selv om slepebåt er mobilisert vil fartøyene fortsette feilrettingen, og de fleste vil lykkes i dette. 6 fartøy vil ikke rekke å reparere feilen før de treffer land. Disse 6 fartøyene er det opp til den private og nasjonale slepeberedskap å forsøke å redde, og dette undersøkes i neste kapittel av denne rapporten.



Figur 2-17 Resultater fra driftssimuleringer. Oppsummert

Følgende sannsynligheter kan beregnes:

- Sannsynlighet for drift mot land = $72 / 385 = 18,68 \%$
- Sannsynlighet for at feilen ikke blir reparert den første timen = $25 / 385 = 6,23 \%$
- Sannsynlighet for at feilen ikke blir reparert før fartøyet treffer land = $5 / 385 = 1,46 \%$

2.3 Simulering av tilgjengelig slepekapasitet

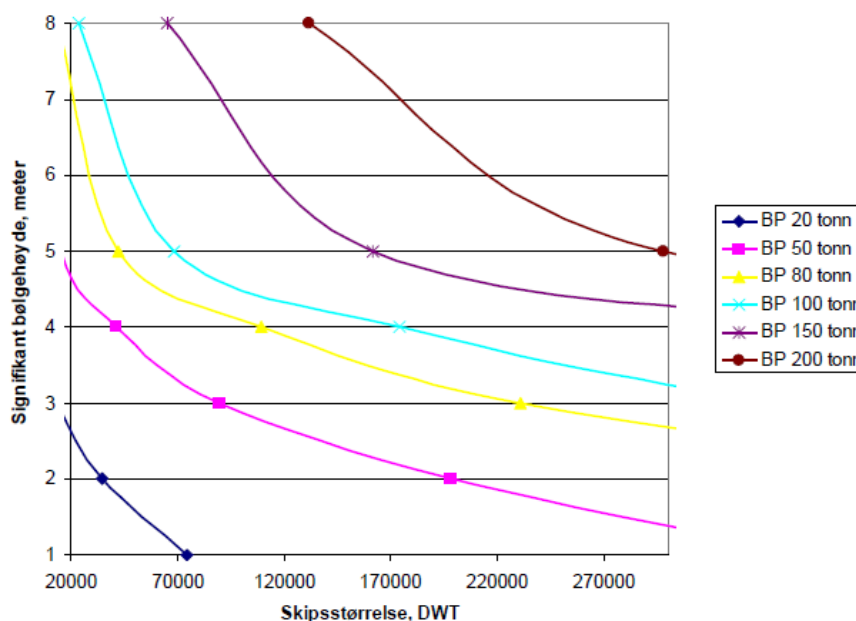
[Ref. pkt. 3 i prosessen i Figur 2-1]

I simuleringsmodellen “Extend” benyttes beregnede drivtider som utgangspunkt for simulering av effekten av tilgjengelig slepekraft. Ved dette steget i analysen vil ulike alternative løsninger for slepeberedskap prøves ut.

2.3.1 Beredskapsfartøyenes hastighet og slepekraft

Størrelsen på skipet som skal slepes og vær-situasjonen er de dominerende faktorer for å fastsette nødvendig slepekraft. IMO og DNV anbefaler at værbetingelser med 5.0 meter signifikant bølgehøyde, 20.0 m/s vindstyrke og 1.0 m/s strømhastighet legges til grunn for å fastsette krav til nødvendig slepekraft for havslep.

Figur 2-18 gir en indikasjon på hvordan nødvendig slepekraft opp til 8.0 meter signifikant bølgehøyde mot forskjellige størrelser på tankskip. Vindhastigheten er justert i henhold til Beaufort skalaen for de forskjellige bølgehøydene, mens strømhastigheten er holdt konstant på 1.0 m/s for alle beregningene.



Figur 2-18 Nødvendig slepekraft beregnet for skipsstørrelse og signifikant bølgehøyde

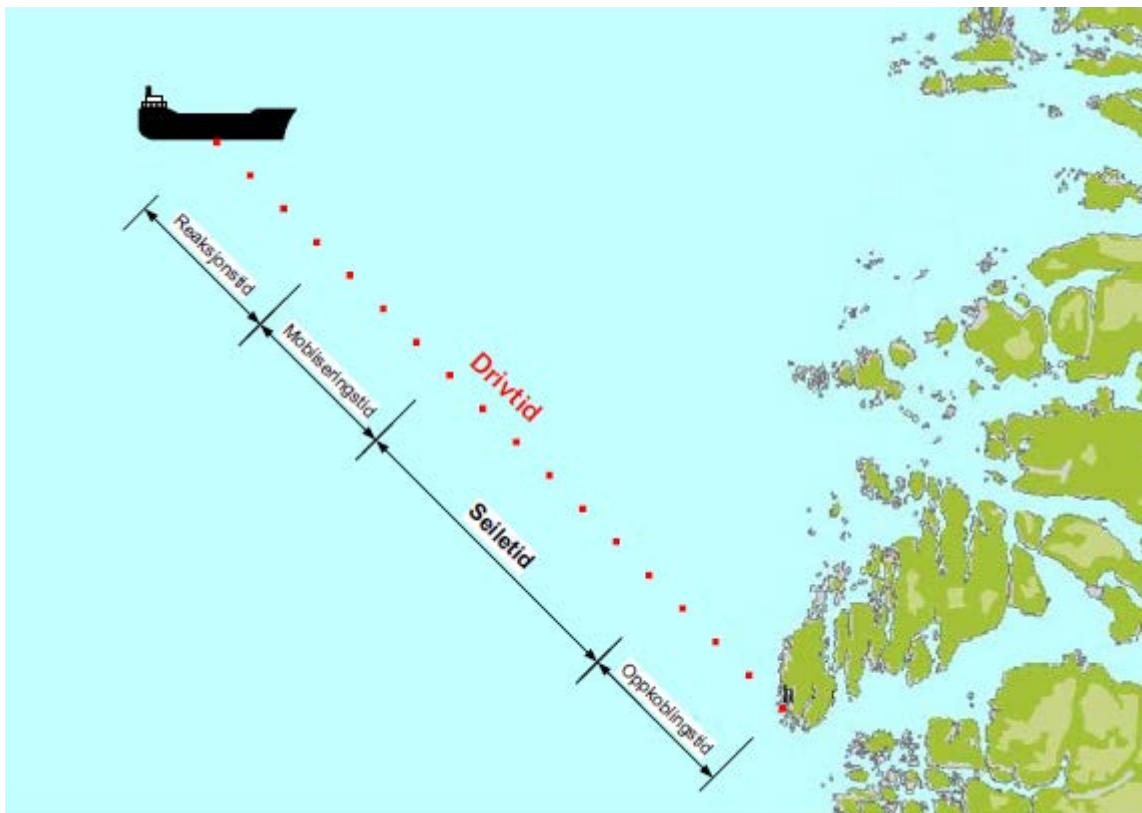
Figuren viser at slepekraftbehovet reduseres betydelig med bølgehøyden. For eksempel vil et slepefartøy med slepekraft (BP) på 50 tonn ha tilstrekkelig slepekraft for å håndtere en havarist på 200,000 dwt ved 2 meter signifikant bølgehøyde, mens det for den samme havaristen er nødvendig med slepekraft større enn 150 tonn for en vær-situasjon med signifikant bølgehøyde på 5 meter og tilhørende vindstyrke.

I tillegg til slepekraft vil det ved slike vær-situasjoner være kritisk å manøvrere opptil til skipet som skal slepes for å få koblet opp slepeforbindelsen. Arbeidsforholdene på dekk med sjø som slår over arbeidsdekk kan også være mer kritisk enn faktisk slepekapasitet under slike forhold. Derfor vil størrelse og manøvrerbarhet av slepefartøyet være avgjørende for muligheten til å koble seg til havaristen i dårlig vær uten fare for fartøy og mannskap.

Evnen til å opprettholde fartøyshastigheten i bølger har betydning for aksjonsradiusen til beredskapsfartøyene. Selv om de aktuelle fartøystypene har relativt stor maskinkraft er det antatt at hastighetsreduksjon ved store bølger kan være betydelig og at faren for hardtværskader på fartøy og arbeidsforholdene om bord vil være de begrensende faktorer. I henhold til tidligere analyser /9/ er hastighetsreduksjon tatt høyde for i simuleringene. Hastighetsreduksjonen er antatt lineær med bølgehøyden

2.3.2 Beregning av seiletid til beredskapsfartøyene

Fartøyshastigheten og seiletiden gir aksjonsradius til beredskapsfartøyene. Drivbaneberegningene dokumentert i kapittel 2.2.7 gir tiden det tar fra et skip begynner å drive til det når land. Slepebåterberedskapen må dimensjoneres slik at et beredskapsfartøy rekker frem til det drivende skipet og får koblet opp slepewiren til skipet. I tillegg til seiletiden og oppkoblingstiden må det tas høyde for at det vil gå noe tid fra skipet begynner å drive til kapteinen melder fra om nødssituasjonen/VTS oppdager situasjonen og at også vil gå noe tid fra nødssituasjonen er kjent til egnet fartøy er på vei mot det drivende skipet. Figur 2-19 illustrerer drivtiden og den tiden et beredskapsfartøy har til rådighet (oppdelt i 4 faser) for å komme til havaristens unnsetning.



Figur 2-19 Beregning av tilgjengelig seiletid for et beredskapsfartøy når et skip er i drift /9/

For å dimensjonere slepebåtberedskapen er det antatt at reaksjonstiden, mobiliseringstiden og oppkoblingstiden vil være uavhengig av sted, tid og værforhold. For å oppnå gode resultater av beredskapen, er det vesentlig at beredskapsfartøyene kan håndtere alle faser på en god måte. Tilgjengelig seiletid som sammen med fartøyshastighet gir aksjonsradius til beredskapsfartøyene kan estimeres ut fra følgende formel:

$$\text{Seiletid} = \text{Drivtid} - (\text{Reaksjonstid} + \text{Mobiliseringstid} + \text{Oppkoblingstid})$$

Beskrivelse og tidsestimater for parameterne i formelen er gitt i Tabell 2-5.

Tabell 2-5 Beskrivelse av parameter og tidsestimater for beregning av seiletid

Parameter	Beskrivelse	Tidsestimat
Seiletid	Tiden et beredskapsfartøy har tilgjengelig for å rekke frem til det drivende skipet og er definert som den tid fra beredskapsfartøyet setter kurs mot det drivende skipet til beredskapsfartøyet er kommet frem til skipet. Seiletid multiplisert med fartøyshastighet gir største aksjonsradius til slepefartøyene. Slepefartøyene må klargjøres underveis slik at ikke unødvendig tid går bort ved ankomst havaristen	Beregnes
Drivtid	Tiden det tar fra et skip begynner å drive (mister propulsjon) til grunnstøting oppstår.	Simulert
Reaksjonstid	Tiden fra et skip begynner å drive til ansvarlig myndighet har besluttet tiltak for å håndtere den aktuelle situasjonen. Innenfor dette tidsintervallet inngår tid til: - Varsling/oppdagelse av hendelser - Forstå og verifisere situasjonen - Beslutte tiltak Største usikkerhet ligger i oppdagelse av hendelser. Det vil normalt gå en tid fra en situasjon oppstår (for eksempel stans i hovedmaskin) til nødmelding blir sendt. Trafikksentralene skal være proaktive og kalle opp skip som driver/seiler med lav fart for å kartlegge årsaken og agere deretter.	1 time
Mobiliseringstid	Tid fra et beredskapsfartøy er identifisert av ansvarlig myndighet til mannskapet er på plass og fartøyet klart til å sette kurs mot det drivende skipet. Typiske hendelser vil omfatte: - mobilisere mannskap - oppvarming - avbryte andre oppdrag	0,5 time for statlige fartøy. Varierer for private.
Oppkoblingstid	Oppkoblingstid er den tid det tar fra slepefartøyet ankommer det drivende fartøyet til slepewiren er oppkoblet og slepingen kan starte. Værforholdene og oppkoblingsmulighetene er helt avgjørende for tiden det tar å koble opp slepewiren. Lysforholdene vil også ha betydning for hvor lang oppkoblingstiden vil ta.	0,5 timer for statlige fartøy 1,0 time for private

Tidselementene reaksjonstid og mobiliseringstid representerer et potensial for effektivisering, eller det motsatte, forsinkelser, avhengig av hvordan en total slepebåtberedskap organiseres. Organisering og kompetanse utvikling er viktige elementer som må inngå i planleggingen og utviklingen av en slepebåtberedskap.

Fordelene med hendelsessimuleringer er at det genereres mange hendelser, som kan analyseres statistisk. Resultatene blir presentert grafisk som gir god indikasjon på hvor slepebåtberedskapen ikke er tilstrekkelig. Videre kan en analysere resultatene i detalj og finne informasjon om hvorfor ikke skipet ble stoppet; beredskapsfartøyet rakk ikke frem i tide eller for liten slepekraft.

Informasjon om drivtider og bølgehøyder er også tilgjengelig. Det må gjøres oppmerksom på at simuleringen er en forenklet beskrivelse av virkeligheten med visse antagelser. Blant annet kan det nevnes at kystlinjen ikke er detaljert modellert og aksjonsradiusen til beredskapsfartøy ikke



tar hensyn til skjær, mindre holmer og farleder. Den viktigste nytten er å kvantifisere forskjeller mellom flere alternative løsninger som også er den primære nytteverdien av hendelsessimuleringene i denne analysen.

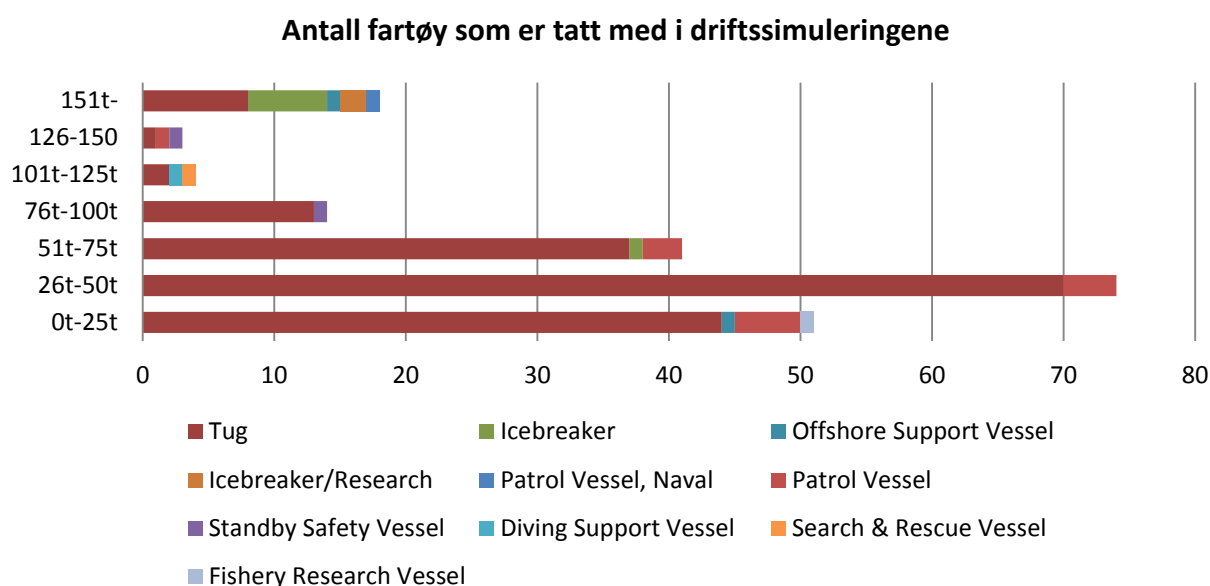
2.3.3 Privat slepekapasitet som legges til grunn for alle alternativene

DNV har kartlagt potensiell slepekapasitet langs kysten basert på et sett med krav til slepefartøy og applisert disse på fartøy som finnes i AIS-data fra september 2010 til september 2011. Se notatet *“Kartlegging av potensiell slepekapasitet langs kysten”* /7/.

Driftssimuleringene tar hensyn til den private slepekapasiteten langs kysten ved å legge inn den identifiserte slepekapasiteten med faktisk posisjon, hastighet og slepekraft. Basert på dialog med Kystverket er følgende kategorier tatt ut av utvalget slepefartøy:

- Anchor Handling Tug Supply
- Offshore Tug/Supply Ship
- Offshore Support Vessel
- Platform Supply Ship

Dette utgjør totalt 164 fartøy, og det gjenstående antallet som tas med i driftssimuleringene er 202, etter fordelingen som vist i Figur 2-20.

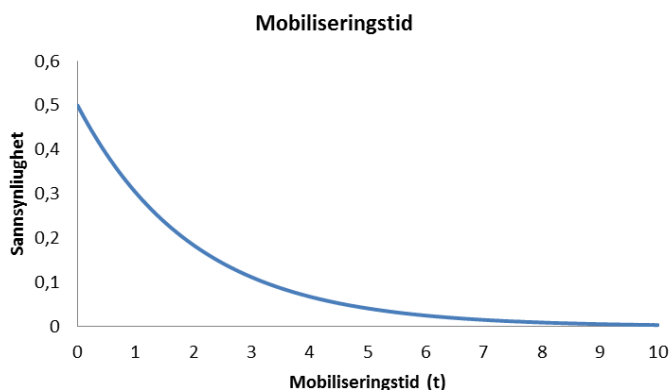


Figur 2-20 Antall fartøy av den private slepekapasiteten som er tatt med i simuleringene. Etter type og slepekraft.

Det vil for alle kommersielle skip være avgjørende hvilken situasjon de blir tilkalt til. For alle situasjoner som er basert på et anrop om assistanse vil det være kommersielle betraktninger til hvorvidt skipet vil gjøres disponibelt. Denne vurderingen vil også måtte avgjøres sammen med skipets oppdragsgiver. Er situasjonen basert på et nødanrop vil andre regler tre i kraft og skipet vil måtte gjøres tilgjengelig så snart som praktisk mulig.

Det vil innenfor hver skipstype være store variasjoner i mobiliseringstid, men basert på innspill fra operatører er følgende tider blitt bestemt som høy og lav estimert verdi for hver skipstypes mobiliseringstid, vist i Tabell 2-6.

Skipstype	Lav (timer)	Snitt (timer)
Anchor Handling Tug Supply	0,5	5
Tug	0,5	2
Icebreaker	0,5	2
Offshore Tug/Supply Ship	0,5	2
Offshore Support Vessel	0,5	3
Icebreaker/Research	0,5	2
Patrol Vessel, Naval	0,5	2
Patrol Vessel	0,5	2
Platform Supply Ship	0,5	3
Standby Safety Vessel	0,5	2
Diving Support Vessel	0,5	2
Search & Rescue Vessel	0,5	2
Fishery Research Vessel	0,5	2



Tabell 2-6 Typisk mobiliseringstid i timer og eksempel på sannsynlighetsfordeling mob.tid.

Mobiliseringstiden kommer i tillegg til de 0,5 timer som gjelder for statlige fartøy, og er modellert som en eksponentialfordeling med gjennomsnitt lik høy verdi.

I tillegg vil skipet måtte tilfredsstille visse operasjonelle krav for å kunne være del av fast flåte av skip som er tiltenkt en nasjonal beredskap. Disse kravene er ikke blitt brukt for å velge ut potensielle skip, da dataene ikke tillater å indentifisere dette.

2.3.4 Kystvaktens slepekapasitet

Det har vært diskutert i prosjektet hvorvidt Kystvaktens fartøyer skal gis en kortere mobiliseringstid enn den kommersielle flåten. Dette fordi kystvaktfartøyene allerede har en beredskap, men på den annen side inngår ikke fartøyene i den nasjonale slepeberedskapen og dette gir usikkerhet rundt tilgjengelighet på fartøyene. Etter en diskusjon med Kystverket har det i analysen blitt plukket ut noen fartøy fra ytre Kystvakt som gis en mobiliseringstid som er lik den statlige beredskapen (0,5 time). Dette er fartøy som har utvidete slepekapasiteter.

Analysen omfatter også de andre kystvakt-fartøyene fordi de representerer en slepekapasitet, men tilgjengeligheten er usikker. Spesielt på Nornen-klassen (indre kystvakt), KV Ålesund og Nordkapp-klassen (ytte kystvakt). De er derfor gitt mobiliseringstid som private. Disse fartøyene representerer en lik eller større slepekapasitet enn eksempelvis Redningsselskapet.

Følgende fartøy er plukket ut og gitt mobiliseringstid som de statlige fartøyene:

- KV Svalbard
- KV Bergen
- KV Sortland
- KV Barentshav
- KV Harstad

Faktiske posisjoner fra AIS-data er benyttet for plassering av fartøyene.

Det er viktig å merke seg at Barentshav-klassen (Bergen, Sortland, Barentshav) kun har en fremdriftslinje/en propell (ikke redundans i fremdriftsmaskineri). Selv om de har utvidet slepekapasitet/slepekraft vil de være svært sårbare dersom hendelser med egen fremdrift skulle inntreffe.

KV Harstad har to propeller og ivaretar alle krav til slepefartøyer, og har også inngått i den nasjonale slepeberedskapen tidligere.

2.3.5 Statlig slepekapasitet i alternativene

2.3.5.1 Alternativ 0 – Dagens situasjon

Alternativ 0 er en offentlig drevet og finansiert slepeberedskap utenfor Nordland, Troms og Finnmark i Nord- Norge, Vestlandet og utenfor kysten av Sørlandet. Fartøy som er 100 % leiet (de tre i nord og det i vest) allokeres til områder med risikotrafikk fra Vardø VTS. Leieavtalene er per i dag basert på korte (1 års) kontrakter.

<i>x_UTM33</i>	<i>y_UTM33</i>	<i>Navn</i>	<i>Havn</i>	<i>Segment</i>	<i>Hastighet (kn)</i>	<i>Slepekraft (tbp)</i>
819	7863	Normand Jarl	Hammerfest	33	12	150
654	7732	NSO Crusader	Tromsø	29	15,5	144
598	7592	Beta MOB	Narvik	27	15,5	118
-42	6783	BB Ocean	Mongstad	12	13,7	75
87	6466	BB Connector	Kristiansand	4	13	65

2.3.5.2 Alternativ 1 – Ingen statlig beredskap

Slepeberedskapen er begrenset til privat slepekapasitet og Kystvaktens fartøy. Dette alternativet har ingen statlig slepebåterberedskap. Det vil være den private og militære flåten som vil gjennomføre nødvendige slep.

2.3.5.3 Alternativ 2 – Statlig eie

Kystverket anskaffer og drifter seks større slepebåter som har kapasitet til å kunne foreta store slep. Fartøyene er designet med høy fleksibilitet og kan gjennomføre en rekke oppgaver, herunder inngå som del av den statlige oljevernberedskapen. Må ses i sammenheng med anskaffelsen av oljevern fartøy.

<i>x_UTM33</i>	<i>y_UTM33</i>	<i>Navn</i>	<i>Havn</i>	<i>Segment</i>	<i>Hastighet (kn)</i>	<i>Slepekraft (tbp)</i>
214	6548	Stor 1	Nær Ula	1/2	16	150
-50	6620	Stor 2	Haugesund	8	16	150
133	7021	Stor 3	Nær Kristiansund	15/16	16	150
372	7277	Stor 4	Nær Brønnøysund	21	16	150
537	7645	Stor 5	Indre Lofoten (Harstad)	26/27	16	150
800	7878	Stor 6	Utsiden av Sørøya (Hammerfest)	33	16	150

2.3.5.4 Alternativ 3 – Sørlandsmodellen

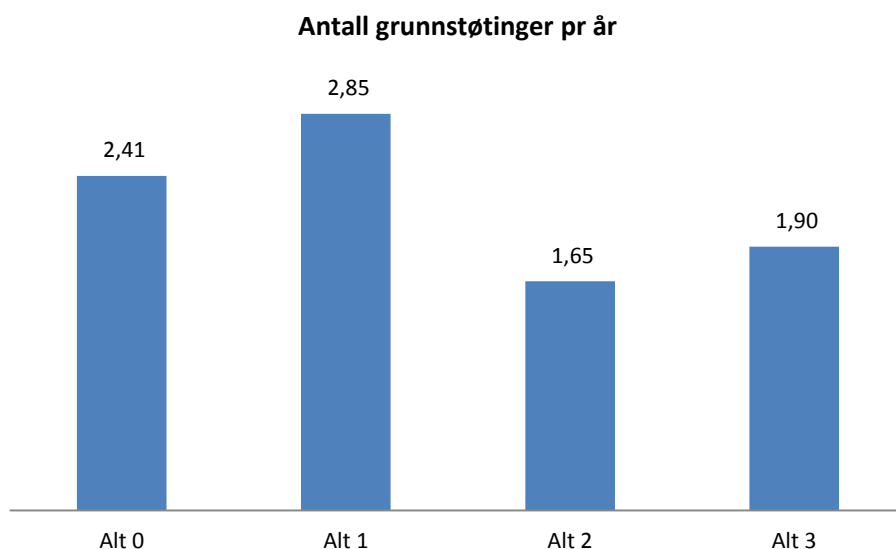
KV leier inn et større (10) antall mindre fartøy etter «Sørlandsmodellen» på langtidskontrakter. Fartøyene er små, med mindre slepekraft og kortere rekkevidde. De har også færre tilleggfunksjoner.

<i>x_UTM33</i>	<i>y_UTM33</i>	<i>Navn</i>	<i>Havn</i>	<i>Segment</i>	<i>Hastighet (kn)</i>	<i>Slepekraft (tbp)</i>
237	6554	Liten 1	Verdens Ende (utenfor Tjøme)	1	12	65
86	6456	Liten 2	Sør for Kristiansand	4	12	65
-43	6564	Liten 3	Vest for Sola (Stavanger)	7	12	65
-54	6647	Liten 4	Nær Espevær (Bømlo)	9	12	65
-55	6808	Liten 5	Utsiden av Sognefjorden	12	12	65
133	7021	Liten 6	Nær Kristiansund	16	12	65
372	7277	Liten 7	Nær Brønnøysund	21	12	65
528	7587	Liten 8	Indre Lofoten	26	12	65
638	7777	Liten 9	Nær Sandøy, vest for Tromsø	30	12	65
872	7923	Liten 10	Utsiden av Magerøya	34	12	65

2.3.6 Resultater fra slepekapasitetssimuleringene

Basert på beregnede drivbaner for de 9 340 driftsendelsene som driver mot land er det gjort simuleringer av den beskrevne slepekapasiteten i alternativ 0 – 3. Vi har fra Figur 2-17 at forventet antall *potensielle* grunnstøtinger pr år er ca. 5. Dette er gitt at det ikke finnes noen slepekapasitet overhodet. Med den beskrevne slepekapasiteten vil forventet antall grunnstøtinger pr år være som vist i Figur 2-21.

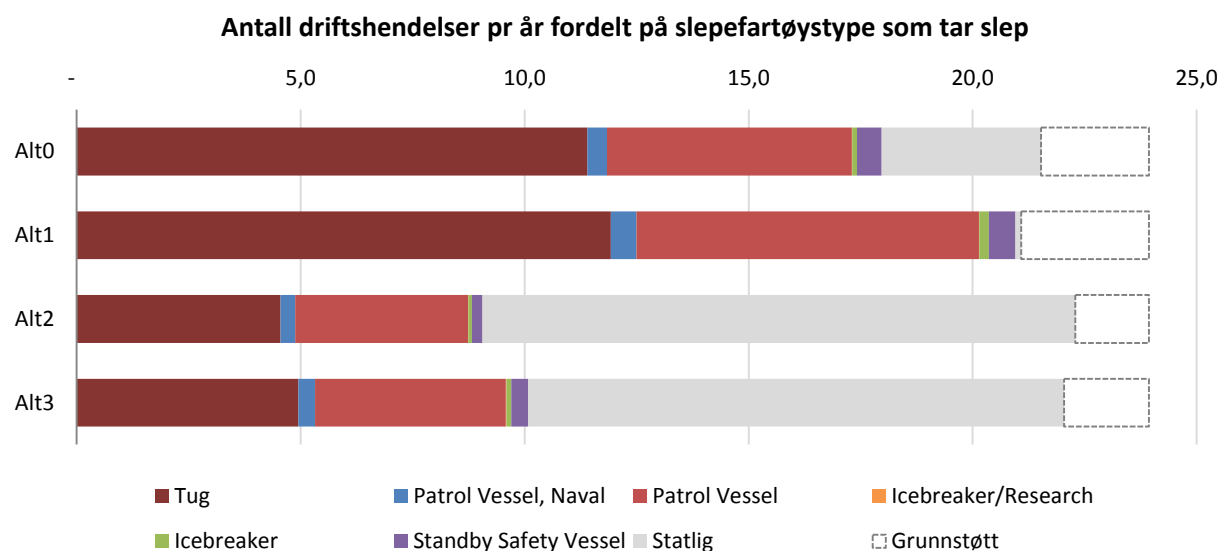
Alternativ 2 har forventet færrest antall grunnstøtinger med 1,65 pr år. Dagens situasjon har et forventet antall grunnstøtinger på 2,41. Alternativ 1 som er en situasjon uten statlig beredskap har 2,85 forventede grunnstøtinger pr år.



Figur 2-21 Forventet antall grunnstøtinger pr år for alternativ 0 - 3

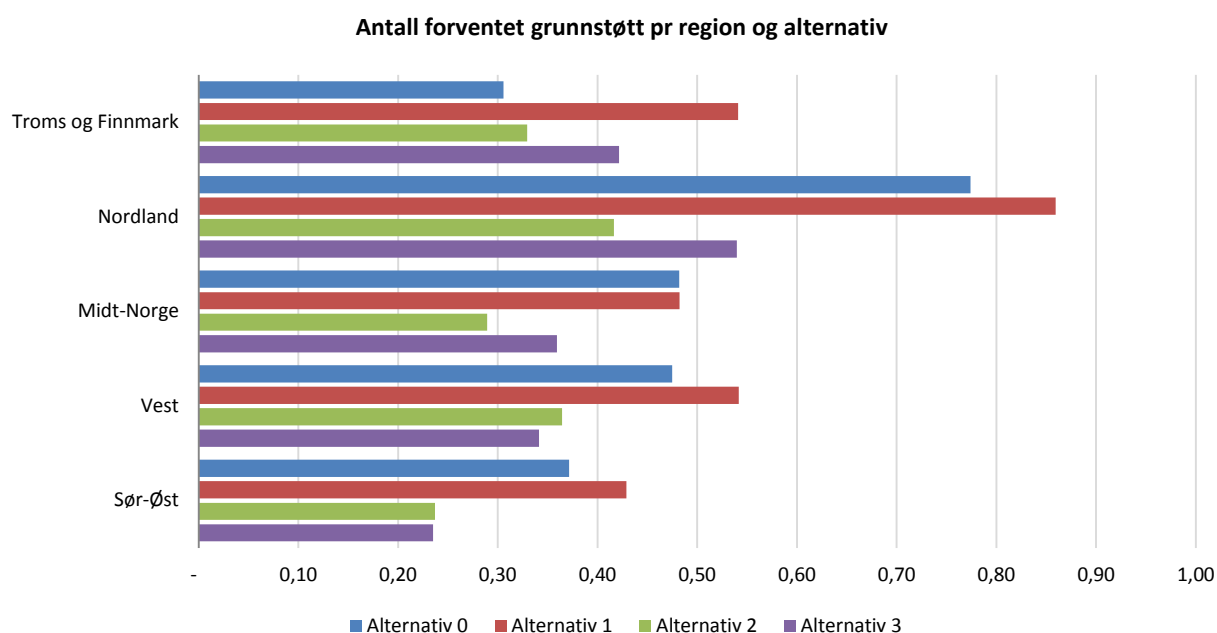
Det er forutsatt at fartøy som driver mot land vil be om bistand etter en times drift. Vi har fra Figur 2-17 at dette utgjør ca. 24 fartøy pr år. Det er altså 24 hendelser pr år der slepebåt vil mobiliseres. Den private og militære slepekapasiteten, som ligger til grunn for alle alternativene, har en betydelig andel av slepeoperasjoner og også i reduksjonen i antall grunnstøtinger. Figur 2-22 viser antall forventede slepeoperasjoner fordelt på ulike slepefartøystyper, der den

statlige andelen er vist som grå søyle. I Alternativ 0 er det forventet at ca. 3,6 av slepene utføres av statlige fartøy, mens det Alternativ 2 og 3 er hhv. 13 og 12. Man kan videre lese at Kystvaktens bidrag er betydelig, i figuren merket som “Patrol Vessel” og “Patrol Vessel, Naval” fordi kystvaktens fartøy faller i to ulike fartøyskategorier i henhold til Lloyds List. I Alternativ 1 er det ingen statlig beredskap, og det er interessant å se at den private slepekapasiteten i stor grad tar over for manglende statlige.

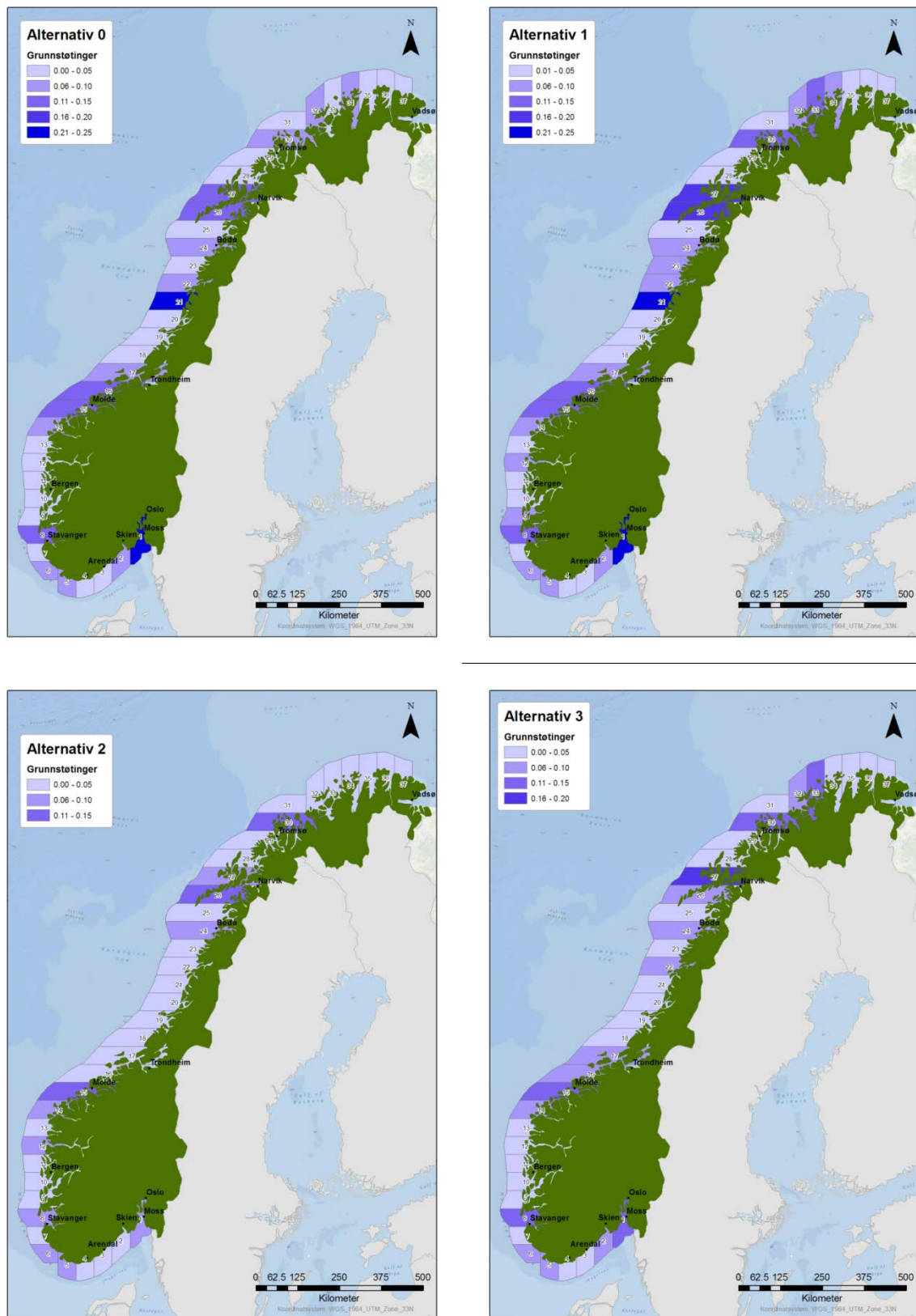


Figur 2-22 Forventet antall driftshendelser pr år fordelt på slepefartøystype som tar slep.

Resultater fordelt på region er vist i Figur 2-23.



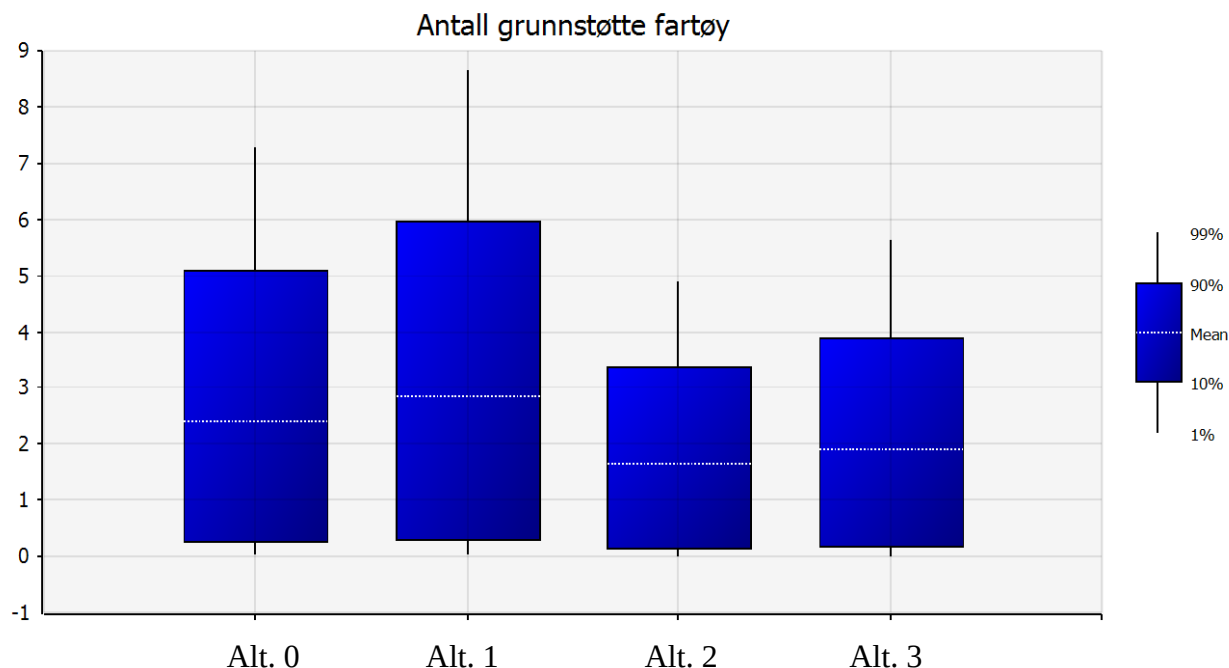
Figur 2-23 Forventet antall grunnstøtinger fordelt på region.



Figur 2-24 Grafisk fremstilling av antall grunnstøttinger.

2.3.7 Usikkerhet i resultater fra slepekapasitetssimuleringene

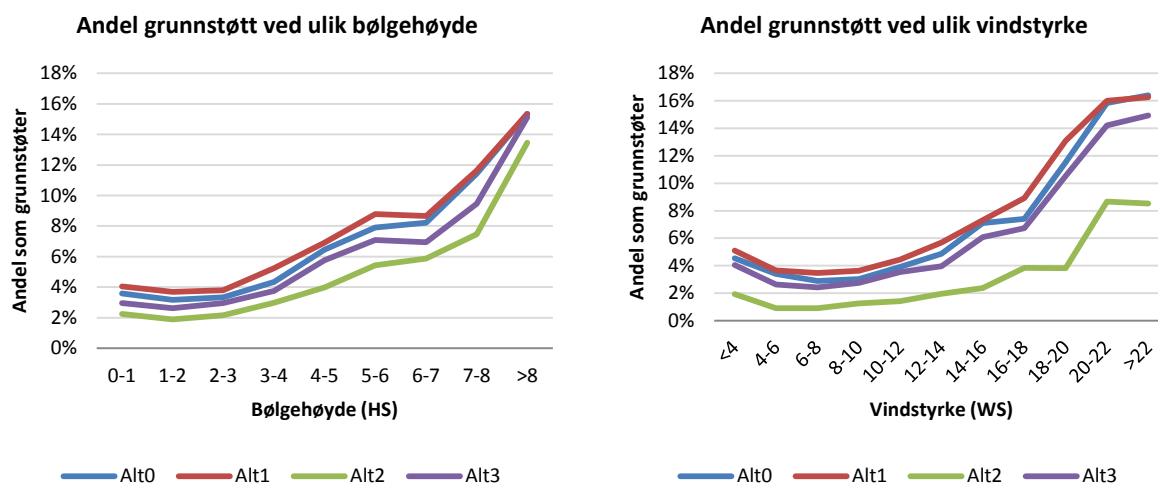
Det er stor usikkerhet i tallene, men siden samme metode og parametere er benyttet for beregning av alle alternativene er rangeringen av alternativene befestet med mindre usikkerhet. Usikkerheten er utforsket i simuleringen ved bruk av statistiske metoder for å finne sannsynlighetsfordelinger for antall grunnstøtte. Figur 2-25 og viser resultatene fra usikkerhetsanalysen av antall grunnstøtte.



Figur 2-25 Usikkerhet i antall grunnstøtte fartøy

2.3.8 Værforholdenes påvirkning på resultater fra slepekapasitetssimuleringene

I resultatene fra Extend er det mulig å ta ut informasjon om signifikant bølgehøyde (HS), vindstyrke (WS) og vindretning. Figur 2-26 viser andel grunnstøtte (andel av de fartøy som drifter mot land) som funksjon av signifikant bølgehøyde (HS) og vindstyrke (WS). Av figurene leses at andel grunnstøtt øker sterkt med økende vind og bølgehøyde.



Figur 2-26 Andel grunnstøtt ved ulike bølgehøyder

2.3.9 Analyse av responstid

Responstiden er den samlede tiden fra et fartøy kommer i drift til slep har startet.

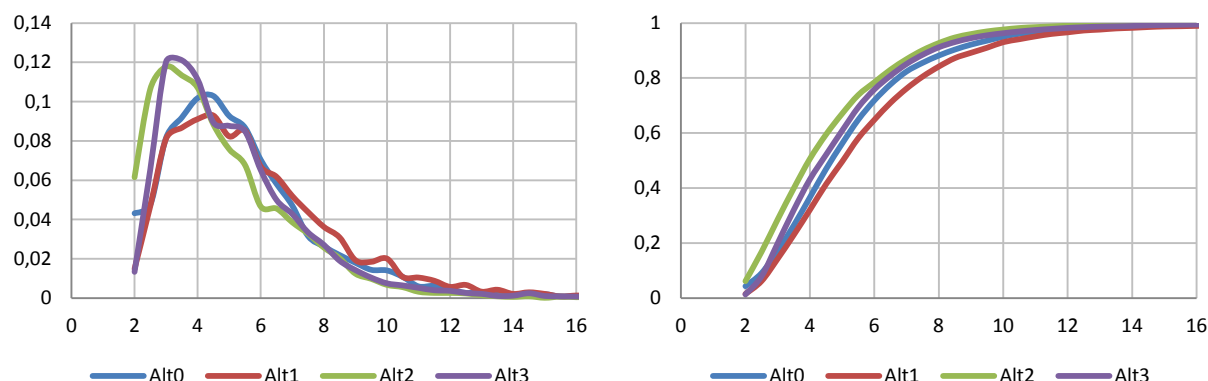
Responstid = Reaksjonstid + Mobiliseringstid + Seiletid + Oppkoblingstid

I Tabell 2-5 er verdier for reaksjonstid, mobiliseringstid og oppkoblingstid angitt. Seiletiden varierer fra hendelse til hendelse avhengig av avstand mellom slepebåt og havarist og slepebåten og havaristens hastighet.

For statlige fartøy, samt utvalgte Kystvaktfartøy er den minste mulige responstid teoretisk på to timer. For private fartøy er dette fire timer. Da forutsatt at slepebåten har null seilingstid, dvs. at slepebåten ligger rett ved siden av havaristen. Se Tabell 2-5 og Tabell 2-6 for tider. Den forventede responstiden er dog noe høyere, da det ved de aller fleste hendelser er en viss avstand mellom slepebåt og havarist. Tabell 2-7 viser sentrale verdier for responstid for alternativene. Forventet responstid er i dagens situasjon på 5,46 timer (5 timer og 28 minutter). Å ta vekk den statlige beredskapen i alternativ 0 øker responstiden med 26 minutter til 5,9 timer. De to utarbeidede alternativene 2 og 3 reduserer responstiden med hhv. 42 og 17 minutter til 4,75 timer og 5,17 timer. Tabellen viser også verdier for når 10 %, 50 % og 90 % av driftshendelsene er tatt i slep. Videre viser tabellen hvor stor andel av driftshendelsene som er fanget opp ved 12 timer og 6 timer. Figur 2-27 viser sannsynlighetsfordeling på responstid.

Tabell 2-7 Sentrale verdier for responstid for alternativene

	Alt0	Alt1	Alt2	Alt3
Forventet [timer]	5,46	5,90	4,75	5,17
P ₁₀ [timer]	2,60	2,80	2,20	2,60
P ₅₀ [timer]	4,70	5,00	4,00	4,40
P ₉₀ [timer]	8,50	9,20	7,50	7,80
P(12 timer)	97,8 %	96,6 %	99,1 %	98,2 %
P(6 timer)	71,9 %	64,8 %	78,5 %	75,9 %



Figur 2-27 Sannsynlighetsfordeling på responstid. Kumulativ th.

2.4 Vurdering av potensielt utslipp og miljømessig sårbarhet, materiell og personellskader for å identifisere risiko

[Ref. pkt. 4 i prosessen i Figur 2-1]

Alle konsekvenser, inkludert kostnader for miljø, person og materiell er modellert i en egen Excel-modell. For å ivareta usikkerheten i grunnlagsdataene er alle verdier tillagt usikkerhet og Monte Carlo-simuleringer (i Palisade @Risk) er benyttet for å gi et bilde fordelingen.

I de følgende kapitler vil metodikk for beregning av konsekvenser på miljø, personell og materiell ved grunnstøtinger beskrives. Resultater for de fire alternativene presenteres også.

2.4.1 Miljø

Mengder

For å estimere forventet mengde utslipp av petroleumsprodukter, er følgende inndeling og beregninger av mengde gjennomført: bunkers, tank og produkt. Sannsynlighet for utslipp, samt størrelsen på utslippet (tankstørrelser og antall tanker) er behandlet i “Analyse av sannsynlighet for akutt oljeutslipp fra skipstrafikk langs kysten av Fastlands-Norge” /9/. Disse parameterne er modellert inn i modellen for beregning av konsekvenser ved grunnstøtinger som resultat av drift, og simulert. Ved estimering av gjenværende bunkers er i tillegg følgende gjennomført:

- **Bunkers.** Gjelder alle fartøy som grunnstøter. Mengden bunkers som kan lekke ut, avhenger av mengden bunkers som er gjenværende i fartøyet ved grunnstøting. Basert på AIS-dataene, er det beregnet forventet gjennomsnittlig bunkersmengde ut i fra det enkelte fartøys motorkraft. Forbruk per døgn er: installert effekt * 75 % last * 200g/kWt*24 timer. Fartøy < 25 000GT er forventet å ha 10 døgns gjenværende ballast, mens større fartøy har forventet å ta 15 døgns ballastmengde. I modellen er gjenværende antall døgn tillaget et spenn på +/- 50 %.
- **Tank og produkt:** Gjelder kun hhv. oljetankere og produkt-/kjemikalietankere.. Sannsynligheten for grunnstøting gis av antall drifthendelser i Extend, driftstid og tilgjengelig slepebåtkapasitet. Utslippsmengde avhenger av tankstørrelser, antall tanker og sannsynlighet for ulike utslippstørrelser.

I Tabell 2-1 er forventet mengde utslipp av petroleumsprodukter (i tonn) per alternativ vist. Som det fremgår er det alternativ 2 som har det lavest mengde utslipp per år. Alternativ 3 har ca. 15 % flere grunnstøtinger enn Alternativ 2, men forventet årlig utslippsmengde er nesten 40 % høyere.

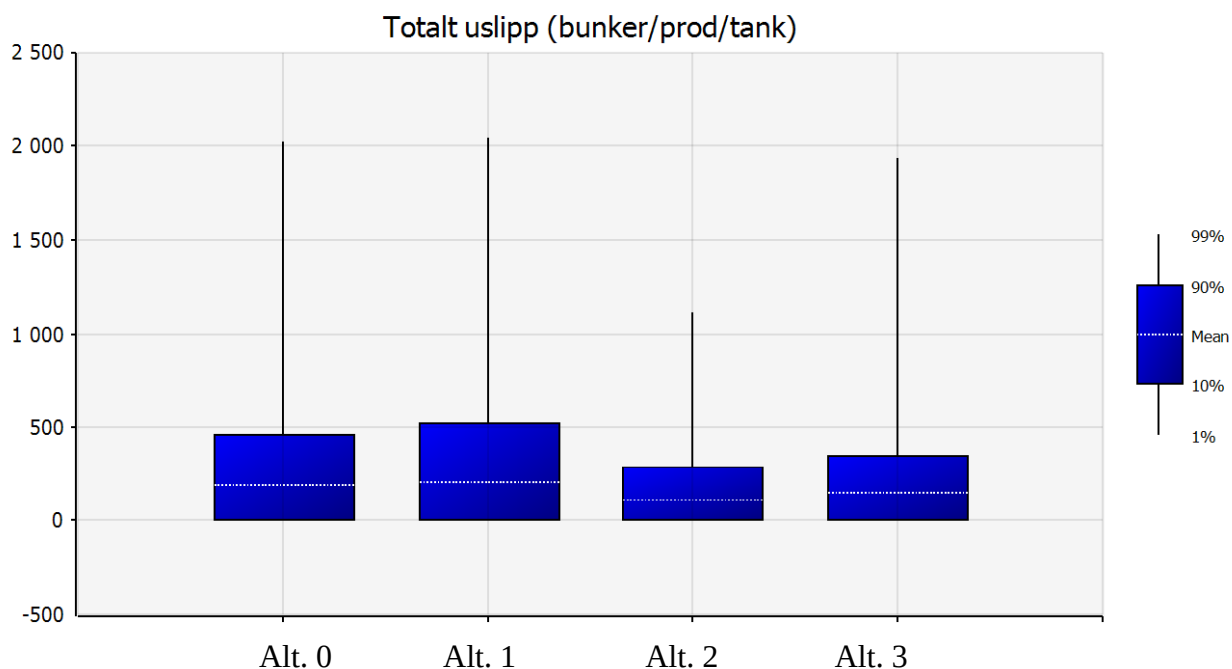
Dette skillet skyldes i hovedsak at slepebåtene i alternativ 3 ikke har slepekraft nok for å redde store fartøy som drifter, herunder olje-, kjemikalie- og produkttankere, slik at flere ulykker med store utslipp kan inntreffe.

Figur 2-28 er forventet årlig mengde utslipp (i tonn) med usikkerhetsspenn gjengitt.

Tabell 2-8 Forventet mengde utslipp per alternativ

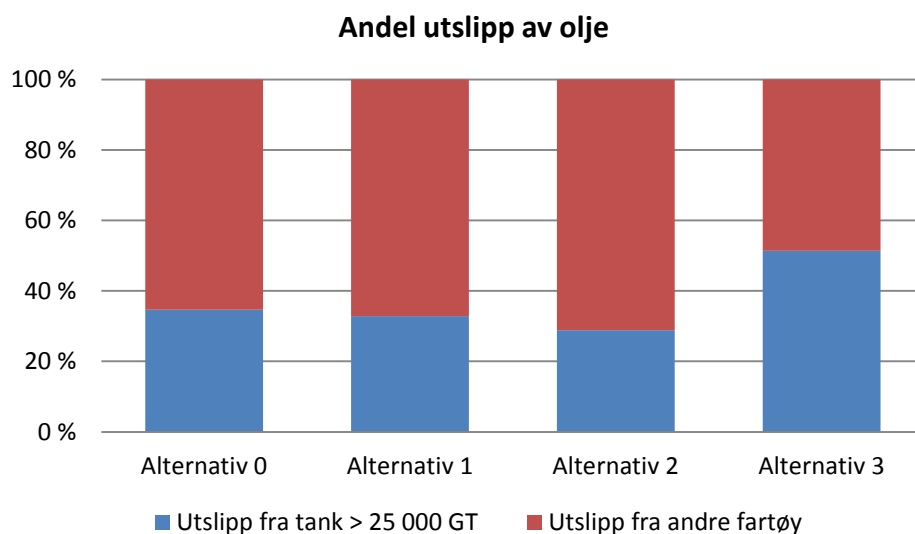
Årlige verdier	Alternativ 0	Alternativ 1	Alternativ 2	Alternativ 3
Antall grunnstøtte fartøy	2,4	2,9	1,7	1,9
Totalt utslipp, alle fartøy	187	204	113	156
Totalt utslipp, uten fartøystørrelse 5-7	106	117	59	77

Forskjellene mellom alternativene mht. forventet årlig utslipp kommer i større grad frem i Figur 2-28 der usikkerhetsspennene per alternativ vises. P₉₉ verdien (den øvre tynne streken i figuren per alternativ) for alternativ 0 og 1 er ca. 6 ganger større enn for alternativ 2, mens alternativ 3 er ca. 4 ganger større. Alternativ 2 kan i langt større grad enn de andre alternativene forhindre storulykkene, som er de ulykkene som bidrar med de største mengdene i gjennomsnittsberegningene.



Figur 2-28 Forventet antall tonn utslipp per år med usikkerhetsspenn.

Tabell 2-8 viser *gjennomsnittsmengde* utslipp per år, både med og uten utslipp fra tankere over 50 000 GT. Storutslipp (potensielt over 20 000 tonn olje) har stor innvirkning på de gjennomsnittlige verdiene. Som det vises i tabellen, og i Figur 2-29, bidrar de største oljetankerne (størrelse 6 og 7, ref. /12/) med nesten ca. 30-50 % av de forventede utslippene.



Figur 2-29 Andel utslipp av olje fra tankere >25 000 GT vs. andre fartøy

Miljømessig sårbarhet

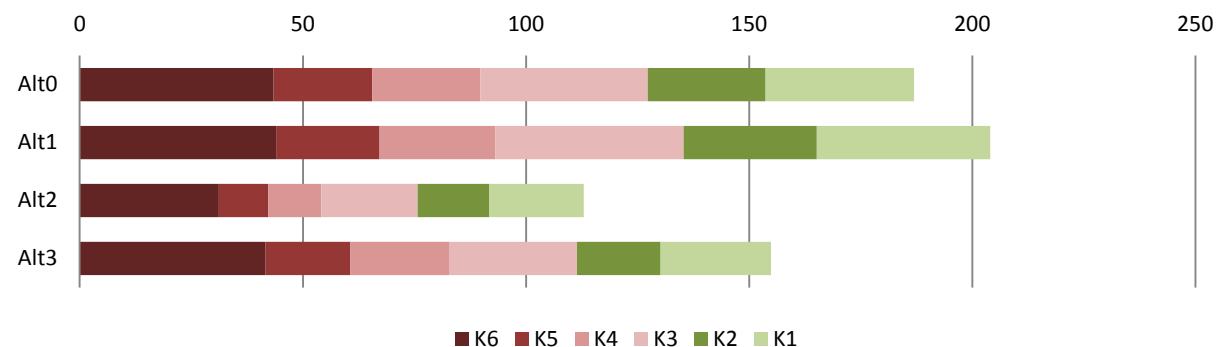
Som utgangspunkt for beregning av risikonivå brukes rapporten “Miljørisiko ved akutt oljeforurensning fra skipstrafikken langs kysten av Fastlands-Norge for 2008 og prognoser for 2025 (DNV, 2011) /5/. Miljørisiko er et uttrykk for risiko forbundet med naturressurser i vannsøylen (fisk) og på sjøoverflaten (sjøfugl, sjøpattedyr og strandhabitater). Hensikten er å identifisere områder langs kysten av fastlands-Norge der risikoen for skade på miljøet og miljøressurser som følge av et oljeutslipp fra skip er spesielt stor. Identifikasjon av kritiske områder vil være en av inngangsverdiene for vurdering av behovet for slepekapasitet.

Miljøverdivurderinger basert på data fra Direktoratet for naturforvaltning (DN), Norsk Institutt for naturforskning (NINA), Havforskningsinstituttet (HI), og Norsk Polarinstitutt (NP) ligger til grunn for inngangsdata på sårbarhet i studien. Sårbarhet defineres som “ulike områders verdi som følge av viktigheten av områdene for en art eller et habitat”. Kriterier som ligger til grunn for verdisetting er livshistorisk viktige områder, biodiversitet, unikhet, urørthet m.fl. er vurdert. Miljørisiko defineres i denne analysen som oljeutslipp som innebærer skade på naturressurser, i løpet av et år og innenfor et kystsegment. Miljørisiko måles her i tonn olje per år.

Et kystsegments skadepotensiale gis av type og mengden på utslippet. *Skadepotensialet* (SP) uttrykkes i denne analysen i antall tonn olje og rangeres i seks klasser; SP 1-6, der 6 innebærer høyest skadepotensial. For å ivareta miljøressursenes utbredelse

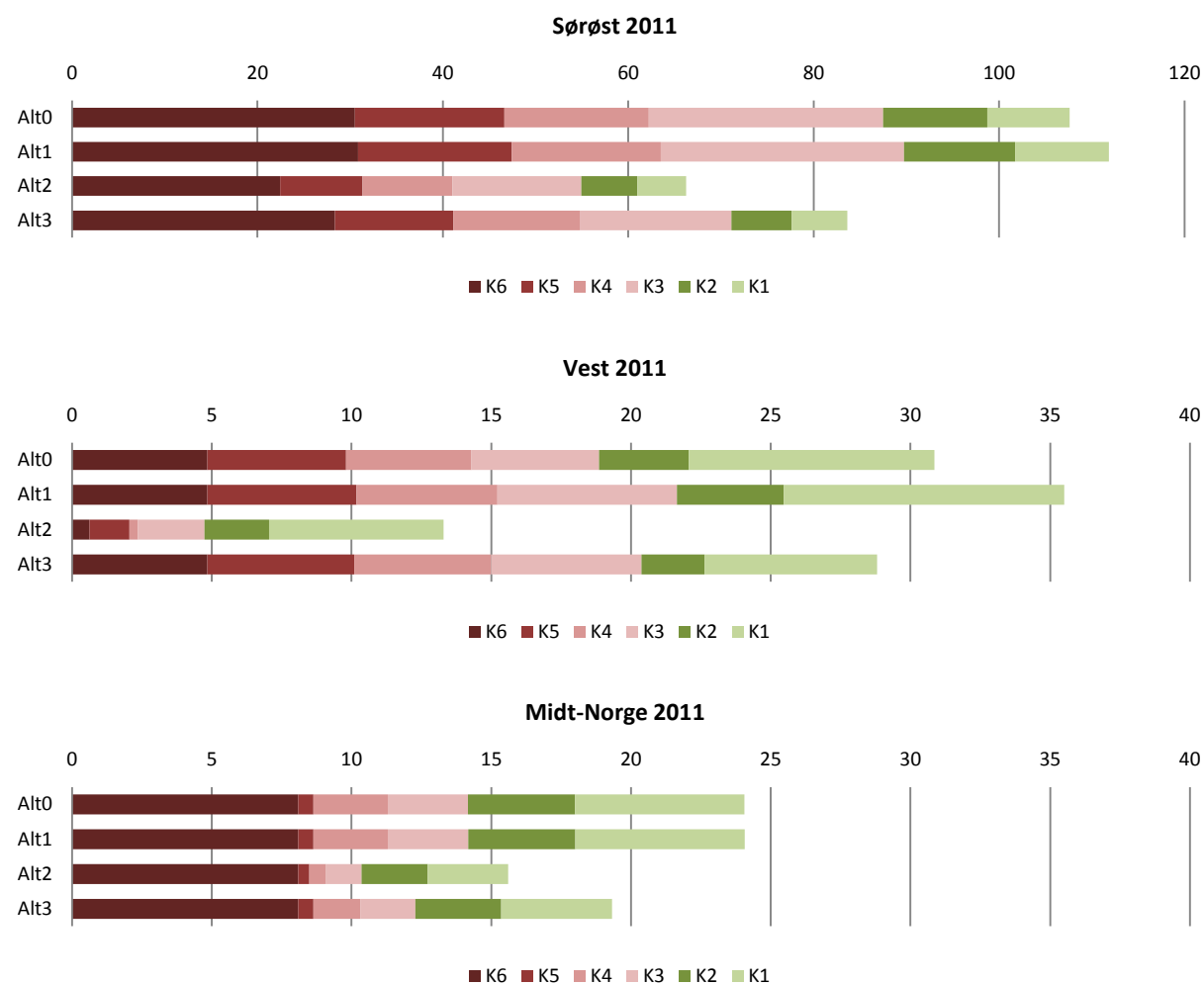
og sårbarhet, vil skadepotensialet omregnes til *konsekvensklasse* 1-6 (K) via indeks. der 6 innebærer høyest konsekvens. Det er egne indekser per segment for fisk, sjøfugl, sjøpattedyr og strand, samt for hver av disse for sommer, vinter og snitt for året sett under ett. *Skadepotensialet* i de mest sårbare kystsegmentene for en ressursgruppe er definert ved en sårbarhet som ligger omlag 1 standardavvik over gjennomsnittet for hele kysten av fastlands-Norge. Disse flyttes opp en konsekvensklasse, mens der sårbarheten er ett standardavvik under gjennomsnittet for kysten flyttes ned en klasse.

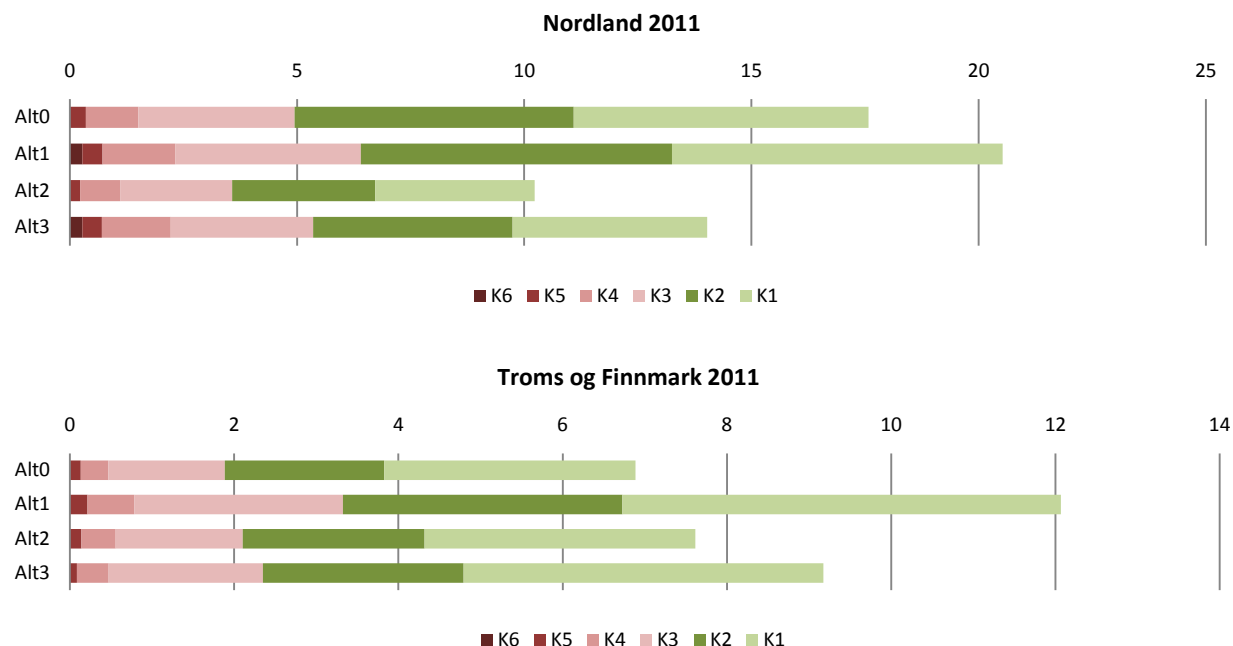
I Figur 2-30 er utslippsmengdene i Figur 2-28 og Tabell 2-8 fordelt på de konsekvensklassene utslippene har medført. Alternativ 2 har, i tillegg til å ha minst utslipp, også mindre utslipp i K5 og K6 enn de andre alternativene.



Figur 2-30 Forventet utslipp fordelt på konsekvensklasser

Per region er fordelingen av utslippene slik per alternativ:



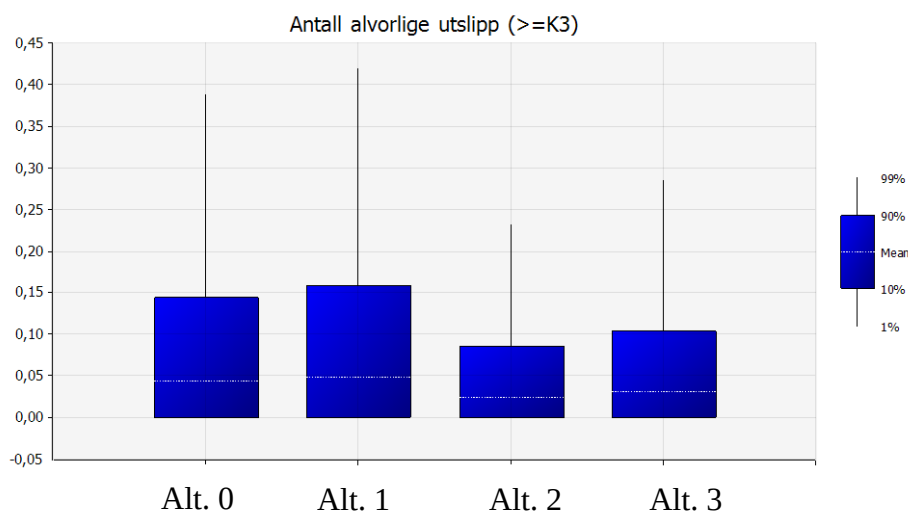


Figur 2-31 Fordeling av utslipp per kritikalitetsklasser (tonn årlige forventede utslipp)

Det er et eget mål at antall utslipp >K2 skal være mindre enn 1 per år, noe som alle alternativene med oppfyller god margin, ref. Tabell 2-9. I Figur 2-32 vises samme måleparameter, men med usikkerheten angitt. Alle alternativer oppfyller det angitte målet selv ved P99-verdien.

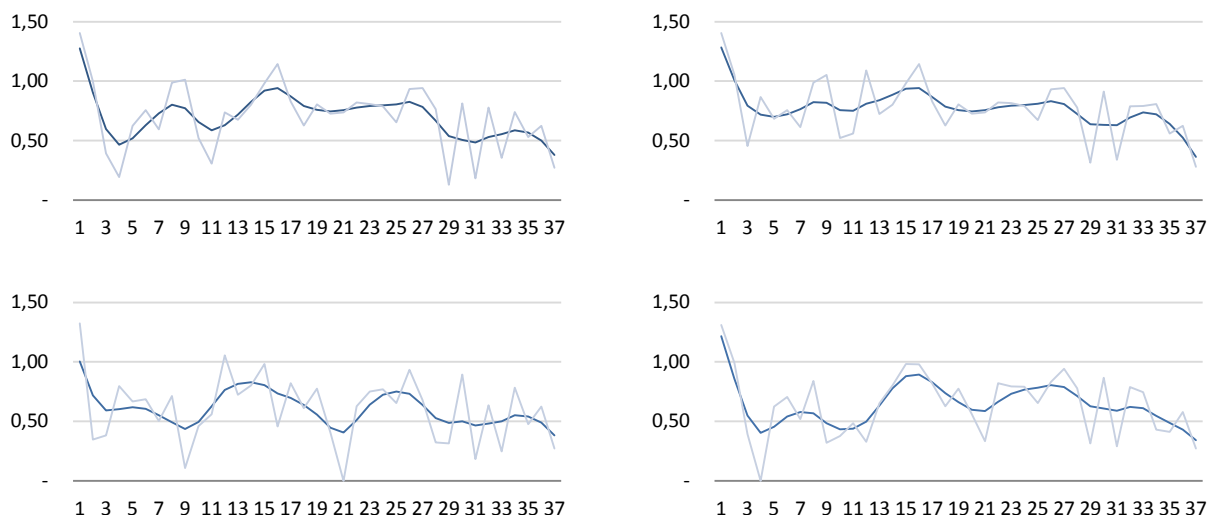
Tabell 2-9 Antall utslipp > K2

Aller verdier er per år	Alternativ 0	Alternativ 1	Alternativ 2	Alternativ 3
Antall alvorlige utslipp ($\geq K3$)	0,044	0,048	0,025	0,031



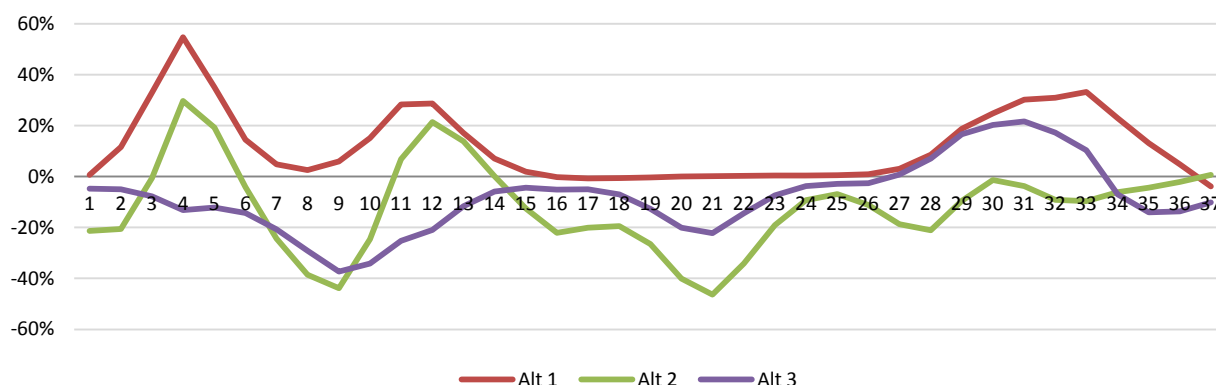
Figur 2-32 Antall utslipp K > 2 per år med usikkerhetsspenn

I Figur 2-33 er den gjennomsnittlige kritikalitetsklassen per segment vist for alle alternativer. Den blå linjen viser simulerte resultater, mens den grå linjen er en glattet linje¹.



Figur 2-33 Gjennomsnittlig kritikalitetsklasse per segment

I Figur 2-34 vises kritikalitetsindeksen for alternativ 1-3 som prosentvis forskjell fra alternativ 0. Som det vises er kritikalitetsindeksen svekket (dvs. flere større utslipp) for alle segmenter i alternativ 1. Alternativ 2 og 3 stort sett er bedre enn alternativ 0. Alternativ 3 er en del dårligere i nord pga. lavere slepekapasitet så større fartøy ikke reddes.



Figur 2-34 Kritikalitetsklasse per segment som prosentvis forskjell fra Alternativ 0

2.4.2 Personskader

Det er beregnet forventet antall hardt skadde og døde som resultat av fartøy som grunnstøter. Sannsynligheter for hendelse per fartøytype/-størrelse, samt antall døde og/eller hardt skadde er utledet i /10/.

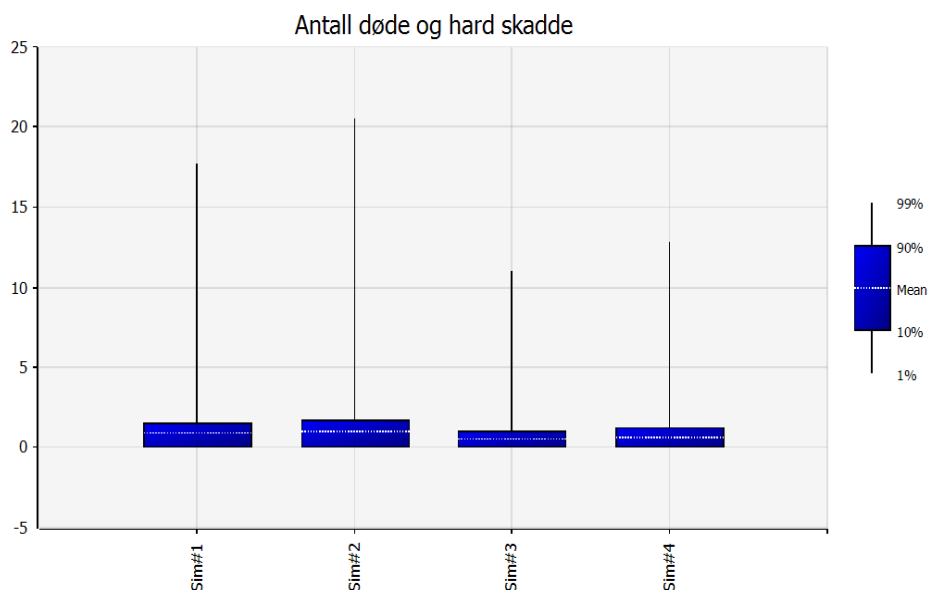
Tabell 2-10 og Figur 2-35 er antall forventede hardt skadde og/eller drepte per år som resultat av fartøys som grunnstøter pga. drift. Alternativ 2 har lavest verdi, mens alternativ 0 har dobbelt antall hardt skadde og/eller drepte. Men alle alternativer oppnår målet om færre enn én hardt

¹ Kritikalitetsindeksen per segment i figuren er glattet med et Hodrick Prescott filter, med Lamda=4. Dette for at tilfeldigheter om hvilket kystsegment et fartøy grunnstøter i under simuleringen (egen utgangsposisjon og vær) skal reduseres noe.

skadd eller drept per år pga. fartøys i drift, i gjennomsnitt. Ser vi på P90-verdiene, så er Alternativ 1 over 1 drept og/eller hardt skadd per år.

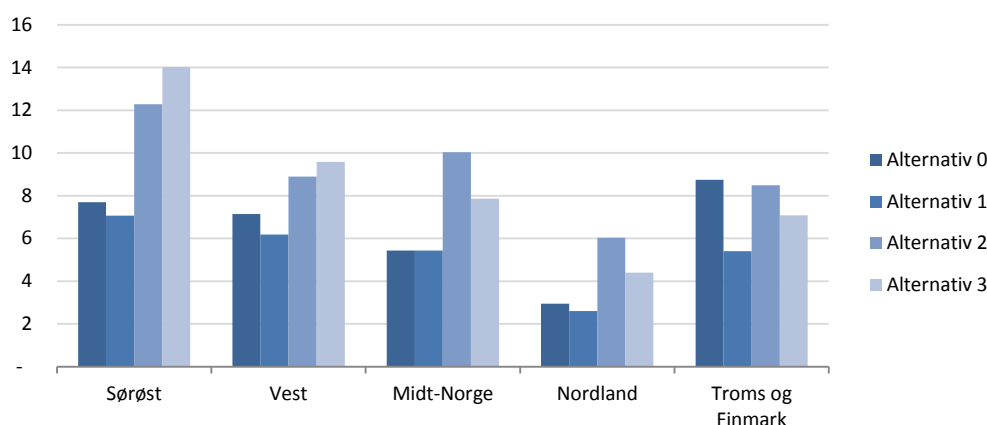
Tabell 2-10 Forventet antall drepte og hardt skadde per år

Aller verdier er per år	Alternativ 0	Alternativ 1	Alternativ 2	Alternativ 3
Antall døde og hardt skadde	0,91	1,06	0,58	0,67



Figur 2-35 Forventet antall drepte og hardt skadde per år med usikkerhetsspenn

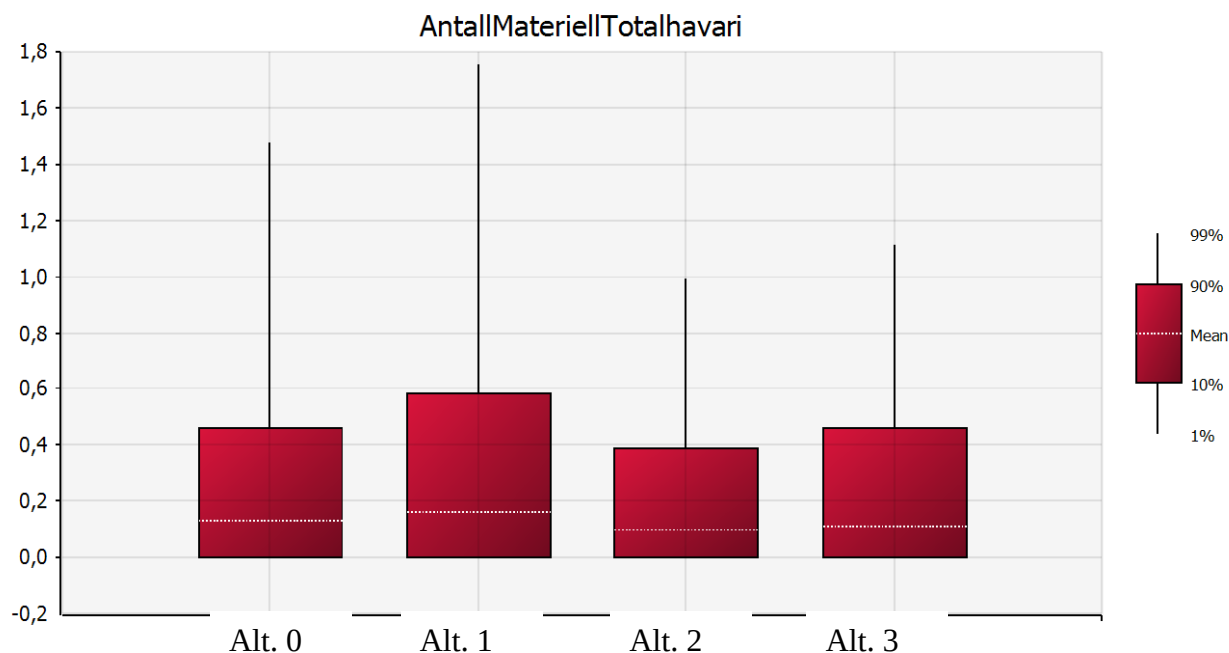
Alt. 0 Alt. 1 Alt. 2 Alt. 3
I Figur 2-35 angis returperioden for drepte og/eller hardt skadde per alternativ.



Figur 2-36 Returperiode for drepte og hardt skadde per region (år)

2.4.3 Materielle skader

Det er beregnet forventet skadeomfang på fartøy som grunnstøter. Sannsynligheter for dette per fartøystype/-størrelse, og resultater er utledet i /10/. Figur 2-37 viser usikkerhetsspennet for antall hendelser per år med totalhavari.



Figur 2-37 Forventede antall hendelser totalhavari per år med usikkerhetsspenn.

2.5 Justering av type, antall og lokalisering av slepekapasitet

[Ref. pkt. 5 i prosessen i Figur 2-1]

Etter at Extend- og @Risk-modellen innledningsvis simulerte alternativ 0 og 1, ble alternativ 2 og 3 konstruert mht. antall fartøy og størrelse på disse. Dette med bakgrunn i at alternativ 1 skulle bestå av færre større slepefartøy, mens alternativ 3 skulle ha flere mindre slepefartøy. Ut i fra resultatene fra analysene av Alternativ 0 (tilsvarende resultatene i kapittel 2.3.9), ble det bestemt å ha 6 større fartøy i alternativ 2 og 10 mindre fartøy i alternativ 3. Extend ble oppdatert med disse.

Med de to nye alternativene lagt inn, ble nye simuleringer gjennomført i Extend og @Risk. Etter hver kjøring av simuleringene, og analyser av resultatene, har alternativ 3 og 4 blitt justert flere ganger mht. posisjonering av fartøyene for å søke å bedre resultatene. Resultatene fra den endelige plasseringen er presentert i kapittel 2.3.9.

2.6 Design av alternativ 2 og 3

[Ref. pkt. 6 i prosessen i Figur 2-1]

Basert på justeringene i pkt. 5 i prosessen, og beskrevet i kapittel 2.5, er det designet et Alternativ 2 med utgangspunkt i færre, større fartøy.

3 BEREGNING AV ULYKKESKOSTNADER

3.1 Miljøkostnader

Basert på de grunnstøtingene som forventes å inntreffe (ref. kapittel 2.3.62.3.7) og skadeomfanget på miljøet av disse ulykkene (ref. kapittel 2.4.1), er det beregnet de forventede årlige kostnadene som må følge av grunnstøtinger ved drift. Kostnaden for å rydde kystlinje for oljesøl er ca. 0,33 MNOK per tonn iht. /11/. Men ryddekostnaden varierer mye ut i fra mengden oljesøl og hva slags type kystlinje og evt. dyreliv som er tilgriset. For å ta høyde for denne kostandsusikkerheten er følgende tripplestimater benyttet:

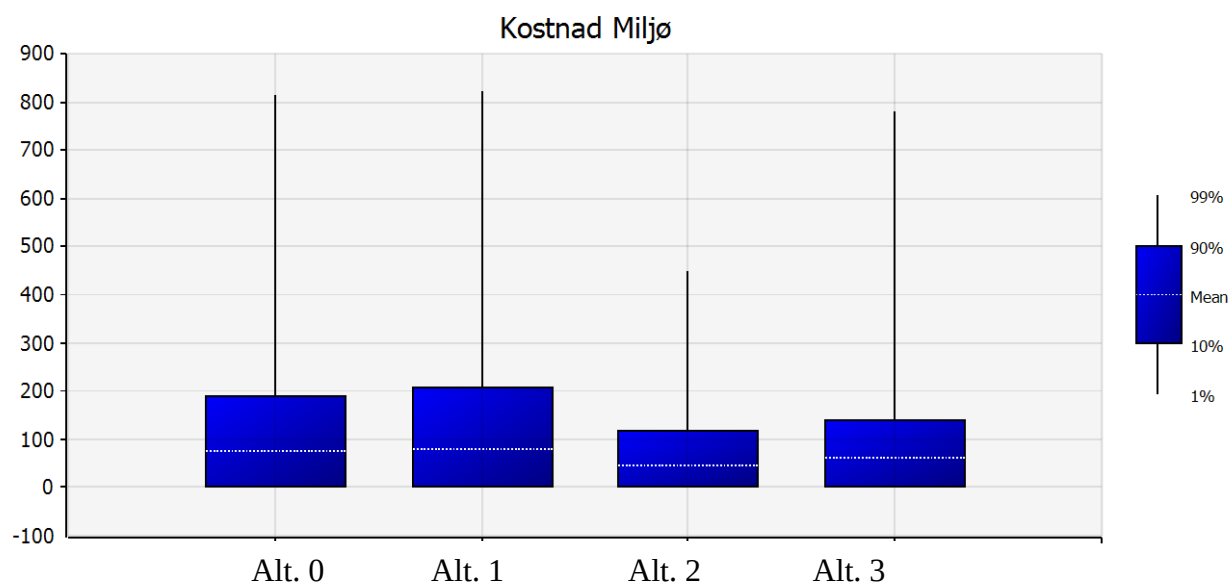
Tabell 3-1 Tripplestimat på kostnader for opprydding av olje

	P10	Mode	P90	E
Miljøkostnad	MNOK 0,166	MNOK 0,331	MNOK 0,662	MNOK 0,402

Tabell 3-2 viser de forventede kostnadene på miljø for alle alternativer, mens Figur 3-1 viser tilsvarende men med angitt usikkerhet.

Tabell 3-2 Forventede miljøkostnader (MNOK 2011)

Aller verdier er per år	Alternativ 0	Alternativ 1	Alternativ 2	Alternativ 3
Kostnad / Miljø	75	82	45	62



Figur 3-1 Forventede miljøkostnader (MNOK 2011) per år inkludert usikkerhet

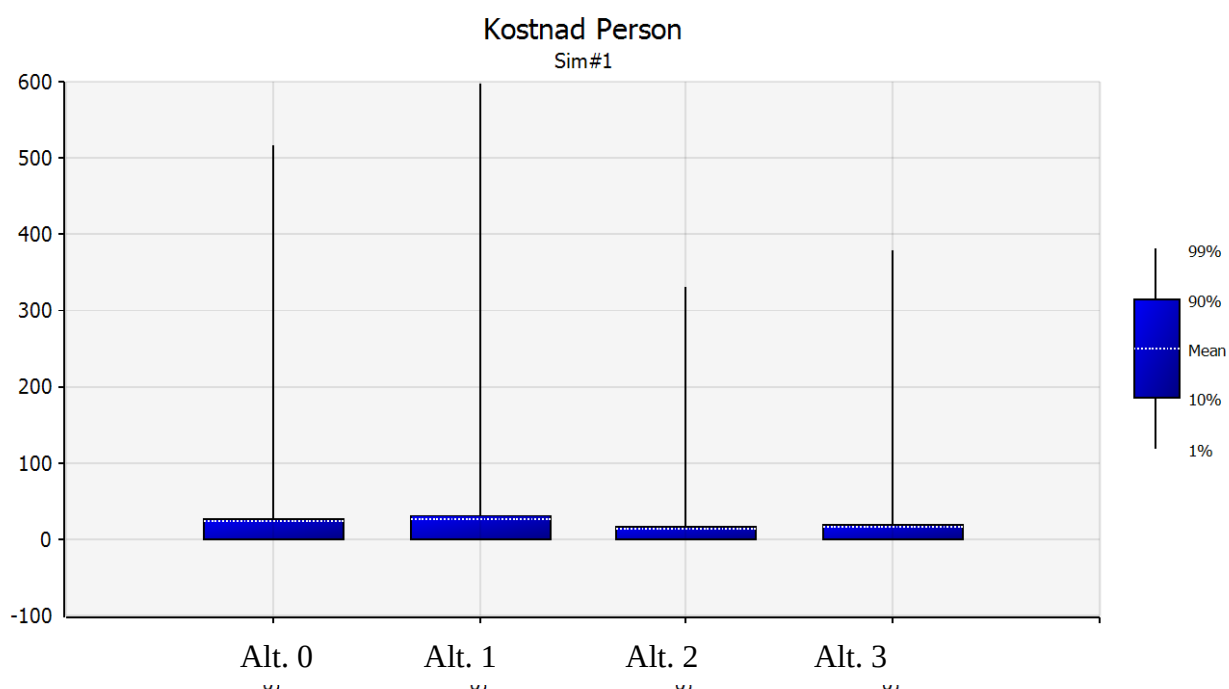
Som det fremgår av resultatene over er de forventede kostandene lavest for Alternativ 2. Usikkerheten er også langt lavere for dette alternativet, om man sammenligner P₉₉-verdien.

3.2 Personkostnader

Basert på de grunnstøtingene som forventes å inntreffe (ref. kapittel 2.3.6) og skadeomfanget på personell av disse ulykkene (ref. kapittel 2.4.2), er det beregnet de forventede årlige kostnadene som må følge av grunnstøtinger ved drift. De samfunnsøkonomiske kostnadene for hardt skadde og død er lagt til grunn /11/. Antall personulykker som følge av at fartøy drifter på grunn er redegjort for i /10/. Tabell 3-3 viser de forventede kostnadene for personskade for alle alternativer, mens Figur 3-2 viser tilsvarende men med angitt usikkerhet.

Tabell 3-3 Forventede personkostnader (MNOK 2011)

Aller verdier er per år	Alternativ 0	Alternativ 1	Alternativ 2	Alternativ 3
Kostnad / Person	23	26	14	17



Figur 3-2 Forventede personkostnader (MNOK 2011) per år inkludert usikkerhet

Forventningsverdiene er relativt sett ikke høye og forskjellen er tilsvarende liten. P99-verdien viser at disse kan bli vesentlig høyere dersom ulykker med et høyt antall hardt skadde og/eller drepte inntreffer, som for eksempel ved en større passasjer- eller cruiseskipulykke.

3.3 Materiell

Basert på de grunnstøtingene som forventes å inntreffe (ref. kapittel 2.3.6) og skadeomfanget på materiell av disse ulykkene (ref. kapittel 2.4.3), er det beregnet de forventede årlige kostnadene som må følge av grunnstøtinger ved drift. De samfunnsøkonomiske kostnadene for moderate og alvorlige materielle skader er lagt til grunn /11/. Det er også beregnet kostnader for gjennomføring av redningsaksjoner, samt kostnad ved stilleligge ved utbedring av skade iht. /11/. Disse kostandene er som vist i Tabell 3-4:

Tabell 3-4 Kostnader for stilleligge og redningsaksjoner

Kostnad for ute av drift etter ulykke (per døgn)		MNOK 0,074
Antall dager ute av drift	P10	8
	Mode	16
	P90	24
	E	16
Kostnad redningsaksjoner		MNOK 0,085

For å beregne kostanden ved total loss, er det gjort en forenklet byggeprisberegning for de ulike fartøystørrelsene (kategori 1-7, ref. Tabell 3-6), ut i fra følgende formel:

$$\text{Pris fartøy} = \text{Pris per lettvektstonn} \times \text{lettvekt vs. DWT} \times \text{DWT}$$

Verdiene som er benyttet er angitt i Tabell 3-5:

Tabell 3-5 grunnlag for beregning av kostnad ved totalhavari

	P10	Mode	P90	E	
Pris per tonn lettvekt (MNOK)	0,005	0,0075	0,01	0,01	USD
Dollarkurs	5,5	6	6,5	6,0	kr/USD
Lettvekt vs dwt (store fartøy)	7 %	10 %	13 %	10 %	
Lettvekt vs dwt (små fartøy)	14 %	20 %	26 %	20 %	
Last	1	1,5	2,5	1,67	

For å ta høyde for evt. last, er det laget en fordeling fra ingen last (verdi =1, typisk fartøy tomt for last) til last som er høyere enn selve fartøyet (verdi = 2,5, typisk fullastet oljetanker). Omregning fra DWT til GT er det beregnet en gjennomsnittsdwt per GT-gruppe (1 til 7) for alle fartøy som er i AIS-dataene i denne analysen (ref. /12/). Kostnadene ved total loss for de ulike skipsstørrelsene er angitt i Tabell 3-6:

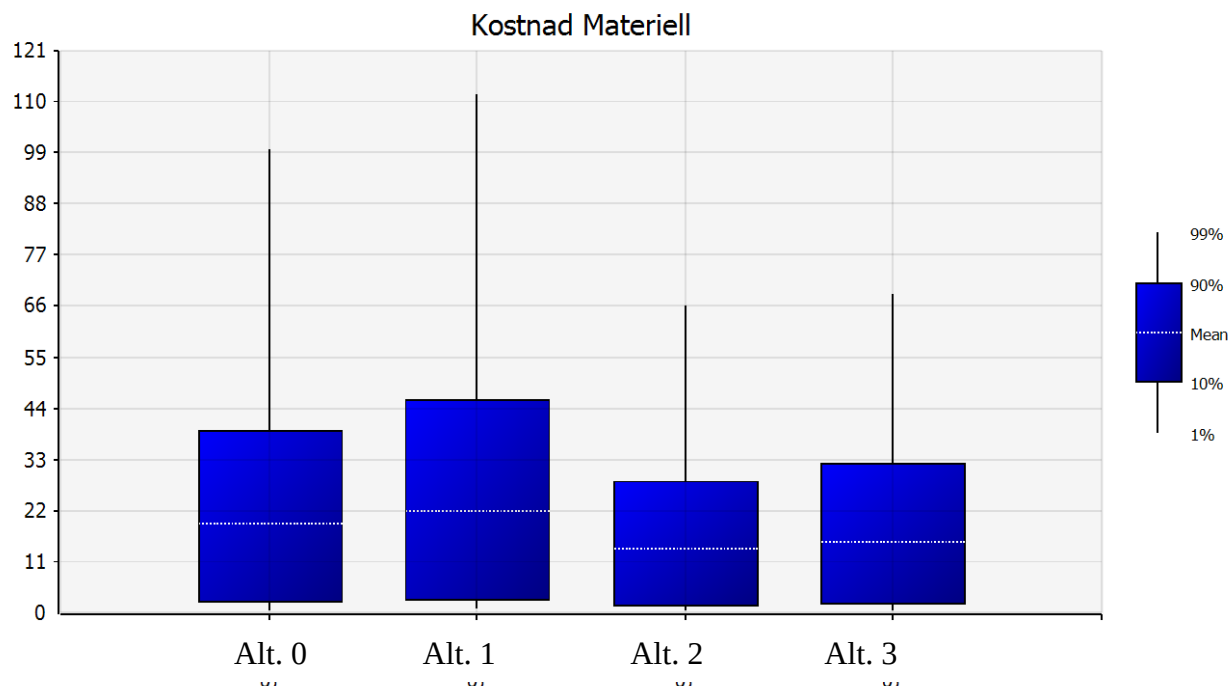
Tabell 3-6 Trippeestimer på kostnad ved tap av fartøy og last

	GrossTonnes	P ₁₀	Mode	P90
1	<500, 1000>	7	10	13
2	<1000, 5000>	31	46	63
3	<5000, 10000>	66	97	132
4	<10000, 25000>	78	115	157
5	<25000, 50000>	201	295	403
6	<50000, 100000>	437	643	877
7	>100000	472	695	948

Basert på verdiene over, og ulykkesomfanget som følge av at fartøy (redegjort for i /10/), blir de forventede årlige materiellkostnadene som vist i Tabell 3-7. Figur 3-2 viser tilsvarende men med angitt usikkerhet.

Tabell 3-7 Forventede materiellkostnader

Aller verdier er per år	Alternativ 0	Alternativ 1	Alternativ 2	Alternativ 3
Kostnad materiell (ink. redningsaksjoner og kost av stilleligge)	19	22	14	15

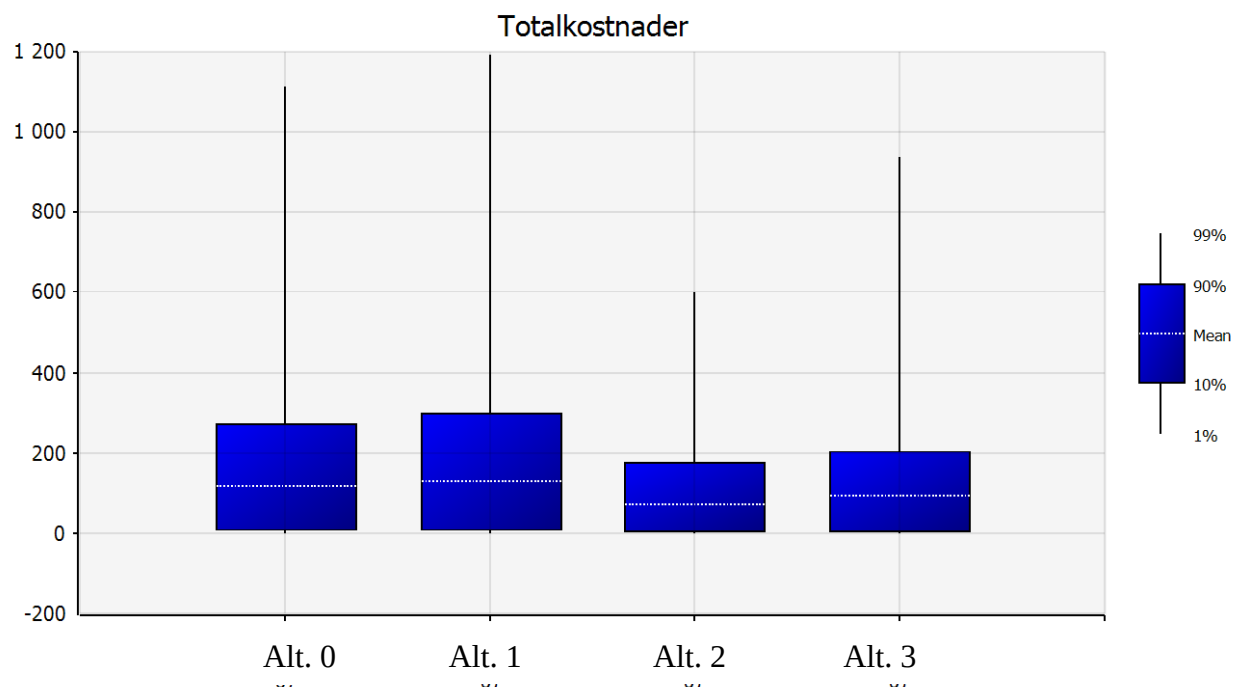
**Figur 3-3 Forventet materiellkostnader per år inkludert usikkerhet**

3.4 Totalkostnader

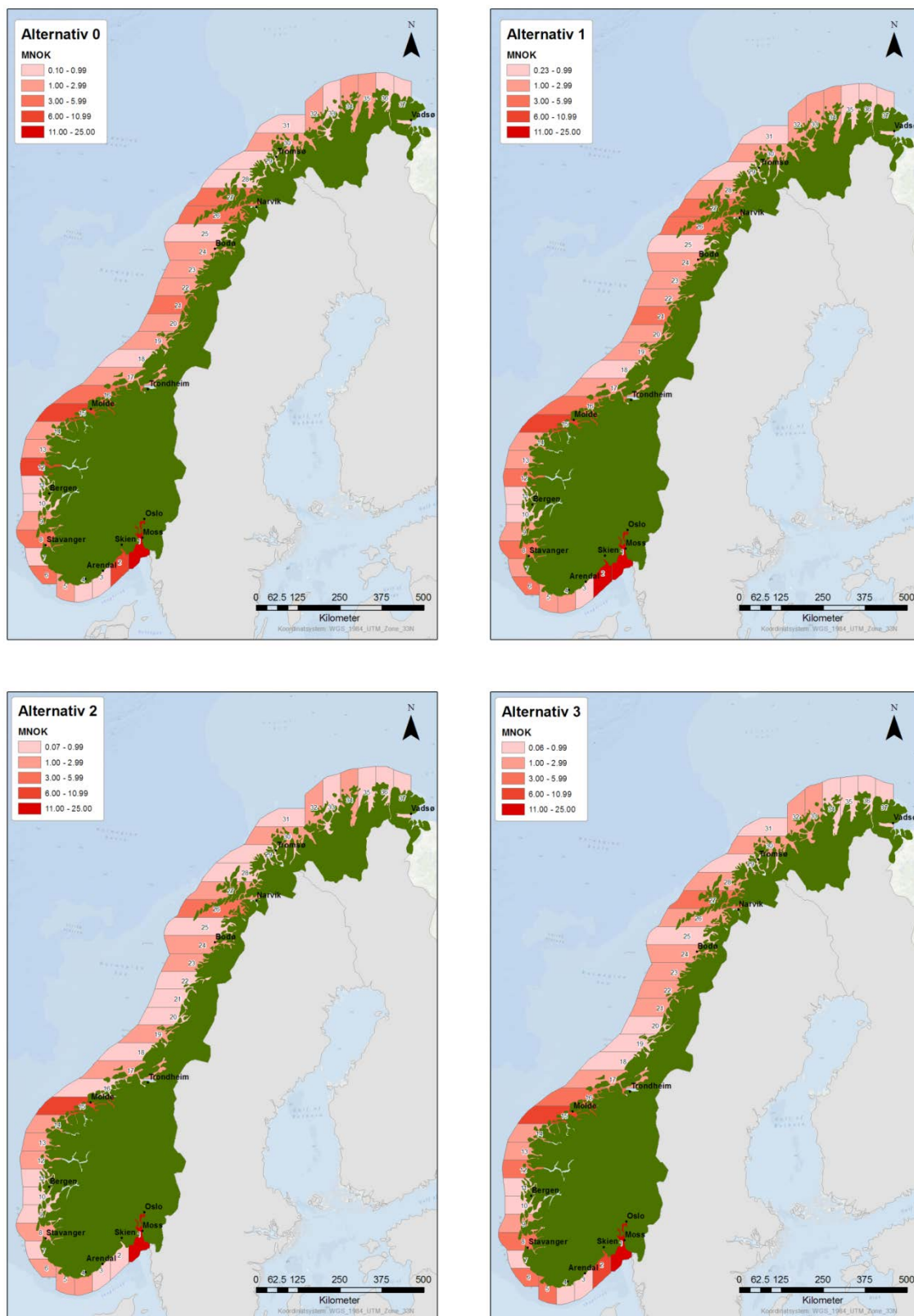
Ved å sammenstille kostnadene vist i 3.1 til 3.3, får vi følgende totalkostnader:

Tabell 3-8 Forventede totalkostnader

Aller verdier er per år	Alternativ 0	Alternativ 1	Alternativ 2	Alternativ 3
Kostnad / Miljø	75	82	45	62
Kostnad / Materiell (ink redningsaksjoner og kost av stilleligge)	19	22	14	15
Kostnad / Person	23	26	14	17
Sum kostnader	117	131	74	94



Figur 3-4 Forventede totalkostnader per år inkludert usikkerhet



Figur 3-5 Grafisk fremstilling av forventet totalkostnad.

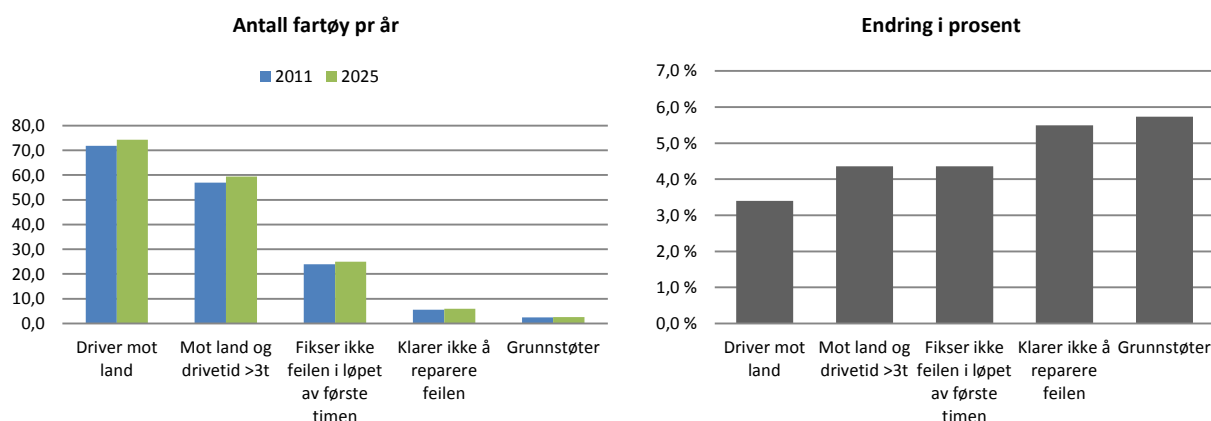
4 RESULTATER FOR 2025

Basert på prognosene for trafikkvekst fra 2011 til 2025 er det kjørt simuleringer for 2025 på samme måte som for 2011. Resultatene for 2025 er sammenfattet i dette kapittelet.

4.1.1 Resultater fra driftssimuleringene

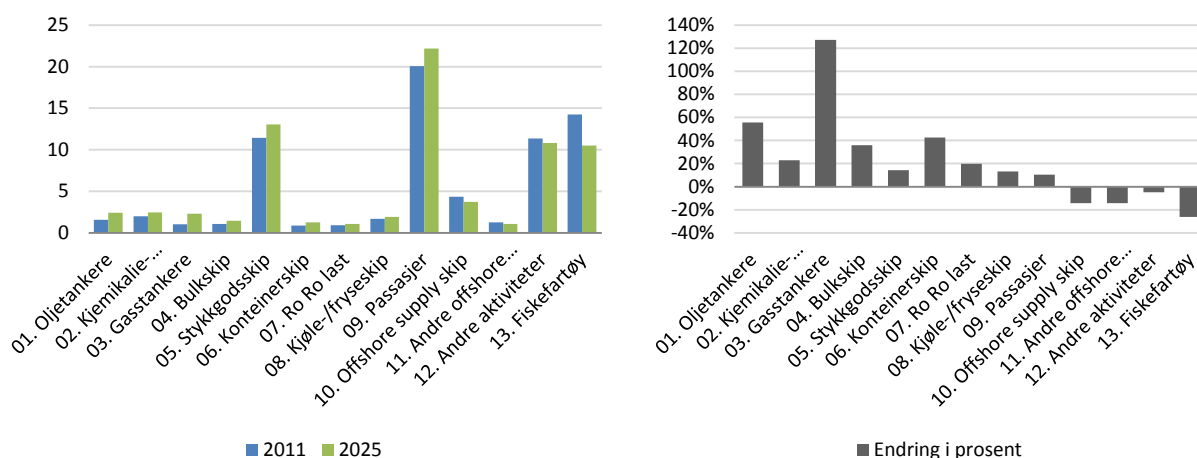
Fordi trafikken øker fra 2011 til 2025 vil også antall forventende driftshendelser pr år øke. Økningen i trafikken er på 3,4 % og antall fartøy som starter å drifte pr år vil øke tilsvarende.

Resultater fra driftssimuleringene er oppsummert i Figur 2-17 som årlige verdier. Tallene i figuren er forventningsverdier, og det er stor usikkerhet i tallene. I 2025 kan det forventes at 409 fartøy pr år vil ha en feil som medfører drift, 25 flere enn i 2011. Av disse forventes 74 å drive mot land, 2 fler enn i 2011. Slepeberedskapen dimensjoneres ikke for fartøy med meget kort drivtid (<3 timer) og disse er derfor tatt ut av analysen. Da gjenstår 59 fartøy, en økning på 4,4 % fra 2011. Fartøyene vil forsøke å rette feilen, og innen en time siden feilen oppstod har 25 fartøy ikke klart å reparere feilen, og slepebåt vil derfor mobiliseres, en økning på 4,4 % fra 2011. Selv om slepebåt er mobilisert vil fartøyene fortsette feilrettingen, og de fleste vil lykkes i dette. 6 fartøy vil ikke rekke å reparere feilen før de treffer land, opp ca. 5,7 % fra 2011.



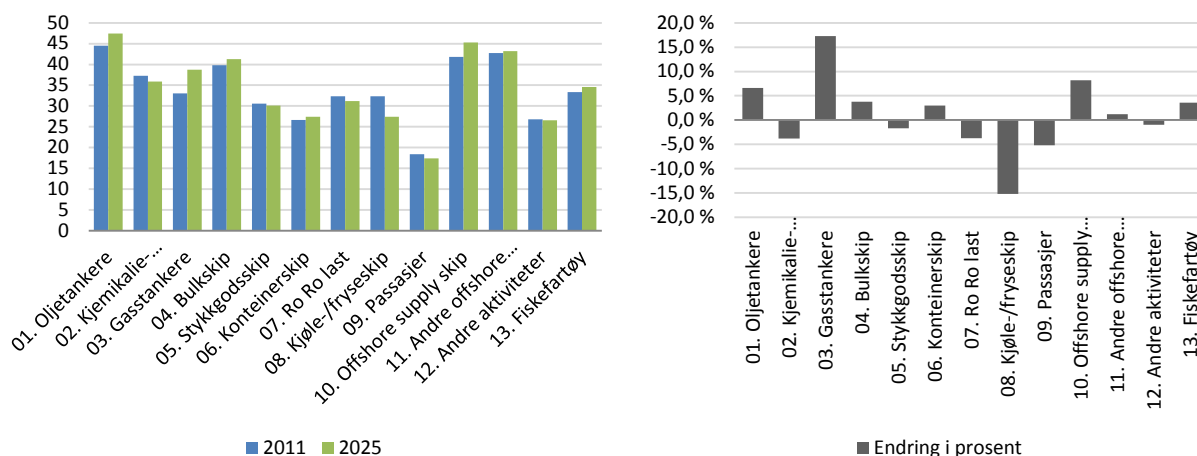
Figur 4-1 Resultater fra driftssimuleringer. Oppsummert

Fordelt på fartøyskategori ser man forskjeller i resultatene fra 2011 og 2025. Figur 4-2 viser at det er relativt små endringer for de ulike fartøyskategoriene, men fordi antallet fartøy innenfor hver kategori er lite så blir den prosentvise endringen stor.



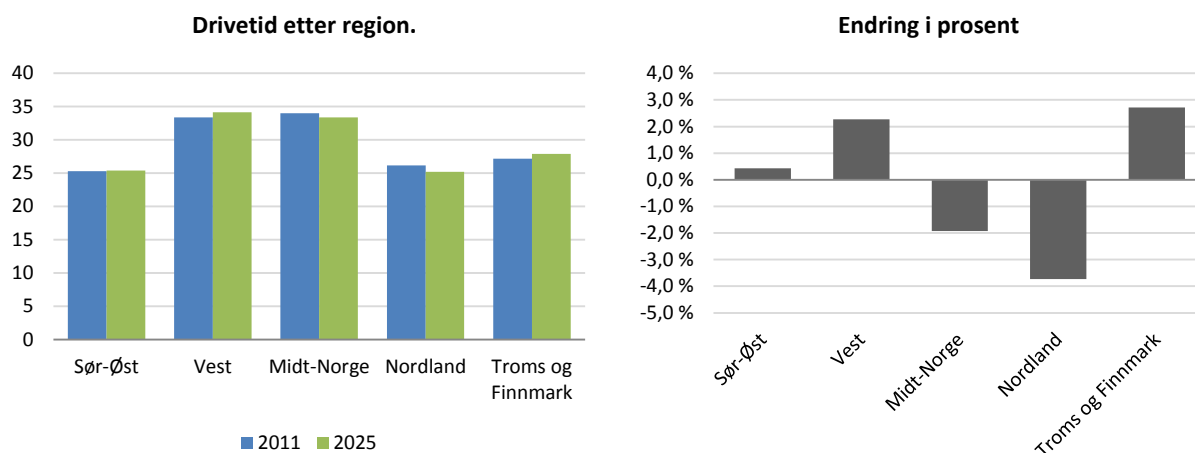
Figur 4-2 Resultat fra driftssimuleringer. Antall fartøy som driver mot land pr år. Etter kategori

Drivtidene i 2025 endrer seg også fra 2011. det forventes samlet sett ingen endring i den gjennomsnittlige drivtiden, men innenfor hver fartøyskategori og geografiske regioner er endringene til stede. Det skyldes at endringer i fartøystrafikken frem til 2025 gir en annen sammensetning av trafikken. Figur 4-3 viser at Gasstankere har størst økning i drivtid. Det skyldes at veksten i trafikken med store gasstankere er stor.



Figur 4-3 Forventet drivtid (timer) og prosentvis endring. Etter fartøyskategori

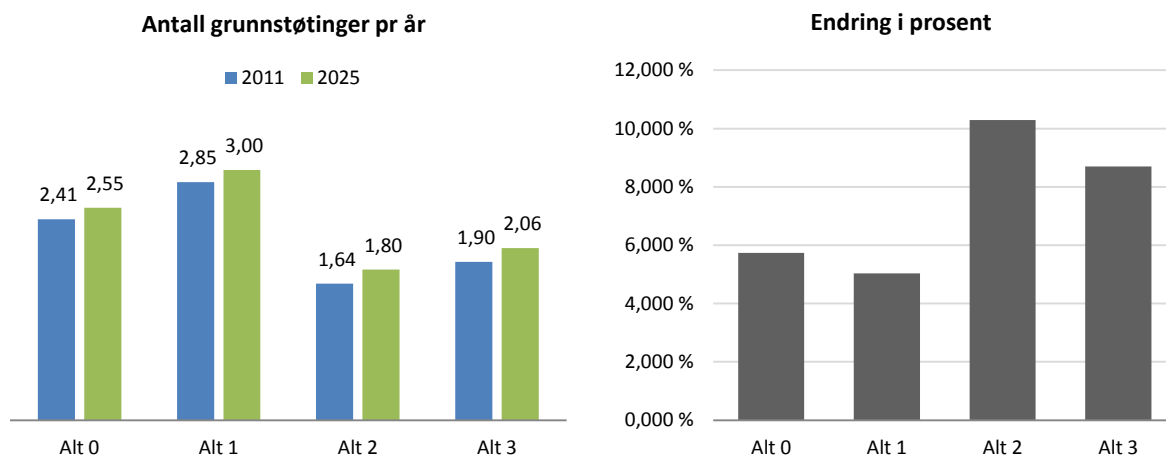
Regionvis observeres liten endring i drivtiden. Den går ned i Midt-Norge og i Nordland, og øker i de andre regionene, jfr. Figur 4-4.



Figur 4-4 Endring i drivtid pr region

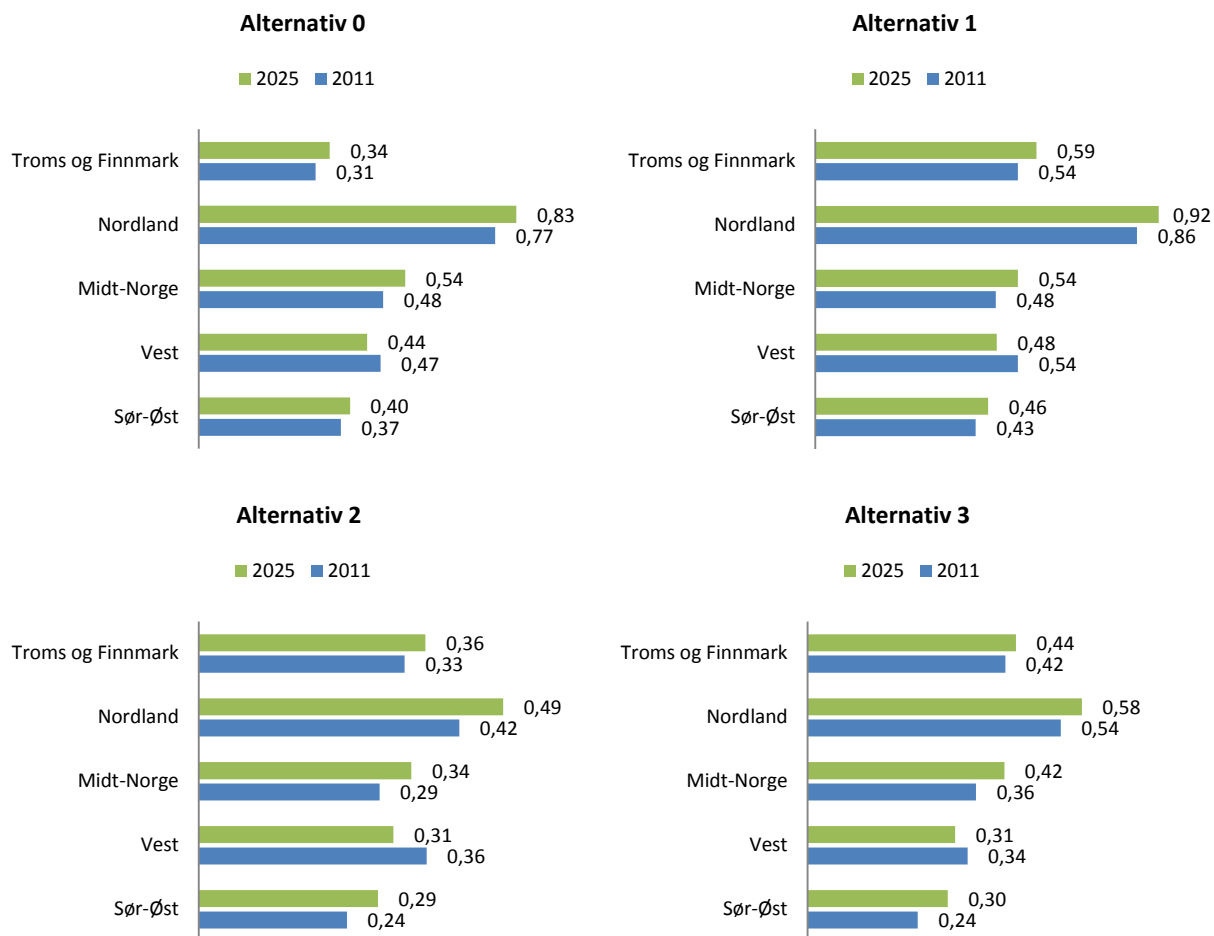
4.1.2 Resultater fra slepekapasitetssimuleringene

Basert på beregnede drivbaner de driftsendelsene som driver mot land er det gjort simuleringer av den beskrevne slepekapasiteten i alternativ 0 – 3. Med den beskrevne slepekapasiteten vil forventet antall grunnstøtinger pr år være som vist i Figur 4-5.

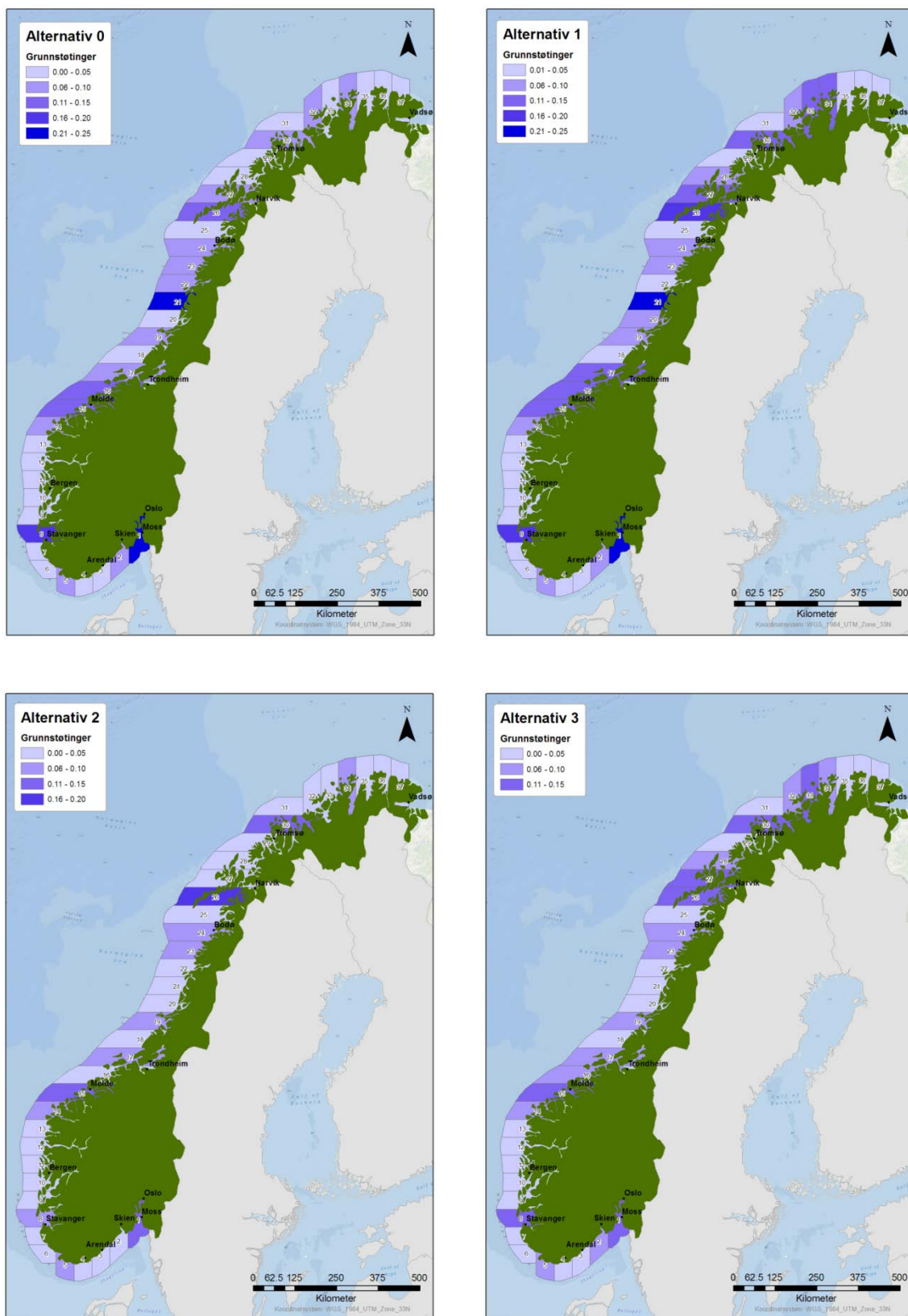


Figur 4-5 Forventet antall grunnstøtinger pr år for alternativ 0 – 3. År 2025

Resultater fordelt på region er vist i Figur 2-23.



Figur 4-6 Forventet antall grunnstøtinger fordelt på region.



Figur 4-7 Grafisk fremstilling av antall grunnstøttinger.

4.2 Beregning av ulykkeskostnader for 2025

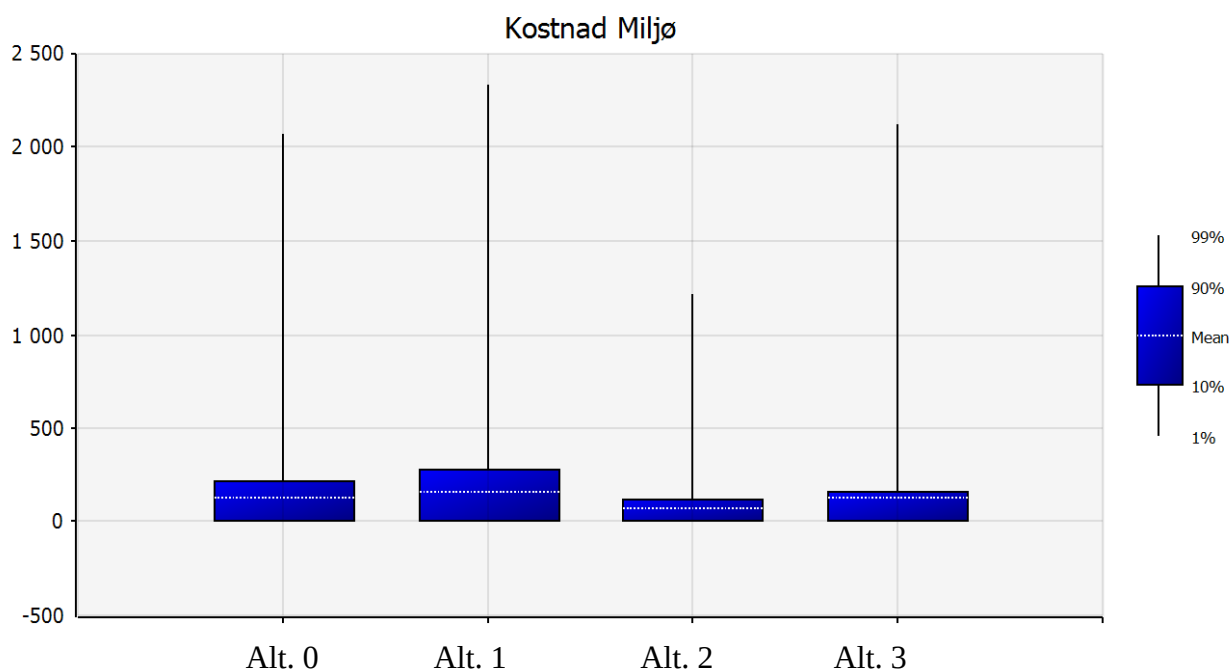
Enhetskostnader for ulykker er det samme i 2011 som i 2025. Endringen i kostnadene fra 2011 til 2025 skyldes endring i trafikkbildet og forventet antall og type fartøy som grunnstøter.

4.2.1 Miljøkostnader

Tabell 4-1 og Figur 4-8 viser miljøkostnader for alternativene i 2025. Sammenlignet med 2011 øker kostnadene mest i alternativ 1, med MNOK 77. Lavest økning har alternativ 2 med MNOK 32. Økningen i ekstremalverdiene (P_{99}) er betydelig, fra rundt MNOK 800 for alternativ 0, 1 og 3 i 2011 til i overkant av MNOK 2 000. Alternativ 2 øker fra ca. MNOK 400 til MNOK 1 200. Det viser at risikoen for storulykker øker betraktelig.

Tabell 4-1 Forventede miljøkostnader i 2025 (MNOK 2011)

Aller verdier er per år	Alternativ 0	Alternativ 1	Alternativ 2	Alternativ 3
Kostnad / Miljø	127	159	77	131
Økning fra 2025	52	77	32	69



Figur 4-8 Miljøkostnader i 2025 (MNOK 2011). Med usikkerhetsspenn

4.2.2 Personkostnader

Tabell 4-1 viser personskadekostnader for alternativene i 2025. Sammenlignet med 2011 øker kostnadene mest i alternativ 2, med MNOK 1. Ellers er det ingen endring.

Tabell 4-2 Forventede personskadekostnader i 2025 (MNOK 2011)

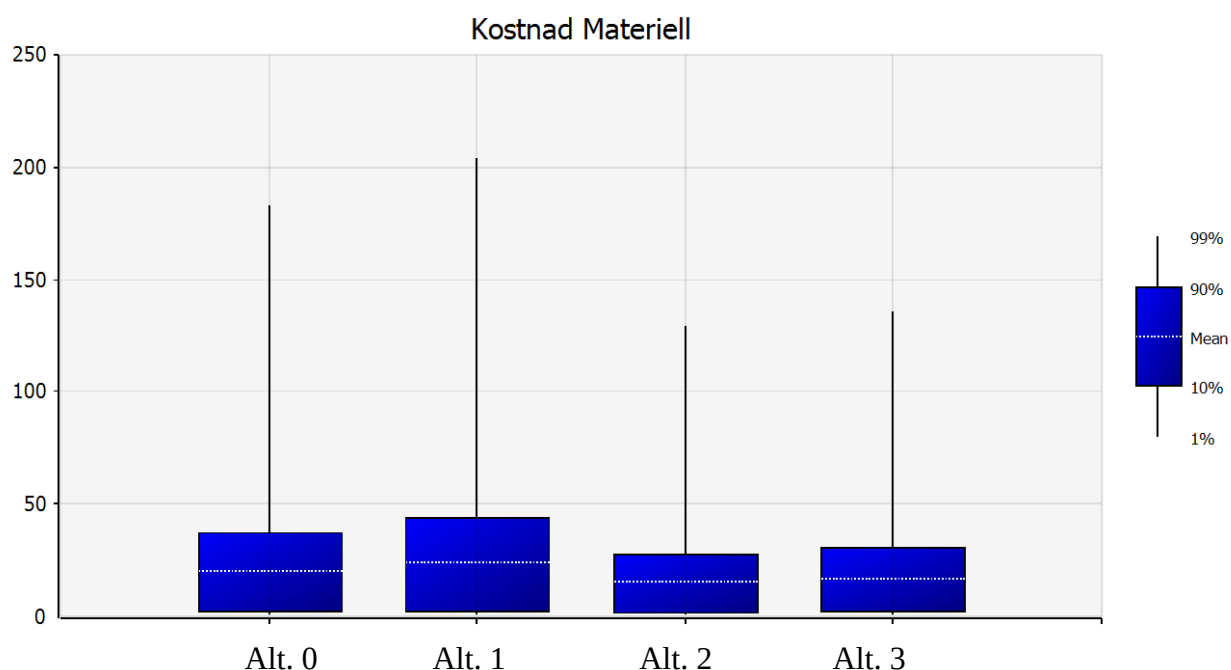
Aller verdier er per år	Alternativ 0	Alternativ 1	Alternativ 2	Alternativ 3
Kostnad / Person	23	26	14	17
Økning fra 2025	0	0	1	0

4.2.3 Materiellkostnader

Tabell 4-1 og Figur 4-8 viser materiellkostnader for alternativene i 2025. Sammenlignet med 2011 er kostnadsøkningen relativt lik for alternativene, men minst i alternativ 2. Økningen i ekstremalverdiene (P_{99}) er betydelig, med omtrent en dobling for alle alternativene.

Tabell 4-3 Forventede miljøkostnader i 2025 (MNOK 2011)

Aller verdier er per år	Alternativ 0	Alternativ 1	Alternativ 2	Alternativ 3
Kostnad materiell (ink. redningsaksjoner og kost av stilleligge)	19	22	14	15
Økning fra 2025	2	2	1	2

**Figur 4-9 Miljøkostnader i 2025 (MNOK 2011). Med usikkerhetsspenn**

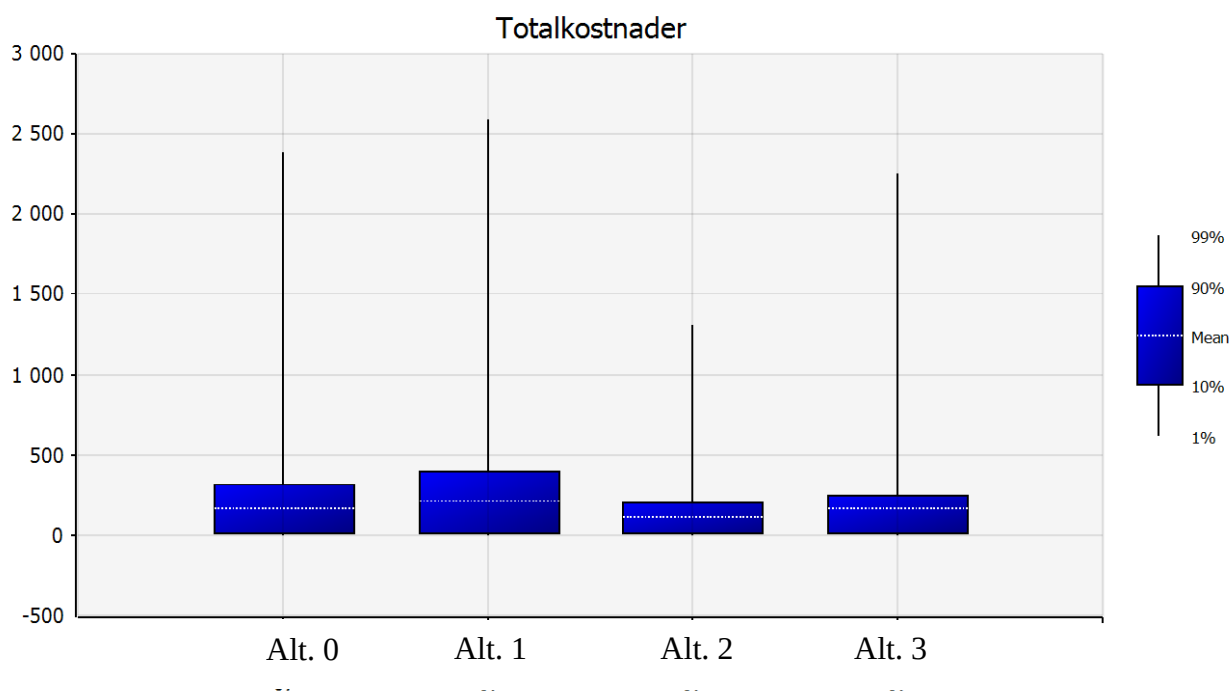
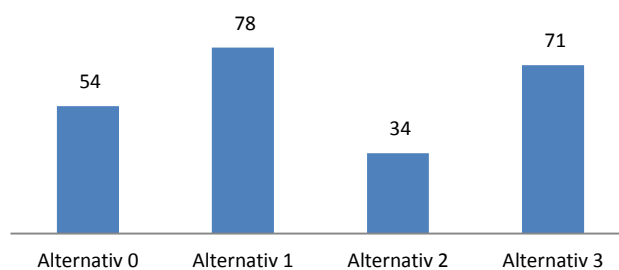
4.2.4 Totale kostnader

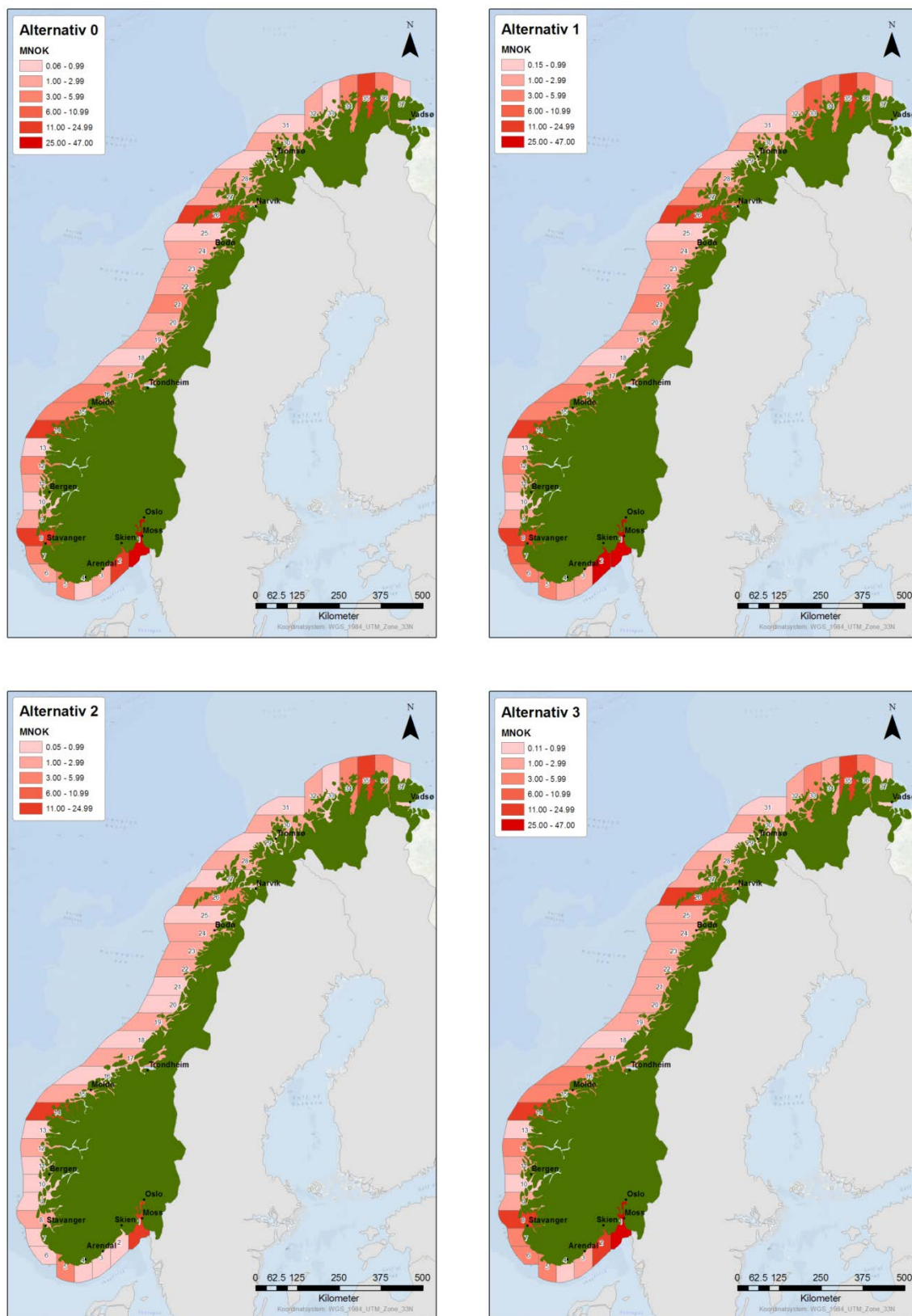
Ved å sammenstille kostnader vist i kapittel 4.2.1-3 får vi følgende totalkostnader

Tabell 4-4 Forventede totalkostnader i 2025

<i>Aller verdier er per år</i>	<i>Alternativ 0</i>	<i>Alternativ 1</i>	<i>Alternativ 2</i>	<i>Alternativ 3</i>
Kostnad / Miljø	127	159	77	131
Kostnad / Materiell (ink redningsaksjoner og kost av stilleligge)	21	24	15	17
Kostnad / Person	23	26	15	17
Sum kostnader	171	209	108	165

Endring fra 2011

**Figur 4-10 Totalkostnader i 2025 (MNOK 2011). Usikkerhetsspenn**



Figur 4-11 Grafisk fremstilling av ulykkeskostnader i 2025

REFERANSER

- /1/ Sjøfartsdirektoratets statistikk over ulykker til sjøs
- /2/ Lloyds Register Failplay
- /3/ Accident Analysis and Prevention 42 (2010) 619–625, Under-reporting of maritime accidents. 2009
- /4/ SAFECO FINAL REPORT, Safety of Shipping in Coastal Waters
- /5/ Miljørisiko ved akutt oljeforurensning fra skipstrafikken langs kysten av Fastlands-Norge for 2008 og prognoser for 2025 (DNV, 2011)
- /6/ DNV Rapport (2012). Analyse av fartøystrafikk basert på AIS-data. Grunnlag for videre beregninger
- /7/ DNV Notat (2011). Kartlegging av potensiell slepekapasitet langs kysten
- /8/ The United States Coast Guard (1999). Regulatory Assessment: Use of Tugs to Protect Against Oil Spills in the Puget Sound Area. Technical Appendices to Report No. 9522-003
- /9/ DNV (2005). Analyse av slepebåtoberedskapen langs Norskekysten og Svalbard
- /10/ Beregning av sannsynlighet for dødsfall, skade og forlis ved ulykker
- /11/ Ulykkeskostnader (DNV notat, 2005)
- /12/ Analyse av fartøystrafikk basert på AIS-data. Grunnlag for videre beregninger (DNV-notat, 2011)



VEDLEGG

1

JUSTERING AV FARTØYSPOSISJONER PGA. INNFØRING AV TSS I ANALYSEPERIODEN

- o0o -

1. juli 2011 ble det innført trafikkseparasjon fra Røst til Oslofjorden for alle tankskip (uansett størrelse) og lasteskip på 5000 bruttotonn eller mer, som er i *internasjonal fart*. Disse fartøyene skal, i henhold til forskriften, gå i en ny led (TSS - Trafikkseparasjonssone) ved seiling langs Norskekysten.

- Med tankskip menes; Oljetankere, Kjemikalie/produkt, Gasstankere.
- Med lasteskip menes alle andre; Bulkskip, stykkgods, konteiner, roro, kjøle/fryse, passasjer, offshore skip, andre aktiviteter og fiskefartøy.

Fordi perioden dataene er hentet fra til simuleringene omfatter både tiden før og etter ny TSS ble innført, har det vært nødvendig å bearbeide dataene for å endre trafikkbildet til slik at det bedre representerer situasjonen etter innføringen av TSS. Tallene i Tabell 0-1 er hentet fra Kystverket og hvor stor andel av skipstrafikken (per skipstype) som vil gå i TSS. Datamaterialet i simuleringen er justert tilsvarende. Det samme tallmaterialet ble benyttet i prosjektet for forvaltningsplanområdet Nordsjøen (Sannsynlighetsanalysen /D27/, Miljørisikoanalysen /D101/).

Tabell 0-1 - Andel av fartøyene som vil gå i TSS

Fartøyskategori	Andel i TSS led
Oljetankere	79 %
Kjemikalie-/produkttankere*	70 %
Gasstankere	70 %
Bulkskip	83 %
Stykkgodsskip	15 %
Konteinerskip	90 %
Ro Ro last	14 %
Kjøle-/fryseskip	11 %
Passasjer	5 %
Offshore supply skip	17 %
Andre offshore service skip	15 %
Andre aktiviteter	17 %
Fiskefartøy	0 %
Other	0 %





APPENDIX

2

TABELLER MED DETALJERTE RESULTATER

- o0o -

Her dokumenteres detaljerte resultater fra simuleringene. Tallene er antall simulerte driftshendelser. Årlige tall finnes ved å dele på beregnet antall år (124).

Totalt antall driftshendelser:

	2 '1000 –		3 '5000 –		4 '10000 –		5 '25000 –		6 '50000 –		7 '>100000		
Row Labels	1 '< 1000 GT	5000 GT	10000 GT	25000 GT	50000 GT	100000 GT	GT					Grand Total	
01. Oljetankere	47	42	1	5	22	66					5	188	
02. Kjemikalie-/produkttankere	5	168	25	40	6							244	
03. Gasstankere		63	23	16	11						12	125	
04. Bulkskip	16	40	12	25	27	6						126	
05. Stykkgodsskip	185	1 188	52	9	7							1 441	
06. Kontainerskip		1	91	12								104	
07. Ro Ro last	2	69	21	10	4							106	
08. Kjøle-/fryseskip	1	186	21	1								209	
09. Passasjer	1 053	917	190	185	176	62					2	2 585	
10. Offshore supply skip	15	338	128									481	
11. Andre offshore service skip	33	16	28	60	2	3						142	
12. Andre aktiviteter	950	369	39	54	3							1 415	
13. Fiskefartøy	1 024	702	16									1 742	
Grand Total	3 331	4 099	647	417	258	137					19	8 908	

Antall som driver mot fastlands-Norge:

	2 '1000 –		3 '5000 –	4 '10000 –	5 '25000 –	6 '50000 –	7 '>100000	
Row Labels	1 '< 1000 GT	5000 GT	10000 GT	25000 GT	50000 GT	100000 GT	GT	Grand Total
01. Oljetankere	339	285	24	20	228	683	27	1 606
02. Kjemikalie-/produkttankere	56	971	172	337	75	-	-	1 611
03. Gasstankere	-	356	110	91	64	7	60	688
04. Bulkskip	94	351	74	376	291	102	-	1 288
05. Stykkgodsskip	1 237	5 882	346	53	21	-	-	7 539
06. Kontainerskip	-	28	423	59	5	-	-	515
07. Ro Ro last	34	366	281	36	29	1	-	747
08. Kjøle-/fryseskip	15	882	160	2	-	-	-	1 059
09. Passasjer	6 133	5 091	808	724	513	211	19	13 499
10. Offshore supply skip	104	2 967	1 103	-	-	-	-	4 174
11. Andre offshore service skip	242	137	227	334	18	63	6	1 027
12. Andre aktiviteter	4 088	2 218	296	230	144	-	27	7 003
13. Fiskefartøy	4 871	4 289	84	1	-	-	-	9 245
Grand Total	17 213	23 823	4 108	2 263	1 388	1 067	139	50 001

Antall som driver mot fastlands-Norge og totalt. Fordelt på måned og sommer og vinter:

Måned	Antall fastlands-Norge	Antall totalt
Januar	717	4 398
Februar	694	3 884
Mars	720	4 138
April	659	4 040
Mai	770	4 213
Juni	806	4 156
Juli	826	4 274
August	764	4 185
September	761	4 076
Oktober	787	4 308
November	745	4 105
Desember	659	4 224
Vinter	4 322	25 057
Sommer	4 586	24 944

Antall med som driver mot fastlands-Norge og som har drivtid >3 timer.

Row Labels	1' < 1000 GT	2' 1000 – 5000 GT	3' 5000 – 10000 GT	4' 10000 – 25000 GT	5' 25000 – 50000 GT	6' 50000 – 100000 GT	7' >100000 GT	Grand Total
01. Oljetankere	45	39	1	5	22	66	4	182
02. Kjemikalie-/produkttankere	3	164	25	39	6			237
03. Gasstankere		59	22	16	11		9	117
04. Bulkskip	16	39	12	25	27	6		125
05. Stykkgodsskip	149	1 032	47	7	7			1 242
06. Kontainerskip		1	90	12				103
07. Ro Ro last	1	57	17	10	4			89
08. Kjøle-/fryseskip	1	155	21	1				178
09. Passasjer	572	582	159	138	155	62	2	1 670
10. Offshore supply skip	12	300	114					426
11. Andre offshore service skip	28	15	25	49	2	3		122
12. Andre aktiviteter	645	295	38	41	3			1 022
13. Fiskefartøy	816	631	14					1 461
Grand Total	2 288	3 369	585	343	237	137	15	6 974

Antall med som driver mot fastlands-Norge og som har drivtid >3 timer og som ikke har reparert feilen selv innen 1 time. Disse fartøyene vil slepebåter respondere på.

Row Labels	1' < 1000 GT	2' 1000 – 5000 GT	3' 5000 – 10000 GT	4' 10000 – 25000 GT	5' 25000 – 50000 GT	6' 50000 – 100000 GT	7' >100000 GT	Grand Total
01. Oljetankere	19	16	0	2	9	28	2	76
02. Kjemikalie-/produkttankere	1	69	11	16	3	-	-	100
03. Gasstankere	-	25	9	7	5	-	4	49
04. Bulkskip	7	16	5	11	11	3	-	53
05. Stykkgodsskip	63	434	20	3	3	-	-	522
06. Kontainerskip	-	0	38	5	-	-	-	43
07. Ro Ro last	0	24	7	4	2	-	-	37
08. Kjøle-/fryseskip	0	65	9	0	-	-	-	75
09. Passasjer	240	245	67	58	65	26	1	702
10. Offshore supply skip	5	126	48	-	-	-	-	179
11. Andre offshore service skip	12	6	11	21	1	1	-	51
12. Andre aktiviteter	271	124	16	17	1	-	-	430
13. Fiskefartøy	343	265	6	-	-	-	-	614
Grand Total	962	1 416	246	144	100	58	6	2 931

Antall med som driver mot fastlands-Norge og som har drivtid >3 timer og som ikke klarer å reparere feilen før de treffer land. Dette er potensielle grunnstøtinger.



Row Labels	1 '< 1000 GT	2 '1000 – 5000 GT	3 '5000 – 10000 GT	4 '10000 – 25000 GT	5 '25000 – 50000 GT	6 '50000 – 100000 GT	7 '>100000 GT	Totalt
01. Oljetankere	3	2	-	0	1	2	0	9
02. Kjemikalie-/produkttankere	0	10	1	2	0			13
03. Gasstankere		3	2	2	0		1	8
04. Bulkskip	1	2	1	1	0	0		5
05. Stykkgodsskip	19	94	3	0	0			116
06. Kontainerskip		0	7	1				8
07. Ro Ro last	0	7	2	0	0			9
08. Kjøle-/fryseskip	0	13	1	0				15
09. Passasjer	93	102	25	20	15	7	0	263
10. Offshore supply skip	1	16	7					24
11. Andre offshore service skip	1	1	2	4	0	0		8
12. Andre aktiviteter	95	34	1	1	0			131
13. Fiskefartøy	76	39	0					116
Grand Total	288	323	53	32	17	9	1	724



APPENDIX

3

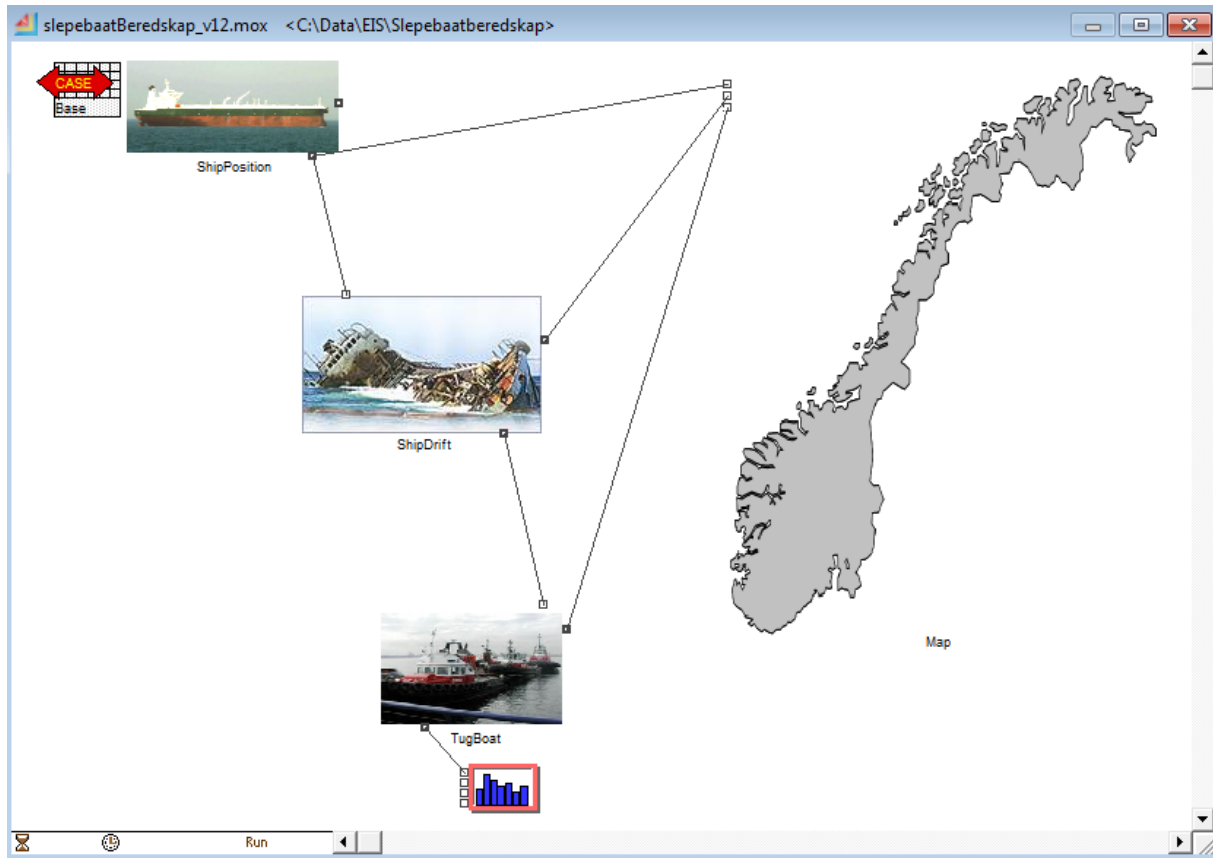
BESKRIVELSE AV SIMULERINGSMODELLEN

- o0o -



THE SIMULATION MODEL

The drifting ships and the rescue actions are modelled with the simulator 'ExtendSim' (see also www.extendsim.com) using customised building blocks. Figure ?? visualises the model as it is used in the simulation.



The various blocks have dedicated purposes in the simulation:

Map_DB: manage the map, the ship distribution and all related tasks. Visualisation of results.

ShipPosition: selection of drifting ship according to given criteria

ShipDrift: Drifting of ships using the sub-program shipdrif.exe

TugBoat: Rescue actions for ships which potentially may be grounding. Detailed result tables for all drifting ships

In the following sub-sections details for all simulation modules are provided.

Map_DB

The block Map_DB contains

- the map
- map related data like shipDist, sectorDef, TSSline
- facilities to read AIS data from a MySQL database
- map and map data visualisation

The map

The map is read from a text file which can be provided in a number of different formats. The map data itself is in UTM-33[km] format.

The map rectangle is defined through *xOffset*, *yOffset*, *xMax* and *yMax*. Within the rectangle an area can be defined through the polygon given by *includeAreaDef*[[2]].

The map table *mapXY*[] contains the following integer values per x,y within the map area translated by (*xOffset*, *yOffset*)

- * mapLand (-1) if x,y denotes a land square
- * mapOoA (-2) if x,y is not within the defined 'usage area'
- * index pointing to shipDist if area is in the defined sea area

In addition the following data is available in Map_DB:

shipDist[]): effective total time per map-index, ship type, ship size. The array is filled through reading of the database and changed with respect to failure rates and prognosis. The basic array is automatically dumped to file after it is calculated from the database and can be retrieved from there.

tugTrack[[9]]: tracks of boats which are included in the tug list (defined in TugBoat). In this way it is known where tug boats are at any time and from where they can be mobilised.

TSSline[[2]]: Traffic Separation Line. At least big ships should not cross this line when moving along the coast. Though the line is defined here it is mainly used by ShipPosition, where stated fractions of ships are moved to the TSS.

sectorDef[[2]]: Definition of coast sectors in order to categorise regions. This is used both for input (e.g. definition of ship prognosis) and output (e.g. grounding coast regions) by several blocks.

AIS data

When the map is defined the ship distribution in the defined area must be found and tug tracks must be calculated. Both these issues are done through AIS data stored in a MySQL database. The database is huge and must be read in slices (e.g. a 100 000 rows). It is therefore crucial that the data in the database are pre-sorted with respect to time. The following SQL statement is used for data retrieval:

```
SELECT
  IMONumber,
  FK_NorwegianMainVesselCategory,
  DeadWeight,
  (UTCPortTime+2),
```

```

x,
y,
GrossTon
FROM ais2010_sort_t_region1_3
WHERE
    FK_NorwegianMainVesselCategory > 0 AND
    DeadWeight > 0 AND
    GrossTon>0

```

The data slices are read into a buffer and then the ship distribution (*shipDist*) and the tug tracks (*tugTrack*) are calculated. During data import an overview per ship (time in area, out-of-area, on shore, on land) can be calculated.

Map Visualisation

The results from *shipDist* and *tugTrack* calculations can be visualised as a bitmap contour map. Ship types and sizes can be selected. Tug tracks are selected according to date.

An internal plotter is used to visualise simulation results

- contour map. The land area is shown as grey contour map. Also the defined area boundaries are shown in grey.
- drifting ship. The point where the ship starts to drift is shown as blue dot
- ship drift path. In animation mode the ship drift path is shown as orange sequence of points
- grounding ships. The grounding points of ships are shown as yellow, orange or red dots in dependence of ship size.

Many arrays of this block are required by other blocks during the simulation. All such arrays are linked to a dedicated hidden connector with the same name as the array+In (e.g. *shipDistIn*). Messages to these connectors result in updated passed arrays. All arrays are also passed during *StepSize* in simulation runs and can thus be retrieved during *InitSim* by any other block.

ShipPosition

In this block the position of a drifting ship is chosen, starting a simulation step (one rescue action).

In full simulation mode (*simulateMode*='Choose ships form distribution') the positing is chosen from the distribution *shipDist* calculated beforehand by *Map_DB*.

The distribution can be transformed per ship type, size and sector according to the table *prognosis*.

As the name tells, this is useful for providing ship traffic prognosis for the future. In this case the distribution is multiplied by the factors given in the table when the button *prognose* is pressed. Note that this changes *shipDist* permanently and no backup is kept since the array is so huge. To revert this action the version of *shipDist* saved to file must be loaded or the distribution must be recalculated (see *Map_DB*).

Recently the rules for ship traffic were changed requiring that especially large ships shall not move along the coast at close distance from the coast. The Traffic Separation Line (TSS) was

defined requiring the ships to not get closer to the coast when moving along the coast. Ships around this TSS are also supervised (using AIS). This change of rules is not yet reflected in the utilised AIS data. To better reflect the new rules a percentage of ships can be moved to the TSS if they are between the TSS and the coast. The percentages are provided per ship type in the table *shipType*. Movement to the TSS can be chosen on the check box *doMoveTSS*. Note however that this choice must be made before the preprocessing of potential grounding situations and a given grounding table will be specific to this choice (see below).

In addition to the defined ship types (i.e. *shipType*) the ship sizes in terms of gross ton (GT) are categorised (i.e. the table *gtCategory*) and used in the simulation. The ship distribution is thus calculated per position (1km grid, see also *Map_DB*), defined ship types (table *shipType*) and defined ship sizes (table *gtCategory*). The exact identity of drifting ships is unfortunately lost when preparing the ship distribution, i.e. the IMO number of a drifting ship cannot be established, only the type, size and position is known. The position of drifting ships is transferred to both *Map_DB* and to the *shipDrift* block.

Due to simulation speed restrictions when calculating ship drift tracks another simulation mode (*simulateMode*='Choose pre-processed list (deterministic)') was defined. In this simulation mode beforehand simulated grounding data can be re-used still changing the tug boat strategies. In this case the grounding data is 're-played' deterministically from the pre-simulated list, i.e. the n'th drift will always happen at the same position at the same time. See also documentation of 'tugBoat' block for details.

ShipDrift

Currently this block consists of an interface to the *shipDrif.exe* sub-program which performs the actual ship drift estimation. A number of settings affect to operation of *shipDrif.exe* (see 'Settings' tab). It should be noted that the path to *shipDrif.exe* must be shorter than 59 characters.

In full simulation mode (*simulateMode*='Full simulation incl. shipDrif') the position of a drifting ship is received. The *shipDrift* block calculates all information which is required for the calculation of the drift path. The information is stored in files as required by *shipDrif.exe*. The drift path simulation is then started. If 'Show *shipDrif.exe* window' is checked, the execution shell window is shown while the simulation runs. On return, the results of the drift path simulation are provided in an output file, which is read and essential results are extracted. The drift path can be visualised if animation is turned on. Note that that *shipDrif.exe* has its own internal ship type categorisation defined in *shipTypeData*. The type and size categorisation used in the main simulation (see *shipPosition*) is mapped to this internal categorisation.

In the simulation mode 'Use pre-processed tables', the drift path simulation can be omitted and pre-calculated results are used instead (if the input from *shipPosition* is in accordance with the pre-processed results).

When the results from a drifting situation are calculated all essential information is collected in the array *groundingInfo* and a signal is sent to connected blocks (normally *tugBoat*). A signal *groundingInfoOut*=1 means that the ship is potentially grounding and a signal *groundingInfoOut*=0 means that grounding did not happen within the maximum drifting time (i.e. the ship drifts along the coast or into open sea). In the latter case the array *groundingInfo* contains less information.

TugBoat

The TugBoat block simulates the actual rescue action as response to a possible grounding event.

If the 'ShipDrift' block signals a possible grounding (*groundingInfoIn=1*) a tugboat is tried acquired. If a tugboat is found which fulfils the following requirements

1. the time available for the rescue action is greater than the time required by the tug boat (see below)
2. the strength of the tugboat (Bollard Pull, BP) is sufficient to pull the drifting ship. The required BP is a function of the DWT of the drifting ship and the wave height in the region.

If the ship can be rescued, the first arriving sufficient tug boat is recorded together with all other relevant information. Otherwise grounding occurs (and is registered).

The required tug Time is the time a tugboat requires to reach a drifting ship and to connect to the ship. It consists of the following sub time intervals:

Reaction Time: time from when a ship starts to drift until the situation is alerted or the traffic supervision notices the irregular situation and calls the ship. This time is of the order of one hour as given by experience.

Mobilisation Time: Time from when a tug boat is alerted until it is on its way towards the drifting ship. The mobilisation time is assumed small and deterministic (*minMobilisationTime*) for preparedness vessels. For other vessels an additional time is drawn from an exponential distribution with mean given in the tug list. There are also special 'on call' vessels which must be available within 2 hours.

Transit Time: The time from the starting position to the point of potential grounding. As the distance, currently the direct connection between the points is chosen. In the future a more realistic path search algorithm may be implemented. Both the direct connection and the knowledge of the potential grounding positions are exaggerations in the current model. They are tried compensated by conservative choices for the other times. The transit time is dependent on the tug type and the wave height in the region at the given time.

Connection Time: The time from when the tug reaches a drifting ship until the ship is considered safe. The connection time is of the order of 30 min for preparedness vessels and coast patrol vessels (*minConTime*) and of the order of 1 hour for all other vessels (*maxCanTime*) for which one assumes less training and non-optimal equipment.

Input

tugList: List of tug boats available. Table including IMO number, category, type, max.speed, BP, mean mobilisation time. The category consists of x.y where x is the tug category A/B used to estimate the actual speed in dependence of the wave height. y denotes an integer providing information on the detailed type of tug (e.g On Call vessels). The tug type consists also of a decimal x.y number where the tug type and the GT class are summarised. This information is needed to prevent tugs rescuing themselves.

preparednessTugList: List of tugs which are on preparedness contract., ImoNumber, x, y. A fixed position is currently assumed, which shall be given as UTM-33[km]. The usage of preparedness vessels can be switched on and off with *includePreparednessTug*.

SimulateMode: 'Full tug simulation' where tugs are acquired and results registered or 'Only register drift', where only the grounding position is registered. In this case the grounding information is saved as grounding0.

grounded0File: Name of file containing information for potentially grounding ships. In this way a huge number of drifting ships can be simulated and afterwards several tug scenarios can be analysed very efficiently. Through the file given here and *readGrounded0* a saved grounded0 file can be read and used in the simulation.

ReactionTime: Time from ship starts to drift until mobilisation of tugboat is initiated. Deterministic and equal for all tugs.

MinMobilisationTime: Basic mobilisation time. Deterministic and equal for all tugs

MinConnectionTime: The minimum amount of time required to connect a drifting ship to a tug. Used for preparedness tugs and coast patrol vessels.

MaxConnectionTime: Maximum amount of time required to connect a ship to a tug. Used of other tugs where the crew has no special competence or equipment

Results

numTugAvailable: number of events when at least one tugboat was available, fulfilling all requirements for successfully rescuing the drifting ship.

meanTugAvailable: Given that at least one tugboat was available, how many tugboats can be expected to be available.

numReachedButNotStrongEnough: number of events when no tugboat was available (fulfilling all requirements), but at least one tugboat could have reached the drifting ship, but was not strong enough for the tug.

meanReachedButNotStrongEnough: For each of the above cases: the mean number of tugboats which could reach the drifting ship, but are not strong enough.

notGrounded: Table containing relevant information about ships which drifted but did not reach the coast (within a set maximum time).

grounded: Table containing relevant information about grounded ships. If the ship cannot be reached by any tug, tug=-2 is set. If the ship can be reached but the tug is not strong enough tug=-1 is set.

Det Norske Veritas:

Det Norske Veritas (DNV) er en ledende, uavhengig leverandør av tjenester for risikostyring, med global virksomhet gjennom et nettverk av 300 kontorer i 100 ulike land. DNVs formål er å arbeide for sikring av liv, verdier og miljø.

DNV bistår sine kunder med risikostyring gjennom tre typer tjenester: klassifisering, sertifisering og konsulentvirksomhet. Siden etableringen som en uavhengig stiftelse i 1864 har DNV blitt en internasjonalt anerkjent leverandør av ledelsestjenester og tekniske konsulent- og rådgivningstjenester, og er et av verdens ledende klassifiseringsselskaper. Dette innebærer kontinuerlig utvikling av ny tilnærming til helse-, miljø- og sikkerhetsledelse, slik at bedrifter kan fungere effektivt under alle forhold.

Global impact for a safe and sustainable future:

Besøk vår internettside for mer informasjon: www.dnv.com

Vedlegg 8 Ulykkeskostnader



NOTAT TIL:

NOTAT NR.: 13N66IR-17/ LIBRA

KOPI:

FRA: DNV

DATO: 2011-12-21

SAKSBEH.: Linnea Brath

Ulykkeskostnader

Ulykkeskostnader er et av elementene i beregningen av prissatte virkninger i en nyttekostnadsanalyse. Andre elementer som inngår i Kystverkets modell for virkningsberegninger er trafikant- og transportbrukernytte, operatørnytte, støy og luftforurensing, budsjettvirkning, restverdi og skattekostnad. Dette notat behandler ulykkeskostnader, og baseres hovedsakelig på “Veileder i samfunnsøkonomiske analyser” (Kystverket, 2008).

Eksempel på ulykkeskostnader er kostnader for dødsfall og personskader, materielle skader, redningsaksjoner og kostnader for opprenskning av oljeutslipp. Tabell 1 nedenfor viser de komponenter som utgjør ulykkeskostnader.

Tabell 1 - Ulykkeskostnader - komponenter

Komponent	Beskrivelse
Ulykkeskostnader	• Dødsfall og personskader • Materielle skader på skip og last • Kostnader ved berging, heving og/eller tømning av skip • Kostnader ved at skip er ute av drift etter en ulykke • Kostnader ved redningsaksjoner • Kostnader ved opprenskning etter oljeutslipp • Kostnader ved sjøforklaringer, havarikommisjoner, prøvetakinger, etterundersøkelser og lignende

Beregning av ulykkeskostnader baseres på statistikk fra SDU (Sjøfartsdirektoratets Ulykkesdatabase) og utgjøres av ulykkesfrekvens, vurdering av ulykkens alvorlighetsgrad og gitte enhetskostnader. Beregning av ulykkeskostnader for sjøtransport er mer komplisert enn for vegtransport. Det er få ulykker innenfor sjøtransport relativt vegtransport. Færre enheter og større forskjeller mellom disse innenfor sjøsektoren relativt vegsektoren bidrar til større usikkerhet i gjennomsnittsverdier og dermed også i estimerte prissatte virkninger.

En ulykkes alvorlighetsgrad har stor betydning for ulykkeskostnadene. Ulykken er ofte situasjonsbetinget og konsekvensen varierer sterkt i omfang fra mindre materielle skader til større oljeutslipp. Konsekvensen er også avhengig av miljømessige forhold og vær- og vindforhold. Store og alvorlige sjøulykker inntreffer dessuten sjeldent, hvilket gjør det vanskelig å estimere gode gjennomsnittlige enhetskostnader. Det er derfor stor usikkerhet knyttet til enhetskostnadene for ulykker, spesielt til estimat for skader på- eller tap av last, skip som er ute av drift og kostnader ved redningsaksjoner.



Tabell 2 nedenfor viser enhetskostnader for ulykker. Tallen er hentet fra Kystverkets “Veileder i samfunnsøkonomiske analyser”, (2008). Kostnader for materielle skader på skip samt for opptak og rensning av olje er oppdatert med tall som DNV fått tilsendt fra Kystverket i 2011. Prisene er justert til 2011-kr med KPI (konsumprisindeks) og avrundet til tusentall.

Tabell 2- Ulykkeskostnader (NOK)

Ulykkeskostnad	Enhetskostnad	Merknad
Materielle skader på skip		
• Alvorlig skade	5 667 000	
• Moderat skade	2 947 000	
Skader på- eller tap av last	345 000	Usikker enhetskostnad. Er ikke differensiert etter varegruppe.
Berging, heving og/eller tømming av skip		Ikke estimert.
Skip ute av drift etter en ulykke (per døgn)	74 000	Anslag for varighet varierer fra 8 til 24 døgn.
Redningsaksjoner	85 000	Inkl. ulykker som ikke utløser større redningsaksjoner.
Opptak og rensing av olje fra sjø og kystsoner (per tonn)	331 000	Kostnadsfordelingen mellom opptak på sjø og land er usikker, da denne fordelingen er svært vanskelig.

Kostnader ved akutt forurensning er 331 000 kroner per tonn og omfatter oppsamling og opprenskning av olje, kjemikalier og forurensende biprodukter. Oljeutslipp fra skip vil kunne skape store skader, ikke minst på naturen, og kan gi alvorlige konsekvenser bl.a. for oppdrettsnæringen. Kostnadene for oljeutslipp påvirkes av type og mengde av olje/kjemikalier/forurensede biprodukter, hvor fort utslippet skjer, fysiske, biologiske og økonomiske karakteristikker ved og rundt utslippsstedet, vær- og sjøforhold, tid på året, hvor raskt redningsaksjonen kommer i gang og hvor raskt oljen blir samlet opp.

En ytterligere komponent i ulykkeskostnadene er kostnader for dødsfall eller personskade. Tabell 3 viser en oppdeling av samfunnsøkonomiske kostnader ved dødsfall eller personskade som følge av ulykke i transport. Tallen representerer anbefalte verdier estimert av Transportøkonomisk Institutt i rapporten “Ulykker – Verdien av statistiske liv og beregning av ulykkens samfunnskostnader” (TØI, 2010). Hard skade motsvarer snittet av Meget alvorlig skade og Alvorlig skade. Tallen er justert til 2011-kr med KPI og avrundet til tusentall.



Tabell 3 – Ulykkeskostnader per skadetilfelle etter skadegrad (KNOK).

Ulykkeskostnad	Drept	Meget alvorlig skade	Hard skade	Alvorlig skade	Lettere skade
Realøkonomiske kostnader	4 248	9 926	5 561	4 277	152
Velferdsøkonomiske kostnader	27 098	13 860	5 420	4 169	485
Samfunnsøkonomiske kostnader	31 347	23 786	10 980	8 446	637

Totale samfunnsøkonomiske kostnader ved dødsfall eller personskade som følge ulykke i transport omfattes av realøkonomiske kostnader og velferdstap. De realøkonomiske kostnadene består av produksjonsbortfall, medisinske kostnader, materielle skader og kostnader for administrasjon. Produksjonsbortfallet er verdien av tapt produksjon og verdsettes i utgangspunktet til gjennomsnittlig arbeidsinntekt etter alder og kjønn. Velferdstapet er knyttet til redusert livskvalitet og tap av helse og leveår, samt de pårørendes ulemper av praktisk og psykisk art. Prissettingen av velferdstapet er basert på undersøkelser av folks betalingsvillighet for et leveår uten redusert helse. For en dødsulykke utgjør velferdstapet 27 millioner kroner. Når de realøkonomiske kostnadene legges til, blir totalkostnaden for dødsfall i trafikken 31 millioner kroner. Kostnaden for skade varierer mellom noen hundre tusen til mange millioner, beroende på skadegrad.

Vedlegg 9 Investering- og driftskostnader





NOTAT TIL:

NOTAT NR.: 13N66IR-23/ NITID

FRA: DNV

KOPI:

DATO: 2012-01-19

SAKSBEH.: Nicolaj Tidemand

Nåverdiberegning av samfunnsøkonomiske levetidskostander for nasjonal slepebåtberedskap med relaterte ulykkeskostnader

Dette notatet er et vedlegg til konseptvalgutredning for nasjonal slepeberedskap (KVU), og beskriver:

- metodikk for å beregne levetidskostnaden forbundet med å ha en statlig slepeberedskap, både investerings- og driftskostnader
- metodikk for å beregne levetidskostnaden som påløper pga. miljø-, personell og materiellskader som resultat av at fartøy i drift grunnstøter
- resultater av nåverdiberegningene

for samtlige fire alternativer i KVU'en.

Formålet er å belyse og sammenligne kostnader for følgende alternativer som definert i KVUen;

- **Alternativ 0:** Dagens situasjon med 3 store og 1 lite fartøy på årlige leiekontrakter, samt 1 lite fartøy på tilstedeværelseskontrakt.
- **Alternativ 1:** Ingen statlig slepeberedskap
- **Alternativ 2:** Anskaffe og eie 6 store slepefartøy
- **Alternativ 3:** 6 mindre slepefartøy på lange leiekontrakter



Metodikk for beregning av investerings- og driftskostnader

Beregning av investerings- og driftskostnader er gjort i tråd med Kystverkets veileder for samfunnsøkonomiske analyser. Følgende forutsetninger er gjort ved beregning av nåverdier for investering og drift.

- De kvantitative analysene strekker seg fra 2013 til 2042
- Prisnivå er 2011
- Det er gjort en reell analyse, dvs. ingen indeksering
- Det er ikke gjennomført usikkerhetsanalyse på fremdrift
- Hendelser med svært liten sannsynlighet og store konsekvenser er ikke tatt med
- Alle priser er eksklusive mva.
- Det er benyttet en risikofri kalkulasjonsrente på 2 %. Systematisk risiko er ivaretatt gjennom egne analyser i tråd med KS1-krav. I den samfunnsøkonomiske analysen benyttes forventningsverdier for å ivareta usystematisk risiko
- Det er beregnet en skattekostnad på 20 % der dette er relevant. Det foreligger ikke presise data som gir grunnlag for å vurdere en annen skattekostnad.
- Finansieringskostnader er ikke inkludert i analysen med unntak av skattekostnaden
- De aktuelle nybygde fartøyene er ikke forutsatt å ha en restverdi etter analyseperiodens utløp, da levetiden er antatt å være 30 år

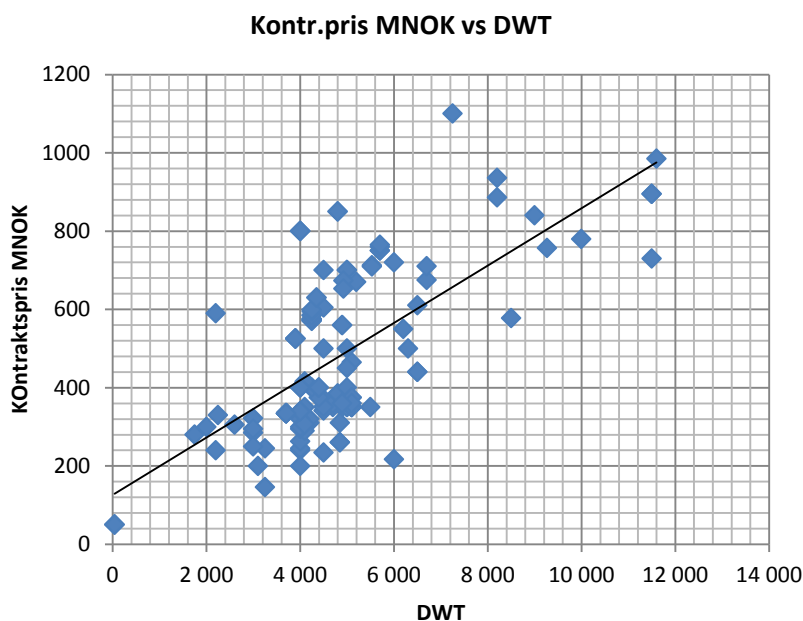
For å beregne ovennevnte kostnader, er grunnlagstall hovedsakelig blitt hentet fra tidligere utredninger gjennomført av Kystverket. Kostnader for investering, leie og drift er tillagt usikkerhet. Følgende kostnadelementer inngår i analysen, og er beskrevet i detalj nedenfor:

- Investering
- Drift
- Leie
- Skattekostnad
- Restverdi

Inngangsverdier for beregning av investerings- og driftskostnader

Investeringskostnader (gjelder kun Alternativ 2)

I Alternativ 2 i KVUen inngår anskaffelse av seks større slepefartøy med mulighet for følgende tilleggskapasiteter: dynamisk posisjonering, brannlsukking, havarimateriell, integrerte oljevernssystemer, ROV, hospitalkapasitet, utstyr for kartlegging av havbunnen og værmålinger. Spesifikasjoner og krav til slepebåter følger fra KVUen og vedlegg 6 til KVUen. Størrelsen på fartøyet er slik at det skal ha en operasjonshastighet på ca. 16 knop, og en slepekraft på minimum 150 tonn bullard pull (tbp). Dagens fartøy som har samme spesifikasjoner er på ca 2000 dødvektton og har ca 12 000 bhp installert effekt. Priser for tilsvarende fartøy kan finnes på http://www.petro.no/modules/module_123/proxy.asp?D=2&C=14&I=15746. En fremstilling av kostnader for ulike fartøystørrelser er vist i figuren under. Det fleste offshorefartøy som bygges i dag er større en 2 000 dwt, men av grafen kan man lese at et slikt fartøy koster ca MNOK 270.



Analyseperioden og funksjonell levetid på slepebåtene er definert til 25 år. Det vil trolig være nødvendig med en "mid-life" oppgradering for at skipet skal være funksjonelt utover funksjonell levetid (som kan være en betydelig investeringskostnad). Analysen ser foreløpig bort i fra "mid-life" oppgradering.

Kystverket har gjennomført flere utredninger av kostnad for investering av større slepefartøy /D14/, og det er tatt med i vurderingene ved estimering av investeringskostnadene.

Staten må betale markedspris på bygging av nye slepebåter, og det er antatt at dette vil holde seg relativt stabilt en periode framover. Det er ikke skilt mellom fremdriftsmaskineri, men dette og



kostnader for tilleggskapasitetene inngår i usikkerhetsspennet som er angitt. P₁₀ kan anses som kostnad for dieselmekanisk, Mode for dieselelektrisk og P₉₀ for LNG fremdriftsmaskineri.

Tabell 0-1 Investeringskostnad pr slepefartøy Alternativ 2 (MNOK 2011 eks mva)

Investeringsår	P10	Mode	P90	Forventningsverdi
Investeringskostnad pr fartøy	220	280	340	280

Samlet byggetid for slepebåtene samlet er antatt 6 år, og det forutsettes at bygging starter i 2013, med første leveranse i 2015 og siste i 2018. Det forutsettes at dagens leiekontrakter avsluttes i takt med at de nye fartøyene overleveres. Følgende investeringstakt legges til grunn:

Tabell 0-2 Investeringsår Alternativ 2 (MNOK 2011 eks mva)

Investeringsår	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Antall fartøy		1	1	1	1	2
Investeringsbehov	0	280	280	280	280	560

Det er i Alternativ 2 forutsatt nybygde fartøy som er spesialtilpasset oppgaven. Det bør også vurderes i neste fase av prosjektet om slike fartøy kan anskaffes brukt i markedet. Det kan gi en mulighet for reduserte investeringskostnader.

Driftskostnader

Dagens driftskostnader for Kystverkets innleide slepefartøy er lagt til grunn for beregning av driftskostnader for slepefartøyene. Driftskostnadene er sammensatt av kostnader til bunkers, bemanning og vedlikehold og administrasjon.

Bunkerskostnadene er antatt kr 6 400 pr m³ eks mva. forbruket på store slepefartøy er anslått til 2 500 m³ pr år. Det er forutsatt at bunkerskostnadene inkluderer NOx-avgift og andre avgifter, men ikke merverdiavgift. For små slepefartøy er forbruket anslått til 1 000 m³ pr år. For fartøy som er på tilstedeværelsekontrakt betaler ikke Kystverket for bunkers annet enn når Kystverket benytter seg av fartøyene.

I alternativ 0 betales det bunkers for tre store slepefartøy i Nord-Norge, og ett mindre fartøy på Vestlandet. Årlig kostnad for ett stort fartøy er MNOK 16 og for ett mindre fartøy MNOK 6,4.

I alternativ 1 er det ingen kostnader.

Alternativ 2 omfatter kostnader for bunkers for 6 store fartøy. Fartøyene antas ha en bedret drivstofføkonomi med ca 15%, som gir en kostnad pr fartøy på MNOK 13,6.

I alternativ 3 er fartøyene på tilstedeværelsekontrakt, og det betales kun bunkers ved bruk. Det antas at disse fartøyene vil være i bruk ca 100 døgn pr år, noe som gir en bunkerskostnad på ca MNOK 1,75.

**Tabell 0-3 Årlige bunkerskostnader med usikkerhetsspenn (MNOK 2011 eks mva)**

Kostnad	Alternativ	P10	Mode	P90	Forventningsverdi
Bunkers	0	42,2	54,4	66,9	54,4
	1	0	0	0	0
	2	61,2	81,6	102,85	81,6
	3	1,3	1,75	2,2	1,75

KYV-R opplyser at gjennomsnittlig tidskostnad (faste kostnader bl.a. lønn, diverse utstyr og materiell) er estimert til 875 000 kroner per person /D14/. Disse estimatene inkluderer kostnader til vedlikehold. Refusjon av NOx-avgift, sykepenger og årlige lønnsoppgjør er inkludert i estimatene.

Alternativ 0 baserer seg på innleie av fartøy og kostnader til vedlikehold dekkes av rederen.

I Alternativ 1 er det ingen kostnader

Alternativ 2 omfatter 6 store fartøy med en bemanning på 24 person pr fartøy. Med en kostnad på 875 000 kr pr person gir dette en årlig driftskostnad pr slepebåt på MNOK 21. Totalt MNOK 126.

Alternativ 3 baserer seg på innleie av fartøy og kostnader til vedlikehold dekkes av rederen.

Tabell 0-4 Årlige bemannings- og vedlikeholdskostnader med usikkerhetsspenn (MNOK 2011 eks mva)

Kostnad	Alternativ	P10	Mode	P90	Forventningsverdi
Vedlikehold	0	0	0	0	0
	1	0	0	0	0
	2	116	126	136	126
	3	0	0	0	0

Administrasjonskostnadene omfatter merkantile oppgaver, opplæring, oppfølging og andre aktiviteter knyttet til drift av slepeberedskapen.

I alternativ 2 der staten eier fartøyene vil det stilles krav til staten som reder. Av de vurderte driftsorganisasjonene mangler Kystverket Rederi tilstrekkelige kvalitetssystemer og sertifiseringer, mens rederiet til Havforskningsinstituttet er en management organisasjon, og har i dag alle nødvendige kvalitetssystemer (bl.a. Safety Management System i hht IMO). Det er anslått ca 2 mill kroner til å etablere nødvendige kvalitetssystemer i Kystverket rederi, men dette er foreløpig ikke tatt med i kostnadsberegningene da det er et lite beløp som ikke vil påvirke konklusjonene i kostnadsanalysen, og driftsorganisasjon ikke er besluttet.



Det må påregnes kostnader knyttet til opplæring av mannskap innenfor beredskaps- og slepeoppdrag. I notat fra Kystverket /D14/ opplyses at dette kan beløpe seg til 2-4 mill kroner (engangskostnad). Det er naturlig at administrasjonen på land må styrkes som følge av oppfølging av mannskap og fartøy. Administrasjonskostnadene tar hensyn til dette.

Tabell 0-5 Årlige administrasjonskostnader (MNOK 2011 eks mva)

Kostnad	Alternativ	P10	Mode	P90	Forventningsverdi
Administrasjon	0	2,25	2,5	2,75	2,5
	1	0	0	0	0
	2	2,7	3	3,3	3
	3	4,5	5	5,5	5

Leiekostnader (Alternativ 3) (MNOK 2011 eks MVA)

For leiekostnader er dagens priser lagt til grunn. Leiekostnader er usikre, og det er tillagt +/-30 % usikkerhet. Følgende er en oversikt over årlige leiekostnader for dagens situasjon:

	Leie pr år eks mva
NSO Crusader	44 530 000
Normand Jarl	36 500 000
Beta	36 500 000
BB Connector*	11 680 000
BB Ocean	18 250 000

* BB Connector er på en tilstedeværelseskontrakt.

Leiekostnadene i Alternativ 0 holdes som i dag. Alternativ 3 omfatter leie av 10 fartøy på tilstedeværelsekontrakt, til samme pris om BB Connector i dag.

Tabell 0-6 Årlige leiekostnader (MNOK 2011 eks mva)

Kostnader	Alternativ	P10	Mode	P90	Forventningsverdi
Leie	0	103,2	147,4	191,6	147,4
	1	0	0	0	0
	2	0	0	0	0
	3	81,7	116,8	151,8	116,8



Skatteinntekter

I samfunnsøkonomiske analyser skal alle ressurser/innsatsfaktorer/goder prissettes etter beste alternative anvendelse (Finansdepartementet, 2005). Dersom bruken av en ressurs fortrenger en tidligere bruker ved at prisen øker, er det markedsprisen inklusive skatter og avgifter som skal benyttes. Dersom bruken av en ressurs ikke fortrenger andre eller mer kan skaffes til samme kostnad, er det produsent- eller importpris uten skatter og avgifter som skal benyttes.

I dette tiltaket vil markedsprisen eksklusive merverdiavgift men inklusive andre skatter og avgifter (skatt på lønnsinntekt, arbeidsgiveravgift etc.) benyttes for alle kostnader. Unntaket er for bunkerskostnader der mineraloljeavgiften trekkes fra i nettoregnskapet. Årsaken til dette er at tiltakets forbruk av bunkers neppe vil øke prisen på bunkers eller fortrenge andre fra den samme bruken. Mineraloljeavgiften for 2012 er foreslått i statsbudsjettet for 2012. Satsene vil være gjeldende fra 01.01.2012: Avgiften er oppgitt i kroner per volumliter, eks. mva.

Grunnavgift	0,999
CO2 avgift	0,6
Svovelavgift	0,077
SUM	1,676

Skattekostnad

For staten er det mer kostnadseffektivt å drifte fartøy i egen regi sammenlignet med kommersielle aktører pga staten ikke søker avkastning på investert kapital. Det skal dog medregnes en skattekostnad på 20 prosent på statlige investeringer for å fange opp kostnadene av å skattefinansiere slike tiltak. Skattefinansiering vil gi et effektivitetstap som følge av vridning i ressursbruk (Finansdepartementet, 2005b).

Ved beregning av samfunnsøkonomiske kostnader tillegges 20 % skattekostnad på investerings og driftskostnadene eks. mva.

Restverdi (Alternativ 2)

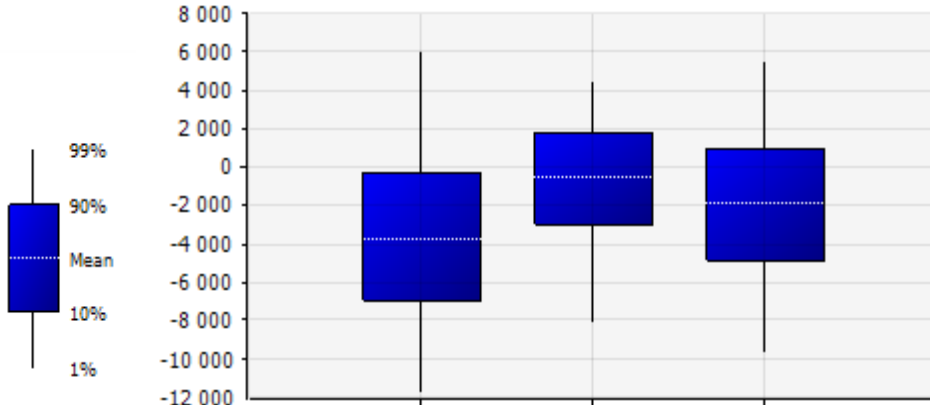
Levetidskostnadene beregnes over 30 år, fra 2013 til 2042. Fartøyenes restverdi ved beregningsperiodens slutt er bestemt av når fartøyet leveres. Første fartøy leveres i 2015, og her dermed 2/40 av investeringskostnaden i restverdi ved analyseperiodens slutt. Fartøy nr 2 har 3/40, fartøy nr 3 har 4/40, fartøy nr 4 har 5/40 og fartøy nr 5 og 6 har 6/40 restverdi. Total restverdi ikke neddiskontert er MNOK 303.

Resultater fra beregning av investerings- og driftskostnader

Tabell 0-1 viser resultatene fra nåverdiberegningene som differanse til nullalternativet. Negative verdier betyr en besparelse for samfunnet i forhold til dagens situasjon. Alle alternativer har en bedret nåverdi i forhold til nullalternativet. Alternativ 1 har den høyeste besparelsen for samfunnet med MNOK 3 671, eller ca. 1670 kr pr husholdning over en 30-års periode (55 kr i året i 2011-kroner). Antall husholdninger i 2011 er 2 201 787 (<http://www.ssb.no/familie/tab-2011-04-07-02.html>). Nest etter Alternativ 1 kommer Alternativ 3 med en besparelse på MNOK 1 876 (28 kr i året pr husholdning) og deretter Alternativ 2 med en besparelse på MNOK 517 (8 kr i året pr husholdning).

Tabell 0-1 Nåverdier i 2011 for alternativene. Relativt til alternativ 0

	Alt 1	Alt 2	Alt 3
Budsjettvirkninger	-3 819	828	-1 251
Investeringskostnader	0	1 890	0
Leiekostnader	-4 047	-3 473	-842
Bunkerskostnader	-1 493	544	-1 381
Vedlikeholdskostnader	0	2 306	0
Administrasjonskostnader	-55	9	55
Skatteinntekter	1 776	-448	916
Ulykkeskostnader Miljø, person og materiell	912	-1 346	-375
Restverdi	0	-164	0
Skattekostnad	-764	166	-250
Netto nåverdi	-3 671	-517	-1 876



Standardavvik	3 272	2 546	2 869
P10-verdi	-6 927	-3 034	-4 844
P90-verdi	-332	1 795	950
Sannsynlighet for omvendt fortegn	8 %	43 %	19 %

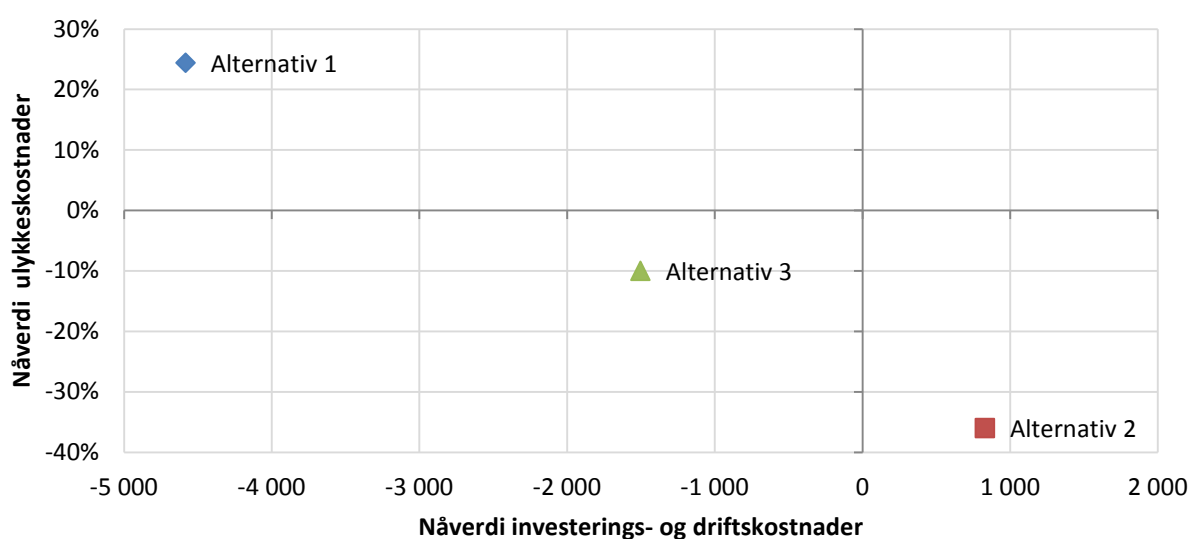
Som figuren over viser er det stort spenn på nåverdien. Alternativ 2 er det alternativet som har lavest usikkerhet fordi det har den største reduksjonen i ulykker og fanger opp en større andel storulykker fordi fartøyene er større. Forventet nåverdi viser en bedring fra dagens situasjon for alle alternativer, men det er en sannsynlighet for at fortegnet snur fra en reduksjon til en økning. Dette vist i tabellen over, med hhv. 8%, 43 % og 19 % sannsynlighet for alternativ 1-3.

Alternativene er forskjellig i karakter. Det viser seg av netto nåverdi at Alternativ 1 er det gunstigste, det vil si at å legge ned hele den statlige slepeberedskapen er det beste alternativet sett kun på prissatte virkninger. En viktig faktor for samfunnet er om ulykkesnivået er akseptabelt. KVVUen sier at ulykkesnivået skal holdes på dagens nivå eller lavere. Det betyr at Alternativ 1 ikke er akseptabelt selv om det er det mest lønnsomme.

Sammenheng mellom kostnadene for alternativene og ulykkeskostnadene er vist i Figur 0-1. Alternativene er bedre jo lenger ned og til venstre de befinner seg i diagrammet.

- Alternativ 1 gir en økning i forventede ulykkeskostnader på 24 %, men samfunnet sparer MNOK 4 583 i utgifter til drift av tiltaket. Man kan si at for hver MNOK 190 man sparer så øker ulykkesrisikoen med 1 %.
- Alternativ 2 gir en reduksjon i forventede ulykkeskostnader med hele 36 %, men det koster samfunnet MNOK 830 mer enn i dag. For hvert 23 MNOK man legger inn i dette alternativet reduseres ulykkesrisikoen med 1 %.
- Alternativ 3 gir en reduksjon i forventede ulykkeskostnader med 10 %, og samfunnet sparer også MNOK 1 501 i forhold til i dag. For hvert 150 MNOK man sparer i dette alternativet reduseres ulykkesrisikoen med 1 %. Man ser altså et tiltak som er både rimeligere en dagens og har bedre effekt.

At det tilsynelatende er en lineær sammenheng mellom kostnadene for alternativene og reduksjonen i ulykkeskostnadene skal man være forsiktig med å tolke, da det er stor usikkerhet i tallene og at alternativene er beregnet uavhengig av hverandre med flere variabler som påvirker kostnadene. Det er ikke nødvendigvis slik at en ytterligere økt kostnadsinnsats i slepeberedskap vil gi ytterligere reduksjon i ulykkeskostnader. Det er derimot trolig at de alternativene som her er beregnet kan optimaliseres ytterligere ved å se nærmere på fartøysspesifikasjoner, plassering, antall og kontrakt- og eierskapsmodeller.



Figur 0-1 Sammenheng mellom kostnader for alterenativene og sparte ulykkeskostnader.

Vedlegg 10 Konseptbeskrivelser





KVU Slepeberedskap - Konseptbeskrivelser

Rev 1.0 for Kystverket

Anders Magnus Løken
21-12-2011

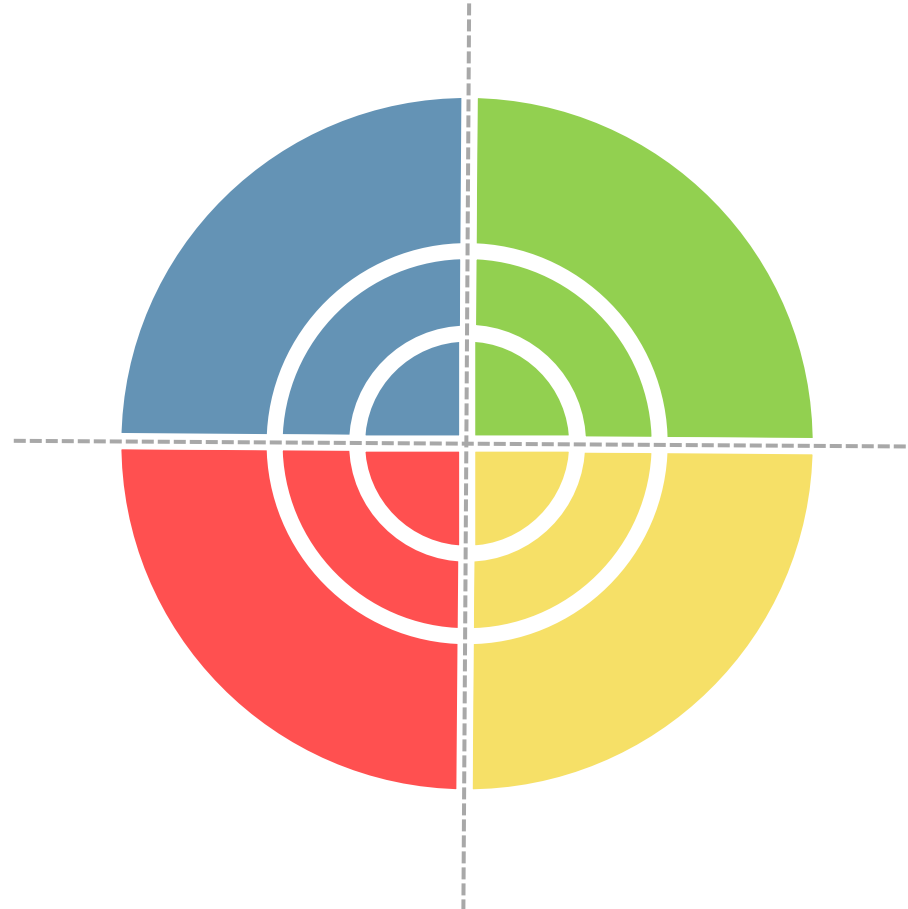
Sammensetning av konsepter gjøres over fire dimensjoner

ANTALL

1. 1>5 Fartøy
2. 6>10 Fartøy
3. >=10 Fartøy

KONTRAKTSFORM

1. «Sørlandsmodellen»
2. Leie fartøyene
3. KV eier fartøyene



STØRRELSE

1. 1>50 tbp
2. 50>100 tbp
3. >=150 tbp

TILLEGSKAPASITETER

1. Få/ingen ekstra kapasiteter
2. Noen ekstra kapasiteter
3. Større spekter kapasiteter

Alternativ 0

Dagens situasjon



En offentlig drevet og finansiert slepeberedskap utenfor Nordland, Troms og Finnmark i Nord- Norge, Vestlandet og utenfor kysten av Sørlandet. Fartøy som er 100 % leiet (de tre i nord og det i vest) allokeres til områder med risikotrafikk fra Vardø VTS. Leieavtalene er per i dag basert på korte (1 års) kontrakter.

ANTALL
Fem fartøy

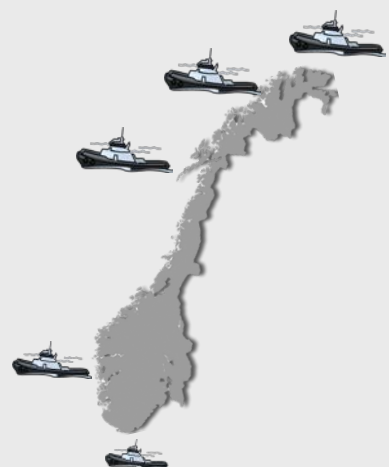
STØRRELSE
Tre store som opererer i Nord-Norge
Ett middels stort på Vestlandet
Ett mindre fartøy på Sørlandet



KONTRAKTSFORM
Alle fartøyene er på fast kontrakt unntatt det i sør som er på tilstedeværelseskontrakt

TILLEGSKAPASITETER
Oljevernustyr, havarimateriell, hospital, ROV.

▼ PLASSERING



▼ STYRKER

- Fartøy som leies 100 % allokeres av VTS til områder med risikotrafikk
- Kan brukes til mange oppgaver og disponeres som ønsket
- Stor slepekraft

▼ SVAKHETER

- 1 fartøy i sør med begrenset slepekapasitet
- Korte kontrakter og uforutsigbare kontrakter
- Dyrt

▼ HMS

- Fartøyets mannskap er trent og arbeidstid overholdes

▼ MILJØ

- Normalt driftede fartøy med normale utslipp.

▼ FLEKSIBILITET

- Fartøy som KV leier 100 % kan allokeres til å gjennomføre andre oppgaver for KV.

▼ ORGANISERING OG JURIDISK

- Korte kontrakter med svært varierende priser gir lav uforutsigbar ift budsjettering for KV.

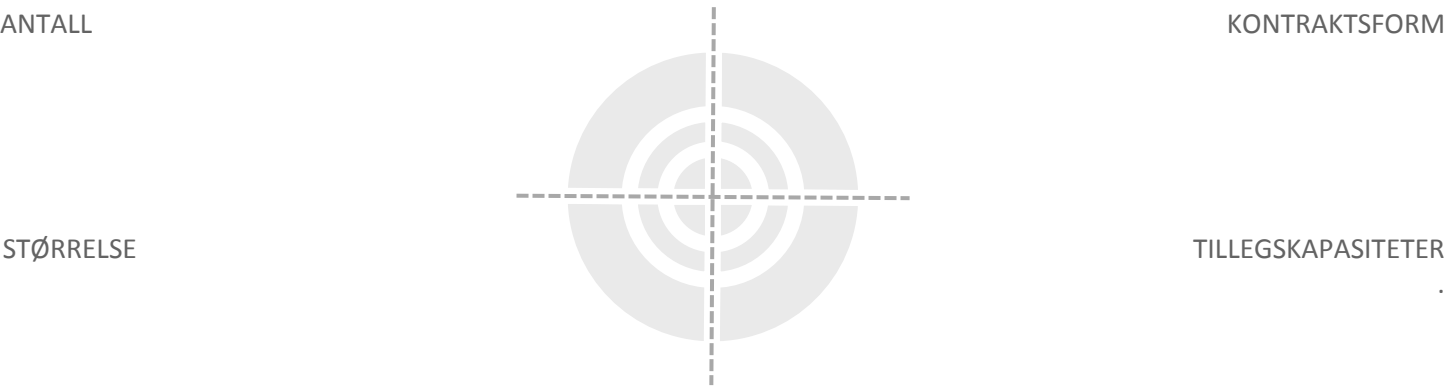
▼ UTGANGSPOSISJON FOR SIMULERINGER

x_UTM33	y_UTM33	Navn	Havn	Segment
819	7863	Normand Jarl	Hammerfest	33
654	7732	NSO Crusader	Tromsø	29
598	7592	Beta MOB	Narvik	27
-42	6783	BB Connector	Mongstad	12
87	6466	BB Ocean	Kristiansand	4

Alternativ 1

Ingen statlig beredskap

Slepeberedskapen er begrenset til privat slepekapasitet. Dette alternativet har ingen statlig slepebåtberedskap. Det vil være den sivile flåten som vil gjennomføre nødvendige slep.



▼ PLASSERING

▼ STYRKER

▼ SVAKHETER

- Ingen administrasjon, ingen kostnader
- Ingen beredskap utover privat kapasitet



▼ HMS

▼ MILJØ

▼ FLEKSIBILITET

▼ ORGANISERING OG JURIDISK

▼ UTGANGSPOSISJON FOR SIMULERINGER

x_UTM33 y_UTM33 Navn

Havn

Segment

Alternativ 2

Statlig eie



Kystverket anskaffer og drifter seks større slepebåter som har kapasitet til å kunne foreta store slep. Fartøyene er designet med høy fleksibilitet og kan gjennomføre en rekke oppgaver, herunder inngå som del av den statlige oljevernberedskapen. Må ses i sammenheng med anskaffelsen av oljevernfartøy.

ANTALL
Seks fartøy

STØRRELSE
Store fartøy med slepekraft på 150 tbp
Hastighet 16 kn



KONTRAKTSFORM
Kystverket bygger, eier og drifter fartøyene

TILLEGSKAPASITETER
Oljevern på alle fartøy, Kjemikalievern på ett fartøy, ROV på fire fartøy, Havarimateriell, FiFi, DYNPOS. Kartlegging av havbunnen

▼ PLASSERING

▼ STYRKER

▼ SVAKHETER



- Allokeres iht VTS sine vurderinger
 - Stor slepekraft
 - Høy hastighet
- Stor investeringskostnad
 - Seks fartøy gir lang avstand mellom fartøyene
 - Mange oppgaver må koordineres med primærfunksjonen

- ▼ HMS

 - Det forutsettes at fartøyets mannskap er trent og arbeidstid overholdes
- ▼ MILJØ

 - Rentgående fartøy som tilfredsstiller siste utslippskrav
- ▼ FLEKSIBILITET

 - Stor. Mange bruksområder. Fartøyene kan benyttes til andre oppgaver når de ikke tar slep
 - Eieformen gir full råderett over bruk uten direkte kostnadskonsekvens
- ▼ ORGANISERING OG JURIDISK

 - Kystverket bygger og eier. Driftsorganisasjon ikke avgjørende, men avklares i forprosjekt

▼ UTGANGSPOSISJON FOR SIMULERINGER

x_UTM33	y_UTM33	Navn	Havn	Segment
214	6548	Stor 1	Nær Ula	1/2
-50	6620	Stor 2	Haugesund	8
133	7021	Stor 3	Nær Kristiansund	15/16
372	7277	Stor 4	Nær Brønnøysund	21
537	7645	Stor 5	Indre Lofoten (Harstad)	26/27
800	7878	Stor 6	Utsiden av Sørøya (Hammerfest)	33

Alternativ 3

Sørlandsmodellen



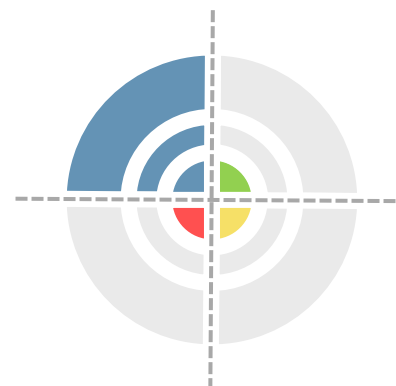
KV leier inn et større (10) antall mindre fartøy etter «Sørlandsmodellen» på langtidskontrakter. Fartøyene er små, med mindre slepekraft og kortere rekkevidde. De har også færre tilleggsfunksjoner

ANTALL
Ti fartøy

STØRRELSE
Små fartøy med slepekraft opp til 65 tpb
Hastigheten er maks 14 kn

KONTRAKTSFORM
Tilstedeværelseskontrakter

TILLEGSKAPASITETER
Havarimateriell



▼ PLASSERING

▼ STYRKER

- Mange fartøy dekker kysten tettere

▼ SVAKHETER

- Lav slepekraft
- Konkurransemessig vanskelig å inngå så mange kontrakter.

▼ HMS

- Det forutsettes at fartøyets mannskap er trent og arbeidstid overholdes
- Flere aktører gir vanskeligere oppfølging

▼ MILJØ

- Kan være eldre fartøy med mindre effektiv forbrenning. På den andre side er forbruket mindre

▼ FLEKSIBILITET

- Høy fleksibilitet ved at fartøyene er jevnt fordelt over kysten.
- Gir derimot liten mulighet til å benytte fartøyene til andre oppgaver

▼ ORGANISERING OG JURIDISK

- Kystverket administrerer kontraktene. Leier fartøy på tilstedeværelseskontrakt. Fartøy kan drive kommersielt slep ved siden av.

▼ UTGANGSPOSISJON FOR SIMULERINGER

x_UTM33	y_UTM33	Navn	Havn	Segment	x_UTM33	y_UTM33	Navn	Havn	Segment
237	6554	Liten 1	Verdens Ende (utenfor Tjøme)	1	133	7021	Liten 6	Nær Kristiansund	16
86	6456	Liten 2	Sør for Kristiansand	4	372	7277	Liten 7	Nær Brønnøysund	21
-43	6564	Liten 3	Vest for Sola (Stavanger)	7	528	7587	Liten 8	Indre Lofoten	26
-54	6647	Liten 4	Nær Espevær (Bømlo)	9	638	7777	Liten 9	Nær Sandøy, vest for Tromsø	30
-55	6808	Liten 5	Utsiden av Sognefjorden	12	872	7923	Liten 10	Utsiden av Magerøya	34



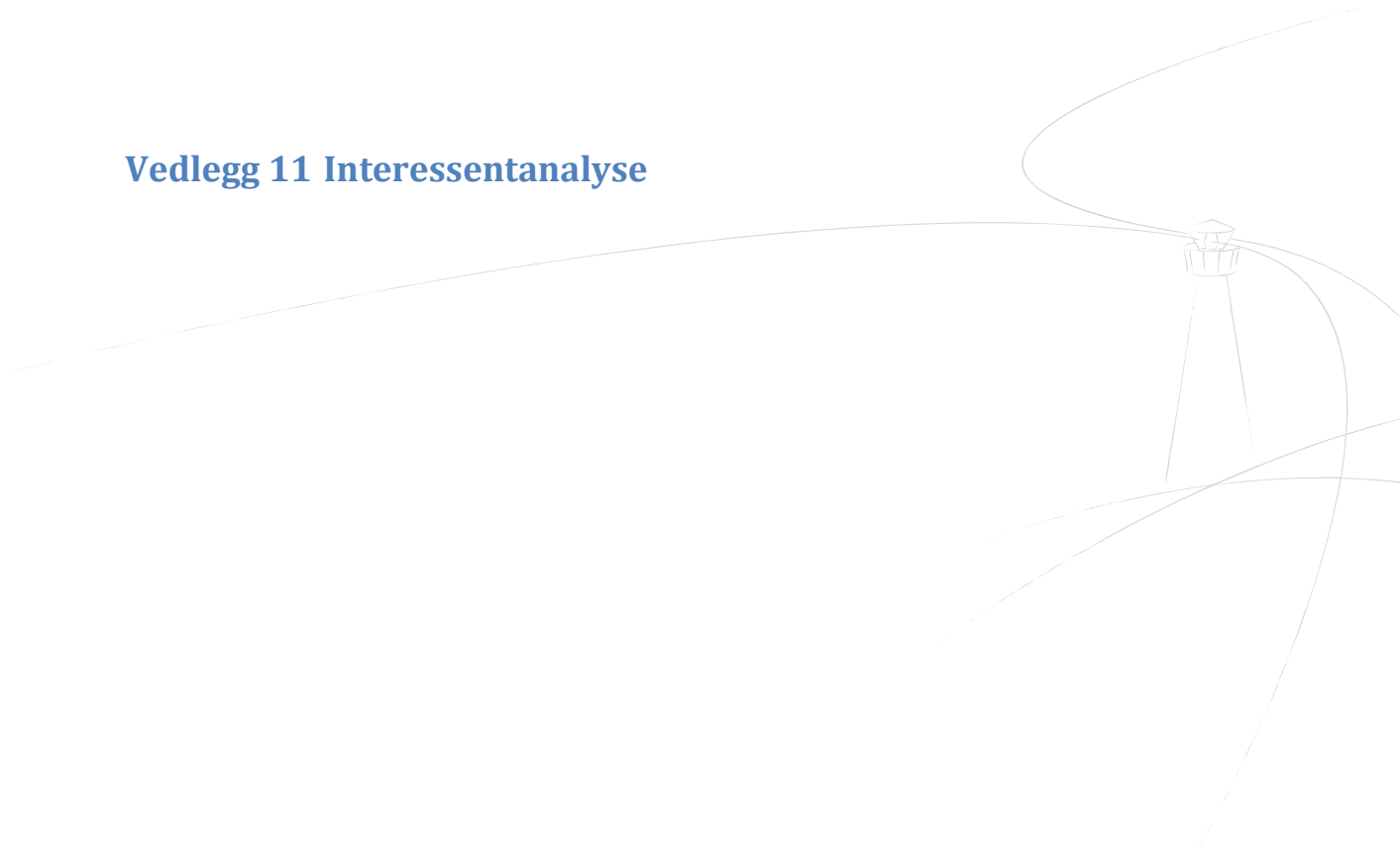
Safeguarding life, property and the environment

www.dnv.com



MANAGING RISK

Vedlegg 11 Interessentanalyse





NOTAT TIL:

NOTAT NR.: 13N66IR-18/ LIBRA

FRA: DNV

KOPI:

DATO: 2012-01-04

SAKSBEH.: Linnea Brath

Interessentanalyse (interessentgruppebasert metode)

Det er gjennomført en interessentanalyse for å få en oversikt over interessenter og deres behov. Kartleggingen gjøres for å kartlegge hvilke interesser som berøres av utredningen, avdekke interessekonflikter og for å sikre at tiltaket ivaretar i størst mulig grad interessentenes behov.

Interessentanalysen ble innledet med en kartlegging og gruppering av interessentene. Deretter ble det gjort en inndeling i primære og sekundære interessenter. Gjennom skriftlige svar fra interessentene på spørsmål fra Kystverket ble interessentenes behov beskrevet. Videre ble behovene prioritert basert en samlet vurdering av hvor viktig et behov er for den enkelte interessent og antall interessenter som uttrykker behovet.

Kartlegging og gruppering av interessenter

Antallet interessenter knyttet til nasjonal slepeberedskap har vist seg å være omfattende. En overordnet liste med de mest relevante interessegruppene er gjengitt i Tabell 1. Interessenter og aktører er gruppert i fire kategorier iht. Kystverkets veileder for samfunnsøkonomiske analyser:

- Operatører/transportører (dekker både godstransport og persontransport) - selskaper som forvalter offentlig transportinfrastruktur eller selskaper som driver transporttjenester eller tilhørende tjenester til transportvirksomhet
- Transportbrukere - omfatter vareeiere og passasjerer som etterspør transporttjenester.
- Det offentlige
- Samfunnet for øvrig

**Tabell 1: Oversikt over aktører og interessenter**

Interessentgruppe		Aktører og interessenter
Transportører/Operatører	Næringsorganisasjoner	Bergens rederiforening, Fiskebåteredernes forbund, Fiskeri og Havbruksnæringens Landsforening, Fraktefartøyenes rederiforening, Norges Fiskarlag, Norges rederiforbund, Rederienes landsforening, Hurtigbåtens Rederiforbund, Fugro Coastal Response AS
	Arbeidstakerorganisasjoner	Fellesforbundet for sjøfolk, Sjømannsforbundet
	Redningstjenester	Redningsselskapet
Transportbrukere	Næringsorganisasjoner	OLF, Virke
Det offentlige	Statlig	Havforskningsinstituttet, Kystverket, Sjøfartsdirektoratet, Statens havarikommisjon for transport, Kystvakten
	Fylkeskommune	Fylkesmannens miljøvernavdelinger i alle fylker med kystlinje
	Redningstjenester	Hovedredningssentralen NN, Hovedredningssentralen SN
Samfunnet for øvrig	Forsikringsselskap	Gard forsikring, Norwegian Hull Club, Skuld Forsikring
	Juridisk	Wikborg Rein, Wiersholm
	Meglere	RS Platou
	Miljøorganisasjoner	Greenpeace, Naturvernforbundet, Norges Miljøvernforbund, WWF, Bellona
	Verft/Skipsdesign	Skipsteknisk AS, STX Norway Offshore Design AS

I henhold til definisjonen i Concepts veileder for behovsanalyser er interessentene inndelt i aktører og interessenter:

- **Aktør:** Organisasjon, institusjon eller person, offentlig eller privat, som har en aktiv rolle (oppgaver og ansvar) i prosjektet.
- **Interessent:** Organisasjon, institusjon eller person, offentlig eller privat, som har en interesse av og kan forsøke å påvirke utfallet av prosjektet.



Interessenter og aktører er prioritert i primære, sekundære og øvrige interessenter. I Kystverkets veileder for samfunnsøkonomiske analyser er følgende definisjoner av primære og sekundære interessenter lagt til grunn:

- Primære interessenter: offentlige myndigheter og andre interessenter som involveres direkte av tiltaket, og som har et direkte økonomisk utbytte av tiltaket
- Sekundære interessenter: Interessenter som er prosjektets brukere, og som har eller vil ha langsiktig utbytte av prosjektet
- Øvrige interessenter: Interessenter som har eller vil ha sporadisk nytte eller ulempe av prosjektet, eller som blir indirekte berørt av prosjektet

Tabell 2: Aktører og interessenter

Interessenttype	Interessentgruppe	Aktører	Interessenttype
Transportører/Operatører	Næringsorganisasjoner	X	Primær
	Arbeidstakerorganisasjoner		Sekundær
	Redningstjenester	X	Primær
Transportbrukere	Næringsorganisasjoner		Sekundær
Det offentlige	Statlig	X	Primær
	Fylkeskommune		Sekundær
	Redningstjenester	X	Primær
Samfunnet for øvrig	Forsikringsselskap		Sekundær
	Juridisk		Øvrig
	Meglere		Øvrig
	Miljøorganisasjoner		Øvrig
	Verft/Skipsdesign		Øvrig

I analysen behandles operatører som primære interessenter ettersom disse vil bli direkte berørt av hvordan slepeberedskapen er utformet dersom de vil få behov for slep.

De ulike interessentgruppene ble ombudet å presentere sine syn på nasjonal slepeberedskap i form av en skriftlig tilbakemelding strukturert rundt følgende utsendte spørsmål:

- 1) *Hvordan opplever din interessentgruppe slepeberedskapen i dag? Trekk frem positive eller negative aspekter innenfor responstid, type slepefartøy, organisering/finansiering, eller andre områder dere ser som relevante. Vi ber om at det skilles mellom*
 - a) Nord-Norge (fra russergrensen til Røst),
 - b) Midt-Norge (Røst-Kristiansund),



- c) Vestlandet (Kristiansund-Egersund), og
 - d) Sør-/Østlandet (Egersund-Svenskegrensen).
- 2) Hvilken utvikling ser du på skipstrafikken i de neste 15-25 årene? (Stikkord: rutevalg, antall fartøy langs kysten, fartøystørrelse, type last, drivstoff sammensetning, robusthet i skrog og fartøysmaskineri, kompetanse og kultur hos mannskap etc.)
- 3) Hvilken slepeberedskap mener du er tilstrekkelig for å ivareta utviklingen? Også her ber vi om at dere skiller mellom
- a) Nord-Norge (fra russergrensen til Røst),
 - b) Midt-Norge (Røst-Kristiansund),
 - c) Vestlandet (Kristiansund-Egersund), og
 - d) Sør-/Østlandet (Egersund-Svenskegrensen).
- 4) Hvordan mener dere denne slepeberedskapen bør organiseres og finansieres?
- 5) Hvor ofte opplever din interessegruppe behov for slep, og hva er typisk årsakssammenheng?

Invitasjon til innspill finnes i vedlegg 1.

Oppsummering av behov fra interessenter

Basert på gjennomgang av tidligere dokumentasjon og interessenters presenterte behov i forbindelse med denne KVVU:en har det blitt utarbeidet en rekke overordnede behovsbeskrivelser. Behovene er markert med B1, B2 etc. Disse vil bli brukt for å indikere relasjoner i mål- og kravdokumentet. Hensikten med dette er å tydeliggjøre forankring av mål og krav i behov og samtidig synliggjøre hvilke mål og krav som er utledet fra behovene. Behovene er følgende:

ID	Behov	Detaljert behov
B1	Behov for tilstrekkelige ressurser for å utføre tildelte oppgaver	a) behov for ressurser for å forebygge ulykker b) behov for ressurser for å raskt kunne bistå ved en hendelse c) behov for forutsigbar og langsiktig tilgang på slepebåtkapasitet
B2	Behov for å få fartøy raskere tilbake i trafikk etter en hendelse	a) behov for rask respons fra slepebåter
B3	Behov for å unngå skade på fartøy, personell og gods	a) behov for å unngå personskade og tap av menneskeliv b) behov for å minimere tap ved ulykke c) behov for å unngå skade på eller tap av gods d) behov for å unngå skade på eller tap av fartøy e) behov for å begrense slitasje på fartøy f) behov for å redusere sannsynlighet for alvorlige ulykker



B4 Behov for å unngå skade på miljø	a) behov for å unngå skadelige oljeutslipp b) behov for å redusere risiko for akutt forurensning c) behov for å sikre en vannkvalitet i marine områder som bidrar til opprettholdelse av arter og økosystemer og som ivaretar hensynet til menneskers helse og trivsel
B5 Behov for at norske farvann oppleves som trygge	a) behov for å overholde internasjonale forpliktelser b) behov for å opprettholde turistnæringen c) behov for at arbeidstagere og deres familier føler seg trygge d) behov for å rekruttere nye medarbeidere
B6 Behov for å minimere erstatningsutbetaling og klargjøre ansvarsforhold ved redning	

B1 oppfattes å være overordnet øvrige behov. Hvis man har tilstrekkelige ressurser, så er B2 – B6 tilfredsstilt. B1 b) og c) henger sammen med B2 a), og bygger opp under B1 a).

Beskrivelse av primære interessenters behov

I NTP 2010-2019 fremgår det at Norge skal ha en konkurransedyktig sjøtransport med effektive havner og transportkorridorer, et høyt sjøsikkerhetsnivå og en god oljevernberedskap. Hovedmålet for Kystverkets arbeid innen beredskap mot akutt forurensning er å hindre eller begrense miljøskade som følge av akutt forurensning i norske havområder eller på norsk territorium.

- Interessentgruppen av operatørenes næringsorganisasjoner har følgende behov: Interessentgruppens behov er å redusere ventetid ved respons fra slepekapasitet, herunder behov for å få fartøy raskere tilbake i trafikk etter en hendelse (B2). Interessentgruppen har også behov for å unngå skade på eller tap av fartøy (B3), samt behov for at norske farvann oppfattes som trygge (B5). Interessentgruppen (Norges rederiforbund) mener videre at beredskapen i Nord-Norge er tilfredsstillende. Beredskapen på Sør-/Østlandet er derimot langt fra tilfredsstillende, og responstiden for beredskap i i Midt-Norge er for lang. Interessentgruppen (Norges rederiforbund) mener at Vestlandet bør styrkes med en tilgjengelig slepebåt som har et spesielt mobiliseringsansvar ved oppdukkende krisesituasjoner - Østlandet bør også ha en fast slepebåt pluss en slepebåt med spesielt mobiliseringsoppdrag slik som på Vestlandet. Øvrige disposisjoner i nord er per i dag tilstrekkelig. Fiskebåtrederenes Forbund mener dagens slepeberedskap dekker flåtens behov og forutsetter at beredskapen opprettholdes.
- Gruppen med statlige interessenter har følgende behov: Behov av tilstrekkelige ressurser for å utføre tildelte oppgaver (B1), behov for å unngå skade på miljø (B4), samt behov for at norske farvann oppfattes som trygge (B5). Under den sistnevnte faller behov for å overholde internasjonale forpliktelser samt behov for å opprettholde turistnæringen.



- Redningstjenestene har følgende behov: Redningstjenestene har behov av tilstrekkelige ressurser for å utføre tildelte oppgaver (B1). Redningstjenestene (Redningsselskapet) mener beredskapen i Nord-Norge oppleves som overdimensjonert i forhold til trafikken den skal følge og at en halvering av dagens slepeberedskap vil dekke behovet av slepeberedskap. RS ser imidlertid behov for en kystnær beredskap med hurtiggående fartøy som kan dekke hele strekningen men mobiliseringstid under to timer. Redningstjenestene (HRS NN) mener dog de 2-3 fartøyer som normalt inngår i nasjonal slepeberedskap på strekningen Røst – Grense Jakobselv er langt fra tilfredsstillende med hensyn til hurtig respons i en akutsituasjon der store fartøy er involvert. De mener videre at Redningsskøyten generelt har for dårlig slepekapasitet med hensyn til større fartøy i dårlig vær. I Midt-Norge er det, i følge Redningstjenestene (RS), behov for fast, offentlig slepeberedskap. Kystnær slepeberedskap bør prioriteres i dette område, eventuelt i kombinasjon med et spesialbygd fartøy (+/- 50 TBP). Dimensjoneringen av slepeberedskapen på Vestlandet og Sør-/Østlandet står i rimelig forhold til behovet, i følge RS.
- HRS SN vurderer ressurser fra nasjonal Slepeberedskap som viktige, men på grunn av både begrenset antall og lange avstander er disse sjelden i brukt i Midt-Norge. HRS SN støtter seg derfor primært til Redningsselskapet, Kystvakten og andre skip som måtte befinne seg i området. De (HRS SN) mener beredskapen ikke er tilstrekkelig og at antall fartøyer må økes betydelig hvis man skal dekke området sør for 65 N på en tilfredsstillende måte. På Vestlandet, i områdene ved Mongstad og Kårstø, er slepebåtkapasiteten dog bra, i følge HRS SN.

Beskrivelse av sekundære interessenters behov

- Arbeidstakerorganisasjonene har følgende behov: Behov for å unngå personskade og tap av menneskeliv (B3). Arbeidstakerorganisasjonene har også, men hensyn til arbeidsmiljø og rekruttering, behov for at norske farvann oppleves som trygge (B5).
- Interessentgruppen av transportbrukernes næringsorganisasjoner har følgende behov: Behov for å redusere ventetid ved respons fra slepebåter (B2), behov for å unngå skade på eller tap av fartøy og gods samt skade på eller tap av menneskeliv (B3), samt behov for at norske farvann oppleves som trygge (B5).
- Fylkeskommunene har følgende behov: Behov av tilstrekkelige ressurser for å utføre tildelte oppgaver (B1) samt behov for å unngå skade på miljø (B4). Fylkeskommunene (Fylkesmannen Rogaland) mener det er behov for bedre Slepeberedskap i sørligste deler av Rogaland med Egersund og mener disse deler i dag kan sammenlignes med situasjonen i Agder-fylkene.
- Forsikringsselskapene har følgende behov: Behov for å unngå skade på fartøy, personell og gods (B3) samt behov for å minimere erstatningsutbetaling (B6). Det uttrykkes også et behov for mer omfattende slepebåtkapasitet enn i dag, spesielt i Nord-Norge, der det er lite tilgang på kommersielle ressurser.



Beskrivelse av øvrige interessenters behov

- Meglere har følgende behov: Behov for å redusere ventetid ved respons fra slepekapasitet, herunder behov for å få fartøy raskere tilbake i trafikk etter en hendelse (B2). Skipsmegler skaper verdi for til sine klienter gjennom å agere proaktivt for bedre sjøfartsmiljø og har derfor behov av å sikre at klientene deres unngår skade på fartøy, personell og gods (B3).
- Interessentgruppen av organisasjoner som yter juridisk bistand har følgende behov: Behov for å klargjøre ansvarsforhold ved redning (B6). Interessentgruppen har også behov for at, på klientenes vegne, minimere tap ved en hendelse.(B3)
- Miljøorganisasjonene har følgende behov: Behov for å unngå skade på miljø (B4) herunder behov for å unngå skadelige oljeutslipp, behov for å redusere risiko for akutt forurensning samt behov for å sikre en vannkvalitet i marine områder som bidrar til opprettholdelse av arter og økosystemer og som ivaretar hensynet til menneskers helse og trivsel. Innspill fra miljøorganisasjoner (NMF) tydeliggjør et misnøye med dagens slepekapasitet. Miljøorganisasjonene (Bellona) definerer kriterie for tilfredsstillende beredskap som følger: "enhver høyrisikolast (les: oljetanker) skal ikke være lenger unna en slepebåt enn skipets drivtid til grunnlinjen" og mener at det er behov for styrkt beredskap langs hele norske-kysten med unntak fra Nord-Norges kyst. Det hevdes at mangelen på tilstrekkelig mange fartøy i beredskap gjør at responstiden blir for lang. Skagerak/Sør-Norge framheves (av Greenpeace) som en særlig utfordring som per i dag ikke er dekket godt nok av slepekapasitet. Videre påpekes at Kystverket ikke har vært raus nok med å skaffe til veie det beste materiellet, men at slepe/eskorte prinsippet bør være gjeldende for de statlige fartøyene, da dette vil utelukke konvensjonelle supplyfartøy og lignende aktører. Miljøorganisasjonene (NMF) mener også antall skip spesielt egnet for beredskapsoppgaver må øke med minst 100% for fremtiden og at dette skal motsvare en responstid på 5-6 timer. Miljøorganisasjonene (Bellona) fremhever også behovet av tilstrekkelige resurser til den enhet som styr beredskapen, som gjør dem i stand til å tilpasse beredskapen alt ettersom trafikkbilde, vind og strømforholdene endrer seg.
- Verftene har følgende behov: Behov for å unngå skade på eller tap av fartøy (B3)

Prioritering av interessentenes behov

Tabell 2 presenterer en prioritering av behovene. Det skilles mellom lav, moderat og høy viktighet. Gradering knyttes til i hvilken grad interessenten har behov for endring fra dagens situasjon. I tillegg er behovene til primærinteressentene (illustrert med P) tillagt mer vekt enn sekundærinteressentenes (S) behov, vars behov er tillagt mer vekt enn de øvrige interessentenes (Ø) behov. Behovene rangeres så utetter tildelt vektet score. Basert på dette har følgende behov fått høyest prioritet:

- B3 Behov for å unngå skade på fartøy, personell og gods – Dette er et primært behov for næringsorganisasjoner (operatører og transportbrukere) arbeidstakerorganisasjoner og verft. Næringsorganisasjoner ønsker primært å redusere økonomisk tap ved ulykke, arbeidstakerorganisasjoner ønsker primært å unngå personskade og tap av menneskeliv.

Tabell 3-3 - Prioritering av behov

	Interessent	Behov 1	Behov 2	Behov 3	Behov 4	Behov 5	Behov 6	Behov 7
Transportører/Operatører								
Næringsorganisasjoner	P	1	3	3	1	2	1	1
Arbeidstakerorganisasjoner	S	1	1	3	1	3	1	1
Transportbrukere								
Næringsorganisasjoner	S	1	3	3	1	2	1	1
Det offentlige								
Statlig	P	3	1	1	3	2	1	1
Fylkeskommune	S	3	1	1	3	1	1	1
Redningstjenester	P	3	1	1	1	1	1	1
Samfunnet for øvrig								
Forsikringsselskap	S	1	1	2	1	1	3	1
Juridisk	Ø	1	1	1	1	1	1	3
Meglere	Ø	1	3	2	1	1	1	1
Miljøorganisasjoner	Ø	1	1	1	3	1	1	1
Verft	Ø	1	1	3	1	1	1	1
Rangering		4	2	1	2	5	6	7

3 = Høy viktighet

P = Primær interessent

2 = Moderat viktighet

S = Sekundær interessent

1 = Lav viktighet/ikke aktuelt

Ø = Øvrige interessenter

Interessekonflikter

En interessekonflikt har blitt identifisert ifm. kartleggingen av interessentenes behov.

Forsikringsselskap og reder har behov for å redusere materielle skader ved å holde mannskap om bord så lenge som mulig. Dette er i konflikt med sjømannsorganisasjonenes behov for sikkerhet og trygghet for mannskapene, og med behovet for å unngå skader på miljøet.

Utover dette er det ikke registrert interessekonflikter tilknyttet prosjektet.

Arbeidstakerorganisasjoner, arbeidsgiverorganisasjoner, offentlige myndigheter, medlemsforeninger (for fraktefartøy og sjøfolk) synes alle enige om behovet for slepeberedskap og har ellers ikke fremmet noe syn som indikerer konflikter ved tiltaket.

Vedlegg 12 Mulighetsstudie



NOTAT TIL: Internt

KOPI:

NOTAT NR.: 13N66IR-15/ ANDLO

FRA: DNV

DATO: 2011-12-20

SAKSBEH.: Anders Magnus Løken

Studie av mulige løsninger og kombinasjoner av slepekapasitet

Som en del av arbeidet med konseptvalgutredning for nasjonal slepeberedskap er det gjort en studie av mulige løsninger og kombinasjoner av slepekapasitet. Konseptvalgutredningens behovsanalyse, mål- og strategidokument og kravdokument definerer tilsammen et mulighetsrom for utforming av den nasjonale slepeberedskapen. I mulighetsstudien utforskes dette mulighetsrommet. Det er mange spørsmål som er sentrale når konsepter skal utvikles. Mulighetsstudien ser på:

- Hvilke skipstyper som kan inngå i en slepeberedskap
- Hvilke aktører kan/må involveres i slepeberedskapen
- Hvilke funksjoner kan kombineres med slepeberedskapen
- Hvordan nødvendig slepekapasitet bør anskaffes
- Hvordan slepeberedskapen kan organiseres og driftes.

Den konkrete utformingen av slepeberedskapen i form av hvor stor slepekraft fartøy skal ha, antall, lokalisering, hastighet, rekkevidde og responstid bestemmes av simuleringene og er behandlet i konseptvalgutredningens alternativanalyse.

Skipstyper

Mulighetsstudien skiller mellom skip som tilfredsstiller stabilitetskrav og har en notasjon i sitt klassesertifikat som gjør at de er kvalifisert til å ta slep. Utover dette er det enkelte skip som er naturlige å vurdere, men som en ikke uten en grundigere vurdering kan ta med i en statlig slepeberedskap.

Skipstyper som vil være direkte kvalifisert for slepeberedskap

Følgende skipstyper vil være kvalifisert og dermed utvalgt på bakgrunn av sin gruppering i Lloyds Register Fairplay (LRF) databasen:



Anchor
Handling Tug
Supply



Offshore
Tug/Supply Ship



Tug + skip med tug-
notasjon



Kystvaktskip



Isbrytere

Skipstyper som må vurderes spesielt



Havgående fiskefartøy

Denne skipstypen er designet for å taue en trål, og har dermed relativt god slepekraft. Men skipenes oppsett for tråling som oftest basert på vaiere som ledes gjennom blokker i en a-ramme på hekken. Hvis de samme sleppunkter brukes til tauing av et skip, vil en ved sideveis krefter påføre skipet store krenagemoment, som kan føre til at skipet kantrer. En må derfor gjøre en vurdering av slepepunkter og skipets stabilitet før en kan gjøre denne typen skip til en fast del av en slepeberedskap.

En må derfor gjøre en vurdering av slepepunkter og skipets stabilitet før en kan gjøre denne typen skip til en fast del av en slepeberedskap.



Seismikk

Denne skipstypen er designet for å taue seismiske kabler, og har dermed stor slepekraft. På lik linje med hekktrålere har en heller ikke for denne skipstypen noen sikkerhet for at et slep ikke vil kunne føre til at skipet kantrer.

Fra et operasjonelt synspunkt er det også lite trolig at denne typen skip vil være tilgjengelig i en nødsituasjon, da det vil trenge 2-3 dager på å hente inn seismikk kabler før de er klare for transitt mot en havarist.

Det ses derfor ikke som hensiktsmessig å inkludere denne skipstypen i en slepeberedskap. Hvis en ønsker å inkludere denne typen skip vil de også måtte gjøres en individuell vurdering av stabilitet og slepepunkter.



Platform supply

Denne skipstypen er i utgangspunktet frakteskip, men har i tillegg generelt gode manøvreringsegenskaper. Noe som gjør de gunstige som taueskip. Men disse skipene har ikke nødvendigvis en stabilitet som er kontrollert for tauing av en havarist. Det er heller ikke sikkert at disse vil være utrustet med slepvinsjer.

En må derfor gjøre en individuell vurdering av disse skipene hvor en etablerer slepepunkter og vurderes deres stabilitet under sleping før disse inkluderes i en slepeberedskap.



Offshore support

Offshore support skip vil i generelt være offshore installasjonsskip. Disse vil være skip med svært gode manøvreringsegenskaper og generelt høy stabilitet for å kunne utføre sine kranoperasjoner. Men disse skipene har ikke en stabilitet som er kontrollert for tauing av en havarist. Men det er å forvente at denne typen skip vil være velegnet for å utføre nødslep.

Deres tilgjengelighet vil være avhengig av om de er under arbeid med installasjon eller ikke. Denne type skip vil ved høy sjøgang ofte ikke kunne utføre sine oppgaver, og vil i så måte være tilgjengelig for nødslep. Antall slike skip langs den norske kyst forventes å være betydelig lavere i vinterhalvåret.

Før denne type skip kan kvalifiseres må det likevel gjøres en vurdering av deres stabilitet i en slepekondisjon.

Emergency Response
Rescue Vessel

Denne skipstypen dekker en rekke forskjellige skip, som er alle har som oppdrag å være et redningsfartøy ifbm. oljeinstallasjoner. Enkelte av disse kan være utrustet og tiltenkt nødslep, men som ikke har nødvendig godkjenninger for automatisk å tilfredsstille krav til stabilitet. Kravene som stilles for å være et ERRV angir ingen krav til sleping av andre fartøy.

Disse skipene vil derfor måtte vurderes individuelt før de inkluderes i en slepeberedskap.



Search and rescue vessel

Denne skipstypen inneholder blant annet Redningsselskapets fartøyer, men også en rekke andre fartøy. Disse skipene er generelt relativt små fartøyer, med begrenset slepekapasitet. De har heller ikke i utgangspunktet de nødvendige godkjenninger for å kunne operere som et slepefartøy.

Disse skipene vil derfor måtte vurderes individuelt før de inkluderes i en slepeberedskap.

Alle andre skip

Som nevnt kan i teorien alle skip slepe et annet skip. Men for å kunne være del av det en planlagt slepeberedskap må skipet tilfredsstille visse minimumskrav. Konsekvensen av å bruke uegnede skip for slep av en havarist vil i verste tilfelle kunne føre til at en får to havarister.

En kan likevel generelt si at om havarist er betydelig mindre enn slepfartøyet så vil krav til stabilitet og slepekraft svært ofte være tilfredsstilt. Men denne grensen kan ikke settes på generell basis, men vil kreve en vurdering av hver enkelt situasjon og skip.

Til tross for at ikke alle skip kan kvalifiseres for sleping vil en alltid kreve at alle skip er tilgjengelig for å verne om liv og helse, og gjør de tiltak som er nødvendige for å redde liv.



I tillegg til de ulike fartøystypene har Kystverket under planlegging 6-7 nye oljevern fartøyer. De vil mest sannsynlig ha en større slepekapasitet enn dagens IKV'er, og vil være lette å beordre til slepeoppdrag.

Hvilke funksjoner kan kombineres med slepeberedskapen

Slepeberedskap er en del av den øvrige beredskapen langs kysten. Kystverket, og også andre aktører langs kysten, utøver en rekke funksjoner som må vurderes i sammenheng med en fremtidig løsning for slepeberedskapen.

Funksjoner som best lar seg kombinere med slepeberedskap og som bør vurderes i alternativanalysen er naturlig nok slepebåtoppgaver som havarimateriell, FireFighting, Dynpos, ShipArrestor og om båtene skal ta kommersielle slep. Av Kystverkets andre oppgaver bør oljevern, ROV, kjemikalievern og opplæring vurderes videre i alternativanalysen. Det kan også vurderes om vedlikeholdsoppgaver kan kombineres med slepeberedskap. Utover dette bør alternativanalysen ta med i vurderingen hospitalkapasitet, kartlegging av havbunnen, værmålinger og transportoppdrag.

I tabellene under er det gjort en vurdering av disse funksjonene. Det er skilt mellom slepebåtoppgaver, Kystverkets oppgaver, og andre oppgaver. Funksjoner og aktører som er vurdert tatt med videre i alternativanalysen er merket grønt.

Slepebåtoppgaver

Funksjon	Beskrivelse av funksjonen	Vurdering
ShipArrestor	Mobilt drivanker. Spesielt utviklet for å fraktes med helikopter over til havarist.	Kan kombineres med slepekapasitet. Portabel løsning som kan være om bord uten at dette påvirker fartøysdesign.
FireFighting	FiFi 1, 2, eller 3. krever installasjon av pumper og kanoner.	Kan kombineres med slepekapasitet.
Dynamisk posisjonering	DYNPOS.	Kan kombineres med slepekapasitet.
Havarimateriell	Magnet- eller kevlar matter.	Kan kombineres med slepekapasitet.
Kommersiell slep	Slep som ikke er nød.	Det må vurderes om det skal tas betalt for de oppdrag fartøyene utfører ifm slep.

Kystverkets oppgaver

Funksjon	Beskrivelse av funksjonen	Vurdering
Oljevern	Oljevern omfatter ulikt utstyr for å begrense konsekvenser av utslipp. Dette er blant annet: Tanker med heating. Må tas i	Kan kombineres med slepekapasitet. Det må vurderes om det skal være spesialtilpassede fartøysintegreerte systemer eller mer standardiserte løse systemer som kan monteres om bord på



	design av fartøy. OILREC-notasjon fra DNV kan være krav. • Lenser • Skimmer • System for nødlossing og lossing av eget fartøy • Dispergering • Arbeidsbåt/MOB-båt • Fjernmålingskapasiteter (oljedeteksjonsradar, IR) • Tilstrekkelig kompetanse og antall personer, altså størrelse på besetning. • Opsrom med kommunikasjonsmuligheter	de fleste typer fartøy. Har betydning for fartøystørrelse og type: Krever i noen tilfeller større fartøy, og plassering må tilpasses hovedfunksjon. Dersom fartøyet er på oljevernoppdrag vil dette redusere slepekapasiteten midlertidig. Dette gjør at det er en utfordring å kombinere flere beredskapsaktiviteter. Oljevernutstyr ombord i kombinasjon med trente mannskaper vil bidra til vesentlig kortere responstid for havgående oljevernssystem langs store deler av norskekysten. Ref ”Beredskapsanalyse knyttet til akutt forurensnings fra skipstrafikk – Prosjektrapport Juni 2011”
ROV	Bruk av miniubåt (ROV) til å kartlegge skipvrak, søk etter personer, undersøke skader på fartøy. Har det på en båt i dag, som KyV betaler ekstra for.	Kan kombineres med slepekapasitet. ROV kan brukes ved hendelser for å undersøke skader på fartøy. ROV vil kunne støtte andre etater.
Kjemikalievern	Plattform for RITS (Redningsinnats til sjøs). Fartøyet har tank for mottak av kjemikalier, og er lufttett med overtrykkssystemer.	Kan kombineres med slepekapasitet. Krever spesialtilpassede fartøysintegreerte systemer. Har betydning for fartøystørrelse og type: Krever i noen tilfeller større fartøy. Plassering må tilpasses hovedfunksjon.
Vedlikeholdsoppgaver	Vedlikehold av fyr, lykter og merker.	Inspeksjoner (som omhandler 50-60 % av alle objekter hvert år). 2 manns lag som tar inspeksjon av navigasjonsinnretninger i en gitt omkrets av fartøyet med bruk av hurtiggående ”tilsyns”båt. Slukkehåndtering (tilsvarende som ovenfor) Diverse vedlikeholdsoppdrag/eventuelt byggeoppdrag. Kan kombineres, men daglig vedlikehold må koordineres med en slepeberedskap slik at slepeoppdrag kan utføres på kort varsel.
Isbryting	Fartøy har isbryterkapasitet til å	Kan kombineres. I Østersjøen gjøres



	holde farleder åpne	dette. Samtidig kan det være konflikt mellom oppgavene.
Losoppdrag	Losoppdrag og opplæring av los.	Kan kombineres. Losoppdrag må avbrytes dersom fartøyet må ta nødslep. Kan være lite hensiktsmessig.
Opplæring for maritime utdanningsinstitusjoner	Skoleskip. Plattform for opplæring. Stilles tilgjengelig for skolene.	Bør ikke kollidere med slepeoppdrag. Forutsatt at man bruker det man har. Fartøyene brukes av maritimeskolene i dag slik at dette er ikke noe problem snarere en veldig god løsning.

Uansett oppgave/funksjon er det en forutsetning at regler og forskrifter for arbeid og hviletid om bord i fartøyene følges. At arbeidstid blir "brukt opp" på andre oppgaver vil gjelde for alle fartøyer uansett type/rederi, såfremt de ikke ligger til kai i beredskap inntil slepeoppdrag oppstår. Ved særskilte tilfelle som for eksempel en havarist som er i nød, er det full anledning til å avvike fra de gjeldende hviletidsregler. Kystverket Beredskapsavdelingen gjør dette sammen med Kystverket Rederi ved alle statlige oljevernaksjoner i startfasen, uten at dette medfører noen ulempe eller forsinkelse i respons. Kystverket Rederi etterfyller så fartøyet med personell umiddelbart når startfasen er over

Andre oppgaver

Funksjon	Beskrivelse av funksjonen	Vurdering
Hospital	Fartøy kan ha hospitalkapasitet om bord for å ta hånd om skadde personer. Har det på dagens fartøy i nord	Kan kombineres med slepekapasitet. Støtte andre etater. Tar ikke stor plass på fartøyet. Krever imidlertid investering dersom dette ikke finnes på fartøyet fra før.
Kartlegging av havbunnen	Inngå et samarbeid med Sjøkartverket om kartlegging av havbunnen ved hjelp av multistråle ekkolodd.	Kan kombineres med slepekapasitet. Vil kreve investeringsmidler til ekkolodd, men aktiviteten kan drives i perioder uten andre oppdrag, og kan raskt avbrytes for å ta slep.
Trykkammer	For behandling av dykkere	Få trykkammer i Norge. Portabelt kammer kan gi lavere responstid. Utfordring er kostnader og tilgjengelighet.
Fiskerioppsyn	Kystvakten er primærmyndighet.	Lar seg vanskelig kombinere. Kystvakten var tidligere en del av slepeberedskapen men ønsker ikke å låse seg til et geografisk område. Kystverket har ikke myndighet til å drive oppsyn med fiskeri. Oppsynet gjøres ofte langt til havs.
Seismikk	Innebærer slep av lange kabler som tar lang tid å	Ikke aktuelt

	sveive inn.	
Supply for offshore	Transport av utstyr til og fra offshore installasjoner.	Medfører at fartøyet kan være fullt lastet og/eller være langt ute i Nordsjøen. Dermed risiko for tilgjengeligheten og kan medføre en betydelig alternativkostnad. Kan kanskje kombineres i et spesialdesignet fartøy med et lastedekk og et slepedekk.
Værmålinger	Kan installere værmålere på fartøy for å sende værdata til DNMI.	Kan kombineres. Nytte? DNMI har fjernstyrte stasjoner de kan sette om bord og overvåke. Dette systemet er på Kystvaktens fartøy i dag.
Transportoppdrag	Transport av materiell, gods, varer.	Lar seg kombinere. Dagens slepeberedskap utfører noen transportoppdrag.

Hvilke aktører kan/må involveres i slepeberedskapen

Som med funksjoner er det en rekke aktører som er involvert eller kan involveres i en slepeberedskap. Valget av funksjoner vil til en viss grad påvirke hvilke aktører som er involvert. I tabellen under vises aktørene som kan involveres i slepeberedskapen. Det skilles mellom offentlige og private aktører.

Følgende aktører er premissgivere eller er aktører som uansett må involveres: DSB, Politi, HRS/LRS, IUA/Kommune, VTS, Internasjonale avtaleparter. Basert på valget av funksjoner som skal tas med videre i alternativanalysen, bør følgende offentlige aktører tas med videre: Havforskningsinstituttet, Kystverket Rederi, Statens kartverk, DNMI. Følgende private aktører bør vurderes videre: Utdanningsinstitusjoner.

Offentlige aktører

Aktør	Beskrivelse	Vurdering
Kystverket rederi	Gjør vedlikeholdsoppgaver av navigasjonsinstallasjoner	KyV Rederi vil kunne drifte slepeberedskapen, men det vil kreve tilpasning av dagens bemanningsordning. Kystverket Rederi besitter spesialkompetanse innen sleping og berging. Landorganisasjonen har kompetanse på slep, og noen fartøy har også erfaring med slep.
Havforskningsinstituttet	Gjøre bunnprøver, vannprøver osv... Erfaren reder med god organisasjon	Vil kunne gi en god løsning all den tid at dette kan tas når fartøyet er i området. HI kan mulighens drifte slepeflåten dersom denne eies av KyV.
Kystvakten	Fiskerioppsyn	Det forventes at fartøyet er 100% tilgjengelig innenfor det området



		fartøyet skal være. Viktig at det er Kystverket sitt oppdrag som skal løses. Kan løses med at Kystvakten får betalt en døgnpris etter leveranse.
DSB		
Politi	Ansvar for sikkerhet	Samarbeid fungerer meget godt.
HRS/LRS	Koordinerer redningsaksjoner	Samarbeid fungerer meget godt. Kystvakten avgir fartøy til HRS.
Statens kartverk	Kartlegger havbunnen.	Multistråle lodd. Kan være mulig samarbeidspartner
Sjøfartsdirektoratet	Sjøfartsdirektoratets overordnede mål er å være en synlig og tydelig aktør for sjøsikkerhet i et rent miljø. De skal påse og medvirke til at norske skip og rederier holder høy sikkerhets- og miljømessig standard, og ppPåse at fremmede skip i norske farvann og havner overholder internasjonale regler.	SDIR er en premissgiver i denne sammenheng. Samarbeidet er godt.
IUA/Kommune	Har ansvar for beredskap mot miljøhendelser på kommunalt og lokalt nivå.	Samarbeider er godt. Ingen direkte sammenheng med slepeberedskap bortsett fra dersom hendelse inntreffer eller er nært forestående.
Fylkesmann	Miljøvernmyndighet på fylkesnivå	Premissgiver
VTS	Operativ kontroll av slepefartøy	Koordinererer slepeberedskapen
DNMI	Værmålestasjon ombord	Brukes i dag.
Direktoratet for naturforvaltning		
Internasjonale avtaleparter	Forpliktelser gjennom avtaler	Må oveholdes.

Private aktører

Aktør	Beskrivelse	Vurdering
Utdanningsinstitusjoner	Godt alternativ	Tiden brukes til å lære opp nytt personell i skipsdrift, staten tar et ekstra ansvar.
Fugro	Fugro har laget et konkret konsept for Kystverket med et kombinert fartøy for slep og bunnundersøkelser.	Vanskelig å kombinere disse oppdragene da fartøyet er kommersielt bundet til en kontrakt og arbeidstiden brukes til andre oppgaver.
NOFO	Har oljevernberedskap for offshore	Vanskelig å kombinere to beredskapsansvar. Prioritering



Redningsselskapet	Gjør redningsoppdrag	Fartøyene til Redningsselskapet bistår ofte ved hendelser. I dag koordineres ressurser gjennom HRS.
Rederier	Offshore, brønnbåt	Kan involveres, men dette er fartøy med usikker tilgjengelighet. Vurderes lite gunstig.
Sleperederier	Private slepeforetak. Havneslep, andre slep.	Kan involveres. Er allerede på kontrakt med KyV i dagens beredskap.
Andre forskningsinstitusjoner	NIVA, SINTEF	Kan involveres.

Hvordan nødvendig slepekapasitet kan anskaffes

Kystverket har flere valg for hvordan slepekapasiteten kan anskaffes. Mulighetsstudien ser på anskaffelse over to hoveddimensjoner; nybygg vs. eksisterende fartøy og eie vs. leie. Tabellen viser ulike kombinasjoner av dette.

Alle kombinasjoner vurderes som aktuelle å ta med i alternativanalysen, unntatt nybygg som leies fulltid. Her anses eierens avkastningskrav å dra opp kostnadene såpass at denne løsningen vil uansett bli mer kostbar enn de andre alternativene.

Anskaffelsesform	Fordeler	Ulemper
Eie: Bygge nye fartøy	- Spesialtilpasset til tjenesten. Får akkurat de funksjoner man ønsker. - Antatt billigst for staten. - Kan brukes fritt etter behov. - Kan avhendes ved endring av tjenesten. Potensiell inntekt ved salg. - Enklere å tilpasse til krav, eller bruke som forbilde med ekstra høye krav til miljø. Symbolverdi. - Større fleksibilitet i valg av fremdriftsmaskineri og fuel. - HI har kompetanse på bygg av statlige fartøy. Kan bygge kompetanse over lang tid. - Kan bygge like fartøy som gir enklere drift, opplæring og større fleksibilitet.	- Staten tar på seg risiko for byggekostnader og for fremtidige driftskostnader og endringer - Tar lang tid før båten er klar. Tjenesten må ivaretas med leie i mellomtiden - Høy investeringskostnad. Stor budsjettbelastning - Krever ressurser til prosjektering og oppfølging av bygging.
Eie: Kjøpe eksisterende fartøy	- Får fartøyet raskere - Billigere å kjøpe brukt. - Markedsstyrt pris.	- Ikke tilpasset alle funksjoner og vil kreve tilpasning - Høyere forbruk og utslipp - Begrenset utvalg i fremdriftsmaskineri - Høy investeringskostnad. Stor budsjettbelastning

Leie full tid: Bygge nye fartøy	- Spesialtilpasset til tjenesten. Får akkurat de funksjoner man ønsker - Kan bygge like fartøy som gir enklere drift, opplæring og større fleksibilitet. - Enklere å tilpasse til krav, eller bruke som forbilde med ekstra høye krav til miljø. - Høy fleksibilitet i bruk. Kan gjøre oppdrag etter behov. - Redusere risiko for kostnadsoverskridelser investering	- Leiekostnader. Avkastningskrav til eier vil gjøre kostnadene høyere - Lange leiekontrakter kan gi dyr terminering av kontrakten dersom den avsluttes før tiden.
Leie full tid: Eksisterende fartøy	- Høy fleksibilitet i bruk. Kan gjøre oppdrag etter behov. - Relativt rimelig dersom man treffer markedet. - Vil tillate kortere leiekontrakter og økt fleksibilitet - Kjapp leveranse.	- Ikke tilpasset alle funksjoner og vil kreve tilpasning - Høyere forbruk og utslipp - Begrenset utvalg i fremdritsmaskineri
Leie tilstedeværelse: Eksisterende fartøy	- Billig. - Kan involvere flere leverandører. - Sikre større tilstedeværelse med mange fartøy. - Understøtte kommersiell virksomhet. - Stimulerer næringsaktivitet. - Ulike løsningsvarianter. For eksempel å kombinere med full tid i deler av året. - Lett å kombinere med andre kommersielle funksjoner. For eksempel kan et offshore fartøy som jobber med installasjoner om sommeren ha en tilstedeværelsekontrakt, mens om vinteren når det er lite aktivitet offshore kan de være på fulltid.	- Usikker responstid - Usikker tilstedeværelse - Ikke mulig på alle deler av kysten fordi det ikke er kommersielt grunnlag. Vil måtte dekke disse delene med andre kontraktsformer - Kan ikke brukes fritt - Ikke spesialtilpasset. Færre funksjoner for Kystverket. - Ofte mindre fartøy som er aktuelle. Lavere slepekraft. - Kostnader ved proaktiv bruk/forhåndsposisjonering - Mange fartøy vil kreve organisasjon for å administere

Hvordan nødvendig slepekapasitet organiseres og driftes.

Organisering og drifting av slepeberedskapen har betydning for dens effektivitet og kostnader. Mulighetsstudien har vurdert tre mulige organiserings- og driftsformer i tabellen under.

Av de vurderte løsningene vurderes Havforskningsinstituttet og Kystverket Rederi som hensiktsmessig. HI har en organisasjons på plass, erfaring med store fartøy, og de ligger under samme departement som Kystverket. Kystverket Rederi har per i dag ett slepefartøy, M/S "Vestfjord". Fartøyet under bygging, pluss opsjonen, vil også få slepesertifikat. Kystverket

Rederis andre oppgaver vil være tilsyn, vedlikehold, oljevern og skjerming av navigasjonsinstallasjoner.

Driftsorganisasjon	Fordeler	Ulemper
Kystverket Rederi KyV-R anskaffer og drifter fartøyene	- Kan kombineres med Kystverkets øvrige oppgaver relatert til farled, fyr og merker. - Bygge kompetanse i Kystverket. - Kystverket Rederi tilfredsstiller alle prosedyrekrav iht. ISM-koden. Prosedyrer og instruksene for fartøyene er implementert. For landorganisasjonen kan prosedyrene og instruksene raskt tas i bruk når som helst det måtte være besluttet. (ISM-koden gjelder ikke for statlige fartøy/rederi). - Kystverket har kompetanse til å anskaffe, og bygge større fartøy.	- Ikke ISM-sertifisert - Liten organisasjon - Organisasjonen har ikke erfaring med store fartøy eller slep - Slepberedskap kan være vanskelig å kombinere med KyV-Rs vedlikeholdsoppgaver
Privat rederi Et privat rederi drifter fartøyene.	- Vant med å drifte - Full ISM - Lavere risiko for staten	- Kostbart? - Mindre rom for endringer
Havforskningsinstituttet HI drifter fartøyene.	- Vant med å drifte fartøy - Godt utviklet driftsorganisasjon - Har full ISM - Kan ha turnus på fartøyene, for eksempel 6 mnd på hvert fartøy for å bygge opp kompetanse	- Mindre kontroll med fartøyene dersom de skal kombineres med HI organisasjon og oppgaver.

Konklusjon mulighetsstudie – grunnlag for alternativanalysen

Fartøyene som skal inngå i slepeberedskapen må ha en notasjon i sitt klassesertifikat som gjør at de er kvalifisert til å ta slep. Dette begrenser antall fartøystyper som vurderes i alternativanalysen.

Alternativanalysen bør vurdere konsekvensene av å inkludere tilleggsfunksjoner til slepeberedskapen. Funksjoner som bør vurderes er FireFighting, Dynpos, ShipArestor og om båtene skal ta kommersielle slep. Av Kystverkets andre oppgaver bør oljevern, ROV, kjemikalievern og opplæring vurderes. Utover dette bør alternativanalysen ta med i vurderingen hospitalkapasitet, kartlegging av havbunnen, værmålinger og transportoppdrag.

Basert på valget av funksjoner som skal tas med videre i alternativanalysen, bør følgende offentlige aktører tas med videre: Havforskningsinstituttet, Statens kartverk, DNMI, og utdanningsinstitusjoner.



Alle kombinasjoner av eierform og nybygg/eksisterende vurderes som aktuelle å ta med i alternativanalysen, unntatt nybygg som leies fulltid. Her anses eierens avkastningskrav å dra opp kostnadene såpass at denne løsningen vil uansett bli mer kostbar enn de andre alternativene.

Av de vurderte løsningene vurderes Havforskningsinstituttet og Kystverket Rederi som hensiktsmessig. HI har en organisasjon på plass, erfaring med store fartøy, og de ligger under samme departement som Kystverket. Kystverket Rederi har per i dag ett slepefartøy, M/S "Vestfjord". Fartøyet under bygging, pluss opsjonen, vil også få slepesertifikat. Kystverket Rederis andre oppgaver vil være tilsyn, vedlikehold, oljevern og skjerming av navigasjonsinstallasjoner.

Funksjon	Aktør	Anskaffelse	Drift
ShipArrestor	Kystverket rederi	Eie: Bygge nye fartøy	Kystverket Rederi
FireFighting	Havforsknings-instituttet	Eie: Kjøpe eksisterende fartøy	Privat rederi
Dynamisk posisjonering	DSB	Leie full tid: Eksisterende fartøy	Havforsknings-instituttet
Havarimateriell	Politi	Leie tilstedeværelse: Eksisterende fartøy	
Kommersiell slep	HRS/LRS		
Oljevern	Statens kartverk		
ROV	IUA/Kommune		
Kjemikalievern	VTS		
Vedlikeholdsoppgaver	Internasjonale avtaleparter		
Opplæring for maritime utdannings-institusjoner	Utdannings-institusjoner		
Hospital			
Kartlegging av havbunnen			
Værmålinger			
Transportoppdrag			

Vedlegg 13 SINTEF Notat: Vurdering av ikke-prissatte effekter



Notat

Konseptvalgutredning Nasjonal slepebåtberedskap

- Vurdering av ikke-prissatte effekter

FORFATTERE

Thor Bjørkvoll og Heidi Bull-Berg

PROSJEKTNR
60A114**DATO**
2012-01-20**GRADERING**
Åpen

1	INNLEDNING	2
2	METODE FOR VURDERING AV IKKE-PRISSATTE KONSEKVENSER.....	2
2.1	Vurdering av konsekvenser basert på estimert miljørisiko	3
3	VURDERING AV IKKE-PRISSATTE KONSEKVENSER	8
3.1	Konsekvenser for næringsvirksomhet (IP1)	8
3.1.1	Fiskeri (IP1.1)	8
3.1.2	Havbruk (IP1.2)	11
3.1.3	Turisme og reiseliv (IP1.3).....	14
3.2	Andre miljøkonsekvenser (IP2)	16
3.3	Andre forhold (IP3).....	21
3.3.1	Konsekvenser for konkurranse og markedsutvikling (IP3.1).....	21
3.3.2	Konsekvenser for andre funksjonsområder (IP3.2)	24
4	SAMMENSTILLING AV IKKE-PRISSATTE KONSEKVENSER	25
5	REFERANSER	26
	VEDLEGG 1 - BETALINGSVILJE FOR Å UNNGÅ SKADER AV OLJEUTSLIPP	28
	Befolkningens tap av nytte	28
	Betalingsvilje for å unngå utslipp	30
	Relevans for slepebåtberedskapen	33
	Konklusjon.....	35
	Referanser	35

1 Innledning

Som en del av konseptvalgutredningen for nasjonal slepeberedskap er det gjennomført en vurdering av ikke-prissatte konsekvenser av de utarbeidede alternativene. Vurderingen er gjennomført av SINTEF Teknologi og samfunn, i tett samarbeid med DNV. Dette notatet er utarbeidet som grunnlagsdokumentasjon til konseptvalgutredningene og sammenfatter metode for og vurdering av ikke-prissatte konsekvenser.

For å kunne beregne den samfunnsøkonomiske lønnsomheten for de ulike konseptalternativene er det nødvendig å verdsette alle konsekvenser av de ulike tiltakene i kroner så langt det er mulig og gir meningsfull informasjon. Det vil likevel ofte finnes konsekvenser som verken lar seg verdsette i kroner eller tallfeste i fysiske størrelser, referert til i det følgende som ikke-prissatte konsekvenser. Dette er konsekvenser som typisk ikke lar seg omsette i et marked. Slike konsekvenser kan likevel være avgjørende for valg av konsept og skal derfor tas i betraktning i den samfunnsøkonomiske lønnsomhetsberegningen.

Tabell 1 viser de utvalgte ikke-prissatte konsekvensene og deres forankring i utredningens fastsetting av behov, mål og krav.

Tabell 1 Utvalgte ikke-prissatte konsekvenser

ID	Ikke-prissatte konsekvenser	Kobling mot behov og mål	Kobling mot krav
IP1	Næringsvirksomhet		
	IP1.1 Fiskeri	B4, M1	K1
	IP1.2 Havbruk	B4, M1	K1
	IP1.3 Turisme og reiseliv	B4, M1	K1
IP2	Andre miljøkonsekvenser	B1, B4, B5, M1, M2, M3	K1
IP3	Andre forhold		
	IP3.1 Konkurransforhold	B1	K4, K2
	IP3.3 Andre funksjonsområder	B1	K4

Det er svært viktig å presisere at analysen av de ulike konsekvensene knyttet til skade på miljø (IP1 og IP2) omhandler konsekvenser av de ulike konseptvalgene for slepebåtberedskap, og ikke konsekvenser av akutte oljeutslipp fra fartøy som grunnstøter. Det vil likevel være nødvendig å se dette i sammenheng, da utformingen av den nasjonale slepebåtberedskapen vil ha konsekvenser for sannsynligheten for akutte oljeutslipp.

Vurdering av sannsynlighet for, og omfang av framtidige hendelser er beskrevet i kapittel 4.5. Det er videre utført en sårbarhetsstudie med den hensikt å beregne miljørisiko for områder langs kysten av Fastlands-Norge der risikoen for skade på miljøet og miljøressurser som følge av et oljeutslipp fra skip er spesielt stor. Identifikasjon av miljørisiko vil igjen være inngangsverdi for vurdering av behovet for slepekapasitet. Vurderingen av endring i miljørisiko for de ulike konseptalternativene danner grunnlag for vår vurdering av de ikke-prissatte konsekvensene knyttet til skade på miljø.

2 Metode for vurdering av ikke-prissatte konsekvenser

Vi har i denne utredningen tatt utgangspunkt i Statens vegvesens metodikk for verdsetting av ikke-prissatte konsekvenser (Håndbok 140 Konsekvensanalyser) når det gjelder begrepsbruk og metode for

vurdering. I tillegg er Finansdepartementets veileder i samfunnsøkonomisk analyse, avsnitt 4.5 og Kystverkets veileder for samfunnsøkonomisk analyse, avsnitt 7.2 benyttet.

Metoden er basert på vurdering av konsekvenser med utgangspunkt i tre hovedbegreper:

- Betydning gjelder viktigheten eller vekten av den konsekvensen som analyseres, i form av for eksempel antall personer eller inntektstap. Det skjelnes mellom liten, middels og stor. Betydningen utledes av de samfunns mål eller effektmål som er satt for prosjektet.
- Omfang betegner den endring i forhold til Alternativ 0 som et tiltak medfører ut fra den konsekvensen som analyseres. Hvor omfattende blir konsekvensene? Det skjelnes mellom stort negativt til stort positivt omfang.
- Konsekvensen/karakteren av et tiltak utledes av begrepene betydning og omfang samtidig, og karakteren som settes varierer fra meget stor positiv konsekvens (++++) til meget stor negativ konsekvens (----). Karaktersettingen for hver konsekvens viser endring i forhold til Alternativ 0 som vurderes lik 0 og gir en samlet vurdering av hva tiltaket fører til.

Tabellen nedenfor viser hvilke vurderingsfaktorer som blir benyttet i analysen.

Betydning	Omfang	Karakter/konsekvens
L – Liten	SP – Stort positivt	---- Meget stor negativ konsekvens
M – Middels	MP – Middel positivt	--- Stor negativ konsekvens
S – Stor	LP – Lite positivt	-- Middels negativ konsekvens
	I – Ingen konsekvens	- Liten negativ konsekvens
	LN – Lite negativt	0 Ingen betydelig endring
	MN – Middels negativt	+ Liten positiv konsekvens
	SN – Stort negativt	++ Middels positiv konsekvens
		+++ Stor positiv konsekvens
		++++ Meget stor positiv konsekvens

For at prissatte og ikke-prissatte konsekvenser skal kunne kombineres på en konsistent måte må det ikke forekomme dobbeltregning av de samme konsekvenser. De prissatte konsekvensene viser i analysen samlede kostnader og avvik i forhold til nullalternativet. De ikke-prissatte konsekvenser skal være konsekvenser som kommer i tillegg til de konsekvensene som er tatt med i den kvantitative analysen og viser endring i forhold til nullalternativet. I sammenstillingen av de prissatte og de ikke-prissatte konsekvensene skal de ikke-prissatte konsekvensene brukes for å rangere alternativer og vurdere tiltaket opp mot nullalternativet. Man må unngå overlapp mellom ulike dimensjoner av de ikke-prissatte konsekvensene. Konsekvenser med stor betydning veies høyere enn konsekvenser med liten betydning i rangeringen av alternativer ved behandling av de ikke-prissatte konsekvensene alene.

2.1 Vurdering av konsekvenser basert på estimert miljørisiko

Utgangspunktet for de ulike konseptvalgene i denne utredningen er ulikt beredskapsnivå når det gjelder slepebåtvirksomhet som igjen vil påvirke risikoen for akutte oljeutslipp. Vurderingene rundt konsekvenser av akutte oljeutslipp fra grunnstøtte fartøy støtter seg på miljørisikoanalysen som er utført i forbindelse med denne utredningen. Analysemetoden er utviklet av DNV på oppdrag av Kyst-

verket og kartlegger miljørisikoen ved uhellsutslipp av olje fra skipstrafikken langs kysten av Fastlands-Norge. Elementer av metoden forklares i kapittel 2.4 i vedleggsrapporten "Driftsberegninger i Extend med postprosessering i Excel og @Risk", og er utfyllende dokumentert i DNV (2011).

Metoden ivaretar fire ulike ressurser: i) sjøfugl, ii) sjøpattedyr, iii) fisk og iv) naturtyper /strandhabitater. Til sammenlikning ble følgende kriterier lagt til grunn i faktagrunnlaget til forvaltningsplanen for Norskehavet ved fastsettelse av "særlig verdifulle områder" langs norskekysten (DNV, 2008):

- Biologisk mangfold og produksjon
- Representasjon av alle biogeografiske soner, naturtyper, habitater, arter og kulturminner i området
- Kobling mellom marint og terrestrisk miljø
- Uberørthet
- Særegenhet og/eller sjeldenhet
- Økonomisk betydning (turisme, fiske og fangst)
- Sosial og kulturell betydning
- Vitenskapelig verdi
- Pedagogisk verdi
- Tilgjengelighet
- Internasjonal og/eller nasjonal verdi

Så langt finnes det ingen metodikk som ivaretar alle disse kriteriene- verken hver for seg eller samlet. I så måte representerer bruk av den aktuelle metoden med de fire ressursene en praktisk anvendelig tilnærming, til tross for mangler som for eksempel i forhold til å identifisere områder som er verdifulle for rekreasjon. Manglene kunne, i alle fall delvis, vært oppveid gjennom en studie omkring befolkningens betalingsvilje for å unngå oljeutslipp. Noen slik studie er ikke gjennomført og ville vært uforholdsmessig ressurskrevende i denne sammenheng. Metodikken med betalingsvilje er likevel diskutert og benyttet i denne utredningen for vurdering av andre miljøkonsekvenser i kapittel 0.

Oljeutslipp

Endringer i slepebåtberedskapen i forhold til nullalternativet resulterer i at antallet grunnstøtinger endres med mindre enn 1 grunnstøting per år (se Tabell 2) for 2011. Dersom eksisterende beredskap legges ned vil man i følge beregningene få en grunnstøting mer hvert tredje år. En økning i beredskapen som i alternativ 2 og 3, innebærer at man grovt sett unngår en grunnstøting over et tidsrom på et til to år i forhold til dagens situasjon.

Tabell 2. Forventet antall grunnstøtte og mengde utslipp per år [tonn], 2011

Årlige verdier	Alternativ 0	Alternativ 1	Alternativ 2	Alternativ 3
Antall grunnstøtte fartøy	2,4	2,9	1,6	1,9
Totalt utslipp, alle fartøy [tonn]	187	204	113	155

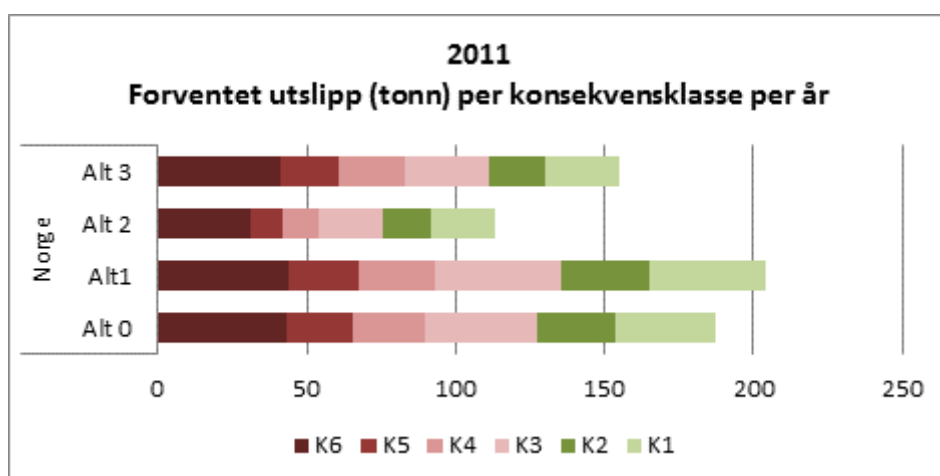
De totale forventede utslippene per år vil øke noe om beredskapen legges ned, men de beregnede virkningene er beskjedne. En økning i beredskapen slik som i alternativ 2 vil gi en tydelig forbedring med hensyn til utslipp og skade. Beregningene indikerer at også alternativ 3 gir en reduksjon i forventet antall grunnstøtinger, dog ikke fullt så mye sammenliknet med alternativ 2. Tilsvarende gjelder også for utslipp målt i tonn både i forhold til nullalternativet og i forhold til en situasjon uten beredskap. I alternativ 3 har slepebåtene for liten kraft til å redde store fartøy som olje-, kjemikalie- og produkt-

tankere. Alternativ 2 er derfor å foretrekke om det er viktig å redusere sannsynligheten for de aller største utslippene.

Gjennomsnittstallene er ikke representative for hva som kan forventes å skje innenfor et enkelt år. Noen år vil det inntreffe en eller ingen grunnstøting knyttet til drift fra ytre led. Andre år kan det forekomme flere grunnstøtinger. Ut fra beregningene er det liten risiko (mindre enn 1 %) for at det skjer mer enn 8 grunnstøtinger hvert år endog om beredskapen legges ned, mens utslipp vil skje enda sjeldnere. Omtrent en av fire grunnstøtinger vil gi utslipp. Det innebærer at utslippene, når de først inntreffer, vil være betydelig større enn årsgjennomsnittene og at utslippene hvert år vil nødvendigvis avvike fra gjennomsnittene. Det overveiende antall utslipp vil være små eller moderate. På grunnlag av simuleringene¹ er det anslått at 99 % av utslippene med dagens beredskap vil være mindre enn ca. 1600 tonn. Det tilsvarende gjelder om beredskapen legges ned. Ved alternativ 2 vil 99 % av utslippene være mindre enn ca. 800 tonn og mindre enn 2100 tonn ved alternativ 3.

Forventet miljørisiko – konsekvensklasser

De beregnede årlige forventede utslipp for 2011 fordelt på konsekvensklasser er vist i Figur 1. Figuren illustrerer økningen i forventede utslipp målt i tonn mellom eksisterende beredskap (nullalternativet), ingen beredskap (alternativ 1). Alternativ 2 og 3 er derimot entydige med tanke på å minimere de uønskede miljøkonsekvensene som ellers ville fulgt av drift og grunnstøting, hvor alternativ 2 peker seg ut som det mest gunstige.



Figur 1. Forventet utslipp fordelt på konsekvensklasser, 2011

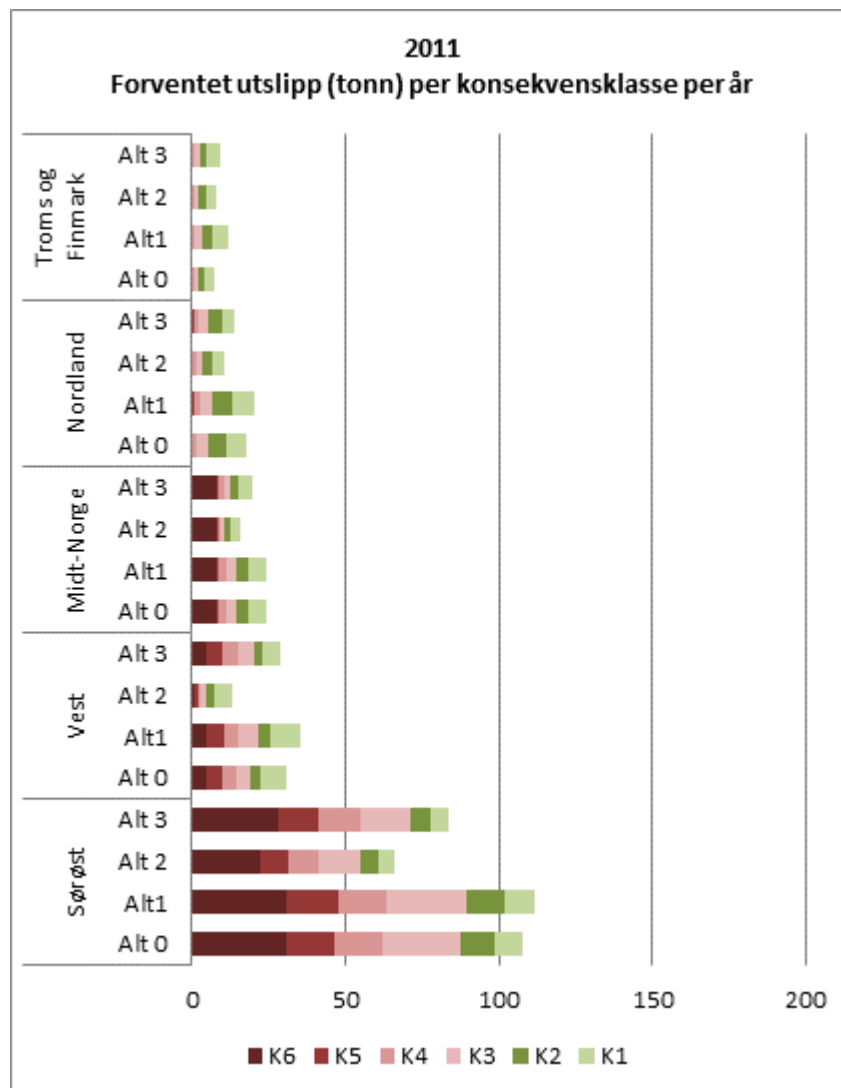
Miljørisiko per region

Figur 2 viser aggregerte miljøkonsekvenser per region for 2011. Vi ser at det overordnede nasjonale bildet som framkommer i Figur 1 og Tabell 2 også gjelder for hver enkelt av regionene. I forhold til dagens situasjon (nullalternativet) vil en nedlegging av beredskapen (alternativ 1) medføre en marginal økning i miljørisikoen i de ulike regionene. Alternativ 2 og 3 gir en forbedring, og alternativ 2 utpeker seg som det beste alternativet for alle regionene.

Når det gjelder de tre nordligste regionene indikerer simuleringene og miljørisikoanalysen at slepebåtbereidskap har meget beskjeden virkning når det gjelder å begrense skade i forbindelse med

¹ Se tabell 2.18 i kapittel 2.4 i DVN-rapporten "Driftsberegninger i Extend med postprosessering i Excel og @Risk"

drift fra ytre led som resulterer i grunnstøting og utslipp. Dette har nok sammenheng med at de forventede utslipp uten beredskap er små målt i tonn.



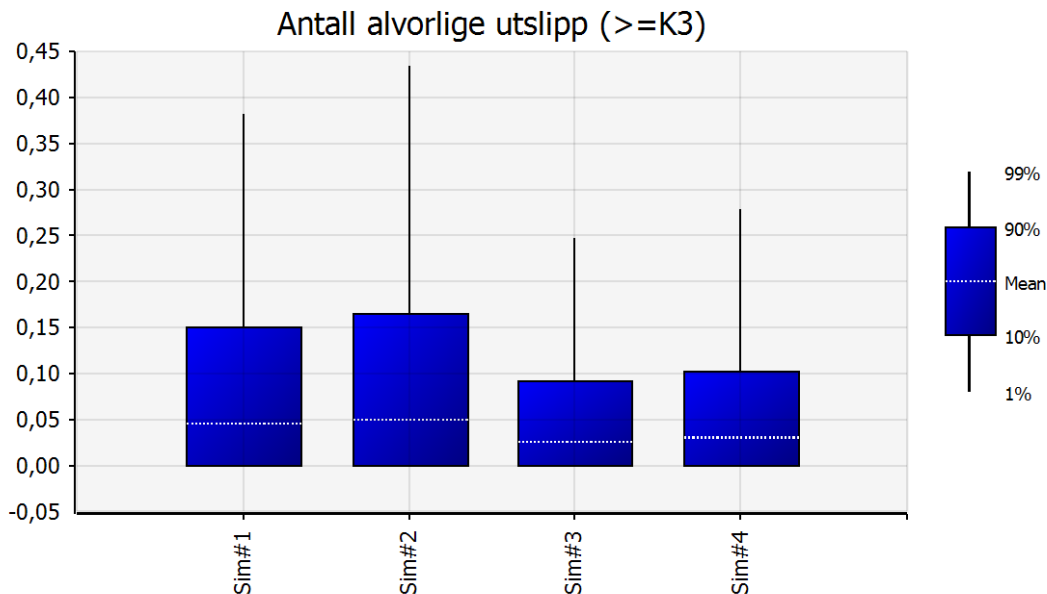
Figur 2. Fordeling av utslipp per konsekvensklasser (tonn årlige forventede utslipp), 2011

Figur 1 og 2 viser at konsekvensklassene K3 og høyere dominerer bildet ved at forventede utslipp i disse klassene er betydelig større enn forventede utslipp i de to laveste konsekvensklassene. Denne beskrivelsen gjelder i første rekke for regionene Vest og Sørøst og alle alternativer unntatt alternativ 2.

Det er et eget mål at antall utslipp $\geq K3$ skal være mindre enn 1 per år. Dette oppfylles av samtlige alternativer med god margin, ref. Tabell 3. I Figur 3 vises samme måleparameter, men med usikkerheten angitt. Alle alternativer oppfyller det angitte målet selv med P_{99} -verdien lagt til grunn.

Tabell 3. Antall utslipp $\geq K3$ (pr år)

Per år	Alternativ 0	Alternativ 1	Alternativ 2	Alternativ 3
Antall alvorlige utslipp ($\geq K3$)	0,046	0,050	0,027	0,031



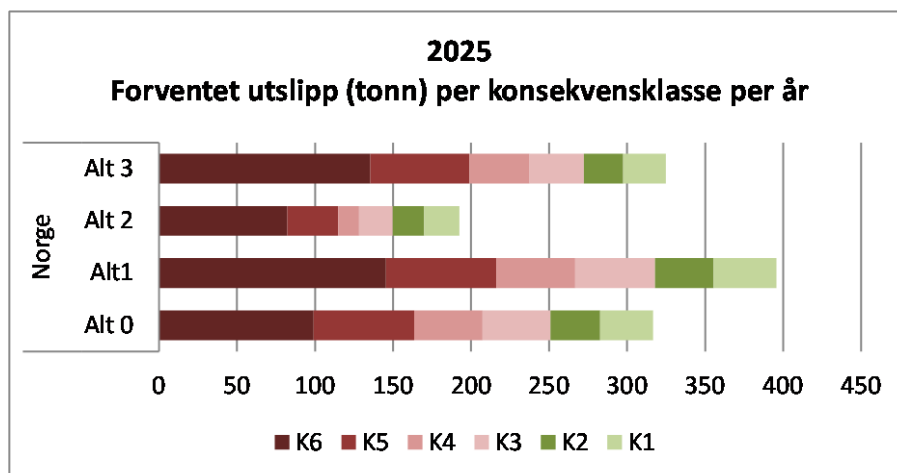
Figur 3 Antall utslipp $K \geq 3$ per år

Beregningene indikerer at det i gjennomsnitt vil gå 20-50 år mellom utslipp av konsekvensklasse 3 og høyere. Når disse utslippene dominerer med hensyn til forventede utslipp har det således sammenheng med utslippenes relativ store omfang.

Forventet utvikling mot 2025

Simuleringene basert på trafikkprognosen for 2025 indikerer at antall grunnstøtinger pga. drift øker med ca. 5-10 % for alle alternativene. Utslippene målt i tonn øker prosentvis mye mer. Beregningene indikerer mer enn en fordobling for alle alternativene. Beregnede utslipp på nasjonalt nivå for år 2025 er vist i

Figur 4.



Figur 4. Forventet utslipp fordelt på konsekvensklasser, 2025

Sammenliknet med 2011 synes det å være litt større forskjeller mellom nullalternativet og de øvrige alternativene i 2025. Tilsvarende som for 2011 viser beregningene for 2025 at alternativ 2 er det mest gunstige med hensyn til redusert forventet utslippsmengde, mens alternativ 3 derimot gir en liten økning i forventet mengde utslipp sammenliknet med dagens situasjon (nullalternativet) i 2025.

På regionalt nivå er bildet litt mer nyansert. Utslippene øker i alle regioner så nær som i region Midt-Norge hvor utslippene reduseres ettersom trafikken går ned. Alternativ 2 framstår som det eneste med noen effekt av betydning, unntatt i region Troms og Finnmark hvor alle alternativene gir en forventet økning i utslippsmengde sammenliknet med nullalternativet. Alternativ 3 i region Sørøst framstår også som noe bedre enn nullalternativet. Som for 2011 er effekten av alternativ 2 best i regionene Vest og Sørøst.

3 Vurdering av ikke-prissatte konsekvenser

3.1 Konsekvenser for næringsvirksomhet (IP1)

Vi antar at næringene fiskeri, havbruk og turisme er de mest aktuelle i forhold til å kunne bli berørt av akutte oljeutslipp, og dermed vil kunne påvirkes av en endring i nasjonal slepebåtberedskap. I dette kapittelet ønsker vi å belyse ulike konsekvenser for disse næringene ved akutte oljeutslipp, og diskutere hvorvidt de kan kvantifiseres eller ikke. Videre vil vi diskutere hvorvidt de ulike konseptene påvirker risikoen for akutte oljeutslipp for de aktuelle næringene og hvilke konsekvenser dette gir vurdert ut i fra metodikk nevnt ovenfor.

3.1.1 Fiskeri (IP1.1)

Vi kan skille mellom to typer økonomiske konsekvenser når det gjelder fiskeriaktiviteten langs norskekysten. På den ene siden kan man se på de rent samfunnsøkonomiske konsekvensene knyttet til miljømessige ødeleggelser ved at bestander av yngel og fisk blir skadelidende. Her kan man benytte ulike verdsettingsmetoder for å beregne et samfunnsøkonomisk tap. Denne type konsekvenser er nærmere beskrevet i avsnitt 0. I tillegg kan man se på den næringsøkonomiske konsekvensen for fiskeriene. Det er krevende å angi den næringsøkonomiske verdien av en endring i risikoen for akutte oljeutslipp for fiskerinæringen da mange ulike faktorer vil være med å påvirke risikobildet. Den mest presise verdsettingsmetoden vil være en betalingsvillighetsstudie mot for eksempel næringen selv, men dette vil være en for omfattende oppgave for denne utredningen.

Flere norske studier har sett på konsekvenser av oljeutslipp for fiskerinæringen (Faugstad 2010, SNF 2010, Acona Wellpro og Akvaplan Niva 2010), men disse analysene har gjerne tatt utgangspunkt i spesifikke og /eller tenkte hendelser for begrensede geografiske områder. SNF (2010) gir en oppsummerende drøfting og litteraturgjennomgang av omdømmeeffekt både for fiskeri og havbruk. En kvantifisering av verdier relevant for denne utredningen basert på disse studiene lar seg vanskelig fastsette da analysen inneholder for mange usikkerhetsfaktorer. Internasjonalt arbeid gjort på samfunnsmessige konsekvenser av oljeutslipp for fiskeriene er ofte utført i ettertid av hendelsene, for eksempel Prestige-ulykken i 2002 og Sea Empress i 1996. Man har da benyttet seg av observerte økonomiske variable for å estimere totale konsekvenser. Konsekvensene for fiskerinæringen knyttet til ulike konseptvalg vurderes i denne utredningen ut i fra metodikk nevnt tidligere for verdsetting av ikke-prissatte konsekvenser.

Hele 95 % av den norske befolkningen er bosatt ved kysten, og fiskerinæringen er en viktig levevei for kystbefolkningen. Det er i dag omtrent 10 000 sysselsatte fiskerinæringen (SSB 2010). I tillegg er mange ansatt i tilknyttede næringer som for eksempel fiskeforedlingsindustrien.

For å gi et bilde av næringens betydning vil vi referere til SINTEFs årlige ringvirkningsanalyse for Fiskeri og havbruksnæringen (SINTEF, 2011), hvor det er anslått at den totale verdiskapingen fiskerinæringen står for i 2009 er på 6 milliarder kroner som utgjør ca. 0,4 prosent av BNP Fastlands-Norge. Analysen belyser også næringens betydning i et verdikjedeperspektiv som viser at en verdiskaping på 3 milliarder kroner genereres i tillegg gjennom ringvirkninger av næringen i annet næringsliv.

Statistikk over fangstmengde og fangstverdi som vist i Tabell 4 viser at region Vest er størst på fangstmengde, mens både region Midt-Norge og region Troms og Finnmark har høyest fangstverdier sammenliknet med de andre regionene.

Tabell 4 Fangst pr. region i mengde og verdi. 2010

	Tonn	Mill.kr.
Sørøst	7 214	234
Vest	861 382	3 371
Midt-Norge	646 981	4 146
Nordland	517 340	2 501
Troms og Finnmark	620 854	4 147
Hele landet	2 653 771	14 399

Kilde: SSB

Det å drive fiske i et område som er berørt av oljesøl vil ikke være aktuelt av følgende årsaker (Akvaplan Niva 2007):

- Risiko for tilgrising av fiskeredskaper
- Olje som akkumuleres i fisken kan sette smak, og dersom betegnelsen "uren fisk" etableres i markedet kan dette gi uheldige konsekvenser
- Myndighetene oppretter et forbud mot å fiske i området en viss periode

Faktorer som har betydning for omfanget av et oljeutslipp for fiskerinæringen vil være type utslipp (dypvann, overflate), mengde, spredning, varighet, værforhold, (vind og vannstrømmer), årstider, og oljetype. En tilnærming der en ønsker å anslå hvor stor del av fisket som faktisk berøres av en utslippshendelse i økonomisk verdi krever blant annet detaljert informasjon om:

- Hvilket område er berørt av akutt oljeforurensning og hvor lenge er det berørt?
- Hvilket fiske foregår i tidspunktet for utslippet?
- Hva er verdien av fisket som skjer i det berørte området?
- Hvor mange sysselsatte er involvert i akkurat det fisket som blir berørt?
- Hvor blir det som ble fisket i de berørte områdene ilandført? (regional/nasjonalt?)
- Hvilken aktivitet på land er tilknyttet akkurat det berørte fisket? (regional/nasjonalt?)

Det bør også gjøres noen betraktninger i forhold til andre relevante forhold som omdømme, tilgrising av utstyr, erstatningsordninger og avbøtende tiltak. Faktorer som kan formidle konsekvensene av en utslippshendelse i forhold til fiskeriene vil være:

- Ikke alt fiske i området blir berørt
- Forbudet vil vare kortere, eventuelt opphøre gradvis
- Fiskerne blir økonomisk kompensert relativt raskt (forsikringsordninger, låneordninger etc.)
- Størrelsen på fartøy. Større fartøy er mer fleksible i forhold til å kunne fiske kvotene andre steder enn den mindre og mer stedegne flåten.

For den fiskeflåten som driver fiske i et område som berøres av et akutt oljesøl, vil sølet i praksis bety et avbrudd i fisket. Et slikt avbrudd vil kunne gi produksjonstap i tillegg til uheldige markedsmessige konsekvenser som ikke bare berører fiskeflåten, men også fiskeindustrien på land. Slike indirekte konsekvenser kan gi større konsekvenser for næringen enn et eventuelt fangsttap i en situasjon med oljeutslipp. Konsekvensene kan i tillegg være særlig store dersom et akutt oljesøl faller sammen med de store sesongfiskeriene.

Når det gjelder konsekvenser for sysselsettingen i næringen vil dette være forbundet med usikkerhet. Hvis fiskerinæringen i det berørte området opplever en såpass stor omsetningssvikt at det igjen fører til oppsigelser, vil konsekvensene av dette være avhengig av dynamikken i arbeidsmarkedet. Forutsetter man at disse personene umiddelbart kan sysselsettes i samme eller andre næringer med likt verdiskapingspotensial vil man ikke få et samfunnsøkonomisk tap. Vil derimot flere av de sysselsatte ende opp som for eksempel arbeidsledige, vil dette være en negativ konsekvens. I et regionalt perspektiv der man kan anta at arbeidsmarkedet ikke har full fleksibilitet, vil man trolig se større lokale negative konsekvenser.

Når det gjelder ringvirkninger for øvrig næringsliv (underleverandører) vil dette avhenge av markedssituasjonen for disse leverandørene. Har leverandørene muligheter til og umiddelbart å produsere for andre markedet/aktører vil de samfunnsøkonomiske konsekvensene være små, om noen.

Betydning og omfang av konsekvenser ved endret beredskap

Næringens bidrag til BNP er liten sett i forhold til nasjonal verdiskaping, men betydningen av næringen er stor med tanke på fisket som ressursgrunnlag for mange kystsamfunn. Alle regionene så nær som region Sørøst har høye fangstverdier målt i både antall tonn og verdi (SSB, 2011), noe som tilsier at næringsgrunnlaget for fiskerinæringen er betydelig her.

På nasjonalt nivå er alternativ 1 det alternativet som gir høyest miljørisiko, og det er også det eneste alternativet som gir økt risiko i forhold til nullalternativet målt ved forventet utslipp jfr. Figur 1. Den økte risikoen er likevel relativt liten noe som tilsier at både betydningen og omfanget av konsekvensen ikke er spesielt omfattende. For alternativ 2 og 3 viser miljørisikoenalysen er redusert risiko i forhold til nullalternativet på nasjonalt nivå, spesielt for alternativ 2.

Analysen viser at alle regioner har stor sårbarhet når det gjelder fisk som ressurs unntatt region Sørøst. Miljørisikoen er relativ høy for region Vest noe som kan gi betydelige konsekvenser for næringen som har høy aktivitet i denne regionen (jfr. Tabell 4). Når det gjelder de tre nordligste regionene indikerer miljørisikoenalysen at en endring i slepebåtbereidskapen har en meget beskjeden virkning når det gjelder å begrense risikoen for akutte oljeutslipp. Dette gir likevel ikke store konsekvenser da forventet mengde utslipp ikke er spesielt høyt her.

Konsekvensen vil variere med årstider, da dette er svært bestemmende for aktiviteten i næringen. Miljørisikoenalysen viser at risikoen for oljeutslipp er størst om vinteren, noe som vil være uheldig for blant annet sesongfisket er i de nordligste regionene som er mest intensivt om vinteren.

Fremtidsbildet for 2025 viser som beskrevet i kapittel 2.1 en økning i forventet utslippsmengde for alle alternativer. På nasjonalt nivå endres ikke rangeringen av alternativene basert på dette sammenliknet med 2011.

Samlet vurdering av omfang, betydning og konsekvens av ulike konsepter for slepebåtvirksomhet, og dermed endret risiko for akutte oljeutslipp, for norsk fiskerinæring er vist i tabell under. Konsekvensene har lik vurdering for 2011 og 2025.

Konsekvens	Næringsvirksomhet - Fiskeri		
	Alternativ 1	Alternativ 2	Alternativ 3
Betydning	Middels	Middels	Middels
Omfang	LN/I	SP	LP/MP
Konsekvens	-/0	+++	+ / ++

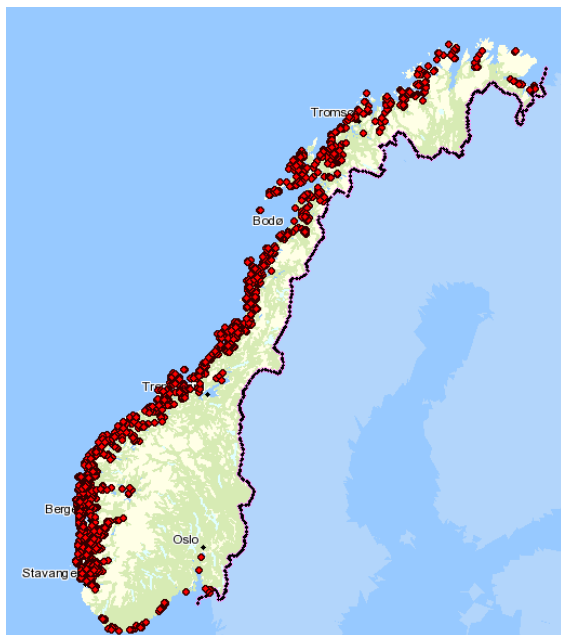
3.12 Havbruk (IP12)

Tilsvarende som for fiskeriaktiviteten vil det vært hensiktsmessig med en betalingsvillighetsstudie rettet mot for eksempel næringen selv, for å kunne verdsette redusert risiko for akutte oljeutslipp for havbruksnæringen. Vi har i denne utredningen valgt å benytte metodikk for verdsetting av ikke-prissatte konsekvenser for å kunne vurdere konsekvenser for havbruksnæringen av akutte oljeutslipp.

Figur 5 viser alle aktuelle havbrukslokaliteter² som er godkjent for fiskeoppdrett av Fiskeridirektoratet langs norskekysten. I følge statistikk fra Fiskeridirektoratet var Nordland og Hordaland de fylkene i 2010 som hadde høyest omsetning av oppdrettsfisk målt i både mengde og verdi. Også Møre og Romsdal, Sør-Trøndelag og Troms er fylker med høy omsetning.

Figur 5 Havbrukslokaliteter langs norskekysten, 2011

² Det må skilles mellom begrepene godkjente lokaliteter, tillatelser og oppdrettsanlegg i drift. En tillatelse inneholder retten å drive et oppdrettsanlegg med en kapasitet på inntil 780 tonn. Maksimal fire godkjente lokaliteter er tilknyttet en tillatelse. Men en godkjent lokalitet kan også omfatte flere tillatelser. Det betyr at det ikke trenger å være et oppdrettsanlegg i drift på en godkjent lokalitet.



(Kilde: Fiskeridirektoratet)

I SINTEFs årlige ringvirkningsanalyse for Fiskeri og havbruksnæringen (SINTEF, 2011) er det anslått at den totale verdiskapingen Havbruksnæringen står for i 2009 er på 6 milliarder kroner, som utgjør ca. 0,4 prosent av BNP for Fastlands-Norge. Analysen belyser også næringens betydning i et verdikjedeperspektiv som viser at en verdiskaping på 9 milliarder kroner genereres i tillegg gjennom ringvirkninger av næringen i annet næringsliv. Næringens andel av BNP Fastlands-Norge er lav, men ser man på verdiskaping pr. sysselsatte ligger havbruksnæringen svært høyt sammenliknet med andre næringer og gjennomsnittet for Fastlands-Norge (SINTEF, 2011). Næringen er også en av Norges viktigste eksportnæringer.

Tabell 5 viser regional statistikk over salgsinntekt og omsatt mengde i havbruksnæringen i 2010. Vi ser at region Vest og region Midt-Norge er størst både omsatt mengde og salgsinntekt sammenliknet med de andre regionene.

Tabell 5 Salgsinntekt og omsatt mengde etter region, havbruksnæringen 2010

	Tonn	Mill.kr
Sørøst	12 011	336
Vest	316 075	9 611
Midt-Norge	308 416	8 998
Nordland	198 859	5 918
Troms og Finnmark	172 649	5 440
Hele landet	1 008 010	30 305

Kilde: SSB

Akutte oljeutslipp vil kunne gi konsekvenser for havbruksnæringen på en rekke områder. Tilsvarende som for fiskeriene påvirkes konsekvensene av et akutt oljeutslipp for havbruksnæringen av type utslipp (dypvann, overflate), mengde, spredning, varighet, værforhold, (vind og vannstrømmer), årstider, og oljetype. Det vil også her være store regionale forskjeller. Følgende områder vil være relevante å se nærmere på hvis man ønsker å vurdere konsekvenser av akutte oljeutslipp for næringen:

- Fisk
- Utstyr
- Lokalitet
- Marked

Fisk forurenset av olje kan ikke selges og må fjernes, noe som betyr et økonomisk tap. Det er vanskelig å anslå eksakt hvor mye olje, og hvor lenge denne oljen må være i anleggene, for at fisken kan regnes som tapt. Også mindre mengder olje kan føre til en smaksendring på fisken som gjør den uegnet som matfisk. Hvis oljen driver inn i anlegget, blir oppdrettsutstyr som merder og nøter forurenset. Det er mulig å rense og gjenbruke en del utstyr, men først og fremst er det nøter som antakeligvis må fornyes. Oljeutslippet påvirker også lokaliteten i seg selv og medfører kostnader til rensing. Det er ikke mulig å begynne med ny oppdrett før lokaliteten er godkjent som fullstendig sanert. Dette kan føre til ekstratap av inntekter. Markedet for oppdrettsfisk kan også bli påvirket noe som vil kunne svekke omdømmeeffekten til næringen. Dette er svært relevant for havbruksnæringen som er svært eksportavhengig og konkurranseutsatt. En mulighet for å forhindre at forurenset fisk kommer ut på markedet er å opprette salgsforbud for den berørte regionen. Det vil føre til høyere inntektstap i forhold til å vurdere kvaliteten av fisk for hvert oppdrettsanlegg.

SINTEFs utredning i forbindelse med forvaltningsplanen for Norskehavet i 2008 (SINTEF, 2008) estimerte økonomiske konsekvenser for havbruksnæringen ved akutte oljeutslipp ved å ta utgangspunkt i tenkte enkelthendelser. Analysen tar utgangspunkt i salgsverdi av oppdrettslaks i de berørte områdene og kostnader knyttet til rensing og fornyelse av anlegg og utstyr. Når det gjelder varighet av konsekvensene ble det i analysen antatt at all fisk gikk tapt ved en hendelse, og at man kunne sammenligne situasjonen med å måtte starte et helt nytt anlegg. Ut i fra dette ble det antatt en varighet på ca. 1 ½ år før anlegget var tilbake i full drift igjen. Forutsetningene er selvsagt usikre og er vanskelig å benytte som en generell tilnærming.

En oppdretter har hovedsakelig to mulige tiltak for å redusere skader fra oljesøl. Hvis oppdrettslaks er i riktig alder, og hvis det finnes tilstrekkelig kapasitet i et slakteri, kan det være fornuftig å nødslakte. På den måten kan tapet begrenses. En annen mulighet er å flytte fisken til en annen lokalitet som ikke er forurenset. Men dette forutsetter at man har tid til dette før oljesølet treffer anlegget, og at det finnes en lokalitet i nærheten som er egnet for oppdrett. En mer detaljert oversikt over konsekvenser av oljeutslipp på havbruksanlegg og mulige tiltak finnes i rapport 4046 Akvaplan Niva, 2007.

Tilsvarende som for fiskerinæringen vil akutte oljeutslipp altså kunne gi produksjonstap for havbruksnæringen, samt konsekvenser for sysselsetting og leverandørindustri som beskrevet i kapittel 3.1.1.

Betydning og omfang av konsekvenser ved endret beredskap

Vurderingen rundt hvilke konsepter som gir størst og minst konsekvens blir noe tilsvarende for havbruksnæringen som for fiskerinæringen. Alternativ 1 er altså det eneste alternativet som har en økning i miljørisiko i forhold til nullalternativet på nasjonalt nivå og gir dermed en negativ konsekvens for næringen sammenlignet med dagens situasjon. Grunnet liten økning i risiko vil trolig betydning og omfang for næringen være mindre.

Alternativ 2 og 3 viser en redusert risiko på nasjonalt nivå, noe som vil være en positiv konsekvens for næringen. Alternativ 2 skiller seg ut med størst redusert risiko, mens for alternativ 3 er reduksjonen noe mindre. På regionalt nivå er det også alternativ 2 som gir størst redusert risiko, spesielt for region Vest

og region Sørøst, noe som kan tilsi at konsekvensene vil kunne bli betydelige for region Vest som har stor aktivitet innen næringen. Alternativ 3 gir først og fremst en virkning i region Sørøst, men her vet vi fra statistikken at aktiviteten innen næringen er liten. Når det gjelder andre regioner har spesielt region Midt-Norge høy aktivitet, men her er miljørisikoen relativt lik for alle konseptalternativene.

Når på året utslippet skjer vil være mindre relevant for havbruksnæringen som har produksjon hele året.

Samlet vurdering av omfang, betydning og konsekvens av ulike konsepter for slepebåtvirksomhet, og dermed endret risiko for akutte oljeutslipp, for norsk havbruksnæring er vist i tabell under. Konsekvensene har lik vurdering for 2011 og 2025.

Konsekvens	Næringsvirksomhet - Havbruk		
	Alternativ 1	Alternativ 2	Alternativ 3
Betydning	Middels	Middels	Middels
Omfang	LN/I	SP	LP
Konsekvens	-/0	+++	+

3.1.3 Turisme og reiseliv (IP1.3)

Turisme og reiseliv inkluderer alle aktiviteter knyttet til reiser og opplevelser. Reiselivsnæringen er et noe smalere begrep og dreier seg om turisme og reiseliv betraktet som næringsutøvelse (Asplan Viak 2010). Den enkleste definering av reiselivsnæringen er at den *yter tjenester og varer til personer som midlertidig ikke oppholder seg på sitt hjemsted* (Asplan Viak 2010).

I statistikken er det vanskelig å avgrense aktiviteter knyttet til turisme og reiseliv fra den generelle aktiviteten i de enkelte næringer. Blant annet er det vanskelig å skille ut andelen transport relatert til turisme fra generell transportvirksomhet, og varer solgt til turister fra varehandelsnæringen. I næringsstatistikken viser det seg også at turistrelatert aktivitet ofte faller inn under andre næringer som for eksempel landbruk (gårdsturisme). Et problem er også at en stor del av næringen er innrettet mot og betjener det regionale næringsliv og befolkning, særlig i de bymessige områdene. Et eget regnskap for turisme som del av nasjonalregnskapet utarbeidet av SSB er den statistikken som best har greid å avgrense turisme og reiseliv fra annen næringsøkonomisk sammenheng. Statistikken ser på både tilbud og etterspørsel av varer og tjenester innen turisme og reiseliv og omfatter følgende områder:

- *overnatting* - hotell, camping og annen overnatting
- *servering* - restaurant, bar, kantine, catering
- *transport* - buss, drosje, bane, fly, innenrikssjøtransport og fergetransport mellom Norge og utlandet, cruise
- *formidling* - reisebyrå, turoperatør, utleie av bil
- *opplevelser* - fornøylesparker, sirkus, sport, underholdning og fritidsvirksomhet mv.

I 2009 var den samlede verdiskapingen for reiselivsnæringen i Norge på omtrent 79 mrd. kroner, som utgjør 4,2 prosent av BNP for Fastlands-Norge. Den samlede sysselsettingen var i 2009 på 139 000 personer (Satellittregnskap for turisme, 2011).

Tabell 6 viser regionenes andel av næringens verdiskaping for 2007 beregnet i det fylkesfordelte turismeregnskapet. Satellittregnskapet for turisme er ikke fylkesfordelt etter 2007, men for dette året var verdiskapingen i næringen høyest i fylkene Oslo og Akershus. Naturlig nok vil fylkene med de største

byene ha en relativt sett høyere verdiskaping i næringen. Tallene ville hatt større relevans for denne utredningen hvis de kun inkluderte aktiviteten i kystkommunene, men dette kan ikke hentes ut fra statistikken.

Tabell 6 Regionenes andel av reiselivsnæringens verdiskaping. 2007

	Andel av verdiskaping
Sørøst	59 %
Vest	22 %
Midt-Norge	11 %
Nordland	4 %
Troms og Finnmark	4 %

Kilde: SSB

Ved akutte oljeutslipp kan vi anta at det er aktiviteter innenfor hotell og restaurant med spesiell geografisk nærhet til utslippshendelsene (kysten), samt spesielle deler av reisebyrå-virksomhet mv. (opplevelses- og aktivitetsvirksomhet) som blir mest berørt. Et oljeutslipp som treffer kysten kan gi store økonomiske tap for næringen. De første månedene og årene før oljen er ryddet opp vil strender, båthavner og liknende være helt eller delvis ubrukelige. Og selv etter at oljen er ryddet opp viser det seg gjerne at tanken og forestillingen om at området er forurenset henger igjen hos potensielle besøkende (www.wwf.no). En eventuell reduksjon eller økning av aktiviteten innen reiselivsnæringene vil også ha ringvirkninger som etter hvert påvirker andre deler av næringslivet i regionen. For eksempel kan ordresituasjonen til leverandører til overnattingsbedrifter og til serveringssteder vil kunne bli påvirket. (Asplan Viak, 2010). Fra delutredningen om turisme i forvaltningsplanen for Lofoten og Barentshavet (OED 2003) har vi følgende generelle betraktninger rundt konsekvensene av oljeforurensning for turismenæringen:

- Reduksjonen vil bli betydelig for de berørte aktørene i forhold til omfanget i utgangspunktet – 20 prosent til 50 prosent.
- Reduksjonen vil avta med årene, men fortsatt være merkbar etter 4 – 5 år.
- Omfanget av reduksjonen vil avhenge både av det fysiske oljespillets utstrekning og av psykologiske faktorer.
- De psykologiske faktorer vil bli påvirket av den informasjon som gis i forbindelse med oljeuhellet.
- Reduksjonen vil bli påvirket av turismens attraksjoner og tilbud i regionen, for eksempel er fjellklatring mindre relevant enn rorbuferie og hvalsafari.
- Enkelte segmenter vil bli lite påvirket – andre mye sterkere påvirket. Yrkesreiser vil bli mindre påvirket enn fritidsreiser med fiske som vesentlig attraksjon.
- Dersom opprensningsarbeidet er omfattende, vil det skape behov for arbeidskraft og overnatting og servering. Denne virksomheten kan utgjøre en betydelig motvekt til bortfallet av det ordinære reiselivet.
- Oljeforurensningen kan bli en attraksjon i seg selv som trekker til seg "nysgjerrige".

Tilsvarende som for næringene fiskeri og havbruk, vil det være vanskelig å anslå den økonomiske konsekvensen av endret risiko for akutte oljeutslipp også for reiselivsnæringen. Asplan Viak har beregnet at en indikasjon på turistenes betalingsvillighet for å unngå akutte oljeutslipp i Lofoten og Vesterålen kan anslås til å være 65 % av omsetningssvikten i næringen (Asplan Viak, 2010). Estimater er forbundet med stor usikkerhet. Mange kystsamfunn har stor omsetning fra turisme, både sommer og vinter men her vil det være store regionale forskjeller. Omsetningen kan sees på som et uttrykk for

turistenes betalingsvilje for et oljefritt reisemål. Hvor stor betydningen av omsetningssvikt i næringen lokalt har å si i et nasjonalt perspektiv avhenger av hvorvidt turistene finner alternative steder å besøke i Norge som gir like stor nytteverdi. Dette vil gjelde både for de norske og utenlandske turistene.

Tilsvarende som for fiskeri- og havbruksnæringen vil akutte oljeutslipp altså kunne gi produksjonstap for reiselivsnæringen, samt konsekvenser for sysselsetting og leverandørindustri som beskrevet i kapittel 3.1.1.

Betydning og omfang av konsekvenser ved endret beredskap

Den økte miljørisikoen i alternativ 1 vil også kunne gi negative konsekvenser for reiselivsnæringen sammenlignet med dagens situasjon. Økning i risiko er derimot svært beskjeden noe som tilsier at konsekvensene for næringen ikke blir store. Tilsvarende som for fiskerinæringen vil det også her spill en rolle hvilken årstid utslippet skjer, da en stor del av reiselivsnæringen er sesongavhengig. Det at risikoen for utslipp er høyere på vinteren enn om sommeren tilsier at risikoen for betydelige konsekvenser for turismenæringen samlet sett blir mindre.

Alternativ 2 og 3 viser en redusert risiko på nasjonalt nivå, noe som vil være en positiv konsekvens for næringen. Vi vet nå at region Vest og region Sørøst har høyest forventet miljørisiko. Disse regionene har også den høyeste andelen av den nasjonale verdiskapingen i næringen (SSB 2007). En redusert risiko for oljeutslipp vil derfor gi store positive konsekvenser for disse regionene og da spesielt for Sørøst.

Når det gjelder de tre nordligste regionene indikerer miljørisikoen analysen at en endring i slepebåtberedskapen har en meget beskjeden virkning når det gjelder å begrense risikoen for akutte oljeutslipp.

Samlet vurdering av omfang, betydning og konsekvens av ulike konsepter for slepebåtvirksomhet, og dermed endret risiko for akutte oljeutslipp, for norsk reiselivsnæring er vist i tabell under. Konsekvensene har lik vurdering for 2011 og 2025.

Konsekvens	Næringsvirksomhet - Turisme		
	Alternativ 1	Alternativ 2	Alternativ 3
Betydning	Middels	Middels	Middels
Omfang	LN/I	SP	MP
Konsekvens	-/0	+++	++

3.2 Andre miljøkonsekvenser (IP2)

Utover næringsmessige tap, medfører utslipp av olje skader og tap fordi mulighetene til opplevelser og rekreasjon i tilknytning til sjø, strand og kystmiljøet blir redusert eller ødelagt gjennom kortere eller lengre tid. Oljesøl, tilgrisede og døde fugler og dyr reduserer ikke bare mulighetene for bading, båtliv, fiske eller jakt, men oppfattes som negativt i seg selv - selv når det på ingen måte truer bestandene. Forurensningen forringer også opplevelsen av landskapet. Dette berører ikke bare lokalbefolkningen, men også hytteeiere og befolkningen i nærliggende bygder og byer som oppsøker områdene, og selvsagt tilreisende turister enten de er norske eller utenlandske. Også personer som bare er potensielle brukere av de aktuelle naturmiljøene eller naturressursene blir fratatt en mulighet. Verdien av å kunne besøke de aktuelle områdene blir redusert. Dette tapet rammer personer som er bosatt i nabokommuner, i andre deler av landet eller endog utenfor landets grenser. Kretsen av berørte personer vil på denne måten være langt større enn innbyggertallene for områdene tilsier.

Også utover dette rommer kysten og de kystnære havområdene viktige mer eller mindre sårbare ressurser, og kvaliteter som har verdi kommersielt og ikke-kommersielt. I så måte er begrepet økosystemtjenester sentralt og omfatter *"alle de goder eller fordeler som mennesker har av velfungerende økosystemer"*³. Begrepet er inngående behandlet og konkretisert for hav og kyst av Sweco (2009) i rapporten "Verdsetting av marine økosystemtjenester" og av Vista Analyse(2010) i rapporten "Samfunnsøkonomisk analyse av eventuell utvidet petroleumsvirksomhet i Barentshavet - Lofoten som gir følgende oversikt (side 28):

- Produserende tjenester: De produktene mennesker får fra økosystemer som fisk, genetisk materiale, råvarer for ulike industrielle prosesser osv.
- Kulturelle tjenester: Rekreasjon, turisme, estetikk, identitet (nasjonalt, lokalt), følelse av tilknytning, vitenskap og utdanning, kunst og reklame.
- Regulerende tjenester: Tjenester som klimatisk og atmosfærisk regulering (inkludert opptak av karbon i havet), regulering av skadelige stoffer, reduksjon av eutrofiering osv.
- Støttende tjenester: De grunnleggende tjenestene som er nødvendige for alle andre økosystemtjenester (for eksempel vedlikehold av geokjemiske sykluser, primærproduksjon, leveområder og biologisk mangfold, systemenes robusthet)

Biologisk mangfold (eller kortformen biodiversitet) understøtter økosystemtjenestene og har verdi for både nåværende og framtidig bruk (opsjonsverdi), og eksistensverdi i form av nytte knyttet til at en art eksisterer uavhengig om den er relatert til noen form for bruk.

I følge Sweco (2009), Vista Analyse(2010) eller Petroleumstilsynet og Proactima (2010) eksisterer det ingen god metodikk for å beregne hverken verdien av de totale økosystemtjenestene eller endringer i verdien av tjenestene som følge av oljeutslipp. Et formål med denne meget korte presentasjonen av begrepet er således å bevisstgjøre leseren på at mer pragmatiske samfunnsøkonomiske analyser er begrenset, og beheftet med usikkerhet eller endog uvisshet fordi vår kunnskap om naturen, virkningene av utslipp og de økonomiske implikasjonene ikke er forstått fullt ut.

Befolkningens tap av nytte

Det underliggende spørsmål som ønskes belyst er om en videreføring eller utvidelse av slepebåtberedskapen begrenser befolkningens (nytte-)tap på en slik måte at kostnadene ved beredskapen kan forsvares.

Det er et lite antall studier nasjonalt og internasjonalt innenfor dette området. Resultatene varierer og ingen av studiene er godt tilpasset spørsmålet om utstasjonering av slepebåter. For eksempel er det slik at slepebåtberedskapen ikke fjerner enhver risiko for utslipp, men gir en viss risikoreduksjon. Risikoreduksjonen er spesifikk og forskjellig fra det som ligger til grunn for de refererte studiene. Det er

³ Ot.prp. nr. 52 (2008-2009) Om lov om forvaltning av naturens mangfold (naturmangfoldloven) – kapittel 6.6.2

også slik at slepebåtberedskapen skal fungere over en kyststripe som til dels er mye lengre enn det som er lagt til grunn i de eksisterende studiene. På tross av dette anser vi studiene å ha informasjonsverdi når man skal vurdere om kostnadene står i forhold til nytten.

Vår beskrivelse av befolkningens tap av nytten knyttet til skader på miljøet som følge av akutte oljeutslipp tar utgangspunkt i beskrivelsen i SINTEF (2008), som også gir flere referanser til relevant litteratur. En mer prinsipiell tilnærming til hvilke tap utslipp kan medføre, finner man bl.a. i Sweco (2010) i rapporten "Verdsetting av marine økosystemtjenester" som er brukt videre av Vista Analyse(2010) i "Samfunnsøkonomisk analyse av eventuell utvidet petroleumsvirksomhet i Barentshavet - Lofoten". I disse rapportene er det tatt utgangspunkt i en bred beskrivelse av ulike kategorier tjenester som kysten og havområdene yter og verdsettingen av slike økosystemtjenester.

Utslipp av olje og skader som følger av slike utslipp har en rekke negative effekter som medfører tap både i og utenfor næring. Utover næringsmessige tap, opplever befolkningen tap fordi mulighetene til opplevelser og rekreasjon i tilknytning til sjø, strand og kystmiljøet blir redusert eller ødelagt gjennom kortere eller lengre tid som beskrevet innledningsvis. Også personer som bare er potensielle brukere av de aktuelle naturmiljøene eller naturressursene kan bli påført et tap da de blir fratatt en bruksmulighet av naturen. Verdien av å kunne besøke de aktuelle områdene blir redusert. Kretsen av berørte personer vil være langt større enn hva innbyggertallene for områdene tilsier.

Vi innser at ikke alle tap avleirer seg i markedene. For eksempel er det ikke slik at lokalbefolkningens reduserte muligheter for rekreasjon og opplevelser slår fullt inn i reiselivsnæringen eller i sin helhet tilsvarer tap knyttet til redusert salg av varer som brukes i rekreasjonsøyemed. Studier etter Exxon-Valdez-ulykken i Alaska 1989 viser at dette går enda videre. Folk oppfatter utslipp som en ulempe og er regelmessig villige til å betale for å unngå utslipp selv i områder hvor de aldri har vært, eller aldri har vurdert å reise til. Dette er en bekreftelse på at bevaring av natur kan ha en økonomisk verdi uten tanke på bruk (Krutilla, 1967).

Vi kan derfor oppsummere at tap for befolkningen skyldes at mulighetene for bruk av natur og miljø blir redusert eller ødelagt for kortere eller lengre tid. Og som studiene etter Exxon-Valdez-ulykken viser: reduserte bruksmuligheter kan ikke alene forklare befolkningens betalingsvilje for å forhindre utslipp. I økonomiske termer omtales dette som tap knyttet til ikke-bruk. Slike tap har bl.a. sammenheng med at potensialet for framtidig bruk svekkes og at befolkningen vurderer det som negativt i seg selv at natur og miljø blir utsatt for forurensning og ødeleggelse. Slik betalingsvilje kan bero på "naturens egenverdi" eller at man vurderer området å ha verdi for andre og for våre etterkommere. Et utslipp er således uønsket ikke bare fordi det ødelegger for bruken av ressursen, men også fordi potensielle muligheter forringes og fordi naturens "egenverdi" reduseres. Man kan se det slik at en naturressurs som en kystlinje og sjø- og havområdene utenfor, yter tjenester av ganske ulik karakter. Dette gjenspeiles også i at folks betalingsvilje for å unngå utslipp er sammensatt.

Betalingsvilje for å unngå utslipp

Metoden *betinget verdsetting* kan benyttes til å avdekke befolkningens betalingsvilje for å unngå oljeutslipp. Metoden ivaretar tap knyttet til bruk og såkalt ikke-bruk. Det er rimelig å anta at befolkningen langt unna skadeområdene tillegger bruksaspektet liten verdi, mens det er desto viktigere for befolkningen nær skadeområdene.

Betinget verdsetting er relevant ettersom tapene bare delvis avleires i markedene. Metoden har vært omdiskutert. Bl.a. hevdes det at respondentene ikke har incentiver til å opptre sannferdig ettersom svarene om betalingsvilje er uforpliktende. Det er også slik at betalingsviljen tilsynelatende påvirkes lite

av størrelsen på de skadene som unngås. Vi vil kort henvise til Finansdepartementets veileder hvor metodens fordeler og utfordringer presenteres og hvor det gis referanser til originallitteraturen. Vi nevner også Klethagen (2005) ettersom den er konkret og illustrerer problemene på en lettfattelig måte. Flere referanser og en grundigere gjennomgang finnes i Carson (2011). Vista Analyse(2010) vurderer konkret studiene omkring betalingsvilje for å unngå oljeutslipp og konkluderer med betalingsvilligheten ikke lar seg anslå med tilstrekkelig grad av sikkerhet for bruk i en samfunnsøkonomisk analyse av eventuell utvidet petroleumsvirksomhet i Barentshavet – Lofoten. Likevel presenteres studiene og estimatene her ettersom de kan gi indikasjon på omtrentlig betalingsvilje.

Det er som sagt utført et lite antall studier nasjonalt og internasjonalt for å finne samfunnets/befolkningens betalingsvilje for å unngå skader og tap ved akutte oljeutslipp. Resultatene varierer og ingen av studiene er godt tilpasset spørsmålet om utstasjonering av slepebåter. En gjennomgang av litteratur og relevante studier er gitt i vedlegg 1. To av studiene er norske (Bergland, 1994 og Klethagen, 2005). Ellers viser vi til studier knyttet til Exxon-Valdez-ulykken i 1989, utslippet fra tankskipet Prestige i Spania i 2002 og to undersøkelser fra henholdsvis California og Belgia som ikke er knyttet til konkrete utslipp.

Relevans for slepebåtberedskapen

Studiene på området gir et visst grunnlag for å si noe om den samlede verdien av bruk og ikke-bruk fordelt på befolkning langs kysten og den øvrige befolkning. Imidlertid spriker tallene en god del og det er vanskelig å se gode sammenhenger. Hadde det vært gjennomført en egen studie av betalingsviljen for slepebåtberedskap i Norge ville forutsetningene med hensyn til risikoreduksjon og geografisk område vært forskjellig fra de aktuelle studiene. Spesielt kunne respondentene vært forespeilet en risikoreduksjon i samsvar med det som er beregnet gjennom driftssimuleringene for slepebåtberedskapen. En egen studie ville også ivaretatt den norske befolkningens bruk og verdsetting av kysten i den grad den avviker fra det vi finner i andre land. Ikke desto mindre gir de aktuelle studiene en illustrasjon eller en pekepinn over betalingsviljen for bedre slepeberedskap- selv om det er stor usikkerhet. Utfordringer og muligheter omkring overføring av resultater av tidligere utenlandske betalingsvilje-studier omtales i finansdepartementets veileder, Carson (2011), Navrud og Ready (2007) eller Navrud (2009) som også gir en mengde referanser til temaet.

Vi har valgt en enkel tilnærming ved å referere til de originale studiene og estimatene og framskrevet disse ved hjelp av konsumprisindekser og bruk av kjøpekraftspariteter (se vedlegg). Betalingsviljen for å iverksette tiltak for å unngå oljeutslipp i spesifikke områder over en periode på 10 år synes å ligge i området 500-1400 NOK per hushold. Den nedre grensen støttes av de laveste estimatene fra Exxon-Valdez-studien og Prestige studien. Den øvre grensen har en støtte i den belgiske studien og de høyeste gjennomsnittsverdiene i Exxon-Valdez-studien. Begge grensene representerer et anslag på betalingsvilje for ikke-bruksverdier. En av de norske studiene (Klethagen, 2005) gir også indikasjoner på at betalingsviljen ligger i et slikt område. Den andre norske studien (Bergland, 1994) indikerer en betalingsvilje som er langt høyere og på et nivå som ikke støtes av funn i de øvrige studiene. På basis av de refererte studiene synes det vanskelig å angi noe spesifikt tillegg for bruks-verdier. Prestige-studien fremstår som den mest relevante av de to når det gjelder de forespeilede effektene sett i forhold til målsettingen for slepebåtberedskapen hvor formålet er å forhindre utslipp som følge av drift som starter i ytre farvann. Beredskapen vil ikke forhindre ethvert oljeutslipp med etterfølgende skade. I Prestige-studien er det også forutsatt at tiltakene skal gjelde for hele den spanske kystlinjen – ikke bare for et begrenset område slik som i Exxon-Valdez-studien hvor det dog antas at tiltak i et lite område vil skjerme en lang kystlinje.

Basert på litteraturen er det vanskelig å gi sikre anslag på betalingsviljen for tiltak som vil forhindre utslipp av olje. Flere av undersøkelsene baserer seg på tiltak som er forutsatt å forhindre alle utslipp i over en periode på 10 år. Til sammenlikning vil ikke slepebåtberedskapen forhindre utslipp knyttet til trafikk og hendelser i indre led. Basert på den belgiske studien synes det dog som betalingsviljen kan anslås å ligge rundt kr 1100-1400 for respondenter som bor nær kysten. Ingen av studiene indikerer at betalingsviljen er lavere enn kr 500-700 per hushold. Samtidig foreligger det visse indikasjoner på at betalingsviljen i visse områder kan være en del høyere.

Beløpene som er angitt er engangsbeløp for tiltak som strekker seg over 10 år. Med en kalkylerente på 4 % tilsvarer 1100 kroner en årlig betaling på kr 135 i 10 år. Dersom man forutsetter at engangsbetalingen kan omgjøres til en annuitet og at denne annuiteten uttrykker betalingsviljen per år over hele perioden på 25 år som er valgt for slepebåtberedskapen, så vil det tilsvare en engangsbetaling i nåtidspunktet på kr 2100 per hushold. Tilsvarende vil et beløp på kr 1400 for ti år tilsvare kr 2700 for tiltak over 25 år. Studier omkring betalingsvilje og rasjonalitet gir ulike indikasjoner når det gjelder respondenters verdivurdering av tiltak som strekker seg over tid (Steiner, 2003 Verboven, 1999 eller Turrentine m. fl. 2007). Derfor er det ikke gitt at denne omregningen gjenspeiler hvordan respondentene ville verdsatt tiltak over henholdsvis 10 og 25 år.

Samlet vurdering

I forhold til målsettingene har det stor betydning å få redusert miljørisikoen. Redusert miljøskade er den viktigste motivasjonen for slepebåtberedskap. Effektene berører hele kysten og alle ressurser som er inkludert i analysene. En underliggende sammenheng er at storparten av befolkningen bor nært kysten og vil bli berørt ved utslipp.

I forhold til nullalternativet gir alternativ 1 som det eneste alternativet en økt miljørisiko.

Alternativ 2 gir en forbedring over hele kysten. Spesielt oppnår man en stor en forbedring i regionene Vest og Sørøst. Dette er områder med store befolkningskonsentrasjoner. Over store deler av kysten ligger byene tett og kystområdene med skjærgård må antas å ha stor betydning også når det gjelder tap på grunn av miljøskade utover de fire ressursene som er eksplisitt ivaretatt i miljørisikoberegningene (fisk, sjøfugl, sjøpattedyr og strandtyper). Som eksempel er det her viktige områder for rekreasjon.

Alternativ 3 gir noe mindre forbedring i forhold til nullalternativet enn alternativ 2. Det gjelder målt i antall utslipp per år, gjennomsnittlig utslipp per år, volum per konsekvensklasse nasjonalt og også for hver enkelt av regionene (med to ubetydelige unntak). Alternativ 3 medfører en noe større sannsynlighet for "store" utslipp enn alternativ 2, dvs. alternativ 3 er mer skjevfordelt henimot større utslipp.

Slepebåtberedskapen skal forhindre havari, utslipp og skade som følge av drift fra ytre led. Beregningene indikerer at utslippene per år i gjennomsnitt kan reduseres fra om lag 200 tonn til 40 tonn i 2011 og fra ca. 400 tonn til 200 tonn i 2025. Dette synes å være en vesentlig reduksjon. Imidlertid må dette sees i sammenheng med utslipp pga. andre årsaker. DNV har tidligere beregnet totale gjennomsnittlige utslipp for år 2025 til 1400-1500 tonn per år uten slepebåtberedskap (DNV, 2011). Dette inkluderer utslipp grunnet kollisjoner, feil-navigeringer og drift som starter i alle avstander fra kysten. Dette gir en grov indikasjon på at slepebåtberedskapen kan føre til en reduksjon i de samlede utslippene på ca. 10-20 % i gjennomsnitt.

I tabellen under er alternativene vurdert isolert. I vurderingen av betydning og omfang er det ikke tatt hensyn utslipp av andre årsaker enn det som følger av drift fra ytre led. Konsekvensene har lik vurdering for 2011 og 2025.

Konsekvens	Miljørisiko		
	Alternativ 1	Alternativ 2	Alternativ 3
Betydning	Middels	Middels	Middels
Omfang	LN	SP	MP
Konsekvens	-	+++	+

3.3 Andre forhold (IP3)

Mulighetsstudien i kapittel 7 har adressert mange viktige spørsmål som har vært sentrale i utviklingen av de valgte konseptene. Enkelte av disse omhandler områder som er relevante i en samfunnsøkonomisk sammenheng, og vil kunne påvirke den samfunnsøkonomiske lønnsomheten til konseptene. Mulighetsstudien ser på følgende områder:

1. Hvilke skipstyper som kan inngå i en slepeberedskap
2. Hvilke aktører kan/må involveres i slepeberedskapen
3. Hvilke funksjoner kan kombineres med slepeberedskapen
4. Hvordan nødvendig slepekapasitet bør anskaffes
5. Hvordan slepeberedskapen kan organiseres og driftes

Mulighetsstudien drøfter de ulike områdenes betydning for utforming av konseptene, og konkluderer i forhold til hva som skal vurderes i alternativanalysen. Dette vil gi konsekvenser i form av ulike drifts- og investeringskostnader som er inkludert i de prissatte konsekvensene for hvert konsept. Det er også noen konsekvenser knyttet til disse områdene som ikke så lett lar seg verdsette. Vi har i det følgende adressert disse konsekvensene og vurdert disse i forhold til metodikk for ikke-prissatte konsekvenser.

3.3.1 Konsekvenser for konkurranse og markedsutvikling (IP3.1)

Samfunnsøkonomiske konsekvenser av de ulike konseptvalgene vil kunne oppstå ved at ulike kommersielle aktører får endrede vilkår slik vi har sett for næringsaktiviteten i for eksempel havbruksnæringen. Imidlertid kan de ulike konseptvalgene også gi nytte- og kostnadseffekter gjennom endring av konkurransemessige forhold i andre relevante markeder, spesielt gjelder det (Oslo Economics, 2011):

1. Konsekvenser for markedene der innkjøpene av varer og tjenester i tilknytning til store statlige investeringsprosjekter foretas.
2. Konsekvenser for konkurransen i markedene der selve investeringene skjer.
3. Konsekvenser for andre markedsforhold (innovasjonstakt, miljøfokus)
4. Betydningen av at man tilrettelegger for konkurranse i selve anskaffelsen.

I dette avsnittet går vi nærmere inn på områdene 1 og 2. Utgangspunktet er at mulighetsstudien ser på anskaffelse av statlige slepebåter over to hoveddimensjoner: eie eller leie. Hvis staten velger å eie flåten selv kan de enten anskaffe fartøy ved nybygg eller kjøp av eksisterende fartøy. Hvis staten velger

en løsning hvor de baserer slepebåtberedskapen på å leie inn fartøy vil ulike kontraktsformer for leie være avgjørende for anskaffelsen. Vi vil her drøfte konkurransemessige konsekvenser av ulike drifts- og anskaffelsesformer. Endring i konkurranseforholdene kan ventes å påvirke priser, kostnader og andre parametere som aktørene er opptatt av. Dette er vanligvis indirekte og langsiktige effekter som vi mener det er rimelig å håndtere kvalitativt grunnet mangel på presise anslag.

I følge tradisjonell økonomisk velferdsteori gir et marked med fri konkurranse den mest effektive ressursallokeringen. Ulike former for markedssvikt (monopol, asymmetrisk informasjon, eksternaliteter mv.) kan føre til effektivitetstap, som reduserer den samfunnsøkonomiske lønnsomheten.

Konsekvenser for den norske skipsbyggingsindustrien

Hvorvidt staten velger å investere i nybygging av fartøy eller om de velger å kjøpe allerede eksisterende fartøy, kan gi konsekvenser for aktører i markedene som er involvert i skipsbygging. Fra mulighetsstudien har vi to ulike alternativer for anskaffelse; *nyanskaffelser* og *investering i eksisterende fartøy*. Konsekvensene omhandler hvorvidt de ulike konseptene endrer mulighetene for utnyttelse av markedsrett, og vil blant annet avhenge av om markedet har full ressursutnyttelse, hvor stor markedsandel den statlige investeringen utgjør, kontraktsformer på anskaffelsene og om man operer idet norske eller det internasjonale markedet. Det er viktig å avdekke om konkurranseforholdene allerede i utgangspunktet er dempet på grunn av for eksempel stordriftsfordeler, lokal markedsstruktur, «merkevarer» knyttet til norske aktører etc..

Et annet viktig aspekt omhandler hvorvidt tekniske krav som settes til båtene som bestilles vil ha betydning for den påfølgende konkurransen om å levere til prosjektet. Risikoen ved dette er at man utformer så konkrete krav at det i praksis er et begrenset antall verft, eller i verste fall kun ett, som vil kunne svare på bestillingen. En vil da kunne forvente at både pris og kvalitet normalt sett blir dårligere når anbudet gjennomføres, fordi det aktuelle verftet fikk en sterk forhandlingsposisjon. Et bevisst forhold til dette tidlig i anskaffelsesprosessen (gjørne allerede i KVV-arbeidet), vil kunne ha betydning for om staten greier å ta ut fordelene ved godt fungerende markeder eller ikke.

Konsekvenser for den kommersielle slepebåtnæringen

Anskaffelsen av slepebåter og hvordan beredskapen drives kan også påvirke markedene for slepeoppdrag. I denne sammenheng vil det være viktig å identifisere hvor store markedsandeler den statlige beredskapsflåten kan ta. I dagens situasjon tar den statlige flåten slepeoppdrag kun hvis det ikke finnes kommersielle aktører i nærheten som kan utføre slepet. Det finnes også eksempler på tilfeller hvor kystverkets fartøy sleper havarister inn til en viss avstand fra land, for deretter å overlate kystnære slep til kommersielle aktører. Den eksisterende ordningen har dermed ingen virkning når det gjelder ordinære slepeoppdrag. Man kan anta at havarister i det lengste vil håpe på en statlig aksjon og dermed unnlåte å be om privat assistanse ettersom staten ikke krever bergingslønn. Dette kan ha negative konsekvenser ved at man venter i det lengste (for lenge) med å be om privat assistanse. Det er ikke gjort forsøk på å kvantifisere noen slik effekt og det er vanskelig å se at det generelt vil ha noen særlig betydning for den kommersielle slepebåtnæringen. Antall hendelser som den statlige beredskapen vil håndtere er ganske lite. Den kommersielle slepebåtvirksomheten er ellers beskrevet i kapittel 2.3.

Markedet for slepebåttjenester er oppdelt både i forhold til fartøyenes funksjoner og i regionale eller lokale markeder. Det betyr at stasjonering av en båt for beredskap vil påvirke konkurranseforholdene lokalt om båten også tillates å operere i markedet. I diskusjonen om slepebåtberedskap og konkurranseforhold forutsetter vi at det eksisterer en rekke adskilte lokale markeder som er i langsiktig

likevekt. Den aller enkleste frikonkurransemodellen er trolig mindre relevant da antallet fartøy som utgjør tilbudssiden kan være lite samtidig som det er betydelige faste kostnader per båt. Diskusjonen er ikke uttømmende og målsettingen er begrenset til å påpeke mulige effekter.

Velger staten en løsning med *nyanskaffelser* hvor fartøyene som inngår i beredskapen ikke får operere i de kommersielle markedene, vil anskaffelse av fartøyene neppe påvirke konkurranseforholdene utover det som er antydning ovenfor. Dog kan en ny båt innebære økt lokal konkurranse om kompetent mannskap.

Ved en løsning hvor staten foretar *fulltidsleie* av fartøy forutsetter vi at staten kun ønsker å leie eksisterende fartøy (skal ikke bygges først). Innleie av fartøy i det utenlandske markedet vil ikke påvirke norsk økonomi. Medfører derimot fulltidsleien at en båt går ut av et lokalt marked i Norge og inn i beredskapen, kan tilbudet svekkes og prisene øke. Imidlertid vil det være opplagt for enhver aktør at det er rom for en ny båt i det aktuelle markedet, hvilket skulle tilsi at tilbudet gjenopprettes raskt.

Et av alternativene for leie av fartøy i konseptene er basert på at de kommersielle aktørene har en *tilstedeværelseskontrakt* med staten hvor staten betaler en døgntkontinuerlig drift og tilstedeværelse. Denne modellen brukes i dag for et fartøy på Sørlandet ("Sørlandsmodellen"). En båt under tilstedeværelseskontrakt kan operere kommersielt, men den kommersielle kapasiteten reduseres fordi det vil være oppdrag båten ikke kan utføre blant annet pga. kontraktens krav til responstid. Når en beredskapsbåt på denne måten har en større eller mindre kommersiell restkapasitet vil det kunne påvirke konkurranseforholdene. Det er ikke gitt om konsekvensene er gunstige eller ugunstige. Dersom anskaffelsen medfører at det kommer noe ny kapasitet inn i et lokalt marked for slepebåttjenester, vil det bidra til press på prisene, til glede for kunder og til ugunst for rederne. Det kan på kort sikt gi en gevinst ved at det blir utført oppdrag som det ellers er for lav betalingsvillighet for (jfr. forurensningskostnader og usikker tilstedeværelse). Effekten på lengre sikt beror opplagt på balansen i markedet i utgangspunktet. I den grad markedene er lokale, vil tilførsel av ny kapasitet føre til noe redusert lønnsomhet for eksisterende aktører. Er kapasitetstilførselen stor nok, kan prisene presses under lønnsomhetsgrensen på lang sikt, eller alternativt kan det bli for få oppdrag per båt.

Dersom en båt som allerede er til stede i det lokale markedet går inn i beredskapen, vil en tilstedeværelseskontrakt typisk føre til at noe kapasitet går ut av markedet. Overtas beredskapen av eksisterende fartøy i markedet vil det således bidra i retning høyere priser i de samme markedene, til glede for redere og til ugunst for kundene. På kort sikt kan det medføre at oppdrag ikke utføres ettersom prisene presses opp. På lang sikt kan det være vanskelig å øke tilbudet på en lønnsom måte om det ikke er "rom" for å tilføre en ekstra ny båt. Situasjonen med økte priser kan i så fall vedvare.

I behovskartleggingen blant de ulike interessentene til denne utredningen framkom det spørsmål omkring tilstedeværelseskontrakter, og om de faste inntektene som følger en slik kontrakt kan innebære en finansiering som gjør det mulig å tilby lavere priser i det kommersielle markedet (kryss-subsidiering) enn uten en slik kontrakt. Med andre ord at tilstedeværelseskontrakter kan betraktes som en form for subsidiering av deler av slepebåtnæringen eller at det endrer markedet på en uheldig måte. Vi vil ikke si noe om hvor reelt dette problemet kan være eller oppleves, men minner om at man må sørge for et tilstrekkelig antall deltakere i konkurransen om slike kontakter slik at man sørger for å få en riktig prising i forhold til ekstra kostnader og tap fartøyene ville hatt hvis de kun bedrev kommersiell virksomhet.

Det er vanskelig å se om mulige effekter av tilstedeværelseskontrakter representerer noen alvorlig innvending. Til det trengs en mer inngående analyse og konkret vurdering av markedene omkring stasjoneringsstedene. Slepebåter finnes i mange utgaver og størrelser. Intuitivt burde mulige negative

effektene knyttet til endringer på tilbudssiden i lokale markeder motvirkes ved at slepefartøy kan flyttes/kjøpes og selges.

Betydning og omfang av konsekvenser ved endret beredskap

Vurderinger rundt konsekvensen av de overnevnte forhold når det gjelder betydning og omfang er vanskelig å anslå da dette kommer an på hvilke kontrakter som inngås ved både nybygg, kjøp og leie. Detaljert utforming av kontraktsforhold er dessuten ikke inkludert i de ulike konseptene, men diskutert kvalitativt som et forhold man må ta med i vurderingen ved valg av konsept. Vi har likevel valgt å gi en vurdering ut i fra standard metodikk, og anbefaler samtidig at alternativene blir utredet videre gjennom arbeidet med utforming av et nytt konsept for nasjonal slepebåtberedskap.

Alternativ 1 er som nevnt tidligere i prinsippet en markedsbasert løsning hvor ansvaret for den nasjonale slepebåtberedskapen er overlatt til de kommersielle slepebåktørene. Sammenlignet med nullalternativet vil ikke dette gi noen konsekvenser for verken skipsbyggingsindustrien eller det kommersielle slepebåtmarkedet slik den nasjonale beredskapsflåten fungerer i dag.

I alternativ 2 bygger, drifter og eier Kystverket alle fartøy som inngår i den nasjonale beredskapen. Dette vil kunne bidra til positive økonomiske konsekvenser for norsk industri i form av økt verdiskaping som resultat av økt etterspørsel, gitt at markedet ikke har full ressursutnyttelse. Anskaffelsen vil trolig ikke påvirke det kommersielle slepebåtmarkedet, annet muligens økt lokal konkurranse om kompetent mannskap.

Alternativ 3 skisserer en nasjonal slepebåtberedskap basert på tilstedeværelseskontrakter for 8-12 fartøy med liten til middels størrelse (40-70 ttp). Denne anskaffelsesformen vil i utgangspunktet ikke gi konsekvenser for norsk skipsbyggingsindustri. Likevel kan et behov for å erstatte skip som har gått inn i beredskapen og som ikke lengre opererer kommersielt gi økt etterspørsel etter nybygg og gi en stimulans til skipsbyggingsindustrien. For det kommersielle slepebåtmarkedet er det ikke gitt om konsekvensene er gunstige eller ugunstige. Her må man foreta nærmere analyse og konkrete vurderinger av markedene omkring stasjoneringsstedene.

Samlet vurdering av omfang, betydning og konsekvens av ulike konsepter for slepebåtvirksomhet for konkurranse og markedsutvikling er vist i tabell under.

Konsekvens	Konkurranseforhold og markedsutvikling		
	Alternativ 1	Alternativ 2	Alternativ 3
Betydning	L	L	L
Omfang	I	usikker/I	usikker
Konsekvens	0	usikker/0	usikker

3.3.2 Konsekvenser for andre funksjonsområder (IP3.2)

Slepeberedskapen er også en del av den øvrige beredskapen langs kysten og som omfatter en rekke aktører og funksjoner. I forbindelse med havari og utslipp av olje er det nærliggende å nevne oljevernberedskapen som en annen funksjon. I sammenheng med en fremtidig løsning for slepeberedskapen framstår det som fornuftig å vurdere om man kan oppnå gevinster ved å legge til kapasiteter som tjener eller utfyller andre funksjoner, eller ved å planlegge for sambruk av fartøy, mannskaper og utstyr.

I alternativanalysen er ulike utforming av fartøyene for å kunne bistå på andre funksjonsområder vurdert. Dette inkluderer både rent tekniske løsninger som blant annet vannkanoner, dynamisk posisjonering, drivanker og miniubåt i tillegg til muligheter for olje- og kjemikalievern beredskap, hospitalfunksjoner, kartlegging av havbunnen, værmålinger, opplæring og transportoppdrag.

Hvorvidt disse tilleggsfunksjonene har konsekvenser for kostnads- og nyttesiden av de ulike konseptene vil være viktig for den samfunnsøkonomiske analysen. De investerings- og driftsmessige kostnadene knyttet til dette er tatt hensyn til under de prissatte konsekvensene i denne utredningen. I tillegg bør det gjøres betraktninger for nyttesiden av hvilke besparelser dette gir for andre samfunnsområder i forhold til drifts og investeringskostnader. Hvis det er slik at man ved å kombinere slepebåtberedskap med oljevernberedskap på et og samme fartøy kan utløse besparelser i de samlede statlige investeringene, vil dette være positivt i en samfunnsøkonomisk sammenheng. For kostnadssiden bør man vurdere hvorvidt interessekonflikter spiller inn (hvilken beredskap skal prioriteres i et tilfelle hvor det er behov for begge typer samtidig?), og om dette utløser et effektivitetstap for samfunnet.

Tilsvarende som for anskaffelsesform, vil vurderinger rundt de samfunnsøkonomiske konsekvensene av at slepebåter også kan utøve annen beredskap, være vanskelig å anslå. Dette kommer selvsagt an på hvilke typer løsninger som velges for de ulike fartøyene, og hvorvidt dette vil påvirke den totale effektiviteten for alle aktuelle beredskapsoppgaver og andre funksjonsområder. Som sagt har man inkludert investerings- og driftsmessige kostnader knyttet til dette under de prissatte konsekvensene i denne utredningen. Når det gjelder den totale effektiviteten for alle beredskapsoppgaver og nyttevurderinger av dette, vil dette være komplekst og vanskelig å vurdere uten en grundig og detaljert studie hvor man ser på helt konkrete løsninger. Dette er derfor her diskutert kvalitativt som et forhold man må ta med i vurderingen ved valg av konsept for den fremtidige slepebåtberedskapen.

4 Sammenstilling av ikke-prissatte konsekvenser

Tabell 7 viser en sammenstilling av de ikke-prissatte konsekvensene som er vurdert i dette kapitlet. Vurderingene blir relativt like for alle konsekvenser knyttet til skade på miljø som følge av akutte oljeutslipp (IP1 og IP2). Når det gjelder konsekvenser for konkurranse og markedsutvikling vurderes disse ut i fra andre kriterier enn miljørisiko. Konsekvenser for andre funksjonsområder er ikke vurdert, men drøftet mer inngående i den øvrige alternativanalysen.

Siden den beregnede miljørisikoen for hvert konseptalternativ har svært stor betydning for de fleste av de ikke-prissatte konsekvensene, vil rangeringen av alternativene følge vurderingene i analysen av endret miljørisiko for de ulike alternativene sammenliknet med nullalternativet.

Vi kan derfor konkludere med at en sammenstilling av de ikke-prissatte konsekvensene viser at alternativ 2 kommer ut som det mest foretrukne og alternativ 1 som det minst foretrukne.

Tabell 7 Sammenstilling av ikke-prissatte konsekvenser

Konseptene	Alternativ 1	Alternativ 2	Alternativ 3
IP 1.1 Fiskeri	-/0	+++	+ / ++
IP 1.2 Havbruk	-/0	+++	+
IP 1.3 Turisme og reiseliv	-/0	+++	++
IP 2 Andre miljøkonsekvenser	0	+++	++
IP 3.1 Konkurransen og markedsutvikling	0	usikker/0	usikker
IP 3.2 Andre funksjonsområder	Ikke vurdert	Ikke vurdert	Ikke vurdert
Vurdering av samlet nytte	-/0	+++	+ / ++
Rangering (ikke-prissatt)	3	1	2

5 Referanser

Acona Wellpro og Akvaplan Niva (2010). *Oppdatering av faglig grunnlag for forvaltningsplanen for Barentshavet og områdene utenfor Lofoten (HFB) - Konsekvenser for fiskeri av petroleums-virksomhet og akuttutslipp fra skipstrafikk eller petroleumsvirksomhet.*

Akvaplan Niva (2007), *Helhetlig forvaltningsplan for Norskehavet, sektor petroleum og energi, Konsekvenser for fiskeri og havbruk*

Asplan Viak (2010), *Konsekvenser for reiseliv i Lofoten-Vesterålen av petroleumsvirksomhet og av akuttutslipp fra skipstrafikk eller petroleumsvirksomhet*

Bergland, Olvar (1994): *Estimating Oilspill Damages: The Case of Blücher.*

Van Biervliet, Karl, Le Roy, Dirk and Nunes, Paulo A.L.D., (2006): *"An Accidental Oil Spill Along the Belgian Coast: Results from a CV Study"* (March 2006). FEEM Working Paper No. 41.2006

Carson, R.T (2011): *Contingent Valuation: A Comprehensive Bibliography and History.* Edgar Elgar, Northampton, MA.

Direktoratet for naturforvaltning (2008), *Miljø- og ressursbeskrivelse, Grunnlagsrapport for forvaltningsplanen for Norskehavet*

DNV(2011), *Miljørisiko ved akutt oljeforurensning fra skipstrafikken langs kysten av Fastlands-Norge for 2008 og prognoser for 2025.*

Finansdepartementet (2005): *Veileder i samfunnsøkonomiske analyser*

Krutilla, J. (1967): *Conservation Reconsidered*. American Economic Review. 57:777-786

Kystverket (2010), *Årsrapport for slepebåtvirksomhet*

Kystverket (2010), *Kostnadsanalyse av slepebåtberedskap på Vestlandet*

Navrud, S.(2011): *Value Transfer Techniques and Expected Uncertainties* . Deliverable no 2.1-RS3a NEEDS

Navrud, S. og Ready, R. (2007): *Environmental Value Transfer: Issues and Methods*. Springer 2007

OED (2003), *Konsekvenser for turismenæringen ved oljeutslipp Lofoten, Nordkapp og Svalbard*. ULB Delutredning 15.

Oslo Economics (2011), *Store statlige investeringers betydning for konkurranse- og markedsutviklingen*

Petroleumstilsynet og Proactima (2010), *Verdien av samfunnsøkonomiske konsekvenser av akutt forurensning*

SNF (2010) *Betydningen av fiskeri- og havbruksnæringen i området Lofoten og Barentshavet*.

SINTEF (2008), *Samfunnsmessige konsekvenser av skipstrafikk og akutt oljeforurensning i Norskehavet*

SINTEF (2011), *Betydningen av fiskeri- og havbruksnæringen for Norge i 2009*

SSB (2010), *Satelittregnskapet for turisme*

Statens Vegvesen (2006), *Konsekvensanalyser Håndbok 140*

Sweco (2010), *Verdsetting av marine økosystemtjenester*

Steiner, E., (2003): *Consumer views on transportation and energy*. Report NREL/TP-620-34468. National Renewable Energy Laboratory, Golden, CO, August.

Turrentine, T.S. and K. S. Kurani (2007): *Car buyers and fuel economy?* Energy Policy 35 (2007) 1213–1223

Verboven, F. (1999): *Implicit Interest Rates in Consumer Durables Purchasing Decisions - Evidence from Automobiles* Center for Economic Research , University of Antwerp, Antwerp, Belgium, March

Vista Analyse (2010) : *Samfunnsøkonomisk analyse av eventuell utvidet petroleumsvirksomhet i Barentshavet - Lofoten* .

www.fiskeridirektoratet.no

VEDLEGG 1 - Betalingsvilje for å unngå skader av oljeutslipp

Dette kapitlet gir en oversikt over eksisterende studier omkring betalingsvilje for å unngå oljeutslipp, eller mer presist: betalingsvilje for iverksetting av tiltak som skal forhindre skader som følge av oljeutslipp. Det underliggende spørsmål som ønskes belyst er om en videreføring eller utvidelse av slepebåtberedskapen begrenser befolkningens (nytte-)tap på en slik måte at kostnadene ved beredskapen kan forsvares.

Det er et lite antall studier nasjonalt og internasjonalt innenfor dette området. Resultatene varierer og ingen av studiene er godt tilpasset spørsmålet om utstasjonering av slepebåter. For eksempel er det slik at slepebåtberedskapen ikke fjerner enhver risiko for utslipp, men gir en viss risikoreduksjon. Risikoreduksjonen er spesifikk og forskjellig fra det som ligger til grunn for de refererte studiene. Det er også slik at slepebåtberedskapen skal fungere over en kyststripe som til dels er mye lengre enn det som er lagt til grunn i de eksisterende studiene. På tross av dette anser vi studiene å ha informasjonsverdi når man skal vurdere om kostnadene står i forhold til nytten.

Innledningsvis gir vi en meget kort og generell framstilling av hvilke nyttetap befolkningen lider som følge av skader ved oljeutslipp. Dernext refereres de relevante studiene. Avslutningsvis søker vi å relatere studiene til slepebåtberedskapen.

Befolkningens tap av nytte

Avsnittet tar utgangspunkt i beskrivelsen i Bull-Berg m.fl. (2008) som gir flere referanser til relevant litteratur. En mer prinsipiell tilnærming til hvilke tap utslipp kan medføre, finner man bl.a. i Magnussen m.fl. (2010) i rapporten "Verdsetting av marine økosystemtjenester" som er brukt videre av Ibenholt m.fl. (2010) i "Samfunnsøkonomisk analyse av eventuell utvidet petroleumsvirksomhet i Barentshavet - Lofoten". I disse rapportene er det tatt utgangspunkt i en bred beskrivelse av ulike kategorier tjenester som kysten og havområdene yter og verdsettingen av slike økosystemtjenester.

Utslipp av olje og skader som følger av slike utslipp har en rekke negative effekter som medfører tap både i og utenfor næring. Fiskeri-, oppdretts- og reiselivs-næringene er typisk tapsutsatte næringer i tilfelle oljesøl.

Utover næringsmessige tap, opplever befolkningen tap fordi mulighetene til opplevelser og rekreasjon i tilknytning til sjø, strand og kystmiljøet blir redusert eller ødelagt gjennom kortere eller lengre tid. Søl og tilgrisede og døde fugler og dyr reduserer ikke bare mulighetene for strandliv, fiske og tradisjonelt båtliv, men oppfattes som negativt i seg selv - selv når det på ingen måte truer bestandene. Forurensningen forringer også opplevelsen av landskapet både visuelt og gjennom lukt.

Dette berører ikke bare lokalbefolkningen, men også hytteiere og befolkningen i nærliggende bygder og byer som oppsøker områdene og opplever dem til fots eller på sine bilturer og selvsagt tilreisende turister enten de er norske eller utenlandske. Også personer som bare er potensielle brukere av de aktuelle naturmiljøene eller naturressursene blir fratatt en mulighet. Verdien av å kunne besøke de aktuelle områdene blir redusert. Dette tapet rammer personer som er bosatt i nabokommuner, i andre deler av landet eller endog utenfor landets grenser. Kretsen av berørte personer vil på denne måten være langt større enn hva innbyggertallene for områdene tilsier.

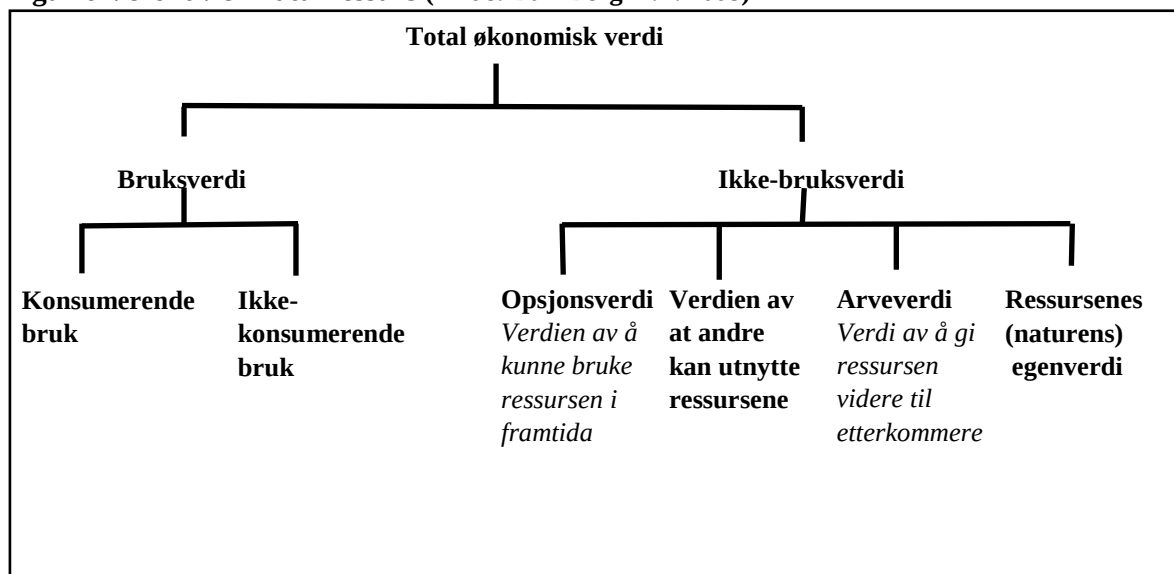
Vi innser at ikke alle tap avleirer seg i markedene. For eksempel er det ikke slik at lokalbefolkningens reduserte muligheter for rekreasjon og opplevelser slår fullt inn i reiselivsnæringen eller i sin helhet

tilsvarer tap knyttet til redusert salg av varer som brukes i rekreasjonsøyemed. Studier etter Exxon-Valdez-ulykken i Alaska 1989 viser at dette går enda videre. Folk oppfatter utslipp som en ulempe og er regelmessig villige til å betale for å unngå utslipp selv i områder hvor de aldri har vært, aller aldri har vurdert å reise til. Dette er en bekreftelse på at bevaring av natur kan ha en økonomisk verdi uten tanke på bruk (Krutilla, 1967).

Vi kan derfor oppsummere at tap for befolkningen skyldes at mulighetene for bruk av natur og miljø blir redusert eller ødelagt for kortere eller lengre tid. Og som studiene etter Exxon-Valdez-ulykken viser: reduserte bruksmuligheter kan ikke alene forklare befolkningens betalingsvilje for å forhindre utslipp. I økonomiske termer omtales dette som tap knyttet til ikke-bruk. Slike tap har bl.a. sammenheng med at potensialet for framtidig bruk svekkes og at befolkningen vurderer det som negativt i seg selv at natur og miljø blir utsatt for forurensning og ødeleggelse. Slik betalingsvilje kan bero på "naturens egenverdi" eller at man vurderer området å ha verdi for andre og for våre etterkommere. Et utslipp er således uønsket ikke bare fordi det ødelegger for bruken av ressursen, men også fordi potensielle muligheter forringes og fordi naturens "egenverdi" reduseres.

Man kan se det slik at en naturressurs som en kystlinje og sjø- og havområdene utenfor, yter tjenester av ganske ulik karakter. Dette gjenspeiles også i at folks betalingsvilje for å unngå utslipp er sammensatt. Figur 6 viser hvorledes den totale økonomiske verdien av en ressurs kan deles opp (Finansdepartementet 2005, Boardman m.fl. 2006):

Figur 6 Verdi av en naturressurs (Kilde: Bull-Berg m.fl. 2008)



Man kan også se at opsjonsverdien behandles som en egen kategori på linje med bruksverdi og ikke-bruksverdi som f.eks hos Root m.fl. (2001) eller web-sidene til NOAA⁴.

Tabell 8 gir begrepene bruksverdi og ikke-bruksverdi et konkret, ikke-uttømmende innhold i forhold til strand- og kystsoner. Ikke-bruksverdier i betydning allmennhetens framtidige rekreasjonsmuligheter har for eksempel vært et viktig motiv for bygge- og deleforbud i strandsonen som har vært rådende nasjonal politikk fra midten av 1960-tallet.

⁴ <http://www.csc.noaa.gov/coastal/economics/envvaluation.htm> NOAA er en organisasjon som har stått for utviklingen av sentrale retningslinjer for bruk av betinget verdsetting (Arrow m.fl. 1993).

Tabell 8 Kategorier av verdier knyttet til kystsonen – strand, sjø og miljø (Kilde: Bull-Berg, m.fl. 2008)

Bruksverdi

- Konsumerende bruk

Verdi av næringsfiske

Verdi av fritidsfiske (fisk, krabbe, hummer, sanking av skjell)

Verdi av å høste tang og tare

Verdi av jakt og fangst på utenom fiske – for eksempel jakt på fugl og sel

Verdi av sand og grusforekomster

- Ikke-konsumerende bruk

Verdi av områdene som fartøysleder, ankringsplasser etc.

Verdi av områdene som lokaliteter for oppdrettsanlegg

Verdi av kommersielle opplevelsestilbud – havrafting- hvalsafari etc.

Verdi av tradisjonelt båtliv

Verdi av å bruke strandsonen til annen rekreasjon: turer, solbading, bading, dykking, windsurfing, kiting

Verdi av å oppleve det uberørte dyrelivet/miljøet/landskapet/kulturlandskapet til daglig, eller på reise til fots eller ved sykkel og bilturer

Verdien av at områdene brukes til å lage opplevelser for et større publikum gjennom bøker, film og tv-programmer.

Ikke-bruksverdi

Opsjonsverdi: Verdi av framtidig mulighet for bruk av kyst og strandsonen og de ulike ressursene som er tilstede. (Kvasi-opsjonsverdi: framtidig utnyttelse av hittil ukjente ressurser etc.)

Egenverdi: Miljøgodet skal bestå fordi landskap og miljø med plante og dyreliv har verdi i seg selv.

Verdi fordi miljøgodet har verdi for andre personer (slektninger og kjente) men også for andre mennesker generelt

Arveverdi knyttet til ønsket om å etterlate miljøgoder til etterkommere.

Betalingsvilje for å unngå utslipp

Metoden *betinget verdsetting* kan benyttes til å avdekke befolkningens betalingsvilje for å unngå oljeutslipp. Metoden ivaretar tap knyttet til bruk og såkalt ikke-bruk. Det er rimelig å anta at befolkningen langt unna skadeområdene tillegger bruksaspektet liten verdi, mens det er desto viktigere for befolkningen nær skadeområdene.

Betinget verdsetting er relevant ettersom tapene bare delvis avleires i markedene. Metoden har vært omdiskutert. Bl.a. hevdes det at respondentene ikke har incentiver til å opptre sannferdig ettersom svarene om betalingsvilje er uforpliktende. Det er også slik at betalingsviljen tilsynelatende påvirkes lite av størrelsen på de skadene som unngås. Vi vil kort henvise til Finansdepartementets veileder hvor metodens fordeler og utfordringer presenteres og hvor det gis referanser til originallitteraturen. Vi nevner også Klethagen (2005) ettersom den er konkret og illustrerer problemene på en lettfattelig måte. Flere referanser og en grundigere gjennomgang finnes i Carson (2011). Ibenholt m.fl. (2010) vurderer konkret studiene omkring betalingsvilje for å unngå oljeutslipp og konkluderer med betalingsvilligheten ikke lar seg anslå med tilstrekkelig grad av sikkerhet for bruk i en samfunnsøkonomisk analyse av eventuell utvidet petroleumsvirksomhet i Barentshavet – Lofoten. Likevel presenteres studiene ettersom de kan gi indikasjon på omtrentlig betalingsvilje.

Det er gjennomført to større studier i Europa om betalingsvilje for å unngå oljeutslipp. Den ene studien er belgisk (Van Biervliet m.fl. 2006). Den andre er gjennomført i etterkant av utslippet fra tankskipet Prestige i Spania i 2002 (Laureiro m.fl., 2009). I Norge er det gjennomført en pilotstudie omkring et potensielt utslipp fra Blücher i Oslofjorden (Bergland, 1994). Det er også skrevet en masteroppgave ved UMB om verdi av økt oljeberedskap (Klethagen, 2005). Også denne må vurderes som en pilotstudie ettersom antallet respondenter er begrenset. Våre illustrative beregninger og kommentarer knytter an til disse studiene, to amerikanske studier samt et arbeid av Bigani m.fl. (2009) hvor resultatene fra den belgiske studien og den ene amerikanske utnyttet til å estimere betalingsvilje for å unngå oljeutslipp bl.a. ved Mongstad-terminalen.

Den ene amerikanske studien, som også er den mest kjente av alle studiene, fulgte i kjølvannet av Exxon Valdez – ulykken i 1989 hvor store oljemengder rant ut i ut i Prince William Sound og griset til ca. 1000 miles kystlinje (Carson og Hanemann, 1992 og Carson m.fl. 2003). Studien publisert i 2003 omfattet betalingsvilje for hushold over hele USA unntatt Alaska. Dette fordi man i størst mulig grad ønsket å avdekke verdier for såkalt ikke-bruk. Respondentene ble spurt om hvor meget de ville betale for å iverksette et program som garantert skulle forhindre tilsvarende ulykke i 10 år framover i dette spesielle området – dvs. Prince William Sound. Estimaten på betalingsvilje spenner fra \$30 (medianverdi) via laveste gjennomsnittsverdi på 54 dollar til høyeste gjennomsnittsverdi \$97 som framkommer ved en spesiell statistisk metode. Justert med amerikansk konsumprisindeks fra 1991 til 2010 blir medianverdien og de to gjennomsnittene ca. \$ 48, \$ 86 og \$ 155⁵. Med midlere valutakurs⁶ for 2010 gir det henholdsvis kr 290, kr 520 og kr 940. Tall korrigert for kjøpekraftsparitet blir temmelig nøyaktig 50 % høyere, ca. kr 430, kr 770 og kr 1400.

Den andre amerikanske studien vedrører et tenkt utslipp på kysten av California (Carson m.fl. 2004). Også her ble respondentene spurt om betalingsvilje for program som gjennom en tiårsperiode effektivt ville forhindre alle store utslipp (tilgrising av 10 miles av kystlinjen). Gjennomsnittlig betalingsvilje ble estimert til \$ 76 per hushold (1995). Det er etter vår vurdering grunn til å anta at dette siste estimatet inkluderer betydelige elementer av bruksverdier. Det er en forholdsvis beskjeden andel av Californias befolkning som bor her, men området er svært mye besøkt for rekreasjonsformål. Korrigert for prisstigning og kjøpekraft ligger estimatet fra denne studien omtrent midt mellom de to gjennomsnittsverdiene for Exxon-Valdez-studien.

Laureiro m.fl. (2009) finner estimer for betalingsvilje for tiltak som gjennom en syvårsperiode skal forhindre et utslipp tilsvarende utslippet fra tankskipet Prestige som i 2002 forurenset 20 % av Spanias kystlinje. Respondentene presenteres for et knippe av tiltak. Uten disse tiltakene er det forutsatt at det vil komme et utslipp av Prestige-typen i løpet av de syv årene. Med tiltakene vil en unngå et slikt stort utslipp, men det vil likevel skje et noe mindre utslipp. Syv år er valgt fordi det tilsvarer gjennomsnittlig tid mellom utslipp av en viss størrelse på spanskekysten. Undersøkelsen er designet slik at den skal fange opp betalingsvilje knyttet til ikke-bruk og befolkningens bruk av kystområdene (miljøet) som ikke fanges opp i markedene. Det ble fokusert på de negative miljøeffektene og presisert at andre tap – for eksempel for fiskeindustrien, turistnæringen og helseeffekter for frivillige ville bli ivaretatt i andre studier. Til forskjell fra studiene etter Exxon Valdez er befolkningen i berørte kystområder ikke ekskludert ettersom formålet også er å inkludere bruks-aspektet. Gjennomsnittlig betalingsvilje estimeres på to måter og resultatene er henholdsvis € 40,51 og € 58,08 som en engangsbetaling per hushold (2006). Det gjøres en sammenlikning med estimatene fra Exxon Valdes (Carsen m.fl., 2003) og det konkluderes med at estimatene er bemerkelsesverdig like. I den spanske undersøkelsen framkommer det at respondenter som bodde i regionen Galicia nær Prestige-ulykken hadde en mye

⁵ <http://www.bls.gov/cpi/tables.htm>

⁶ http://stats.oecd.org/Index.aspx?datasetcode=SNA_TABLE4

høyere betalingsvilje (nær 8 ganger, dvs. nær € 230) sammenlignet med respondentene for øvrig. Med ca. 14 millioner hushold er den totale betalingsviljen estimert til ca. € 575 millioner for å unngå et utslipp med samme skadeomfang som utslippet fra Prestige. Basert på Loureiro m.fl. (2006) konkluderes det med at estimert betalingsvilje er sammenlignbar med kortsiktige direkte tap for fiskeindustrien og turistnæringen. Korrigert for prisstigning⁷ fram til 2010 ligger gjennomsnittsverdiene nær € 50 og € 63. Inntektsnivået i Spania er lavere enn i Norge. Ved å benytte metode og informasjon om inntektsforhold⁸ i Bigani m.fl. (2008) vil man få en oppjustering på litt over 40 % slik at gjennomsnittsestimatene grovt regnet vil være kr 550 og kr 700. Gjennomsnittet for Galicia vil tilsvare omlag kr 2600.

Van Biervliet m.fl. (2006) er en belgisk studie hvor respondentene er stilt overfor utslipp og skader av 3 ulike størrelser og tiltak som skal virke over ti år. Uten tiltak er det forutsatt og beskrevet at det vil skje minst et utslipp i perioden, men noen respondenter er også forespeilet at det vil skje utslipp hvert tredje eller femte år. Tiltakene omfatter slepebåtberedskap med opptil 3 båter på en kyst som er 65km. Det minste utslippet som presenteres er forutsatt å være såpass lite som 200m³ og gir ingen tilgrising av kysten, men medfører at 5 % av sjøfuglebestanden dør. Denne typen utslipp er dessuten forespeilet å skje minst en gang hvert femte år. Midlere utslipp er 5000 m³ og medfører tilgrising av 25 km kystlinje. "Worst case" er et utslipp på 10000 m³ som resulterer i at 60 km av kystlinjen blir forurensset og 65 % av sjøfuglbestanden dør. Betalingsviljen for tiltak for å unngå små utslipp (hvert tredje til hvert femte år) er € 116 som en engangsutbetaling. Betalingsviljen for å unngå midlere utslipp hvert tiende år er € 118 mens betalingsviljen for å iverksette tiltak slik at man unngår et stort utslipp hvert femte år er € 143. Gjennomsnittlig betalingsvilje varierer forbausende lite med hensyn til hvilke utslipp og tiltak respondentene er stilt overfor. Forskjellen mellom det minste utslippet og det største er som 1:50, men betalingsvilje varierer mindre enn 25 %. Forskjellene i gjennomsnittlig betalingsvilje for små og store utslipp er ikke statistisk signifikante. De statistiske analysene peker heller i retning av at det ikke er noen forskjell. Antatt hyppighet på utslipp synes også ganske uviktig. Heller ikke her finner man statistisk signifikante forskjeller. Biervliet fokuserer på ikke-bruk. Det kan virke noe underlig ettersom kystlinjen er et viktig rekreasjonsområde og respondentene er spurt om total betalingsvilje. Fokuset på ikke-bruk har opplagt sammenheng med at respondenter som besøker kysten har lavere betalingsvilje enn de øvrige. Overføring av estimatene til Norge i 2010 forklares i det etterfølgende.

I et arbeid av Bigani m.fl. (2009) blir utenlandske verdsettinger overført til bl.a. norske forhold. Det tas utgangspunkt i estimatet på \$ 97 fra Exxon Valdez – studien og estimatene på € 118 og € 143 fra den belgiske studien (Van Biervliet m.fl. 2006) som er nevnt ovenfor. Valdez-estimatet blir først justert med amerikansk konsumprisindeks fram til 2007 og deretter konvertert til euro (kjøpekraftsparitet) mens de belgiske estimatene blir justert med den belgiske konsumprisindeksen. Det gir et estimat fra Valdez-ulykken på € 120. De justerte belgiske estimatene er € 130 for et middels stort utslipp og € 158 for et såkalt "worst case". Ettersom de belgiske og amerikanske estimatene er såpass like velger Bigani kun å bruke de belgiske estimatene. Disse blir tilslutt korrigert for inntektsforskjeller mellom Belgia og Norge. På den måten framkommer en betalingsvilje for å unngå et middels stort utslipp på € 135 per hushold i Norge. Estimatet for et "worst case"-utslipp blir € 164 euro per hushold. Et "worst-case" for Norge (e.g. Mongstad) i Bigani m.fl. er imidlertid antatt å være større enn i den belgiske studien som er opphavet til estimatene. "Worst case" ved Mongstad er et utslipp på 130 000 tonn, hvorav 3 prosent eller 3900 tonn strander og griser til 108 km av kystlinjen⁹. Korrigert betalingsvilje antas å være relevant for Hordaland fylke alene og antall hushold er satt lik 197 206. Samlet betalingsvilje for å forhindre et utslipp av denne karakter ved Mongstad blir dermed ca. € 32 millioner. Med en kurs på 8 NOK/€ tilsvare det en kvart

⁷ <http://www.ine.es/jaxiBD/tabla.do?per=12&type=db&divi=IPC&idtab=93>

⁸ Data om inntekt er fra 2007 for provinsen Galicia er brukt av bekvemmelighetshensyn.

⁹ 108 km er betydelig lengre enn den belgiske kystlinjen som er ca 65 km, mens det bare er om lag 1,1 % av Hordalands totale kystlinje, øyene inkludert.

milliard norske kroner¹⁰. Korrigert for norsk prisstigning fra 2006 fram til 2010 er estimatene for betalingsviljen per hushold fra den belgiske studien ca. kr 1200 og kr 1400 for å gjennomføre tiltak som forhindrer henholdsvis et midlere og et stort utslipp. Betalingsviljen for å forhindre utslipp av den minste kategorien, 200 m³ hvert tredje eller femte år uten tilgrising av kystlinjen, vil være kr 1100-1200.

Klethagen (2005) finner betalingsvilje hos 250 norske hushold for å unngå utslipp av henholdsvis 40000 tonn og 80000 tonn over en periode på 10 år. Gjennomsnittlig betalingsvilje ligger mellom kr 700 for å unngå det minste utslippet og kr 800 for å unngå 80 000 tonn utslipp.

Bergland (1994) har brukt betinget verdsetting til å avdekke betalingsvilje for tiltak som skal hindre lekkasjer fra det sunkne slagskipet Blücher gjennom en tiårsperiode. Han har intervjuet 130 personer som bor i 4 kommuner som grenser til indre del av Oslofjorden, det vil si nært området der skipet ligger. Berglands antatt mest troverdige estimat synes å være nær kr 5 300 som en engangsbetaling for tiltak som skal forhindre forurensning av forholdsvis lokal karakter. Dette estimatet er et gjennomsnitt. Hans antatt mest troverdige medianverdi er ca. kr 3100. Korrigert med endring i konsumprisindeks for perioden 1994-2010 blir gjennomsnittlig estimat ca. kr 7400 mens medianverdien blir ca. kr 4800. Berglands gjennomsnitt er således omkring tre ganger høyere enn overført maksimal gjennomsnittlig betalingsvilje fra Prestige-studien (som gir om lag kr 2600) og langt høyere enn alle andre estimater rapportert i litteraturen. Bergland sier selv at måten studiet er gjennomført på, gjør den til en pilotstudie.

Relevans for slepebåtberedskapen

Studiene på dette området gir et visst grunnlag for å si noe om den samlede verdien av bruk og ikke-bruk fordelt på befolkning langs kysten og den øvrige befolkning. Imidlertid spriker tallene en god del og det er vanskelig å se gode sammenhenger. Hadde det vært gjennomført en egen studie av betalingsviljen for slepebåtberedskap i Norge ville forutsetningene med hensyn til risikoreduksjon og geografisk område vært forskjellig fra de aktuelle studiene. Spesielt kunne respondentene vært forespeilet en risikoreduksjon i samsvar med det som er beregnet gjennom driftssimuleringene for slepebåtberedskapen. En egen studie ville også ivaretatt den norske befolkningens bruk og verdsetting av kysten i den grad den avviker fra det vi finner i andre land. Ikke desto mindre gir de aktuelle studiene en illustrasjon eller en pekepinn over betalingsviljen for bedre slepeberedskap- selv om det er stor usikkerhet. Utfordringer og muligheter omkring overføring av resultater av tidligere utenlandske betalingsvilje-studier omtales i finansdepartementets veileder, Carson (2011), Navrud og Ready (2007) eller Navrud (2009) som også gir en mengde referanser til temaet.

Vi har valgt en enkel tilnærming ved å referere til de originale studiene og estimatene og framskrevet disse ved hjelp av konsumprisindekser og bruk av kjøpekraftspariteter (se vedlegg). Betalingsviljen for å iverksette tiltak for å unngå oljeutslipp i spesifikke områder over en periode på 10 år synes å ligge i området 500-1400 NOK per hushold. Den nedre grensen støttes av de laveste estimatene fra Exxon-Valdez-studien og Prestige-studien. Den øvre grensen har en støtte i den belgiske studien og de høyeste gjennomsnittsverdiene i Exxon-Valdez-studien. Begge grensene representerer et anslag på betalingsvilje for ikke-bruksverdier. En av de norske studiene (Klethagen, 2005) gir også indikasjoner på at betalingsviljen ligger i et slikt område. Den andre norske studien (Bergland, 1994) indikerer en betalingsvilje som er langt høyere og på et nivå som ikke støttes av funn i de øvrige studiene. På basis av

¹⁰ Det synes å være en viss ubalanse i hvor meget arbeid som legges i å transformere estimatene i tid og rom, sammenliknet med innsatsen når det gjelder å avgrense kretsen av hushold. Belgia og Hordaland er rett nok ikke svært ulike i areal. Men sett i forhold til for eksempel studien fra California og Exxon Valdez hvor hele befolkningen i henholdsvis California og USA ble regnet med, burde dette være et tema som var sterkere framme.

de refererte studiene synes det vanskelig å angi noe spesifikt tillegg for bruks-verdier. I Prestige-studien finner Laureiro m. fl. (2009) en gjennomsnittlig betalingsvilje tilsvarende som i Exxon-Valdez-studien. Laureiro m.fl. har ønsket å inkludere elementer av bruk - men ikke slik bruk som gir næringsmessige effekter. Dermed synes resultatene å være usikre eller endog motstridende ettersom estimatene er bemerkelsesverdig like samtidig som den spanske studien omfatter bruk og Exxon-Valdez-studien ekskluderer bruk. En mulig forklaring kan være at Laurerio spør om betalingsvilje for tiltak som skal forhindre store utslipp, samtidig som det fortsatt vil skje utslipp av mindre eller moderat karakter. I Exxon-Valdez-studien synes det som om respondentene er forespeilet at det ikke vil skje utslipp eller at utslipp raskt samles opp før skade oppstår dersom de aktuelle tiltakene gjennomføres. Således framstår Prestige-studien som den mest relevante av de to når det gjelder de forespeilede effektene sett i forhold til målsettingen for slepebåtberedskapen. Formålet er å forhindre utslipp som følge av drift som starter i ytre farvann. Beredskapen vil ikke forhindre ethvert oljeutslipp med etterfølgende skade. I Prestige-studien er det også forutsatt at tiltakene skal gjelde for hele den spanske kystlinjen – ikke bare for et begrenset område slik som i Exxon-Valdez-studien hvor det dog antas at tiltak i et lite område vil skjerme en lang kystlinje.

En velvillig tolkning av tilsynelatende motstridende estimater kan være at betalingsvilje for ikke-bruk i utgangspunktet ligger på nivået funnet i Exxon-Valdez-studien og at betalingsviljen for ikke-bruk og bruk i den spanske studien kommer ned på det samme nivået fordi risikoreduserende tiltak har begrenset effekt og studien kan dermed forsvare et estimat på kr 700 per hushold.

Resultatene i Biervliet m.fl. (2006) gir grunn til å tro at respondentene i det store og hele ønsker å bruke en sum på tiltak som er temmelig uavhengig av hva man faktisk oppnår. De utslippsvolumer som man unngår ved de aktuelle alternativene for slepebåtberedskap – stemmer rimelig bra med de utslippene man har antatt å forhindre i den belgiske studien. Det taler for å bruke de belgiske estimatene hvilket tilsier en betalingsvilje på omlag kr 1100 – 1400 per hushold. Laureiro m.fl (2009) og Berglands (1994) pilotstudie understøtter en antakelse om at betalingsviljen for befolkningen som bor langs sjøen eller kysten og som er aktive brukere av ressursene i kystsonen, kan være til dels betydelig høyere enn estimatene fra de internasjonale studiene. Ikke desto mindre er det betydelige forskjeller mellom estimatene i disse to studiene. Berglands høyeste estimat er på kr 7400 mens det høyeste estimatet hos Laurerio for Galicia regionen tilsvarer kr 2600 (begge per 2010). I Berglands pilotstudie er det snakk om en eksisterende og konkret forurensningskilde som allerede lekker olje i "umiddelbar" nærhet til respondentene. I den spanske studien er det høyeste estimatet funnet i regionen som ble mest påvirket av Prestige-utslippet. Det rapporteres ikke om tilsvarende høye verdier i andre kystregioner. Nærhet i tid og rom til et faktisk utslipp med betydelig skade eller skadepotensial kan i dette tilfellet være årsaken til de høye verdiene. Selv om disse to studiene støtte tanken om at nærhet til kysten er viktig for betalingsviljen, tyder resultatene hos Biervliet m.fl. på at det ikke nødvendigvis er slik. Dog må en huske at respondenter i Belga som bruker kysten, enkelt kan finne alternativer utenfor landets grenser. Tross alt er det snakk om en svært så beskjeden kystlinje på 65 km.

Beløpene som er angitt er engangsbeløp for tiltak som strekker seg over 10 år. Med en kalkylerente på 4 % tilsvarer 1100 kroner en årlig betaling på kr 135 i 10 år. Dersom man forutsetter at engangsbetalingen kan omgjøres til en annuitet og at denne annuiteten uttrykker betalingsviljen per år over hele perioden på 25 år som er valgt for slepebåtberedskapen, så vil det tilsvare en engangsbetaling i nåtidspunktet på kr 2100. Tilsvarende vil et beløp på kr 1400 for ti år tilsvare kr 2700 for tiltak over 25 år. Studier omkring betalingsvilje og rasjonalitet gir ulike indikasjoner når det gjelder respondenters verdivurdering av tiltak som strekker seg over tid (Steiner, 2003 Verboven , 1999 eller Turrentine m. fl. 2007). Derfor er det ikke gitt at denne omregningen gjenspeiler hvordan respondentene ville verdsatt tiltak over henholdsvis 10 og 25 år.

Konklusjon

Basert på litteraturen er det vanskelig å gi sikre anslag på betalingsviljen for tiltak som vil forhindre utslipp av olje. Flere av undersøkelsene baserer seg på tiltak som er forutsatt å forhindre alle utslipp i over en periode på 10 år. Til sammenlikning vil ikke slepebåtberedskapen forhindre utslipp knyttet til trafikk og hendelser i indre led. Basert på Biervliet m.fl. synes det dog som betalingsviljen kan anslås å ligge rundt kr 1100-1400 for respondenter som bor nær kysten. Ingen av studiene indikerer at betalingsviljen er lavere enn kr 500-700 per hushold. Samtidig foreligger det visse indikasjoner på at betalingsviljen i visse områder kan være en del høyere. For slepebåtberedskapen har man brukt en tidshorisont på 25 år. Det burde tilsi at betalingsvilje ligger noe over de angitte estimatene. En enkel betraktning tilsier at en betalingsvilje på kr 1100-1400 for tiltak over 10 år tilsvarer omtrent kr 2100-2700 for tiltak som går over 25 år.

Referanser

Arrow, K., Solow, R., Portney P. R., Leamer E. E., Radner R., Schuman H. (1993): *Report of the NOAA Panel on Contingent Valuation*. Federal Register 58, 4601-4614

Bergland, Olvar (1994): *Estimating Oilspill Damages: The Case of Blücher*. Ås: Institutt for økonomi og samfunnsfag

Bull-Berg et. al (2008), *Samfunnsmessige konsekvenser av skipstrafikk og akutt oljeforurensning i Norskehavet*

Van Biervliet, Karl, Le Roy, Dirk and Nunes, Paulo A.L.D., (2006): "An Accidental Oil Spill Along the Belgian Coast: Results from a CV Study" (March 2006). FEEM Working Paper No. 41.2006

Bigano, Andrea, Cassinelli, Mariaester, Guarrera, Lisa, Hafner, Manfred, Karbuz, Sohbey, Markandya, Anil, Navrud, Ståle, Sferra, Fabio (2009): *The External Costs of European Crude Oil Imports*. [FEEM Working Paper No. 13.2009](#)

Boardman, A.E., Greenberg, D.H., Irving, A.R., Weimer, D. L. (2006): *Cost-Benefit Analysis. Concepts and Practice*. 3rd edition, 2006

Carson, R.T (2011): *Contingent Valuation: A Comprehensive Bibliography and History*. Edgar Elgar, Northampton, MA.

Carson, R.T.; og Hanemann, W.M. (1992): *A preliminary economic analysis of recreational fishing losses related to the Exxon Valdez spill*. A report to the Attorney General of the State of Alaska.

Carson, R.T. ; Conaway, M.B.; Hanemann, W.M.; Krosnick, J.A.; Mitchell, R.C.; Ruud, P.A. (2004): *Valuing oil spill prevention: a case study of California's central coast*, Kluwer

Carson, R. T., Mitchell, R. C., Hanemann, M., Kopp, R. J., Presser, S., Ruud, P. A. (2003): *Contingent Valuation and Lost Passive Use: Damages from the Exxon Valdez Oil Spill*. Environmental and Resource Economics, 25, 257-286, 2003

Finansdepartementet (2005): *Veileder i samfunnsøkonomiske analyser*

Hausman, J.A. (ed) (1993): *Contingent Valuation, A critical Assessment*. Elsevier Science Publishers 1993

- Ibenholt, K.; Lindhjem, H.; Skjelvik, J.M.; Rasmussen, I.; Vennemo, H.; Dypdahl (2010) : *Samfunnsøkonomisk analyse av eventuell utvidet petroleumsvirksomhet i Barentshavet - Lofoten* . Vista Analyse AS
- Klethagen, L. (2005): *Er økt oljevernberedskap samfunnsøkonomisk lønnsomt? En betinget verdsettingsstudie av økt oljevernberedskap*. Masteroppgave UMB
- Krutilla, J. (1967): *Conservation Reconsidered*. American Economic Review. 57:777-786
- Loureiro, M.L., Ribas, A.; López, E.; Ojea, E. (2006) *Estimated costs and admissible claims linked to Prestige oil spill*. Ecol Econ 59(1):48-63
- Loureiro, M.L., Loomis, J.B.; Vázquez, M.X. (2009): Economic Valuation of Environmental Damages due to the Prestige Oil Spill in Spain, *Environ Resource Econ*, 44:537-553
- Magnussen, K., Navrud, S.; San Martin, O.; Bjørnstad, I.; Gausen, O.M. (2010): *Verdsetting av marine økosystemtjenester* Sweco Norge
- Navrud, S.(2011): *Value Transfer Techniques and Expected Uncertainties* . Deliverable no 2.1-RS3a NEEDS
- Navrud, S. og Ready, R. (2007): *Environmental Value Transfer: Issues and Methods*. Springer 2007
- Roth, E., Toivonen, A.L., Navrud, S., Bengtsson, B., Gudbergsson, G., Tuunainen, P., Appelblad, H., Weissglas, G. (2001): *Methodological, conceptual and sampling practices in surveying recreational fisheries in the Nordic countries – experiences of a valuation survey*. Fisheries Management and Ecology, 8, 355-367
- Steiner, E., (2003): *Consumer views on transportation and energy*. Report NREL/TP-620-34468. National Renewable Energy Laboratory, Golden, CO, August.
- Toivonen, A.L., Roth, R., Navrud, S., Gudbergsson, G., Appelblad, H., Bengtsson, B., Tuunainen, P. (2004): *The economic value of recreational fisheries in Nordic Countries*. Fisheries Management and Ecology, 11, 1-14, 200
- Turrentine, T.S. and K. S. Kurani (2007): *Car buyers and fuel economy? Energy Policy* 35 (2007) 1213–1223
- Verboven, F. (1999): *Implicit Interest Rates in Consumer Durables Purchasing Decisions - Evidence from Automobiles* Center for Economic Research , University of Antwerp, Antwerp, Belgium, March
- Årstad, Kristensen, Abrahamsen og Wiencke (2010), *Verdien av samfunnsøkonomiske konsekvenser av akutt forurensning*, Petroleumstilsynet og Proactima