



KYSTVERKET

Sjøsikkerhetsanalysen 2022

November 2023

Kystverkets oppsummering med vurderinger og anbefalinger

Forord

Kystverket besluttet i 2022, å igangsette et arbeid med å utarbeide en ny helhetlig sjøsikkerhetsanalyse for norske farvann. Tittelen for arbeidet har vært «Sjøsikkerhetsanalysen 2022».

Formålet med arbeidet har vært å sikre et nødvendig beslutningsgrunnlag de kommende årene for dimensjoneringen av den forebyggende sjøsikkerheten, og prioriteringen av ulike typer sjøsikkerhetstiltak i ulike geografiske områder.

«Sjøsikkerhetsanalysen 2022» er ingen enkeltanalyse, men et samlebegrep for en rekke delanalyser som har inngått i arbeidet. De siste delrapportene ble levert i november 2023, og datagrunnlaget er primært fra siste sjøsikkerhetsanalyse i 2014 og frem til og med 2022. DNV har vært benyttet som konsulent i arbeidet.

I den helhetlige analysen inngår følgende rapporter:

- Interessentanalysen
- Årsaksanalysen
- Trendanalysen
- Analyse av ulykkesstatistikk
- Analyse av farlig last
- Risikoreduserende effekt av sjøsikkerhetstiltak
- Analyse av AISyRisk-data
- Anbefalinger til Kystverket
- Risiko 2060

I tillegg til dette, er det gjort bruk av prognoser for skipstrafikken frem mot 2060, som har vært utarbeidet av Kystverket som et ledd av arbeidet med kommende nasjonal transportplan. Det har også, parallelt med «Sjøsikkerhetsanalysen 2022», blitt gjennomført en egen selvstendig analyse av losplikten og lostjenesten på bakgrunn av en egen bestilling fra Nærings- og fiskeridepartementet om dette.

Denne sluttrapporten er utarbeidet av stab for navigasjonsteknologi og maritime tjenester i Kystverket. Rapporten er skrevet uten bindinger og føringer verken fra overordnede myndigheter eller fra involverte interessenter. Rapportene fra DNV står på egne ben, og egne vurderinger og anbefalinger i denne sluttrapporten kan derfor avvike fra det som kommer frem i de underliggende delrapportene.

Sammendrag

Tittel:	Sjøsikkerhetsanalysen 2022 – Kystverkets oppsummering med vurderinger og anbefalinger	Title:	
Forfattere:	Trond Langemyr, Bjørnar Kleppe m.fl.	Author(s):	
Dato:	21.11.2023	Date:	
Rapport Nr:		Report No:	
Sider:		Pages:	
ISBN papir:		ISBN Paper:	
ISBN elektronisk:		ISBN electronic:	
ISSN:		ISSN:	
Prosjekt:	Sjøsikkerhetsanalysen 2022	Project:	
Prosjektleder:	Trond Langemyr	Project manager:	
Emneord:		Key words:	

Norsk sammendrag:

Engelsk sammendrag:

Copyright © Kystverket
Denne publikasjonen er vernet i henhold til Åndsverkloven
Ved gjengivelse av materiale fra publikasjonen, må fullstendig kilde oppgis

Language of Report: Norwegian

Innhold

Sammendrag	v
1 Innledning	7
1.1 Bakgrunn	7
1.2 Rammene for Sjøsikkerhetsanalysen 2022	7
1.2.1 Overordnet beskrivelse	7
1.2.2 Metodisk tilnærming	8
1.2.3 Datagrunnlaget	9
1.2.4 Internt arbeid	9
1.2.5 Eksternt samarbeid og kjøp av konsulenttjenester	10
1.2.6 Avgrensninger	10
1.2.7 Usikkerheter	10
1.2.8 Forutsetninger	10
1.2.9 utfordringer	11
2 Risikonivået i norske farvann	12
2.1 Historisk utvikling i navigasjonsulykker	12
2.2 Grunnstøtingsulykker	13
2.3 Kollisjonsulykker	16
2.4 Drivende skip	17
2.5 Ulykker med tap av menneskeliv	19
2.6 Utslipp av bunkers og oljelast	20
2.7 Hendelser med potensiale til å utgjøre fare for liv og miljø	21
2.8 Risiko mot 2060	22
2.9 Vurderinger og anbefalinger	24
3 Årsaker til ulykker	26
3.1 Direkte årsaker til navigasjonsulykker	27
3.2 Bakenforliggende årsaker	28
3.3 Mangelfull kontroll	29
3.4 Årsakssammenhenger	30
3.5 Sammenligning med årsaksanalysen fra 2014	31
3.6 Navigatørers syn på årsaker til ulykker (interessentanalysen)	32
3.7 Vurdering og anbefalinger	33
4 Sjøikkerhetstiltak	36
4.1 Beregnet virkning av eksisterende sjøikkerhetstiltak	36
4.2 Beregnet virkning av mulige nye sjøikkerhetstiltak	36

4.3	Samlet virkning av sjøsikkerhetstiltak	38
4.4	Vurdering av anbefalingene gitt fra DNV	38
4.4.1	Intuitiv og optimalisert merking for hver strekning	38
4.4.2	Mer bruk av rutetiltak i risikoutsatte områder	41
4.4.3	Etablere flere værsensorer i særlig utsatte farvann	41
4.4.4	Overvåke større deler av kysten med bruk av adferdsanalyseverktøy	42
4.4.5	Vurdere utvidelse av VTS på Vestlandet nordover til Trondheim	42
4.4.6	Forbedre risikoidentifisering i forkant av losoppdrag	43
4.4.7	Styrke samhandling og kommunikasjon på bro ved losing	43
4.4.8	Utveksle seilingsinformasjon mellom fartøy og los før losbording	44
4.4.9	Støtte arbeidet med å sørge for tilstrekkelig bro-bemannning i nærskipfarten	44
4.4.10	Industrisamarbeid og standardisering på oppsett av ECDIS ved kyst- og innaskjærs seilas	45
4.4.11	Støtte arbeidet med å forbedre alarmsystemer på bro	45
4.4.12	Medvirke til å redusere mengden administrativt arbeid for navigatører	45
4.4.13	Redusere sårbarheten og øke beredskapskapasitet innen cyberhendelser	46
4.4.14	Etablere veileder for beregning av sikkerhetsavstander mellom skipstrafikk og fornybar energiproduksjon	46
4.4.15	Risikoidentifisering og styring	47
4.5	Andre vurderinger knyttet til sjøsikkerhetstiltak	47
4.5.1	Trender og utvikling	47
4.5.2	Enhetskostnader	48
4.5.3	Virkningsberegninger (effekten av sjøsikkerhetstiltak)	48
4.5.4	Risikoanalyseverktøyet AISyRisk	49
4.5.5	Risikonivået og årsakene til ulykker	50
4.5.6	Tema som ikke er behandlet i Sjøsikkerhetsanalysen	50
5	Konklusjon med forslag til prioriteringer	51

1 Innledning

1.1 Bakgrunn

Sjøtransport og annen ferdsel i norske farvann er viktig for Norge. Kystverket jobber kontinuerlig for en effektiv sjøtransport med høy grad av sikkerhet og pålitelighet, og sjøtransporten er i dag en trygg transportform.

Sjøsikkerhetsarbeidet i Norge utøves av mange aktører. Sjøsikkerheten er summen av en rekke faktorer og Kystverket har ansvaret for mange av disse.

I 2014 påbegynte Samferdselsdepartementet et arbeid med en ny stortingsmelding om sjøsikkerhet og beredskap – Meld. St. 35 (2015-2016). Som et ledd i dette arbeidet, fikk Kystverket i oppdrag å utarbeide en helhetlig sjøsikkerhetsanalyse – Sjøsikkerhetsanalysen 2014. Denne analysen var den første av sitt slag, og har vært et viktig kunnskapsgrunnlag for arbeidet med sjøsikkerheten i norske farvann.

Med utgangspunkt i «Sjøsikkerhetsanalysen 2014» og den påfølgende stortingsmeldingen, har den forebyggende sjøsikkerheten blitt styrket gjennom flere tiltak de senere årene. De risikoreduserende rutetiltakene utenfor territorialfarvannet har blitt gjennomgått og endret, overvåkingen av og rapporteringen fra skipstrafikken er styrket, og det er gjennomført en rekke merketiltak og farledsutbedringer, for å nevne noe.

For å sikre et fortsatt solid kunnskapsgrunnlag for de fremtidige beslutningene som gjelder den forebyggende sjøsikkerheten, besluttet Kystverket i 2022 at det skulle gjennomføres en ny helhetlig analyse av den forebyggende sjøsikkerheten i norske farvann.

Det samlede arbeidet med å utarbeide det nødvendige kunnskapsgrunnlaget for den nye og oppdaterte sjøsikkerhetsanalysen er gitt prosjektittelen ”Sjøsikkerhetsanalysen 2022”. Analysen forventes å bli et viktig grunnlag og premiss for prioriteringer og ressursallokeringer i arbeidet med Nasjonal transportplan og den forebyggende sjøsikkerheten i de kommende årene.

1.2 Rammene for Sjøsikkerhetsanalysen 2022

1.2.1 Overordnet beskrivelse

Sjøsikkerhetsanalysen skal være en viktig del av kunnskapsgrunnlaget for beslutninger de kommende årene, både når det gjelder dimensjoneringen av den forebyggende sjøsikkerheten og når det gjelder prioriteringer mellom ulike typer tiltak i ulike områder, samt mellom områder.

Dette betyr at alle vesentlige aspekter ved den forebyggende sjøsikkerheten måtte analyseres. Med vesentlige aspekter menes da forhold som direkte eller indirekte påvirker effekten til de ulike sjøsikkerhetstiltakene, både enkeltvis og i sammenheng med andre tiltak.

Analysen måtte dekke et lengre tidsperspektiv, fra dagens dato og frem til 2060, samt å omfatte alle norske farvann. Med sistnevnte menes territorialfarvannet, norsk økonomisk sone, samt fiskevernsonen rundt Svalbard og fiskerisonen ved Jan Mayen.

Analysen måtte også være geografisk differensiert, både på tiltakssiden så vel som når det gjelder det rent risikomessige. Og sist, så måtte analysen kunne gi svar og anbefalinger på hva som Kystverket bør ha søkelys på i tiden fremover.

Oppsummert har noen av de viktigste hovedmålene med den oppdaterte sjøsikkerhetsanalysen vært å:

- Få revidert kunnskap om årsaker til navigasjonsulykker opp til 2021/22 for å få kunnskap om hvordan tiltak skal innrettes for å bli mest virkningsfulle (Årsaksanalysen)
- Få revidert kunnskap om kvantitativ virkning av allerede igangsatte tiltak i Kystverket, av fremtidige tiltak i Kystverket, fremtidig virkning av faktorer utenfor Kystverket og virkning av aktuelle nye typer tiltak (Risikoreduserende effekt av sjøsikkerhetstiltak)
- Fornye forankringen hos interessenter av hva som er mest aktuelle årsaker og tiltak opp til 2021/22, og ta hensyn til dette i prioritering av fremtidige tiltak (Interessentanalysen)
- Anslå kvantitativt sannsynlighet for navigasjonsulykker (eksklusiv kontaktskader) og drivende skip (inkl. blackout), for næringsfartøy i 2021 og fremover til 2060 basert på Kystverkets trafikkprognoser (Analyse av ulykkesstatistikk).
- Identifisere trender og utviklingstrekk som kan påvirke sjøsikkerheten i tiden fremover (Trendanalysen)
- Kjenne kvantitativt aggregert virkning av allerede besluttede fremtidige tiltak i Kystverket og virkning av fremtidige faktorer fra utenfor Kystverket og med innfasingsprofil av virkningene over tid frem til 2060 (Risiko 2060)
- Kunne dimensjonere behov for samlet virkning av fremtidige tiltak i Kystverket og antatt virkning av valgte tiltak

1.2.2 Metodisk tilnærming

Innledningsvis ble relevante analyser og rapporter fra perioden etter den forrige sjøsikkerhetsanalysen gjennomgått. Dette for å skaffe en oversikt over det gjeldende kunnskapsgrunnlaget ved prosjektets oppstart. Basert på dette, ble det klart hvilke analyser som ville kreves, både for å tette kunnskapshull og for å oppdatere allerede tilgjengelige analyser med nye data og ny kunnskap.

Kystverket valgte deretter å gjøre et avrop på den eksisterende rammeavtalen vi har med DNV for å få nødvendig bistand med å gjennomføre arbeidet. Følgende analyser ble besluttet utarbeidet:

- a) Interessentanalyse
Gjennomføre en interessentundersøkelse tilsvarende som fra 2014, og som identifiserer hva som oppfattes subjektivt som største sjøsikkerhetsrisikoer, beste eksisterende tiltak og mest ønskede fremtidige tiltak. Interessenter inkluderer navigatører, losere, trafikkledere mer flere, og som har erfaring med seilas i norske farvann de siste årene.
- b) Årsaksanalyse
Gjennomføre en ny årsaksanalyse, både kvantitativt og kvalitativt, med utgangspunkt i gransknings- og hendelsesrapporter fra 2014 til og med 2022. Årsaksanalysen skal gi en forståelse av hvilke årsaker, i et samspill mellom menneskelige, tekniske og organisatoriske forhold, som fører til ulykker i norske farvann.
- c) Risikoreduserende effekt av sjøsikkerhetstiltak
Oppdatere den tidligere effektanalysen fra 2014 basert på ny kunnskap, men også inkludere en analyse av fremtidige virkninger av allerede besluttede, men ennå ikke fullt virkende tiltak i Kystverket (for eksempel digitale ruter og farledstiltak). I tillegg, også inkludere nye mulige fremtidige tiltak, og sjøsikkerhetstiltak av betydning som ligger utenfor Kystverkets ansvarsområde (for eksempel nytt utstyr om bord etter 2014). Avslutningsvis etablere en tiltaksdatabase for Kystverket med virkning og innslagspunkt over tid.
- d) Analyse av ulykkesstatistikk
Identifisere og kvantifisere dagens risiko, samt trender i ulykkesutviklingen og risikoen for hendelser med tap av menneskeliv og akutt forurensning. Herunder få frem de

viktigste risikodriverne for ulykker og utviklingstrekk fra forrige analyse i 2014. Med drivere forstås her skipstyper, ulykkestyper, skipsstørrelser og til dels geografiske områder. Selve årsaker til ulykker behandles i årsaksanalysen.

- e) Analyse av AISyRisk data
Analysere risikodata i AISyRisk hvor det kvantifiseres ulykkesfrekvenser og risiko for hendelser med tap av menneskeliv og akutt forurensning. Peke på endringer i beregnet risiko fra 2015 og frem til i dag.
- f) Trendanalyse
En beskrivelse og generell risikobetraktning av overordnede globale trender og utvikling som kan påvirke sjøsikkerheten i norske farvann. Beskrivelsen skal gi svar på hvordan det påvirker Norge og hvordan Kystverket bør forholde seg til det.
- g) Analyse av farlig last
Beskrive dagens transport av IMDG-last i norske farvann, samt beregne sannsynligheten for ulykker med skip som fører slik last. I tillegg, beskrive og analysere transport av eksplosjonsfarlig og radioaktiv last i norske farvann
- h) Risiko 2060
Presentere den fremtidige trenden for navigasjonsulykker i norske farvann basert på prognostisert skipstrafikk. Utvikle en modell som gir mulighet for å visualisere forskjellige fremtidsscenario basert på hvilke sjøsikkerhetstiltak som velges gjennomført.
- i) Anbefalinger til Kystverket
DNV sine anbefalinger til Kystverket basert på resultatene og funnene som er dokumentert i de øvrige delrapportene til Sjøsikkerhetsanalysen 2022. Hovedfokus på hvordan Kystverket kan forbedre sjøsikkerheten, men anbefalinger utenfor etatens ansvarsområde kan også omtales om relevant.

1.2.3 Datagrunnlaget

I arbeidet med å oppdatere tidligere analyser og fremskaffe ny kunnskap, har noen av de viktigste dataene vært som følger:

- AIS data fra 2014 til 2022 (hele år)
- Njord data (lospliktige seilaser og ulykker)
- SafeSeaNet data (farlig og forurensende last)
- IHS Fairplay data (skipsdata)
- Sjøfartsdirektoratets ulykkesdatabase med hendelsesforløp (SDU)
- Data fra Vardø VTS (hendelser og oljetransporter)
- Undersøkelserapporter fra Statens havarikommisjon for transport
- Rapporter fra Kystverkets egne undersøkelser av ulykker
- Hendelsesregistreringer fra sjøtrafikksentralene i Kystverket
- Rapporter fra Sjøfartsdirektoratet
- Miljøberedskap sin utslippsdatabase (KYSTSIM)
- Meteorologiske data fra DNMI
- Maritim 21
- EMSA/EMSAFE årsrapporter
- Lloyds list/DNV rapport: Maritim sikkerhet 2012-2021

1.2.4 Internt arbeid

Kystverket har benyttet seg av intern kompetanse som hensiktsmessig. Arbeidet har vært ledet fra stab for navigasjonsteknologi og maritime tjenester, men kvalitetssikringen av de mottatte rapportene har vært gjennomført på tvers av organisasjonen.

Trafikkprognoser og rapporten «Risiko 2060» er i sin helhet utarbeidet av avdelingen for transportplanlegging og mobilitet, men kvalitetssikret av DNV.

Ut over arbeidet med trafikkprognoser og rapporten «Risiko 2060», har det interne arbeidet primært vært knyttet til prosjektledelse, kvalitetssikring, metodisk støtte og faglig veiledning mot DNV, samt fremskaffelse av nødvendige data for arbeidet til konsulent.

1.2.5 Eksternt samarbeid og kjøp av konsulenttjenester

Et godt eksternt samarbeid og kjøp av konsulenttjenester, har vært avgjørende for å få ferdig arbeidet med sjøsikkerhetsanalysen innenfor et rimelig tidsaspekt.

Av eksternt samarbeid, vil vi særlig fremheve det gode samarbeidet vi har hatt med Sjøfartsdirektoratet tilknyttet ulykkesdatabasen, men også å komme i kontakt med viktige interessenter.

Kjøp av konsulenttjenester har skjedd gjennom rammeavtalen som Kystverket har med DNV. Det er DNV som har utarbeidet de fleste rapportene tilknyttet Sjøikkerhetsanalysen 2022, men det må samtidig bemerkes at alt arbeid er utført i tett samarbeid med Kystverket. I tilknytning til arbeidet som DNV utførte, ble det også arrangert et arbeidsseminar for å se nærmere på eventuelle nye sjøsikkerhetstiltak eller forbedringer til eksisterende tiltak. På dette arbeidsmøtet deltok en rekke interessenter.

1.2.6 Avgrensninger

Analysene har vært avgrenset til det som gjelder eller kan få betydning for sjøsikkerheten i norske farvann. I tillegg har analysen vært avgrenset til næringsfartøy med AIS transponder klasse A (bærekraft), og et hovedfokus på forhold som angår navigasjonsulykker (grunnstøting og kollisjon) inklusiv drivende grunnstøting. Fritidsfartøy, kontaktskader, operasjonelle utslipp (bunkring, last-overføring etc.) og havnesikring (ISPS) har ikke vært en del av analysene.

En endring fra den forrige sjøsikkerhetsanalysen i 2014, er at analysene denne gangen ikke har vært begrenset til forhold der Kystverket har virkemidler som kan påvirke sjøsikkerheten. Sjøikkerhetsarbeidet i Norge utøves av flere aktører, så hensynet til eksterne forhold er denne gangen også ivaretatt i analysearbeidet.

1.2.7 Usikkerheter

Det er usikkerhet knyttet til utviklingen på en rekke områder. Det er en betydelig utvikling innen skipsteknologi, med vekt på effektive og miljøvennlige løsninger. Videreutvikling av elektroniske støttesystemer for navigatører vil bidra til økt sikkerhet og effektivitet. Bedre informasjonsflyt mellom skip og land, utvidede tjenestetilbud fra sjøtrafikksentraler og integrasjon av systemer for maritim sikkerhetsinformasjon som vær-, strøm- og bølgevarsel og trafikkinformasjon er nøkkelord her. Oppsummert kan det konkluderes med at det alltid vil være en del usikkerheter knyttet til det som angår den fremtidige utviklingen innenfor skipsfart.

I de enkelte delanalysene, er antakelser og usikkerheter gjort nærmere rede for.

1.2.8 Forutsetninger

En forutsetning for arbeidet med Sjøikkerhetsanalysen 2022, har vært at analysen skal være belysende og rådgivende, men ikke endelig besluttende. Arbeidet skal primært gi en veiledning på hvilke sjøsikkerhetstiltak (nye som eksisterende) som bør inngå i fremtidens «sjøsikkerhetsportefølje», og gi økt kunnskap om effekten av de ulike tiltakene isolert sett, og i sammenheng med andre tiltak.

Det har også vært en forutsetning at analysen ikke skal gi et endelig svar på den eksakte geografiske plasseringen av tiltak, eller om og når disse skal gjennomføres. Dette har vært forutsatt å komme frem av senere analyser/studier, basert på det kontinuerlige arbeidet med å opprettholde et forsvarlig sjøsikkerhetsnivå.

Andre forutsetninger, tilknyttet de enkelte delanalysene, fremgår direkte i disse.

1.2.9 utfordringer

Den største utfordringen i prosjektet med å utarbeide Sjøikkerhetsanalysen 2022, har vært tilknyttet tidspunktet for ferdigstilling sammen med kompleksiteten og tilhørende usikkerheter i et slikt arbeid. Arbeidet ble påbegynt med utgangspunkt i den opprinnelige tidsplanen for Nasjonal Transportplan (NTP), men da regjeringen bestemte å forser NTP-leveransene med ett år, fikk det naturligvis også følger for den opprinnelige planen for sjøsikkerhetsanalysen.

Utfordringene har særlig vært knyttet til tilgangen til interne ressurser i arbeidet. Det generelt høye aktivitetsnivået i Kystverket i 2022/23 innenfor saksbehandling og analyser, har medført at kvalitetssikringsarbeidet og tilbakemeldinger til DNV har tatt lengre tid enn hva som hadde vært best mulig. I tillegg, har tiden til rådighet gjort at vi har måtte avgrense noe av det komplekse arbeidet med å beregne virkningene til ulike sjøsikkerhetstiltak. Blant annet, hadde vi et ønske om å utvikle en justeringsfaktor for virkningen av VTS basert på det geografiske områdets kompleksitet (farvannets beskaffenhet, trafikkmengde, type trafikk med mer), men dette måtte vi i stedet utsette til et senere oppfølgingsarbeid.

Til tross for utfordringene, har vi med Sjøikkerhetsanalysen 2022 likevel kommet et godt skritt videre i arbeidet med å forstå risikomomenter og mulige avbøtende tiltak bedre. En sjøsikkerhetsanalyse vil uansett aldri kunne gi presise svar på alle spørsmål, men forsøke å gi det beste svaret som kan gis basert på den tilgjengelige kunnskapen som foreligger ved analysestidspunktet.

2 Risikonivået i norske farvann

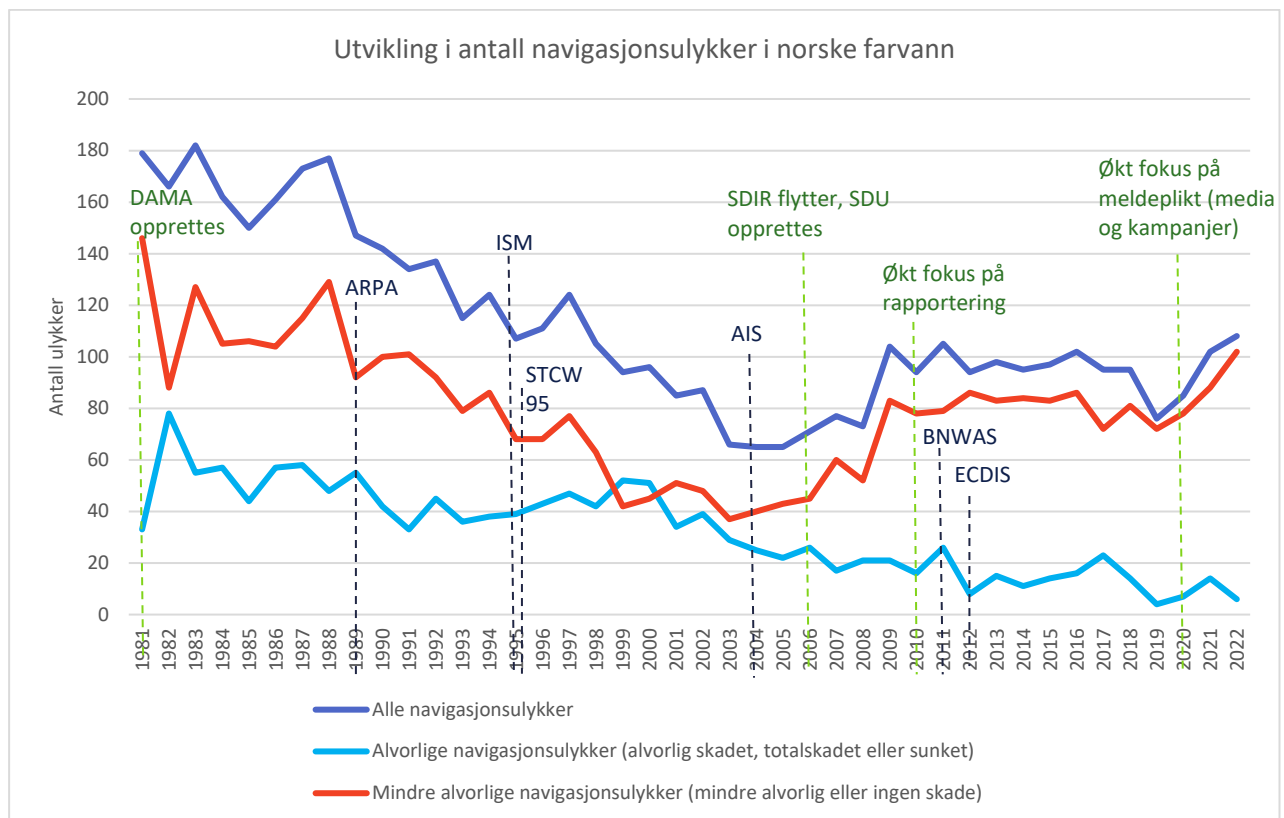
2.1 Historisk utvikling i navigasjonsulykker

Det er de mindre alvorlige navigasjonsulykkene, med liten eller ingen fartøyskade, som har vært, og fortsatt er dominerende (ca. 70 % av totale antall navigasjonsulykker), og som derfor i stor grad er styrende for utviklingen i totale antall navigasjonsulykker. Frem til 2005 har det vært en jevn nedgang i det registrerte totale antall navigasjonsulykker. Fra 2006 til 2009 har det vært en økning i antall ulykker, hvor det deretter har vært en utflating. Fra 2019 har det derimot vært en jevn økning i registrerte ulykker frem til i dag (2023).

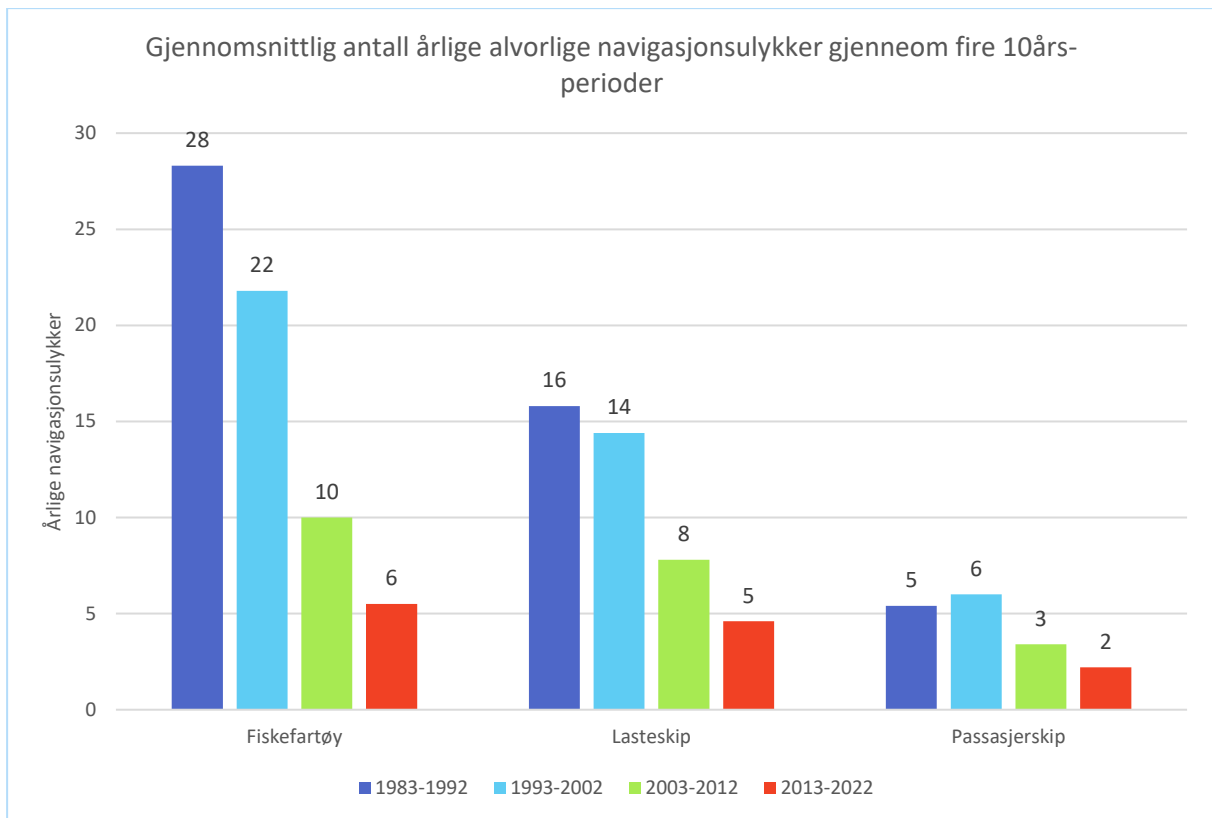
Ser vi utelukkende på de alvorlige navigasjonsulykkene (med alvorlig skade, totalskade eller sunket) viser statistikken en meget positiv utvikling i antall årlige ulykker. Det var seks alvorlige navigasjonsulykker i 2022, sammenlignet med 78 i 1982. Det er også disse tallene det er heftet minst usikkerhet med, ettersom de aller fleste alvorlige skipsulykker blir registrert og/eller kjent gjennom media, og dermed registrert av Sjøfartsdirektoratet.

Mengden utseilt distanse fra skip i norske farvann har økt jevnt fra 2015 og frem til 2019, en samlet økning på omtrent 9 %. Fra 2019 har utseilt distanse gått litt ned frem til 2022, mens ulykkene derimot har økt. Om økningen skyldes faktisk økt hyppighet av ulykker eller om årsaken kan tilskrives bedre innrapportering av ulykker er usikkert. Det er imidlertid usikkerhet knyttet til tallene for de mindre alvorlige hendelsene. Dette begrunnes i at det i perioden rundt 2006 og 2020, hvor det har vært en relativt stor økning i antall registrerte ulykker, så har det også vært endringer i Sjøfartsdirektoratets ulykkesdatabase og/eller økt fokus på innrapportering.

Det er grunnstøtingsulykkene som er dominerende i norske farvann (92 %), sammenlignet med kollisjonsulykker (8 %). Slik har det også vært historisk tilbake til 80-tallet.



Figur 1 Utvikling i årlig antall navigasjonsulykker (grunnstøtinger og kollisjoner) i norske farvann fra 1981 til 2022

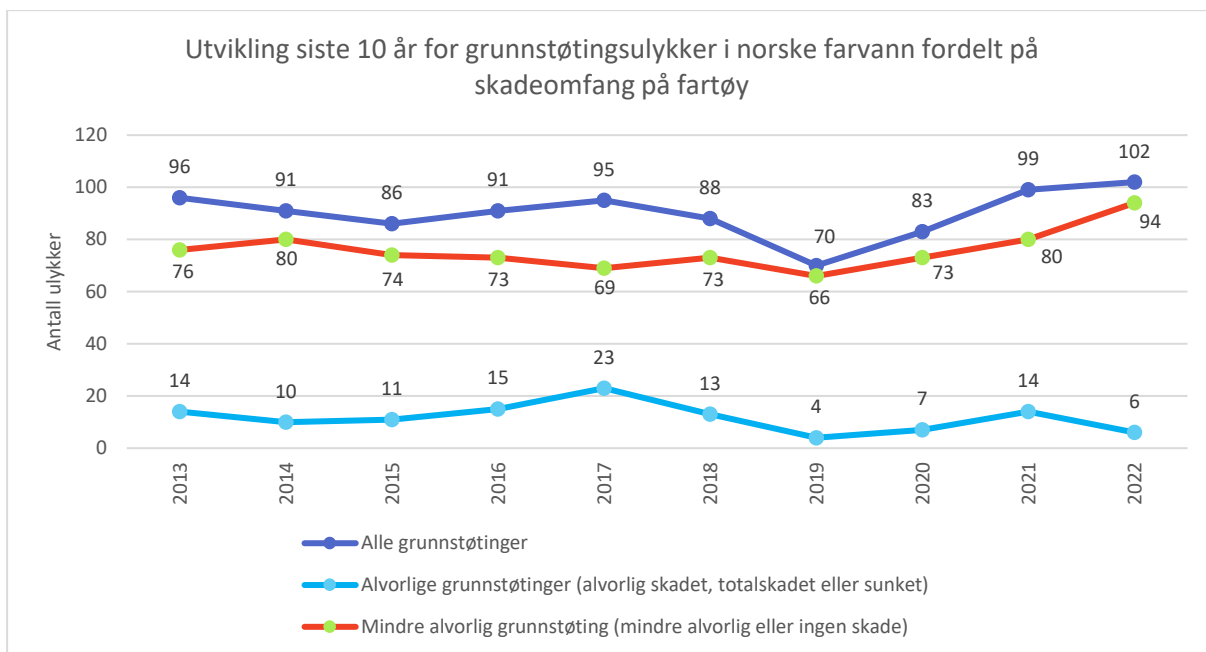


Figur 2 Gjennomsnittlig antall årlige alvorlige navigasjonsulykker gjennom fire 10-årsperioder

2.2 Grunnstøtingsulykker

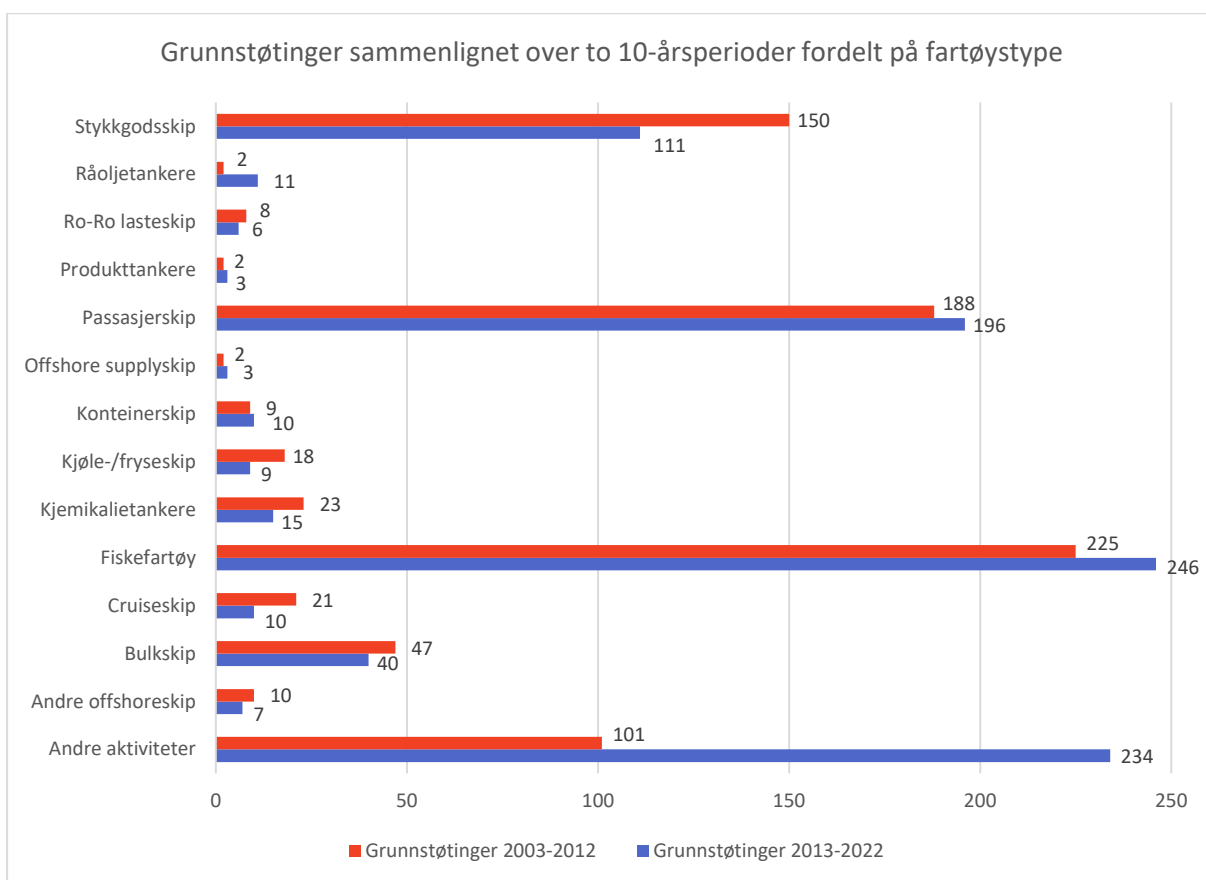
I grunnstøtinger inngår både de som inntreffer under motorkraft og de som skjer på grunn av fartøy som mister motorkraft og driver på land. Den store andelen av grunnstøtinger er imidlertid under motorkraft. Drivende grunnstøtinger utgjør kun et fåtall av de registrerte grunnstøtingene og er tidligere beregnet til om lag 3 % av totale antall grunnstøtinger [4]. Det er ikke mulig å automatisk skille på grunnstøtinger under motorkraft og drivende i Sjøfartsdirektoratets ulykkesdatabase (SDU), da må man gå gjennom alle ulykkene manuelt.

Antall grunnstøtinger har ligget rundt 90 ulykker i året siden 2013. For 2021 og 2022 ligger vi imidlertid på rundt 100 grunnstøtinger i året, som er litt over det nivået som har vært de siste årene. I 2022 ble det registrert 102 grunnstøtinger. Det er de mindre alvorlige, med liten eller ingen fartøyskade, som er dominerende, og som derfor i stor grad er styrende for utviklingen i totale antall grunnstøtinger.



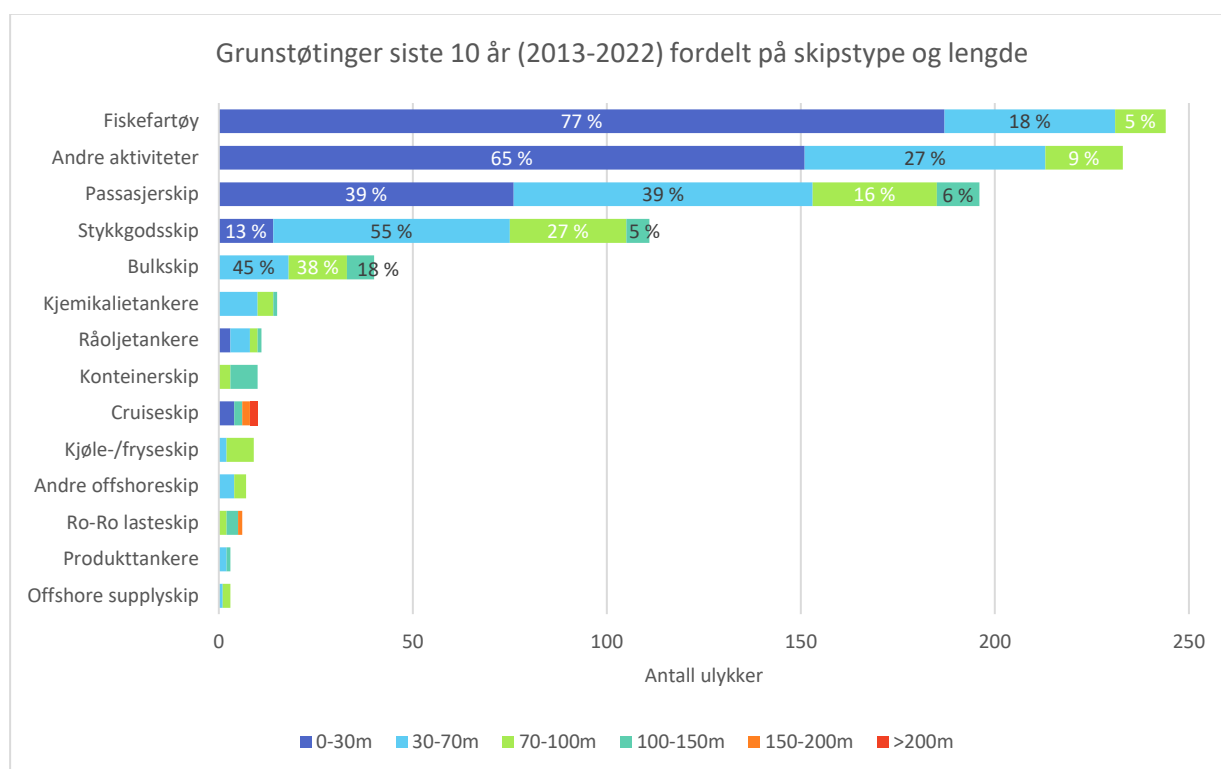
Figur 3 Utvikling i årlig antall grunnstøtingsulykker i norske farvann de siste 10 år, fordelt på skadeomfang på fartøy

Antall grunnstøtinger fordelt på fartøystype har endret seg når vi sammenligner de siste 10 årene med forrige 10-årsperiode. Her ser vi at det er fartøy i kategorien «andre aktiviteter» som har hatt en kraftig økning i antallet grunnstøtinger. Dette er typiske fartøy som brønnfartøy, arbeidsbåter, taubåter, mindre servicefartøy og redningsfartøy.



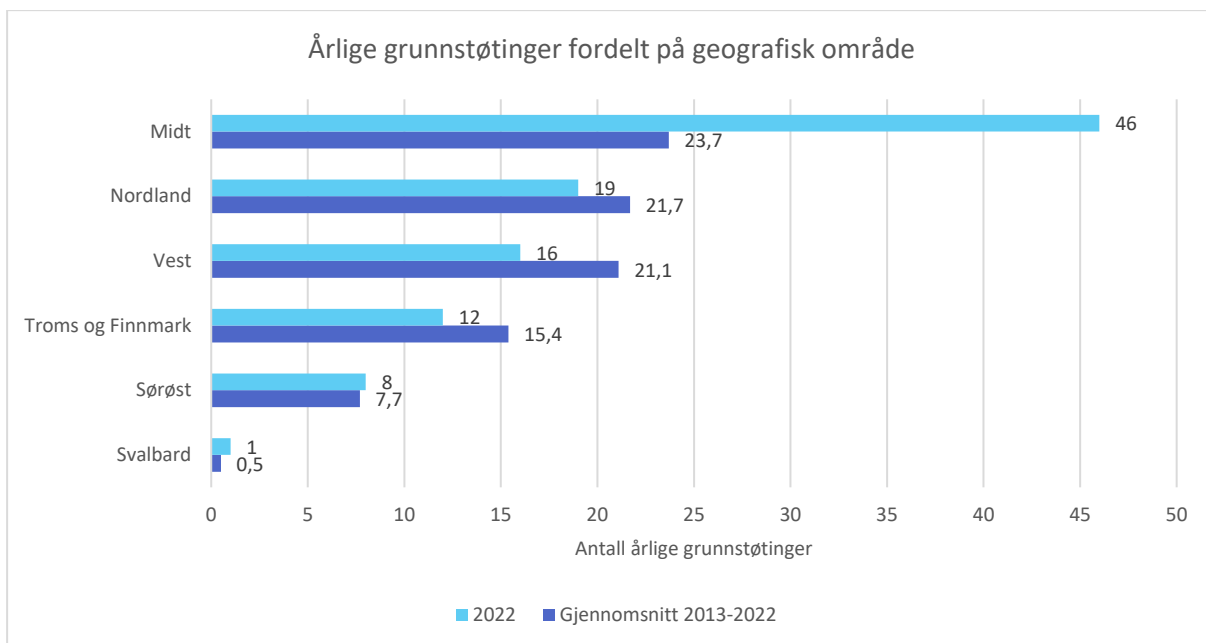
Figur 4 Grunnstøtinger sammenlignet over to 10-årsperioder fordelt på fartøystype

De skipstypene som har høyest grunnstøtingshyppighet er fiskefartøy, andre aktiviteter, passasjerskip og stykkgodsskip. 80 % av grunnstøtingene i norske farvann er med fartøy under 70m, 15 % med fartøy 70-100m og 4 % med fartøy 100-150m og kun 1 % med fartøy over 150m. Ser man grunnstøtingene i forhold til eksponeringen eller aktivitetsnivå, her målt i utseilt distanse, får vi et litt annet bilde på fordelingen i ulykkesrisiko per skipstype. Da observeres at bulkskip har flest grunnstøtinger per utseilt distanse. Fiskefartøy and andre aktiviteter kommer som nummer to og tre på listen, mens passasjerskip kommer lenger ned, dvs. har færre grunnstøtinger per utseilt nautisk mil.



Figur 5 Antall grunnstøtinger siste 10 år (2013-2022) fordelt på skipstyper og lengdekategorier

Når det gjelder den geografiske fordelingen av grunnstøtingsulykker, så ser vi naturlig nok noen forskjeller basert på trafikkmengder, ulike typer av fartøysaktivitet og forskjeller i kompleksiteten i farvannet mellom de ulike regionene (fremstilt med utgangspunkt i Kystverkets tidligere regionstruktur, og i tillegg Svalbard). Både gjennomsnittet de siste 10 årene og 2022 viser at det er i området Midt det har forekommet flest grunnstøtinger. Sammenlignet med snittet de siste 10 årene for dette området, var det tilnærmet en dobling i 2022. En stor andel av denne økningen ser vi kommer fra fartøysgruppen «andre aktiviteter», og som er arbeidsbåter, brønnbåter og foringsbåter knyttet til havbruksnæringen. Vi ser også at mange av ulykkene skjer utenfor hoved- og billed.



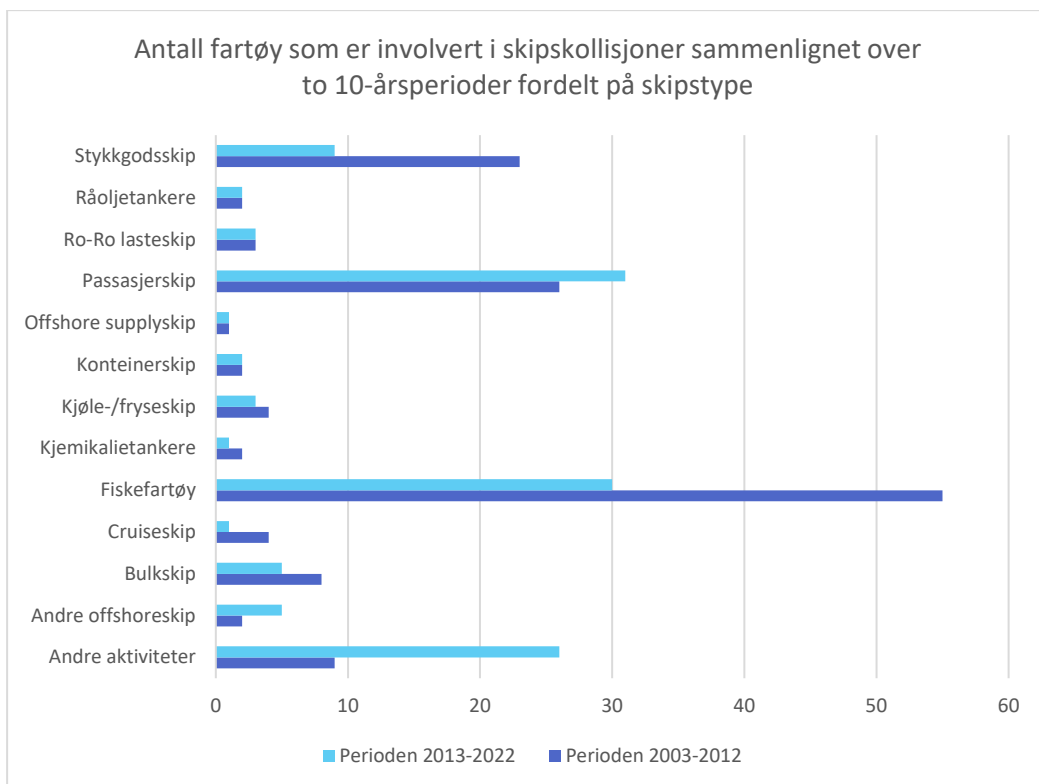
Figur 6 Antall grunnstøttinger fordelt på geografisk område for 2022, sammenlignet med gjennomsnittet siste 10 år (2013-2022)

	Andre aktiviteter	Andre offshoreskip	Bulkskip	Cruiseskip	Fiskerfartøy	Kjemikalietankere	Kjøle-/fryseskip	Konteinerskip	Offshore supplyskip	Passasjerskip	Produkttankere	Ro-Ro lasteskip	Råoljetankere	Stykkogodsskip
Midt	39 %	1 %	4 %	0 %	20 %	2 %	2 %	1 %	1 %	12 %	0 %	1 %	2 %	15 %
Nordland	25 %	0 %	6 %	0 %	33 %	2 %	1 %	0 %	0 %	20 %	0 %	0 %	1 %	11 %
Svalbard	20 %	0 %	0 %	20 %	20 %	0 %	0 %	0 %	0 %	40 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Sørøst	8 %	0 %	6 %	3 %	12 %	0 %	0 %	4 %	0 %	60 %	1 %	0 %	0 %	6 %
Troms og Finnmark	19 %	1 %	1 %	1 %	57 %	1 %	1 %	0 %	0 %	10 %	0 %	0 %	2 %	6 %
Vest	25 %	1 %	5 %	1 %	13 %	2 %	1 %	2 %	0 %	29 %	0 %	1 %	0 %	18 %

Tabell 1 Grunnstøttinger siste 10 år (2013-2022), fordelt på geografisk område og skipstype. Summen av grunnstøttinger (fordelt på skipstype) per område blir 100 %, dvs. hver rad i tabellen summeres opp til 100 %

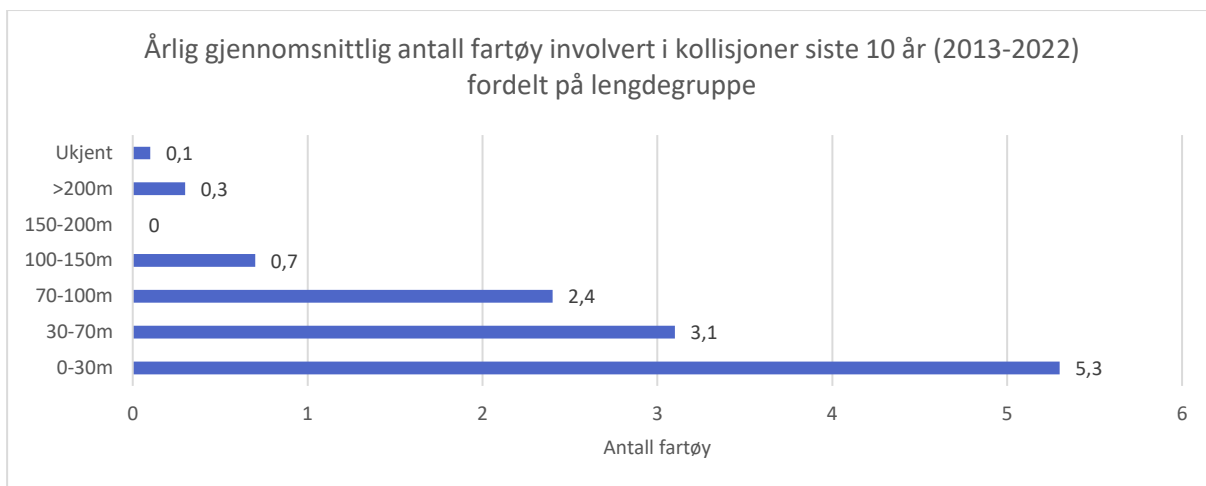
2.3 Kollisjonsulykker

For kollisjonsulykker har utviklingen vært veldig varierende. Det er generelt få kollisjoner i norske farvann, sammenlignet med grunnstøttinger. Det at det i seg selv er relativt få ulykker gjør at det kan bli store årlige variasjoner. Det er de mindre alvorlige, med liten eller ingen fartøyskade, som er dominerende, og som derfor i stor grad er styrende for utviklingen i totale antall skipskollisjoner. Utviklingen for de alvorlige kollisjonene (med alvorlig skade, totalskade eller sunket) har, generelt sett vært veldig lav. Siste alvorlige kollisjonsulykke var i 2018, og før det var det lå det omtrent på rundt 1-3 alvorlige ulykker årlig.



Figur 7 Antall fartøy som er involvert i skipskollisjoner sammenlignet over to 10-årsperioder fordelt på skipstype. Fremstillingen gir ikke antall unike fartøy, og ved kollisjonshendelser hvor to fartøy er med regnes dette her som to fartøyshendelser. Dette for å få riktig fordeling ned på skipstyper.

Vi ser at den store andelen av kollisjoner inntreffer med skip under 1 000 BT og 1 000 til 5 000 BT, med fartøyslengde under 100m. Det er de minste skipene (eller fartøyene) som har høyest hyppighet av ulykker.

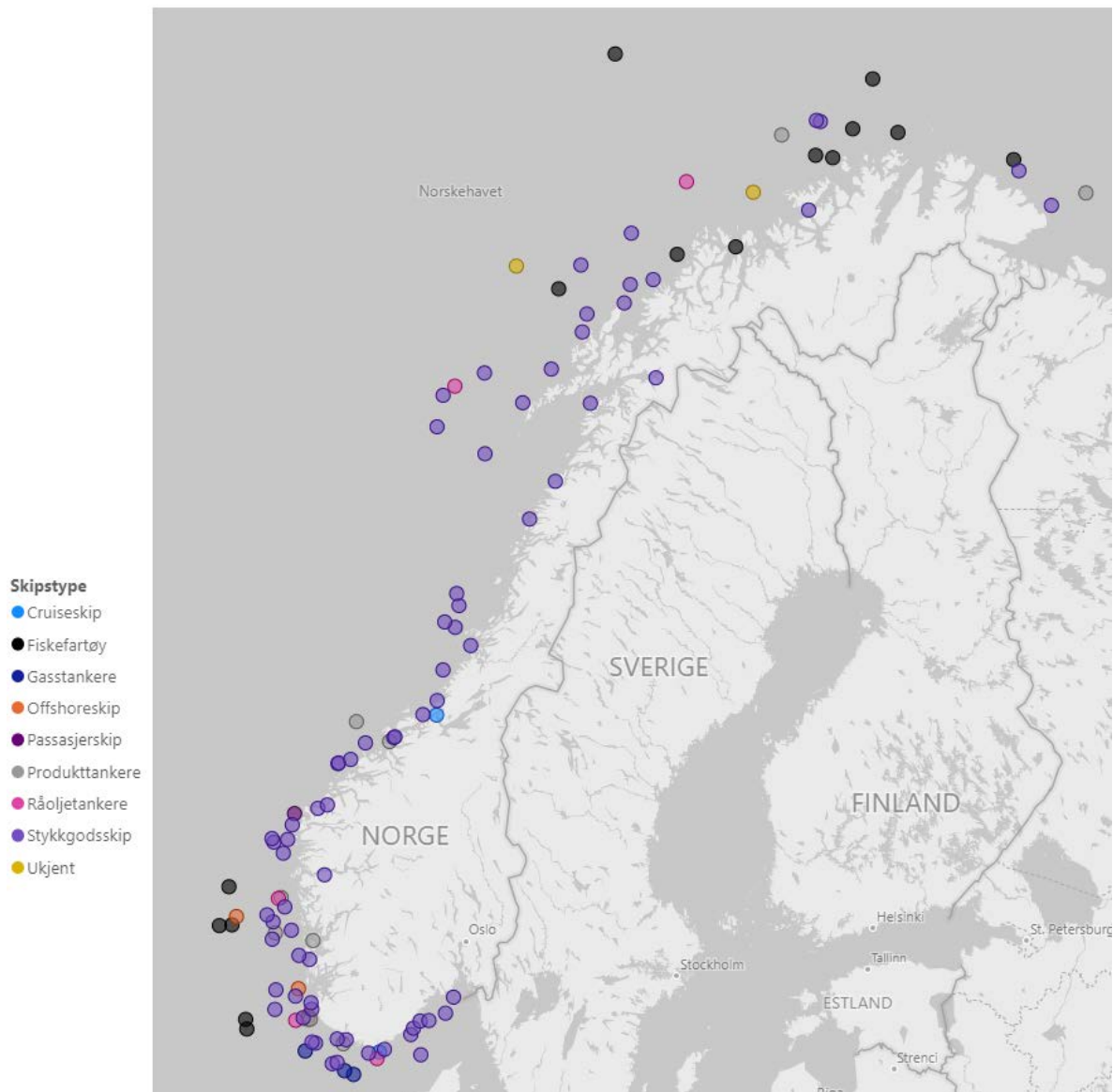


Figur 8 Årlig gjennomsnittlig antall fartøy involvert i skipskollisjoner fordelt på skipslengde siste 10 år (2013-2022)

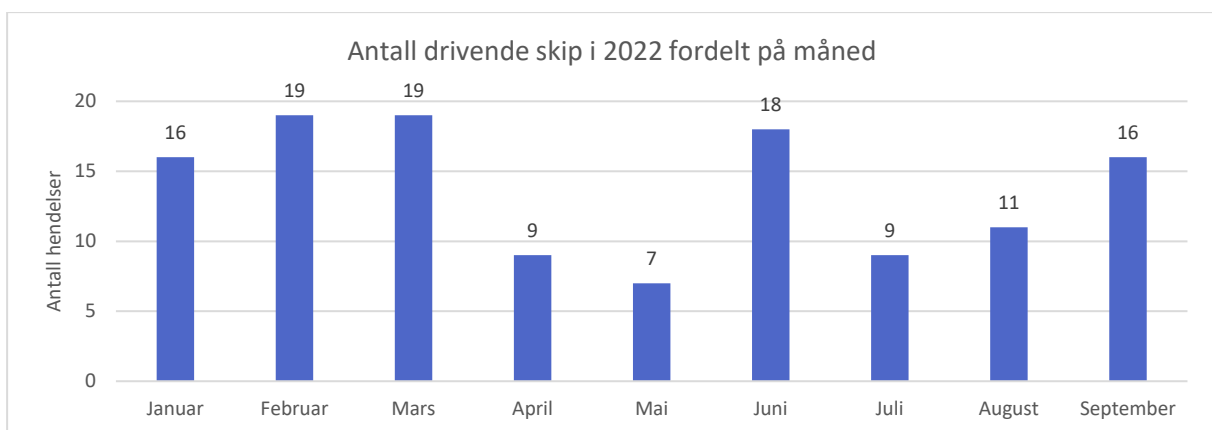
2.4 Drivende skip

Totalt 124 hendelser med drivende fartøy ble registrert av Vardø VTS i perioden 1. januar til 1. oktober 2022. Kategorien «Stykkgodsskip» peker seg ut som den skipstypen som har høyeste antall hendelser (72 hendelser, som utgjør 58 % av totalt antall hendelser). Det må

imidlertid bemerkes at denne kategorien også inkludere container- og bulkskip i oversikten som er lagt til grunn for analysen.



Figur 9 Lokasjon på registrerte drivende skip i perioden 1. januar til 1. oktober 2022, kategorisert på skipstype. Merk her at container og bulk ofte er registrert som stykkgoods i datagrunnlaget. Derfor finnes ikke egne kategorier for disse.

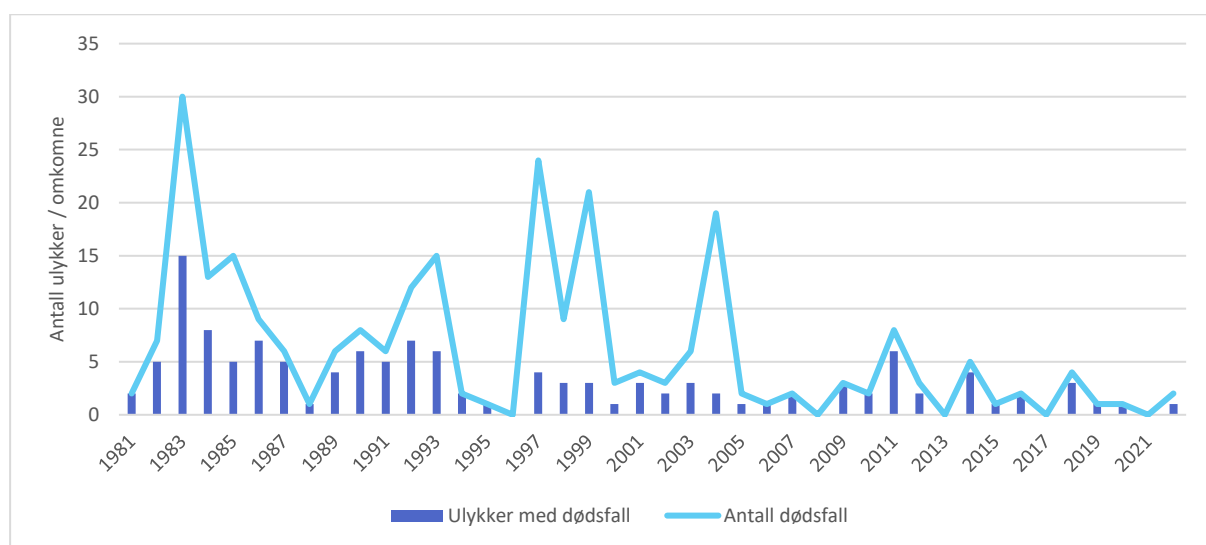


Figur 10 Antall hendelser registrert med drivende skip i perioden 1. januar til 1. oktober 2022 fordelt på måneder

2.5 Ulykker med tap av menneskeliv

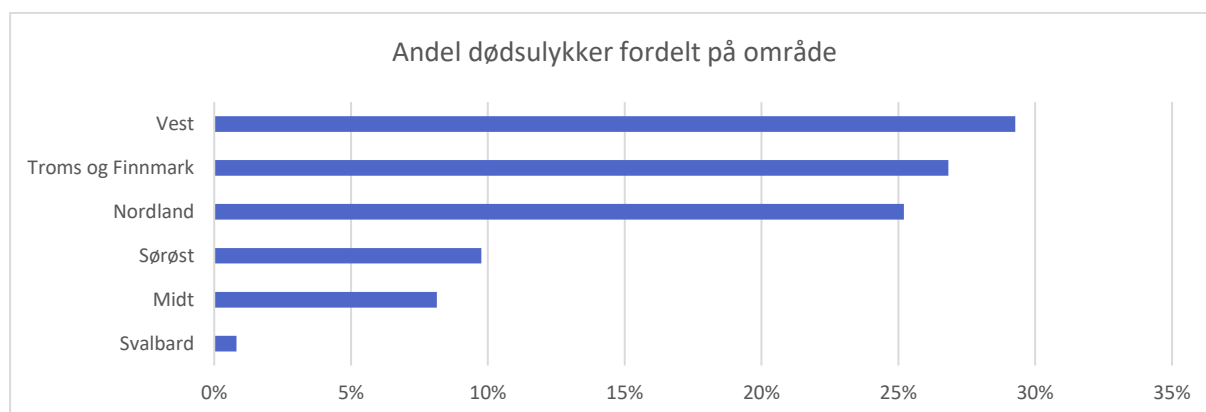
Ulykker med tap av liv inkluderer alle skipsulykker, og ikke utelukkende navigasjonsulykker. Arbeidsulykker er derimot ikke inkludert. Statistikken er preget av store, årlige variasjoner. Den hyppigste ulykkestypen blant dødsulykker er kantringer. Ulykker med færre enn fem omkomne forekommer betraktelig oftere enn ulykker med flere omkomne. Fordelingen mellom dødsulykker som følge av savnede fartøy (forlis) og grunnstøtinger er noenlunde lik, mens hyppigheten er noe lavere for kollisjoner. Det er ingen registrerte skip som har vært involvert i kollisjoner der fem eller flere har omkommet, mens dette er tilfellet for grunnstøtinger, kantringer og brann- og eksplosjonsulykker.

Siden 1982 har det vært få navigasjonsulykker i norske farvann med mange omkomne. En slik ulykke har ikke hendt i norske farvann siden grunnstøtingsulykken med Rocknes i 2004.



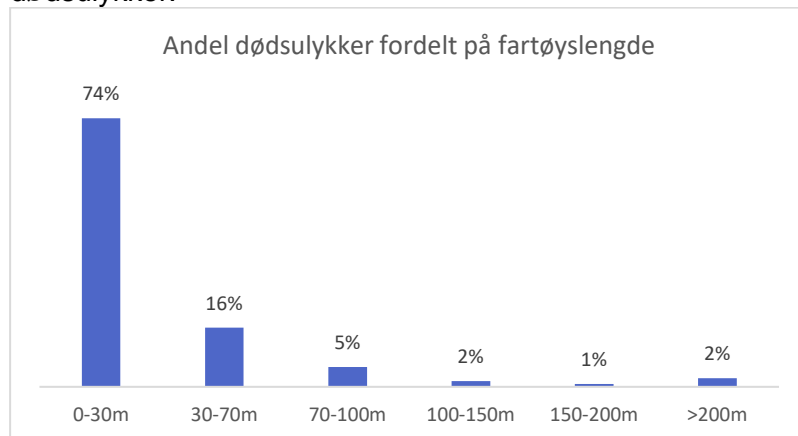
Figur 11 Årlig antall dødsulykker og årlig antall omkomne i perioden. Merk at ulykkene i figuren kun går frem til den 1. juli 2022

Dødsulykker forekommer i alle regioner. Antallet dødsulykker er imidlertid for lavt til at det forekommer ulykker i alle regioner hvert år. Dette gjør det vanskelig å angi i hvilken grad denne geografiske faktoren driver dødsulykker. Det er områdene Vest (30 % andel), Troms og Finnmark (26 % andel) og Nordland (26 % andel) som har hyppigst forekomst av dødsulykker.



Figur 12 Andel dødsulykker fordelt på områder

En kan i relasjonen mellom antall dødsulykker og fartøyets lengde (Figur 13) se at fartøy over 70 meter svært sjeldent er involvert i dødsulykker. Fartøy med relativt lav bruttotonnasje er altså overrepresentert i statistikken over antall dødsulykker. Det er en overvekt av fiskefartøy som dominerer ulykkesstatistikken for dødsulykker, og siden 2012 har det kun vært fiskefartøy og fartøy i kategorien «andre aktiviteter» som har vært utsatt for dødsulykker.



Figur 13 Andel dødsulykker fordelt på fartøyslengde

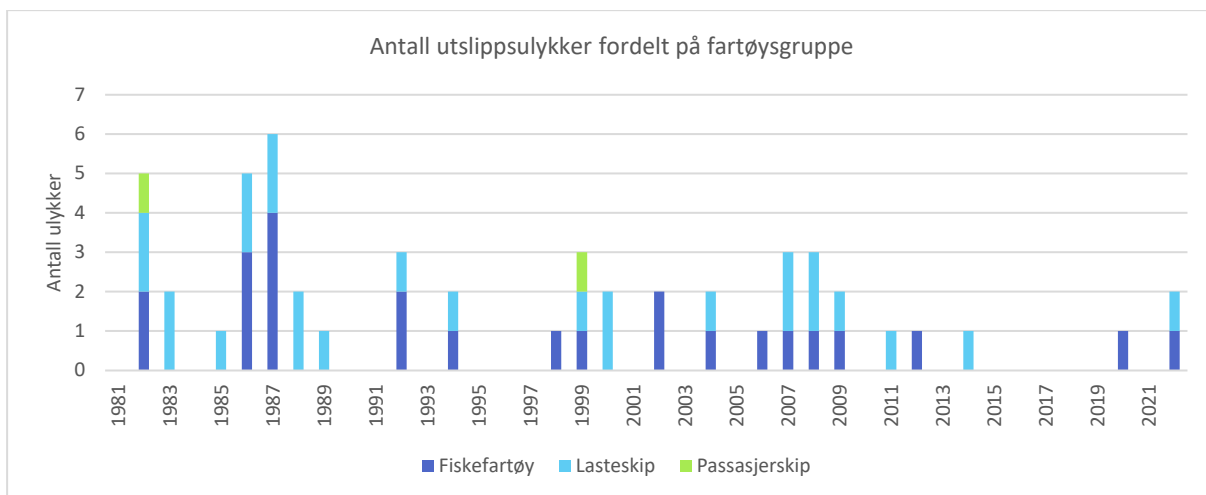
2.6 Utslipp av bunkers og oljelast

Siden 90-tallet har det vært relativt få ulykker i norske farvann som medfører utslipp. På samme måte som forholdet mellom antall dødsulykker og antall omkomne er det tydelig at utslippsmengden drives i hovedsak av større enkeltulykker.

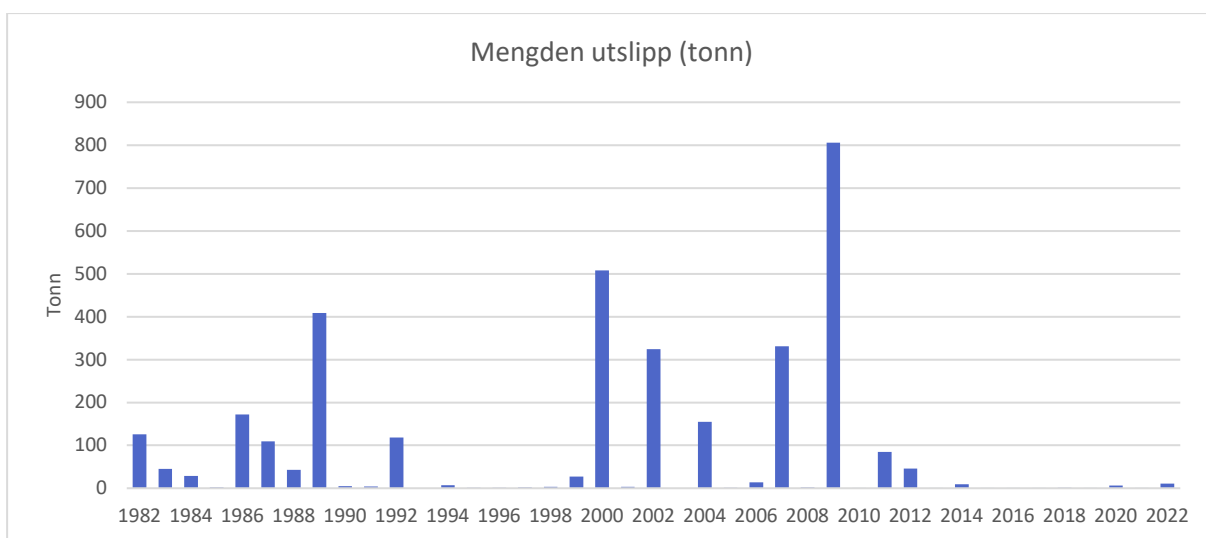
Grunnstøting er den klart hyppigst forekommende ulykkestypen blant utslippsulykkene både for små og større utslipp. Det har imidlertid ikke vært en navigasjonsulykke med næringsfartøy i norsk farvann med utslipp på mer enn 50 tonn siden lasteskipene Full City¹ og Godafoss grunnstøtte i henholdsvis 2009 og 2011. Kystverket vil likevel påpeke at ulykken med KNM Helge Ingstad i 2018, medførte et utslipp på anslagsvis 440 tonn. Grunnen til at dette utslippet ikke inngår i tallgrunnlaget, er at Sjøsikkerhetsanalysen primært har hatt fokus på næringsfartøy, og at mangelen av dette utslippet ble oppdaget etter at rapporten fra DNV var ferdig og levert.

Oppsummert ser det ut til at store, årlige utslippsmengder forekommer ved store enkeltulykker. Det er mindre utslippsulykker på under ett tonn som forekommer hyppigst, og utslipp av bunkersolje står for flesteparten av utslippene. De fleste utslippsulykker er grunnstøtinger, både for utslipp på ett tonn eller mindre og større utslipp, og fiskefartøy og lasteskip er registrert med omtrent like mange utslipp på mer enn ett tonn.

¹ Full City ulykken er registrert som grunnstøting i datasettet og omfavnes derfor av navigasjonsulykker. Dette er fordi det ikke finnes en egen kategori i SDU for drivende grunnstøting. Det er svært få drivende grunnstøtinger, så derfor blir denne tilnærmingen/forenklingen praktisert. Årsaken til Full City ulykken var dregging.



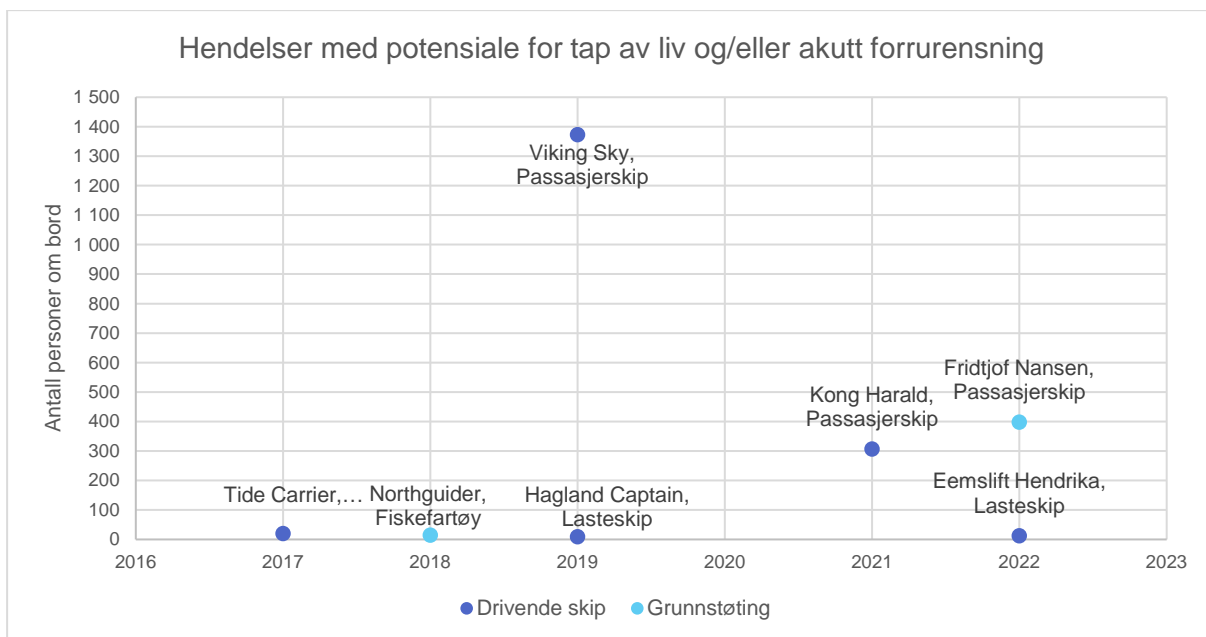
Figur 14 Årlig antall utslippulykker fordelt på fartøysgruppe for ulykker med utslipp på over ett tonn



Figur 15 Årlig mengde utslipp i forbindelse med skipsulykkene. Her medregnes alle typer utslipp (bunkers, last og smøreolje)

2.7 Hendelser med potensiale til å utgjøre fare for liv og miljø

I siste 10-årsperiode har det vært flere hendelser/nestenulykker der tilfeldigheter og redningsinnsatsen har gjort at man har unngått tap av liv og/eller akutt forurensning. De fleste av disse hendelsene er relatert til drivende fartøy i dårlig vær, der det i enkelte hendelser kun har vært 500m fra at fartøyet har drevet inn i skjær eller på land. Dersom fartøy får vanninntrengning fordi skroget blir skadet, og dertil krenkning, så medfører dette en betydelig utfordring med evakuering av passasjerer og mannskap, ofte i disse hendelsene kombinert med sterk vind og høye bølger.



Figur 16 Skipshendelser i nyere tid med potensiale for tap av liv og/eller akutt oljeutslipp

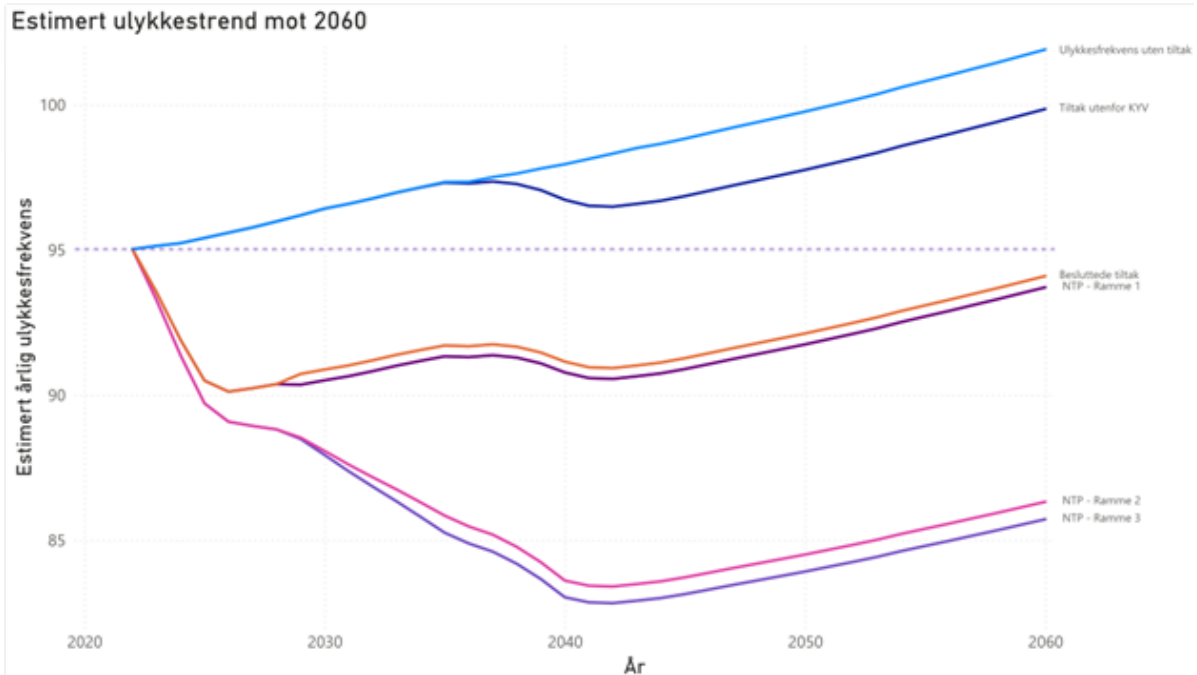
2.8 Risiko mot 2060

I analysen «Risiko 2060» har Kystverket belyst den forventede utviklingen i sjøsikkerhet i norske havområder frem mot 2060. De sentrale datakildene som er benyttet i arbeidet, er Sjøfartsdirektoratets ulykkesdatabase (SDU), utseilt distanse for fartøy fra AISyRisk, virkningsestimer for sjøsikkerhetstiltak og fremtidsprognoser fra arbeidet med Nasjonal transportplan 2025-2036. Gjennom analysearbeidet, har det også blitt utviklet en modell som gir mulighet til å visualisere ulike fremtidsscenario.

Analysen ble utarbeidet for flere ulike tiltaksbaner, og viser at det forventes at antallet årlige navigasjonsulykker i fremtiden vil være redusert fra dagens nivå så lenge man ikke velger å kansellere gjennomføringen av besluttede sjøsikkerhetstiltak som ennå ikke er implementert. En annen forutsetning er at dagens sjøsikkerhetstiltak opprettholdes gjennom nødvendig vedlikehold, oppgradering og fornyelse.

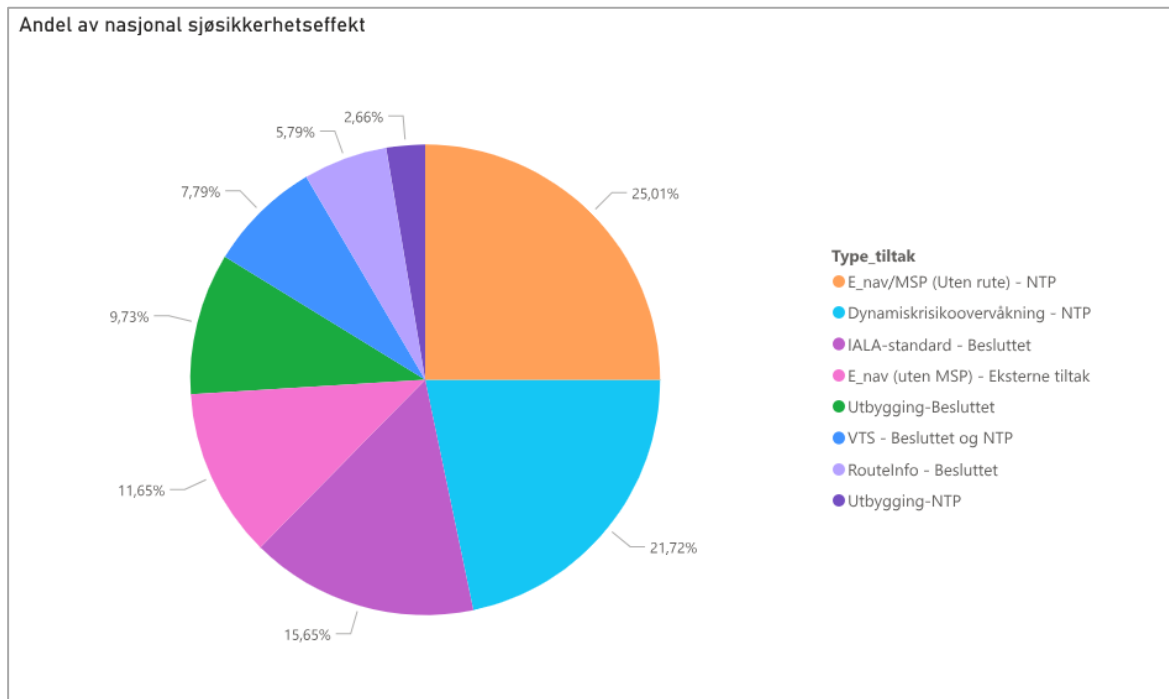
I figur 17 under, viser den lyseblå linjen at det må forventes at sjøsikkerhetsnivået vil forringes i norske farvann om man velger kun å basere seg videre på de sjøsikkerhetstiltakene som allerede er implementert i dag. Det samme gjelder om man skulle velge kun å komme med nye sjøsikkerhetstiltak utenfor Kystverkets ansvarsområde (f.eks, isolert til sjøsikkerhetstiltak om bord på skip alene).

Den oransje linjen viser at det kan forventes et bedre sjøsikkerhetsnivå enn i dag om man går videre med de sjøsikkerhetstiltakene i Kystverkets portefølje som allerede er besluttet gjennomført. De øvrige linjene viser den forventede ulykkesutviklingen basert på Kystverkets innspill til sjøsikkerhetstiltak innenfor tre ulike rammer i NTP. En eventuell beslutning om å gå videre med tiltak innenfor NTP-Ramme 1, gir en relativ liten forbedring av sjøsikkerhetsnivået sammenlignet med de øvrige rammene. Men det betyr ikke annet enn at tiltakene som inngår denne rammen, har liten påvirkning på det nasjonale ulykkesnivået. De kan likevel ha god effekt i de lokale områdene som de er planlagt gjennomført.



Figur 17 Estimerte ulykkestrender mot 2060. Merk at den tydelige og store reduksjonen i ulykker ved startåret for alle NTP-rammene er et resultat av allerede besluttede tiltak som skal gjennomføres

Analysen viser også at det i hovedsak er tiltakene med nasjonal effekt som er estimert å gi den største sjøsikkerhetseffekten. Dette virker rimelig da dette er tiltak som påvirker mange forskjellige skip og dermed også påvirker flest ulykkeskandidater. De fire mest effektfulle tiltakene, fremstilt i figur 18, er alle tiltak som er estimert å ha en bred nasjonal virkning.



Figur 18 Andel av total sjøsikkerhetseffekt per virkemiddel (tiltak). Tiltak merket med asterisk (*) er tiltak som er foreslått til kommende NTP 2025-2036

Av figur 18 fremgår det også at besluttede utbyggingsprosjekt er estimert å ha betydelig større sjøsikkerhetseffekt enn de som er planlagt i kommende NTP. Det må her påpekes at

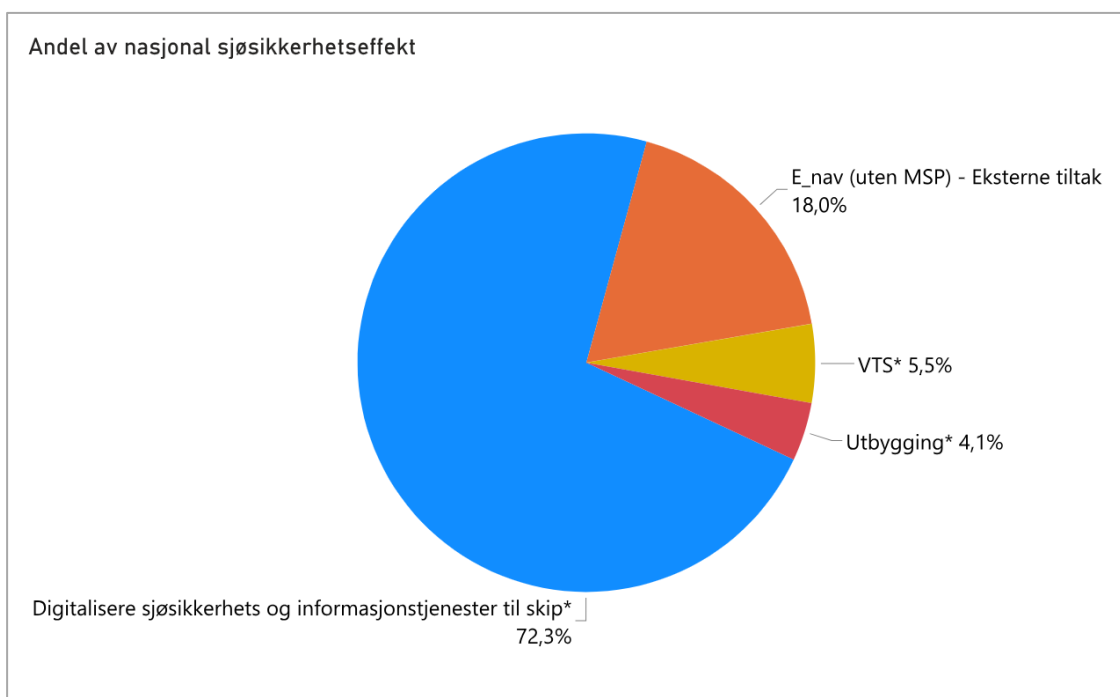
dette ikke nødvendigvis betyr at effekten av disse tiltakene er mye bedre enn de som er planlagt, siden det er forskjellig metodikk som ligger til grunn for effektestimaterne fra tidligere analyser enn det som er brukt inn mot kommende NTP.

2.9 Vurderinger og anbefalinger

Generelt viser ulykkesanalysen at sjøsikkerhetsnivået er høyt. Delanalysen «Risiko 2060» viser i tillegg at det forventes en ytterligere nedgang i antall navigasjonsulykker i norske sjøområder med de allerede vedtatte tiltak.

Ulykkesanalysen viser at flest navigasjonsulykker skjer på Møre- og Trøndelagskysten, tett etterfulgt av Vestlandet og Nordland. Men om man relaterer antall ulykker til mengden sjøtrafikk (utseilt distanse), kan det indikere at det kan være på Nordlandskysten at navigasjonsrisikoen er størst etterfulgt av Møre- og Trøndelagskysten. Det kan derfor være i disse geografiske områdene at mulighetene er størst for å oppnå ytterligere sjøsikkerhetsgevinster gjennom nye tiltak fra den eksisterende tiltaksporteføljen, og som samtidig kan forsvares som samfunnsøkonomisk lønnsomt. Endringer i trafikkbildet og trafikksammensetningen, for eksempel gjennom økt cruisetrafikk, kan styrke denne effekten.

I Kystverkets innspill til kommende NTP, er de nye og ikke-besluttede tiltakene om dynamisk risikoovervåking og E-navigasjon (MSP-Maritime Service Portfolio) slått sammen til en enkelt satsning betegnet som «Digitaliserte sjøsikkerhets- og informasjonstjenester til skip». Figur 19 under viser tydelig hvor stor andel av mulig fremtidig sjøsikkerhetseffekt som denne satsningen vil kunne ha om den blir besluttet. Det viser også nødvendigheten av å ha et økt fokus på nye sjøsikkerhetstjenester i arbeidet med å opprettholde eller forbedre det gode sjøsikkerhetsnivået vi har i norske farvann.



Figur 19 Prosentvis andel av den totale reduksjonen i antall navigasjonsulykker for ikke-besluttede sjøsikkerhetstiltak

Gitt det gode sjøsikkerhetsnivået i dag, og som er forventet å bli enda bedre med allerede besluttede tiltak, kan det fort bli fristende å slå seg til ro med det vi allerede har og det som kommer. Kystverket anbefaler imidlertid ikke en slik strategi. Vi må sørge for at tjenestenivået opprettholdes for eksisterende tiltak gjennom nødvendig vedlikehold, oppgradering og fornyelse. I tillegg vil det være viktig å delta aktivt i utformingen av nye tiltak, både for å sikre nødvendig sjøsikkerhetseffekt for norske sjøområder og sikre at tiltakene er kostnadseffektive. Sistnevnte er også knyttet til muligheten for at de nye tiltakene kan erstatte noen av tiltakene som er på plass i dag, uten at sjøsikkerhetsnivået forringes.

En større del av de digitaliserte sjøsikkerhets- og informasjonstjenester til skip som foreslås i NTP, er nye sjøsikkerhetstiltak som ennå ikke er ferdig utviklet eller godkjent internasjonalt. E-navigasjon tjenester er et eksempel på dette. I og med at ingen av disse tjenestene er utviklet og internasjonal godkjent ennå, så vil satsingen være knyttet til pilotering og internasjonalt samarbeid.

Kystverket anbefaler derfor at man benytter mulighetsrommet med det gode sjøsikkerhetsnivået til å dreie mer av aktiviteten inn mot å se på nye fremtidige tjenester. Nyttvirkninger som utvikling av E-navigasjon tjenester kan ha for norsk industri, akademia/forskning, og norske maritime interesser på lengre sikt antas å være gode. I tillegg bør det tas med i totalvurderingen at innføring av moderne digitale kommunikasjonssystemer gjennom E-navigasjon vil bidra til å styrke den digitale sikkerheten på skipene.

Utvikling av forbedrede algoritmer til bruk i overvåkningen av kysten, og muligheten for en bedre kyst- og havovervåkning gjennom nye og flere sensorer, er også noe som det anbefales å ha et økt fokus på.

Avslutningsvis, vil Kystverket også nevne at vi i Sjøsikkerhetsanalysen 2014 påpekte at vi la til grunn ulike stortingsmeldinger og -proposisjoner som omtalte en nullvisjon når det gjelder tap av menneskeliv, og i tillegg konkrete mål om at sjøsikkerhetsnivået skal opprettholdes eller forbedres. I tillegg sa vi at selv om dette i utgangspunktet gjaldt for transportsektoren, så synes det i utgangspunktet ikke riktig å akseptere et høyere risikonivå for fiskefartøy og fritidsfartøy. På bakgrunn av dette mente Kystverket at nullvisjonen, og prinsippet om opprettholdelse eller forbedring av sjøsikkerhetsnivået, må gjelde generelt for alle typer fartøy. Denne meningen står Kystverket inne for fremdeles.

På bakgrunn av sistnevnte, vurderer Kystverket det som svært positivt at regjeringen har etablert en nullvisjon for omkomne og hardt skadde på sjøen. Likeledes at Sjøfartsdirektoratet har fått i oppdrag å jobbe videre med tiltak som skal resultere i en konkret handlingsplan, og at denne skal gjelde for alle fartøy under direktoratets forvaltnings- og tilsynsansvar. Vi er også tilfreds med at det er uttalt at det også vil være naturlig å se dette i sammenheng med Sjøfartsdirektoratets øvrige nullvisjonsarbeid, som blant annet inkluderer fritidsbåter. Kystverket vil delta i ovennevnte arbeid, og blant annet bidra med kunnskapen som har kommet frem gjennom arbeidet med Sjøsikkerhetsanalysen 2022.

Sjøsikkerhetsanalysen viser, blant annet, at det er kategorien av mindre fartøy mellom 0-30 meter som står for de fleste årlige grunnstøtings- og kollisjonsulykker i norske farvann. I arbeidet med handlingsplanen for nullvisjonen, bør det derfor vurderes om tiltak innenfor Kystverkets sektoransvar kan være aktuelt å inkludere også for denne fartøygruppen.

3 Årsaker til ulykker

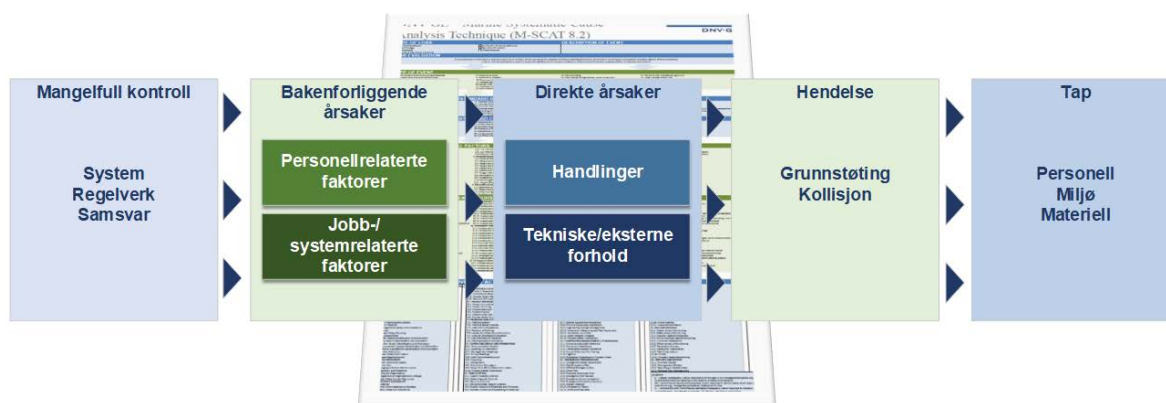
En god forståelse av årsakene til ulykker er viktig for å sikre at de maritime myndighetene tar i bruk de virkemidler/tiltak som direkte bidrar som en barriere på de dominerende årsakene som kommer frem i hendelsesforløpet til ulykker. Det er også sentralt i arbeidet med å beregne virkningen av de ulike sjøsikkerhetstiltakene. Følgelig, får det også betydning for beregningen av den samfunnsøkonomiske nytteverdien av sjøsikkerhetstiltak.

I arbeidet med Sjøikkerhetsanalysen 2022, har DNV gjennomført en årsaksanalyse av grunnstøtinger og kollisjoner i norske farvann. Analysen skal gi en forståelse av hvilke årsaker, i et samspill mellom menneskelige, tekniske og organisatoriske forhold, som fører til ulykker i norske farvann.

Analysen består av en kvalitativ del som baserer deg på en grundig videre analyse av 57 hendelsesrapporter fra Statens Havarikommisjon (SHK) og Kystverket. Den består også av en kvantitativ del der 680 hendelser i Sjøfartsdirektoratets ulykkesdatabase (SDU) er analysert.

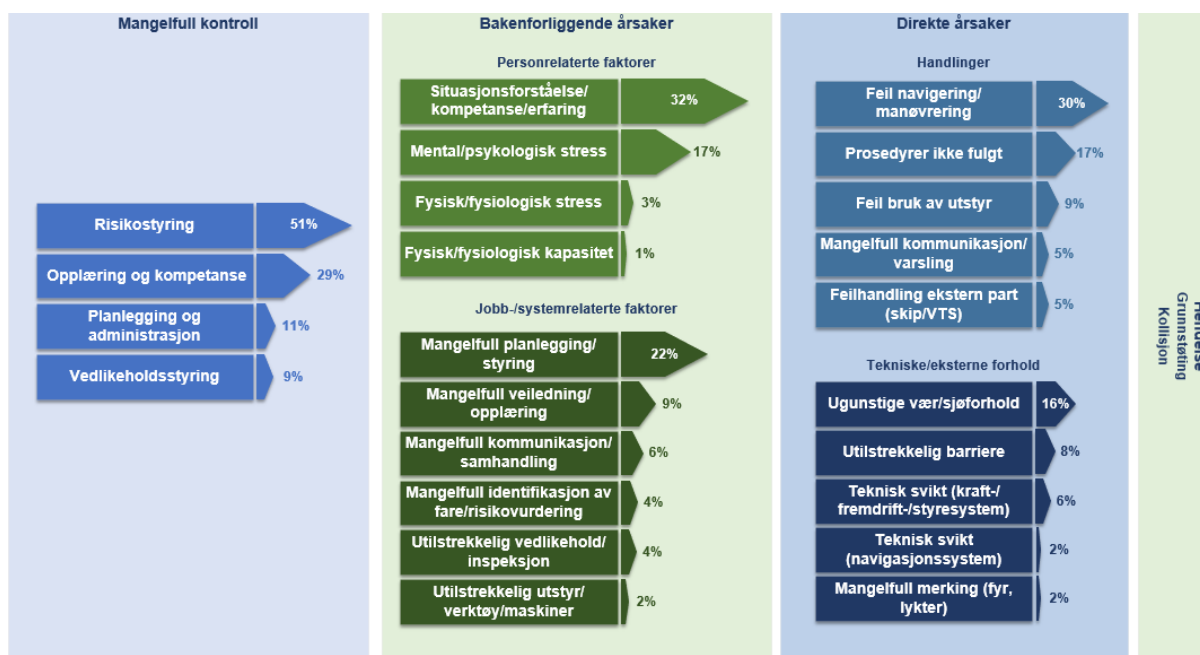
Hendelsene er analysert ved å benytte granskningsmetodikken M-SCAT. Dette er en metode som baseres på en forståelse av ulykker som et resultat av manglende kontroll ved virksomhetens styring og ledelse. Metoden fokuserer derfor på virksomhetens evne til å tilrettelegge for sikker drift, i motsetning til å fokusere på menneskelig handling som primærårsak til ulykker.

M-SCAT legger til grunn at ulykker/hendelser som regel er et resultat av sammensatte årsaker. Den direkte årsaken til hendelsen kan sees på som den utløsende årsaken til at hendelsen inntreffer. Bakenforliggende årsaker er grunnleggende forhold og omstendigheter som har bidratt til hendelsen. Disse årsakene er igjen et resultat av mangelfull kontroll ved virksomhetens styringssystem og lederskap. Under direkte årsaker skilles det mellom handlinger og tekniske/eksterne forhold. De bakenforliggende årsakene inkluderer både personrelatert og jobb/systemrelatert faktorer som i kombinasjon eller isolert har en påvirkning på tekniske forhold og menneskers handlinger. Det primære formålet med metoden er å kartlegge årsaksforhold for derigjennom identifisere tiltak for å forbedre virksomhetens evne til å tilrettelegge for sikker drift.



Figur 20 M-SCAT metodikken satt i kontekst med navigasjonsulykker

Figur 21 viser hvordan årsaker er fordelt innen underkategorier under *direkte årsaker*, *bakenforliggende årsaker*, og *mangelfull kontroll*. Innenfor summen av *handling* som er identifisert som direkte årsak, er disse igjen fordelt på fem kategorier. Analysen viser bl.a. at *feil navigering/manøvrering* utgjør 30 % av alle identifiserte direkte årsaker. De *tekniske/eksterne forholdene* er på tilsvarende måte også fordelt på fem kategorier. Her fremkommer det at *vær-/sjøforhold* er den mest dominerende faktoren og utgjør 16 % av alle identifiserte direkte årsaker.



Figur 21 Årsaker fordelt på underkategorier

3.1 Direkte årsaker til navigasjonsulykker

Kombinasjonen av den statistiske analysen og den kvalitative analysen, viser at det er «*handlinger*» og de menneskelige faktorene bak, som spiller størst rolle i å forklare årsaksforholdene bak grunnstøtinger og kollisjoner. Resultatene fra den kvalitative og kvantitative analysen er sammenfallende og helt entydige, og samsvarer også godt med resultatene i årsaksanalysen fra 2014. «*Mangelfull eller manglende ruteplanlegging*» bidrar vesentlig, ofte i kombinasjon med at «*prosedyrer/krav*» ikke er fulgt, og at «*vær/sjøforhold*» ikke er tilstrekkelig tatt høyde for. Tekniske/eksterne forhold (utover vær-/sjøforhold) utgjør en mindre del av årsaksbildet under *direkte årsaker*.

Handlingen «*feilnavigering*» er den dominerende årsakskategorien både i resultatene fra den kvalitative så vel som den kvantitative analysen. Totalt er «*person*» registrert som direkte årsak i 434 hendelser av de 680 hendelsene som utgjør utvalget i den kvantitative analysen. Feilnavigering er registrert som underkategori i mer enn halvparten av hendelsene. I årsaksanalysen 2014 var «*sovnet på vakt*» den dominerende underkategorien med 37 %, men tallene viser en positiv trend med nedgang til 13 % i denne kategorien. Det er sannsynlig at denne nedgangen har sammenheng med at dette har vært et fokusområde, og brovaktalarm er eksempel på tiltak som er innført. Dette er en endring fra funn man så i årsaksanalysen 2014 da *sovnet på vakt* var den hyppigste årsaken.



Figur 22 Direkte årsaker - handlinger

3.2 Bakenforliggende årsaker

Årsakene til at det blir utført handlinger som får et uønsket utfall, kan i hovedsak forklares med at navigatør/broteam ikke har tilstrekkelig *situasjons-/risikoforståelse*, kombinert med at det er andre oppgaver/forhold som opptar *mental kapasitet*, og at prosedyreverk enten er utilstrekkelig eller mangelfullt iverksatt. Andre forklaringer finner man i mangler knyttet til opplæring og samhandling, og som påvirker evnen til å etablere tilstrekkelig situasjons-/risikoforståelse. I den kvantitative analysen ser man også at den dominerende kategorien av indirekte eller bakenforliggende årsaker er *uoppmerksomhet*.



Figur 23 Underkategorier personrelaterte faktorer – «Situasjonsforståelse, kompetanse og erfaring»



Figur 24 Underkategorier personrelaterte faktorer - mental/psykologisk stress

3.3 Mangelfull kontroll

Mangelfull kontroll adresserer organisasjonens evne til å legge til rette for sikker drift, og å unngå uønskede hendelser, gjennom en systematisk og risikobasert tilnærming. Hendelsesrapportene som analysen er basert på, viste seg å være varierende med hensyn på å adressere systemiske aspekter knyttet til rederienes arbeid for å tilrettelegge for sikker drift. I de tilfellene der det ble funnet grunnlag for å peke på mangler knyttet til organisatorisk kontroll, ble informasjon knyttet til de bakenforliggende årsakene vurdert som tilstrekkelig for å peke på aktuelle områder. Det er likevel en viss usikkerhet forbundet med dette, og i tillegg er områdene bare omtalt på et generelt nivå. Her er det også viktig å påpeke at bildet rundt organisatorisk kontroll ville vært mer nyansert dersom rapportene som analysen bygger på, i større grad hadde adressert slike forhold. Resultatet fra analysen anses likevel som et verdifullt bidrag til økt forståelse av hvilke områder som er viktig å sette søkelys på i arbeid med å forbedre sikkerhet til sjøs, og redusere uønskede hendelser.

Gjennom analysen, som totalt sett identifiserer fire hovedområder for forbedring, kommer det frem at risikostyring er det området under mangelfull kontroll som er forbundet med størst forbedringspotensial. Risikostyring favner i årsaksanalysen 2022, system/metodikk for identifisering og vurdering av risiko, samt etablering av risikoreduserende tiltak (barrierer). Dette forbedringsområdet baseres på de bakenforliggende årsakene som indikerer at det ikke er etablerte tilstrekkelige barrierer knyttet til navigasjonsprosessene. De gjeldene barrierene omhandler primært kompetanse og prosedyreverk.

Et annet fremtredende forbedringsområde er innenfor opplæring og kompetanse. Her indikerer datamaterialet at det ikke er etablert et godt nok kompetansestyringssystem for å sikre at personell er tilstrekkelig familier med spesifikke forhold relatert til rolle, fartøy og operasjoner.

Planlegging og administrasjon er et forbedringsområde som har nær relasjon til den personrelaterte faktoren mental/psykologisk stress. Planlegging og administrasjon omhandler i årsaksanalysen virksomhetens evne til å avpasse oppgaver/aktiviteter i forhold til ressursbeholdning, samt å legge til rette for at målkonflikter håndteres på en god måte. Analysen viser at det er flere tilfeller hvor administrative oppgaver har tatt oppmerksomhet fra brovaktfunksjoner.

Organisasjonens evne til å legge til rette for sikker drift og unngå uønskede hendelser er også tett forbundet med organisasjonens sikkerhetskultur, men hendelsesrapportene som årsaksanalysen 2022 er basert på, gir ikke tilstrekkelig grunnlag for å belyse denne betydningen. Det henvises i den sammenheng i stedet til rapporten «Maritime safety trends 2012-2022». Rapporten, som ble publisert våren 2023, av Lloyd's List Intelligence i nært

samarbeid med DNV, avslører at den positive sikkerhetstrenden som ble observert i tiåret før august 2021, nå er negativt påvirket av gjenåpningen etter pandemien og Ukraina-konflikten. Den dekker også den siste utviklingen innen regelverk ved IMO, og gir en veiledning til hvordan etablere en god sikkerhetskultur i organisasjoner.

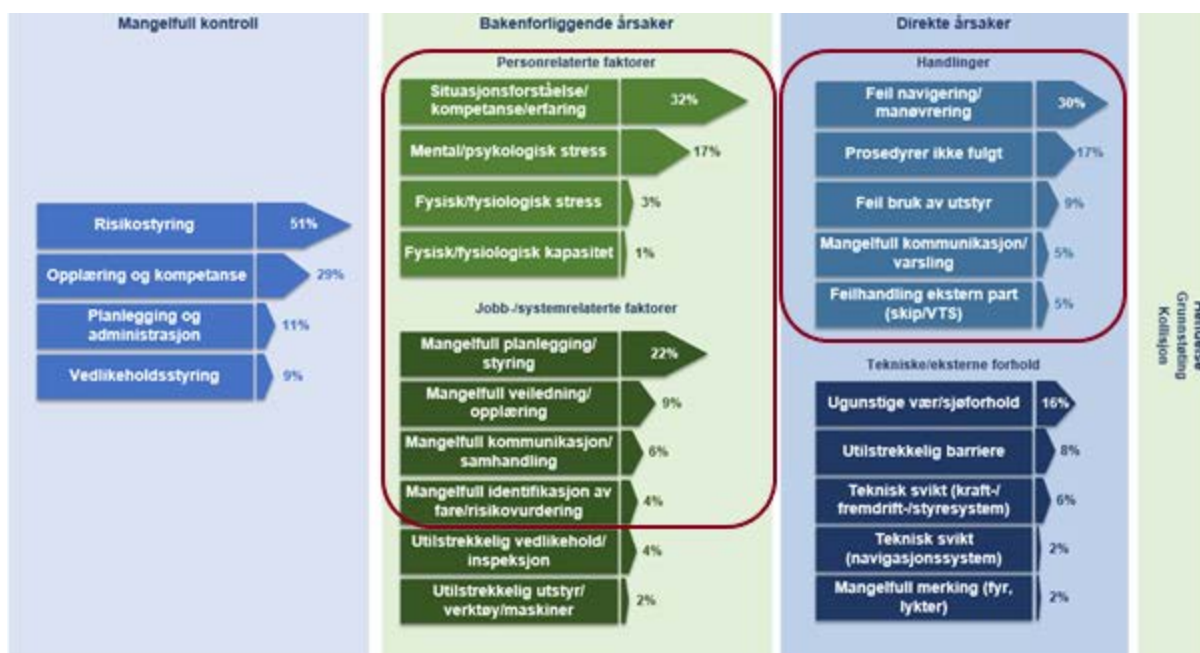


Figur 25 Mangelfull kontroll - risikostyring

3.4 Årsakssammenhenger

Analysen viser at menneskelige handlinger er en dominerende direkte årsak til ulykker. Dette samsvarer med det som lenge har vært en anerkjennelse innen forskning og ulykkesgranskning. Dette handler imidlertid ikke om en forståelse av menneskelig handling som den «eneste» årsaken, men som en naturlig del av alle hendelser hvor mennesker er involvert. «Sovnet på vakt» har f.eks. ofte blitt rapportert som årsak til ulykker, men er sjelden en årsak alene.

I et Safety II perspektiv betraktes menneskelig handlinger først og fremst som en årsak til at man *ikke* opplever ulykker, i kraft av kapasitet til å utøve fleksibilitet og evne til å gjøre tilpasninger i takt med endringer. Dette er et viktig perspektiv som også bør legges til grunn i betraktning av hendelsene som årsaksanalysen er basert på; dvs. at hendelsene kun representerer en liten andel av det totale erfaringsvolumet som i hovedsak *ikke* involverer ulykker, og som i stor grad kan tilskrives besetningens evne til å håndtere variable situasjoner. Poenget her er at menneskelig handling og tilpasning er en naturlig og del av årsaksbildet, både når ting går bra og når ting går galt.



Figur 26 Årsaksbildet med menneskelige handlinger markert

3.5 Sammenligning med årsaksanalysen fra 2014

Resultatene fra årsaksanalysen 2022 er langt på vei sammenfallende med årsaksanalysen fra 2014. Menneskelig handling, herunder feil navigering, brudd på prosedyrer, tilfeller der navigatør sovner på vakt, samt at vær-/sjøforhold ikke er tilstrekkelig tatt høyde for, utgjør fremdeles de dominerende direkte årsakene bak grunnstøtinger og kollisjoner.

Tilsvarende er de dominerende bakenforliggende årsakene nå også funnet å være knyttet til situasjons-/risikoforståelse og samhandling (omtalt under BRM i analysen fra 2014), samt mangelfulle prosedyrer/mangelfull implementering og mangelfull balanse mellom oppgaver og ressurser (omtalt som lite bruk av tilgjengelig personell i analysen fra 2014).

Årsaksanalysen 2022 peker i tillegg på forbedringsområder med hensyn på hvordan rederiene legger til rette for sikker drift og unngå uønskede hendelser, gjennom en systematisk og risikobasert tilnærming.

I den kvantitative analysen erfares, det som i 2014, at årsaksforhold ikke er rapportert eller registrert for flere av hendelsene - spesielt for bakenforliggende og indirekte årsaker. Imidlertid har det vært en betydelig forbedring siden årsaksanalysen i 2014. Informasjonsgrunnlag og kategorisering i SDU er igjen formet av hva som rapporteres inn og hvordan.

Fordelingen mellom ytre, teknisk og person som direkte årsaker ser ut til å være stabilisert sammenlignet med 2014. Resultatene fra de kvalitative og kvantitative analysene samsvarer godt. «Feilnavigering» er hyppigst registrert som personrelatert årsak, mens sovnet på vakt, som hadde størst andel på 37 % i perioden 1984-2013, nå er redusert til 13 %.

«Uoppmerksomhet» er i den siste analysen registrert med størst andel, 40 % av indirekte personrelaterede årsaker, ofte i sammenheng med «feilnavigering» som direkte årsak. Andelen viser en påfallende stor økning sammenlignet med hele perioden som var dekket av 2014-analysen sett under ett, da «uoppmerksomhet» der bare utgjorde 4.2 %. Det ble observert en trend i 2014, som har fortsatt. Samtidig har det vært en tilsvarende reduksjon for «mangelfull observasjon» som en indirekte årsak fra 26 % i perioden 1984-2013 til ca. 6 % i perioden 2014-2022. Forståelsen av hva som ligger i disse kategoriene avhenger litt av konteksten, men i mange tilfeller kan de oppfattes som omtrent det samme og brukes om hverandre. I så fall kan det være at det ikke er snakk om en faktisk endring i årsaksbildet,

men like gjerne en endring i hvordan det rapporteres eller registreres i databasen. I 2014 ble det pekt på at der ulykker tidligere ofte skyldes manglende observasjon ut av styrehuset, kan det nå tenkes at en for stor tiltro til tekniske systemer pasifiserer navigatøren som blir uoppmerksom. I så fall kan det antas denne effekten også er resultat av at en større andel av skipene har fått en mer moderne broløsning, og/eller at omfanget av tekniske hjelpemidler og systemer har økt ytterligere.

Andelen rapportering av «utstyr» som en direkte årsak til ulykker er stabilt sammenlignet med Årsaksanalysen 2014. «Teknisk feil» er fortsatt oftest registrert, men andelen registreringer av «totalt maskinhavari eller blackout» har økt. Det er ikke funnet grunnlag for å si om dette skyldes faktiske endringer av type hendelser eller om dette kan knyttes til usikkerhet i rapporteringskvaliteten for hele perioden

Lav rapporteringsgrad for indirekte årsaker tilknyttet utstyr gir et tynt grunnlag for å vurdere utviklingen når Årsaksanalysen 2014 sammenlignes med denne analysen. Underkategoriene som er høyest representert, som «defekt utstyr», «feil bruk av utstyr» og «andre forhold» er imidlertid de samme.

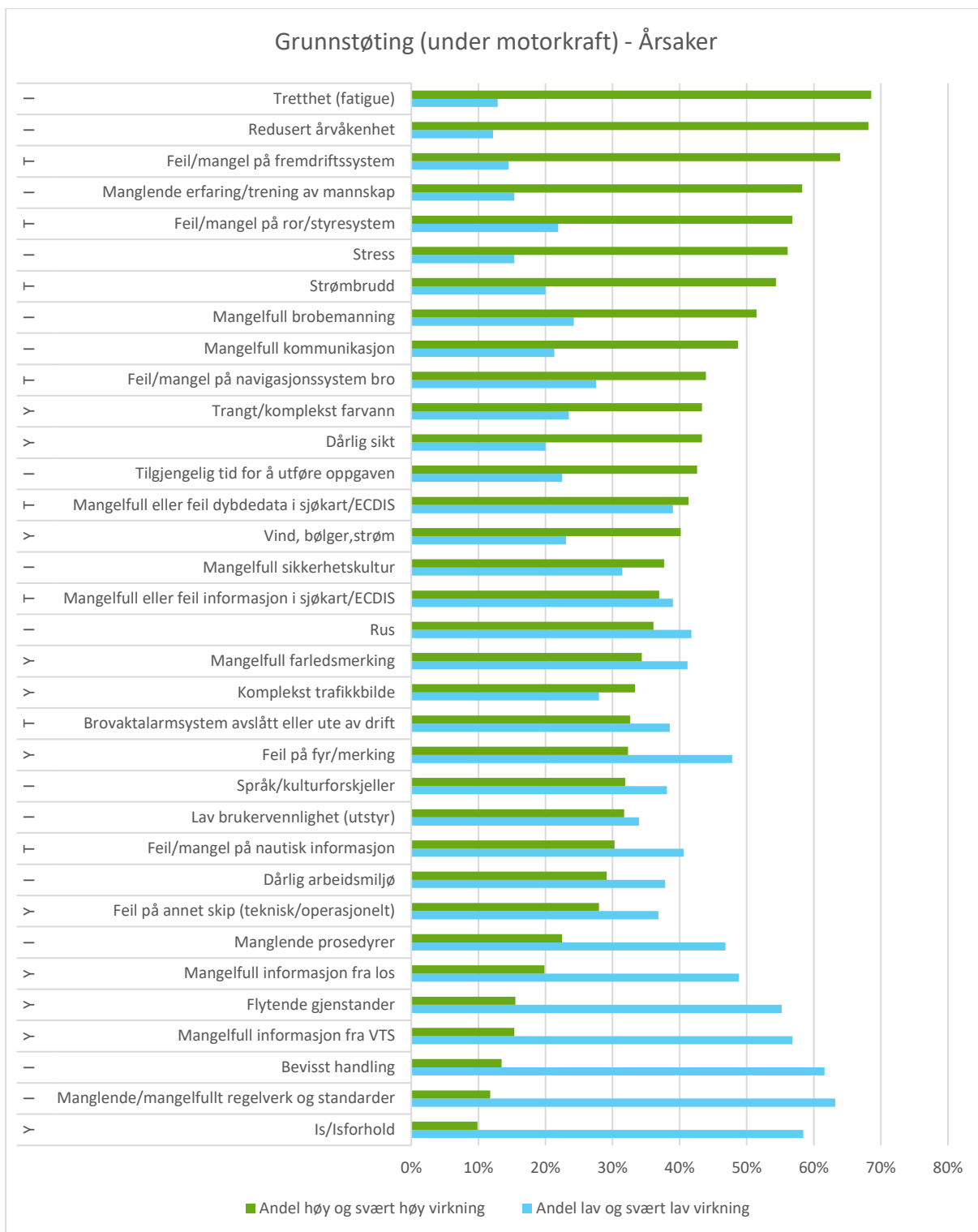
«Ytre (ugunstige forhold)» som en direkte årsak til ulykker fremstår stabilt rundt 16-19 %, men registreringene i SDU viser forholdsmessige endringer innenfor underkategoriene. «Sterk strøm» var tidligere den mest fremtredende direkte årsaken og «Operasjonsfeil på annet fartøy» hadde nest flest registreringer. Allerede i 2014 så man en trend som viser at begge disse kategoriene er blitt redusert og denne trenden har fremholdt. For grunnstøtinger er «Andre ytre forhold», «Overhendig vær» og «sterk strøm» de største kategoriene i kronologisk rekkefølge, mens det for kollisjon er «operasjonsfeil av annet skip» som er rapportert mest.

3.6 Navigatørers syn på årsaker til ulykker (interessentanalysen)

Gjennom interessentanalysen, har vi fått fornyet kunnskap om hva seilende navigatører i norske farvann opplever som de mest aktuelle årsakene til ulykker. I denne undersøkelsen mottok Kystverket og DNV totalt 698 svar. Hele 66 prosent av respondenten har en total fartstid på mer enn 15 år.

Interessentene ble bedt om å vurdere ulike årsakers virkning på risikoen for henholdsvis kollisjon og grunnstøting under motorkraft. Rangeringen av årsakene viser at følgende tre årsaker oppleves som dominerende for kollisjonsulykker: *Redusert årvåkenhet*, *tretthet (fatigue)* og *mangelfull kommunikasjon*. For grunnstøtingsulykker var det følgende tre årsaker som oppleves som dominerende: *Tretthet (fatigue)*, *redusert årvåkenhet* og *feil/mangel på fremdriftssystem*.

Et interessant funn ved dette, er forskjellene og likhetene mellom det opplevde årsaksbildet hos navigatørene sammenlignet med hva som har kommet frem i årsaksanalysen. Det er innlysende, og kanskje heller ikke rart, at navigatørene i større grad peker på tekniske og ytre faktorer enn øvrige faktorer. Men også at tretthet vurderes som en av de dominerende årsakene mens all statistikk viser at dette denne årsaksfaktoren er kraftig redusert sammenlignet med tidligere år.



Figur 27 Navigatørens vurdering av årsakene til grunnstøting rangert etter størst virkning (I = Ikke tekniske, T = Tekniske, Y = Ytre faktorer)

3.7 Vurdering og anbefalinger

En god forståelse av årsakene til ulykker er viktig. Uten å forstå årsakene til ulykkene i detalj, er det vanskelig å innføre nye sjøsikkerhetstiltak som gir den rette forebyggende effekten. Det bør derfor alltid undersøkes om tiltakene som ønskes implementert, faktisk har effekt direkte på de årsakene som er dominerende for ulykkestypen som tiltaket er ment for. Det er også viktig å se på hvordan årsaksbildet endrer seg over tid. Gjennom dette kan man

avdekke om gårsdagens sjøsikkerhetstiltak har den samme virkningen i dag som da de ble innført.

En grundig studie av årsakene til ulykkene vil kunne avdekke behov for endringer til eksisterende sjøsikkerhetstiltak, så vel som behovet for nye tiltak. Sjøsikkerhetsanalysen 2022 har derfor lagt stor vekt på å studere årsaker og årsaksforhold. Resultatene fra disse analysene har lagt grunnlaget for å kunne vurdere og beregne virkningen til de eksisterende så vel som de mulige nye sjøsikkerhetstiltakene. Følgelig har arbeidet også hatt betydning for de forslag som Kystverket har prioritert inn i arbeidet med NTP 2025-2036.

Årsaksanalysen, sammen med analysen av ulykkesstatistikk, gir også en god indikasjon på hvorfor det er så viktig å ha en god årsaksforståelse på detaljert nivå. Etter Sjøsikkerhetsanalysen 2014, har majoriteten av de gjennomførte og foreslåtte nye sjøsikkerhetstiltak blitt utformet med utgangspunkt i resultatene fra denne analysen. En viktig vurderingsfaktor har vært at sjøsikkerhetstiltaket skal ha god virkning på de dominerende årsakene i det geografiske området som tiltaket skal virke. At dette har hatt god effekt gjenspeiles i den dokumenterte ulykkesutviklingen – ikke bare gjennom at antall alvorlige navigasjonsulykker har hatt en nedgang, men også at denne trenden vil fortsette de nærmeste årene med allerede besluttede tiltak som ennå ikke er fullt gjennomført.

Ett av hovedfunnene i arbeidet med årsaksanalysen 2014, var at det var store mangler i ulykkesrapportene fra fartøyene til Sjøfartsdirektoratet når det gjelder de underordnede og bakenforliggende årsakene til ulykkene. Det ble antatt at det kunne skyldes frykt for konsekvensene av å rapportere dette til Sjøfartsdirektoratet, men også at veiledningen for hva som skal rapporteres ikke var god nok med tanke på detaljeringsgraden. I arbeidet med årsaksanalysen 2022 er det observert at rapportering av årsaksforhold har bedret seg betraktelig siden forrige analyse, men at det fremdeles er en del manglende registrering for bakenforliggende og indirekte årsaker. Ofte vil det kreve en del tid og mer omfattende undersøkelser før man kommer frem til de faktiske bakenforliggende årsakene. Ettersom det er krav til rapportering til Sjøfartsdirektoratet innen 72 timer, kan en forklaring være at de bakenforliggende årsakene ikke har blitt undersøkt for svært mange av ulykkene på rapporteringstidspunktet. En anbefaling vil derfor være å se nærmere på løsninger for at dette kan følges opp og rapporteres inn på et senere tidspunkt.

Når det gjelder andre anbefalinger knyttet til årsaksanalysen, så vil en generell anbefaling være å følge opp arbeidet med periodevis å oppdatere årsaksbildet. I tillegg må resultatene aktivt brukes i arbeidet med å utformingen og valget av nye sjøsikkerhetstiltak, så vel som i vurderinger om tidligere tiltak kan fjernes.

Årsaksanalysen har også vist, sammen med analysen av ulykkesstatistikk, at de eksisterende tiltakene har hatt en god virkning frem til nå, og at de også vil være viktige i fremtiden. Det er derfor nærliggende å anta at det kan bli utfordrende å redusere noe på dagens sjøsikkerhetstiltak uten at man har fått utviklet nye sjøsikkerhetstiltak som kan erstatte virkningen som disse har. Men det er uansett avhengig av hvilket risikonivå som kan aksepteres. Kystverket legger til grunn en nullvisjon når det gjelder tap av menneskeliv, og ellers det nåværende konkrete mål om at sjøsikkerhetsnivået skal opprettholdes eller forbedres. Med dette som utgangspunkt, vil Kystverket i arbeidet med å utvikle og pilotere nye sjøsikkerhetstiltak, anbefale å prioritere tiltak som vurderes å ha størst virkning på de dominerende årsaksfaktorene i norske sjøområder. Dette gjenspeiles også i Kystverkets forslag til prioriteringer i NTP 2025-2036.

Avslutningsvis, vil vi også peke på observasjonen om at navigatørenes oppfatning av hva som er de mest dominerende årsakene til navigasjonsulykker, ikke helt er i samsvar med det

som har kommet frem i årsaksanalysen på alle områder. En god risikoforståelse inkluderer også å være klar over hva som er bidrar til ulykker. Uten denne kunnskapen, kan man ikke sikre seg at nødvendige barrierer blir inkludert i planleggingsarbeidet om bord. Kystverket anbefaler derfor at det sikres at relevant kunnskap som har kommet frem gjennom Sjøsikkerhetsanalysen 2022, bedre kjent for dem som seiler om bord.

4 Sjøsikkerhetstiltak

DNV har kvantifisert den risikoreduserende effekten av ulike sjøsikkerhetstiltak på navigasjonsulykker i delanalysen «Risikoreduserende effekt av sjøsikkerhetstiltak». I tillegg har Kystverket vurdert virkninger av visse tiltak som ikke ble omfattet av DNVs analyse. Analysen omfatter tidligere gjennomførte tiltak og mulige fremtidige, samt tiltak innenfor eller utenfor Kystverkets sektoransvar.

4.1 Beregnet virkning av eksisterende sjøsikkerhetstiltak

Analysen av virkning baserer seg på litteraturstudium av historiske analyser i Norge og internasjonalt. Den er basert på vurderinger av virkningen av tiltak på historiske ulykker fra før tiltaket ble innført - både ved hjelp av Sdirs ulykkesdatabase så vel som ved en vurdering av årsaksfaktorene fra årsaksmodellen i Årsaksanalysen. I tillegg er det gjort analyser av endring i omfang av ulykker for fartøy som er omfattet av et tiltak eller ikke omfattet, for eksempel fartøy innenfor eller utenfor et VTS-område.

Siden analysene baserer seg på faktiske ulykker og skip, vil hyppigheten av ulykker påvirkes både av tiltaket som analyseres og av andre tiltak som hadde virkning på skip og ulykkene som ble analysert. For eksempel vil virkningen av et merketiltak være endringen i virkning fra gammel merking til ny merking, og ikke virkning av merking relativt ingen merking. For VTS-områder må en anta at etablering av et nytt VTS-område vil øke skipenes tilbøyelighet til å rapportere om ulykker, og at dette reduserer forskjellen mellom registrerte ulykker før og etter tiltaket. Dette utgjør en usikkerhetsfaktor i analysen.

Nedenfor er oppsummerte virkninger av eksisterende typer tiltak samlet for navigasjonsulykker (grunnstøting under motorkraft og kollisjon mellom skip).

Navigasjonsulykker - reduksjon i hyppigheten av ulykker der tiltaket er innført

Tabell 1 Anslått virkning på grunnstøt og kollisjon. Med visse fartøy menes de som er utstyrt for å bruke virkemiddelet, og dette varierer mellom virkemidlene. *) Virkning av å innføre tiltaket på skip som ikke var omfattet før. Virkning av å fjerne tiltaket fra skip som hadde det før er hhv 41% og 12%.

Tiltak	Virkeområde	Snitt verdi %	Nedre verdi %	Øvre verdi %
AIS	Kollisjon alle fartøy	--	--	55%
ECDIS	Grunnstøting visse fartøy	35%	30%	40%
BNWAS	Visse fartøy i hele sjøområdet	10%	5%	--
Los	Visse fartøy innenfor grunnlinja	29% *)	--	--
Farledsbevis	Visse fartøy innenfor grunnlinja	11% *)	--	--
VTS	Visse fartøy i virkeområdet	25%	10%	40%
Merketiltak	Alle fartøy i tiltakets virkeområde	6,4%	1,7%	58%
Modernisering av sektorlykter til IALA-standard	Alle fartøy innenfor grunnlinja	3%	--	--
Routeinfo	Grunnstøting for visse fartøy innenfor grunnlinja	1%	--	--

4.2 Beregnet virkning av mulige nye sjøsikkerhetstiltak

Nye sjøsikkerhetstiltak kan være nye typer tjenester, andre virkemidler, eller det kan være utvidelser av virkeområdet av eksisterende tiltak slik som utvidelse av et VTS tjenesteområde eller endring av hvilke skip som omfattes av losplikt. Virkningen av utvidelser av virkeområdet til eksisterende typer tiltak, antas å være tilsvarende som for eksisterende tiltak av samme type.

DNV har kartlagt fremtidige mulige sjøsikkerhetstiltak gjennom Trendanalysen. Når det gjelder fremtidige tiltak konkrete nok til å kunne vurderes kvantitativt for virkning, er det IMO's E-navigasjonsstrategi som utpeker seg og som er inkludert i virkningsberegningene. E-navigasjon består av flere tiltak, der en del går på brukervennlighet, pålitelighet og integritet i brotstyr. Andre handler om å levere informasjon til skip, og presentere informasjonen på en bedre måte enn i dag. I hovedsak innebærer dette en modernisering og styrking av de tjenestene som allerede leveres til skip i dag. E-navigasjon er splittet opp i hva som ligger innenfor Kystverkets sektoransvar og hva som ikke gjør det. Det er også slik at elementer av E-navigasjon må ses som delvis innført i dag, særlig Kystverkets digitale rutetjeneste. Det er forsøkt å ta hensyn til dette i vurderingen av hva som allerede er oppnådd virkning i dag.

Dynamisk risikoovervåking er et tiltak som ikke avhenger av utvikling av internasjonale standarder eller av ny utrustning på skip, men kan utvikles og innføres utfra behov i Norge. Tiltaket er under utprøving i Kystverket, og det er klart at tiltaket neppe vil oppnå stor tilleggsvirkning der det allerede er VTS-tjeneste, men det vurderes at tiltaket kan gi noe av virkningen til VTS der det ikke allerede er VTS.

Nedenfor er oppsummert virkninger av aktuelle nye typer fremtidige tiltak samlet for navigasjonsulykker (grunnstøting under motorkraft og kollisjon mellom skip).

Navigasjonsulykker - reduksjon i hyppigheten av ulykker der tiltaket er innført

Tabell 2 Anslått virkning på grunnstøt og kollisjon. Med visse fartøy menes de som er utstyrt for å bruke virkemiddelet, og dette varierer mellom virkemidlene

Tiltak	Virkeområde	Snitt verdi %	Nedre verdi %	Øvre verdi %
E-navigasjon/MSP	Skip i norske farvann og som utstyres seg for å bruke tjenestene	7%	--	--
E-navigasjon/andre	Skip i norske farvann og som utstyres seg for å bruke tjenestene	4%	--	--
Dynamisk risikoanalyse	Skip i norske farvann utenfor VTS-områdene	5%	--	--

DNVs analyse «Risikoreduserende effekt av sjøsikkerhetstiltak» vurderer virkningen av E-navigasjon til 11% samlet. Kystverkets analyse «Risiko mot 2060» splitter dette i 7% for E-navigasjon/MSP, 1% for Routeinfo som til dels er innført i dag, og 3% på andre elementer av E-navigasjon. Ett eksempel på hva som faller inn under sistnevnte, vil være virkningen av et mer brukervennlig brodesign, og som faller utenfor Kystverkets sektoransvar.

Dynamisk risikoanalyse vil virke på de samme mulige ulykkene som VTS, og det antas derfor at virkningen vil være begrenset der det også allerede er VTS. Samtidig vil Dynamisk risikoovervåking ikke få alle virkningene som VTS har, slik som trafikkorganisering og informasjonstjeneste. Dette gjør anslaget av virkningene usikre. Men basert på at Dynamisk risikoovervåking kan oppdage noen feilnavigeringer der trafikken ikke overvåkes av VTS, er virkningen satt konservativt til 5% i områder der det ikke er VTS.

Fremtiden vil antagelig bringe frem mange andre tiltak med virkning på sjøsikkerheten som ikke er hensyntatt i analysene. Dette kan for eksempel være krav fra IMO om kompetanse hos mannskap, og ny nødvendig utrustning av skip og som ikke er kjent i dag. Det kan også være effektivitetskrav i sjøtransporten som fjerner ressursbruk om bord bort fra navigasjon av

skipene. Andre eksempler vil være nye typer drivstoff som kan påvirke driftssikkerheten i fremdriftsmaskineriet på skip, automatisering og fjernstyring av skip, og mulige reduksjoner i tjenestenivået på kostnadskrevenende tjenester fra Kystverket. Også en eventuell negativ utvikling i digital sikkerhet kan påvirke sjøsikkerheten i fremtiden, selv om dette ikke er tilfelle i dag.

4.3 Samlet virkning av sjøsikkerhetstiltak

I praksis vil ulike sjøsikkerhetstiltak virke sammen. Ulike tiltak kan styrke hverandre, slik at kombinasjonen gir økt virkning. For eksempel kan vi anta at tiltak som konsentrerer trafikken i faste seilingsruter, vil gjøre det lettere for VTS å oppdage avvik, og dermed gi en mereffekt i kombinasjon. Motsatt kan en manuell overvåking gjennom VTS, og automatisert gjennom Dynamisk risikoovervåking, virke på de samme feilnavigeringene, slik at den samlede virkningen blir mindre i sum.

Slike kombinasjonsvirkninger er i liten grad inkludert i analysen på grunn av den store variasjonen av slike kombinasjoner, kompleksitet og variasjon i samvirkemekanismene, og vansker med å oppnå statistisk signifikans i eventuelle konklusjoner.

4.4 Vurdering av anbefalingene gitt fra DNV

Som et ledd av arbeidet med Sjø sikkerhetsanalysen 2022, ble DNV bedt om å gi anbefalinger til Kystverket som bygger på resultatene og funnene som er dokumentert i underlagsrapportene til Sjø sikkerhetsanalysen. Selv om det er hovedfokus på hvordan Kystverket kan forbedre sjøsikkerheten, har de ikke isolert anbefalingene til kun det som angår Kystverket. Flere av anbefalingene vil derfor også kunne falle inn under Sjøfartsdirektoratet. Det må poengteres at dette er DNVs uavhengige anbefalinger. Kystverkets kommentarer og vurderinger av DNVs anbefalinger følger i det påfølgende.

4.4.1 Intuitiv og optimalisert merking for hver strekning

Kystverkets merkesystem skal være en selvstendig og robust tjeneste som skal tjene som hovedsystem for veiledning til navigasjon langs Norges kyst. Kystverkets infrastruktur skal være robust mot bortfall av GNSS og andre moderne trusler (CYBER). Med dette menes at Kystverket skal drifte en tjeneste, som baserer seg på systemer av visuelle merker uten lys, visuelle merker med lys og radarsvarere (racon) som ikke er avhengige av eksterne systemer for å kunne gi sjøfarende veiledning til sikker navigasjon. Omfang av merker vil da være en funksjon av landskapets utforming og forventede visuelle synsvidder i farvannet. Områder med særlig stor trafikk eller særlig utfordrende navigasjon merkes tilpasset aktuelt risikobilde. Det ligger ytterligere føringer i Kystverkets instruks, Tjenestenivå for navigasjonsinnretninger.

Det er viktig at dette nettverket driftes og vedlikeholdes løpende, feilretting foretas og forbyggende aktiviteter holder tritt med tilstandsutviklingen blant innretningene. Informasjon om endringer må raskest mulig ut til brukerne. Denne informasjonsflyten tar tid, og Kystverket vil arbeide for at dette skal gjøres raskere og mer automatisert i fremtiden i tråd med nye IHO's S-100 standarder. Dette kan kreve endringer både hos Kystverket og Kartverket.

Kystverket leverer navigasjonsveiledning til alle brukere av sjøen, med et stort spenn i kompetansenivå og teknisk utrustning på fartøyene. Selv om autonome skip blir en del av fremtiden, så er tradisjonell merking det tiltaket som treffer alle, med stor grad av gjenkjennelse for alle brukere. Kystverket vil utvikle/tilby tjenester for autonome skip, når disse er definert i internasjonale retningslinjer.

Kystverket arbeider med å standardisere og forbedre eksisterende merking. Dette gjelder både på objektnivå og på systemnivå. Gjennom å kontinuerlig arbeide med å utvikle objektene, søker en å optimalisere brukeropplevelsen (ytelsen) samt effektivisere

prosesser i vårt rederi internt (kostnaden). En vurderer levetid på objektene, monteringskostnader og driftskostnader, samtidig som en ivaretar god HMS for våre operative medarbeidere. Vi får løpende tilbakemeldinger om vårt merkearbeid i felt, både fra egne ansatte og eksterne, og vi registrerer ønsker om endringer der dette rapporteres påkrevd. Norge er et utfordrende land for kystnavigasjon, og Kystverket tilstreber at den merking som vi tilbyr er i tråd med internasjonale veiledere, slik at veiledningen er familiær også for utenlandske navigatører.

Merkingen av de ulike farleder søkes tilpasset den miks av brukere som trafikkerer farvannet, i dag og i fremtiden. Funksjonen til de ulike merkene må i mange tilfeller justeres for å være dekkende for en ulikt sammensatt brukergruppe. Store fartøyer med trente mannskaper har andre krav og andre forutsetninger for å kunne utnytte presis merking på en mer effektiv måte, enn brukere som ikke har kvalitetssikret opplæring i navigasjon eller inngående kunnskap om sjømerker generelt. Merkingen for de som har lite erfaring med kystnavigasjon må tilpasses, og en søker å standardisere og tilrettelegge i større grad enn tidligere. Ved justeringer av selve farvannet, brukes Farledsnormalen (med dimensjonerende skip) som veileder, samt at en vurderer tiltakets virkning på andre aktørers bruk/behov for farvannet.

Kystverket er i ferd med å gjennomføre en standardisering for våre sektorlykter. Denne er ventet å være ferdig før 2026. Dette tiltaket vil gjøre sektorlykter i tråd med internasjonale veiledere (IALA standarder), og i sum gjøre bruk av disse innretningene mindre kompleks for navigatørene. Kystverket anser dette som et tiltak som gjør merkingen mer intuitiv for den alminnelige bruker, da den etablerer faste regler for hvordan en skal håndtere kursavvik fra hvit sektor.

Kystverket har sett gevinst av å ta større gjennomganger av merkingen i geografisk definerte områder. På denne måten kan en se flere merker/farleder i sammenheng, og en unngår at en har ulike typer merker, fra ulike tidsepoker i samme farled. En vil også ved disse tiltakene få oppdatert merkingen til dagens og fremtidens forventede trafikkbilde. I vurderingen av hvor disse områdene prioriteres først, inngår kunnskap om hendelser og trafikkvolum. Slike gjennomganger trigger ofte store investeringer, da det gjerne medfører en oppgradering av eksisterende merking, økt antall objekter med lys og indirekte belysning, samt fjerning av overflødige/utdaterte merker. Kystverket vurdering av kostnader i slike prosjekter viser at det i hovedsak er mest kostnadseffektivt å skifte ut merker med nye merker med lavere fremtidig vedlikeholdsbehov.

Det er registrert få ulykker i tilknytning til Kystverkets merker, i nyere tid ingen som har årsak i svikt hos innretningene. Grunnet merkene sin logiske dimensjonering for å motstå naturkrefter, samt for å være godt synlig visuelt, så kan det få alvorlige følger dersom små fartøyer kolliderer med merkene.

Lanterner med indirekte belysning (HIB) har blitt utplassert i stort antall de senere år. Dette får vi god tilbakemelding på fra våre brukere. Disse merkene har flere egenskaper, hvor fast indirekte belysning har stor nytte i trange farvann, hvor raske fartøyer krever ekstra god navigasjonsveiledning. Merkene gir også bedre mulighet for avstandsbedømmelse til faren de representerer.

Når det i et område utplasseres mange navigasjonsinnretninger med lys, øker kompleksiteten og en må ta særlige hensyn for at ulike innretninger ikke skal kunne forveksles. Kystverket ønsker å standardisere på at alle innretninger med lys har fjernovervåking. Dette, sammen med installert GNSS, gjør at en kan velge om flere innretninger i samme område skal synkroniseres (felles lyskarakter).

Kystverket har rundt 7000 objekter med lys, hvorav disse er rundt 1800 sektorlykter. Det er et økende problem med bakgrunnsbelysning langs kysten i dag. Kystverket forsøker i størst

mulig grad at objektene skal være uavhengige av nettstrøm. Dette skaper i noen tilfeller utfordringer med balansering av ønske om sterkt lys versus tilgjengelig batterikapasitet. Det er en stadig utvikling av sterkere lyskilder til bruk i innretningene, og en har ulike lyskilder å velge mellom. Kystverket foretar vurderinger for hvert objekt relatert til påkrevd lysstyrke. Alle Kystverkets beregninger av lysstyrke gjennomføres i tråd med internasjonale retningslinjer. Det er ikke ønskelig å endre prinsippene for dette. Generelt tilstreber Kystverket alltid å imøtekomme våre standarder for god anvisning av farer med våre innretninger med lys.

Det bemerkes i interessentanalysen at sektorlyktene ikke brukes i like stor grad som før, dette må sees i lys av det totale antallet innretninger med lys. Innretninger med lys har økt de senere år (HIB), og Kystverket vurderer det slik at den totale navigasjonsveiledningen er bedret, og at sektorlyktene ikke er like alene om ansvaret for veiledningen som i tidligere tider.

Kystverket vektlegger at våre innretninger skal gi et godt radarekko, det monteres ekstra utstyr for å øke radartverrsnitt der hvor dette vurderes som nødvendig. Kystverket monterer også racon på særskilte innretninger, både for enklere identifikasjon av innretningen og bedre posisjonering via radar.

For at Kystverkets innretninger skal forstås og brukes korrekt av navigatørene er det viktig at de presenteres på en hensiktsmessig måte i elektroniske kart (S-57 og S-101). Kystverket har startet arbeidet med å forbedre presentasjon av innretningene i neste generasjon ECDIS S-101. Kystverket har fått medhold i flere av sine forslag, men det gjenstår fortsatt arbeid for å sikre gjennomføringen i berørte standarder. Neste generasjon ECDIS er ikke obligatorisk før 01.01.2029 (for utvalgte fartøyer).

Generelt har fyr og merker en positiv innvirkning på dagens risikobilde, og er også blant de tiltak som nevnes i interessentanalysen når en skal vurdere ytterligere reduksjon av risikonivå, gjerne koblet sammen med utdyping av farledene.

Antallet grunnstøtinger langs kysten fra Molde, Frøya og Hitra har økt. Det er en trend at brønnbåter og servicefartøyer til akvakulturnæringen utgjør en stor andel av disse hendelsene. De senere år har det vært en storstilt ekspansjon av antall fartøyer i denne næringen. Det har blitt utplassert langt flere anlegg og særlig brønnbåtene har økt i lengde, bredde og dypgående. Kystverket har prioritert hoved- og billedarealet, både for merking og for områder hvor vi ønsker gode moderne sjømålinger av dybde. Utenfor nevnte areal, finnes det områder hvor kartkvaliteten og merkingen ikke er like god. Disse fartøyene trafikkerer jevnlig områder med grunne områder og hvor selve farvannet kan være veldig smalt. Det er derfor naturlig at disse fartøyene preger statistikken over økning i grunnstøtinger de senere år. Det vil kreve ytterligere analyse å finne de områder som må prioriteres først, blant de områder med en særlig stor frekvens av ulykker.

Kystverket ønsker å starte arbeid med å definere grunnlag for akseptnivå av risiko i farvannet. Dette arbeidet vil kreve utvidet modellering av det farledsnettverket vi har i dag, inkludert bedre systemer for lærdom av hendelser. Kystverket vil anmerke at risikoaksept generelt i samfunnet er minkende, og at krav til merking øker som følge av dette. Disse kravene må Kystverket møte med godt fundert kunnskapsgrunnlag.

Gjennom arbeidet med nasjonal transportplan (NTP) får Kystverket signaler og indikasjoner på retning videre for Kystverket i en større kontekst. Signalet nå er at rammene minker og at drift og vedlikehold skal prioriteres. Når en skal skaffe rom for videre investeringer eller systematiske oppgradering av farleder, vil kunnskap fra Sjøsikkerhets analysen inngå, samt Kystverket øvrige oppdaterte kunnskap.

4.4.2 Mer bruk av rutetiltak i risikoutsatte områder

Rutetiltak har vist seg å være et effektivt verktøy som skaper god forutsigbarhet for skipstrafikken og bidrar til en effektiv trafikkavvikling. Rutetiltakene får ekstra virkning når den overvåkes av en sjøtrafikksentral som kan håndheve bruken av tiltakene, slik som tilfellet er med samtlige tre trafikkseparasjonssystemer som er tatt i bruk i norske farvann i dag. Det er også et tiltak som er relativt enkelt å etablere så lenge det skjer i territorialfarvannet.

Enkelte typer rutetiltak, som for eksempel forbudsområder og trafikkseparasjonssystemer, kan være relativt inngripende. Men med et grundig planleggingsarbeid og en god dialog med berørte interesser, vil de i de fleste tilfellene ikke nevneverdig måtte endre på den generelle seilasen gjennom et område. I tillegg noterer vi oss at det i interessentanalysen kom frem at navigatørene ønsker mer bruk av trafikkseparasjon i sterkt trafikkerte farleder, herunder Hjeltefjorden og Fensfjorden.

Forbudsområder (Areas to be avoided) er et rutetiltak som ennå ikke er tatt i bruk i norske farvann. Det er imidlertid et tiltak som Kystverket mener bør vurderes nærmere å ta i bruk når de planlagte vindmølleparkene til havs er ferdig utbygd. Det bør også vurderes i tilknytning områder der petroleumsinstallasjonene står tett. Slike etableringer vil imidlertid kreve internasjonal godkjenning av IMO, og derfor kreve atskillig mer arbeid enn hva som er tilfellet i territorialfarvannet. Likevel bør det ikke være kontroversielt, ettersom det er mange eksempler å vise til der man på samme grunnlag har etablert dette andre steder i verden. Tiltaket er dessuten meget fleksibelt, da man kan definere hvilke typer og størrelser av skip som tiltaket skal gjelde for. Det kan også gis sesongmessige unntak, og det er også mulig å etablere seilingskorridorer gjennom forbudsområdet. Derfor vil man kunne unngå en rekke interessekonflikter som man ellers kunne tenke seg et slikt tiltak vil kunne medføre.

På bakgrunn av ovennevnte vurderinger, vil Kystverket anbefale at det ses nærmere på en innføring av nye rutetiltak i norske sjøområder. Det anbefales samtidig at man først tar en gjennomgang av de allerede etablerte rutetiltakene i Oslofjorden, siden dette ikke har vært gjort etter at tiltakene ble etablert. Kystverket ser det som sannsynlig at det kan være behov å gjøre noen justeringer til det eksisterende tiltaket, basert på endringer i trafikkbildet sammen med de erfaringene vi har gjort oss med de øvrige trafikkseparasjonssystemene. Deretter kan det være fornuftig å ta en grundigere vurdering av territorialfarvannet i dialog med relevante interessenter, for å identifisere nærmere andre aktuelle områder for rutetiltak og hvilke typer rutetiltak som vil være de mest hensiktsmessig. Parallelt med dette, bør det også gjennomføres en nærmere dialog med Havindustritilsynet (p.t. Petroleumstilsynet) for å diskutere nærmere behovet og hensiktsmessighet ved å etablere eventuelle forbudsområder rundt enkelte anlegg i Norsk Økonomisk Sone (NØS). Dette fordi slike etableringer vil kreve atskillig mer saksbehandling, og at derfor vil være nødvendig å komme tidlig i gang med arbeidet om det skal kunne være etablert når innretningene er på plass og driftsatt.

4.4.3 Etablere flere værsensorer i særlig utsatte farvann

I dag distribuerer Kystverket informasjon om vind, bølger og strøm i nær sann tid eller som varsler på nett gjennom nettstedene <https://www.barentswatch.no/ohoi/> og <https://www.barentswatch.no/bolgevarsel/> og i nær sann tid om vind i Kystvær-appen for mobil og nettbrett.

Informasjon om bølger og strøm baserer seg på data fra Meteorologisk institutt og Norce, og gjelder spesielt på de viktigste ledene på kysten, men også for hele sjøområdet. Informasjon om vind baserer seg på vindsensorer som opereres av ulike aktører slik som Meteorologisk institutt, Statens Vegvesen, Avinor og Kystverket.

I dag er det ca 300 vindsensorer i drift i de nevnte kanalene. Disse vindmålerne er ofte ikke best mulig plassert for navigasjon av skip, og derfor har Kystverket de senere årene installert vindsensorer i tillegg til disse på særlig utsatte steder i samarbeid med viktige brukere. I løpet av 2022 og 2023 er det installert 14 slike optimalt plasserte sensorer, samtidig som at tilfanget av sensorer installert av andre også øker. I tillegg er det installert bøyer med vind og bølgesensorer i Vestfjorden og i Fedjeosen.

Kystverket vurderer bøyer å være relativt kostbare, men Kystverket sikter på å fortsette utbygging av optimalt plasserte vindsensorer på utsatte steder fremover i den grad ressursene tillater det.

4.4.4 Overvåke større deler av kysten med bruk av adferdsanalyseverktøy

Anbefalingen fra DNV omhandler videreutvikling og utvidet bruk av det adferdsanalyseverktøyet (BEAN) som er tatt i bruk ved Kystverkets sjøtrafikksentraler. Dette er et satsingsområde som er omtalt som «dynamisk risikoovervåkning» i Kystverkets forslag til prioritering av ressursbruk i perioden 2025–2036 i Nasjonal transportplan.

Maskinell analyse av AIS data ved bruk av kunstig intelligens, bidrar til å understøtte overvåkingen på sjøtrafikksentralene. Dette kan på sikt bidra til at sjøtrafikksentralene kan overvåke større geografiske områder enn i dag, og gjennom dette detektere og avverge flere faresituasjoner.

Kystverket har utviklet en pilot av adferdsanalyseverktøyet BEAN sammen med Kongsberg Norcontrol. Verktøyet prøves ut ved Kystverkets sjøtrafikksentraler for videreutvikling og optimalisering av deteksjons- og alarmfunksjonalitet. Videre planlegges det å teste funksjonalitet for automatisk overvåking av seilas langs ruter og rutesystemer samt digitale løsninger for varsling av fartøy.

Dynamisk risikoovervåkning er beregnet til å gi god samfunnsøkonomisk nytteverdi – selv når en konservativ verdi for virkning (5 prosent) er benyttet. Kystverket anbefaler derfor at man viderefører arbeidet Kystverket og norske leverandører har startet for å utvikle et verktøy for adferdsanalyse – Dynamisk risikoovervåking. Siktemålet er at verktøyet skal videreutvikles som et automatisert overvåkingsverktøy til støtte for sjøtrafikksentralene for å etablere kontinuerlig overvåking av skipstrafikk i større deler av norskekysten.

Systemet, når ferdig utviklet, vil også kunne gi nytte for andre etater enn Kystverket. Det vil være fullt mulig å utvikle andre algoritmer enn for grunnstøting og kollisjon. Disse vil kunne legges til i systemet, og benytte seg av det samme datagrunnlaget som ellers inngår i dette.

4.4.5 Vurdere utvidelse av VTS på Vestlandet nordover til Trondheim

Kystverket er gitt i oppdrag å utvide tjenesteområdet til sjøtrafikksentralene på Vestlandet. Det pågår allerede et arbeid med gradvis å inkludere området fra Fedje og til Kristiansund som en del av sjøtrafikksentralenes tjenesteområder. Strekningen fra Kristiansund til Trondheim vurderes kvalitativt til å være et område med tilsvarende høyt risikonivå. I tillegg vurderes en økt kontroll med skipstrafikken i dette området, å kunne gi et viktig bidrag til samfunnssikkerheten og Norges forsvarsevne. Kystverket vurderer derfor opprettelsen av et tjenesteområde på denne strekningen som et viktig tiltak, og har derfor også inkludert dette i etatens forslag til prioritering av ressursbruk i perioden 2025–2036 i Nasjonal transportplan.

Kystverket anbefaler imidlertid, at et videre arbeid også bør inkludere en nærmere vurdering om det foreligger behov for en fullverdig sjøtrafikksentraltjeneste i området, eller om de samme nyttevirkingene kan oppnås gjennom etablering av sensorer i kombinasjon med løsningene som skal utvikles i arbeidet med dynamisk risikoovervåkning.

Hovedgrunnen til forutnevnte, er at Kystverket antar at behovet for trafikkorganisering er relativt lavt i området, og at det primært kun vil kunne være behov for noen av tjenestene som ytes innenfor navigasjonsassistanse og informasjonstjeneste.

Med utgangspunkt de siste oppdaterte virkningsberegninger, risikoanalyser og trafikkprognoser fra Sjø sikkerhetsanalysen 2022/23, har Kystverket oppdatert den tidligere gjennomførte samfunnsøkonomiske analysen som er foretatt for tiltaket. De oppdaterte beregningene viser en samfunnsøkonomisk prissatt nytteverdi på 129MNOK. Men om det skulle vise seg hensiktsmessig og mulig med en annen innretning enn en fullverdig sjøtrafikksentraltjeneste, vil nytteverdien muligens kunne bli enda høyere. I tillegg, vil det også kunne redusere behovet for en brukerfinansiering betraktelig.

4.4.6 Forbedre risikoidentifisering i forkant av losoppdrag

DNV har for Lostjenesten, gjennomført to sikkerhetskulturstudier. Gjennomføring av slike sikkerhetskulturstudier, øker bevisstheten rundt sikkerhetskultur, og herunder risikoidentifikasjon og risikovurderinger.

Det er identifisert et behov for å beskrive i metodikken for utførelse av losingen, og hvordan operative risikovurderinger gjennomføres inn mot hvert losoppdrag. Det gjøres allerede operative risikovurderinger før alle losoppdrag, men Kystverket ønsker å systematisere disse risikovurderingene, og har begynt å teste dette i lostjenestens kursportefølje. Generelt anbefaler Kystverket at det arbeides med tiltak som bidrar til at losen forbedrer planlegging og risikoidentifisering i forkant av losoppdrag

Det pågår et større arbeid hvor dagens [lokale begrensninger](#) moderniseres og overføres til et maskinlesbart format. I denne forbindelse, gjennomgås hele kysten, og man beskriver i større grad enn tidligere losfaglige retningslinjer, og herunder hva Kystverket anbefaler under gitte ytre forhold.

Det er også et ønske å videreutvikle funksjonalitet i Njord (driftssystemet til Lostjenesten) hvor man kan knytte hendelser, observasjoner og aktiviteter til fartøy og områder. Eksempelvis at maskinstans på et fartøy knyttes mot fartøyet, slik at neste gang det går en los om bord, vil denne informasjonen foreligge i forkant av losoppdraget. Dette vil kunne bedre kvaliteten på risikovurderinger og forberedelser i forkant av losoppdrag. Av ressursmessige hensyn, har dette ennå ikke latt seg bli prioritert.

Det er også i planlegging et krisescenario kurs ved bruk av lostjenestens VR simulatorer. Her er hensikten å trene på krisesituasjoner som kan oppstå, og å samle lokale ressurser (eks scenariotrening på Mongstad hvor man samler VTS, losere, taubåtkapteinere, havnekapteinere og ledelse) for ulike «skrivebordsøvelser». Et slikt kurs forventes også i stor grad å øke losens risikoforståelse.

4.4.7 Styrke samhandling og kommunikasjon på bro ved losing

Samhandling og kommunikasjon på bro er sentrale elementer i all opplæring og oppfølging i Lostjenesten. Allerede i utdanningsløpets andre uke, vil en losaspirant gjennomføre opplæring i losens rolle på bro. Det er etablert en rekke kurs gjennom hele utdanningsløpet for å ivareta ønsket fokus på dette området.

Nevnte instruksjoner i kvalitetssikringssystemet, som DNV viser til, er undervist for samtlige losere gjennom årlig driftssamling. Det har også blitt fulgt opp gjennom årlige revisjoner om bord i forbindelse med DNVs sertifisering av lostjenesten. De to siste årene, har samhandling og kommunikasjon på bro vært fokusområder på revisjon.

Lostjenesten har utviklet en egen [fagbok](#) som er tatt i bruk for opplæringsøyemed, og er ment for å beskrive «beste praksiser» og overføre erfaringer mellom losere. Det er i videre oppfølging, ønskelig fra Lostjenestens ledelse å etablere en form for kollega sparringsordning. Dette vurderes å gi bedre muligheter for å jobbe kontinuerlig med etterlevelse av beste praksiser.

Som det kommer frem, jobbes det aktivt med tiltak på feltet som anbefalingen fra DNV angår. Kystverket vil kontinuerlig følge med på utviklingen og virkningen av dette, og gjennomføre endringer som nødvendig.

4.4.8 Utveksle seilingsinformasjon mellom fartøy og los før losbording

Lostjenesten har utarbeidet et [stående Master-Pilot Exchange \(MPX\)](#) som distribueres via losbestillingen til fartøyene. Det oppleves imidlertid at fartøyets besetning ikke mottar denne, da det ofte er agenter som gjennomfører losbestillingen og at de da ikke videregir informasjonen.

Det foreligger et ønske om å utarbeide eMPX, og Lostjenesten har vært i dialog med enkelte studentmiljøer for å få til et forsøksprosjekt på dette. Samtidig må det også nevnes, at det er ulike prosjekter på gang med bla «routeinfo» og losfaglige retningslinjer som vil etablere nye digitale flater som kan deles med brukere i forkant av seilas.

Generelt støtter Kystverket anbefalingen til DNV om at los overfører tiltenkt seilasplan til fartøyet før de går ombord når dette er mulig. En utfordring kan imidlertid være at en stor andel av losoppdragene blir tildelt losen kort tid før (min. 2 timer), og at los allerede er underveis fra annet oppdrag eller under pålagt døgnhvile. I noen områder kan også flere farleder være alternativ for klarering.

En mer omfattende deling av seilingsinformasjon enn hva som er tilfellet i dag, vil gjøre det mulig for broteamet å gjøre seg bedre kjent med losens tiltenkte rute. Det vil sette dem i en bedre posisjon til å stille spørsmål og overvåke seilassen. Ruter som deles bør i utgangspunktet sammenfalle med referanserutene for navigasjon som Kystverket gir ut, dersom ikke annet skulle tilsi at noe annet er mer hensiktsmessig. Annen aktuell informasjon kan være instruksjoner om sikker bording med losledere, lokale begrensninger, samt reguleringer og anbefalinger tilknyttet seilassen. Informasjon om Kystverkets sensorer for måling av lokale værforhold, kan også vurderes inkludert.

Det finnes i dag lovhjemmel til å regulere det som angår denne anbefalingen. Kystverket mener derfor at det kan være hensiktsmessig å vurdere nærmere å forskriftsfeste utveksling av seilingsinformasjon mellom fartøy og los.

På bakgrunn av ovennevnte, anbefaler Kystverket at det arbeides videre med å øke utvekslingen av seilingsinformasjon mellom fartøy og los før losbording. Et slikt arbeid bør gjøres i tett samarbeide med næringen, og gjennomgå utprøving (piloting) før det gradvis innføres.

4.4.9 Støtte arbeidet med å sørge for tilstrekkelig bro-bemanning i nærskipfarten

Sektoransvaret knyttet til en tilstrekkelig bemanning på bro ligger hos Sjøfartsdirektoratet. Kystverket har av den grunn, ikke vurdert dette nærmere. Imidlertid tas anbefalingen med videre i etatens løpende og tette dialog med Sjøfartsdirektoratet, inklusiv arbeidet med en handlingsplan for nullvisjonen. Om Sjøfartsdirektoratet finner grunn for et nærmere samarbeid om temaet, vil Kystverket naturligvis bidra med relevant kompetanse på dette.

4.4.10 Industrisamarbeid og standardisering på oppsett av ECDIS ved kyst- og innaskjærs seilas

Det er Sjøfartsdirektoratet som stiller kravene som de maritime utdanningsinstitusjonene og rederiene må forholde seg til, for å sikre at navigatørene har nødvendig kunnskap om instrumenter på bro. Farledsbevisprøven skal kun kontrollere at navigatøren har tilstrekkelig kunnskap om kystnavigasjon generelt, og om lokale forhold til å kunne seile uten los. Dette omfatter også overordnede prinsipper for bruk av instrumenter, slik at riktig instrumentbruk allerede er ivaretatt på prinsippnivå, men kan begrense seg med tanke på ulike fabrikater av utstyr mm.

Det er ikke hensiktsmessig å gi losen ansvar for å lære opp navigatøren om riktig bruk av instrumenter om bord. Losen vil ikke kunne sette seg inn i alle ulike fabrikater og inneha nok kunnskap til å drive med utsjekk på det. Losen vil kunne operere utstyret på enkleste nivå for å gjennomføre et los oppdrag.

Når det gjelder deltakelse i internasjonalt samarbeid, og samarbeid med industri i Norge, så er Kystverket enig i at dette er svært viktig. Vi ønsker å fortsette og å styrke et slikt samarbeid.

4.4.11 Støtte arbeidet med å forbedre alarmsystemer på bro

Det er Sjøfartsdirektoratet som har det fulle sektoransvaret knyttet til utstyr om bord på skip, inklusiv alarmsystemer. Vi kan heller ikke se at antall alarmer er et resultat av noen av tjenestene som Kystverket leverer i dag. Kystverket har derfor ikke vurdert nærmere mulige løsninger rundt denne anbefalingen.

Kystverket mener derfor at det kan være mer hensiktsmessig om Sjøfartsdirektoratet vurderer en tettere dialog med seilende navigatører og leverandørindustrien om denne problemstillingen.

4.4.12 Medvirke til å redusere mengden administrativt arbeid for navigatører

Det er gjort en del, de senere årene, for å redusere byrdene på navigatør fra pålagt rapportering til myndigheter ved anløp til havn. Den nasjonale nettportalen «SafeSeaNet Norway (SSNN)», utgjør nå en felles kanal for slike meldinger til de fleste myndigheter og havner. SSNN er lagt opp slik, at det ikke er behov for å gjenta den samme informasjonen for hver myndighet det rapporteres til. Den utgjør en felles kanal samlet for alle myndigheter, og det er mulig å rapportere elektronisk fra rederiets IT-systemer.

Innføringen av «Europeisk Maritime Single Window (EMSW)» i 2025, vil bidra til en videre harmonisert rapportering for skip som går mellom europeiske havner. Det oppnås gjennom at landenes rapporteringsportaler får felles funksjoner, blir likere enn i dag, og at enda flere av rapporteringspliktene inkluderes i portalen.

I samarbeid med havnene, har Kystverket de senere årene prøvd ut utvidelser av SafeSeaNet, slik at skip kan bestille kai plass og tjenester i havn samtidig med at myndighetsrapporteringen gjøres. Kystverket ser for seg å videreføre dette arbeidet også i fremtiden, og vurderer ikke EMSW som en hindring for dette.

Når det gjelder sikkerhetsinformasjon som navigatør behøver, slik som værmelding og navigasjonsvarsler, så er dette tilgjengelig i dag gjennom et sett av ulike kanaler og til dels gjennom eldre kommunikasjonssystemer. IMOs E-navigasjonsstrategi sikter blant annet på å modernisere kommunikasjon av slik informasjon til skip gjennom å digitalisere og overføre den digitalt til ECDIS om bord. Dette vil gjøre sikkerhetsinformasjon rikere og lettere tilgjengelig for navigatør.

Det er behov for å tilpasse dagens tjenester til E-navigasjon, både fra Kystverket og andre tjenesteleverandører, og å modernisere AIS-systemet til den nye VDES-standarden (VHF Data Exchange System) slik at det kan understøtte en del av den digitale kommunikasjonen. Kystverket har fremmet et forslag om at dette prioriteres i kommende NTP 2025-2036, basert på IMO og IHO sitt arbeid med å tilpasse standard og regelverk for ECDIS frem mot 2030. Virkningen antas å komme gradvis fra 2030, ut fra tidsplanen for når skipene forventes å ta i bruk E-navigasjon.

4.4.13 Redusere sårbarheten og øke beredskapskapasitet innen cyberhendelser

I 2022 gav Nærings og fiskeridepartementet Sjøfartsdirektoratet og Kystverket i oppdrag å gjennomføre den foreslåtte strategien for maritim digital sikkerhet. Strategien inkluderer opprettelse av et eget sektorresponsmiljø for maritim sektor (SRM). Dette er nå under etablering og ventes å komme i gang tidlig i 2024, og deretter å øke sin evne over tid. Videre vil NIS-direktivet gjennom lov om IKT sikkerhet ytterligere utvide- og styrke det forebyggende arbeidet i maritim digital sikkerhet.

Strategimålene omhandler sikker og tillitvekkende digitalisering i maritim sektor, sikker digital infrastruktur, samarbeid og erfaringsutveksling, evne til å oppdage og håndtere digitale angrep, egeevne hos virksomhetene, samt kompetanse. Etableringen av SRM er sentralt for flere av disse målene.

Når det gjelder målene innenfor Kystverkets sektoransvar, slik som infrastruktur og digitale tjenester til skip, inneholder strategien tiltak rettet mot at Norge skal delta i digitaliseringen av sjøsikkerhets- og informasjonstjenester til skip gjennom IMOs E-navigasjonskonsept. Videre sier den at Norge skal bidra generelt i utvikling av sikrere maritime kommunikasjons og navigasjonssystemer, og å styrke evnen nasjonalt for å oppdage og varsle om avvik i digitale navigasjons og trafikkovervåkingsystemer.

Når det gjelder DNVs anbefalinger om å behandle cyberhendelser tilsvarende som for sjøsikkerhetshendelser, inkludert forebygging, så må det sies at i den grad cyberhendelser viser seg å bli årsak til sjøulykker, så vil disse inkluderes i dagens regime for assistanse, rapportering og læring. Etableringen av SRM ventes å bidra betydelig til den digital-faglige siden av dette. Den legger opp til å følge retningslinjene som NSMs «Grunnprinsipper for IKT-sikkerhet» tillegger et SRM. Dette inkluderer kompetanse, trusselvurdering, risiko og sårbarhetsanalyser, deteksjonsevne, varslingsregime, beredskapsplaner, informasjonsdeling, erfaringsutveksling og læring. Alt på sektornivå.

Når det gjelder et helhetlig digitalt system for oppfølging og overvåkning, så tar Kystverket sikte på å etablere digital støtte for SRM gjennom AURORA-systemet. Dette er under etablering i Kystverket for havnesikring, og er et helhetlig system for å systematisere blant annet risiko og sårbarhetsanalyser på virksomhetsnivå, det vil si hos rederier og havner.

Når det gjelder en synliggjøring av behovet for forebyggende sikringstiltak og responsmiljø innen det maritime, så mener Kystverket at dette ivaretas gjennom ulike tiltak i strategien for maritim digital sikkerhet inkludert som en del av etableringen av SRM.

4.4.14 Etablere veileder for beregning av sikkerhetsavstander mellom skipstrafikk og fornybar energiproduksjon

Kystverket har de senere år arbeidet med utredning av utvalgte områder for fornybar energiproduksjon til havs. Kystverket har i denne sammenheng, alltid brukt rådende retningslinjer fra IMO for dimensjonering av buffersoner rundt havvindparker. Slik Kystverket har oppfattet arbeidet med vindparker i andre land, deriblant Danmark og Nederland, så

brukes de samme retningslinjer der også. Det er noe ulik praksis i hvordan driftsfasen av en havvindpark organiseres, med tanke på fartøyer i transitt gjennom parkene i de ulike land.

Kystverket deltar i arbeidet med strategisk konsept utredning (SKU) rundt virkninger for skipsfarten for de 20 områdene som til nå er kartlagt vurdert til bruk av fornybar energiproduksjon. Kystverket har som målsetning at en gjennom dette arbeidet kan definere mer presist hvilke regler som skal gjelde for fartøyer som ønsker å bevege seg gjennom en havvindpark. Kystverket deltar også i pågående arbeid i IALA som berører samme tema. Problemstillingen er kompleks, siden de aller fleste havvindparker befinner seg utenfor 12nm av kysten. Dette sjøarealet er definert som internasjonalt farvann, og IMO definerer de generelle regler som gjelder for seilas av skip i dette farvannet, inkludert sjøveisreglene og rutetiltak.

Kystverket vil tilstrebe sterkt å følge de internasjonale regler som utarbeides, for å ha størst mulig gjensidig forståelse og risikonivå med andre land, relatert til havvindparker. Dette er også fordelaktig for de skip som seiler i internasjonal fart.

4.4.15 Risikoidentifisering og styring

I arbeidet med å identifisere og vurdere sjøsikkerhetstiltak, avdekket DNV enkelte områder knyttet til interne prosesser i Kystverket som de mente hadde et forbedringspotensial. Ettersom det ikke gikk på forhold knyttet direkte mot sjøsikkerhet, som analysen primært omhandler, har disse anbefalingene blitt levert separat fra selve leveransen knyttet til Sjøsikkerhetsanalysen 2022.

Kystverket tar disse anbefalingene med seg inn i etatens løpende prosesser med å videreutvikle og forbedre oss på alle relevante områder.

4.5 Andre vurderinger knyttet til sjøsikkerhetstiltak

4.5.1 Trender og utvikling

Trendanalysen peker på flere trender og forhold som kan påvirke sjøsikkerheten både positivt og negativt i årene som kommer. Rapporten omhandler blant annet avkarbonisering, teknologiutvikling/digitalisering, cyberrisiko, økt utnyttelse av havområder, og globale kriser. Oppsummert viser det at Norge som en stor havnasjon, og med en betydelig maritim industri, må ha en plan på de fremtidige utfordringene og mulighetene som dette innebærer, og gjennom samarbeid mellom myndigheter og næringen finne frem til gode løsninger. Kystverket vil være en viktig aktør i dette arbeidet, og det at andre typer tiltak enn de tradisjonelle også er aktuelt, vil innebære en stor grad av pilotering ettersom mange av løsningene må utvikles.

Flere av faktorene i Trendanalysen, peker på at en større overvåkning og kontroll av skipstrafikken kan bli nødvendig. Ikke bare ut fra et sjøsikkerhetsperspektiv, men også med tanke på arbeidet med avkarbonisering, automatisering/digitalisering og samfunnsikkerhetsmessige problemstillinger.

En økt overvåkning og kontroll av skipstrafikken krever forholdsvis store investeringer i infrastruktur på sensorsiden. Samtidig vil det være mulig å gjennomføre en økt overvåkning og kontroll av skipstrafikken gjennom større bruk av maskinlæring og algoritmer som automatisk detekterer avvik. Dette bør gjøre det mulig å gjennomføre en slik satsning med tilnærmet samme bemanning på personellsiden som i dag.

Ettersom overvåkning av skipstrafikk har samfunnsmessige nyttevirkinger, også utenfor transportsektoren, må det reises spørsmål ved hvordan dette best kan organiseres uten å bygge opp parallelle kapasiteter. En mer koordinert utbygging av overvåkningskapasiteter, vil

bidra til å gi en økt samfunnsøkonomisk nytteverdi, men fordrer også at andre etater enn dem som i dag inngår i NTP-arbeidet involveres.

Når det gjelder cyberrisiko, og som er omtalt i Trendanalysen, vil Kystverket påpeke at det bør tas med i totalvurderingen at innføring av moderne digitale kommunikasjonssystemer gjennom E-navigasjon vil bidra til å styrke den digitale sikkerheten på skipene. Dette inngår i vurderingene som etaten har gjort i tilknytning til prioriteringsforslaget når det gjelder E-navigasjon i vårt innspill til NTP 2025-2036.

Kystverket vurderer også at det som angår «perfekte stormer» i Trendanalysen, er noe som krever økt oppmerksomhet. Begrepet «perfekte stormer» blir brukt om kjente mulige hendelser som kan ha store konsekvenser om det inntreffer, men samtidig har en lav sannsynlighet. For Norge, er det særlig den store økningen i cruisetrafikk som det må følges ekstra nøye med på.

Det vil ikke være mulig å dimensjonere en beredskap som tar høyde for et verstefallscenario med cruiseskip, og man bør derfor vurdere nøye tiltak som kan redusere muligheten ytterligere for at noe slikt skjer. Om verdensarvfjordene blir stengt for enkelte cruiseskip, vil en naturlig konsekvens være at de velger andre områder å seile til – områder som kanskje er mer krevende å seile i, og med en tilhørende høyere sannsynlighet for en ulykke. Da må det også vurderes nærmere behov for å innføre avbøtende tiltak som kan motvirke en eventuell risikoøkning.

Kystverket vil ta med oss sistnevnte vurderinger inn i arbeidet som Sjøfartsdirektoratet leder med handlingsplanen for nullvisjonen. I tillegg ser vi behovet for et fortsatt tett samarbeid med Sjøfartsdirektoratet, om ikke enda tettere, når det også gjelder andre forhold som omtales i Trendanalysen og resten av Sjøsikkerhetsanalysen 2022 ellers.

4.5.2 Enhetskostnader

DNV anbefalte at Kystverket viderefører arbeidet med modernisering og optimalisering av merkesystemet, og også å utvide virkeområdet til sjøtrafikksentraltjenesten. Det ble ikke gitt anbefalinger om endring av virkeområdet eller av hvilke fartøy som er omfattet i Losordningen, men bare visse optimaliseringer i gjennomføringen av tjenesten. De viktigste virkemidlene er svært ulike når det gjelder hvilke skip og områder som omfattes samt kostnadsstruktur. Kystverket kan derfor se for seg å videreføre analysearbeidet som foreligger gjennom å anslå enhetskostnader for unngåtte ulykker for de ulike virkemidlene. Dette med sikte på å gjøre sjøsikkerhetsvirkningen mest mulig kosteffektiv.

Likevel er virkemidlene ulike i hvor virkningen skapes. Lostjenesten er, for eksempel, rettet spesielt mot de mest risikable skipene - de største, med mest last og flest passasjerer. Sjøtrafikksentraltjenesten er rettet mot de mest risikable områdene. Farledsutbygging og merkesystemet er rettet mot alle fartøy, og har fremkommelighetsvirkninger i tillegg til sjøsikkerhetsvirkninger. De vurderes også som særlig viktig av brukerne, og utgjør en reserve navigasjonsmetodikk for tilfeller der satellittnavigasjonssystemene skulle gå ut av drift.

Selv om Sjøsikkerhetsanalysen tar utgangspunkt i navigasjonsulykker, og verdsetter alle ulykker innenfor den kategorien likt, skal en likevel være varsom med å tillegge enhetskostnadene avgjørende betydning.

4.5.3 Virkningsberegninger (effekten av sjøsikkerhetstiltak)

I arbeidet med Sjøsikkerhetsanalysen 2022, og delrapporten «Risiko 2060», har Kystverket utviklet en metode og modell som ser på sannsynligheten for navigasjonsulykker, trafikkprognoser og effektene av tiltak (virkningsanalysen) sett i sammenheng. Det har gitt

oss et unikt nytt verktøy for relativt enkelt å få frem endringer i risikobildet når man gjør endringer i porteføljen av sjøsikkerhetstiltak, og til å dimensjonere det samlede behovet for sjøsikkerhetsvirkning fra Kystverket.

Basert på den store nytteeffekten vi har sett at et slikt verktøy gir i vurderings- og planleggingsarbeidet knyttet til sjøsikkerhet, så anbefaler Kystverket at det jobbes videre med forbedringer av verktøyet for at presisjonsnivået skal økes ytterligere.

Det er blant annet nevnt tidligere at kombinasjonseffekter i liten grad hensyntas i dag. Med dette menes at tiltak gjensidig kan påvirke hverandre slik et enkelteffekten for et tiltak enten øker eller minker. Dette er lite hensyntatt i dag ettersom det er effekten av et tiltak (uten justeringer) som inngår som verdi når denne sees i sammenheng med andre tiltak.

Andre områder som kan forbedres, er knyttet til å foreta en mer systematisk og periodevis oppdatering av effektene til tiltak – inklusivt tiltak som det ikke er beregnet noen effekt på i dag. Et slikt arbeide må også inkludere, i større grad enn i dag, tiltak som ligger utenfor Kystverkets sektoransvar og tiltak/faktorer som kan gi negativ sjøsikkerhetsvirkning.

Et område som Kystverket anbefaler at det ganske snart igangsettes et arbeid med, er knyttet til virkningsberegningen av sjøtrafikksentraler. I Sjøsikkerhetsanalysen 2022 har vi kommet et godt skritt videre i arbeidet, men fremdeles mangler vi en «justeringsfaktor» som kan hensynta virkningen av sjøtrafikksentraler sett i sammenheng med farvannets beskaffenhet, kompleksitet og fartøyssammensetning. Kystverket vurderer å ha nødvendig kompetanse til å foreta et slikt arbeid selv, med unntak av behov for noe konsulentbistand i tilknytning til kvalitetssikringsarbeidet.

4.5.4 Risikoanalyseverktøyet AISyRisk

AISyRISK ble utviklet i perioden 2017-2021, og er en stor forbedring av tidligere metodikk brukt i risikoanalysearbeid på makronivå. Før AISyRISK, var det svært tidkrevende og nærmest umulig å holde et oppdatert risikobilde.

I arbeidet med Sjøsikkerhetsanalysen 2022, var det innledningsvis bestemt å benytte det samme risikobildet som var lagt til grunn for Beredskapsanalysen 2022, og basert på risikoanalyseverktøyet AISyRISK. Det skulle dessverre bli vanskeligere enn vi hadde trodd, ettersom detaljeringsbehovet er mye større når man planlegger sjøsikkerhetstiltak enn hva som er nødvendig i arbeidet med den forebyggende beredskapen mot akutt forurensning. Derfor ble makromodellen, som AISyRISK er basert på, ikke tilstrekkelig for sjøsikkerhetsanalysearbeidet.

For Beredskapsanalysen 2022, er mangelen på større detaljeringsgrad, ikke vurdert til å ha gitt noen utslag på vurderingene. Dette fordi beredskapen planlegges for større beredskapsregioner, og fordi avvikene er systematiske. Beredskapsanalysen 2022, og prioriteringene der, er derfor vurdert til å fremdeles å stå seg godt.

For Sjøsikkerhetsanalysen 2022, ble det imidlertid nødvendig å basere vurderingene og anbefalingene på historisk hendelsesstatistikk fremfor beregningene til AISyRISK. Hovedgrunnen var at det enkelte steder ble avdekket en for stor variasjon mellom den geografiske plasseringen av faktiske hendelser sammenlignet med det som AISyRISK beregner. I tillegg ble det observert at AISyRISK overestimerer antall ulykker med større skip i noen områder, og underestimerer antall ulykker med mindre skip i andre områder. Disse avvikene var primært knyttet til grunnstøtingsulykker, og i indre farvann.

Selv om det ble utført mye testing før AISyRISK ble satt i drift, så er den praktiske bruken den beste testen. Basert på de siste funnene, så er det allerede igangsatt et forarbeide når det gjelder en videre utvikling av risikoanalyseverktøyet, og som blant annet kan bidra til et

økt detaljerings- og presisjonsnivå gjennom at AISyRISK kalibreres bedre enn i dag. Det vil også bli gjennomført en grundig sammenligningsstudie av AISyRisk med faktisk ulykkesstatistikk, og som vil inngå som et underlag til noen av de beslutningene som må tas i et videreutviklingsarbeid. Samlet kan dette bidra til å øke muligheten for at AISyRISK i større grad kan benyttes i arbeidet med sjøsikkerhetstiltak og ikke bare beredskapstiltak.

Kystverket vil avslutningsvis påpeke at selv avanserte risikomodeller aldri vil gjengi den virkelige verden med absolutt presisjon, og at det heller ikke er meningen. Behovene man har for risikoberegninger, og detaljeringsgraden for dette, vil også være forskjellig avhengig om det er beredskaps- eller sjøsikkerhetsmessige problemstillinger som skal vurderes.

Den nåværende versjonen av AISyRISK er den første versjonen av et verktøy for å holde et oppdatert risikobilde på en lite ressurskrevende måte. Det vil naturligvis alltid være rom for forbedringer, og Kystverket anbefaler at et forbedringsarbeid igangsettes om den økonomiske situasjonen tillater det.

4.5.5 Risikonivået og årsakene til ulykker

I kapitlene som omhandler risikonivået i norske farvann, og årsakene til ulykker, er det avslutningsvis også gitt en del vurderinger og anbefalinger med betydning for sjøsikkerheten og arbeidet med dette. I stedet for å gjenta alt, henvises det til kapittel 2.9 og 3.7 når det gjelder dette.

4.5.6 Tema som ikke er behandlet i Sjøsikkerhetsanalysen

Analysen har ikke inkludert styrket havovervåking. Dette skyldes at analysen har fokusert på navigasjonsulykker, og at analysen fra 2020, av nyttevirkninger av å styrke havovervåkingen ved å bruke ikke-kooperative sensorer, tydet på at det vil bli liten virkning av havovervåkingen på denne typen ulykker.

Analysen har heller ikke inkludert autonome skip. Utviklingen av autonome skip kan mulig gi store sjøsikkerhetsvirkninger, men takten i innføring av skipsautonomi, og hvor stor sjøsikkerhetsvirkningen blir, er usikkert foreløpig. Antakeligvis vil virkningen komme langt frem i tid, og det er derfor mer hensiktsmessig å komme tilbake til dette i senere sjøsikkerhetsanalyser.

Endringer i lospliktreglene som er utredet i Losutredningen, er heller ikke inkludert i analysen. Disse endringene er beregnet, i Losutredningen, til å ha noe negativ sjøsikkerhetsvirkning om endringene besluttes gjennomført. Men som analysen «Risiko 2060» viser, vil dette kunne håndteres innenfor de igangsatte og vedtatte tiltak uten at dagens sjøsikkerhetsnivå samlet sett reduseres.

5 Konklusjon med forslag til prioriteringer

Arbeidet med Sjøsikkerhetsanalysen 2022 har oppdatert kunnskapsgrunnlaget som etaten trenger i det kontinuerlige arbeidet med å forbedre sjøsikkerheten i norske farvann.

Generelt viser Sjøsikkerhetsanalysen 2022 at sjøsikkerhetsnivået er høyt, og at det forventes en ytterligere nedgang i antall navigasjonsulykker i norske sjøområder med de allerede vedtatte tiltak. Imidlertid forutsetter dette, og viser viktigheten av, en opprettholdelse av dagens sjøsikkerhetstiltak gjennom vedlikehold og nødvendige fornyelser/oppgraderinger.

Mange av anbefalingene fra DNV, er basert på funn fra Interessentanalysen. Det er positivt, da det alltid vil være viktig for Kystverket å lytte til våre brukere når sjøsikkerhetstiltak skal utformes og prioriteres. Samtidig ser vi et behov for å gi seilende navigatører bedre informasjon om de funn om årsaker til ulykker som er avdekket i arbeidet med Sjøsikkerhetsanalysen 2022. Dette for at de kan ta det med seg i planleggingsarbeidet om bord, men også for å gi en bedre forståelse for noen av de prioriteringer som etaten muligens må gjøre i de nærmeste årene.

Sluttrapporten fra DNV med anbefalinger til Kystverket, gir anbefalinger om farledstiltak og navigasjonsinnretninger, overvåkning av sjøtrafikk, losing, digitale tjenester og Kystverkets samarbeid med eksterne. En god del av forslagene har en lav kostnad, eller er en naturlig videreutvikling av det som finansieres gjennom det ordinære driftsbudsjettet.

Når det gjelder utviklingen av nye sjøsikkerhetstiltak, eller forbedringer og utvidelser av eksisterende, så er større automatisert risikoovervåkning med ny teknologi, E-navigasjon, merketiltak og utvidelse av VTS tjenesteområder noen av anbefalingene som er omtalt.

Overvåkning og kontroll er viktig for å ha god kontroll med skipstrafikken, og viser seg å ha stor effekt på å avverge ulykker. Det samme gjelder ulike former for regulering av skipstrafikken (mer styring), for eksempel gjennom økt bruk av rutetiltak eller værbegrensninger. Begge typer tiltak bidrar positivt til å påvirke mange av de dominerende årsaksfaktorene til navigasjonsulykker. I tillegg, er dette sjøsikkerhetstiltak som brukerne rangerer høyt, eller ønsker mer av, i tilbakemeldingene fra interessentanalysen.

Trendanalysen peker, i tillegg, på mange andre faktorer som gjør at en større overvåkning og kontroll av skipstrafikken kan bli nødvendig. Ikke bare ut fra et sjøsikkerhetsperspektiv, men også med tanke på arbeidet med avkarbonisering, automatisering/digitalisering og samfunnsikkerhetsmessige problemstillinger

En økt overvåkning og kontroll av skipstrafikken krever forholdsvis store investeringer i infrastruktur på sensorsiden. Samtidig vil det være mulig å gjennomføre en økt overvåkning og kontroll av skipstrafikken gjennom større bruk av maskinlæring og algoritmer som automatisk detekterer avvik. Dette bør gjøre det mulig å gjennomføre en slik satsning med tilnærmet samme bemanning på personellsiden som i dag.

Overvåkning av skipstrafikk har mange samfunnsmessige nyttevirkninger, også for andre etater enn de rent transportfaglige. Disse nyttevirkningen er ikke prissatt, og bør også tas med i kostnadsvurderingene. I tillegg, må det reises spørsmål ved hvordan dette best kan organiseres uten å bygge opp parallelle kapasiteter.

Oppsummert tilsier resultatene fra Sjøsikkerhetsanalysen 2022, at det ikke foreligger noe behov for å rasjonalisere bort noen av dagens sjøsikkerhetstiltak. Tvert imot, så synes det viktig å bygge videre på dagens sjøsikkerhetstiltak, og ha fokus på hvordan tiltakene kan

forbedres for å møte fremtidige utfordringer. I tillegg bør man også øke innsatsen på utviklingen av nye sjøsikkerhetstiltak, som i fremtiden muligens kan avløse/erstatte noen av dagens tiltak.

Basert på forutnevnte, og Sjøikkerhetsanalysen 2022 i sin helhet, så anbefaler Kystverket å ha vedlikeholdet og nødvendige fornyelser av dagens sjøsikkerhetstjenester, inklusiv gjennomføringen av besluttede nye tiltak, som førsteprioritet. Øvrige prioriteringer, vil være dem som er gitt i etatens forslag til prioriteringer i NTP 2025-2036. Til slutt, vil vi også anbefale å prioritere arbeidet med «lavhengende frukter» som har kommet frem i arbeidet med analysen, så langt som det lar seg gjøre ressursmessig. Blant annet, å se nærmere på mulige regulatoriske tiltak i risikoutsatte områder.

Kystverket ser frem til det videre oppfølgingsarbeidet knyttet til de funn og anbefalinger som har kommet frem i arbeidet med Sjøikkerhetsanalysen 2022. Det vil bidra til etatens måloppnåelse, og sørge for at et godt sjøsikkerhetsnivå kan ivaretas i overskuelig fremtid.



KYSTVERKET

<https://www.kystverket.no>

post@kystverket.no

Sentralbord: 07847

Postadresse: Kystverket, p.b. 1502, 6025 Ålesund