

SIKKERHETS- STUDIE INNLANDS- HELIKOPTER

Hovedrapport



Anlegg: Innlandshelikopter	Tittel: Sikkerhetsstudie
Kunde: Samferdselsdepartementet	Dokument nr.: ST-04215-2
Filreferanse: ST-04215-2 Hovedrapport	Forfatter(e): R. J. Bye, J. Seljelid, B. Heide, G. Lillehammer, B. Aasprang, S. Antonsen, J. E. Vinnem (Preventor AS), Bjørn Bø (Aviation Consultant)

Oppsummering:

Samferdselsdepartementet har ønsket å få kartlagt helikopteroperasjoner for innlandet i Norge, og de har gjennom Flysikkerhetsforum iverksatt studien for å se på sikkerheten i bransjen. Formålet er å kartlegge og belyse risikoområder, samt komme med tilrådninger for å forbedre sikkerheten basert på resultater av studien. Studien angir fremtidig sikkerhetsnivå og analyserer effekt av mulige tiltak.

Nøkkelord: Helikopter Sikkerhetsstudie Hendelser			Distribusjon: ☒ Begrenset ☐ Fri distribusjon ☐ Referanse tillatt ☐ Intern Referanse til deler/utdrag av denne rapporten som kan føre til feiltolkning, er ikke tillatt.		
Rev. nr.	Dato	Grunn for revisjon	Utarbeidet av	Kontrollert av	Godkjent av
1.0	2013-01-11	Sendt for kommentar	R. J. Bye	S. Haugen	J.M. Ertsaas
2.0	2013-02-12	Endelig rapport	R. J. Bye	S. Haugen	J.M. Ertsaas

SAFETEC NORDIC AS:		SAFETEC UK LTD:		AP SAFETEC SDN. BHD:	
Trondheim	+47 73 90 05 00	Aberdeen	+44 122 439 2100	Kuala Lumpur	+60 3 2161 9987
Oslo	+47 67 57 27 00	London	+44 203 301 5900		
Stavanger	+47 51 93 92 20				
Bergen	+47 55 55 10 90				
www.safetec.no			www.safetec-group.com		

INNHold

SAMMENDRAG.....	1
1 INNLEDNING.....	4
1.1 Studiens formål og omfang	4
1.2 Rapportens oppbygging	4
1.3 Definisjoner.....	5
1.4 Forkortelser.....	7
2 METODE	9
2.1 Studiens hovedaktiviteter	9
2.2 Risikomodell for innlandshelikopteroperasjoner.....	10
2.2.1 Hendelsesfrekvenser	11
2.2.2 Konsekvenser	12
2.3 Parametre i risikomodellen.....	12
2.3.1 Operasjonstyper	13
2.3.2 Helikoptertyper.....	14
2.3.3 Operatørtyper	14
2.3.4 Årstid.....	15
3 RAMMEBETINGELSER.....	16
3.1 Innledning	16
3.2 Regelverk.....	16
3.3 Myndigheter	17
3.3.1 Luftfartstilsynet.....	17
3.3.2 Statens havarikommisjon for transport	17
3.4 Flysikkerhetsforum.....	18
4 BESKRIVELSE AV BRANSJEN	19
4.1 Innledning	19
4.2 Operatørene.....	19
4.3 Operasjoner	20
4.4 Helikopterflåten	20
4.5 Personell	21
4.5.1 Antall ansatte og ansettelsesforhold	21
4.5.2 Utdanning og erfaring	22
4.6 Flytimer	23
4.7 Marked.....	24
5 HENDESESDATA, SPØRRESKJEMA OG INTERVJUER.....	30
5.1 Innledning	30
5.2 Hendesesdata.....	30
5.2.1 Modell for hendelsesforløp	31
5.2.2 Operatører	35
5.2.3 Operasjonstyper	38
5.2.4 Faser i flygning	40
5.2.5 Helikoptertyper.....	40
5.2.6 Årstid.....	42
5.2.7 Flygernes alder og erfaring (flytimer)	42
5.2.8 Menneskelige feilhandlinger og regelbrudd	43
5.2.9 Kjennetegn ved havari	44
5.2.10 Dødsulykkene	46
5.3 Resultater fra spørreskjemaundersøkelse	47
5.3.1 Opplevd risiko	51

5.3.2	Prioritering av sikkerhet i forbindelse med operasjoner	51
5.3.3	Opplevelse av press om å fly.....	52
5.3.4	Etterlevelse av regleverk og prosedyrer	52
5.3.5	Bruk av risikovurderinger.....	52
5.3.6	Håndtering av uforutsette værforhold	52
5.3.7	Tretthet og overholdelse av hviletidsbestemmelser	52
5.3.8	Utførelse av administrative tilleggsoppgaver	53
5.3.9	Rapportering av avvik og hendelser	53
5.3.10	Samhandling	53
5.3.11	Trening og kompetansestyring.....	53
5.3.12	Regelverk, regulering og tilsyn av bransjen.....	54
5.4	Resultater fra intervju	54
5.4.1	Antakelser om årsaker til helikopterhavari og ulykker	54
5.4.2	Arbeidspraksis.....	58
5.4.3	Organisatoriske rammebetingelser	58
5.4.4	Kompetanse og erfaringsutveksling.....	59
5.4.5	Markedsforhold	60
5.4.6	Myndigheter og regelverk	64
6	BEREGNET RISIKO FOR 2013	67
6.1	Innledning	67
6.2	Trender.....	67
6.3	Overordnet risikonivå	69
6.3.1	Antall havarier.....	69
6.3.2	Antall omkomne	69
6.3.3	Antall dødsulykker	70
6.4	Risiko for ulike operasjonstyper.....	71
6.5	Risiko pr helikoptertype og motortype.....	74
7	RISIKOPÅVIRKENDE FORHOLD	77
7.1	Innledning	77
7.2	Modell for risikopåvirkende forhold	77
7.3	Betydning av og tilstand på RIFene.....	83
7.3.1	Vekter	83
7.3.2	Skåring av RIFene	84
8	TILTAKSVURDERING	86
8.1	Innledning	86
8.2	Tiltak som har innvirkning på havarifrekvensen	86
8.3	Andre tiltak	91
8.4	Oppsummering	92
9	OPPSUMMERING OG TILRÅDNINGER	94
9.1	Oppsummering	94
9.2	Tilrådsninger	97
10	REFERANSER.....	99

Vedlegg A Metode
Vedlegg B Teoretisk modell
Vedlegg C Beskrivelse av bransjen
Vedlegg D Hendelsesdata
Vedlegg E Beregnet risiko for 2013
Vedlegg F Resultater fra spørreskjema
Vedlegg G Resultater fra intervju
Vedlegg H Risikopåvirkende forhold
Vedlegg I Vurdering av tiltak

SAMMENDRAG

Kommersiell virksomhet med innlandshelikoptre i Norge drives av 18 forskjellige operatører med godkjenning av Luftfartstilsynet. Bransjen har dessverre blitt rammet av mange alvorlige ulykker, og frekvensen av havarier og dødsulykker har for aerial work/PAX operasjoner økt etter 2005 når en ser på operatører som driver i dag. For perioden 2005-2011 er den mer enn 10 ganger høyere enn frekvensen av dødsulykker i helikoptertransporten til innretninger på kontinentalsokkelen. Det er en signifikant forskjell mellom aerial work/PAX-operatører og ambulanse/politi, hvor ambulanse/politi ikke har hatt noen dødsulykker i perioden 2001-2011 som studien dekker. Forbedringspotensialet i bransjen, utenom ambulanse/politi-operasjoner, er med disse referansene å anse som betydelig.

Samferdselsdepartementet har ønsket å få kartlagt helikopteroperasjoner for innlandet i Norge, og de har gjennom Flysikkerhetsforum iverksatt studien for å se på sikkerheten i bransjen. Formålet er å kartlegge og belyse risikoområder, samt komme med tilrådninger for å forbedre sikkerheten basert på resultater av studien. Studien skal angi fremtidig sikkerhetsnivå og analysere effekt av mulige tiltak.

For å kunne gjennomføre dette arbeidet er ulike former for data innhentet og analysert på forskjellige måter og ved hjelp av ulike metoder. Data er fremskaffet gjennom:

- Litteratursøk
- Innhenting av eksisterende hendelsesdata
- Innhenting av eksisterende produksjons-/hendelsesdata
- Utsendelse av kartleggingsskjema til helikopteroperatører
- Dokumentstudier
- Spørreskjemaundersøkelse blant alle ansatte i bransjen
- Dybdeintervjuer
- Ekspertgruppemøter

Risiko angår framtida, og risikonivået er derfor framstilt ved å beregne hva en kan påregne av ulykker og omkomne i 2013, dersom forholdene er tilsvarende de som studien har kartlagt for 2012. Studien viser at en kan forvente 2 havarier¹ i 2013, og at det er mer enn 50 % sannsynlighet for minst én dødsulykke i løpet av året.

Studien viser videre at det er grunn til å forvente ytterligere økning i havarifrekvensen og sannsynligheten for dødsfall de kommende årene, så fremt det ikke blir iverksatt tiltak som bidrar til å bedre sikkerhetsnivået i aerial work/PAX-operasjoner.

I 2013 viser beregningene at det vil være størst sannsynlighet for dødsulykker i forbindelse med operasjonstypene (nevnt med fallende sannsynlighet) vilttelling/viltmerking/reindrift; rundflyging/sightseeing/befaring/etc. (A til A); privatflyging (med privateid helikopter); PAX (A til B) og teknisk flyging/ferging/overføring/etc. Måling av opplevd risiko viser imidlertid at ansatte i bransjen anser operasjonstypene PAX (A til B) og rundflyging/sightseeing/-befaring/etc. (A til A) som de minst risikofylte operasjonstypene.

Historisk sett har alle dødsulykker funnet sted som et resultat av havarier. Følgende forhold øker sannsynligheten for at en hendelse ender i havari:

¹ Havari innebærer at fartøyet kolliderer med terreng/struktur og blir totalskadet, eller at fartøyet velter i forbindelse med start eller landing.

- Dårlig vær (værforhold)
- Mangelfull planlegging
- Tap av kontroll med helikopter under flygning (kontrolltap i lufta)
- Yngre flygere (flygers alder)
- Flygers totale antall flytimer(dvs. mindre enn 1000 flytimer)
- Mest utsatte operatørtyper (små aerial work/PAX-operatører, utenlandske operatører og privatflygere)

Undersøkelsen viser at det er store forskjeller mellom aerial work/PAX operatører og ambulanse/politi med hensyn på hvordan virksomheten er organisert og hvordan sikkerheten blir ivarettatt, noe som også gir tydelig utslag på ulykkesstatistikken som nevnt over. Videre er det indikasjoner på at det er relativt store forskjeller mellom ulike aerial work/PAX-operatører med hensyn til organisatoriske forhold som har betydning for sikkerheten.

Det er flere indikasjoner på at markeds-/konkurransesituasjonen mellom aerial work/PAX-operatører bidrar til opplevd press om å fly, dårlige organisatoriske rammebetingelser, mangelfull opplæring og trening, samt liten grad av anskaffelse av sikkerhetsfremmende utrustning. I tillegg kjennetegnes bransjen av relativt liten grad av effektive regulerende aktører (tilsynsmyndigheter, sertifiseringsselskaper, kunder, fagforeninger etc.) som sikrer minstestandarder for den organisatoriske infrastrukturen.

Kartleggingen av bransjen viser at flertallet av aerial work/PAX-operatørene har hatt negativt økonomisk resultat de siste 5 årene. På tross av de dårlige driftsresultatene tilføres bransjen stadig ny kapital. Investeringsviljen ser ut til å være drevet fram av en forventning om økt etterspørsel etter helikoptertjenester, og strukturelle koplinger til et relativt innbringende marked for kjøp og salg av helikoptre.

Undersøkelsen viser at bruk av pris som eneste kriterium ved anbud blant de største kjøperne av helikoptertjenester (bl.a. større bedrifter hvor staten er hovedaksjonær) bidrar til å stimulere til at selskaper velger å kutte kostnader og ressurser knyttet til organisatoriske forhold med sikkerhetsmessige implikasjoner. Kostnadskutt blir også stimulert, spesielt innenfor operasjonstyper som film/foto og reindriving, av konkurranse fra privatflygere som flyr kommersielt uten tillatelse, samt svenske operatørselskaper med andre regulative rammebetingelser og lavere driftskostnader. Ansvar for mer ordnede forhold på dette området må ligge hos myndighetene og deres oppfølging av regelverket.

I kapittel 8 er det foreslått 41 tiltak. Den forventede effekten av disse tiltakene er estimert ved bruk av RIF-modellen. Dagens situasjon, når det gjelder operatørselskapenes grense for økonomisk bærekraftig aktivitet og krav fra regulerende aktører, innebærer at det er lite realistisk at foreslåtte tiltak som omhandler organisasjonsinterne forhold lar seg realisere så fremt operatørenes økonomiske handlingsrom ikke forflyttes i en mer robust retning. Økt ressursbruk og forbedringer vil neppe la seg implementere i bransjen uten at kundene stiller større krav til sikkerhet. Dette må kombineres med et regelverksregime som er mer tilpasset innlandshelikopteroperasjoner, konsekvent forvaltning og et mer effektivt og reelt tilsyn. Dette er noe bransjen har bedt om i flere år. Dette betyr i praksis at det offentlige (gjennom tilsynsmyndigheter, regelverksregime og som bruker av helikoptertjenester) sitter med et betydelig ansvar for en radikal forbedring av forholdene i bransjen.

Det burde være naturlig at det offentlige (gjennom offentlige etater og større bedrifter hvor staten er hovedaksjonær) forpliktet seg til å legge til grunn en minstestandard for innkjøp av helikoptertjenester, både med hensyn til valg av helikoptertype, krav til tiltak og sikkerhetsfremmende organisering, slik det er vanlig for øvrig i samfunnet. Det ville være naturlig å legge de samme tiltak til grunn som det som praktiseres i ambulansevirksomheten, i den grad det er relevant.

Det er flere bransjer i norsk næringsliv der man over en tidsperiode på en del år har måttet innse at useriøse holdninger til arbeidsmiljø og sikkerhet ikke er forenlig med norske lover og samfunnets forventninger. Det kan synes som enkelte operatører i innenlands helikoptervirksomhet ikke har nådd samme grad av erkjennelse. En av grunnene til dette er at aktører i bransjen, både ledere og flygere, blir drevet av et ønske om å få fly helikopter framfor det å drive et økonomisk godt selskap. Uansett hvor store forbedringer som gjøres av det offentlige, vil det også være avgjørende at operatørene profesjonaliseres i alle ledd og innen alle forhold. Blant annet må det bli bedre holdninger til arbeidsmiljø og sikkerhet i bransjen, kombinert med en økt erkjennelse av betydningen økonomi har for sikkerhet.

1 INNLEDNING

1.1 Studiens formål og omfang

Studiens formål og omfang er angitt i utlysningsteksten for studien (se kilderef. 1 i kapittel 10):

"Kommersiell virksomhet med innlandshelikoptre i Norge drives av ca. 20 forskjellige selskap med godkjenning av Luftfartstilsynet. Bransjen har dessverre blitt rammet av mange alvorlige ulykker. Sikkerhetsarbeid rettet mot innlandshelikoptre er derfor en prioritert oppgave for Luftfartstilsynet. Derav opprettelsen av Flysikkerhetsforum for operatører av innlandshelikoptre (FsF) i 2009.

Innlandsoperasjoner med helikoptre er komplekse og med stor variasjon. Det er noen få store og mange små operatører. Disse har varierende økonomisk styrke. Det er mange forskjellige helikoptertyper med forskjellige bruksområder og ytelser, som brukes for oppdragene. Flygernes erfaringsnivå er også svært varierende.

Sikkerhetsstudier for innlandsoperasjoner med helikoptre har aldri blitt gjennomført i Norge. Denne studien blir derfor den første i sitt slag.

Samferdselsdepartementet ved FsF ønsker å få kartlagt helikopteroperasjoner for innlandet i Norge. Formålet er å belyse risikoområder og komme med tilrådninger for å forbedre sikkerheten basert på resultater av studien. Studien skal estimere fremtidig sikkerhetsnivå og analysere effekt av tiltak."

Det presiseres at studien kun dekker de selskapene som har driftstillatelse/AOC, dvs at datterselskaper, private aktører som ikke flyr kommersielt og utenlandske operatører ikke er dekket av studien.

Siden bransjen er en ulykkesutsatt bransje har studien i all hovedsak fokusert på årsaks-siden. Det er i tråd med etablert praksis innen sikkerhetsstyring at sannsynlighets-reducerende tiltak prioriteres framfor konsekvensreducerende (kilderef. 2).

Studien har blitt fulgt opp av en styringsgruppe oppnevnt av FsF.

1.2 Rapportens oppbygging

Rapporten er bygd opp av en hovedrapport med tilhørende vedlegg som inneholder detaljbeskrivelser og vurderinger.

Kapittel 1 gir en oversikt over metoden anvendt i denne studien og i kapittel 2 presenteres de teoretiske modellene.

I kapittel 3 oppsummerer vi rammebetingelsene som operatører av innlandshelikoptre må forholde seg til.

Kapittel 4 gir en beskrivelse av bransjen basert på informasjon samlet inn fra operatørene og Luftfartstilsynet. Studien dekker bare operatører som har driftstillatelse/AOC.

I kapittel 5 er hendelsesdata presentert, samt resultater fra spørreskjemaundersøkelsen og intervjuer med ansatte i bransjen.

Kapittel 6 gir en oversikt over beregnet risiko for 2013 i bransjen, presentert for ulike operasjoner, helikoptertyper med mer.

I kapittel 7 er RIF-modellen for havarifrekvensen for innlandshelikopteroperasjoner presentert, og i kapittel 8 er relevante tiltak beskrevet og vurdert.

Til slutt i kapittel 9 gis det en oppsummering av tilstanden i bransjen med tilrådninger.

Kildereferanser er satt som siste kapittel både i hovedrapporten og i vedleggene.

Rapporten kan lastes ned fra www.safetec.no.

1.3 Definisjoner

I denne studien er følgende definisjoner benyttet:

Aerial work/PAX	Arbeidsflyging (aerial work) og passasjertransport (PAX).
Ambulanse/politi	Norsk Luftambulanse, Lufttransport og politiets helikoptertjeneste.
Avvikshendelse	<i>Kontrolltap i lufta:</i> Flyger mister kontrollen over helikopteret under flyging, og er av den grunn tvunget til å iverksette korrigerende handlinger for å redusere konsekvensene. <i>Kollisjon/berøring med struktur/terreng</i> innebærer at helikopteret kommer i berøring med terreng, strukturer på bakken, samt underhengende last. <i>Gjenstand kommer opp i rotor</i> innebærer at gjenstander fra helikopter, eller nærliggende omgivelser treffer rotorsystemer. <i>Tap av underhengende last</i> innebærer at underhengende last løsner og faller ned i terrenget under. <i>Annet</i> omfatter hendelser som ikke lar seg klassifisere i de fire foregående kategoriene av avvikshendelser.
Medvirkende årsak	Forhold som har betydning for hendelsesforløpet. Eksempelvis teknisk funksjonsfeil ved helikopter, teknisk feil på utstyr, annet luftfartøy, flyging nær hinder/struktur, flyging nær bakken/terreng, menneskelig aktivitet på bakken, uforutsett påvirkning fra last, passasjerhandling, instruksjoner-/informasjoner gitt av flykontroll/AFIS, mangelfull planlegging i forkant av flyging, værforhold og flygerfeil.
Driftsstillatelse/AOC	Samlebetegnelse på to forhold: (1) Driftsstillatelse som kreves for Aerial work-operasjoner (styrende regelverk er BSL-serien). (2) AOC (Air Operator Certificate) kreves for ervervsmessig transport av passasjerer og gods (styres primært av JAR OPS 3).
Dødsulykker	Dødsulykker innebærer hendelser hvor personer har omkommet i eller utenfor fartøyet som et resultat av operasjonen fartøyet var i ferd med å foreta da hendelsen inntraff.
Indikator	En indikator kan defineres som "en målbar variabel som kan anvendes til å beskrive tilstanden til et fenomen" (kilderef. 5).
Konsekvens	Tap av menneskeliv, personskader og materielle skader. <i>Materielle skader</i> innbefatter skader på helikopter, utstyr/strukturer på bakken og 3. persons eiendom. <i>Tap av menneskeliv</i> og <i>personskader</i> omfatter besetnings-

medlemmer (1.person), passasjerer (2.person) og personer på bakken (3.person).

Landingstyper

Havari	Havari innebærer at fartøyet kolliderer med terreng/struktur og blir totalskadet, eller at fartøyet velter i forbindelse med start eller landing. Eksempler på havari: • Flystyrt • Landinger i vann hvor helikopteret synker i vannet • Helikopteret velter under landing
Uplanlagt landing	Uplanlagt landing innebærer at fartøyet foretar en landing som ikke var planlagt i utgangspunktet. Vi ser bare på uplanlagte landinger som har medført skader på fartøy og/eller personer siden datakvaliteten på disse hendelsene er bedre enn for landinger hvor det ikke har vært noen skader. Vi skiller derfor videre mellom (1) uplanlagte landinger hvor skade på fartøy og/eller personer finner sted under flygning, og (2) uplanlagte landinger hvor skade på fartøy og/eller personer er en konsekvens av selve landingen. Disse to typene av uplanlagte landinger anses å være beskrivende for henholdsvis <i>nøddlandinger</i> og <i>føre-var-landinger</i>.
Planlagt landing	Planlagt landing innebærer hendelser der helikopteret lander som planlagt, på planlagt landingssted. Som for uplanlagte landinger ser vi bare på planlagte landinger som har medført skader på fartøy og/eller personer. Eksempler på planlagtelandinger som har medført skade er: • Planlagte landinger i terreng hvor rotorblader treffer vegetasjon eller steiner. • Skader som skjer under flyging, men hvor flyger ikke anser skadene som alvorlige og fortsetter flygingen som planlagt.
Menneskelige feilhandlinger	Feilvurderinger innebærer operative beslutninger som er feilaktig i den gitte operative konteksten. Ferdighetsbaserte feil er feil i forbindelse med selve utførelsen av en oppgave. Dette innebærer at handlingene ikke er intenderte, men en konsekvens av motoriske og kognitive prosesser. Feiloppfatninger innebærer feil i oppfattelse av omliggende forhold. Eksempler er feiloppfatninger i forbindelse med flyging i dårlig vær, mørke etc. Regelbrudd er intenderte/planlagte handlinger som avviker fra prosedyrer og regelverk. Årsaken til regelbrudd kan være at: (1) Den som skal utføre aktiviteten kjenner ikke til, eller har feilaktig oppfatning av prosedyrene/regelverket. (2) Den som skal utføre aktiviteten kjenner prosedyrene, men <i>velger</i> å ikke følge dem. (umulig eller ubehaglig å følge prosedyren, motsetninger i krav, short-cuts, stille avvik etc.).
Opplevd risiko	Uttrykk for hvordan vi opplever risiko. Opplevd risiko har betydning for hvorvidt vi opplever risiko som høy eller lav. Hva som oppleves som høy og lav risiko kan variere fra person til person. Det vil i praksis være umulig å måle "sann" eller "objektiv" risiko (kilderef. 4).
Rammebetingelser	"Rammebetingelser er forhold som påvirker de praktiske muligheter en organisasjon, organisasjonsenhet, gruppe eller individ har til å kontrollere storulykkesrisiko og arbeidsmiljørisiko" (kilderef. 3).
Risiko	Risiko er en funksjon av sannsynlighet og konsekvens av en uønsket hendelse.
Risikoanalyse	"Systematisk framgangsmåte for å beskrive og/eller beregne risiko. Risikoanalysen utføres ved kartlegging av uønskede hendelser og årsaker til og konsekvenser av disse (kilderef. 4).

Risikonivå	I denne undersøkelsen blir risikonivå beskrevet som <i>antall hendelser pr flytime og antall hendelser pr år</i> .
Risikopåvirkende faktor	Risikopåvirkende faktor kan defineres som aspekter ved et system, eller en aktivitet som påvirker risikonivået i systemet/aktiviteten (kilderef. 5).
Selskapstyper	
Små selskap	Operatør av 5 eller færre helikoptre.
Mellomstore selskap	Operatør av 6-14 helikoptre.
Store selskap	Operatør av 15 helikoptre eller flere.
Utløsende faktor	Det siste årsaksforholdet som spiller inn i rekken av medvirkende årsaker før havariet/hendelsen med konsekvens inntreffer. Se også definisjon av medvirkende årsaker.

1.4 Forkortelser

ADREP	Accident and Incident Data Reporting
AFIS	Aerodrome Flight Information Service
AMK	Akuttmedisinsk kommunikasjonssentral
AOC	Air Operator Certificate (sertifikat fra luftfartsmyndighet som gir rett til ervervmessig transport av passasjerer og gods)
ATPL/H	Airline Transport Pilot Licence/Helicopter (sertifikat)
BSL	Bestemmelser for sivil luftfart (i Norge)
CFIT	Controlled Flight Into or Toward Terrain
CPL/H	Commercial Pilot Licence/Helicopter (sertifikat)
CRM	Crew Resource Management
DDL	Deferred Defect List
EASA	European Aviation Safety Agency
EASA OPS	European Aviation Safety Agency (EASA) Regulation on Air Operations (OPS)
ECCAIRS	European Co-ordination Centre for Aviation Incident Reporting Systems
EHEST	European Helicopter Safety Team
EU	Europaunionen
EØS	Europeisk økonomisk Samarbeid
FTL	Flight Time Limitations
FN	Forente Nasjoner
FsF	Flysikkerhetsforum
FTO	Flight Training Organisation
GPS	Global Positioning System
HEMS	Helicopter Emergency Medical Services

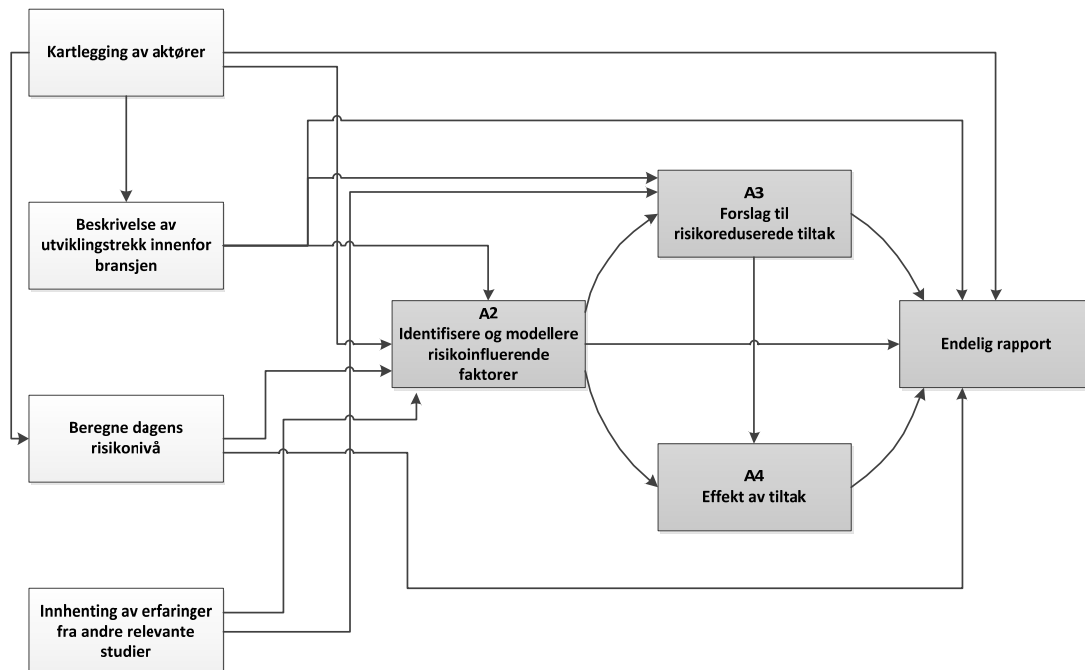
ICAO	International Civil Aviation Organization
IFR	Instrument Flight Rules
IMC	Instrument Meteorological Conditions
IR/H	Instrument Rating/Helicopter (sertifikat)
JAR-OPS (3)	Joint Aviation Requirements - Operations (europeisk regelverk for (helikopter) operasjoner)
LIFUS	Line Flying Under Supervision
LT	Luftfartstilsynet
MEL	Minimum Equipment List
NOTAM	NOtice To AirMen. Informasjon til flygende personell, om viktige forhold vedrørende flygning.
OCAS	Obstacle Collision Avoidance System
OM	Operations Manual
OPC	Operational Proficiency Check
OPSCOM	Rapporteringsverktøy (http://opscomsystems.com/)
PAX	Passasjer
PC	Proficiency Check
PFI	Pre-flight Inspection
PIC	Pilot in Command
PICUS	Pilot In Command Under Supervision
PPL/H	Private Pilot Licence/Helicopter (sertifikat)
RIF	Risikopåvirkende Forhold
RIF-modell	Modell for risikopåvirkende forhold
SAR	Search and Rescue
SCF-NP	System/Component Failure or Malfunction [Non-Powerplant]
SHT	Statens havarikommisjon for transport
SJA	Sikker Jobbanalyse
SNO	Statens Naturoppsyn
SOP	Standard Operating Procedures
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences (programvarepakke for statistiske beregninger)
TRTO	Type Rating Training Organisation
WX	Værforhold

2 METODE

2.1 Studiens hovedaktiviteter

Denne studien har bestått av følgende hovedaktiviteter som illustrert i Figur 2.1:

- Kartlegging av dagens situasjon i innlandsmarkedet
- Identifisering av risikofaktorer (A2)
- Forslag til risikoreduserende tiltak (A3)
- Evaluere effekt av tiltak (A4)



Figur 2.1 Hovedaktiviteter utført i sikkerhetsstudien

Kartleggingen av dagens situasjon har blitt gjort for å fremskaffe datagrunnlaget for de øvrige hovedaktivitetene. Kartleggingen har hatt som formål å:

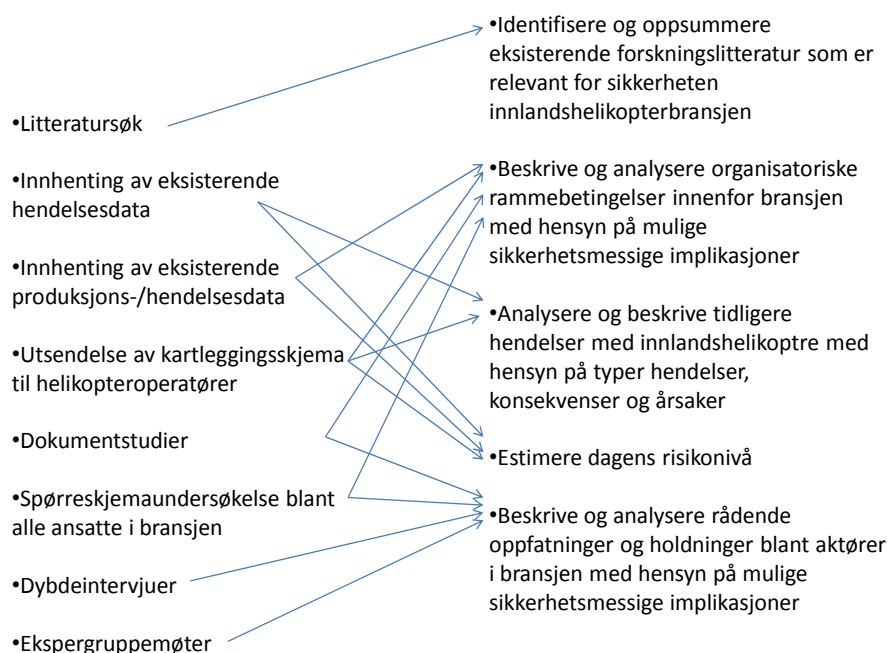
- Identifisere og oppsummere eksisterende forskningslitteratur som er relevant for sikkerheten i innlandshelikopterbransjen
- Beskrive og analysere organisatoriske rammebetingelser innenfor bransjen med hensyn på mulige sikkerhetsmessige implikasjoner
- Analysere og beskrive tidligere hendelser med innlandshelikoptre; typer hendelser, konsekvenser og årsaker
- Beregne risikonivå
- Beskrive og analysere rådende oppfatninger og holdninger blant aktører i bransjen med hensyn på mulige sikkerhetsmessige implikasjoner

Bakgrunnen for vektleggingen av organisatoriske rammebetingelser, oppfatninger og holdninger blant aktører i bransjen er at ulykkesgranskninger, enkeltstudier og ulykkest teori, viser at forskjeller i organisatoriske særtrekk kan være relevante for hendelsesfrekvenser og risiko (se for eksempel kilderef. 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 og 13 i kapittel 10).

For å kunne gjennomføre kartleggingsaktivitetene har vi innhentet ulike former for data, ved hjelp av ulike metoder. Dette har omfattet:

- Litteratursøk
- Innhenting av eksisterende hendelsesdata
- Innhenting av eksisterende produksjonsdata
- Utsendelse av kartleggingsskjema til helikopteroperatører
- Dokumentstudier
- Spørreskjemaundersøkelse blant alle ansatte i bransjen
- Dybdeintervjuer
- Ekspertgruppemøter

Figur 2.2 gir en oversikt over anvendelsen av de ulike datakildene i forbindelse med kartleggingsaktiviteten.

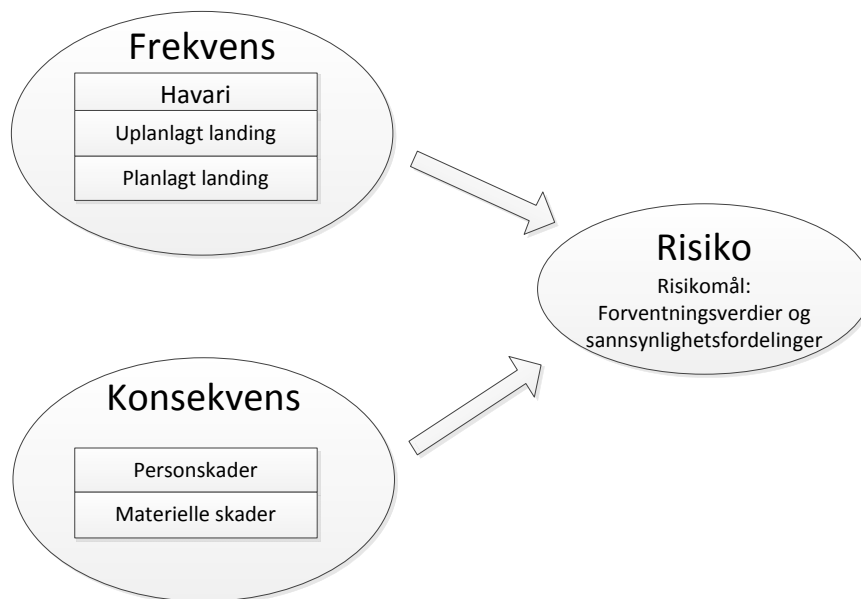


Figur 2.2 Bruk av ulike datakilder i forbindelse med kartleggingen av bransjen

2.2 Risikomodell for innlandshelikopteroperasjoner

Dette kapittelet gir en beskrivelse av modeller og tilhørende begreper og kategorier som anvendes i denne undersøkelsen. Kapittelet gir en konseptuell beskrivelse av (1) modellen for risikonivå for innlandshelikopter og (2) modell for hendelsesforløp.

Risiko er en funksjon av sannsynlighet og konsekvens av en uønsket hendelse. For å kunne beregne risikonivået for innlandshelikopteroperasjoner er vi avhengige av å ha et mål for både sannsynlighet for at en hendelse oppstår (frekvens) og for konsekvensen. Dette forutsetter at vi definerer kategorier for hendelsestyper og konsekvenser. Som mål på risiko har vi, som beskrevet i Vedlegg A, valgt å anvende et bredt sett med måltall i modelleringen. Forventningsverdier og sannsynlighetsfordelinger for antall havarier, uplanlagte landinger med skade, planlagte landinger med skade, dødsulykker og antall døde (Figur 2.3).



Figur 2.3 Overordnet risikomodell. Risikomål, hendelses- og konsekvenskategorier

2.2.1 Hendelsesfrekvenser

Hendelsesfrekvenser forteller hvor ofte en hendelse finner sted, og ofte knyttes dette til omfanget av den aktiviteten som utføres (kilderef. 4). I denne undersøkelsen blir frekvensen først og fremst målt som antall hendelser pr flytime, og antall hendelser pr år. Det går også an å bruke andre mål, for eksempel antall hendelser pr operasjon/flygning, ettersom det ofte kan være selve operasjonen som påvirker risikonivået, og ikke i like stor grad hvor lang tid en transportetappe foregår. På grunn av at data om antall flygninger i liten grad er tilgjengelig, har dette ikke blitt benyttet.

I denne undersøkelsen har vi definert *havari*, *uplanlagt landing* og *planlagt landing* som hendelsestyper. For hver hendelsestype er frekvensen undersøkt innenfor ulike tidsperioder.

Havari innebærer at fartøyet kolliderer med terreng/struktur og blir totalskadet, eller at fartøyet velter i forbindelse med start eller landing. Eksempler på havari:

- Flystyrt
- Landinger i vann hvor helikopteret synker i vannet
- Helikopteret velter under landing

Uplanlagt landing innebærer at fartøyet foretar en landing som ikke var planlagt i utgangspunktet. Vi ser bare på uplanlagte landinger som har medført skader på fartøy, utstyr/strukturer, 3. persons eiendom og/eller personer. Datakvaliteten på disse hendelsene er bedre enn for landinger hvor det ikke har vært noen skader. Vi skiller videre mellom (1) uplanlagte landinger hvor skade på fartøy og/eller personer finner sted under flygning, og (2) uplanlagte landinger hvor skade på fartøy og/eller personer er en konsekvens av selve landingen. Disse to typene av uplanlagte landinger anses å være beskrivende for henholdsvis *nødlandinger* og *føre-var-landinger*.

Planlagt landing innebærer hendelser der helikopteret lander som planlagt, på planlagt landingssted. Som for uplanlagte landinger ser vi bare på planlagte landinger som har

medført skader på fartøy og/eller personer. Eksempler på planlagte landinger som har medført skade er:

- Landinger i terreng hvor rotorblader treffer vegetasjon eller steiner
- Skader som skjer under flyging, men hvor flyger ikke anser skadene som alvorlige og fortsetter flygingen som planlagt

Valget om å anvende hendelsestypene *havari*, *uplanlagt landing* og *planlagt landing* er blitt foretatt ut fra omfanget av historiske data (antall rapporterte hendelser). Et begrenset antall av innrapporterte hendelser gjør det nødvendig å redusere antall hendelseskategorier til et minimum.

De hendelseskategorier som anvendes i denne undersøkelsen avviker fra de som benyttes i Luftfartstilsynets hendelsesdatabase. Hendelsesdatabasen bygger på ADREP-taksonomien (kilderef.14) som er en internasjonal standard for klassifisering av luftfartshendelser. Kategoriene for *hendelsesklasse* ("accident", "serious incident", "incident") innenfor ADREP-taksonomien er uegnet som hendelseskategorier, i og med at ADREP-kategoriene er basert på en rangering av hendelser med hensyn på både faktiske og potensielle konsekvenser. En løsning ville være å benytte de 15 *primære hendelseskategoriene* innenfor ADREP-taksonomien for luftfartshendelser. Vi har imidlertid valgt å ikke gjøre dette på grunn av en relativt begrenset mengde hendelsesrapporter, og ut fra en ambisjon om å formidle risikobildet på en enkel og oversiktlig måte².

Alle hendelser som er registrert som ulykker ("accidents") i Luftfartstilsynets hendelsesdatabase er i denne undersøkelsen et *havari*, en *uplanlagt landing*, eller en *planlagt landing*. I tillegg har vi inkludert "serious incidents" og "incidents" ("major incidents" og "significant incident") hvor hendelsen medførte en skade, innenfor kategoriene for uplanlagt landing og planlagt landing.

2.2.2 Konsekvenser

Det er også nødvendig å identifisere/vurdere konsekvensene for å beregne risiko. I denne undersøkelsen anvender vi personskader og materielle skader som to overordnede konsekvenskategorier.

Personskader omfatter underkategoriene (1) *død*, (2) *alvorlige* og (3) *mindre alvorlige* på henholdsvis besetningsmedlemmer (1.person), passasjerer (2.person), og personer på bakken (3.person).

Dødsulykker innebærer hendelser hvor personer har omkommet i eller utenfor fartøyet som et resultat av operasjonen som fartøyet var i ferd med å foreta da hendelsen inntraff.

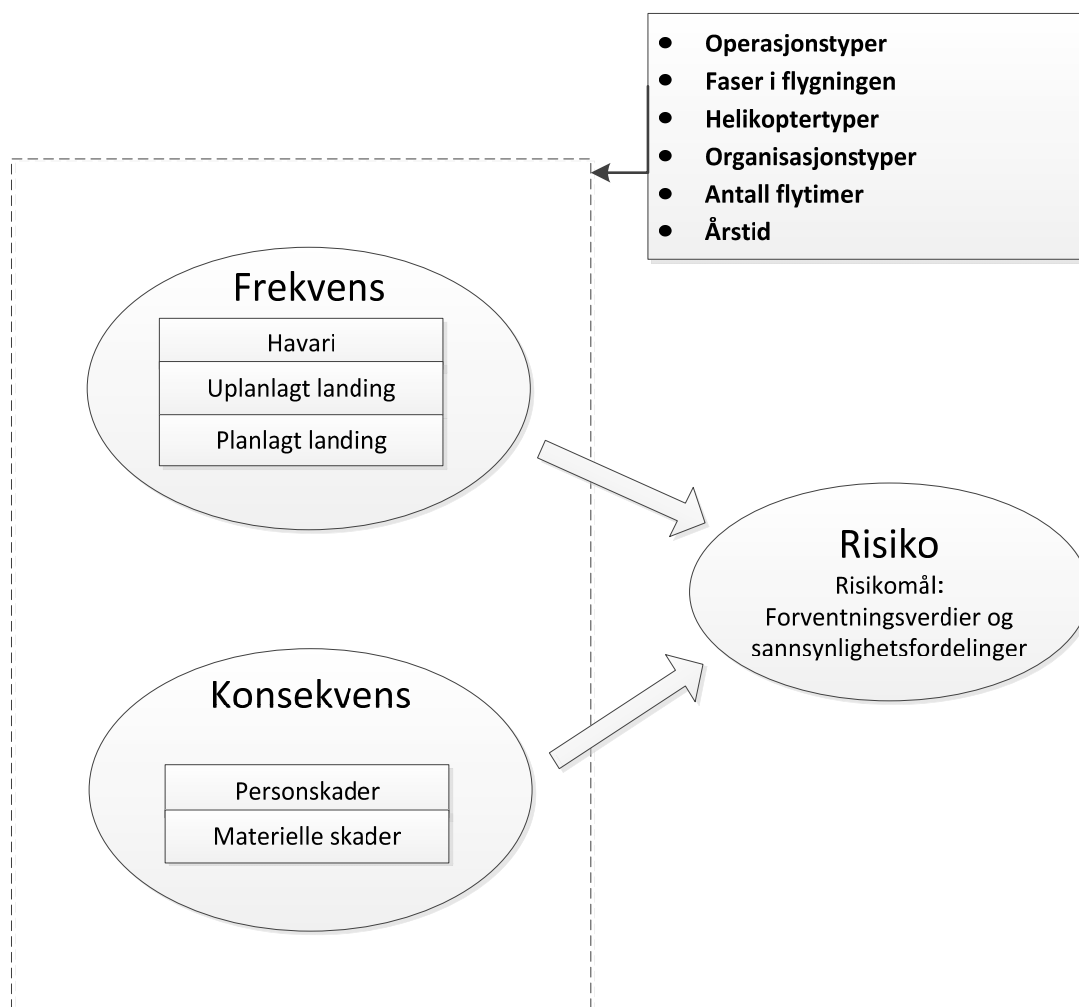
Materielle skader innbefatter skader på (1) helikopter, (2) utstyr/strukturer på bakken og (3) 3. persons eiendom.

2.3 Parametre i risikomodellen

Følgende parametre er definert i risikomodellen:

² Gjennomgangen av ulykkesdatabasen viser også at registreringen av primære hendelseskategorier ikke alltid er i overensstemmelse med ADREP-taksonomiens kriterier. ADREP forutsetter at en hendelse bare skal knyttes til én av de primære hendelseskategoriene. Videre kan en hendelse knyttes til en eller flere *sekundære* hendelseskategorier. I hendelsesdatabasen er ikke disse klassifikasjonskriteriene fulgt på en konsistent måte.

- Operasjonstyper
- Faser i flygingen
- Helikoptertyper
- Motortyper
- Organisasjonstyper
- Årstid



Figur 2.4 Overordnede parametre risikomodellen

Risikonivå for ulike faser i flygingen ikke er blitt beregnet pga mangelfulle eksponeringsdata (antall flygninger og landinger). Forskjeller mellom faser i flygningen er imidlertid undersøkt i forbindelse med analyser av hendelsesdata. Det samme gjelder for årstid.

2.3.1 Operasjonstyper

På grunnlag av diskusjoner med representanter fra bransjen, inkludert styringsgruppen for prosjektet og medlemmer av Flysikkerhetsforum, ble følgende 15 operasjonstyper definert:

- Flyging med PAX (A til B)
- Rundflygning/sightseeing (A til A)

- Fallskjermhopp
- Foto/Film
- Reklamebanner
- Ambulanse/SAR
- Politioppdrag
- Skole- og instruksjonsflyging/PC/OPC
- Linjeinspeksjon/termografering/toppkontroll/radiostøymåling etc.
- Vilttelling/viltmerking/reindrift
- Mastemontering/linjestrekk
- Kalking/Brannslukking/Rassikring/Isknusing/Fjellspyling/Geofysisk Survey (Flyging med underhengende konstruksjoner i lav høyde)
- Logging
- Annen flyging med underhengende last
- Annen flygning (teknisk, fering, overføring etc.)

2.3.2 Helikoptertyper

Tabell 2.1 viser helikoptertyper som benyttes. Oversikten er basert på diskusjoner med representanter fra bransjen.

Tabell 2.1 Helikoptertyper

ENMOTORS TURBIN	FLERMOTORS TURBIN	STEMPELMOTOR
• AS 350 • EC 120 • EC 130 • Bell 206 • Bell 205 • Hughes 369 (MD 500)	• AS 332 • AS 355 • AS 365 • EC 135 • EC 145 • MBB BO 105 • MBB BK 117 • AW 109 • AW 139 • Bell 214 • Bell 212 • Bell 222	• R 44 • R 22 • Hughes 300 (269)

For å utvikle en taksonomi for helikoptertyper med et mer begrenset antall kategorier, ble det valgt å skille mellom helikoptrenes motortype. Følgende kategorier for motortype blir anvendt i undersøkelsen:

- Enmotors turbin
- Flermotors turbin
- Stempelmotor

2.3.3 Operatørtyper

På grunnlag av samtaler med bransjen og funn i forbindelse med spørreskjemaundersøkelsen og intervjuer, ble det ansett som hensiktsmessig å skille mellom to overordnede operatørtyper:

- Operatører som primært utfører aerial work/PAX
- Operatører som primært utfører ambulanse-/eller politioppdrag

Argumentet for dette skillet er at disse to hovedtypene av operatører har ulike kommersielle og forskriftsmessige rammevilkår.

Det ble videre antatt at det vil være vesentlige organisatoriske forskjeller mellom operatører av ulik størrelse. Antall opererte helikoptre ble derfor anvendt som en indikator på operatør/selskapsstørrelse. Dette er utgangspunktet for følgende inndeling i organisasjonstyper:

- Store selskap: operatør av 15 helikoptre eller flere
- Mellomstore selskap: operatør av 6-14 helikoptre
- Små selskap: operatør av 5 eller færre helikoptre

2.3.4 Årstid

For å undersøke om det er variasjon i risiko med hensyn på årstid, ble følgende årstidskategorier anvendt:

- Sommerhalvår: Fra og med april til og med september
- Vinterhalvår: Fra og med oktober til og med mars

3 RAMMEBETINGELSER

3.1 Innledning

I dette kapitlet oppsummerer vi rammebetingelsene som operatører av innlandshelikopter må forholde seg til. Informasjonen er i all hovedsak hentet fra følgende nettsider: Samferdselsdepartementet (se kilderef. 15 i kapittel 10), Luftfartstilsynet (kilderef. 16), Havarikommisjonen (kilderef. 17) og Flysikkerhetsforum (kilderef. 18).

Luftfart er en internasjonal næring og i stor grad regulert gjennom internasjonale lover, regler og avtaler. Samferdselsdepartementet har ansvar for rammevilkårene for luftfarten i Norge (kilderef. 19).

Luftfartstilsynet er departementets underliggende etat og skal sørge for at luftfartsvirksomheten i Norge utøves på en sikker og effektiv måte. Statens havarikommisjon for transport (SHT) har ansvar for å undersøke ulykker og hendelser innen luftfart.

3.2 Regelverk

Sivil luftfart i Norge reguleres på overordnet nivå av Luftfartsloven (kilderef. 20). Med hjemmel i denne har Samferdselsdepartementet og Luftfartstilsynet fastsatt forskrifter på et mer detaljert nivå.

Pr dags dato reguleres helikopterflyging i Norge blant annet gjennom en rekke nasjonale generelle myndighetskrav som kalles Bestemmelser for Sivil Luftfart (BSL).

Operatørenes styring av helikoptrenes luftdyktighet og vedlikehold reguleres gjennom felleseuropeiske krav fastsatt i EASA Part M. Faktisk vedlikehold skal utføres av verksteder som er godkjent etter EASA Part 145 regelverket.

Ervervsmessig transport av passasjerer og gods med helikopter er også regulert av felleseuropeiske krav, JAR OPS 3 (kilderef. 21). § 2 i forskriften angir hvilke virkeområder kravene gjelder for:

(1) Denne forskrift gjelder for norske luftfartsforetak som driver ervervsmessig lufttransport med helikopter.

(2) Forskriften omhandler Luftfartstilsynets operative krav til norske luftfartsforetak i forbindelse med utstedelse, endring eller fornyelse av AOC, samt ved regelmessig kontroll av luftfartsforetakets drift.

Ved flyging av "aerial work-opdrag" flys det i dag på et særnorsk regelverk;

- BSL D 2-2 Forskrift om ervervsmessig luftfart med helikopter
- BSL D 5-5 Forskrift om løfteinnretninger og løfteredskap for helikopter.
- BSL D 5-6 Forskrift om fotoflyging m.m.

Det vil imidlertid bli endring i regelverket om kort tid. EU har besluttet å innføre nye felleseuropeiske regler om luftfartsoperasjoner. Regelverket vil bli publisert som en EU-forordning (Regulation on Air Operations), omtalt som EASA-OPS og vil bli gjort gjeldende i Norge gjennom EØS-avtalen.

EASA-OPS vil regulere luftfartsoperasjoner med ethvert luftfartøy, enten det er snakk om fly, helikopter, seilfly eller ballong, og vil gjelde uansett om fartøyet opereres privat eller kommersielt.

EASA-OPS vil dermed erstatte dagens nasjonale regelverk på dette området.

3.3 Myndigheter

I 1944 ble Chicago-konvensjonen for internasjonal luftfart undertegnet og en særorganisasjon under FN, ICAO, International Civil Aviation Organisation ble opprettet med hjemmel i denne. Norge er medlem i denne organisasjonen. Chicago konvensjonen regulerer staters rettigheter og forpliktelser i forhold til å fremme sikker og hensiktsmessig internasjonal luftfart, herunder settes krav til nasjonal luftfartslovgiving og luftfartsmyndighet. På et mer detaljert nivå er det utarbeidet tekniske og operative standarder og anbefalinger innenfor de fleste fagfelt av luftfart. Disse er samlet i 18 Annex til Chicago konvensjonen og de danner utgangspunktet for de nasjonale forskrifter, både BSL serien og de forskrifter som fastesettes på EU nivå som felles nasjonale forskrifter for de stater som er medlem av det europeiske luftfartssamarbeidet (EU og EØS).

Gjennom EØS-avtalen er Norge medlem av European Aviation Safety Agency (EASA), og er forpliktet til å gjennomføre EASAs regelverk som inneholder felles grunnleggende flysikkerhetsbestemmelser. EUs mål er å sikre et høyt og ensartet nivå på flysikkerheten i Europa. EASA skal også bidra til like konkurransevilkår og økonomiske besparelser for luftfartsindustrien.

3.3.1 Luftfartstilsynet

Luftfartstilsynet ble opprettet i 2000 da tilsynsoppgavene innen luftfart ble skilt ut fra Luftfartsverket. I Norge er det Luftfartstilsynets oppgave å tilpasse og implementere nasjonalt og internasjonalt regelverk, samt å utvikle forskrifter for norsk luftfart. Det finnes i dag få deler av luftfartsvirksomhet som kun er underlagt rent nasjonalt regelverk. Luftfartstilsynet gjennomfører godkjenningsprosesser og utsteder sertifikater til personer og luftfartsnæringer.

Luftfartstilsynet skal også påse at regelverket for luftfarten, både internasjonalt og nasjonalt, blir fulgt av aktørene innenfor luftfartsnæringen.

I forbindelse med utflytting av statlig virksomhet ble Luftfartstilsynet vedtatt relokert fra Oslo til Bodø. Flyttingen var gjennomført i 2007 med en stor andel nyansettelser til erstatning for personell som valgte ikke å flytte med.

Det er også andre lover som har betydning for norsk luftfart, for eksempel straffeloven, arbeidsmiljøloven, plan- og bygningsloven og lov om motorferdsel i utmark og vassdrag. Luftfartstilsynet følger opp arbeidsmiljøloven i forhold til flybesetningsmedlemmer. Straffeloven forvaltes av politi, påtalemyndighet og domstoler. Plan- og bygningsloven og lov om motorferdsel i utmark og vassdrag følges opp av de aktuelle kommunene.

3.3.2 Statens havarikommisjon for transport

SHTs virksomhet bygger på norsk lov om luftfart fra 1923. Den gang var virksomhetsstyringen lagt til Forsvarsdepartementet og ulykker ble undersøkt av ad hoc kommisjoner. Det ble etablert en fast kommisjon fra 01.01.1989 som var administrert av

Samferdselsdepartementet. Kommisjonen ble egen etat underlagt Samferdselsdepartementet 01.07.1999. I løpet av de 10 siste årene har mandatet trinnvis blitt utvidet til også å omfatte jernbane, veitrafikk og sjøfart og kommisjonen har endret navn til Statens Havarikommisjon for transport (SHT).

Kravene til kommisjonens behandling av luftfartsulykker og luftfartshendelser er fastsatt i BSL A1-4 *Forskrift om offentlige undersøkelser av luftfartsulykker og luftfartshendelser innen sivil luftfart* (kilderef. 22). Forskriften bygger på ICAOs Annex 13.

I denne forskriften står det blant annet:

§ 2 Undersøkelsens formål

Undersøkelsen har til formål å klarlegge hendelsesforløp og årsaksforhold, samt utrede forhold av betydning for å forebygge ulykker og hendelser for å forbedre flysikkerheten. Undersøkelsen har ikke som formål å fordele skyld og ansvar.

§ 7 Omfang av undersøkelsen

Undersøkelsesmyndigheten avgjør selv omfanget av de undersøkelser som skal foretas, og skal i den forbindelse vurdere undersøkelsens forventede flysikkerhetsmessige verdi i forhold til nødvendige ressurser.

SHT har ansvar for å utarbeide rapport som skal inneholde uttalelse fra Statens havarikommisjon for transport om årsaksforholdene til ulykken/hendelsen og eventuelle tilrådinger om hvilke forhold tiltakshaver bør vurdere å rette på for å hindre nye tilfeller av samme eller lignende art, men uten å skissere konkrete løsninger.

SHT har ingen myndighet i forhold til å følge opp sikkerhetstilrådinger. Det er tilsynsmyndighetene (Luftfartstilsynet) som følger opp og lukker tilrådinger overfor tilsynsobjekter, og som rapporterer status til Samferdselsdepartementet.

3.4 Flysikkerhetsforum

Sikkerhet for innlandshelikoptre har vært et satsingsområde for Luftfartstilsynet de siste årene. For å sette fokus på dette arbeidet og for å sikre kontinuitet, ble "Flysikkerhetsforum for operatører av innlandshelikoptre" (FsF) opprettet under et etableringsseminar på Gardermoen i mai 2009. Luftfartstilsynet står for tilretteleggingen av arbeidet.

FsF skal være en pådriver overfor myndigheter, kundegrupper og operatører i saker som kan fremme sikkerheten for innlandshelikoptre og har følgende mandat:

- Flysikkerhetsforumet skal arbeide for en vesentlig forbedring av flysikkerheten med innlandshelikoptre, med nullvisjon som mål for ulykker.
- Flysikkerhetsforumet skal være en pådriver i forhold til ansvarlige myndigheter og aktører. Det skal ta opp problemstillinger som har betydning for helikoptersikkerheten og følge opp med forslag om konkrete tiltak.
- Flysikkerhetsforumet skal, i tillegg til å arbeide på nasjonalt nivå, samarbeide med internasjonale organisasjoner som arbeider med helikoptersikkerhet.

4 BESKRIVELSE AV BRANSJEN

4.1 Innledning

I forbindelse med denne studien er det samlet inn informasjon fra operatørene som driver med innlandsoperasjoner med helikopter. Studien dekker bare operatører som har driftstillatelse/AOC. Operatørene har bidratt med informasjon om blant annet hvilke operasjoner de tilbyr, hvor i landet de opererer (eller eventuelt utlandet), helikopterflåten, arbeidsforholdene til de ansatte, flytimer og markedsrelatert informasjon. I tillegg har vi benyttet oss av "Rapporter for samlet flygevirksomhet" (kilderef. 23) innrapportert til Luftfartstilsynet. Temaene som presenteres i dette kapitlet er gjennomgått i mer detalj i Vedlegg C.

I dette kapitlet ser vi på innlandshelikopterbransjen i lys av informasjonen vi har fått fra de ulike operatørene og fra Luftfartstilsynet. I tillegg har vi her tatt med noen av resultatene fra spørreundersøkelsen (Vedlegg F) som belyser informasjonen vi har fått fra operatørene.

4.2 Operatørene

Det er i alt 18 norske operatører som har driftstillatelse/AOC. 15 av disse utfører primært aerial work/PAX-oppdrag. To operatører driver i hovedsak med ambulansetjenester. I tillegg er politiet operatør av egne helikoptertjenester.

Operatørene som primært driver med ambulanseoppdrag er Lufttransport og Norsk luftambulanse. Felles for disse to er at deres tjenester er basert på flerårige kontrakter med kunden. Politiets helikoptertjeneste er en ikke-kommersiell aktør.

De 15 aerial work/PAX-operatørene er delt inn etter størrelse. Vi har brukt antall helikopter som opereres som indikator på størrelsen til selskapet. De små operatørene er de som opererer 5 helikoptre eller færre, de som opererer med 6 til 14 helikoptre regnes som mellomstore og de som opererer 15 helikoptre eller flere regnes som store selskap. Blant de 15 aerial work/PAX-selskapene har vi 3 store, 3 mellomstore og 9 små.

I tillegg til de 18 norske operatørene finnes det helikopterselskaper som ikke har lisens og/eller driftstillatelse/AOC. Noen av disse blir brukt som underleverandører til de 15 operatørene som primært utfører aerial work/PAX.

Innlandshelikoptervirksomheten i Norge innbefatter også utenlandske aktører. Omfanget av utenlandske operatørers aktivitet i Norge er ikke kartlagt på grunn av mangel på informasjonskilder.

Den norske innlandshelikopteraktiviteten omfatter også privatflygere. Informasjon om omfanget av privatflyging er begrenset, og baserer seg i hovedsak på estimater fra Luftfartstilsynet. Privatflygere har ikke tillatelse til å drive kommersiell aktivitet.

4.3 Operasjoner

Aerial work/PAX-selskapene utfører ulike former for passasjertransport (PAX) og arbeidsflyging (aerial work). Tabell 4.1 viser en oversikt over hvor mange av aerial work/PAX-operatørene som har oppgitt at de tilbyr de ulike oppdragstypene.

Tabell 4.1 Antall aerial work/PAX-operatører som tilbyr de ulike oppdragstypene (totalt 15 operatører)

OPPDAGSTYPE	ANTALL OPERATØRER
Flyging med PAX (A til B)	15
Rundflygning/sightseeing/befaring etc. (A til A)	14
Fallskjermhopp	7
Ambulanse/SAR	2
Skole- og instruksjonsflyging/PC/OPC	8
Politioppdrag	3
Linjeinspeksjon/termografering/toppkontroll/radiostøymåling etc.	13
Vilttelling/viltmerking/reindrift	10
Foto/film	15
Reklamebanner	6
Logging	6
Mastemontering/linjestrekk	12
Kalking/brannslukking/rassikring/isknusing/fjellspying/geofysisk survey (flyging med underhengende konstruksjoner i lav høyde)	8
Annen flyging med underhengende last	14

Operasjoner som tilbys innenfor privatmarkedet er persontransport, jakt og fiske, rundflyging, fallskjermhopp og hyttebygging.

To av de 15 aerial work/PAX-selskapene driver flyskoler, og fire operatører har "fixed wing"-operasjoner som en del av sin virksomhet.

Østlandet og Sørlandet er de geografiske områdene hvor flest operatører oppgir at de har oppdrag, med henholdsvis 8 og 9 operatører. 6 operatører oppgir at de har oppdrag på Sør-Vestlandet, 4 operatører på Nord-Vestlandet og i Nord-Norge, og 3 operatører opererer i Midt-Norge. 1 operatør oppgir at de har operasjoner på Svalbard og 2 opererer utenfor Norge. Når det gjelder ambulansen dekker de to selskapene til sammen hele landet. Politiet dekker primært Østlandet, men de opererer i tillegg sekundært i hele landet.

4.4 Helikopterflåten

Innlandshelikopterflåten består av 131 helikopter. 21 av disse opereres av ambulanseselskapene og politiet og 110 opereres av aerial work/PAX-selskapene. Helikoptertypen det finnes mest av i den norske innlandshelikopterflåten er Eurocopter AS

350. Denne helikoptertypen utgjør 50 % av flåten til aerial work/PAX-selskapene. AS 350 er et lett enmotors turbin-helikopter. Helikopteret Robinson R 44 benyttes også i stor grad, og utgjør 20 % av helikopterflåten. Dette er et lett stempelmotorhelikopter. Resten av flåten til aerial work/PAX-selskapene består av 2 forskjellige stempelmotorhelikopter, 5 ulike helikoptre med enmotors turbin og 7 ulike helikoptre med flermotors turbin³.

Når det gjelder ambulanseselskapene og politiet opererer de kun med helikoptre med flermotors turbin. Eurocopter EC 135⁴ er det helikopteret det finnes flest av i ambulanse/politiflåten. Politiet opererer kun med 2 helikopter, begge EC 135.

Når det gjelder alderen på helikopterflåten er gjennomsnittsalderen for aerial work/PAX-selskapene 11 år, mens helikoptrene til ambulanseselskapene og politiet har en gjennomsnittsalder på 7 år.

Den mest anvendte helikoptertypen er AS 350. Når det gjelder de øvrige helikoptertypene er det varierende hvilke operasjonstyper de benyttes til. De fleste helikoptertyper benyttes til *flyging med PAX (A til B)*, mens kun AS 350 og helikoptre med flermotors turbin benyttes til *kalking/brannslukking/rassikring/isknusing/fjellspyling/geofysisk survey (flyging med underhengende konstruksjoner i lav høyde)*.

4.5 Personell

4.5.1 Antall ansatte og ansettelsesforhold

Figur 4.1 viser antall ansatte i aerial work/PAX-selskapene og ambulanse/politi, fordelt på stilling. Tallene er basert på informasjon fra de ulike operatørene.

Aerial work/PAX-operatørene har til sammen 177 ansatte flygere. 77,4 % av disse er heltidsansatt, mens 22,6 % er ansatt på deltid. Blant lastemennene er nesten halvparten ansatt på deltid.

I følge representanter fra bransjen er det en utstrakt bruk av frilansflygere i enkelte selskaper. Det er uklart hvorvidt selskapene har innrapportert frilansflygere som deltidsansatte. Ett selskap har oppgitt hvor mange frilansansatte de har (flygere og lastemenn). I dette tilfellet er det oppgitte antallet på frilansansatte høyere enn hva som er oppgitt for faste ansatte (heltid og deltid). Dette indikerer at det kan være betydelig flere enn 177 flygere som arbeider for innlandshelikopteroperatørene.

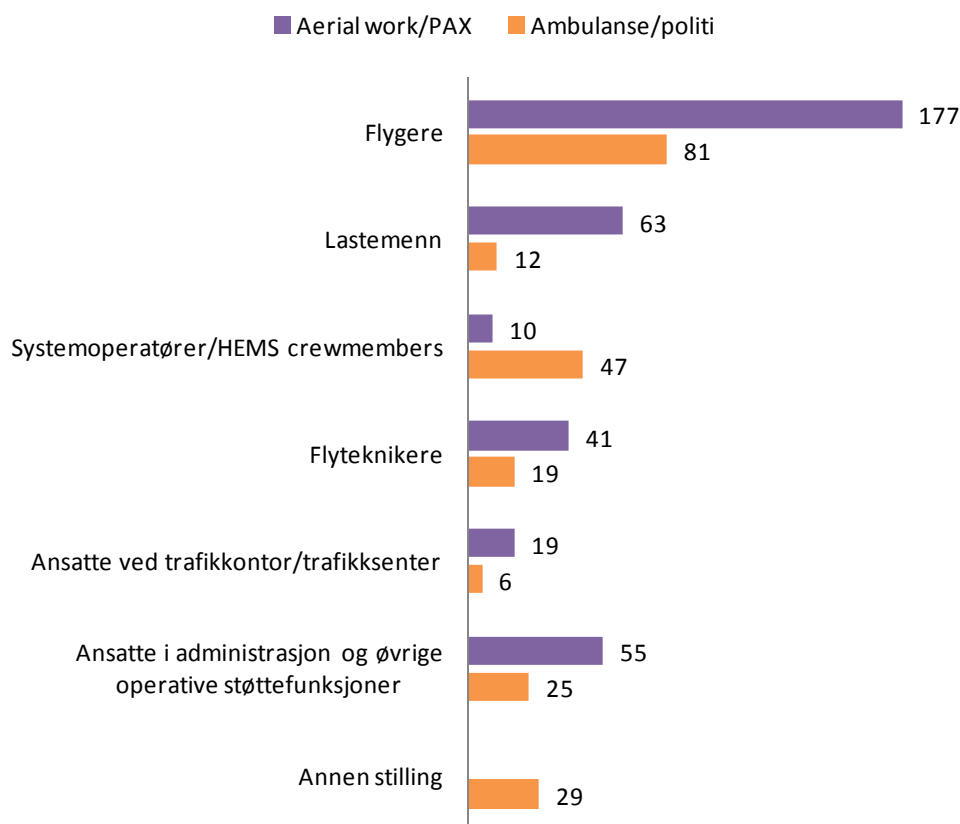
90 % av flygerne i aerial work/PAX-selskapene som har svart på spørreundersøkelsen (Vedlegg F) oppgir at de har CPL (Commercial Pilot License)-sertifikat for helikopter. 27 % oppgir at de har IR (Instrument Rating)-sertifikat. 13 % oppgir at de har ATPL (Airline Transport Pilot License)-sertifikat og 8 % har PPL (Private Pilot License)-sertifikat. Flygerne som oppgir at de har PPL-sertifikat har i tillegg enten CPL- eller ATPL-sertifikat⁵. Blant flygerne i ambulanseselskapene og politiet som har deltatt i undersøkelsen har 44 % CPL-sertifikat, 55 % ATPL-sertifikat og 80 % IR-sertifikat.

³ Se kapittel 3.1 i Vedlegg C for en mer detaljert beskrivelse av flåten og Undervedlegg C-2 for en beskrivelse av de mest populære helikoptertypene i Norge.

⁴ Se Undervedlegg C-1 for en beskrivelse av EC135-helikopteret.

⁵ Se Vedlegg C for mer informasjon om sertifikater

Det er 18 lastemenn som har svart på spørreundersøkelsen, og de jobber alle for aerial work/PAX-selskap⁶. Av lastemennene oppgir 17 av 18 at de har flysertifikat.



Figur 4.1 Antall ansatte de 18 operatørene har oppgitt i kartleggingsskjema

Spørreskjemaundersøkelsen viser at 67 % av flygerne som har svart på undersøkelsen, og som jobber for operatører som primært utfører aerial work/PAX, har lønnet arbeid i tillegg til jobben for helikopterselskapet. Bare 6 % av flygerne som arbeider for operatører som primært utfører ambulanse-, eller politioppdrag oppgir at de har lønnet arbeid i tillegg til jobben hos helikopteroperatøren. De fleste av disse, både de som arbeider for aerial work/PAX-selskap og ambulanseselskapene/politiet, har en stillingsandel på mellom 10 og 30 % i det lønnede arbeidet utenfor helikopterselskapet.

4.5.2 Utdanning og erfaring

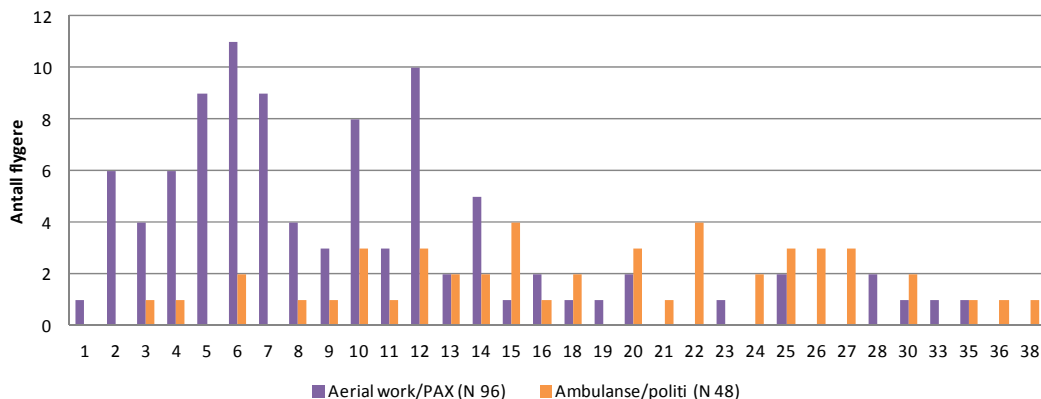
De fleste flygerne i bransjen har sivil flygerutdanning fra Norge. 64 % av flygerne som arbeider for operatører som primært utfører aerial work/PAX, har norsk sivil flygerutdanning, 35 % har sivil flygerutdanning fra utlandet, og det er bare en flyger som oppgir at han har utdanningen fra forsvaret.

30 % av flygerne som arbeider for operatører som primært utfører ambulanse-, eller politioppdrag har norsk sivil flygerutdanning, 42 % har sivil flygerutdanning fra utlandet og 28 % har militær utdanning.

Når det gjelder antall års erfaring framgår det av spørreskjemaundersøkelsen (Vedlegg F) at flygere ansatt hos operatører som primært utfører ambulanse- eller politioppdrag har

⁶ I ambulanseselskapene og politiet har de ikke lastemenn.

mer erfaring enn flygere ansatt hos operatører som primært utfører aerial work/PAX-opppdrag (Figur 4.2). Gjennomsnittlig antall års erfaring er henholdsvis 19 og 10 år for de to gruppene med flygere.



Figur 4.2 Antall års erfaring flygerne oppgir at de har fra å fly helikopter (fra spørreskjemaundersøkelsen) (N=antall)

Hvis en måler erfaring i antall flytimer, ser en at operatører som primært utfører ambulanse-, eller politioppdrag relativt sett har flere flygere med mer enn 3000 flytimer enn operatører som primært utfører aerial work/PAX. Gjennomsnittlig antall flytimer er henholdsvis 5647 og 3230 timer.

Studien viser også at aerial work/PAX-ansatte har mindre erfaring enn ansatte i ambulanseselskapene og politiet, men de flyr mer (i gjennomsnitt mer pr måned).

4.6 Flytimer

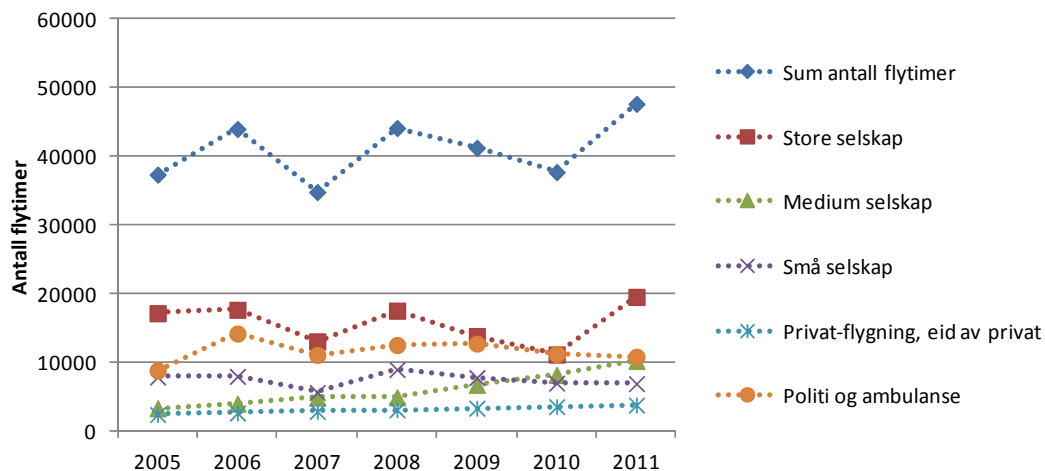
I forbindelse med undersøkelsen er informasjon fra *Rapporter over samlet flygevirksomhet*⁷ (kilderef. 23), hvor flytimer er innrapportert til Luftfartstilsynet, anvendt for å fremskaffe oversikter over samlet flytid fordelt på operasjonstyper. I tillegg har operatørselskapene innrapportert "airborne" tid for 2011, fordelt på 15 definerte oppdragstyper og helikoptertyper.

Det har ikke vært mulig å fremskaffe informasjon om passasjertall og antall landinger i forbindelse med de ulike operasjonene. Årsaken til dette er at det ikke er etablert en felles praksis for systematisk registrering av slik informasjon innenfor bransjen. Dette medfører begrensninger med hensyn på beregninger av personrisiko, og risiko i forbindelse med ulike faser av flygningen.

Privatflygeres flytid blir ikke rapportert og registrert. I denne undersøkelsen har vi brukt de samme estimatene som Luftfartstilsynet anvender.

Figur 4.3 viser utviklingen i hvor mange flytimer som er innrapportert til Luftfartstilsynet fordelt på operatørtype. I årene fra Luftfartstilsynet ble opprettet fram til 2005 var det en stor grad av underrapportering av flytimer fra operatørene. De er derfor ikke tatt med i denne figuren. Det fremgår at det har vært en moderat økning i antall flytimer pr år i løpet av perioden. Mellomstore operatører som primært utfører aerial work/PAX har hatt den største relative økningen i antall årlige flytimer.

⁷ Rapport over samlet flygevirksomhet er et skjema som operatørene må fylle og sende til Luftfartstilsynet.



Figur 4.3 Totalt antall flytimer fordelt på operatørtyper (innrapportert til Luftfartstilsynet)

Når det gjelder endringer i antall flytimer for ulike operasjonstyper for aerial work/PAX-selskapene har antallet flytimer for arbeids- og anleggsflyging hatt en økning fra rundt 7000 flytimer i 2005 til rundt 14000 flytimer i 2011. Størsteparten av denne økningen er innenfor kategorien "annen flyging med underhengende last" (se Undervedlegg C-1 for en oversikt over hvordan operasjonstypene er delt inn). Skole og instruksjonsflyging har økt fra i overkant av 3000 flytimer i 2005 til 8000 timer i 2010, men sank igjen til 7000 flytimer i 2011.

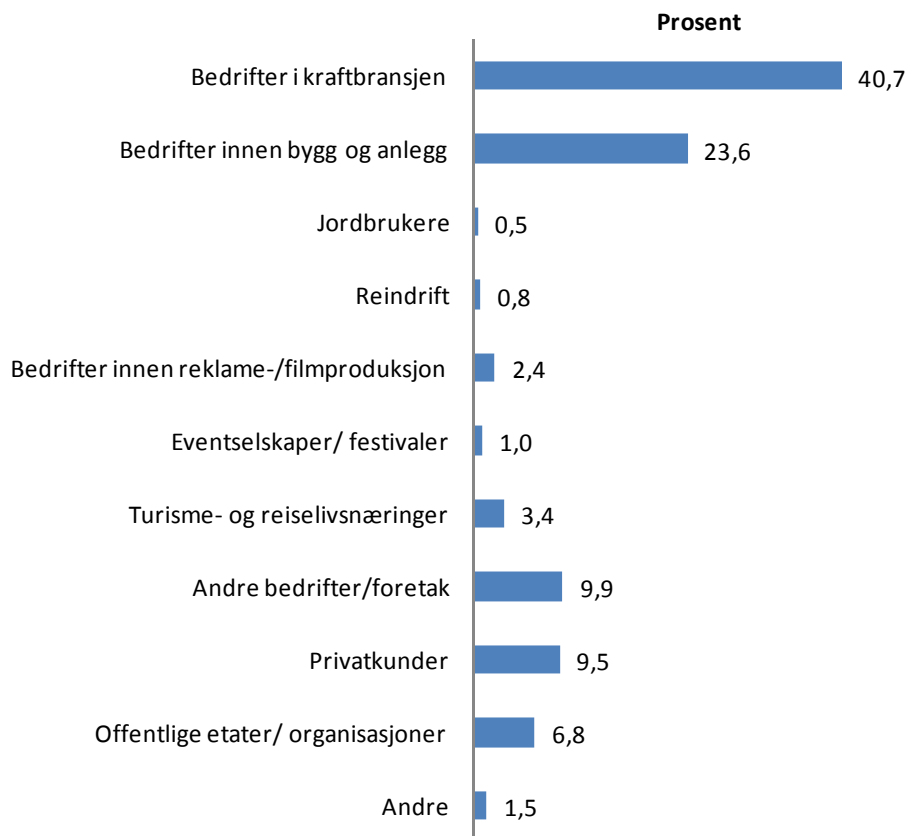
Aerial work/PAX-selskapene fløy 68 % av sine flytimer i sommerhalvåret (april-september) og 32,4 % i vinterhalvåret (oktober-mars). For ambulanse/politi ble 56 % av flytimene fløyet om sommeren og 44 % om vinteren.

4.7 Marked

Markedssituasjonen for operatører som primært driver aerial work/PAX og operatører som primært utfører ambulanse-/politioppdrag er vesensforskjellig innenfor innlandshelikopterbransjen. Operatørene av ambulanse-/politioppdrag er enten offentlige etater, eller selskaper som utfører tjenester på grunnlag av flerårige kontrakter basert på anbudsrunder. Kontraktene inneholder relativt detaljerte beskrivelser av tjenestens innhold og kvalitet. Disse flerårige kontraktene gir faste budsjettammer for operatørene i den perioden kontrakten gjelder. Operatører som primært driver aerial work/PAX opererer i et marked som i vesentlig grad er basert på enkeltoppdrag. Oppdrag for f.eks. kraftbransjen og bygg- og anleggsbransjen vil delvis være basert på lengre kontraktsperioder.

Figur 4.4 gir et prosentvis anslag av hvordan omsetningen til aerial work/PAX-operatørene for 2011 fordeler seg på ulike kundegrupper. Bedrifter i kraftbransjen og innen bygg og anlegg ser ut til å være de største kundene i innlandshelikopterbransjen. I flere av bedriftene i kraftbransjen er staten hovedaksjonær. Offentlige etater/organisasjoners bidrag til operatørenes totale driftsinntekter er i underkant av 7 %. Privatkunder utgjør i underkant av 10 % av de samlede driftsinntektene for aerial work/PAX-operatørene.

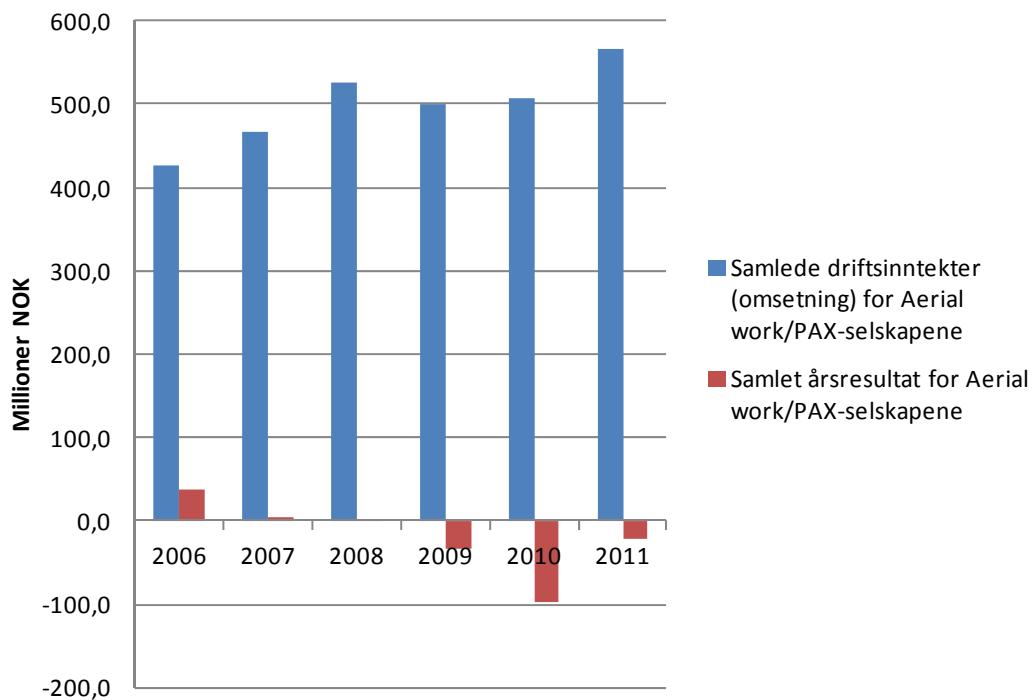
Operatører som primært driver aerial work/PAX konkurrer om oppdrag i form av anbud på utlyste oppdrag/tjenester. En gjennomgang av tidligere offentlige utlyste anbud på Doffin⁸ viser at pris på tjenesten er det sentrale tildelingskriteriet for offentlige kunder. Noen kunder har kun pris som tildelingskriterium (f.eks. Jernbaneverket). I de tilfellene hvor det benyttes flere tildelingskriterier, blir prisen på tjenesten vektet relativt høyt (f.eks. 70 % hos Direktoratet for naturforvaltning).



Figur 4.4 Prosentvis anslag av hvordan omsetningen til de 15 aerial work/PAX-operatørene for 2011 fordeler seg på ulike kundegrupper (regnet ut fra operatørenes driftsinntekter)

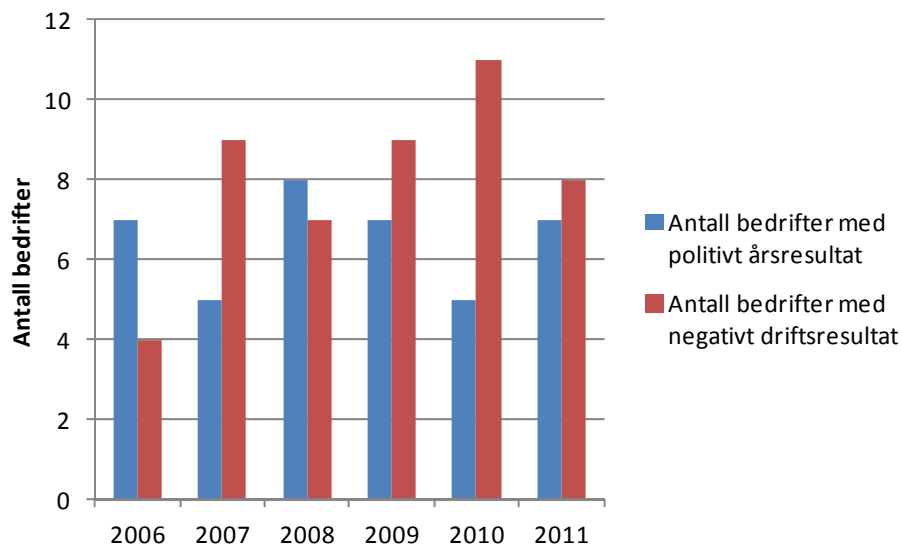
Offentlig tilgjengelig informasjon i Brønnøysundregistrene viser at de samlede årlige driftsinntektene for operatører som primært driver aerial work/PAX har ligget i overkant av 500 millioner NOK i perioden 2008 til 2011 (Figur 4.5). Det samlede årsresultatet har vært negativt de tre siste årene.

⁸ Doffin: Database for offentlige innkjøp. http://www.doffin.no/AboutUs/aboutus_main.aspx



Figur 4.5 Samlet driftsresultat og årsresultat for de 15 aerial work/PAX-operatørene

Siden 2006 har en relativ stor andel av operatørene operert med negativt driftsresultat (Figur 4.6). I løpet av de 3 siste årene har det vært flere operatører med negativt driftsresultat enn operatører med positivt resultat.



Figur 4.6 Hvor mange av de 15 aerial work/PAX-selskapene som har gått med overskudd og underskudd fra 2006 til 2011

Innrapporterte timepriser fra operatørselskapene som primært utfører aerial work/PAX for årene 2007, 2009 og 2011 indikerer at det har vært relativt små endringer i den gjennomsnittlige timeprisen for de fleste operasjonstypene⁹. Det har vært en moderat økning i gjennomsnittlig timepris for *flyging med passasjer* (fra A til B), *rundflyging* (fra A til A), *fallskjermhopp*, *mastemontering/linjestrekk* og *logging*. *Reindriving*, *foto/film* og *reklamebanner* hadde tilnærmet samme gjennomsnittlige timepris i 2011 som i 2007.

De innrapporterte timeprisene indikerer at det har vært en større økning i timeprisene for *ambulanse* og *politioppdrag* enn for operatører som primært driver aerial work/PAX, sammenlignet med øvrige operasjonstyper.

For *linjeinspeksjon/termografering/toppkontroll/radiostøymåling*, og *flyging med annen underhengende last* har den gjennomsnittlige timeprisen blitt redusert fra 2007 til 2011. Med unntak av *mastemontering/linjestrekk* og *logging*, er det et stort spenn mellom høyeste og laveste pris i markedet for alle årene. For operasjonstypene *linjeinspeksjon/termografering/toppkontroll/radiostøymåling*, og *flyging med annen underhengende last* har laveste timepris blitt redusert fra 2007 til 2011.

Hvis en ser på innrapporterte timepriser på de vanligste anvendte helikoptertypene, AS 350 og R 44, er de gjennomsnittlige timeprisene på de to helikoptertypene tilnærmet de samme for 2011 som 2007. Den gjennomsnittlige timeprisen for AS 350 i 2011 var det dobbelte av gjennomsnittsprisen for R 44.

Flest operatører tilbyr tjenester innenfor operasjonstypene *flyging med passasjer fra A til B* og *flyging med passasjer fra A til A* (se Figur 4.7). *Vilttelling/viltmerking/reindrif* er operasjonstypen med lavest innrapportert minimumspris. *Politi-/ambulanseoppdrag* og *kalking/brannslukking/rassikring/fjellspyling/gefysisk survey (flyging med underhengende konstruksjoner i lav høyde)* er de operasjonstypene hvor den lavest oppgitte timeprisen er høyest.

Oversikten over antall operatører av aerial work/PAX som tilbyr tjenester innenfor de ulike operasjonstypene gir ikke den totale oversikten over antall tilbydere på det norske innlandsmarkedet. Dette skyldes at vi ikke har oversikt over utenlandske aktører i Norge, og at også privatflygere (flygere med PPL-H sertifikat og private helikoptereiere uten AOC) utfører aerial work-operasjoner.

Det at privatflygere utfører aerial work-operasjoner er ulovlig i henhold til regelverket, men hendelsesrapporter, henvendelser til Luftfartstilsynet og reportasjer i ulike media dokumenterer at slik aktivitet blir utført. Ulovlig privatflyging ser ut til å begrense seg til bestemte operasjonstyper, og da spesielt reindriving og film/foto.

Det kan dokumenteres at selskaper innenfor TV-produksjon og musikkvideo, reklamebyråer og konsulentselskaper har kjøpt film/foto-tjenester av selskaper uten AOC, eller privatflygere som tilbyr tjenester ulovlig.

⁹ I forbindelse med kartleggingen av bransjen ble operatørselskapene bedt om å oppgi sine timepriser for tjenester innenfor ulike operasjonstyper og for ulike helikoptertyper, for årene 2007, 2009 og 2011. Relativt få operatører rapporterte inn timepriser (se Undervedlegg C-1). Imidlertid vil en sammenligning av laveste og høyeste innrapporterte timepris gi en viss indikasjon på timeprisinivå, og prisutviklingen i bransjen.

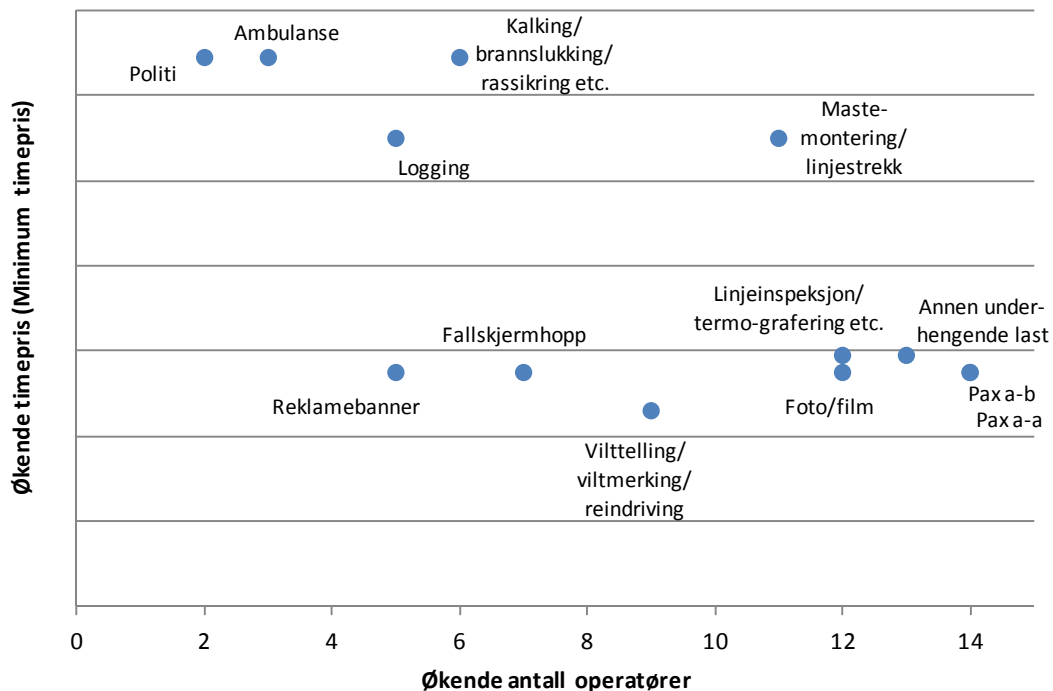
Hvis en likevel bare ser på de operatører av aerial work/PAX som har AOC, og antar en lineær sammenheng mellom antall tilbydere (operatører av aerial work/PAX med driftstilatelse/AOC) og minimumstimepris, vil minimumstimepris for de ulike operasjonene reduseres med 537 NOK pr ekstra tilbyder av tjenesten (se Undervedlegg C-1). En slik modell vil kunne forklare 44 % av variasjonen i minsteprisene. Hvis man derimot ser på de høyest oppgitte timeprisene for de ulike operasjonene er det ingen korrelasjon mellom timepris og antall tilbydere. Dette kan tolkes som en indikasjon på at timeprisene i hovedsak er betinget av hvilke helikoptertyper som anvendes innenfor hver operasjonstype, og at antall tilbydere har mindre/liten betydning (korrelasjonen mellom timepris og antall tilbydere er tilfeldig). Dvs. at tjenester innenfor operasjonstyper som reklamebanner, fallskjermhopp, *film/fotolinjeinspeksjon/termogradering/ toppkontroll/ radiostøymåling*, annen flyging med underhengende last, *flyging med passasjer* (fra A til B) og *rundflyging* (fra A til A) også utføres med andre helikoptertyper enn de som anvendes i forbindelse med *kalking/brannslukking/rassikring/fjellspyling/geofysisk survey* (*flyging med underhengende konstruksjoner i lav høyde*), *mastemontering/linjestrekk, logging, politi- og ambulanseoppdrag*.

Oppsummert kan en si at hvilke helikoptertyper som anvendes innenfor de ulike operasjonstypene har relativt stor betydning for timeprisene. Operasjonstyper som kan utføres med billigere helikoptre har betydelig lavere minimumspriser, enn operasjonstyper som fordrer tyngre og dyrere helikoptertyper.

I denne undersøkelsen har vi ikke fått tilgang til tilstrekkelig informasjon som gjør det mulig å etablere ulike indikatorer for utviklingen i etterspørselsiden i innlandshelikoptermarkedet¹⁰. Hvis vi imidlertid anvender antall flytimer (se 5.6) som en indikator, kan en si at det har vært en moderat økning. Hovedandelen av denne økningen er knyttet til *Annen flygning med underhengende last*¹¹. Dette er også en operasjonstype som har negativ utvikling i timepris fra 2007 til 2011. Dette indikerer at den økte etterspørselen er knyttet til lavere pris, og muligens en økning i antall etterspørere (kunder). Dvs. at nye kundegrupper benytter seg av helikoptertjenester.

¹⁰ Dette skyldes bl.a. mangelfull utfylling av kartleggingsskjemaene.

¹¹ Lasteflyging som ikke inkluderer mastemontering/linjestrekk, logging, kalking/brannslukking/Rassikring etc. og Reklamebanner. Eksempler på slike operasjoner er hyttebygging og annen transport av last fra A til B.



Figur 4.7 Antall tilbydere av helikoptertjenester og minste innrapporterte timepris 2011 (av de 15 aerial work/PAX-operatørene)

De innrapporterte opplysningene viser at det er stor variasjon mellom selskapene med hensyn på hva som faktureres kunder i tillegg til flytid i forbindelse med selve operasjonen. Det er relativt mange operatører som ikke fakturerer kunden for WX-forbehold, dvs. at de selv tar den økonomiske risikoen forbundet med dårlig flyvær.

5 HENDELSESDATA, SPØRRESKJEMA OG INTERVJUER

5.1 Innledning

Dette kapitlet presenterer hovedresultater og tolkninger av analysene av hendelsesdata (se Vedlegg D), spørreskjemaundersøkelsen (se Vedlegg F) og intervjuene (se Vedlegg G).

5.2 Hendelsesdata

Analysen av historiske data kan bidra til økt kunnskap om hva som kjennetegner de luftfartshendelsene som har medført skader på personer og materiell. Dette kapitlet presenterer en overordnet oversikt over historiske hendelsesdata for innlandshelikopteroperasjoner (se vedlegg C for flere detaljer).

Begrepet *hendelse* benyttes i denne sammenhengen som et samlebegrep på det som av luftfartsmyndighetene omtales som *luftfartsulykker* (accidents) og *luftfartshendelser* (incidents) (se Vedlegg D).

Grunnlaget er et datasett som er konstruert ut fra hendelser innrapportert til Luftfartstilsynet og Havarikommisjonens granskningsrapporter av hendelser med innlandshelikopter (se Vedlegg A for en nærmere beskrivelse av hvordan datasettet er konstruert). Vi omtaler disse dataene som Hendelsesdata. Dette datasettet har blitt brukt til statistiske analyser, for å identifisere forhold som kjennetegner de ulike hendelseskategoriene som anvendes i denne undersøkelsen.

Analysen er avgrenset til de hendelsene med innlandshelikopter som har inntruffet i perioden 01.01.2000-28.03.2012¹² og som har fått en konsekvens i form av skader på personer og/eller materiell (se Vedlegg D). Denne avgrensningen gir oss 122 hendelser med konsekvens. Årsaken til at vi bruker 28.03.2012 som "cut off dato" i gjennomgangen av hendelsesdata er at dette er perioden som dekkes av dataene vi har mottatt fra LT og SHT. En mer naturlig avgrensning ville vært å benytte data fra hendelser som inntraff i perioden 2000 til 2011. Vi har derimot valgt å se på alle data vi har mottatt (altså innrapporterte hendelser til og med 28.03.2012) for å få flest mulig hendelser.

I denne undersøkelsen har vi definert *havari*, *uplanlagt landing* og *planlagt landing* som hendelseskategorier (se kapittel 2.2.1 for definisjoner).

Hendelsene kan ha svært forskjellige konsekvenser. Som konsekvensmål har vi valgt å anvende *tap av menneskeliv*, *personskader* og *materielle skader*. (se kapittel 2.2.2 for definisjoner). *Tap av menneskeliv* og *personskader* omfatter besetningsmedlemmer (1.person), passasjerer (2.person), og personer på bakken/annen type luftfartøy (3.person). Materielle skader omfatter skader på helikopter og utstyr/strukturer på bakken. Dette innebærer at kategoriseringen av de historiske hendelsesdataene avviker fra klassifiseringssystemet som anvendes i Luftfartstilsynets hendelsesdatabase¹³. Årsaken til denne re-kategoriseringen er at hovedkategoriene i klassifiseringssystemet som anvendes i Luftfartstilsynet inkluderer en vurdering av konsekvensene av hendelsen. For å beregne risiko er det nødvendig å kunne skille mellom hendelsesfrekvenser og konsekvenser.

¹² Avgrensningen 01.01.2000-28.03.2012 er kun benyttet i forbindelse med gjennomgangen av hendelsesdata. I beregningen av risikonivå vil begrensningen 2000-2011 bli benyttet.

¹³ Klassifiseringen er basert på ADREP 2000-taksonomien, se <http://legacy.icao.int/anb/aig/Taxonomy/>.

5.2.1 Modell for hendelsesforløp

Til grunn for både analysen av historiske data og beregningen av risikonivå (kapittel 5.4.1) ligger vår modell for hendelsesforløp, se Vedlegg B. Modellen består av fire variabler: konsekvensene av hendelsene (personskader og materielle skader), landingsformer, avvikshendelser og medvirkende årsaker.

I Figur 5.1 er modellen for hendelsesforløp illustrert, med tall fra Hendelsesdata. Variablene *avvikshendelse* og *landing* har gjensidig utelukkende kategorier, og vil summeres til 122. En hendelse kan dermed ikke være i to kategorier samtidig for disse hendelsene. For variablene *medvirkende årsaker* og *konsekvens* kan en hendelse være representert i flere enn en kategori. En hendelse kan ha både personskader og materielle skader som konsekvens, og kan ha flere medvirkende årsaker knyttet til seg.

5.2.1.1 Konsekvens

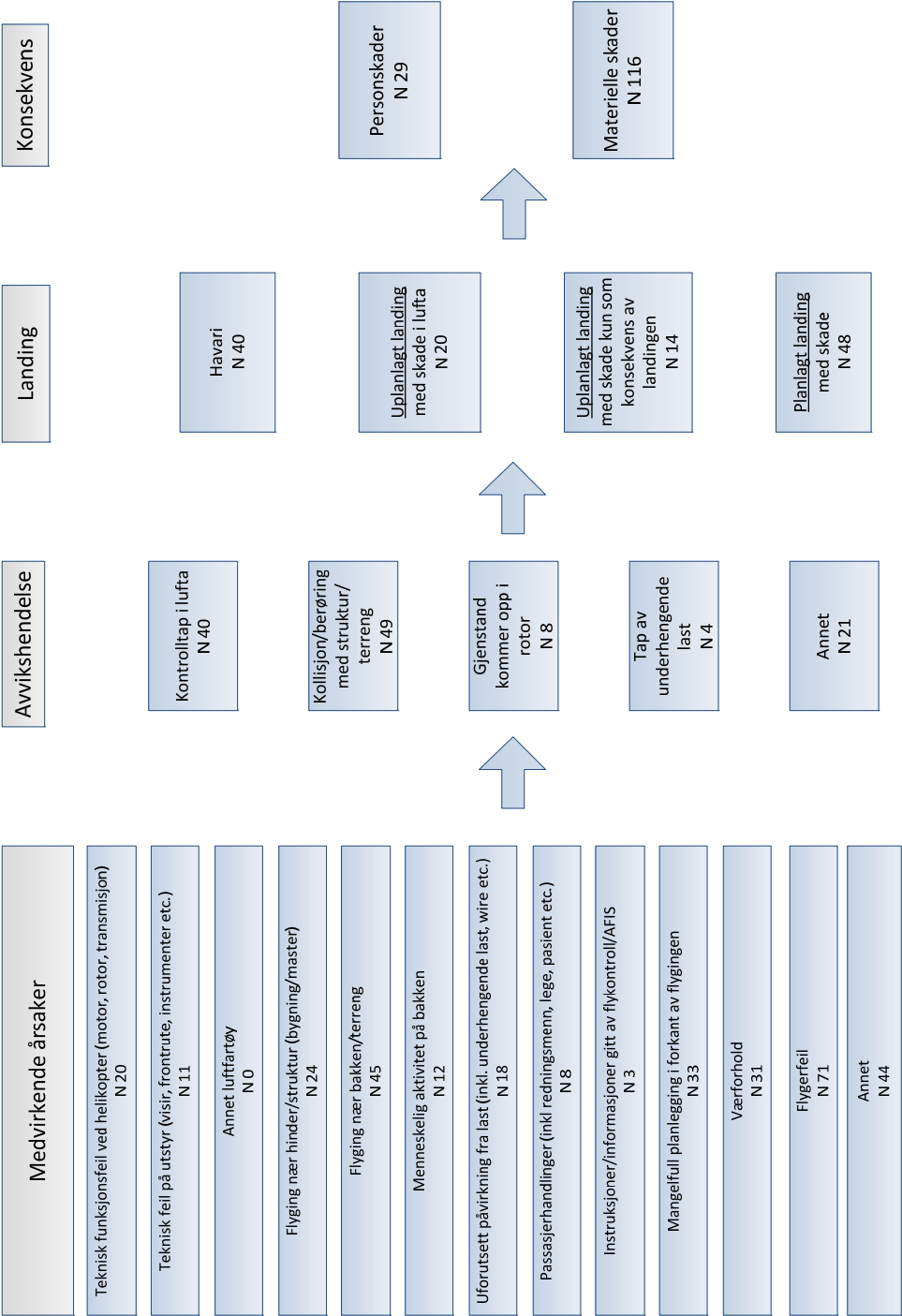
29 av hendelsene med konsekvens har ført til personskader og 116 av hendelsene har ført til materielle skader. 13 hendelser har ført til både personskader og materielle skader, 16 hendelser bare til personskader og 103 hendelser har ført til kun materielle skader.

Det er relativt få mindre alvorlige personskader som er rapportert inn. 30 personer har fått mindre skader, mens 14 er alvorlig skadd og 20 er omkommet. Dette kan tyde på at jo mer alvorlig skaden er, dess mer sannsynlig er det at den vil bli rapportert inn. Det er også mulig at hendelser som har ført til mindre alvorlige personskader er innrapportert til Luftfartstilsynet, men at hendelsesforløpet og konsekvenser ikke alltid er like godt beskrevet i rapportene til LT.

Som nevnt ovenfor er 116 hendelser registrert med materielle skader. I 106 av hendelsene har helikopteret blitt skadet. 18 av hendelsene resulterte i skader på strukturer eller andre luftfartøy, og 25 hendelser resulterte i skader på 3. parts eiendom.

Av de i alt 116 hendelsene med materielle skader har skadeomfanget vært *betydelig* i 60 hendelser. De resterende 46 hendelsene har resultert i små/mindre materielle skader. Forholdstallet mellom betydelige og små/mindre materielle skader viser en liten overvekt av betydelige skader. En mulig tolkning av dette er at hendelser som medfører materielle skader, relativt ofte resulterer i betydelige ødeleggelser. En alternativ tolkning er at det også er en viss grad av underreportering i bransjen når det gjelder mindre materielle skader.

De eneste hendelsene som ikke har materielle skader blant de vi analyserer er hendelsene hvor personer på bakken har blitt skadet på grunn av helikopteret. Dette er hovedsakelig arbeidere på bakken som har blitt skadet under flyging med underhengende last.

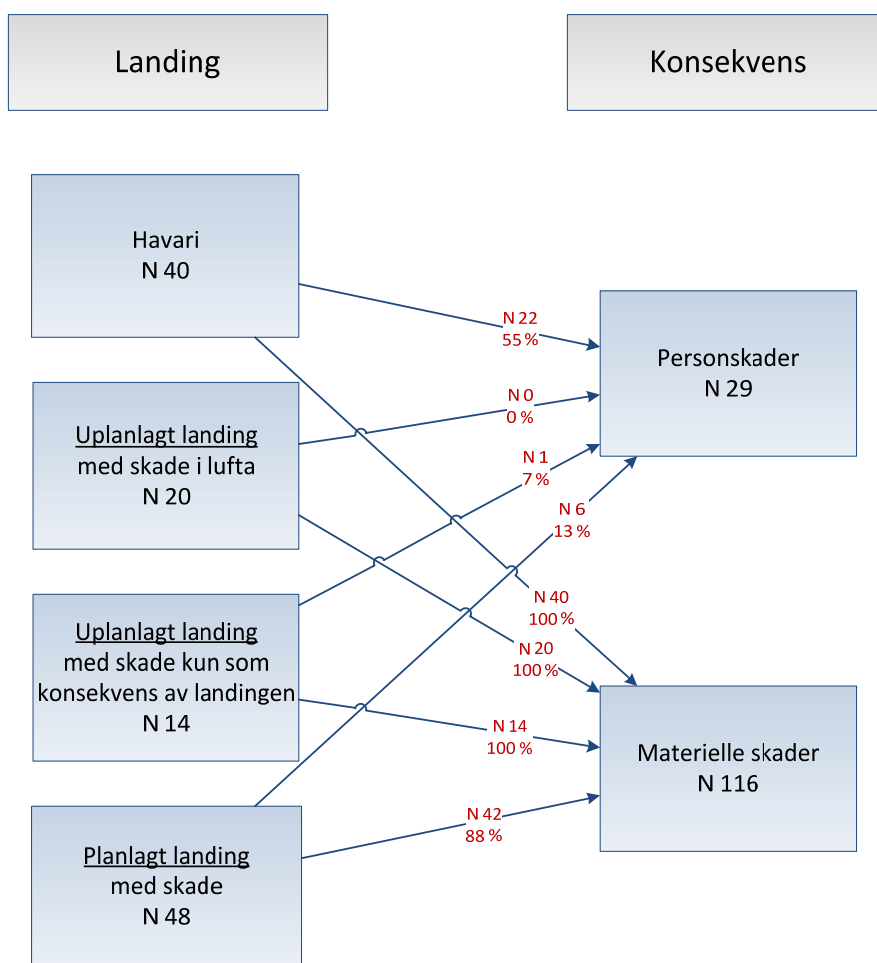


Figur 5.1 Modell for hendelsesforløp med tall fra hendelsesdata. N (antall) 122

5.2.1.2 Landing

Et helikopter som havner i en eller annen form for hendelse kan ifølge modellen *havarere, gjøre en uplanlagt landing* eller *lande som planlagt* (kapittel 2.2.1). Blant *uplanlagte landinger* er videre skilt mellom (1) uplanlagte landinger hvor skade på fartøy og/eller personer finner sted under flygning, og (2) uplanlagte landinger hvor skade på fartøy og/eller personer er en konsekvens av selve landingen, for eksempel ved at rotorblader treffer strukturer eller terreng under landing.

40 av hendelsene med konsekvens har endt i havari (Figur 5.2). 20 av hendelsene er uplanlagte landinger hvor det har skjedd en skade før landing og 14 er uplanlagte landinger hvor skaden har skjedd kun som en konsekvens av landingen. I 48 av hendelsene med skade har helikopteret landet som planlagt.



Figur 5.3 Hvor mange av de aktuelle landingsformene som har resultert i personskader og/eller materielle skader. N (antall) 122

Alle havariene og de uplanlagte landingene med skade har ført til skade på materiell. 88 % av de planlagte landingene med skade har resultert i materielle skader. 55 % av havariene har i tillegg til materielle skader, også ført til personskader. Ingen av de uplanlagte landingene hvor det har skjedd en skade i lufta har endt i personskader, mens 7 % har ført til personskader ved de uplanlagte landingene hvor skaden kun har skjedd som konsekvens av landingen. Ved de planlagte landingene har 13 % endt i personskader, noe som tilsvarer 6 av de planlagte landingene.

5.2.1.3 Avvikshendelser

I vår modell er *avvikshendelser* forhold som oppstår i forkant av landingen. Dette kan være *kontrolltap i lufta, kollisjon/berøring med struktur eller terreng, at gjenstander kommer opp i helikopterets rotor, tap av underhengende last og annet*.

Kontrolltap i lufta og kollisjon/berøring med struktur/terreng er de avvikshendelsene som oftest forekommer. I 40 av de 122 hendelsene mistet flyger kontroll over helikopteret, og i 49 hendelser har helikopteret kollidert med struktur eller terreng. I 8 av hendelsene har en gjenstand kommet opp i rotor. Eksempel på slike gjenstander er tomme lastevaiere som har kommet opp i rotoren eller deksel/luker/dører som løsner og treffer rotor. Ved 4 av hendelsene er avvikshendelsen *tap av underhengende last*.

21 av hendelsene har vi plassert under kategorien "Annet". Annet-kategorien inneholder alle hendelsene som ikke passer inn i noen av de fire andre kategoriene. Eksempler er kollisjon med fugl (birdstrike), skade på personer på bakken (eks. arbeidere under lasteflyging), turbulens, tekniske feil (oljelekkasjer og motorstopp), deksel som faller av, dører eller luker som løsner/åpner seg og harde landinger.

Avvikshendelsene fører til havari, uplanlagte landinger eller planlagte landinger. Over halvparten av hendelsene med skade hvor flyger har mistet kontroll over helikopteret i lufta ender i havari, og denne avvikshendelsen ender oftere i havari enn de øvrige. 11 av havariene er også knyttet til kollisjon/berøring med struktur/terreng. 3 havarier er knyttet til gjenstander som kommer opp i rotor. Selv om det er relativt få av hendelsene dette har skjedd er utfallet alvorlig. Av de 8 hendelsene hvor gjenstand har kommet opp i rotor er 3 av dem tilfeller hvor lastevaier har kommet opp i rotor. En av disse hendelsene endte med dødsfall og de to andre i alvorlige skader. Hendelsene under kategoriene "Tap av underhengende last" og "Annet" har ikke endt i havari.

De fleste personskadene har hendt i forbindelse med kontrolltap i lufta, noe som kan ha sammenheng med at det er ved kontrolltap det skjer flest havarier. Hendelser hvor personer på bakken blir skadet havner i ulike avvikshendelseskategorier. To av hendelsene havner under *Annet*, en under tap av underhengende last, en under kollisjon/berøring med struktur/terreng og to under kontrolltap i lufta. Dette viser at skade på personer på bakken under flyging med underhengende last har hendt i forbindelse med ulike bakgrunnsfaktorer. I ett tilfelle ble en arbeider på bakken skadet på grunn av at helikopteret ble påvirket av sterk vind, i et annet tilfelle ble en arbeider skadet på grunn av at lastekroken sviktet, og i et tredje tilfelle hektet en arbeider seg fast i den underhengende lasten.

5.2.1.4 Medvirkende årsaker

Basert på gjennomgangen av hendelsesdata har vi definert 13 ulike kategorier for medvirkende årsaker til hendelsen (se Vedlegg B). *Flygerfeil* er den medvirkende årsaken som opptrer oftest (71 av 122 hendelser med konsekvens)¹⁴.

Mangelfull planlegging i forkant av flygingen er identifisert som en medvirkende årsak i 31 av 122 hendelser.

¹⁴ *Flygerfeil* omfatter alle typer av menneskelige feilhandlinger som finner sted under selve flygingen. Kategorien flygerfeil har blitt anvendt både når det fremgår av hendelsesrapporter /granskninger at en menneskelig feilhandling har blitt utført av flyger under flyging, og i de tilfeller det ikke er blitt angitt årsaker til at hendelsen. Kapittel 5.2.8 gjengir resultatene fra en mer omfattende analyse av menneskelige feilhandlinger.

Over halvparten av hendelsene (69 av 122) har *flyging nær bakken/terreng* eller *flyging nær hinder/struktur* som medvirkende årsak.

I 31 hendelser har værforholdene vært en medvirkende årsak. Kategorien værforhold har blitt angitt som årsak når det har fremkommet informasjon om tap av visuelle referanser, som f.eks. ved white-out og lav sol og refleksjoner fra vann. Værforhold har også blitt anvendt som årsak i forbindelse med hendelser i forbindelse med instrumentflyging¹⁵.

20 av de 122 hendelsene med konsekvens har *teknisk funksjonsfeil ved helikopteret* som medvirkende årsak. 11 av hendelsene har *teknisk feil ved utstyr* som medvirkende årsak.

Ingen av de 122 hendelsene er relatert til kategorien *annet luftfartøy*. Dette er en medvirkende årsak som oftest vil være knyttet til hendelser som ikke har fått noen konsekvens, som nærpasseringer eller trafikkrelaterte hendelser.

7 av 40 havarier har *teknisk funksjonsfeil ved helikopter* som medvirkende årsak. I de fleste av hendelsene som har teknisk funksjonsfeil som medvirkende årsak er den tekniske funksjonsfeilen den siste medvirkende årsaken som opptrer før selve avvikshendelsen (utløsende faktor). Årsaken til dette er at teknisk funksjonsfeil ved helikopter ofte er det eneste identifiserte medvirkende årsaken i hendelsen. Det samme gjelder for teknisk feil på utstyr. *Flyging nær hinder/struktur og bakken/terreng*¹⁶ og *uforutsett påvirkning av last* opptrer også ofte som utløsende faktor, noe som vil være naturlig med tanke på at flere av disse hendelsene er kollisjoner/berøring med struktur/terreng.

5.2.2 Operatører

Som nevnt i kapittel 2.3 har vi delt inn aerial work/PAX-operatørene etter størrelse. Dette gjelder kun de 15 operatørene som hadde driftstillatelse/AOC i 2012. Aerial work/PAX-selskap som er nedlagte selskap, datterselskaper, verksted og flygeskoler har vi slått sammen i en annet-kategori.

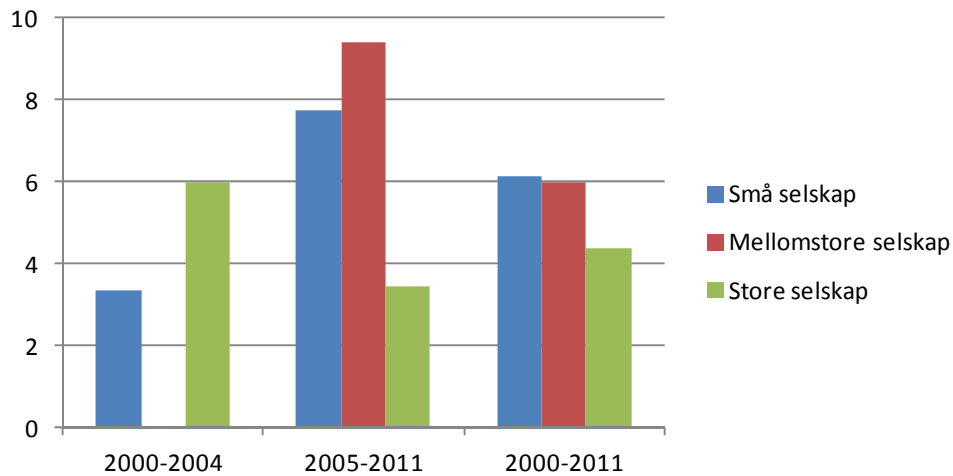
Store aerial work/PAX-selskap er de som har vært involvert i flest hendelser, men flestparten av hendelsene med skade som er rapportert inn i forhold til disse selskapene er knyttet til planlagte landinger. Når det gjelder havariene er det ikke så store forskjeller mellom de ulike aerial work/PAX-selskapene.

Figur 5.4 til Figur 5.7 viser observert antall havarier, uplanlagte landinger og planlagte landinger pr 100 000 flytimer for operatører som primært utfører aerial work/PAX.

¹⁵ Instrumentflyging er situasjoner hvor flyger bruker instrumenter for å orientere seg under flyging.

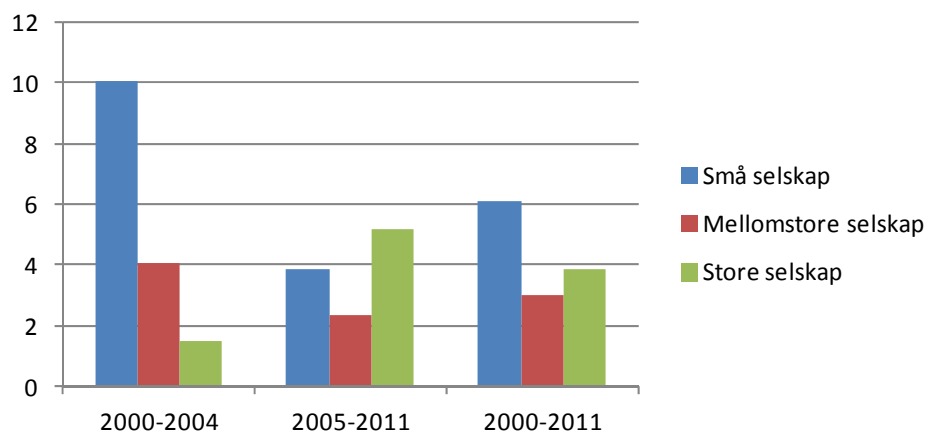
¹⁶ Med flyging nær struktur/hinder/bakken/terreng menes at helikopteret fløy nær bakken i forbindelse med operasjonen som ble utført da hendelsen inntraff. Henderler hvor helikopteret kommer nær struktur/hinder/bakken/terreng som konsekvens av hendelsen som inntreffer (eks. ved flystyrt) regnes ikke med her.

Antall havarier pr 100 000 flytimer

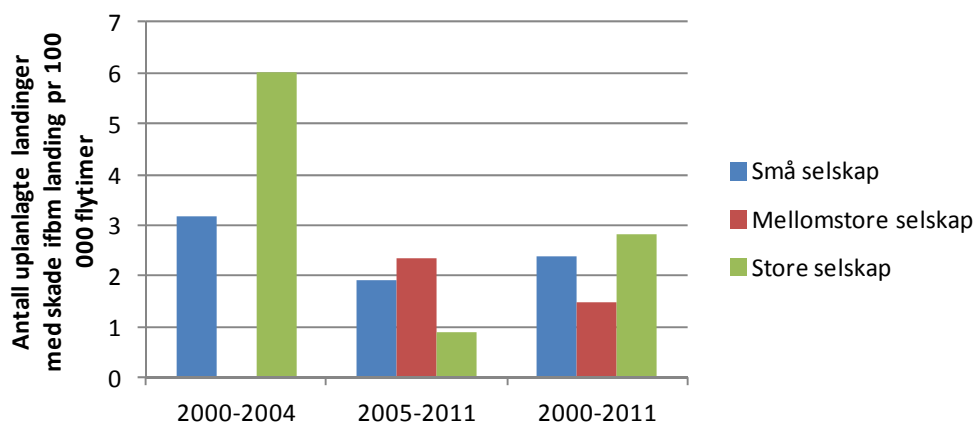


Figur 5.4 Observert antall havarier pr 100 000 flytimer

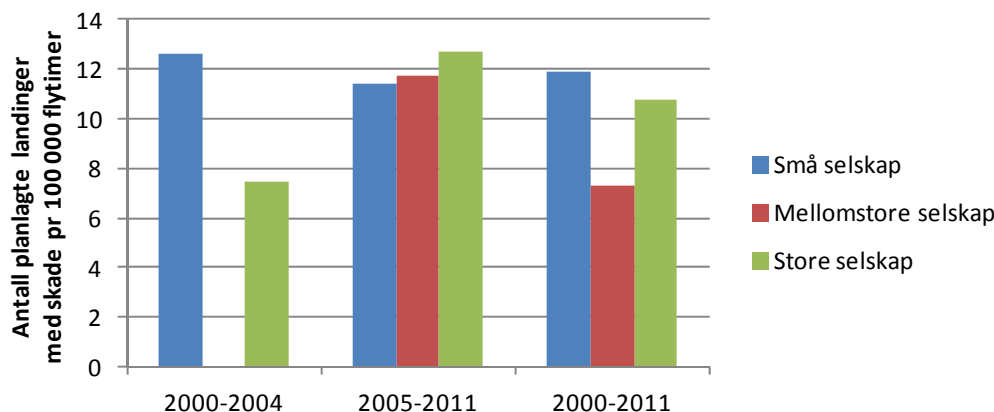
Antall uplanlagte landinger med skade før landing pr 100 000 flytimer



Figur 5.5 Observert antall uplanlagte landinger med skade før landing pr 100 000 flytimer



Figur 5.6 Observert antall uplanlagte landinger med skade i forbindelse med landing pr 100 000 flytimer



Figur 5.7 Observert antall planlagte med skade i forbindelse med landing pr 100 000 flytimer

Figurene viser at små organisasjoner (med noe variasjon) har større andel hendelser/ulykker pr flytime enn større organisasjoner. En mulig forklaring er at de små organisasjonene utfører en relativt større andel av de operasjonene som er mest risikoutsatt. Dette har blitt undersøkt, og hvis man sammenligner med de operasjonene i delkapittel 6.4 som er mest risikoutsatt, så viser det seg at de små kommersielle organisasjonene i 2011 hadde 531 timer med "vilttelling" mens de mellomstore ikke hadde noen, og de store kommersielle organisasjonene hadde 81 timer. De to andre operasjonstypene som er mest risikoutsatt, er også en vanligere aktivitet i små organisasjoner.

Ambulanseselskapene har hatt ett havari i den perioden vi ser på. Ellers har de vært involvert i to hendelser med uplanlagt landing hvor det har skjedd en skade før landingen og 8 hendelser med planlagt landing som har ført til skade.

De private operatørene er de som har vært involvert i flest havarier. Private operatører har vært involvert i 12 havarier, 1 uplanlagt landing med skade før landingen og 3 uplanlagte landinger med skade kun som konsekvens av landingen.

6 av havariene har også skjedd med utenlandske helikopter. 5 av disse er svenske helikoptre og 1 er et russisk helikopter som havarerte på Svalbard.

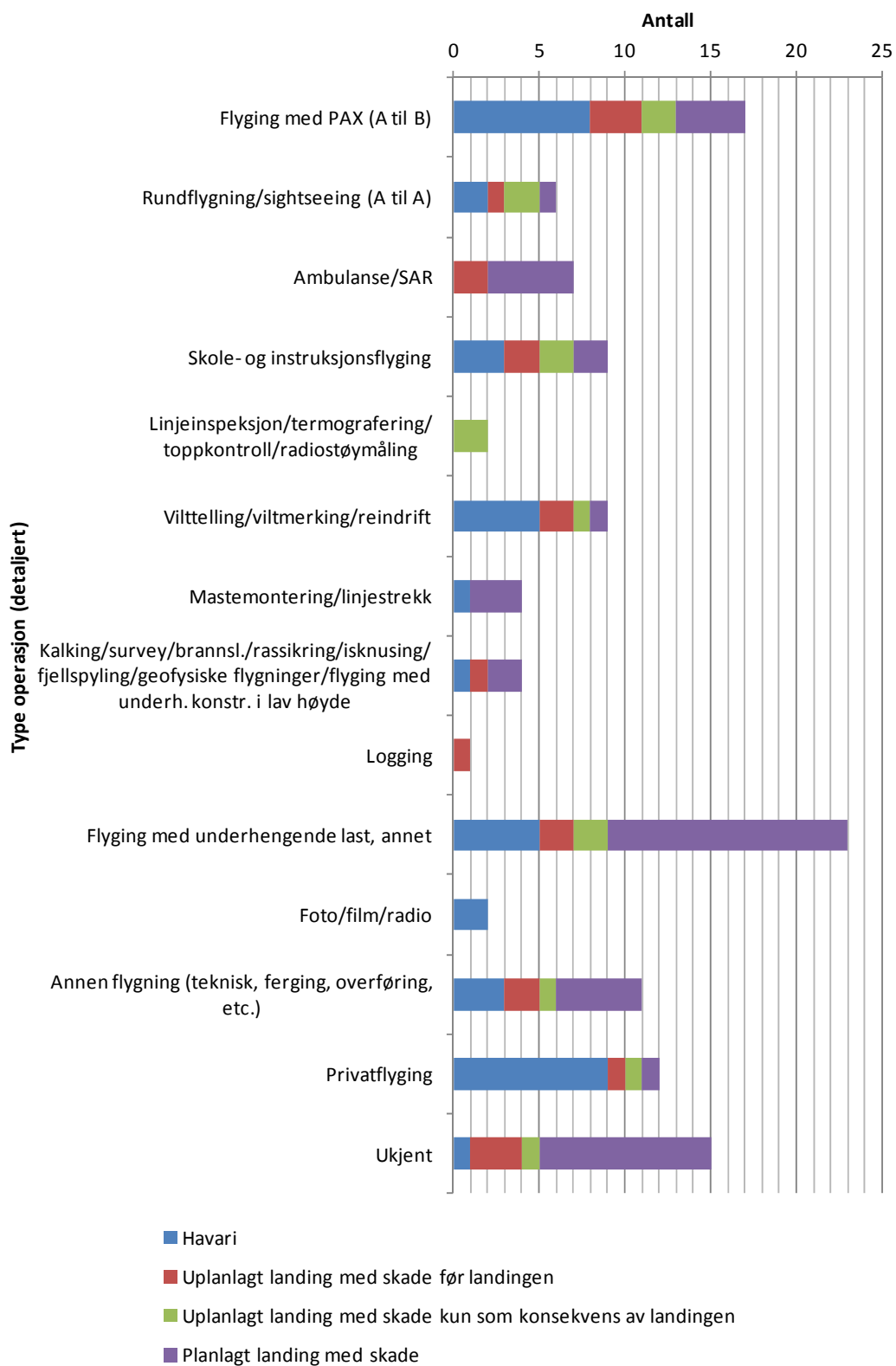
I annet-kategorien har vi tre havarier, to uplanlagte landinger med skade før landingen, to uplanlagte landinger med skade kun som konsekvens av landingen og en planlagt landing.

5.2.3 Operasjonstyper

Figur 5.8 viser antall hendelser fordelt på operasjonstyper og landingsform (se kapittel 4.3 for oversikt over operasjonstyper). Figuren viser at det er *operasjonstypen* privatflyging som har ført til flest havarier (9 av 40), etterfulgt av flyging med PAX (A til B) (8 av 40).

Det har vært 5 havarier i forbindelse med *annen flyging med underhengende last*.

Ved operasjonstypen *vilttelling/viltmerking/reindrift* har det vært 5 havarier. Alle hendelsene under denne kategorien hendelser har skjedd i forbindelse med reindrift. 1 av havariene var med en privat norsk operatør og ved de 4 andre var helikopteret svensk-registrert.



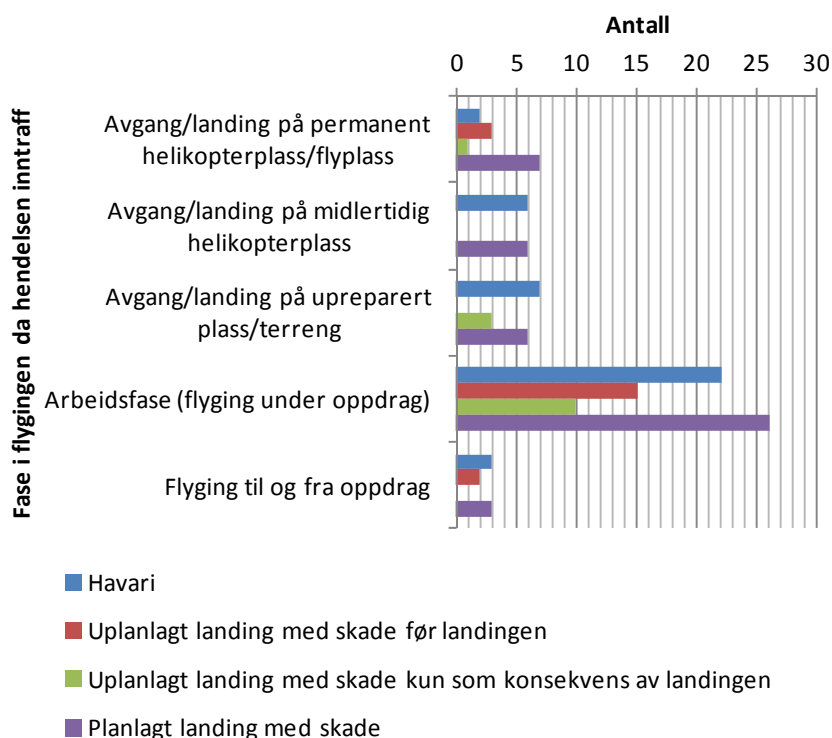
Figur 5.8 Operasjonstyper fordelt på landingsform. N (antall) 122

5.2.4 Faser i flygning

Når det gjelder hvilken fase i flygingen helikopteret var i da hendelsen inntraff, har vi delt denne inn i 5 kategorier; avgang/landing på permanent helikopterplass/flyplass, midlertidig helikopterplass eller upreparert plass/terreng, arbeidsfase og flyging til og fra oppdrag. Kategorien arbeidsfase inneholder et vidt spekter av aktiviteter. Det kan være manøvrering under flyging med underhengende last, korte flygeturer med PAX og lengre turer over fjellområder under f.eks. overføring av helikopter.

Innlandshelikoptre skiller seg fra fixed wing og offshorehelikoptre ved at operasjonene ofte krever at helikoptret lander på midlertidige landingsplasser og i upreparert terreng.

Figur 5.9 viser forholdet mellom *fase i flygingen* og *landingsform*. De fleste hendelsene inntraff under arbeidsfasen. Bare 8 av de 122 hendelsene (3 havarier) har inntruffet under flyging til og fra oppdrag. Relativt få hendelser har inntruffet under landing/avgang på permanent helikopterplass, mens 13 havarier har funnet sted under avgang/landing på midlertidig helikopterplasser (6 havarier) og på upreparert plass/terreng¹⁷ (7 havarier).



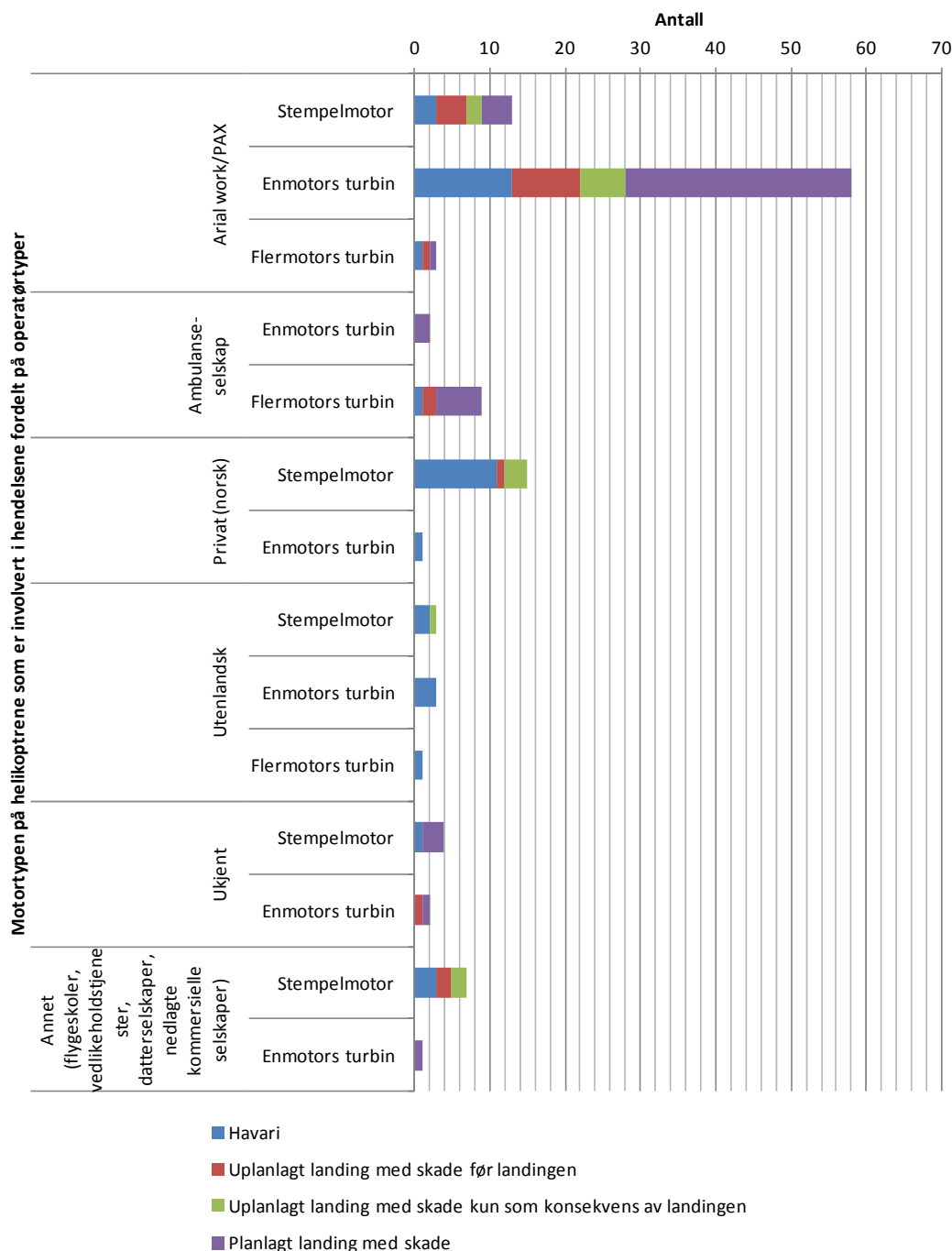
Figur 5.9 Fasen i flygingen helikopteret befant seg i da hendelsen inntraff. N (antall) 122

5.2.5 Helikoptertyper

Hvilke helikoptertyper som har vært involvert gjenspeiler i stor grad hvilke helikoptre det flys mest med. I 43 % av hendelsene med konsekvens er det brukt AS 350, som er den helikoptertypen som i størst grad brukes i Norge. Ved 19 % av hendelsene med konsekvens

¹⁷ Det er ingen uplanlagte landinger i forbindelse med landing på midlertidig helikopterplass eller upreparert plass/terreng. Dette skyldes våre definisjoner av *landingsformer*, som innebærer at uplanlagte landinger ikke kan finne sted i forbindelse med den (planlagte) landingsfasen av en flygning.

er Robinson 44 involvert. For de resterende helikoptertypene har det vært 1 til 7 hendelser med hver type.



Figur 5.10 Helikoptertypene fordelt på operatørtyper. N (antall) 122

Når det gjelder privatflyging er 15 av hendelsene knyttet til helikopter med stempelmotor og 1 hendelse til helikopter med enmotors turbin. De fleste av havariene med stempelmotor er forbundet med private operatører. Vi så i de foregående kapitlene at private operatører og private operasjonstyper er overrepresentert når det gjelder havari.

Størsteparten av hendelsene med enmotors turbin er knyttet til aerial work/PAX-selskaper. Fordelingen av hendelser mellom helikopter med enmotors- og flermotors turbin

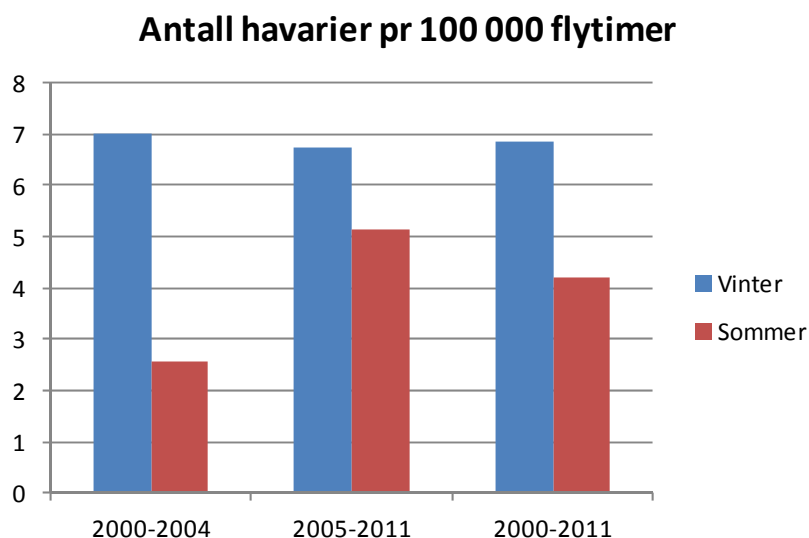
gjenspeiler i stor grad hvor mye de enkelte helikoptertypene er i lufta. Ambulanseflyging er for det meste fløyet med flermotors turbin.

Helikopterets alder ser ikke ut til å korrelere med ulykkesfrekvensen i våre data.

5.2.6 Årstid

Det er forskjeller i antall hendelser mellom vinterhalvåret (oktober-mars) og sommerhalvåret (april-september). Av i alt 39 havarier har henholdvis 17 og 22 funnet sted om vinteren og sommeren i perioden 2000 – 2011. Aerial work/PAX-selskapene har imidlertid oppgitt at ca. 67,6 % av flytimene flys i sommerhalvåret (Vedlegg C, kapittel 5.6). Dette innebærer at havarifrekvensen pr 100 000 flytimer er høyere om vinteren enn om sommeren.

Observerte antall havarier pr flytime for vinter- og sommerhalvåret i perioden 2000 – 2011 for aerial work/PAX er presentert i Figur 5.11.



Figur 5.11 Antall havarier pr 100 000 flytimer for vinter- og sommerhalvåret

5.2.7 Flygernes alder og erfaring (flytimer)

Vi har informasjon om alderen og flytimene til flygeren i 64 av hendelsene med konsekvens. Ut fra våre data kan det se ut til at de ferskeste flygerne, altså de med 1000 flytimer eller mindre, er de som i størst grad havarerer. Og innen denne gruppen er det flygere som er 50 år eller eldre som har flest havarier knyttet til seg.

Vi har lite informasjon om flytid den siste perioden forut for hendelsene, og har derfor ikke kunnet se nærmere på hvor "fersk" erfaringen er.

Informasjon om hvor flygeren har tatt utdanningen sin er bare inkludert i Havarikommisjonens "fulle rapporter". Dette gjelder derfor bare i 14 av hendelsene. I 8 av disse hadde flygeren tatt utdanningen i utlandet og i 6 hendelser ble utdanningen tatt sivilt i Norge.

5.2.8 Menneskelige feilhandlinger og regelbrudd

I forbindelse med analysene av hendelsesdata har vi sett på hvilke typer menneskelige feilhandlinger som har vært medvirkende årsaker. Vi har brukt de samme kategoriene for menneskelige feilhandlinger og regelbrudd som blir brukt innenfor HFACS-taxonomien (kilderef. 24); *ferdighetsbaserte feil* ("skill-Based Errors"), *feilvurderinger* ("Judgment and Decision-Making Errors"), *feiloppfatninger* ("Misperception Errors") og regelbrudd ("Violations").

Ferdighetsbaserte feil betegner handlinger som ikke utføres i overensstemmelse med intensjonen for handlingen. Dette omhandler ofte automatiserte handlinger, og omfatter både motoriske og kognitive prosesser. Eksempler på ferdighetsbaserte feil er når flyger gjør en utilsiktet feil i forbindelse med håndteringen av fartøyet, eller glemmer noen punkter på sjekklisten før flyging (kilderef. 24).

Feilvurderinger betegner bevisste vurderinger som er utilstrekkelig eller uriktig for den aktuelle situasjonen/forholdet som vurderes. Feilvurderinger kan ofte være en konsekvens av bl.a. manglende kunnskap og erfaring (kilderef. 24.).

Feiloppfatninger betegner situasjoner hvor sanseinntrykk behandles på en feilaktig måte. Eksempler på feiloppfatninger er visuelle illusjoner, romlig desorientering ("spatial disorientation") eller feilbedømming i forhold til faktorer som høyde, stilling eller lufthastighet (kilderef. 24, 25).

Regelbrudd (violations) defineres som planlagte handlinger som avviker fra prosedyrer og regelverk (kilderef. 24, 31). Årsaken til regelbrudd kan være at: (1) Den som skal utføre aktiviteten kjenner ikke til, eller har feilaktig oppfatning av prosedyrene/regelverket, eller (2) Den som skal utføre aktiviteten kjenner prosedyrene, men *velger* å ikke følge dem.

Flere av de ulike definerte typene av menneskelige feilhandlinger kan opptre i ett og samme hendelsesforløp. I luftfartsulykker er ferdighetsbaserte feil og feilvurderinger de mest vanlige typene (kilderef. 26).

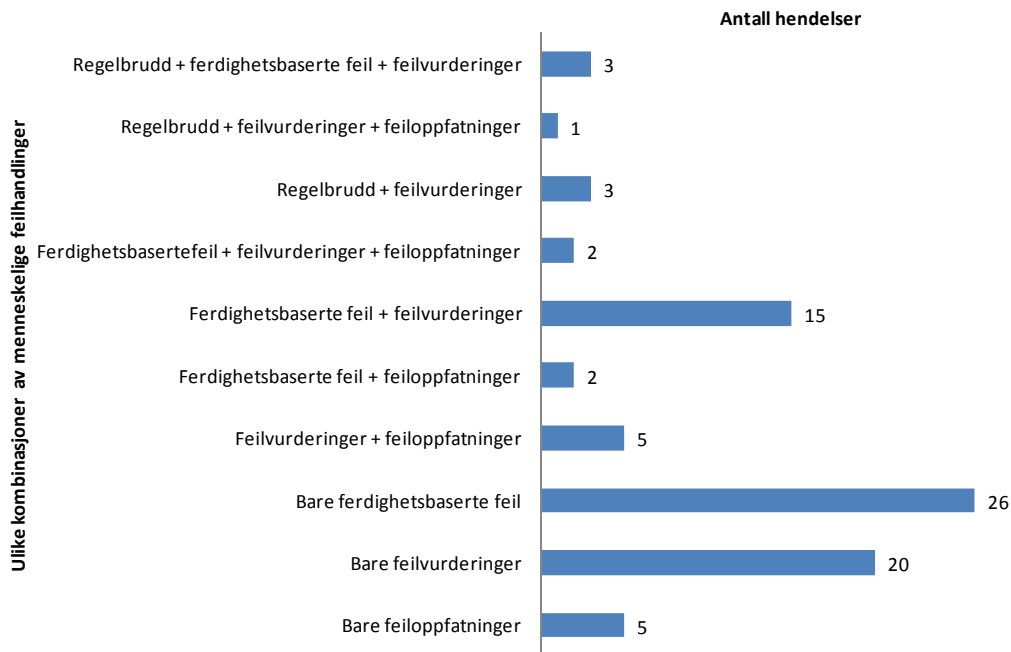
Våre analyser viser at i 67 % av hendelsene som har medført skade på personer eller materiell, har en eller flere typer menneskelige feilhandlinger og/eller regelbrudd vært en del av hendelsesforløpet. 26 % av hendelsene har ingen menneskelige feilhandlinger eller regelbrudd knyttet til seg, og i 7 % av hendelsene har det ikke vært mulig å fastslå hvorvidt menneskelige feilhandlinger eller regelbrudd har medvirket til hendelsen.

I 72 % av havariene har menneskelige feilhandlinger og/eller regelbrudd vært en medvirkende årsak. Menneskelige feilhandlinger har ikke vært en medvirkende årsak i 6 av havariene, og i 5 havari har det ikke vært mulig å fastslå hvorvidt hendelsesforløpet involverer menneskelige feilhandlinger og/eller regelbrudd.

Figur 5.12 viser ulike kombinasjoner av menneskelige feilhandlinger, slik det framgår av hendelsesdataene. Hver hendelse er bare plassert i én av de kategoriene som er oppgitt i figuren (gjensidig utelukkende kategorier). Blant hendelsene som har kombinasjoner av menneskelige feilhandlinger, er kombinasjonen ferdighetsbaserte feil og feilvurderinger den vanligste (15 hendelser).

Blant de 20 hendelsene med konsekvens som har teknisk funksjonsfeil ved helikopter som medvirkende årsak, har vi kun identifisert 5 hendelser hvor menneskelige feilhandlinger og

/eller regelbrudd har vært en del av hendelsesforløpet. 3 av disse er hendelser med private operatører som fløy helikopter med stempelmotor. De 2 siste er med aerial work/PAX-operatører som fløy AS 350.



Figur 5.12 Ulike kombinasjoner av regelbrudd og menneskelige feilhandlinger. N (antall) 82

5.2.9 Kjennetegn ved havari

Som nevnt har det vært 40 havari i tidsperioden 01.01.2000 til 28.03.2012. Samtlige av dødsulykkene har vært havarier. Vi har foretatt regresjonsanalyser og korrespondanseanalyser (se Undervedlegg D-1) for å sammenligne havarier med andre hendelsestyper (uplanlagte landinger og planlagte landinger med konsekvenser) med hensyn på forskjeller. En utfordring er at det er relativt få hendelser. Dette begrenser omfanget av den informasjon vi kan få ut fra denne typen analyser. Noen klare tendenser ser vi imidlertid.

I litteratursøket som ble utført (se Vedlegg B) ble artikler som omhandler faktorer som kan påvirke sannsynligheten for et havari gjennomgått. Faktorene som ble identifisert i artiklene er:

- Flygers alder
- Flygers erfaring/ferdighetsnivå
- Opplevelse av tidspress pga. økonomipress
- Kulturelle forhold i forbindelse med kommunikasjon
- Terrengtype
- Raske skiftninger i værforhold
- Landingsplass
- Nedsatt situasjonsbevissthet
- Billige helikoptertyper
- Mekaniske feil
- Feil i forbindelse med vedlikehold
- Flygerfeil

Analysen av våre hendelsesdata viser at værforhold er det som skiller seg sterkest ut av de definerte medvirkende årsakene. Hendelser som har værforhold (dårlig vær) som medvirkende årsak har større sannsynlighet for å ende i havari enn i andre hendelsestyper (uplanlagt landing eller planlagt landing).

I tillegg har hendelser med mangelfull planlegging som medvirkende årsak en større sannsynlighet for å ende i havari, enn hendelser som ikke har mangelfull planlegging som en medvirkende årsak.

Hendelser med flygerfeil som medvirkende årsak har en mindre sannsynlighet for å resultere i havari, sammenlignet med hendelser hvor flygerfeil ikke har vært en del av hendelsesforløpet¹⁸.

Videre viser analysene at hendelser som har teknisk funksjonsfeil ved helikopter som medvirkende årsak, har en mindre sannsynlighet for å ende i havari, sammenlignet med hendelser hvor teknisk funksjonsfeil ved helikopteret ikke har vært en del av årsaksbildet. Dette vil imidlertid ikke si at ingen av hendelsene hvor teknisk funksjonsfeil er en medvirkende årsak, har endt i havari. Som vi så i delkapittel 5.2.1.4 var 7 av i alt 20 hendelser med teknisk funksjonsfeil, havarier.

Analysene viser også at hendelser hvor flygeren har mistet kontroll over helikopteret i lufta, har en større sannsynlighet for å ende i havari enn når helikopteret berører struktur/terreng.

Vi ser også at helikoptre med stempelmotor har større sannsynlighet for å havarere enn helikopter som har enmotors turbin. Denne effekten forsvinner imidlertid når det kontrolleres for operatørtype. En korrespondanseanalyse mellom motortype og operatørtype viser at hendelser med stempelmotor sammenfaller i sterk grad med private operatører, utenlandske operatører og operatører som faller under kategorien "andre operatører" (flygeskoler, datterselskaper, nedlagte aerial work/PAX-selskap etc.). Dette indikerer at det ikke er selve motortypen i seg selv som har betydning for utfallet, men snarere hvem som opererer dem, og/eller hvilken type flyging som utføres.

Private operatører har størst sannsynlighet for å havarere ifølge våre analyser. Analysene viser også at hendelser med små aerial work/PAX-selskap har en større sannsynlighet for å ende i havari enn hendelser med store aerial work/PAX-selskap.

Hvis vi sammenligner hendelser som involverer privatflygere og operatørene vi har kategorisert som "annet" (nedlagte selskaper, datterselskaper, verksteder etc.) med hendelser hos store aerial work/PAX-operatører, ser vi at hendelser hos den førstnevnte gruppen har større sannsynlighet for å resultere i et havari.

Våre analyser viser i likhet med tilsvarende analyser i andre land (se bl.a. kilderef. 25,26,27,28), at flygers alder og totale antall flytimer har en statistisk signifikant betydning for om en hendelse ender i havari eller ikke, men hos oss er effekten relativt svak. Dette gjør det vanskelig å fastslå ved hjelp av regresjonsanalyser hvorvidt alder og omfanget av flytid øker eller reduserer sannsynligheten for havari. Korrespondanseanalysene tyder

¹⁸ Dette resultatet kan ha sammenheng med at det ikke har vært tilstrekkelig tilgjengelig informasjon til å fastslå hvorvidt flygerfeil har hatt en betydning for hendelsesforløpet i noen av havariene.

imidlertid på at det er flygere med færre enn 1000 flytimer som havarerer oftest, men også gruppen med 5000 flytimer eller mer, havarerer relativt ofte (se kapittel 5.2.7).

Oppsummert har vi i våre analyser funnet at disse forholdene øker sannsynligheten for at en hendelse ender i havari¹⁹:

- Dårlig vær (værforhold)
- Mangelfull planlegging
- Tap av kontroll med helikopter under flygning (kontrolltap i lufta)
- Yngre flygere (flygers alder)
- Flygers totale antall flytimer (dvs. mindre enn 1000 flytimer)
- Operatørtyper (små aerial work/PAX-operatører, utenlandske operatører og privatflygere)

Det må imidlertid understrekes at vi har begrenset datagrunnlag og at resultatene dermed blir usikre.

5.2.10 Dødsulykkene

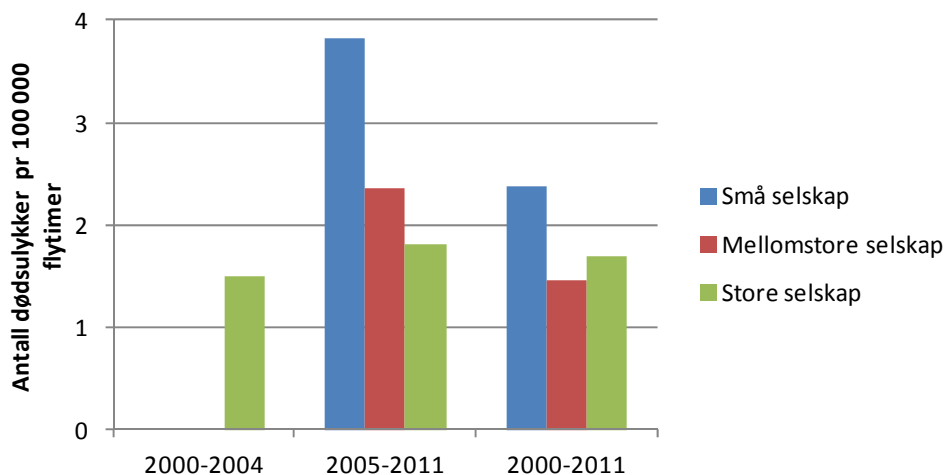
Samtlige av de 9 dødsulykkene som har inntruffet i perioden 1.1.2000 til 28.3.2012 har vært i forbindelse med havari. 6 av disse er ferdig gransket av SHT, mens 3 fortsatt er under granskning²⁰. Her er en kort beskrivelse av de 9 dødsulykkene:

- Aerial work/PAX-helikopter med enmotors turbin skulle overføres fra Værnes til Leiring. Mistet visuelle referanser under flyging over snødekt konturløst terreng og havarerte.
- Privat helikopter med stempelmotor tok av fra fergekai og nødlandet i vann og sank. Helikopteret hadde overvekt og tennpluggene viste seg å være slitt, noe som kan ha medvirket til tap av rotoreffekt.
- Havari i forbindelse med PAX-flyging (fra A til A). Flyger feilberegnet høyden i forhold til helikopterets ytelsesbegrensninger og traff tretopper. Havarerte under nødlanding i skrånet terreng.
- Gjenglemt lastevaier kom opp i halerotor etter lasteoppdrag.
- Havari med russisk helikopter på Svalbard. Traff hangar under landing i snøfokk og dårlig sikt. Pågående granskning.
- Helikopter kom inn over snødekt, vegetasjonsløst terreng og havarerte under føre-var-landing. Halerotor og nedre del av halefinnen hadde sannsynligvis satt seg fast i snøen.
- Helikopter styrtet i sjøen under flyging med PAX. Møtte havtåke og dårlig sikt. Mulige medvirkende årsaker er ukjent pga. pågående granskning.
- Helikopter kom ut av kontroll og havarerte under flyging med PAX. SHT mener det er mest sannsynlig at brå manøvrering kan ha fått helikopteret til å komme ut av kontroll og at det ikke hadde tilstrekkelig høyde til å rette opp helikopteret i tide.
- Havari under reindring. Fløy i mørket med tidvis intense snøbyger. Pågående granskning.

Figur 5.13 viser observert antall dødsulykker pr 100 000 flytimer for operatører som primært utfører aerial work/PAX.

¹⁹ Dette gjelder ikke for ambulanseselskapene, ettersom de kun har ett havari i vår måleperiode.

²⁰ Pr 2012.



Figur 5.13 Observert antall dødsulykker pr 100 000 flytimer

Ut fra hendelsesdata kan man beregne at antall dødsulykker pr år er 3,6 ganger høyere i perioden 2005-2011 sammenlignet med 2000-2004, og antall dødsulykker pr time er 2,9 ganger høyere.

Beregnet risiko for 2013 er presentert i kapittel 6.

5.3 Resultater fra spørreskjemaundersøkelse

Dette kapittelet oppsummerer sentrale funn fra spørreskjemaundersøkelsen. Disse blir sammenholdt med funn fra operatørkartleggingen og intervjuene, med hensyn på å drøfte mulige sikkerhetsmessige implikasjoner. Resultatene fra spørreskjemaundersøkelsen er presentert i sin helhet i Vedlegg F²¹. Målsettingen med undersøkelsen var å måle opplevd risiko, samt oppfatninger og holdninger som antas å reflektere og/eller ha betydning for sikkerhetsnivået i bransjen.

Overordnet viser spørreskjemaundersøkelsen at det er relativt store forskjeller i besvarelsene mellom flygere som arbeider for selskaper som primært utfører aerial work/PAX, og flygere som arbeider for operatører som primært utfører ambulanse, eller politioppdrag. Disse forskjellene kommer spesielt til uttrykk i forbindelse med spørsmål vedrørende brudd på rutiner og prosedyrer, kvalitet på samhandling mellom besetningsmedlemmer, bemanningssituasjon, hviletid, kvalitet og omfang av trening, bruk av risikovurderinger, støtte fra ledelse, opplevd press om å fly, grad av rapportering og generell prioritering av sikkerhet hos operatørene de arbeider for. Disse forskjellene er som forventet på grunnlag av informasjon fra dybdeintervjuene (se Vedlegg G) og operatørkartleggingen (se Vedlegg C) som viser at det er vesentlige forskjeller i bl.a. de kommersielle og operative rammevilkårene for operatører av aerial work/PAX og operatører av ambulanse-/politioppdrag.

Hvorvidt respondentene har opplevd å være involvert i en situasjon som de mener kunne utviklet seg til en alvorlig ulykke, har også betydning for besvarelsene av spørsmålene. Besvarelsene til de som har opplevd en slik situasjon indikerer at de sikkerhetsmessige

²¹ I Vedlegg F presenteres resultatene for hvert enkeltspørsmål ved å gjengi prosentvise andeler av definerte respondentgrupper som gir uttrykk for bestemte oppfatninger, samt gjennomsnittskårer for ulike respondentgrupper. I tillegg blir statistisk signifikante forskjeller mellom ulike respondentgrupper beskrevet.

utfordringene i bransjen er større, sammenlignet med besvarelsene til de som ikke har opplevd en slik situasjon. De som har vært involvert i slike situasjoner i løpet av de siste 12 mnd. skårer i gjennomsnitt lavere på spørsmålene vedrørende opplevd risiko (innebærer at de vurderer risikoen som høy). I tillegg indikerer besvarelsene fra de som har erfart en slik situasjon at bransjen har sikkerhetsmessige utfordringer innenfor følgende områder:

- Ivaretagelsen av sikkerhet i selskapene
- Press om å fly, selv om sikkerheten kan være truet
- Brudd på sikkerhetsrutiner /prosedyrer
- Bemanningssituasjon
- Støtte fra ledelse med hensyn på å prioritere sikkerhet
- Systemer for informasjon om landingsplasser
- Nødvendigheten av å utsette seg for fare
- Samhandling mellom besetningsmedlemmer
- Erfaringsoverføring og trening
- Bruk av risikovurderinger
- Rapporteringsgrad
- Muligheten til hvile og overholdelse av hviletidsbestemmelsene

Undersøkelsen viser også at det er en viss forskjell mellom flygere og administrativt ansatte (inkludert ledelse) i vurderingen av sikkerhetsrelaterte forhold blant ansatte i selskaper som primært utfører aerial work/PAX. Flygernes vurderinger indikerer at de sikkerhetsmessige utfordringene innenfor denne delen av bransjen er større, sammenlignet med de administrativt ansatte, innenfor følgende områder:

- Press om å fly, selv om sikkerheten kan være truet
- Brudd på sikkerhetsrutiner
- Verdsettelse av sikkerhetsengasjement
- Ressurser til vedlikehold av helikoptre
- Bemanningssituasjon
- Støtte fra ledelse med hensyn på å prioritere sikkerhet
- Rapporteringsgrad
- Overholdelse av hviletidsbestemmelsene

Besvarelsene til flygere med tilleggsoppgaver, og som arbeider i selskaper som primært utfører aerial work/PAX, er mindre kritiske i vurderingen av sikkerhetsrelaterte forhold i bransjen sammenliknet med flygerne uten tilleggsoppgaver. Flygere med tilleggsoppgaver er med andre ord mer samstemt med vurderingene til ledelse og administrativt ansatte. Flygere med tilleggsoppgaver skiller seg spesielt²² fra flygere uten tilleggsoppgaver i forbindelse med vurderingene av innholdet i ferdighetskontroller, tilgang på beskrivelser av landingsplasser/områder og bruk av risikovurderinger.

Blant de som arbeider for operatører som primært utfører ambulanse eller politioppdrag er administrativt ansatte og flygere mer samstemt i sine vurderinger. De to gruppene adskiller seg i vurderingen av graden av rapportering av tilløp/nestenulykker og i graden av ivaretagelse av sikkerheten i selskapet de jobber.

Basert på informasjon fra kartleggings skjemaet for bransjen (se Vedlegg C) og intervjuer (se Vedlegg G), var det forventet at det ville være relativt store forskjeller mellom

²² Statistisk signifikante forskjeller i gjennomsnittsskårer.

helikopterselskap av ulik størrelse. Intervjuene og kartleggingsskjemaene viser at det er til dels store forskjeller mellom små og store selskaper når det gjelder organisatoriske forhold som bl.a. arbeidsbetingelser for flygere og lastemenn, muligheter for trening og operative støttefunksjoner. Analysen av spørreskjemadataene viser imidlertid at det er relativt små forskjeller mellom flygere som arbeider for operatører av ulik størrelse²³ når vi sammenligner gjennomsnittsskårer.

Flygere som arbeider for små operatører (5 helikoptre eller færre) skiller seg fra større operatører ved at de vurderer sannsynligheten for en hendelse som kan resultere i en ulykke som mindre enn flygere som arbeider i større selskaper, samt at de skårer høyere²⁴ på spørsmålet som måler kvaliteten på de halvårlige ferdighetskontrollene.

Flygere ansatt hos mellomstore operatører (6-14 helikoptre) skiller seg fra de øvrige flygerne når de vurderer graden av hendelsesrapportering og kvaliteten på samhandlingen mellom besetningsmedlemmer i forbindelse med SAR/redningsoperasjoner som dårligere.

Flygere ansatt hos store operatører (15 helikoptre eller flere) vurderer graden av hendelsesrapportering og kvaliteten på samhandlingen mellom besetningsmedlemmer i forbindelse med SAR/redningsoperasjoner som bedre enn flygere som arbeider for mindre selskaper. I tillegg vurderer de kvaliteten på de halvårlige ferdighetskontrollene som dårligere sammenliknet med flygere i mindre selskaper.

I forbindelse med intervjuene (se Vedlegg G) hevdet flere informanter at flygere med ca 900 til 1500 flytimer var mer risikosøkende, og derfor mer ulykkesutsatte flygere. Spørreskjemaresultatene ble analysert for å se om det var forskjeller mellom grupper med flygere med ulik antall opparbeidede flytimer. Analysene viser at flygere med mellom 1001 og 2000 timer vurderer de sikkerhetsmessige utfordringene å være større, sammenliknet med de som har mindre eller mer flytid²⁵, innenfor følgende områder:

- Brudd på sikkerhetsrutiner som følge av konkurranse med andre selskaper
- Prioriteringen av sikkerheten i selskapet de jobber
- Verdsettelse fra ledelsen ved å følge sikkerhetsrutinene
- Bemanningssituasjonen
- Nødvendigheten av å utsette seg for farer
- Aksept for å diskutere flygingens utførelse i selskapet de jobber
- Prosedyrebrudd som følge av effektivitetskrav og forventninger fra kunder
- Overholdelse av hviletidsbestemmelser

Flygere med mer enn 5000 flytimer skiller seg også ut ved at de vurderer de sikkerhetsmessige utfordringene å være vesentlig mindre, sammenliknet med flygere med færre flytimer, innenfor følgende områder:

- Opplevd press om å fly
- Ivaretagelse og prioritering av sikkerheten
- Brudd på sikkerhetsrutiner
- Samhandling mellom besetningsmedlemmer
- Nødvendigheten av å utsette seg for farer

²³ Målt i antall opererte helikoptre

²⁴ Basert på en sammenlikning av gjennomsnittsskårer (t-test)

²⁵ Gjelder for flygere som arbeider for aerial work/PAX-operatører.

- Selskapets system for prosedyrer og retningslinjer
- Omfanget av trening
- Grad av rapportering
- Mulighetene for søvn og hvile

Flygere med 1000 eller færre flytimer skiller seg fra de med flere flytimer ved at de i større grad opplever at de ikke har tilstrekkelig kompetanse til å utføre alle de oppdrag de faktisk utfører.

Resultatene fra denne analysen gir liten støtte for antakelsen om at flygere med ca 900 til 1500 flytimer var mer risikosøkende enn andre flygere. Spørreskjemadataene viser at de med mellom 1001 og 2000 flytimer faktisk er mer kritisk i sin vurdering av sikkerhetsrelaterte forhold i bransjen, sammenlignet med flygere med færre eller flere flytimer. Videre viser analysene av hendelsesdata (se Vedlegg D) at det er flygere med 1000 eller færre flytimer som havarerer oftest.

I forbindelse med dybdeintervjuene (se Vedlegg G) var det flere ledere som hevdet at flygernes utdanningsbakgrunn hadde betydning for den enkeltes atferd og holdninger. Flere ga uttrykk for at de med utdanning fra forsvaret var bedre flygere, i sikkerhetsmessig forstand, enn de med sivil utdanning. Videre hevdet enkelte at de som hadde utdanning fra sivile skoler i utlandet var bedre flygere enn de som hadde bakgrunn fra sivile skoler i Norge.

Analysen av spørreskjemaundersøkelsen viser at det er flere signifikante forskjeller mellom flygere med sivil og militær utdanningsbakgrunn. Imidlertid arbeider tilnærmet alle med militær bakgrunn i utvalget for operatører som primært utfører ambulanse-/politioppdrag. Hvis en tar hensyn til dette, og sammenlikner flygere med sivil og militær utdanningsbakgrunn som arbeider for operatører som primært utfører ambulanse-/politioppdrag, er det ingen signifikante forskjeller i besvarelsene mellom disse gruppene.

Resultatene viser at det er relativt store grupper med respondenter som gir uttrykk for oppfatninger som indikerer at bransjen har flere sikkerhetsmessige utfordringer. Besvarelsene som er gitt i de åpne spørsmålene i undersøkelsen forsterker dette inntrykket ytterligere. Resultatene indikerer at selskaper som primært utfører aerial work/PAX har utfordringer med hensyn på:

- Opplevd risiko
- Prioritering av sikkerhet i forbindelse med operasjoner
- Opplevelse av press om å fly, på tross av at sikkerheten kan være truet
- Etterlevelse av regelverk og prosedyrer
- Bruk av risikovurderinger
- Håndtering av uforutsette værforhold
- Fatigue (trøtthet/utmattethet) og overholdelse av hviletidsbestemmelser
- Rapportering av avvik og hendelser
- Samhandling mellom flyger og lastemann
- Trening og kompetansestyring
- Regelverk, regulering og tilsyn av bransjen

Sammenlignet med selskaper som primært utfører aerial work/PAX, framstår de sikkerhetsmessige utfordringene hos ambulanse-/politi-operatører som betydelig mindre. Dette betyr imidlertid ikke at denne delen av innlandshelikopter virksomheten ikke har

sikkerhetsmessige utfordringer. For eksempel mener 32 % flygerne hos ambulanse-/politioperatører at det forekommer situasjoner der det er nødvendig å utsette seg for fare for å få jobben gjort, og 35 % oppgir at de ikke får tilstrekkelig trening og/eller "check rides" i å håndtere "white out" situasjoner.

Undersøkelsen indikerer også at det er en viss grad av divergerende oppfatninger mellom flygere og crewmember/systemoperatører med hensyn på samhandling. I tillegg er det indikasjoner på at også denne delen av bransjen har utfordringer med hensyn på graden av rapportering av avvik (tekniske og operative). I likhet med ansatte i selskaper som primært utfører aerial work/PAX er det en stor andel av ansatte som mener at regelverket og krav fra myndigheter ikke er tilstrekkelig til å ivareta sikkerheten i bransjen.

5.3.1 Opplevd risiko

Målingen av opplevd risiko viser at flygere som arbeider for aerial work/PAX-operatører anser det som mer sannsynlig at noen i selskapet de jobber kan bli involvert i en hendelse som kan resultere i en helikopterulykke/havari, enn flygere som arbeider for operatører som primært utfører ambulanse- eller politioppdrag. Dette resultatet er som forventet ut fra beregnet risiko for de to ulike delene av innlandshelikopterbransjen (se Vedlegg E). Blant flygerne som arbeider for aerial work/PAX-operatører, vurderer de i de små selskapene sannsynligheten som minst, og de i de store selskapene sannsynligheten som størst. Beregnet risiko viser imidlertid at sannsynligheten for en ulykke/havari er størst blant de små selskapene, og minst innenfor de store (se Vedlegg E).

Målingene av vurderingen av sannsynlighet viser også at flygere med færre enn 1000 flytimer og flygere med mer enn 5000 flytimer,²⁶ vurderer sannsynligheten for en hendelse som mindre sammenlignet med flygere med mellom 1001 og 5000 flytimer²⁷. Analysene av hendelsesdata (se Vedlegg D) viser imidlertid at det er flygere med 1000 eller færre flytimer som havarerer oftest.

Vilttelling/viltmerking/reindrift, mastemontering og logging blir vurdert som de operasjonene som har størst sannsynlighet for hendelser. *Flyging med PAX (A til B)*, *Rundflyging/sightseeing/befaring (A til A)*, *annen flyging (teknisk, ferging, overføring etc.)* blir vurdert som de operasjonene med minst sannsynlighet for en kritisk situasjon/ulykke/havari. Analysen av hendelsesdata og beregningen av risiko pr operasjonstype (se Vedlegg E) viser at *film/foto*, *vilttelling/viltmerking/reindrift*, *rundflyging/sightseeing/befaring (A til A)* og *flyging med PAX (A til B)* er de operasjonstypene, i rangert rekkefølge, med høyest forventningsverdi for antall havarier pr 100 000 flytimer. Det er altså avvik mellom flygerens vurderinger av hvilke operasjonstyper som er mest ulykkesutsatt, og det forventningsverdiene viser. *Flyging med PAX (A til B)*, *Rundflyging/sightseeing/befaring (A til A)*, *annen flyging (teknisk, ferging, overføring etc.)* har relativt høye forventningsverdier for havari, men vurderes av flygerne som relativt lite utsatt for hendelser.

5.3.2 Prioritering av sikkerhet i forbindelse med operasjoner

42 % av flygerne som arbeider for aerial work/PAX-operatører mener at det forekommer situasjoner hvor det er nødvendig å utsette seg for farer for å få jobben gjort. 32 % av flygere som primært utfører ambulanse-/politioppdrag deler også denne oppfatningen. 42 % av flygerne som arbeider for aerial work/PAX-operatører mener også at hensynet til oppdraget gjør at de som flygere av og til må bryte sikkerhetsrutinene. 26 % av flygerne

²⁶ Flygerne som arbeider for aerial work/PAX-operatører.

²⁷ Forskjellene mellom gruppene er ikke statistisk signifikante.

som arbeider for aerial work/PAX-operatører mener at konkurransen mellom helikopterselskapene gjør at de av og til må bryte sikkerhetsrutinene. 48 % av flygerne som arbeider for aerial work/PAX-operatører er uenig i at det å følge sikkerhetsrutinene ikke blir belønnet i det helikopterselskapet de jobber for.

5.3.3 *Opplevelse av press om å fly*

28 % av flygerne som arbeider for aerial work/PAX-operatører er enig i at det hender at de føler seg presset til å fly, selv om sikkerheten kan være truet, og 57 % er enig i at det hender at flygerne opplever press om å fly, fra kunder, selv om sikkerheten kan være truet.

5.3.4 *Etterlevelse av regleverk og prosedyrer*

Bare 25 % av flygerne som arbeider for aerial work/PAX-operatører oppgir at de alltid følger prosedyrene. Den tilsvarende andelen blant flygere som arbeider for operatører som primært utfører ambulanse-/politioppdrag er 45 %. 28 % av flygerne som arbeider for aerial work/PAX-operatører er enig i at helikopterselskapets krav til effektivitet gjør at de noen ganger må bryte prosedyrene. 29 % mener at kundenes krav gjør at de noen ganger må bryte prosedyrene.

5.3.5 *Bruk av risikovurderinger*

De fleste selskapene har et standardisert skjema for risikovurdering i forkant av et oppdrag, men bare litt under halvparten av flygerne som arbeider for aerial work/PAX-operatører er enig i at verktøyet for risikovurdering alltid blir brukt i forkant av alle typer oppdrag.

5.3.6 *Håndtering av uforutsette værforhold*

47 % og 51 % av henholdsvis flygere som arbeider for aerial work/PAX-operatører og flygerne som arbeider for operatører som primært utfører ambulanse-/politioppdrag oppgir at de ukentlig må bestemme om de skal fly under værforhold som kan resultere i forhold som er under Visual Flight Rules Minimum. Til sammenligning angir 33 % av innlandsflygere i Alaska det samme (kilderef. 30). På tross av at dårlige værforhold, og vurderinger av hvorvidt det er forsvarlig å fly, ser ut til å være en sentral del av flygernes arbeidsdag, er det bare 31 % av flygere som oppgir at operatøren de arbeider for har en standard prosedyre for uforutsett IMC. 45 % hevder at de ikke har det, og 24 % vet ikke. Til sammenligning oppgir 74 % av innlandsflygere i Alaska at selskapet de jobber for har en slik standard prosedyre. 24 % hevder at de ikke har det.

5.3.7 *Tretthet og overholdelse av hviletidsbestemmelser*

Flere av spørsmålene som omhandler besetningsmedlemmenes muligheter for tilstrekkelig hvile, indikerer at bransjen har et betydelig forbedringspotensial. 75 % av flygerne som er ansatt i selskaper som primært utfører aerial work/PAX oppgir at det har hendt at de har kunnet tenkt seg å avvise en flygning på grunn av trøtthet (fatigue), men hvor de fløy likevel. Til sammenligning oppgir 34 % av flygerne i en spørreskjemaundersøkelse blant innlandsflygere i Alaska (inkluderer både helikoptre og fixed wing) (kilderef. 29) at det har hendt at de har kunnet tenkt seg å avvise en flygning på grunn av trøtthet, men hvor de fløy likevel.

Videre hevder 15 % av flygerne i selskaper som primært utfører aerial work/PAX at det hender at de er så trøtt under oppdrag at det kan gå utover sikkerheten, og 24 % er uenig i

at hviletidsbestemmelsene alltid blir overholdt. Overholdelse av hviletidsbestemmelsene er også et tema i flere av fritekstbesvarelsene fra respondentene.

5.3.8 Utførelse av administrative tilleggsoppgaver

En relativt stor andel av flygere som har administrative tilleggsoppgaver hos aerial work/PAX-operatører, oppgir at de ikke er tildelt tilstrekkelig tid til å utføre de pålagte tilleggsoppgavene. Videre hevder flere at de ikke har fått tilstrekkelig opplæring i de pålagte tilleggsoppgavene, og at de mangler en tydelig stillingsbeskrivelse/instruks for tilleggsoppgavene. Flere av de administrative støttefunksjonene som utføres av flygere er knyttet til flytryggingsarbeidet i de ulike selskapene. Spørreskjemaundersøkelsen viser at 45 % av flygerne med tilleggsoppgaver hos aerial work/PAX-operatører har roller som HMS-ansvarlig, instruktør, treningssjef, PC/OPC-kontrollør, flysikkerhetsoffiser, sjefflyger, eller flygersjef (se Vedlegg C).

5.3.9 Rapportering av avvik og hendelser

Spørreskjemaresultatene indikerer at det er en viss grad av underrapportering innenfor bransjen. Bare litt over halvparten av flygerne som arbeider for aerial work/PAX-operatører oppgir at nestenulykker og tilløp meget ofte/alltid blir rapportert.

Halvparten av flygerne som arbeider for operatører som primært utfører aerial work/PAX oppgir at avvik (teknisk og operative) meget ofte/alltid blir rapportert skriftlig. 67 % av flygere som arbeider for operatører som primært utfører ambulanse-/politioppdrag oppgir at det rapporteres meget ofte/alltid.

5.3.10 Samhandling

1 av 10 flygere som arbeider for aerial work/PAX-operatører er ikke trygg på at lastemannen vil signalisere/si ifra hvis han/hun opplever at de utfører en handling som kan medføre stor fare for sikkerheten.

5.3.11 Trening og kompetansestyring

Det er relativt mange indikasjoner på at trening og kompetansestyring i selskaper som primært utfører aerial work/PAX har et forbedringspotensial:

- Bare halvparten av flygerne som arbeider for aerial work/PAX-operatører er enig i at oppdragsspesifikke ferdigheter en del av den halvårlige ferdighetskontrollen i det selskapet de jobber.
- Litt over halvparten av flygerne i aerial work/PAX-selskapene svarer at de ikke får trening og /eller "check rides" i å håndtere white-out situasjoner.
- 62 % av flygerne som arbeider for operatører som primært utfører aerial work/PAX er enig i at de får tilstrekkelig med trening i å håndtere kritiske operasjonelle situasjoner.
- 65 % av flygerne som arbeider for operatører som primært utfører aerial work/PAX er enig i at de trener på de ulike oppdragstypene de utfører i det selskapet de jobber.
- 36 % av flygerne i aerial work/PAX-selskapene hevder at flygerne ikke får oppfriskningstrening hvis de ikke har fløyet en bestemt oppdragstype i det selskapet de jobber.

På tross av at de fleste spørsmålene vedrørende kompetanse og trening indikerer at flygere som arbeider for operatører som primært utfører ambulanse-/politioppdrag får

tilfredsstillende med trening og opplæring innenfor de fleste områder, hevder likevel 35 % at de ikke får trening/eller "check rides" i å håndtere white-out situasjoner.

5.3.12 Regelverk, regulering og tilsyn av bransjen

Både besvarelsene på enkeltspørsmål og uttrykte meninger i fritekst viser at regelverk, regulering og tilsyn av operatørselskapene er et tema som mange er opptatt av. Under halvparten av flygerne er enig i at regelverket for innlandshelikoptre er tilstrekkelig med hensyn på å ivareta sikkerheten i bransjen. Det er ingen signifikante forskjeller mellom flygere som arbeider for operatører som primært utfører aerial work/PAX og flygere som arbeider for operatører som primært utfører ambulanse-/politioppdrag.

Videre mener 42 % av flygerne som arbeider for operatører som primært utfører aerial work/PAX og 27 % flygere som arbeider for operatører som primært utfører ambulanse-/politioppdrag, at regelverk og myndighetskrav for innlandshelikoptre har negative konsekvenser for sikkerheten i bransjen.

5.4 Resultater fra intervju

Dette kapitlet oppsummerer og drøfter resultatene fra analysen av intervjuene med 50 personer fra 10 av de i alt 18 operatørene som omfattes av denne undersøkelsen (se Vedlegg G). Hensikten med intervjuene var å oppnå innsikt i hvordan aktører i bransjen tenker rundt opplevde utfordringer i sin arbeidshverdag. Basert på en antakelse om at subjektive antakelser og oppfatninger har betydning for hvordan man handler, vil en slik innsikt i aktørenes oppfatninger være relevant med hensyn på å forstå og forklare sikkerhetsrelaterte utfordringer i bransjen. I Vedlegg G blir intervjuene analysert med hensyn på forskjeller og likheter i uttrykte synspunkter hos ulike informanter.

I dette kapittelet blir resultatene fra analysene sammenholdt med funn fra operatørkartleggingen, spørreskjemaundersøkelsen og dokumentgjennomganger med hensyn på å drøfte mulige sikkerhetsmessige implikasjoner.

5.4.1 Antakelser om årsaker til helikopterhavari og ulykker

Den vanlige årsaksforklaringen på helikopterhavari og ulykker, er "flygerfeil" eller "menneskelig svikt". Dette ble eksemplifisert med beretninger om:

- Flyging i ytterkant av helikoptrets kapasitet og egne ferdigheter
- Tap av konsentrasjon og årvåkenhet hos flyger
- Manglende kompetanse og erfaring hos flyger

"Flygerfeil" eller "menneskelig svikt" blir brukt som en samlebetegnelse på forhold som innenfor faglitteraturen anses som forskjellige fenomener, men som alle resulterer i såkalte "unsafe acts" (kilderef. 30, 31, 32). Vi har i denne undersøkelsen valgt å skille mellom *ferdighetsbaserte feil*, *feilvurderinger*, *feiloppfatninger* og *regelbrudd* (se kapittel 5.2.8 i hovedrapport og Vedlegg D).

Informantenes oppfatning om at "flygerfeil" er en vanlig årsak til helikopterhavari og ulykker korresponderer med våre analyser av hendelsesdata (se kapittel 5.2.8 i hovedrapport og Vedlegg D) som viser at menneskelige feilhandlinger er en medvirkende årsak i 72 % av de havariene vi har informasjon om. Analysene av ulykkesdataene viste

også at *beslutningsfeil* og *ferdighetsbaserte feil* er de vanligste feilformene i forbindelse med havarier (se Vedlegg D).

Informantenes beskrivelser av "flygerfeil", eller "menneskelig svikt" ser ut til å omhandle hele spekteret av feilhandlinger og regelbrudd. Tap av konsentrasjon og årvåkenhet hos flyger, samt manglende kompetanse og erfaring hos flyger er forhold som spesielt kan forklare feilvurderinger, ferdighetsbaserte feil og feiloppfatninger. Flyging i ytterkant av helikoptrets kapasitet og egne ferdigheter omhandler beskrivelser av forhold som først og fremst kan forklare feilvurderinger og regelbrudd.

Det er en tendens til at ledere og flygere/lastemenn forklarer årsakene til flygerfeil på forskjellige måter. Dette gjelder spesielt forhold vedrørende flyging i ytterkant av helikoptrets kapasitet og egne ferdigheter. Enkelte ledere forklarer flygerfeilene med å henvise til egenskaper hos flygerne, mens andre informanter, inkludert flygeren selv, forklarer flygerfeilene med forhold i omgivelsene. Ledere tenderer til å vektlegge "holdninger" og flygere/lastemenn vektlegger "press" fra kunder og/eller ledelsen i selskapet de jobber for. Forskning viser at mennesker har en tendens til å forklare en hendelse ved å henvise til iboende egenskaper, eller eksterne forhold utenfor individet (kilderef. 33, 34). Jones og Nisbett (kilderef. 35) hevder at mennesker har en tendens til å forklare egne ufordelaktige handlinger ut fra eksterne årsaker, mens andres ufordelaktige handlinger ofte blir forklart med iboende egenskaper. I følge Dekker (kilderef. 36) har spesielt ledere en tendens til å forklare menneskelige feilhandlinger ved å henvise til iboende egenskaper hos de ansatte, framfor å utfordre det organisatoriske systemet de er en del av.

Informantene som forklarer ulykker og hendelser ut fra holdninger opererer implisitt med et holdningsbegrep hvor holdninger anses å påvirke atferd. Forholdet mellom det vi omtaler som "holdning" og atferd har vært et sentralt forskningstema innenfor sosialpsykologien. Resultatet av denne forskningen har til dels vært motstridende. Det man kan slå fast er at det ikke er et enkelt årsaks - virkningsforhold mellom holdning og atferd, og at atferd og holdninger påvirker hverandre (kilderef. 37).

Noe av forskningen indikerer at atferd påvirker holdninger i større grad enn omvendt (kilderef. 38). En del forskning viser at både adferd og holdninger påvirkes av ytre faktorer (kilderef. 39). En vanlig akseptert oppfatning av forholdet mellom atferd og holdning er at holdninger er en av mange faktorer som påvirker en *intensjon* om atferd (kilderef. 40). Holdninger er med andre ord noe som påvirkes av det miljøet du opererer innenfor. Atferd blir delvis påvirket av holdninger, men en rekke andre faktorer har stor betydning. Hvis en person opplever en konflikt mellom holdninger og egen atferd, blir holdningene ofte tilpasset atferden (kilderef. 37).

Lastemenn og flygeres vektlegging av "press" som årsak til menneskelige feilhandlinger omhandler både press fra ledelse og kunder. I forbindelse med spørreskjemaundersøkelsen (se Vedlegg F), blir eksempler på press fra ledelse og kunder gjengitt i fritekst-besvarelsene. Spørsmålene som måler opplevd press, viser at opplevelse av press fra kunder er utbredt blant flygere som jobber for operatører som primært utfører aerial work/PAX (57 % er enig i at det hender at de opplever press om å fly fra kunder, selv om sikkerheten kan være truet). 1 av 10 flygere som arbeider for selskaper som primært utfører aerial work/PAX er enig i at det hender at de opplever press om å fly, fra flygesjef eller andre i selskapet, selv om sikkerheten kan være truet. Press fra ledelse var imidlertid et tema i de fleste intervjuene med flygere og lastemenn, i form av konkrete eksempler på

situasjoner hvor de selv hadde blitt "presset" til å fly. Eksempler på disse fortellingene lar seg ikke gjengi ut fra anonymitetshensyn.

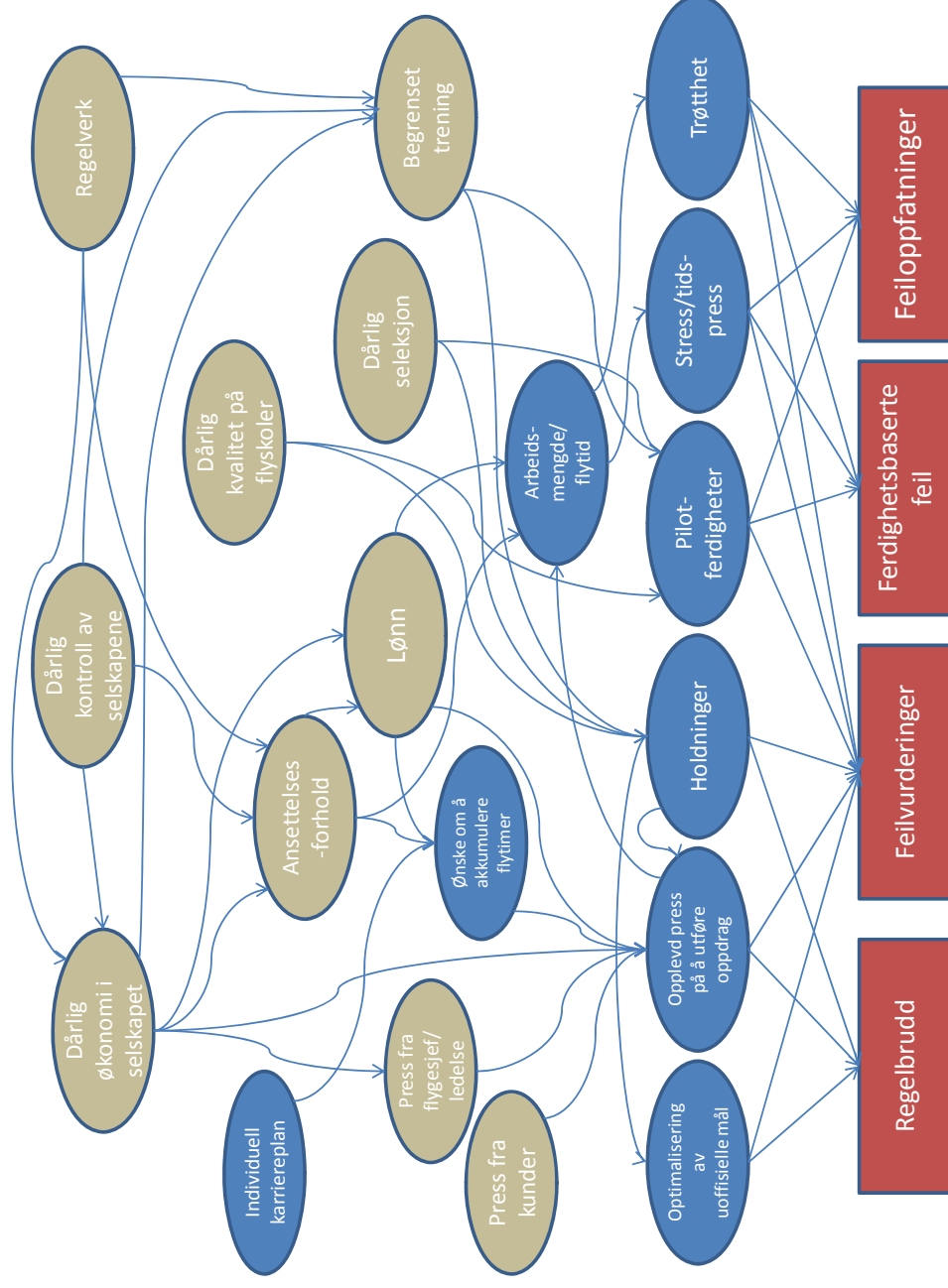
Uavhengig av den faktiske sannhetsgehalten i disse fortellingene, er det fortellinger som deles mellom flygere og lastemenn i fortrolighet. I sin narrative form, gjennom beskrivelse av konkrete hendelser og personer, kan de framstå som svært troverdige. Ved at disse fortellingene deles, etableres det en "sannhet" om at bevisst press fra ledelsen er et reelt fenomen, og at det å ikke forholde seg til ledelsens antatte forventninger vil ha negative konsekvenser for din karriere som flyger. Dette er uformelle "læringshistorier" som bidrar til å etablere sannheter som flygere og lastemenn tar for gitt i forbindelse med sine daglige operative gjøremål. I forbindelse med intervjuene ble det også presentert flere fortellinger om konkrete hendelser der kunder har henvendt seg til konkurrerende helikopterselskap i forbindelse med at en flyger har sagt nei til å fly ut fra egne risikovurderinger/regelverk, og at det konkurrerende selskapet har påtatt seg oppdraget. Uavhengig av sannhetsgehalten i disse fortellingene, bidrar de til å etablere sannheter i bransjen som aktørene forholder seg til.

Framstillingsmåten til mange av informantene som arbeider hos operatører som primært utfører aerial work/PAX kan i enkelte sammenhenger forstås som et uttrykk for det Blauner (kilderef. 41) betegner som fremmedgjøring, dvs. mangel på identifisering med organisasjonens mål, og/eller det arbeidet de utfører. Utsagn av typen; "*Jeg er her bare for pengene*" kan ofte være en indikasjon på fremmedgjøring i en organisasjon (kilderef. 42). Når flere lastemenn og flygere som arbeider hos operatører som primært aerial work/PAX presenterer utsagn av typen "*Jeg er her bare for å kunne akkumulere flytid*", kan også dette forstås som et uttrykk for fremmedgjøring. Flere informantutsagn kan også forstås som et uttrykk for det Bailey (kilderef. 43) betegner som *svejkisme*, dvs. en form for kynisme som følge av bl.a. avmakt og en opplevelse av motsetningsforhold mellom offisielle uttalte ambisjoner og erfart praksis. Svejkisme som fenomen er vanlig i sammenhenger der medlemmer i en organisasjon ikke opplever at de har muligheter til å endre forhold de anser som problematiske i en ønsket retning (kilderef. 19).

Figur 5.14 gjengir et influensdiagram som basert på informantenes utsagn, illustrerer mulige årsaker til såkalte "unsafe acts" (kilderef. 24) som kan forklare havarier og nestenulykker. Forhold knyttet til aktører som utfører "unsafe acts" er merket blått i diagrammet. Eksterne forhold er merket brunt.

Optimalisering av uoffisielle mål, opplevd press om å utføre oppdrag og holdninger er forhold som antas å bidra til *feilvurderinger* og *regelbrudd*. Flygerferdigheter, stress/tidspress og trøtthet er forhold som antas å bidra til *ferdighetsbaserte feil*, *feilvurderinger* og *feiloppfatninger*.

Disse forholdene blir videre forklart som en konsekvens av individuelle karriereplaner, ønske om å akkumulere flytimer, press fra kunder og ledelse, arbeidsmengde/flytid, ansettelsesforhold og lønssystem, dårlig seleksjon og begrenset trening av flygere, kvaliteten på flyskoler, dårlig økonomi i selskapet, dårlig kontroll og regulering av selskapene og gjeldende regelverk som bransjen må forholde seg til.



Figur 5.14 Influensdiagram basert informasjon fra dybdeintervjuene

5.4.2 *Arbeidspraksis*

Intervjuene indikerer at prosedyrer og operativesjekklister i liten grad blir brukt i det daglige, av flygere som arbeider for aerial work/PAX-operatører. Spørreskjemaundersøkelsen gir indikasjoner på det samme (se Vedlegg F).

Videre tyder intervjuene på at formaliserte risikovurderinger i liten grad blir gjennomført som en innarbeidet del av alle oppdrag. Spørreskjemaundersøkelsen indikerer det samme (se Vedlegg F), og at dette er et forhold som er gjeldende for hele innlandshelikopterbransjen. Beskrivelsene av bruken av Sikker Jobb Analyse i forkant av operasjoner gir indikasjoner på at de etablerte analysene er orientert mot personskader (vektlegger f.eks. bruk av hjelm og hansker hos passasjerer), og ikke alvorlige ulykker som havari.

Intervjuene tyder også på at det er en betydelig grad av underrapportering av avvik og hendelser i selskaper som primært utfører Aerial work/PAX. Dette korresponderer med funnene fra spørreskjemaundersøkelsen. Litt over av halvparten av flygerne som jobber for operatører som primært utfører aerial work/PAX er enige i at nestenulykker og tilløp meget ofte/alltid blir rapportert (se Vedlegg F). Spørreskjemaundersøkelsen indikerer også underrapportering av avvik (tekniske og operative), og at dette er utbredt innenfor hele innlandshelikopterbransjen.

5.4.3 *Organisatoriske rammebetingelser*

Ansatte i selskaper som primært utfører aerial work/PAX berørte følgende hovedtema i intervjuene:

- Ansettelsesforhold, arbeidstid og lønn
- Støtte fra selskapet i forbindelse med operativ aktivitet
- Tilgang til personlig utstyr

Informanter som arbeidet hos operatører som primært driver ambulanse/politioppdrag var hovedsakelig opptatt av tilgangen til navigasjonshjelpemidler og annet teknisk utstyr i helikoptrene.

Intervjuene indikerer at det er variasjon mellom selskapene med hensyn på ansettelsesforhold, arbeidstid og lønnbetingelser. Blant flygerne blir fast ansettelse, 14-14 turnus og fast lønn omtalt som de beste ordningene. Bruk av frilansere, timebasert arbeid og lønn koplet til flytimer ble omtalt som dårlige ordninger med hensyn på sikkerhet.

Bruk av frilansere, eller andre former for løs tilknytning mellom operatør og personell²⁸, kan bidra til svekkede forutsetninger med hensyn på å etablere de gjeldende selskaps-spesifikke prosedyrer, og en enhetlig og koordinert arbeidspraksis. Timebasert lønn og belønningssystemer som er direkte koplet til antall flytimer kan bidra til en mindre restriktiv vurdering av om et oppdrag er sikkerhetsmessig forsvarlig å gjennomføre.

Mangel på forutsigbarhet med hensyn på oppdragstype og arbeidstidspunkt kan videre bidra til svekket planlegging i forkant av operasjoner. I forbindelse med "løsere

²⁸ For eksempel innleie av tjenester fra flygere som har etablert enkeltmannsforetak.

ansettelsesforhold” er lønnen knyttet til selve flygingen og ikke den tiden som anvendes på å forberede operasjonen, noe som også kan bidra til redusert tid på planlegging.

Flere informanter hevdet at hviletidsbestemmelsene ikke ble overholdt. Intervjuene indikerer at enkelte former for ansettelsesforhold gjør det vanskeligere å holde oversikt over den faktiske arbeidsmengden. Spørreskjemaundersøkelsen viser at 24 % av flygerne i selskaper som primært utfører aerial work/PAX er uenig i at hviletidsbestemmelsene alltid blir overholdt (se Vedlegg F).

Mange av flygerne i bransjen er ansatt under vilkår som gjør at de er mer eller mindre avhengig av arbeid utenfor helikoptervirksomheten. Kartleggingen av bransjen viser at 23 % (se Vedlegg C) av flygere arbeider deltid i selskapene, og spørreskjemaundersøkelsen viser at 40 % av flygerne oppgir at de har arbeid i tillegg til jobben hos helikopteroperatøren (se Vedlegg C). Disse forholdene kan bidra til å øke faren for trøtthet og nedsatt oppmerksomhet i forbindelse med helikopteroperasjoner.

Intervjuene tyder på at det er forskjeller i hvilken grad operatørene er organisert for å yte operativ støtte til flygerne. Hos flere operatører har flygerne, i samarbeid med lastemann, totalansvar for operasjonene. Hos enkelte operatører er det etablert administrative støttefunksjoner som skal bidra til å kvalitetssikre, samt fristille flygerne fra en del av det administrative arbeidet. Bruk av sekundærbaser bidrar til en svekket integrasjon mellom ledelse/administrasjon og operativt personell. Fravær av operative støttefunksjoner kan bidra til svekket interaksjon mellom ledelse og operativt personell, og økt arbeidsbelastning på flygere og lastemenn.

Tilgang til personlig utstyr var et tema som flere flygere og lastemenn var opptatt av. Dette omfatter bl.a. hjelm og kjeledresser. I følge informantene er det ikke uvanlig at flygerne må bekoste dette selv. Flere brukte dette som et eksempel på hva som skilte ”seriøse” og ”useriøse” operatører. Intervjuene indikerer at tilgangen på personlig utstyr har en symbolsk betydning for flygere og lastemenn, og som bl.a. tolkes som en indikator på selskapets prioritering av sikkerheten.

5.4.4 *Kompetanse og erfaringsutveksling*

Mangelfull kompetanse hos flygere og lastemenn, begrensede muligheter til trening, og mangelfull erfaringsoverføring er sentrale tema i forbindelse med intervjuene av ledere og ansatte i selskaper som primært utfører aerial work/PAX. De ulike utsagnene indikerer at kravene til kompetanse, og mulighetene til trening varierer fra selskap til selskap.

Analysen av hendelsesdata viser at det er en overhyppighet av havarier blant flygere med mindre enn 1000 flytimer (se Vedlegg D). Dette tyder på at kompetansemessige forhold har betydning for sikkerhetsnivået i bransjen. Spørreskjemaundersøkelsen viser at bransjen har flere kompetansemessige utfordringer (se Vedlegg F). For eksempel er bare 48 % av flygerne som arbeider for operatører som primært utfører aerial work/PAX enig i at de får oppfriskningstrening hvis de ikke har fløyet en bestemt oppdragstype i det selskapet de jobber. Til sammenlikning er 91 % av flygerne som arbeider for operatører som primært utfører ambulanse-/politioppdrag enige i dette.

Flere informanter beskriver innlandshelikopterbransjen som et miljø der ”alle kjenner alle”, og hvor roller og relasjoner, formelle og uformelle, er overlappende og komplekse. En

vesentlig del av informasjonsutvekslingen foregår via uformelle nettverk. Intervjuene tyder på at det eksisterer klare konvensjoner for hvilken type informasjon som kan utveksles i formelle sammenhenger, og hva som kan utveksles i fortrolige uformelle sammenhenger. Det som uttrykkes i formelle sammenhenger blir ofte utgangspunkt for tolkninger og vurderinger i uformelle sammenhenger. Intervjuene tyder på at flygere er restriktive med å formidle egne flygererfaringer ut fra hensynet til eget omdømme. Intervjuene tyder også på at antakelser om at visse typer informasjon kan bidra til konkurransemessige fortrinn, bidrar til begrenset informasjonsutveksling mellom operatørselskapene.

5.4.5 Markedsforhold

Den økonomiske situasjonen i helikopterselskapene ble introdusert relativt tidlig av informantene i forbindelse med spørsmål rundt årsaker til ulykker (ledere og ansatte i selskaper som primært utfører aerial work/PAX). Svært mange ga uttrykk for at dårlig økonomi i selskapene resulterte i at flygere utførte oppdrag som de ikke burde utføre. En annen konsekvens var at det ble brukt mindre penger på flysikkerhet generelt. Dårlig økonomi ble brukt som en forklaring på:

- opplevd press om å fly, selv om sikkerheten kunne være truet
- dårlige organisatoriske rammebetingelser
- mangelfull opplæring og trening
- liten grad av anskaffelse av sikkerhetsfremmende utstyr

Markedssituasjonen og økonomi var ikke et sentralt tema blant informantene som arbeidet for operatører som primært utfører ambulanse-/politioppdrag. Deres drift er basert på flerårige kontrakter, vunnet gjennom anbudsrunder, hvor kostnader til bl.a. trening og utstyr er definert i kontraktene.

Den vanlige forklaringen på de dårlige markedsforholdene innenfor aerial work/PAX var at det var for mange operatørselskaper i forhold til etterspørselen etter helikoptertjenester, og at disse underbød hverandre. Resultatet var at mange selskaper gikk med underskudd, og at alle forsøkte å kutte de kostnadene det var mulig å kutte.

5.4.5.1 Tilbydere av helikoptertjenester

Ut fra en markedslogikk vil konkurransen over tid medføre at selskaper som ikke går med overskudd forsvinne ut fra markedet. Dette bidrar til å skape balanse mellom tilbud og etterspørsel. Kartleggingen av bransjen viser imidlertid at flertallet av helikopterselskapene har operert over flere år med negativt driftsresultat (se Vedlegg C). Videre drift har blitt sikret ved tilgang på ny kapital fra investorer og eiere.

Informantene forklarer delvis tilgangen på ny kapital med henvisning til det som kan betegnes ikke-økonomiske preferanser, dvs. ønske om å eie, eller drive helikopterselskap. Andre forklaringer er forventningen om økt etterspørsel i helikoptermarkedet, og antatte regnskapsmessige fordeler ved å investere i høykapitalvarer.

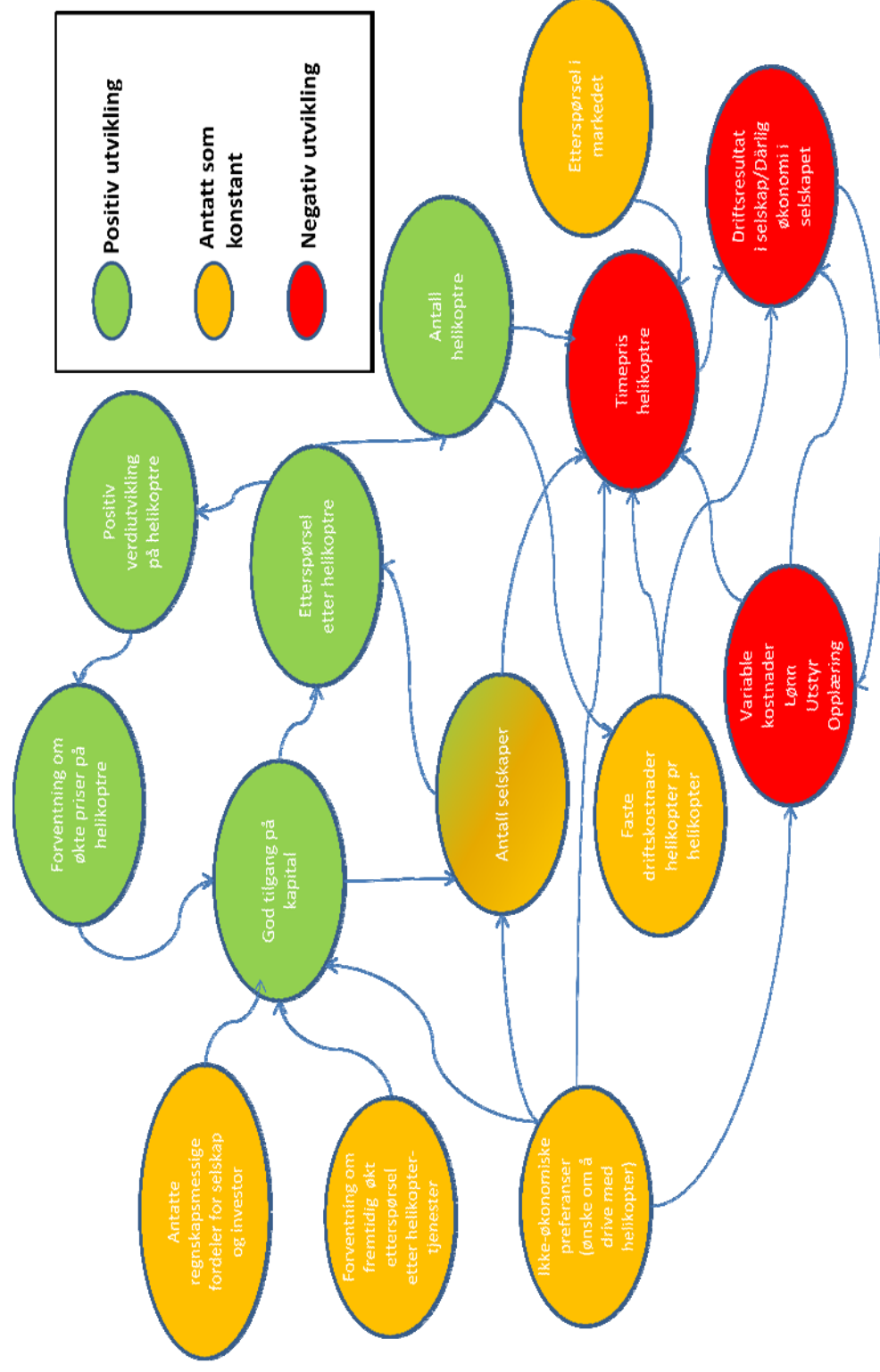
Hvis en forholder seg til disse antakelsene som gyldige premisser, er det mulig å forstå hvorfor det er mulig og rasjonelt at helikopterselskapene kan operere i flere år med negative driftsresultat. Situasjonen kan forstås som en konsekvens av koplingen mellom to markeder: markedet for kjøp og salg av helikoptre og markedet for salg av helikoptertjenester. Selv om salg av helikoptertjenester er en virksomhet som gir små

muligheter til avkastning, er det muligheter for stor avkastning på investert kapital innenfor kjøp og salg av helikoptre.

Figur 5.15 illustrerer noen mulige selvforsterkende sammenhenger som bidrar til negative eller positive utviklingstrekk i markedet. Økt etterspørsel etter helikoptre, som en følge av forventninger om prisøkninger, har bidratt til høyere priser på helikoptre. Dette har igjen styrket forventningen om positiv verdiøkning på helikoptre, og dermed bidratt til å øke etterspørselen. Denne selvforsterkende sammenhengen har strukturelle likhetstrekk med det som på populært vis omtales som en "bobleøkonomi".

Dette relativt innbringende markedet for kjøp og salg av helikoptre forutsetter imidlertid at helikoptrene opereres og vedlikeholdes av operatørselskaper. Ny kapital inn i operatørselskaper vil kunne være en forutsetning for å kunne operere i markedet for kjøp og salg av helikoptre. Konsekvensen av dette er at markedet for salg av helikoptertjenester får tilført ny kapital og et økende antall helikoptre²⁹. Dette medfører at tilbudet av helikoptertjenester er relativt uelastisk i forhold til prisen på tjenestene, dvs. antall tilbydere av helikoptertjenester opprettholdes relativt uavhengig av etterspørselen etter helikoptertjenester.

²⁹ Kartleggingen av operatørselskapene (se Vedlegg C) viser at enkelte operatører leier flere av helikoptrene de opererer. Utleier er de selskapene som er hovedaksjonærer i operatørselskapet.



Figur 5.15 Koplinger mellom markedet for kjøp og salg av helikoptre og salg av helikoptertjeneste, basert på informasjon fra dybdeintervjuene

Analysen av prisutviklingen på helikoptertjenester indikerer at hvilke helikoptertyper som anvendes i de ulike operasjonene er bestemmende for utviklingen av minimumsprisene i markedet (se Vedlegg C), dvs. faste kostnader knyttet til produksjonsutstyret som anvendes. Dårlige driftsresultat i selskapene bidrar til et negativt press på mulige variable kostnader. Disse variable kostnadene er knyttet til ansettelsesvilkår (inkludert lønn), operative støttefunksjoner, opplæring og trening, valg av helikoptertyper i spesifikke operasjoner, utstyr/instrumenter som bidrar til sikrere flyging og konsekvensreducerende utstyr (hjelm, overlevningsdrakter, "floats" etc.).

I tillegg ser det ut til at den dårlige økonomien i selskapene bidrar til at flygerne opplever et press om å fly, på tross av at de mener at sikkerheten kan være truet. I kombinasjon med flygernes ansettelsesvilkår (kopling av lønn og flytid), kan dette føre til at flygere utfører oppdrag som de ikke er kompetent til å utføre pga av mangelfull kompetanse, eller trøtthet.

Intervjuene og kartleggingen av bransjen (se Vedlegg C) tyder også på at det er et større tilbud av nyutdannede helikopterflygere i arbeidsmarkedet enn hva etterspørselen tilsier. Koplet med liten grad av fagorganisering blant flygerne, bidrar dette til god tilgang på arbeidskraft selv om kostnader knyttet til lønn og andre ansettelsesvilkår reduseres.

Tilbudssiden i det norske innlandshelikoptermarkedet begrenser seg ikke til de 15 operatørselskapene med egen AOC og som primært utfører aerial work/PAX. Reelt er det flere tilbydere. Dette skyldes i hovedsak følgende forhold:

- Utleie av AOC
- Konkurransen fra utenlandske operatører
- Privatflygere som flyr kommersielt

Utleie av AOC innebærer at operatører med egen AOC "leier ut" denne til et selskap som ikke har egen AOC. Rent formelt opererer disse selskapene under de samme forutsetningene som utleier med hensyn til ivaretagelse av organisatoriske og operasjonelle krav. Imidlertid vil dette ikke nødvendigvis være tilfelle, bl.a. som en følge av fravær av samme godkjennings- og tilsynsrutiner fra Luftfartsmyndighetene. Dette kan bidra til at selskaper som leier en AOC kan ha lavere driftskostnader, og derfor tilby lavere pris enn selskaper med egen AOC.

I følge informantene konkurrerer enkelte norske operatørselskaper med svenske helikopteroperatører i forbindelse med enkelte operasjonstyper (bl.a. PAX, politioppdrag, reindriving, viltovervåking etc.). Det ble hevdet at et lavere svensk lønnsnivå og andre driftskrav fra de svenske luftfartsmyndighetene muliggjorde lavere driftskostnader, og at de derfor kunne tilby lavere pris enn de norske operatørene. Det ble også hevdet at svenske selskaper hadde mulighet til å unnlate å betale moms på tjenestene som en følge av manglende oppfølging fra skattemyndighetene.

Ansatte og ledere i operatørselskaper som tilbyr tjenester innenfor reindriving hevdet at det var flere privatflygere som opererte kommersielt på markedet for reindriving og film/foto, dvs. at de utførte tjenestene mot betaling. Privatflygere bidro derfor til negativt prispress.

5.4.5.2 Kunder

Flere ledere har uttrykt indignasjon over at kundene (private, bedrift og offentlige) i all hovedsak velger operatører av helikoptertjenester ut fra pris. Bedrifter og offentlige etater anvender i hovedsak bare pris som kriterium ved anbud. Flere er spesielt indignert over at de bedriftene som er storforbrukere av helikoptertjenester, og som har staten som hovedaksjonær (bl.a. Statnett, Statkraft, Telenor), i hovedsak velger leverandører som tilbyr laveste pris. Det ble også vist til at de samme selskapene i forbindelse med bl.a. linjebygging bruker utenlandske entreprenører med dårlige engelskkunnskaper. Det ble hevdet at kommunikasjonsproblemer mellom helikoptermannskaper og linjebyggere representerte et sikkerhetsproblem.

Enkelte ledere mente også at offentlige etater og organisasjoner (bl.a. Statens naturoppsyn og ulike politidistrikter) i liten grad velger helikopterleverandører ut fra kvalitet og sikkerhetsmessige vurderinger. Det har blitt hevdet at offentlige etater og organisasjoner ofte anvender svenske helikopteroperatører i forbindelse med overvåkningsoppdrag, og at disse selskapene ikke nødvendigvis er momsregistrerte i Norge.

5.4.6 Myndigheter og regelverk

Både ledere og ansatte i selskaper som primært utfører aerial work/PAX etterlyste en strengere kontroll av bransjen, som sikrer at konkurransen mellom selskapene ikke resulterer i regelverksbrudd og redusert bruk av ressurser på trening, utstyr og mannskaper.

I følge informantutsagn er dagens regelverk for lite tilpasset de faktiske operasjoner som utføres innenfor innlandshelikoptervirksomheten. Dette gjør at regelverket er åpent for tolkninger, som igjen bidrar til at ressurskrevende sikkerhetstiltak blir nedprioritert.

Flere informanter var misfornøyd med Luftfartstilsynets utøvelse av rollen som forvaltningsorgan og tilsynsmyndighet. Flere mente at det var for lett å få utstedt AOC, og at Luftfartstilsynet forskjellsbehandlet operatørselskapene. Den opplevde forskjellsbehandlingen ble forklart på ulike måter. Noen mente at det var en følge av varierende kompetansenivå hos Luftfartstilsynets saksbehandlere. Andre forklarte forskjellsbehandlingen ved å henvise til eksistensen av uformelle nettverk i bransjen (se også 5.4.4).

Kompetansenivået hos Luftfartstilsynets saksbehandlere har tidligere blitt kritisert. I en rapport fra DIFI fra 2008 (kilderef. 44) får Luftfartstilsynet kritikk for svak forvaltningskompetanse. I rapporten i forbindelse med Evalueringen av utflyttingen av statlig virksomhet i 2008 (kilderef. 45) framgår det også at kravene til kompetanse hos ansatte ble nedjustert for å gjøre det mulig å oppbemanne raskere. Denne rapporten viser også at kvaliteten på forvaltningsarbeidet er svekket etter at Luftfartstilsynet flyttet fra Oslo til Bodø (kilderef. 45, s 25): *"Bransjen mener at kvaliteten på saksbehandlingen har vært gradvis fallende og at arbeidet forvaltningsmessig ikke har vært tilfredsstillende. Bransjen gir videre uttrykk for at Luftfartstilsynet oppfattes som fragmentert, og at det er stor variasjon mellom fagområdene. Både forvaltningsmessig og luftfartsfaglig mener representanter for næringen at tilsynet har mistet mye kompetanse og erfaring"*.

Manglende entydig regelverk, koplet med mangelfull og manglende konsistent oppfølging fra Luftfartstilsynet, bidro i følge informanter til at operatørselskapene hadde et relativt stort handlingsrom med hensyn på hva de kunne tilby som ansettelsesvilkår for flygere og

lastemenn, omfanget av operative støttfunksjoner, omfanget av opplæring og trening, valg av helikoptertyper i spesifikke operasjoner, utstyr/instrumenter som bidrar til sikrere flyging, samt konsekvensreducerende utstyr. Et eksempel som flere informanter benyttet var kravene til bruk av "floats" ved flyging over vann. Det ble vist til at enkelte selskaper hadde anskaffet seg dette konsekvensreducerende utstyret som en følge av tolkninger av regelverket og signaler fra Luftfartstilsynet. I følge informanter var det flere selskaper som opererte over vann uten bruk av "floats", og som hadde fått aksept for dette fra Luftfartstilsynet.

Flygere og lastemenn var opptatt av at tilsynsvirksomheten var mangelfull, og at det ikke ble utført kontroll av faktisk arbeidspraksis i selskapene. Dette bidro til at det var mulig å redusere ressursbruken innenfor områder som de mente hadde betydning for sikkerhetsnivået i bransjen. I tillegg ble det hevdet at det var en mangelfull kontroll av utenlandske operatører, og privatflygere som flyr ulovlig kommersielt. Dette bidro til ytterligere negativt press på prisene på helikoptertjenestene, og som en følge av dette, redusert ressursbruk på forhold som man antok hadde betydning for sikkerhetsnivået i bransjen.

En gjennomgang av rapportene fra Luftfartstilsynet inspeksjoner i perioden 01.01.08 til 31.12.11 viser variasjon med hensyn på inspeksjonshyppigheten hos de ulike operatørselskapene. Én stor operatør med stor aktivitet har kun hatt én inspeksjon i denne perioden, mens to operatører hadde hatt fem inspeksjoner. Utvelgelsen av operatører er begrunnet ut fra at de har hatt havarier eller andre alvorlige hendelser. En sammenligning av inspeksjonsrapportene med granskningsrapporter viser at SHT's tilrådinger i begrenset grad følges opp under inspeksjonene. Manglende oppfølging av tilrådinger er noe SHT selv tar opp, og det er gitt en tilråding til LT angående dette i SL nr 2007/09T (kilderef. 46): *"Luftfartstilsynet har utpekt økt sikkerhet ved helikopter innlandsoperasjoner som et satsningsområde, og flere gode tiltak er iverksatt. SHT mener at oppfølging av eksisterende sikkerhetstilrådinger fra havarikommisjonen også kan bidra til økt sikkerhet i helikopter innlandsoperasjoner, og tilrår at Luftfartstilsynet prioriterer saksbehandlingen knyttet til disse".*

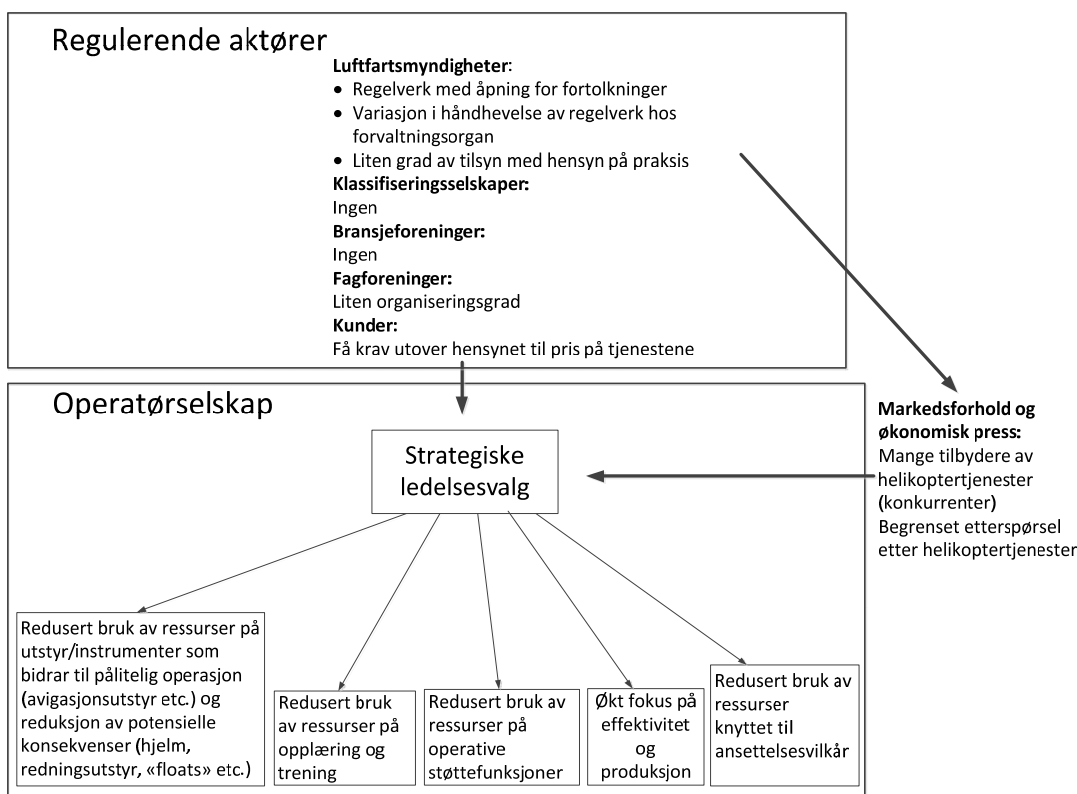
Funnene fra dybdeintervjuene korresponderer i stor grad med funnene fra spørreskjemaundersøkelsen (se Vedlegg F), som bl.a. viser at 34 % av flygerne er uenig i at regelverket for innlandshelikoptre er tilstrekkelig med hensyn på å ivareta sikkerheten i bransjen, samt at 42 % av flygerne som arbeider for operatører som primært utfører aerial work/PAX er enig i at regelverk og myndighetskrav for innlandshelikoptre har negative konsekvenser for sikkerheten i bransjen. Strengere krav til operatørselskapene, samt bedre og hyppigere tilsyn av selskapene er de forslagene til forbedringer av dagens myndighetskrav og regelverk som blir fremmet av flest respondenter i spørreskjemaundersøkelsen (se Vedlegg F).

Hvis en forholder seg til og sammenholder informantutsagn vedrørende myndigheter, regelverk og markedsforhold, framstår dette som sentrale premisser for en utviklingstendens der sikkerhetsstandarder i bransjen som helhet blir svekket.

Kombinasjonen av (1) mange tilbydere av helikoptertjenester, (2) en relativt stabil etterspørsel (3) uklarheter rundt regelverk (4) mangelfullt tilsyn og (5) få kunder som i praksis vektlegger sikkerhet og kvalitet som kriterium for valg av helikopterleverandør, muliggjør at operatørselskapene kan redusere sine kostnader knyttet til forhold som

ansettelsesvilkår, operative støttefunksjoner, opplæring og trening, valg av helikoptertyper i spesifikke operasjoner, utstyr/instrumenter som bidrar til sikrere flyging og konsekvens-reducerende utstyr.

Basert på Rasmussens (kilderef. 47) modell av det sosio-tekniske system for risikostyring, kan en forstå strategiske ledelsesvalg i de enkelte operatørselskapene som en konsekvens av markedsforhold og regulerende aktører. Særtrekk ved markedsforholdene og de regulerende aktører innenfor innlandshelikopterbransjen ser ut til å virke fremmende på strategiske ledelsesvalg som innebærer reduserte ressurser til organisatoriske forhold som har sikkerhetsfremmende funksjoner (se Figur 5.16).



Figur 5.16 Relasjoner mellom strategiske ledelsesvalg i enkelte operatørselskapene, regulerende aktører og markedsforhold

6 BEREGET RISIKO FOR 2013

6.1 Innledning

I denne undersøkelsen benytter vi hendelsesdata fra perioden 2000-2011 som grunnlag for vurdering av risikonivå. Hendelsesdataene er kategorisert som følger (se kapittel 2.2.1 for definisjoner):

- *havari*
- *uplanlagt landing med skade i lufta*
- *uplanlagt landing med skade i forbindelse med landing*
- *planlagt landing med skade*

I denne undersøkelsen blir risikonivå beskrevet i forhold til *antall hendelser pr flytime og pr år*. De ovennevnte hendelseskategoriene suppleres med en egen vurdering av hendelser som inkluderer tap av menneskeliv. Dermed har vi bare benyttet hendelser som har hatt konsekvenser som grunnlag for vurdering av risikonivået i bransjen. Vi har generelt også bare benyttet hendelser fra norske selskaper som flyr aerial work/PAX operasjoner. Når det gjelder risikonivå for ulike operasjonstyper har vi i tillegg til aerial work/PAX operasjoner inkludert ambulanse/politi og hendelser med privatflyging.

Risiko handler om hva som kan skje i framtiden (kilderef. 4). Risiko og det som er erfart er derfor to forskjellige ting. Det som skjer i framtida vil alltid være forbundet med usikkerhet. Å beregne risiko handler om å uttrykke noe om framtiden, og kan forstås som en kombinasjon av mulige konsekvenser og tilhørende usikkerhet (kilderef. 48). Det finnes mange måter å beregne risiko på, og det finnes ikke er ett riktig svar. I våre beregninger har vi anvendt historiske data (hendelsesdata og flytimer) som utgangspunkt for å beregne risikonivået for 2013. Detaljerte beregninger er vist i vedlegg E.

Hendelsesdataene og flytimer er nærmere beskrevet i henholdsvis kapittel 5.2 og kapittel 4.6.

I de påfølgende delkapitlene vil følgende bli presentert:

- Trender i antall hendelser pr 100 000 flytimer i de definerte kategoriene
- Forventet antall dødsulykker og havarier pr operasjonstype, helikoptertype og motortype i 2013

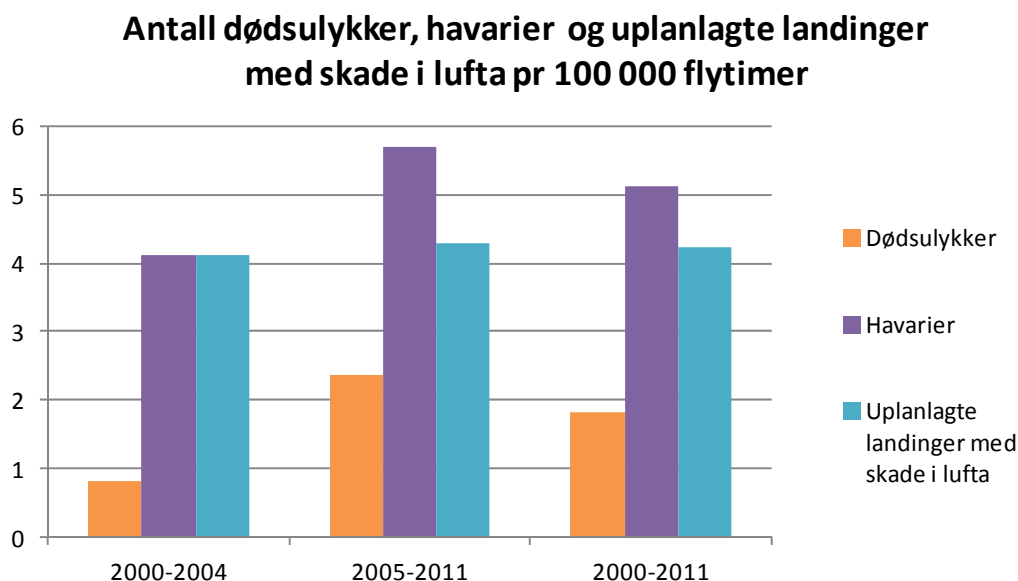
6.2 Trender

Trender i form av hendelsesfrekvenser (f.eks antall hendelser pr 100 000 flytimer) forteller oss om hvordan sikkerhetsnivået i bransjen har utviklet seg historisk. Innenfor luftfart er det er vanlig å anvende *ulykkesfrekvenser* (antall ulykker pr 100 000 flytimer) som et uttrykk for den historiske utviklingen. Luftfartstilsynet presenter årlige oppdateringer av utviklingen i ulykkesfrekvensene innenfor innlandshelikopterbransjen (kilderef. 49). Ulykkesfrekvensen var lavere i perioden 2005-2011, sammenlignet med 2000-2004³⁰. Dette kan forstås som en indikasjon på at det har vært en bedring av sikkerhetsnivået i bransjen. Imidlertid vil det å bruke ulykkesfrekvenser som eneste indikator gi oss en begrenset innsikt i utviklingstrekkene innenfor bransjen. Kategorien ulykker ("accidents") innbefatter

³⁰ Våre beregninger viser at forskjellen er signifikant når vi bare ser på ulykker som involverer aerial work/PAX-operatører.

til dels svært ulike typer hendelser med meget varierende konsekvens. Vi har derfor valgt å se nærmere på utviklingen i frekvensene for ulike grupper av hendelser som forventes å ha samme egenskaper. Disse gruppene er dødsulykker, havarier og uplanlagte landinger med skade i lufta (se kapittel 2.2.1). I vår analyse har vi valgt å kun se på utviklingen hos de 18 operatørene som i dag har driftstillatelse/AOC. Dette valget er blitt gjort ut fra at det er mest rimelig å ta utgangspunkt i eksisterende operatører i forbindelse med beregningen av risiko for 2013.

Figur 6.1 viser antall dødsulykker, havarier og uplanlagte landinger med skade i lufta pr 100 000 flytimer for aerial work/PAX.



Figur 6.1 Observert antall dødsulykker, havarier og uplanlagte landinger med skade i lufta pr 100 000 flytimer

Totalt i perioden 2000 – 2011 har det vært 6 dødsulykker på 331 383 flytimer (se tabell 2.1 i Vedlegg E), hvilket tilsvarer en observert verdi på ca 1,8 dødsulykker pr 100 000 flytimer i denne perioden. Til sammenligning med Figur 6.1 var den siste dødsulykken for norsk offshore helikoptervirksomhet i 1997. I perioden 1997-2012 har det vært om lag 650 000 flytimer for norsk offshore helikoptervirksomhet (kilderef. 50), hvilket tilsvarer en observert verdi på ca 0,15 dødsulykker pr 100 000 flytimer i denne perioden.

Figur 6.1 viser at det har vært en økning i antall hendelser for dødsulykker og havarier fra perioden 2000-2004 til 2005-2011. Trenden er statistisk signifikant for antall dødsulykker, det vil si at man med høy sannsynlighet kan utelukke at den observerte økningen skyldes tilfeldige variasjoner, og at det kan argumenteres for at prediksjoner av antall dødsulykker pr flytime i 2013 bør basere seg på 2005-2011, og ikke 2000-2011. For antall havarier og "uplanlagte landinger med skade i lufta" er det også en økning, men ingen statistisk signifikant trend.

I beregningene har derfor primært data fra 2005-2011 blitt brukt. I kapittel 6.4 og 6.5 er antall dødsulykker pr flytime i hele perioden 2000-2011 brukt som referanse, og det er ikke tatt hensyn til utvikling over tid i sannsynligheten for antall dødsulykker. Dermed kan verdiene dermed være noe lave, men hele perioden 2000-2011 er benyttet ettersom dette

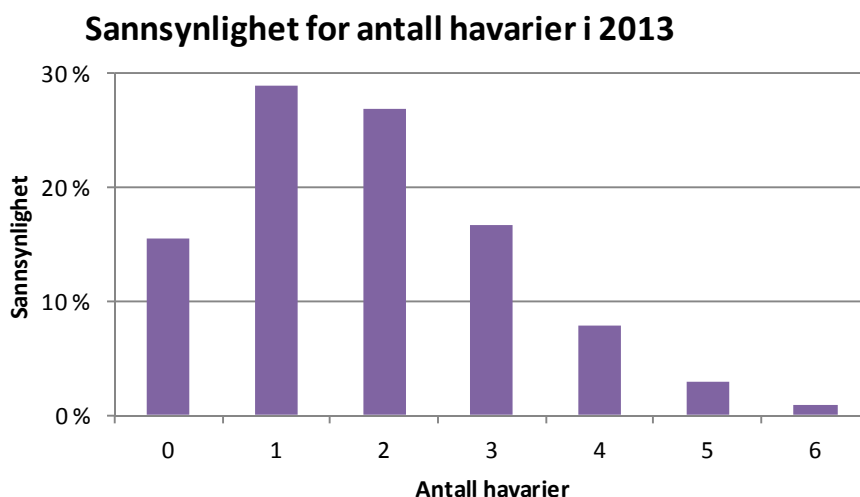
gir bedre mulighet til å dele opp data pr operasjonstype, motortype og helikoptertype. Videre inkluderer beregningene bidrag fra privatflygning og utenlandske selskaper, slik at summen fra kapittel 6.3.1 og 6.3.3 ikke kan sammenlignes direkte med forventningsverdiene i kapittel 6.4 og 6.5.

6.3 Overordnet risikonivå

Dette delkapitlet presenterer overordnet risikonivå på nasjonalt nivå. Valg av modeller er nærmere begrunnet i vedlegg E. Slike overordnede beregninger kan gi inntrykk av at ulykkesratene er like for alle operatør- og operasjonstype, men de mer detaljerte modellene i de påfølgende delkapitlene viser at dette ikke er tilfelle. For eksempel har det ikke vært observert noen dødsulykker med ambulanse eller politi, og slik informasjon kan gi et mer nyansert risikobilde enn ved å kun presentere gjennomsnittstall som ikke skiller mellom de forskjellige operasjonstypene.

6.3.1 Antall havarier

Figur 6.2 viser sannsynlighet for antall havarier i 2013 for aerial work/PAX, basert på havaristatistikk og antall flytimer for 2005-2011, og forventet antall flytimer i 2013.



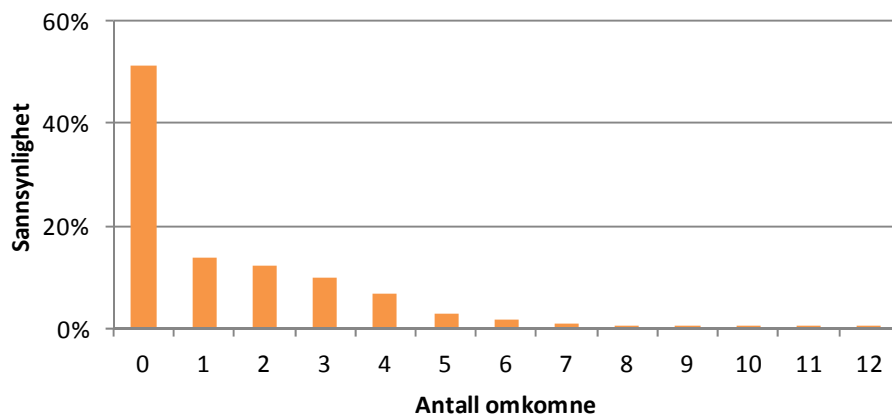
Figur 6.2 Sannsynlighetsfordeling antall havarier, aerial work/PAX

Forventet antall havarier i 2013 blir i denne modellen 1,9, og sannsynligheten for ett eller flere havari i 2013 blir ca 85 %.

6.3.2 Antall omkomne

Figur 6.3 viser sannsynligheten for antall omkomne i 2013 basert på havaristatistikk og antall flytimer for 2005-2011, andel dødsulykker pr havari 2000-2011 og forventet antall flytimer i 2013.

Sannsynlighet for antall omkomne i 2013, basert på havari-statistikk



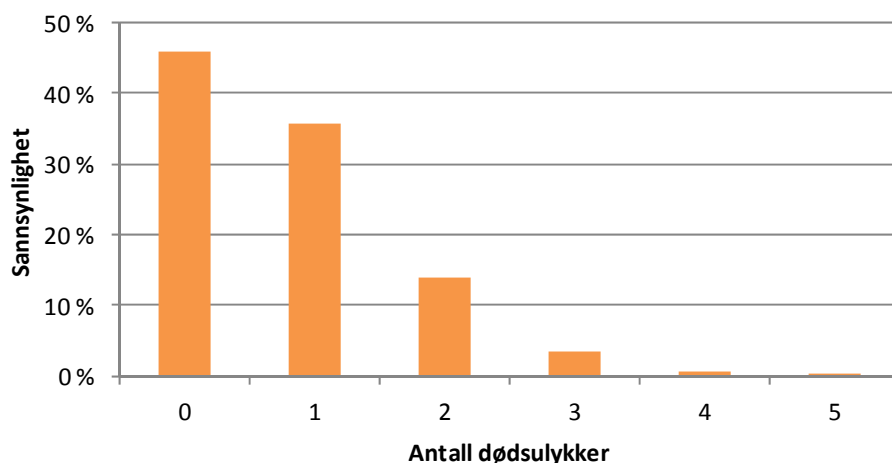
Figur 6.3 Sannsynlighetsfordeling antall omkomne pr år (basert på antall havarier, dødsulykker pr havari, og antall timer)

Ut fra fordelingen vil forventet antall omkomne pr år i det lange løp være 1,3, mens det er ca 49 % sannsynlighet for en eller flere omkomne i 2013. Videre er det ca 13 % sannsynlighet for at det blir 4 eller flere omkomne i år 2013. Vi observerer at det er en bred fordeling, først og fremst fordi det er stor variasjon i hvor mange som er om bord pr flygning og fordi antall havarier og dødsulykker kan variere en del fra år til år.

6.3.3 Antall dødsulykker

Figur 6.4 viser sannsynligheten for antall dødsulykker i 2013 basert på antall havarier pr flytime 2005-2011, antall dødsulykker pr havari 2000-2011 og forventet antall flytimer i 2013.

Sannsynlighet for antall dødsulykker i 2013



Figur 6.4 Sannsynlighetsfordeling antall dødsulykker

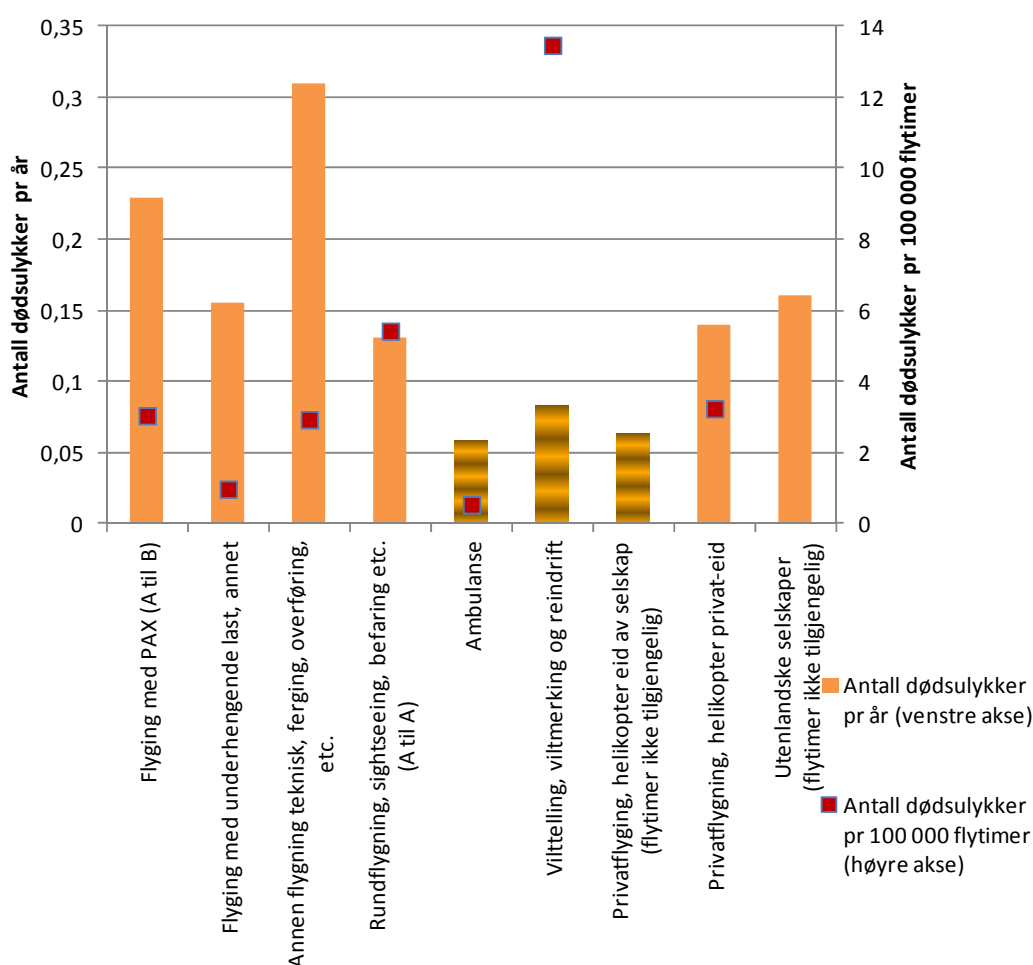
Figuren viser at sannsynligheten for minst en dødsulykke i 2013 er beregnet til ca 55 %, og forventet antall dødsulykker pr år er ca 0,8.

Det bør bemerkes at det var en dødsulykke i Norge i januar i 2012 med et svensk helikopter i forbindelse med reindring, og en dødsulykke over tysk luftrom med et norsk helikopter i desember 2012. Ettersom disse dødsulykkene var henholdsvis med utenlandsk selskap og utenfor norsk luftrom, vil disse ulykkene ikke påvirke resultatene som er presentert her.

6.4 Risiko for ulike operasjonstyper

Figur 6.5 og Figur 6.6 viser henholdsvis forventet antall dødsulykker og forventet antall havarier pr operasjonstype for 2013. For nærmere beskrivelse av operasjonstypene se Undervedlegg C-1.

Forventningsverdi pr operasjonstype i 2013: Dødsulykker



Figur 6.5 Forventet antall dødsulykker pr år i venstre akse, og forventet antall dødsulykker pr 100 000 timer i høyre akse

I beregningene i kapittel 6.4 og 6.5 er dødsulykkene i hele perioden 2000-2011 brukt som referanse, og det er dermed ikke tatt hensyn til utvikling over tid i sannsynligheten for antall dødsulykker. I henhold til diskusjonen i kapittel 6.2 kan verdiene dermed være noe lave, men hele perioden 2000-2011 er benyttet ettersom dette gir bedre mulighet til å dele opp data pr operasjonstype. Videre har det også blitt beregnet forventningsverdier for

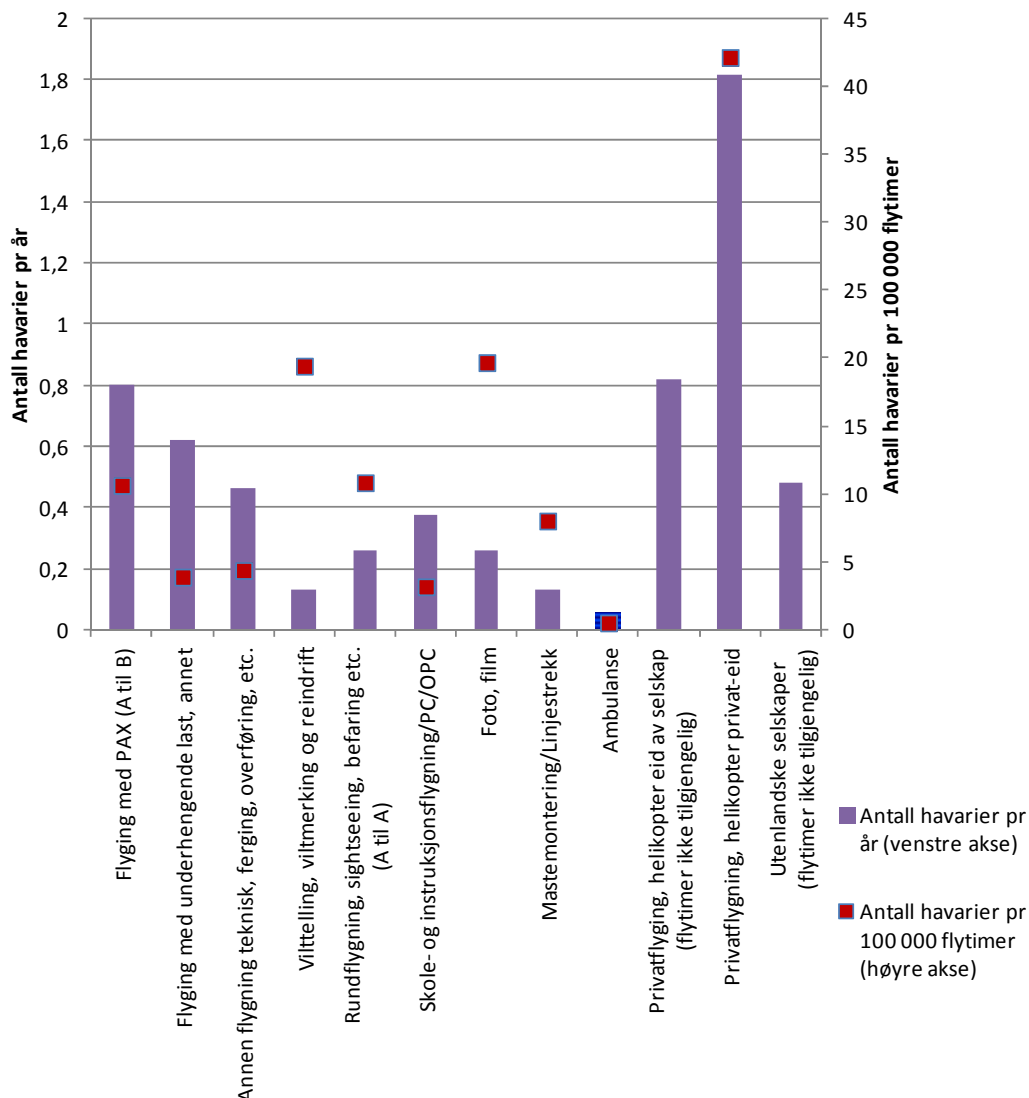
privatflygning og utenlandske selskaper, slik at summen fra Figur 6.5 og Figur 6.6 ikke kan sammenlignes direkte med forventningsverdiene i kapittel 6.3.

I perioden 2000-2011 har det vært flest dødsulykker knyttet til operasjonen "Annen flygning teknisk, fering, overføring etc.", men det er operasjonen "rundflyging, sightseeing, befaring etc." som har høyest antall dødsulykker pr flytime etterfulgt av "flyging med PAX" og "privatflygning, helikopter privat-eid".

Det bemerkes at det ikke har vært registrert dødsulykker for ambulanse, vilttelling, viltmerking, reindrift (utført av norske operatører), eller privatflygning med helikopter eid av operatører. Forventningsverdiene er basert på kjikvadratmetoden, og søylene er derfor markert med en annen farge enn de andre søylene.

Antall timer "Privatflygning, helikopter eid av selskap" og "Utenlandske selskap" er ikke kjent, og antall dødsulykker pr år er derfor ikke basert på utvikling i antall flytimer, og antall dødsulykker pr flytime er ikke beregnet.

Forventningsverdi pr operasjonstype i 2013: Havarier



Figur 6.6 Forventet antall havarier pr år i venstre akse, og forventet antall havarier pr 100 000 timer i høyre akse

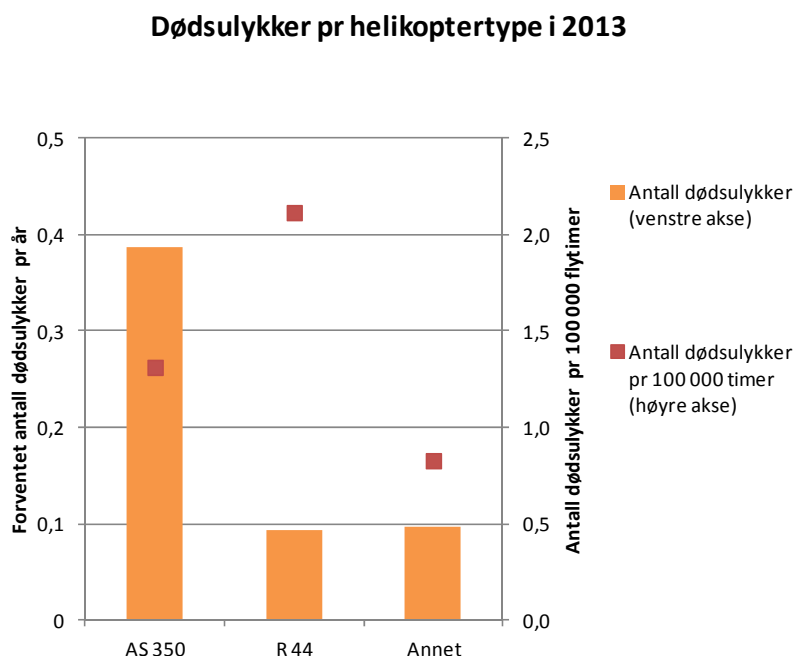
Innen virksomheten som dekkes av denne studien er det operasjonen "flyging med PAX" som medfører flest havarier pr år, etterfulgt av "flyging med underhengende last, annet", og "annen flygning teknisk, ferging, overføring etc", men det er operasjonen "foto, film" som har høyest antall havarier pr flytime etterfulgt av operasjonene "vilttelling, viltmerking og reindrift" og "rundflygning, sightseeing, befarig etc." og "flyging med PAX". Med "Privatflygning, helikopter eid av selskap" menes her privatflygning utført med helikopter som er eid av selskap som driver med aerial work/PAX. I vedlegg E beskrives også risiko forbundet med flygning med privat eid helikopter.

Det bemerkes at det ikke har vært registrert havarier for Ambulanse³¹. Forventningsverdien er basert på kjikvadratmetoden. Dette er illustrert i figuren ved at ambulansesøylen er gitt en egen farge. Antall flytimer er ukjent for utenlandske selskap og for privatflygning der helikopter er eid av selskap, og dermed har det ikke blitt beregnet antall havarier pr 100 000 flytimer for disse to operasjonstypene.

Som figuren viser er det "privatflyging, helikopter privateid" som topper listen både når det gjelder antall havarier pr år og pr flytime.

6.5 Risiko pr helikoptertype og motortype

Det kan videre være av interesse å se på forskjellen i risiko for helikoptertypene og motortypene. Figur 6.7 viser antall dødsulykker pr helikoptertyper for AS 350, R 44 og Annet. Samme beregningsmåte som i kapittel 6.4 er benyttet.

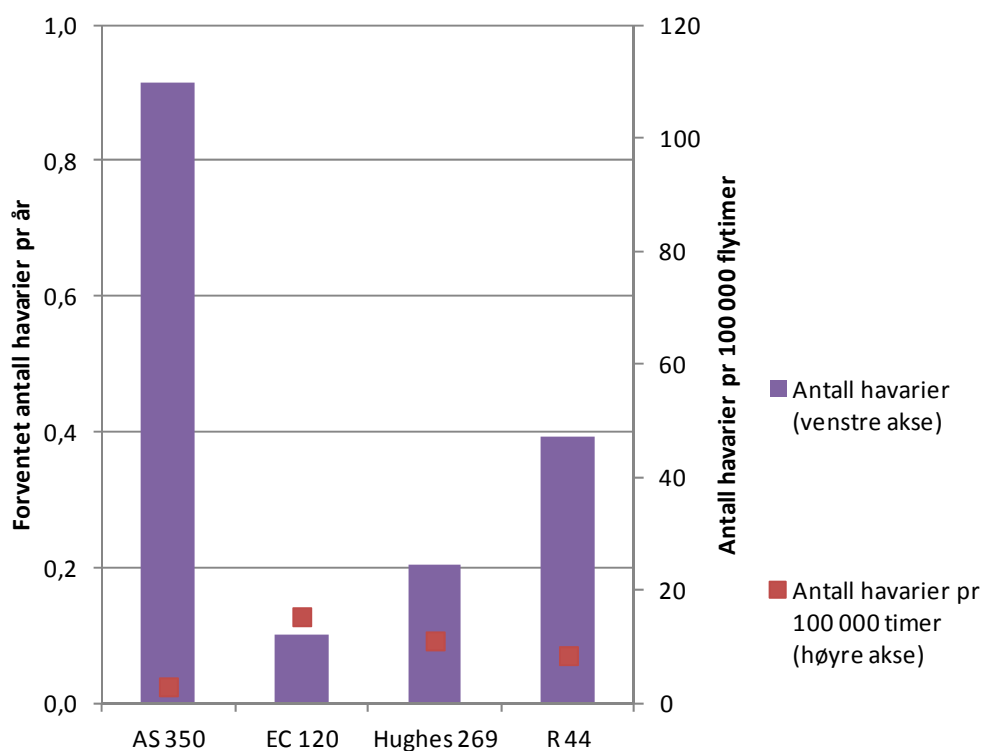


Figur 6.7 Forventet antall dødsulykker pr helikoptertype i venstre akse, forventet antall dødsulykker pr 100 000 timer i høyre akse (kun de 18 operatørene)

I Figur 6.8 presenteres forventet antall havarier pr helikoptertype. Her er det mer data enn for antall dødsulykker, og dermed kan man dele opp i flere helikoptertyper.

³¹ Det har ikke vært havari knyttet til operasjonstypen "Ambulanse" men det har vært ett havari i perioden knyttet til selskap som primært utfører ambulanseoppdrag.

Havarier pr helikoptertype i 2013

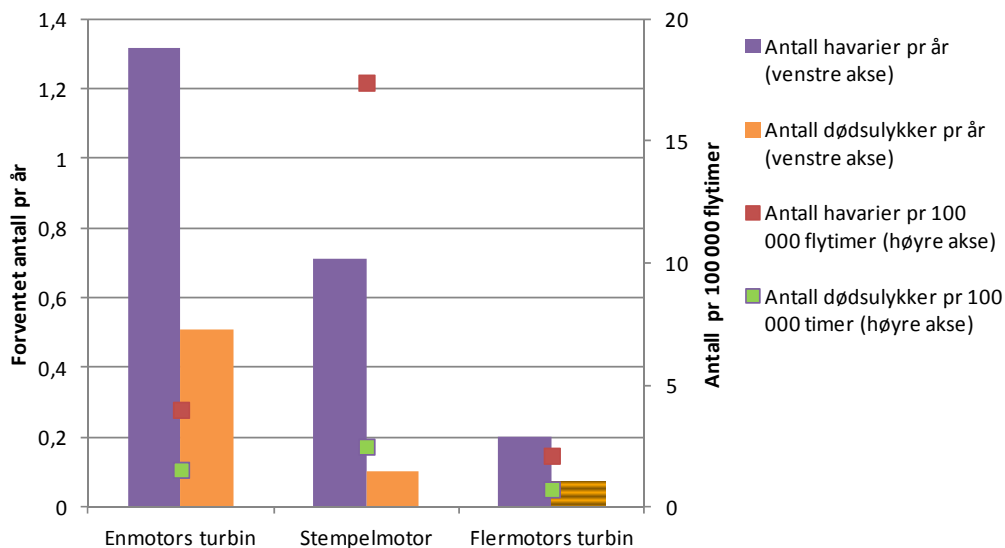


Figur 6.8 Forventet antall havarier pr år i venstre akse, forventet antall havarier pr 100 000 timer i høyre akse (kun de 18 operatørene)

Det må bemerkes at det har også vært havarier for helikoptertypene Bell 204/5/6, AW109 og SA315. Dette er helikoptertyper med veldig få flytimer, men som hver har hatt ett havari i perioden 2000-2011. Det kan derfor innvendes at raten for disse helikoptertypene er særdeles sensitiv for små endringer i erfaringsdata og de er derfor ikke presentert i figuren over.

Figur 6.9 viser henholdsvis antall dødsfall og antall havarier for tre motortyper. Ettersom detaljert informasjon om antall flytimer pr motortype kun er tilgjengelig for 2011, er det antatt at forholdet mellom andel flytimer pr motortype i perioden 2000-2010 er tilnærmet likt som i 2011.

Havarier og dødsulykker pr motortype i 2013



Figur 6.9 Forventet antall dødsulykker og havari fordelt på tre motortyper

Ettersom det ikke har vært registrert noen dødsulykker i perioden 2000-2011 for flermotors turbiner, så har forventet antall dødsulykker blitt beregnet ved hjelp av kjiqvadratmetoden. Søylen er derfor markert med striper for å vise at en annen metode er benyttet i beregningene.

Det bemerkes også at det for stempelmotorer er observert en betydelig lavere andel dødsulykker pr havari enn for enmotors turbin. På grunn av det lave antallet dødsulykker pr kategori, kan det være tilfeldigheter som slår ut. For å få et totalt overblikk over risikonivået for stempelmotorer anbefales det derfor å ikke kun fokusere på antall dødsulykker, men også på antall havarier pr år og pr time.

Videre inkluderer beregningene bidrag fra privatflygning og utenlandske selskaper, slik at summen fra Figur 6.9 ikke kan sammenlignes direkte med forventningsverdiene i kapittel 6.3.

Det er flest dødsulykker og havarier med enmotors turbin helikoper, men det er også de som brukes mest i Norge. Når en tar hensyn til flytimer er det helikopterene med stempelmotor som både har høyest antall dødsfall og antall havarier pr flytime.

7 RISIKOPÅVIRKENDE FORHOLD

7.1 Innledning

Risikopåvirkende forhold (RIF) kan defineres som aspekter ved et system, eller en aktivitet som påvirker risikonivået i systemet/aktiviteten (kilderef. 5). Dette er i prinsippet en teoretisk variabel. Som variabel kan en RIF være en relativt stabil størrelse, eller en størrelse som varierer relativt hyppig.

Hensikten med å utvikle en RIF-modell for innlandshelikopteroperasjoner er å:

- Identifisere og kommunisere de forhold som har betydning for risikonivået
- Identifisere og kommunisere hvilken partiell effekt de ulike forholdene har på risikonivået

for dermed å kunne

- Identifisere tiltak som påvirker RIFenes tilstand, og som antas å ha (størst) effekt på risikonivået
- Beregne kvantitativt den effekten tiltakene har for risikonivået

7.2 Modell for risikopåvirkende forhold

RIF-modellen består av identifiserte RIFer og sammenhenger mellom disse. For å kunne kvantifisere endringer i havarifrekvensen, forutsetter dette en kvantifisering av grad av betydning (vekt), og tilstanden på de ulike RIFene (skåring).

Identifiseringen av RIFer og sammenhenger er basert på resultatene fra analyser av hendelsesdata, spørreskjemaundersøkelsen, intervjuer og litteratur (annen forskning). RIF-modellen er knyttet direkte opp til havarifrekvensen i risikomodellen (se Figur 2.3). Dette innebærer at RIF-modellen viser hvilke forhold som har betydning, samt grad av påvirkning, på havarifrekvensen. Det er ikke blitt utviklet en RIF-modell for de øvrige hendelsestypene i risikomodellen (uplanlagte landinger³² og normale landinger). Dette er et valg som er blitt gjort ut fra at havarifrekvensen er det dominerende bidraget til risikonivået i bransjen (kilderef. 6).

Modellen er laget for havarifrekvensen for bransjen som helhet. Dette innebærer at de identifiserte RIFene og tilhørende påvirkningene antas å være gyldig for alle typer innlandshelikopteroperasjoner.

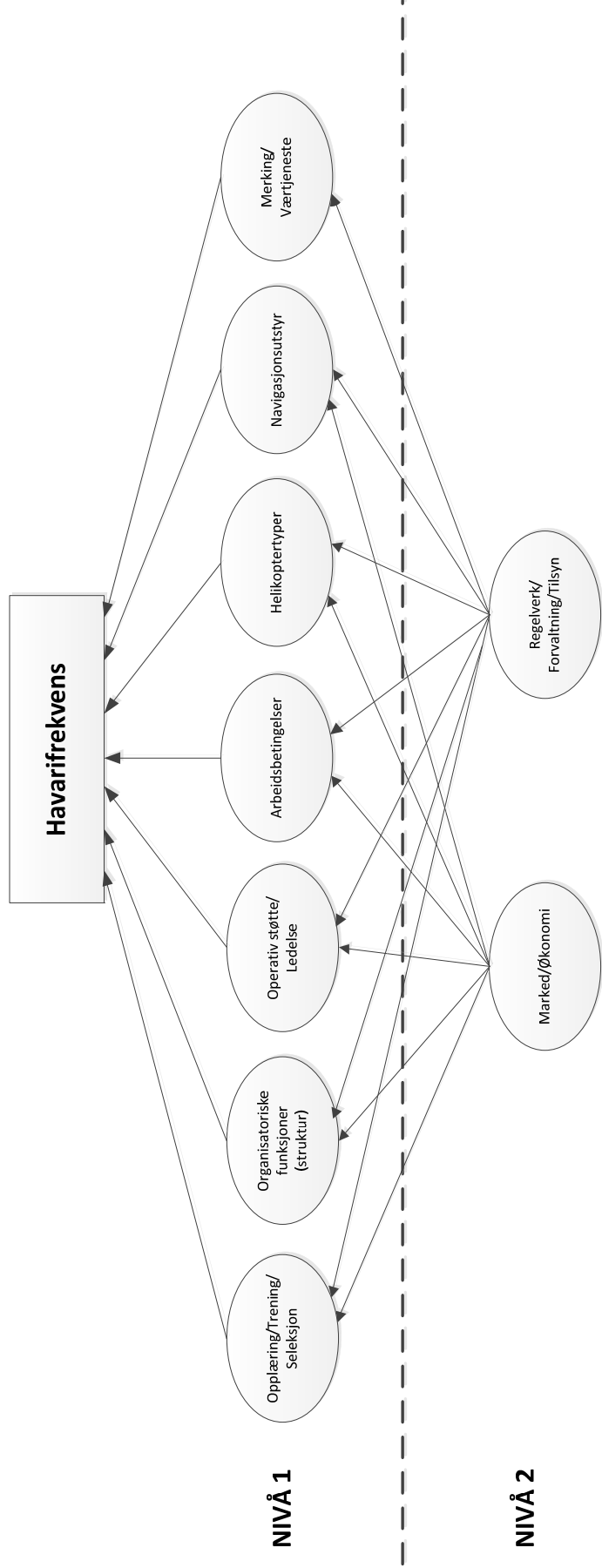
RIF-modellen er vist i Figur 7.1. I RIF-modellen har vi inkludert alle faktorene som har betydelig påvirkning på sannsynligheten. Det er identifisert faktorer på to nivåer, hvor linjene angir koblinger mellom dem. En linje fra en faktor til hendelsen havari betyr at tilstanden til faktoren påvirker sannsynligheten for at hendelsen inntreffer. Det vil si at hvis tilstanden til faktoren endrer seg så vil sannsynligheten for hendelsen også endre seg.

For de fleste faktorene som er presentert i Figur 7.1 vil tilstanden være vanskelig, og for noen umulig, å måle direkte. For eksempel er faktoren *Organisatoriske funksjoner* for kompleks og sammensatt til at den kan måles med en enkelt variabel. Så vi har valgt,

³² *Uplanlagt landing* innebærer at fartøyet foretar en landing som ikke var planlagt i utgangspunktet. Det blir skilt i mellom (1) uplanlagte landinger hvor skade på fartøy og/eller personer finner sted under flygning, og (2) uplanlagte landinger hvor skade på fartøy og/eller personer er en konsekvens av selve landingen. Disse to typene av uplanlagte landinger anses å være indikatorer på henholdsvis *nødlandinger* og *føre-var-landinger*.

(kilderef. 51) å bruke indikatorer for å måle tilstanden på faktorene. En indikator kan defineres som ” en variabel som kan brukes til å beskrive tilstanden til en faktor” (kilderef. 52). Med andre ord er en indikator en målbar representasjon av en faktor.

Tabell 7.1 gir en beskrivelse av RIFene og indikatorene med begrunnelse.



Figur 7.1 RIF-modell

Tabell 7.1 Risikopåvirkende faktorer med tilhørende indikatorer

RIF	INDIKATOR	BEGRUNNELSER
Nivå 1		
Opplæring/ Trening/ Seleksjon	Omfang og innhold i grunnopplæring (CPL/H og IR/H)	Kartleggingen av bransjen og spørreskemaundersøkelsen viser at det er forskjeller mellom ambulanseoperatører og aerial work/PAX-operatører når det gjelder omfang og innhold i grunnopplæringen av flygerne.
	Omfang og innhold av trening av personell i selskapene	Resultatene fra kartleggingsskjemaene, spørreskemaundersøkelsen og intervjuene viser at omfanget av trening av personell varierer fra selskap til selskap.
	Seleksjon av personell	Intervjuene viser at selskapene har ulike rutiner/praksiser med hensyn på seleksjon av personell. Det antas at variasjon i omfang av trening og seleksjonsprosesser er et underliggende forhold som bidrar til å forklare variasjonen i hendelsesfrekvenser mellom selskaper som primært utfører aerial work/PAX og operatører som primært driver ambulanse/politioppdrag, samt forskjeller i hendelsesfrekvenser mellom små, middels og store helikopteroperatører som primært utfører aerial work/PAX.
Organisatoriske funksjoner (struktur)	Administrative støttefunksjoner og tilgjengelige ressurser i forbindelse med planlegging og gjennomføring av oppdrag (oppfølging av kunder, risikoanalyser, rapportering, dokumentasjon, loggføring etc.)	Omfanget av administrative støttefunksjoner i selskapene har betydning for den totale arbeidsmengden for flygerne. Dette kan ha betydning for kvaliteten på planleggingen i forkant av flygninger, samt bidra til økt fare for trøtthet ("fatigue"). Etablerte funksjoner med tilgjengelige ressurser i forbindelse med planlegging og gjennomføring av oppdrag (oppfølging av kunder, risikoanalyser, rapportering, dokumentasjon, loggføring etc.) vil påvirke besetningsmedlemmenes <i>holdninger/operative valg og situasjonsbevissthet</i> .
	Omfang av bruk av sekundærbaser uten tilstedeværende administrativ oppfølging	Intervjuene indikerer at mange sekundærbaser i et selskap innebærer at besetningsmedlemmene på sekundærbaser ikke har samme grad av interaksjon og tilgang til administrative støttefunksjoner. Dette antas å kunne påvirke besetningsmedlemmenes <i>holdninger/operative valg og situasjonsbevissthet</i> .
	Vedlikeholdsordning og rutiner	Analysen av hendelsesdata viser at teknisk feil på helikopter er en medvirkende årsak til havarier. Kartleggingsskjemaene viser at det er relativt store forskjeller mellom selskapene med hensyn på interne ressurser, samt hvilken type vedlikehold som utføres av egne og eksterne vedlikeholdsorganisasjoner.

RIF	INDIKATOR	BEGRUNNELSER
Operativ støtte/utøvelse av ledelse	Fordeling av oppdrag og bruk av personellressurser	Analysene av hendelsesdataene viser at flygerens kompetansenivå, målt i antall flytimer, er et forhold som har betydning for havarifrekvensen. Bruk av flygere med relativt lite flytimer har betydning for havarifrekvensen. Intervjuene og spørreskjemaundersøkelsen indikerer at fordelingen av oppdrag og praktisering av hviletidsbestemmelsene har betydning for flygernes totale tjenestetid. Dette kan ha betydning med hensyn på fare for fatigue.
	Kvalitet på ledelse med hensyn på sikkerhetsfremmende arbeidspraksis (Fravær av signaler som kan oppfattes som press, tilbakemelding på operative valg/løsninger, tilbakemelding på rapportering, dokumentasjon etc.)	Intervjuene og spørreskjemaundersøkelsen indikerer at de faktiske ledelsespraksiser har betydning for oppfatninger og antakelser som manifesteres i planlagte operative handlinger, samt besetningsmedlemmenes grad av bevissthet/oppmerksomhet knyttet til sentrale faremomenter i spesifikke operasjoner.
Arbeidsbetingelser	Ansettelsesforhold (frilans, timebasert, fast – tid, turnus)	Det antas at ansettelsesforhold er en underliggende årsak som bidrar til å forklare variasjonen i hendelsesfrekvenser mellom selskaper som primært utfører aerial work/PAX og operatører som primært driver ambulanse/politioppdrag, samt forskjeller i hendelsesfrekvenser mellom små, middels og store helikopteroperatører som primært utfører aerial work/PAX. Intervjuene indikerer at frilansere og andre former for "løse" organisatoriske tilknytninger til operatørselskapet kan ha negativ betydning med hensyn på kompetanse/ferdigheter for spesifikke oppdrag. Intervjuene indikerer at frilansere og andre former for "løse" organisatoriske tilknytninger til operatørselskapet kan bidra til at flygerne er utsatt for fatigue. Intervjuene indikerer at frilansere ikke har samme grad av interaksjon med ledelse og øvrig operativt personell i selskapet som fast ansatte flygere og lastemenn. Dette antas å kunne påvirke besetningsmedlemmenes <i>holdninger/operative valg</i>.
	Belønningssystemer (lønssystem)	Intervjuene og spørreskjemaundersøkelsen viser at enkelte operatører har lønssystemer som er direkte koplet til flygerens flytid. Dette antas å ha betydning for besetningsmedlemmenes <i>Holdninger/operative valg</i>, samt faren for <i>trøtthet</i> ("fatigue").
	Fordelingen av hviletid og arbeidstid	Intervjuene og spørreskjemaundersøkelsen indikerer ulik praksis og regelverksbrudd i forbindelse med fordeling av arbeids- og hviletid. Dette antas å ha betydning for besetningsmedlemmenes <i>Holdninger/operative</i>

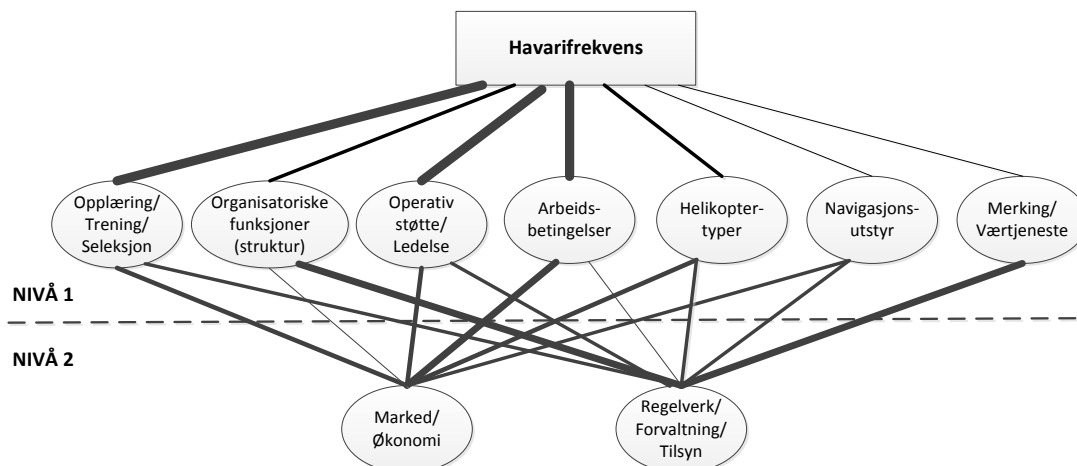
RIF	INDIKATOR	BEGRUNNELSER
		<i>valg, samt faren for trøtthet ("fatigue").</i>
	Personlig utstyr	Intervjuene og spørreskemaundersøkelsen viser at flygere er opptatt av tilgangen og kvaliteten på personlig utstyr. Tilgangen på personlig utstyr oppfattes av flygere bl.a. som et signal på hvorvidt selskapet er "seriøst", eller ikke. Dette antas å ha betydning for besetningsmedlemmenes <i>holdninger/operative valg.</i>
Helikoptertype	Helikoptertype som anvendes (Enmotors turbin, flermotors turbin, stempelmotor)	Analyse av hendelsesdata viser at valg av helikoptertype har betydning for havarifrekvensen.
Instrumenter/utstyr	Tilgang på instrumenter/utstyr	Intervjuene og spørreskemaundersøkelsen viser at det er stor variasjon mellom operatørene med hensyn på tilgang til navigasjonsutstyr om bord i helikoptrene. Det antas at tilgang på navigasjonsutstyr er en underliggende årsak som bidrar til å forklare variasjonen i hendelsesfrekvenser mellom selskaper som primært utfører aerial work/PAX og operatører som primært driver ambulanse/politioppdrag.
Merking/ værtjeneste	Merking av strukturer	Analyse av hendelsesdata viser at flere havarier har funnet sted i forbindelse med berøring/kollisjon med strukturer på bakken. Intervjuene og spørreskemaundersøkelsen viser at dårlig merking av strukturer anses som en betydelig fare av flygere og lastemenn. Det samme gjelder strukturer som er lavere enn kriteriene i merkeforskriften.
	Oppdaterte værtjenester	Analyse av hendelsesdata viser at flere havarier har funnet sted i forbindelse med flyging i dårlig vær. Intervjuene viser at flygere etterlyser bedre oppdatert værtjenester.
Nivå 2		
Marked/Økonomi	Pris på helikoptertjenester	Analyse av kartleggingsskjemaet viser at det er store forskjeller mellom helikopteroperatørene når det gjelder timepriser på helikoptertjenester. Det antas at prispress innenfor bransjen bidrar til redusert bruk av ressurser på forhold som antas å ha betydning for flysikkerheten.
	Kundepreferanser ved anbud (Pris/sikkerhet, anbudskriterier)	Intervjuene og spørreskemaundersøkelsen indikerer at kundenes preferanser og anbudssystemer bidrar til en vektlegging av pris, og at dette har betydning for operatørenes ressursbruk på forhold som antas å ha betydning for flysikkerheten.
	Konkurranse fra utenlandske aktører og privatflyvere	Intervjuene og spørreskemaundersøkelsen indikerer at privatflygere og utenlandske operatører med andre operative rammebetingelser og krav til operativ praksis bidrar til prispress innenfor bransjen.
Regelverk/ Forvaltning/	Regelverk	Intervjuene og spørreskemaundersøkelsen viser at ansatte innenfor bransjen anser regelverket som for

RIF	INDIKATOR	BEGRUNNELSER
Tilsyn		lite tilpasset de faktiske helikopteroperasjonene som utføres. Dette antas å ha betydning for operatørenes faktiske organisatoriske infrastruktur (opplæring, arbeidstid - hviletid, utstyr, prosedyrer etc.), utstyr og vedlikehold av helikoptre.
	Utøvelse av forvaltningsoppgaver: Håndhevelse av krav til organisatorisk infrastruktur (opplæring, arbeidstid - hviletid, utstyr, prosedyrer etc.), utstyr og vedlikehold av helikoptre	Intervjuene og spørreskjemaundersøkelsen viser at ansatte innenfor bransjen har en oppfatning om svak håndhevelse av deler av regelverket ved utøvelse av forvaltningsoppgaver, og forskjellsbehandling av operatørselskapene. Dette antas å ha betydning for operatørenes faktiske organisatoriske infrastruktur (opplæring, arbeidstid - hviletid, utstyr, prosedyrer etc.), utstyr og vedlikehold av helikoptre.
	Tilsynspraksis: Omfanget av tilsynsaktiviteter som vurderer overensstemmelser mellom operatørenes styringssystemer og praksis	Intervjuene og spørreskjemaundersøkelsen viser at ansatte innenfor bransjen har en oppfatning om at tilsynspraksisen begrenser seg til operatørenes styringssystemer. Det antas at en slik tilsynspraksis ikke har vesentlig betydning for den faktiske operative praksisen hos operatører.

7.3 Betydning av og tilstand på RIFene

7.3.1 Vekter

Basert på vurderingene som er gjort i vedlegg H har vi laget en illustrasjon av vektene til RIFene, se Figur 7.2. Tykkelsen på strekene illustrerer betydningen faktoren har på nivået over. En tykk strek betyr stor betydning mens en tynn strek betyr liten betydning.



Figur 7.2 Illustrasjon av betydningen av de ulike faktorene i RIF-modellen

De RIFene på Nivå 1 som er vurdert til å ha størst betydning for havarifrekvensen er "opplæring/trening/seleksjon", "operativ støtte/ledelse" og "arbeidsbetingelser". På Nivå 2 er det kun to RIFer, "marked/økonomi" og "regelverk/forvaltning/tilsyn", men de har begge betydning på de fleste av RIFene på nivået over. Det vil si at tilstanden på disse faktorene påvirker mange RIFer, og de har dermed stor påvirkning på havarifrekvensen.

RIF-modellen i denne studien er etablert ut fra det samlede markedet, dvs at den representerer et gjennomsnitt for bransjen. Modellen vil prinsipielt kunne brukes til å se på ulike operasjoner og ulike selskaper ved å endre på skåringen av de ulike indikatorene som inngår ut fra tilstanden for spesifikke operasjoner eller selskaper. Vi har ikke grunn til å tro at RIFene endres basert på det datamaterialet vi har i dag, men det kan tenkes at noen av RIFene vil ha en annen vekt hvis en ser spesifikt på en operasjon. Vi har ikke stort nok datamateriale til å vurdere dette nå.

7.3.2 Skåring av RIFene

Indikatorene til de enkelte risikopåvirkende forholdene i risikomodellen har blitt tildelt skårer. Denne skåringen er basert på informasjon fra analyser av operatørdata fra kartleggingsskjemaet (Vedlegg C), hendelsesdata (Vedlegg D), spørreskjemaresultater (Vedlegg F) og intervjuer (Vedlegg G).

Skåren på indikatoren sier noe om tilstanden er god eller dårlig. Vi har valgt å bruke en fargekoding slik at dersom tilstanden er dårlig blir indikatoren rød, er den god blir den grønn og er det noe midt imellom blir den gul. Kriterier for skårer er presentert i Vedlegg I. Skåren på indikatorene vil kunne oppdateres, for eksempel årlig, og en vil dermed kunne se trender og utvikling i bransjen. En kan da se hvordan beregnet havarifrekvens endres og hvilke faktorer det er som har forårsaket endringene.

For å ivareta variasjonen i operasjonelle rammebetingelser innenfor bransjen, er det blitt foretatt egne skåringer for henholdsvis operatører som primært utfører aerial work/PAX og operatører som primært utfører ambulanse/politioppdrag, se Tabell 7.2. Det vil selvsagt være store variasjoner mellom ulike operatører og operasjoner, men de skårer som er gitt antas å gi et representativt bilde av dagens tilstand blant de to hovedtypene av helikopteroperatører og dermed et utgangspunkt for tiltaksvurdering.

Tabell 7.2 Skåring av RIF-indikatorene

RIF	INDIKATOR	AERIAL WORK/ PAX	AMBULANSE/ POLITI
Opplæring/ Trening/ Seleksjon	Omfang og innhold i grunnopplæring (CPL/H og IR/H)		
	Omfang og innhold av trening av personell i selskapene		
	Seleksjon av personell		
Organisatoriske funksjoner (struktur)	Administrative støttefunksjoner og tilgjengelige ressurser i forbindelse med planlegging og gjennomføring av oppdrag (oppfølging av kunder, risikoanalyser, rapportering, dokumentasjon, loggføring etc.)		
	Omfang av bruk av sekundærbaser uten tilstedeværende administrativ oppfølging		
	Vedlikeholdsordning		

RIF	INDIKATOR	AERIAL WORK/ PAX	AMBULANSE/ POLITI
Operativ støtte/ utøvelse av ledelse	Fordeling av oppdrag og bruk av personell-ressurser		
	Kvalitet på ledelse med hensyn på sikkerhetsfremmende arbeidspraksis. (Fravær av signaler som kan oppfattes som press, tilbakemelding på operative valg/løsninger, tilbakemelding på rapportering, dokumentasjon etc.)		
Arbeidsbetingelser	Ansettelsesforhold (frilans, timebasert, fast – tid, turnus)		
	Belønningssystemer (lønnssystem)		
	Fordelingen av hviletid og arbeidstid		
	Personlig utstyr		
Helikoptertype	Helikoptertype som anvendes (Enmotors turbin, fleremotors turbin, stempelmotor)		
Instrumentering/ utstyr	Tilgang på instrumentering/utstyr		
Merking/ værtjeneste	Merking av strukturer		
	Oppdaterte værtjenester		
Marked/Økonomi	Pris på helikoptertjenester		
	Kundepreferanser ved anbud (Pris/-sikkerhet, anbudskriterier)		
	Konkurranse fra utenlandske aktører og privatflyvere		
Regelverk/ Forvaltning/ Tilsyn	Regelverk		
	Utøvelse av forvaltningsoppgaver: Håndhevelse av krav til organisatorisk infrastruktur (opplæring, arbeidstid - hviletid, utstyr, prosedyrer etc.), utstyr og vedlikehold av helikoptre		
	Tilsynspraksis: Grad av tilsyn med samsvar mellom operatørenes styringssystemer og praksis		

8 TILTAKSVURDERING

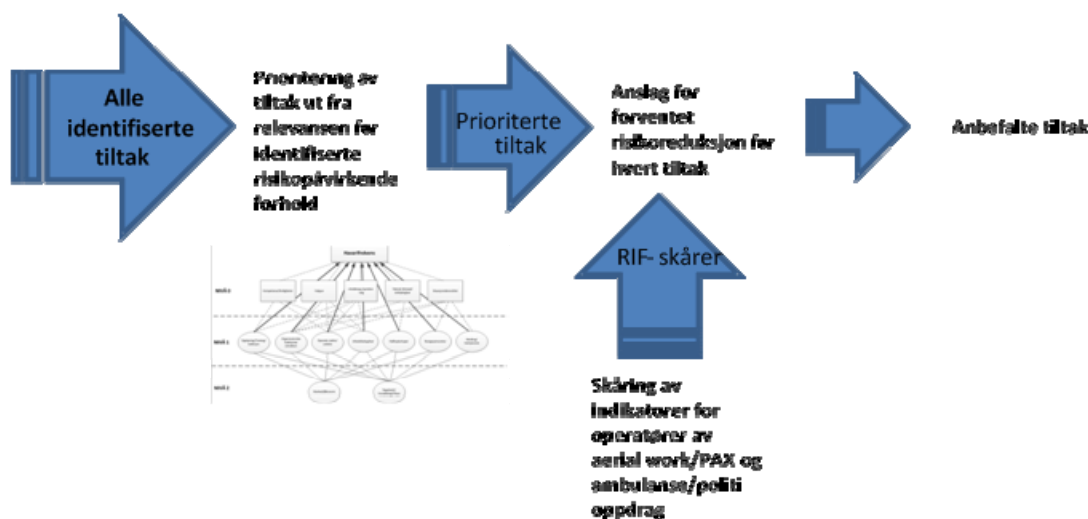
8.1 Innledning

Forslag til tiltak som kan bidra til å fremme sikkerheten innenfor innlandshelikopterbransjen baserer seg på:

- Resultatene fra ekspertgruppemøte for tiltak (se Vedlegg G)
- Forslag fremmet av respondentene i forbindelse med spørreskjemaundersøkelsen (se Vedlegg F)
- Tilrådninger fra Statens havarikommisjon for transport
- Forskerteamets analyser av hendelsesdata og organisatoriske forhold

Vurderingsprosessen har blitt gjennomført i flere steg, se Figur 8.1 og er nærmere beskrevet i vedlegg I. Forskerteamet har på grunnlag av RIF-modellen valgt ut de forslagene som anses å kunne påvirke indikatorene for en, eller flere definerte risiko-påvirkende forhold i modellen. Forslagene har blitt kategorisert etter hvilke risiko-påvirkende forhold, med tilhørende indikatorer, de antas å kunne påvirke. Deretter er det blitt gjennomført en grovvurdering av tiltakenes effekt på indikatorene, dvs. graden av influens på skårene til de relevante indikatorene. Denne preliminnære vurderingen har resultert i en prioriteringsliste bestående av 41 tiltak.

De prioriterte tiltakene, med tilhørende beskrivelser av den antatte graden av påvirkning på skårene til de relevante indikatorene, er deretter blitt anvendt i RIF-modellen til å justere skårene på indikatorene. På grunnlag av disse justeringene er tiltakets effekt på havarifrekvensen blitt beregnet (tiltakets nytte). Beregningene gir altså den forventede reduksjonen i havarifrekvensen som følge av implementering av tiltaket.



Figur 8.1 Fremgangsmåte for vurdering av tiltak

8.2 Tiltak som har innvirkning på havarifrekvensen

Tabell 8.1 gir en oversikt over de prioriterte tiltakene og hvilken effekt de har på havarifrekvensen for aerial work/PAX operasjoner ved en vellykket implementering hos alle operatørene. I vedlegg I framgår det hvilke RIFer, med tilhørende indikatorer, som påvirkes av tiltaket. Tiltakene er vurdert hver for seg basert på effekten tiltakene er antatt å ha på RIFen.

Tabell 8.1 Prioriterte tiltak til vurdering

Kode	Tiltak	Begrunnelse	Effekt av tiltak på havari-frekvens
T01	Felles bransjestandard for opplæring/trening/-seleksjon	Felles bransjestandard kan bidra til en felles referanse på tvers av selskaper med hensyn på utvikling av praksis for opplæring/trening/seleksjon.	7 % ³³ 11 % ³⁴
T02	Minimumskrav til oppdragsrelatert trening	Et krav til oppdragsrelatert trening sikrer en minimumsstandard innenfor hele bransjen. Tiltaket vil samtidig gi reduserte muligheter til å tilby lavere pris på tjenester pga et redusert handlingsrom med hensyn på reduksjon av driftskostnader.	16 %
T03	Standardisert lærlingeordning for flygere innenfor bransjen	Felles lærlingeordning vil bidra til å heve standarden på opplæringen i bransjen. Tiltaket bidrar imidlertid ikke nødvendigvis til kompetanseheving hos operatører som velger å ikke delta i en slik ordning.	4 %
T04	Trening mellom flyger og lastemann	Tiltaket vil bidra til å styrke besetningsmedlemmenes totale ferdighetsnivå med hensyn på å motvirke operasjonelle feilhandlinger.	4 %
T05	Strengere krav til instruktører på flyskoler	Erfaring fra innlandshelikopteroperasjoner blant instruktørene på flyskolene vil kunne bidra til en bedre tilpasset undervisning med hensyn på flyskoleelevenes framtidige arbeidsoppgaver.	4 %
T06	Kompetanse-dokumentasjon	Tiltaket gir en bedre oversikt og større sporbarhet med hensyn på den reelle kompetansen hos personellet. Det kan bidra til større oppmerksomhet rundt kompetansespørsmål i organisasjonen, samt bedre allokering av personellressurser med hensyn på sikkerhetsmessige forhold.	6 %
T07	Uavhengig/standardisert ferdighetskontroll	En uavhengig ferdighetskontroll vil redusere faren for at kontrollørens vurderinger er påvirket av konkurrerende mål hos operatørene.	9 %
T08	Ordning for lineflyging under supervision	Ordningen vil bidra til større muligheter for systematisk opplæring/trening på spesifikke oppdragstyper. Dette forutsetter imidlertid at ordningen gjennomføres med referanse til en felles bransjestand for opplæring og trening.	4 %
T09	Standard mal for OM/SOPene	En standard mal for OM/SOP vil bidra til en større grad av standardisering av operative retningslinjer for de ulike selskapene. Videre kan tiltaket bidra til forbedring av kvaliteten på OM/SOP med hensyn på brukervennlighet. Tiltaket forutsetter at de enkelte operatører foretar de nødvendige tilpasninger med hensyn til de operasjoner de faktisk utfører.	3 %
T10	Klassifisering av selskap iht sikkerhetsstyrings-godkjenning	Uavhengig klassifisering av operatørene antas å bidra til en generell heving av standarden for sikkerhetsstyringssystemer i bransjen. Tiltaket bør sees i sammenheng med at offentlige tilsynsmyndigheter i større grad vektlegger praksis hos	15 %

³³ Forutsetning om at en felles bransjestandard for opplæring/trening/seleksjon blir etablert

³⁴ Forutsetning om at en felles bransjestandard for opplæring/trening/seleksjon blir etablert og fulgt av alle operatører i bransjen.

Kode	Tiltak	Begrunnelse	Effekt av tiltak på havari-frekvens
		operatører. Tiltaket vil samtidig gi reduserte muligheter til å tilby lavere pris på tjenester pga et redusert handlingsrom med hensyn på reduksjon av driftskostnader.	
T11	Tilgang til administrative støttefunksjoner	Tiltaket kan bidra til større fokus på selve operasjonen, uavhengig av basetype. I tillegg kan tiltaket bidra til å sikre utførelsen av sikkerhetskritiske planleggingsoppgaver.	3 %
T12	Etablere felles retningslinjer for kunder	Tiltaket bidrar til en mer koordinert kommunikasjon overfor kunder med hensyn til ivaretagelsen av sikkerhet.	3 %
T13	System for logging og monitorering av kompetanse og arbeidsbelastning (flytid og dutytid siste måneder)	Tiltaket bidrar til større sporbarhet, og til muligheter for bedre bruk av personellressurser ut fra sikkerhetsmessige hensyn.	6 %
T14	Bransjestandard for operativ sikkerhetsledelse	Felles bransjestandard kan bidra til en felles referanse og større oppmerksomhet internt og på tvers av selskaper med hensyn på utvikling av ledelsespraksiser.	4 % ³⁵
T15	Strengere krav til dokumentert oppdragsspesifikk kompetanse hos flygere og lastemenn	Strengere krav til oppdragsspesifikk kompetanse vil bidra til å sikre at de som utfører et oppdrag har den nødvendige kompetansen til å utføre oppdraget i henhold til selskapets OM/SOP. Tiltaket vil samtidig gi reduserte muligheter til å tilby lavere pris på tjenester pga et redusert handlingsrom med hensyn på reduksjon av driftskostnader.	16 %
T16	System for oversikt over farer ifbm operasjoner	Etableringen av et styrings/planleggingsverktøy for risikostyring vil gi grunnlag for en systematisk og standardisert planleggingsprosess i forkant av alle operasjoner. Tilgang til informasjon om farer i forbindelse med spesifikke operasjoner vil kunne bidra til å redusere potensialet for menneskelige feilhandlinger (mistak/feilvurderinger) under selve oppdraget.	6 %
T17	Arenaer for erfaringsutveksling og tilegnelse av ny kunnskap	Erfaringsutveksling basert på flere felles arenaer innenfor bransjen vil kunne bidra til økt fokus på sikkerhetsarbeidet innenfor hvert enkelt selskap, og i bransjen som helhet. Arenaer for erfaringsutveksling vil gi grunnlag for nettverk på tvers av selskaper, som igjen vil kunne bidra til å motvirke risikofremmende organisatoriske løsninger i enkeltelskaper.	6 %
T18	Lønn uavhengig av omfang av flytid knyttet til operasjon	Frikopling av lønn og flytid antas å bidra til en mer restriktiv vurdering av sikkerhetsrelevante forhold i forbindelse med operasjoner. Tiltaket vil samtidig gi reduserte muligheter til å tilby lavere pris på tjenester pga et redusert handlingsrom med hensyn på reduksjon av driftskostnader.	13 %

³⁵ Forutsetning om at en felles bransjestandard for operativ sikkerhetsledelse blir etablert og fulgt av alle operatører i bransjen.

Kode	Tiltak	Begrunnelse	Effekt av tiltak på havari-frekvens
T19	Differensiert dutytid med hensyn på oppdragstype	Tiltaket antas å bidra til en redusert fare for fatigue og menneskelige feilhandlinger.	1 %
T20	Restriksjoner med hensyn på bruk av frilansansatte	Strengere og tydeligere restriksjoner med hensyn på mulighetene til bruk av frilansansatte vil bidra til å sikre organisatorisk familiarisering og at oppdragsspesifikke kompetansekrav ivaretas. Tiltaket vil samtidig gi reduserte muligheter til å tilby lavere pris på tjenester pga et redusert handlingsrom med hensyn på reduksjon av driftskostnader.	13 %
T21	Styrket håndhevelse av arbeidsmiljøloven	Tiltaket antas å bidra til en redusert fare for fatigue og andre psykososiale faktorer som kan bidra til å fremme menneskelige feilhandlinger. Tiltaket vil samtidig gi reduserte muligheter til å tilby lavere pris på tjenester pga et redusert handlingsrom med hensyn på reduksjon av driftskostnader.	14 %
T22	Personlig utstyr til flygere og lastemenn	Tiltaket antas å bidra til å øke besetningsmedlemmenes sikkerhet. I tillegg kan tiltaket bidra til å signalisere overfor besetningsmedlemmene at sikkerheten blir prioritert i selskapet.	< 1 %
T23	Bransjestandard for ansettelsesforhold og arbeidsbetingelser	Felles bransjestandard kan bidra til en felles referanse og større oppmerksomhet internt og på tvers av selskaper med hensyn på ansettelsesforhold og arbeidsbetingelser.	2 % ³⁶ 3 % ³⁷
T24	Bransjestandard for helikoptertyper og operasjoner	Felles bransjestandard kan bidra til en felles referanse og større oppmerksomhet internt og på tvers av selskaper med hensyn på helikoptertyper og operasjoner. Tiltaket vil samtidig gi reduserte muligheter til å tilby lavere pris på tjenester pga et redusert handlingsrom med hensyn på reduksjon av driftskostnader.	5 % 18 % ³⁸
T25	Enklere og billigere godkjenningsprosess for ekstrautstyr som har sikkerhetsfremmede funksjoner	Tiltaket antas å bidra til at mer sikkerhetsfremmede utstyr blir tatt i bruk innenfor bransjen.	4 %
T26	Forbedring av merkeforsikten	Tiltaket antas å kunne bidra til at flere potensielle luftfartshindre blir merket på en tilstrekkelig måte.	2 %
T27	GPS-system for varsling av umerkede hinder	Tiltaket antas å bidra til bedre informasjon om faktiske farer i bestemte geografiske områder, og dermed redusere potensialet for menneskelige feilhandlinger (feilvurderinger) under selve oppdraget.	2 %
T28	Forbedring av kunngjørings-tjenesten	Tiltaket antas å redusere faren for menneskelige feilhandlinger (mistak/feilvurderinger) i forbindelse med helikopteroperasjoner.	4 %

³⁶ Forutsetning om at en felles bransjestandard for ansettelsesforhold og arbeidsbetingelser blir etablert.

³⁷ Forutsetning om at en felles bransjestandard for ansettelsesforhold og arbeidsbetingelser blir etablert og fulgt av alle operatører i bransjen.

³⁸ Forutsetning om at en felles helikoptertyper og operasjoner blir etablert og fulgt av alle operatører i bransjen.

Kode	Tiltak	Begrunnelse	Effekt av tiltak på havari-frekvens
T29	Etablere flere IFR-ruter	Tiltaket antas å gjøre flygninger fra A til B mer robust med hensyn på farer for menneskelige feilhandlinger. Tiltaket er pr i dag bare relevant for operatører av ambulanse.	4 %
T30	Tilpasset MET-tjeneste	Tiltaket antas å redusere faren for menneskelige feilhandlinger (mistak/feilvurderinger) i forbindelse med helikopteroperasjoner.	4 %
T31	Tilgang til nøyaktig værradar	Tiltaket antas å redusere faren for menneskelige feilhandlinger (mistak/feilvurderinger) i forbindelse med helikopteroperasjoner.	4 %
T32	Profesjonalisering av kundene	Formålet er at sikkerhetshensyn i større grad blir vektlagt i forbindelse med anbud. Tiltaket antas å kunne medføre en viss endring av kundenes preferanser i forbindelse med valg av helikopterleverandører.	25 %
T33	Anbudskriterier for offentlig anbud må fokusere på annet enn pris	Tiltaket vil bidra til at operatørselskaper ikke reduserer driftskostnader knyttet til sikkerhetskritisk utstyr, vedlikehold, trening, operative støttefunksjoner og flygernes arbeidsbetingelser. Tiltaket vil også kunne bidra til valg av helikoptertyper som er bedre tilpasset spesifikke oppdragstyper, samt anskaffelser av instrumenter/utstyr.	25 %
T34	Bedre kontroll av privatflygere	Tiltaket antas å kunne bidra til en heving av sikkerhetsstandarden innenfor bransjen. I tillegg vil en kunne anta at tiltaket har en direkte positiv effekt på havarifrekvensen blant privatflygere.	28 %
T35	Bedre kontroll av utenlandske aktører	Tiltaket antas å kunne bidra til en generell heving av sikkerhetsstandarden innenfor bransjen. En bedre kontroll av utenlandske aktører vil bidra til å sikre overholdelse av gjeldende regelverk og felles minstestandarder. Dette vil i tillegg motvirke prispress og medfølgende kostnadsreduksjoner som kan ha negative sikkerhetsmessige konsekvenser.	28 %
T36	Bransjestandard for hva som skal faktureres	Tiltaket antas å bidra til å motvirke negativt prispress og tilhørende kostnadsreduksjoner med sikkerhetsmessige konsekvenser.	13 %
T37	Etablering av en bransjeforening med kriterier for medlemsskap	En bransjeforening med definerte standarder og forpliktende krav for medlemmer vil kunne bidra til en generell forbedring av sikkerhetsnivået i bransjen. Dette forutsetter at medlemskap i bransjeforeningen får konsekvenser for kundenes preferanser i forbindelse med valg av leverandør.	25%
T38	Strengere krav til AOC og driftstillatelse	Tiltaket vil redusere handlingsrommet for den enkelte operatør med hensyn på valg av helikoptertyper, utstyr (inkludert konsekvensreducerende utstyr som bl.a. personlig utstyr, overlevningsdrakter, "floats" etc.), vedlikeholdsløsninger, ordninger for trening/-opplæring, operative støttefunksjoner og flygernes arbeidsbetingelser. Tiltaket vil i tillegg motvirke prispress og medfølgende kostnadsreduksjoner som	26 %

Kode	Tiltak	Begrunnelse	Effekt av tiltak på havari-frekvens
		kan ha negative sikkerhetsmessige konsekvenser	
T39	Kompetanseheving av inspektører og saksbehandlere	Tiltaket antas å kunne bidra til en heving av kvaliteten på saksbehandling og tilsynsaktivitet.	17 %
T40	Styrket tilsynsaktivitet	Tiltaket antas å kunne bidra til hyppigere og bedre kontroll av operatørene. Dette vil ha positive implikasjoner for det generelle sikkerhetsnivået i bransjen. Tiltaket vil bidra til å sikre overholdelse av gjeldende regelverk og felles minstestandarder. I tillegg vil det motvirke prispress og medfølgende kostnadsreduksjoner som kan ha negative sikkerhetsmessige konsekvenser.	30 %
T41	Tilpasning av regelverk til innlandshelikopter-operasjoner	Tiltaket vil bidra til mindre behov for tolkninger av regelverket. Dette vil gi operatørene et redusert handlingsrom med hensyn på etterlevelse av gjeldende krav og retningslinjer...	31 %

8.3 Andre tiltak

I vedlegg I er det også presentert tiltak som ikke direkte kan knyttes til RIF-modellen. Dette er tiltak som omhandler rapporteringsrutiner, oppfølging av tiltak og måling av forbedringer innenfor bransjen.

Bedre kvalitet på innrapporterte produksjonsdata

- For å kunne foreta bedre og mer spesifikke risikoberegninger, er det nødvendig å forbedre kravene og kvaliteten på registrering av operatørenes årlige aktivitetsnivå (produksjons-/eksponeringsdata). Denne informasjonen innhentes pr i dag i forbindelse med den årlige "Rapport over samlet flygevirkksomhet" (kilderef. 23) som operatørene er pålagt å oversende Luftfartstilsynet. Gjennomgangen av disse rapportene i forbindelse med denne undersøkelsen har vist delvis mangelfull rapportering. Dette gjelder spesielt rapportering av antall landinger. Videre har operatørselskapene fått dispensasjon til ikke å rapportere antall passasjerer, kilometer fløyet og passasjerkilometer. Kommunikasjonen med de ulike operatørene i forbindelse med kartleggingen av bransjen har gitt oss indikasjoner på at kvaliteten på de data som rapporteres inn kan være svært variabel. Dette skyldes bl.a. at de ulike operatørene har ulike praksiser for hvordan denne informasjonen innhentes og dokumenteres. I tillegg har selve rapportformatet flere begrensinger med hensyn på relevante eksponeringsdata.

Bedre kvalitet på innrapporterte hendelsesdata

- Gjennomgangen av hendelsesdata i forbindelse med denne undersøkelsen viser delvis mangelfull rapportering av relevante forhold om selve hendelsen. Hendelsesrapportene bør inneholde mer utfyllende informasjon om oppdragstype og hendelsesforløpet.

Monitorering av organisatoriske forhold

- For å kunne følge opp utviklingen i sikkerhetsarbeidet innenfor bransjen, bør det gjennomføres jevnlig organisasjonsundersøkelser (tentativt hvert annet år) hvor

en måler tilstanden på enkelte av indikatorene som inngår i de risikopåvirkende faktorene som er definert i denne undersøkelsen. Dette blir i dag gjort årlig for helikopterflyging offshore gjennom RNNP-prosjektet som Petroleumstilsynet gjennomfører (kilderef. 53). En mulig målemetode er å gjennomføre spørreskjemaundersøkelser basert på de samme spørsmålene som er blitt anvendt i denne studien. En slik metode vil gi muligheter til å måle endringer over tid.

Det må bemerkes at konsekvensreducerende tiltak ikke har vært fokus i studien (se kapittel 1.1). Det betyr ikke at det ikke kan være relevante tiltak som vil kunne redusere konsekvensene av en hendelse og dermed sannsynligheten for at en hendelse fører til skade på personer.

8.4 Oppsummering

Tiltaksvurderingen viser at ett enkelt tiltak eller noen få ikke er tilstrekkelig for å heve aerial work/PAX-bransjen betydelig, men at det må til endring i bransjen på mange områder. Det er også viktig å påpeke at hele bransjen må gjøre forbedringer for å oppnå beregnet reduksjon i havarifrekvens. Siden RIFene "Regelverk/forvatning/tilsyn" og "Marked/økonomi" er vurdert til å ha stor betydning for tilstanden i bransjen generelt, og dermed har stor innvirkning på de andre RIFene, vil tiltak knyttet til disse gi de største effektene på havarifrekvensen.

Implementeres tiltakene som er vurdert til å gi størst effekt (de med reduksjon på over 25 %) på havarifrekvensen, vil en vellykket implementering kunne gi en reduksjon i havarifrekvensen på ca 75 %. Flere av tiltakene virker på de samme indikatorene slik at en ikke nødvendigvis må implementere alle for å oppnå forventet reduksjon.

Et annet alternativ er å se på de tiltakene som er vurdert til å gi høyest forbedring for de spesifikke faktorene, dvs de tiltakene som er vurdert å ha "høy betydning" (se Tabell 2.1 i Vedlegg I). Ved en vellykket implementering vil en kunne forvente en reduksjon i havarifrekvensen på ca 85 %.

Sammenligner en med ambulanse/politi så har de en havarifrekvens som er 95 % lavere enn havarifrekvensen for aerial work/PAX. Dersom man ønsker å oppnå samme sikkerhetsnivå må det altså innføres andre tiltak i tillegg til de som er vurdert til å gi høyest forbedring.

Basert på vurderingen av tiltakene som vist i Tabell 8.1 opp mot skåringen på ambulanse/politi (se Tabell 7.2) vil følgende kombinasjon av tiltak bidra til at aerial work/PAX operasjoner kommer på nivå med ambulanse/politi:

- T07 Klassifisering av selskap iht sikkerhetsstyringsgodkjenning
- T11 Tilgang til administrative støttefunksjoner
- T13 System for loggføring og monitorering av kompetanse og arbeidsbelastning (flytid og dutytid siste måneder) eller T15 Strengere krav til dokumentert oppdragsspesifikk kompetanse hos flygere og lastemenn
- T14 Bransjestandard for operativ sikkerhetsledelse eller T16 System for oversikt over farer ifbm operasjoner eller T17 Arenaer for erfaringsutveksling og tilegnelse av ny kunnskap
- T18 Lønn uavhengig av omfang av flytid knyttet til operasjon
- T21 Styrket håndhevelse av arbeidsmiljøloven

- T22 Personlig utstyr til flygere og lastemenn
- T24 Bransjestandard for helikoptertyper og operasjoner
- T25 Enklere og billigere godkjenningsprosess for ekstraustyr som har sikkerhetsfremmede funksjoner
- T28 Forbedring av kunngjøringstjenesten eller T29 Etablere flere IFR-ruter, T30 Tilpasset MET-tjeneste, T31 Tilgang til nøyaktig værradar
- T32 Profesjonalisering av kundene eller T33 Anbudskriterier for offentlig anbud må fokusere på annet enn pris
- T34 Bedre kontroll av privatflygere eller T35 Bedre kontroll av utenlandske aktører
- T37 Etablering av en bransjeforening T38 Strengere krav til AOC og driftstillatelse

Ved en vellykket implementering vil en kunne forvente en reduksjon i havarifrekvensen på ca 92 %.

Som en minimumsløsning burde en forbedre alle forhold som har rød skår (se Tabell 4.1). Det er mange ulike kombinasjoner av tiltak som kunne gi en slik gevinst. En vil da kunne forvente en reduksjon i havarifrekvensen på ca 48 %.

Noen av tiltakene som adresserer aerial work/PAX er også positive for ambulanse/politi og vil dermed bidra til å løfte også de selskapene ytterligere.

9 OPPSUMMERING OG TILRÅDNINGER

9.1 Oppsummering

Kommersiell virksomhet med innlandshelikoptre i Norge drives av 18 forskjellige operatører med godkjenning av Luftfartstilsynet. 15 av disse utfører primært aerial work/PAX-operasjoner. De øvrige tre operatørene er politiets helikoptertjeneste og to operatører som i hovedsak utfører ambulansetjenester. Bransjen er ulykkesutsatt og studien viser at en kan forvente 2³⁹ havarier i 2013 og at det er mer enn 50 %⁴⁰ sannsynlighet for at det blir minst én dødsulykke i løpet av året, dersom frekvensene i 2013 blir som gjennomsnittet i perioden 2005-2011. Utviklingen for aerial work/PAX operasjoner har i tillegg vært negativ i perioden 2005-2011 sammenlignet med 2000-2004, både for havarier og dødsulykker.

Frekvens av dødsulykker for aerial work/PAX operatører er mer enn 10 ganger høyere enn frekvens av dødsulykker i helikoptertransporten til innretninger på kontinentalsokkelen. Det er en signifikant forskjell mellom aerial work/PAX-operatører og ambulanse/politi, hvor ambulanse/politi ikke har hatt noen dødsulykker i perioden 2001-2011 som studien dekker. Forbedringspotensialet i bransjen utenom ambulanse/politibruk av helikopter er med disse referansene å anse som betydelig.

I 2013 viser beregningene at det vil være størst sannsynlighet for dødsulykker i forbindelse med operasjonstypene (nevnt med fallende sannsynlighet) vilttelling/viltmerking/reindrift; rundflyging/sightseeing/befaring/etc. (A til A); privatflyging (med privateid helikopter); PAX (A til B) og teknisk flyging/ferging/overføring/etc. Måling av opplevd risiko viser imidlertid at ansatte i bransjen anser operasjonstypene PAX (A til B) og rundflyging/sightseeing/-befaring/etc. (A til A) som de minst risikofylte operasjonstypene.

Historisk sett har alle dødsulykker funnet sted i forbindelse med havarier. Følgende forhold øker sannsynligheten for at en hendelse ender i havari:

- Dårlig vær (værforhold)
- Mangelfull planlegging
- Tap av kontroll med helikopter under flygning (kontrolltap i lufta)
- Yngre flygere (flygers alder)
- Flygers totale antall flytimer (dvs. mindre enn 1000 flytimer)
- Mest utsatte operatørtyper (små aerial work/PAX-operatører, utenlandske operatører og privatflygere)

Teknisk funksjonsfeil er en medvirkende årsak i flere hendelser som har ført til skader, men teknisk feil har større sannsynlighet for å ende i uplanlagte landinger enn i havari.

Analysen av hendelsesdata viser at hendelser hos mindre aerial work/PAX-operatører (5 helikoptre eller færre) har en større sannsynlighet for å ende i havari sammenlignet med store operatører (15 helikoptre eller flere) (kontrollert for operasjonstype).

³⁹ En kan statistisk forvente 1,4 havarier i 2013 dersom frekvensene i 2013 blir som gjennomsnittet i perioden 2000 -2011.

⁴⁰ Sannsynligheten for minst én dødsulykke i løpet av året vil være 45 % dersom frekvensene i 2013 blir som gjennomsnittet i perioden 2000 -2011.

Flygere med minst erfaring (målt flytid) flyr i gjennomsnitt mer, og er mer utsatt for havarier enn de mer erfarne, men de mest erfarne flygerne (mer enn 5000 flytimer) havarerer også relativt ofte. De fleste havarier skjer som en følge av kontrolltap i lufta.

Analyser av tidligere hendelser og kartleggingen indikerer at havarifrekvensen innenfor bransjen reflekterer organisatoriske forhold som (1) omfanget av opplæring og trening, (2) operative støttefunksjoner, (3) kvalitet på den operative ledelse, (4) tilgangen til utstyr/-systemer/instrumenter som bidrar til pålitelige operasjoner, (5) ansettelsesvilkår blant operativt personell, og (6) valg av helikoptertyper i forbindelse med oppdrag. Videre viser undersøkelsen også variasjon mellom operatørselskapene med hensyn på anvendelse av konsekvensreducerende utstyr.

Undersøkelsen viser at det er store forskjeller mellom aerial work/PAX-operatører og ambulanse/politi med hensyn på hvordan virksomheten er organisert, og hvordan sikkerheten blir ivaretatt. Videre er det indikasjoner på at det er relativt store forskjeller mellom ulike aerial work/PAX-operatører med hensyn til organisatoriske forhold.

Det er flere indikasjoner på at markeds-/konkurransesituasjonen mellom aerial work/PAX-operatører bidrar til redusert bruk av ressurser til trening og opplæring, operative støttefunksjoner, kvalitet på den operative ledelse, tilgangen til utstyr/systemer/-instrumenter som bidrar til pålitelige operasjoner, ansettelsesvilkår blant operativt personell, og valg av helikoptertyper i forbindelse med oppdrag. I tillegg kjennetegnes bransjen av relativt liten grad av effektive regulerende aktører (tilsynsmyndigheter, klassifiseringsselskaper, kunder, fagforeninger etc.) som sikrer minstestandarder for den organisatoriske infrastrukturen.

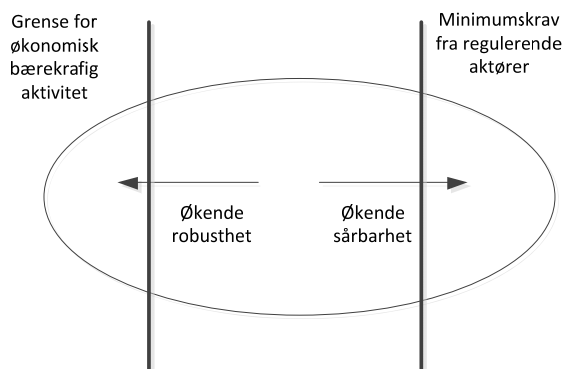
Kartleggingen av bransjen viser at flertallet av aerial work/PAX-operatørene har hatt negativt økonomisk resultat de siste 5 årene. På tross av de dårlige driftsresultatene tilføres bransjen stadig ny kapital. Investeringsviljen ser ut til å være drevet fram av en forventning om økt etterspørsel etter helikoptertjenester, og strukturelle koplinger til et relativt innbringende marked for kjøp og salg av helikoptre. Basert på intervjuer med representanter fra bransjen, er det rimelig å anta at driftsunderskudd blant operatørene bidrar til kostnadsuttak som har negative sikkerhetsmessige implikasjoner og en økt tilbøyelighet til å prioritere produksjon fremfor sikkerhet.

Undersøkelsen viser at bruk av pris som eneste kriterium ved anbud blant kunder av helikoptertjenester (bl.a. offentlige etater og større bedrifter hvor staten er hovedaksjonær) bidrar til å stimulere til at selskaper velger å kutte kostnader og ressurser knyttet til organisatoriske forhold med sikkerhetsmessige implikasjoner. Det hviler slik sett et ikke ubetydelig delansvar for bedring av sikkerheten på storkundene. Kostnadsuttak er også stimulert, spesielt innenfor operasjonstyper som film/foto og reindriving, av konkurranse fra privatflygere som flyr kommersielt uten tillatelse, og svenske operatørselskaper med andre regulative rammebetingelser og lavere driftskostnader. Ansvaret for mer ordnede forhold på dette området må ligge hos myndighetene, regelverket og deres oppfølging av regelverket.

Reasons (kilderef. 31) konseptualisering av begrepet "safety space" kan bidra til å illustrere de mulige dynamiske sammenhengene som kan forklare de enkelte operatørselskapenes sikkerhetsmessige robusthet. Konseptualiseringen tar utgangspunkt i begrepene *robusthet* og *sårbarhet* som en del av et kontinuum. Med robusthet menes her organisasjonens evne

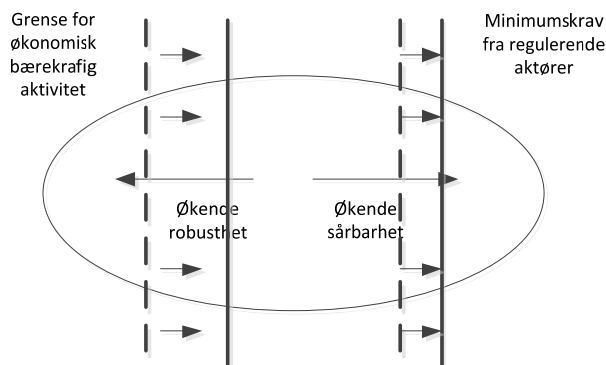
til å beskytte seg mot potensielle farer. Økt sårbarhet innebærer en svekkelse av denne evnen. Et selskaps posisjon innenfor "sikkerhetsrommet" er betinget av kvaliteten på de organisatoriske forhold som bidrar til å beskytte mot operasjonelle farer. Enkeltorganisasjoners posisjon innenfor "safety space" vil variere over tid, og er betinget av ledelsesbeslutninger og de faktiske dag-til-dag aktiviteter som utføres. Konseptualiseringen av "safety space" bidrar bl.a. til å illustrere at sikkerhet er et resultat av dynamiske prosesser, og at ledere har valgmuligheter med hensyn på å påvirke organisasjonens robusthet/sårbarhet.

Imidlertid vil lederes valgmulighet være påvirket av kostnadmessige hensyn, og begrenset av hvorvidt den samlede ressursbruken er økonomisk bærekraftig (kilderef. 31, 54). Denne grensen vil være avhengig av prisene på de tjenestene operatøren tilbyr. Mulighetene til å øke en organisasjons robusthet vil derfor ha en øvre grense (se Figur 9.1). Samtidig vil lederes valgmulighet være påvirket av minimumskrav til organisasjonen og tjenesten satt av regulerende aktører som myndigheter (herunder forvaltnings- og tilsynsorganer), klassifiseringsselskaper, bransjeforeninger, fagforeninger og kunder.



Figur 9.1 "Safety Space": Handlingsrom med hensyn på økende robusthet/sårbarhet

Med utgangspunkt i en konseptualisering av "safety space" gir denne undersøkelsen en indikasjon om at operatørselskapenes grense for økonomisk bærekraftig aktivitet er i endring, noe som bidrar til mindre handlingsrom for det enkelte selskap med hensyn på økt robusthet (se Figur 9.2). I tillegg er det indikasjoner på prosesser som i årene framover kan resultere i svekkede minimumskrav fra regulerende aktører, og som dermed muliggjør økt sårbarhet i bransjen som helhet.



Figur 9.2 Endringer i operatørenes handlingsrom med hensyn på robusthet og sårbarhet

Dette betyr at når vi for 2013 kan forvente 2 havarier, og at det er mer enn 50 % sannsynlighet for minst én dødsulykke i løpet av året, så er det grunn til å forvente en ytterligere økning i havarifrekvensen og sannsynligheten for dødsfall de kommende årene så fremt det ikke blir iverksatt tiltak som bidrar til å bedre sikkerhetsnivået innenfor bransjen.

Dagens situasjon når det gjelder operatørselskapenes grense for økonomisk bærekraftig aktivitet og krav fra regulerende aktører innebærer at det er lite realistisk at foreslåtte tiltak som omhandler organisasjonsinterne forhold lar seg realisere så fremt operatørenes reelle handlingsrom ikke forflyttes i en mer robust retning. Økt ressursbruk og forbedringer knyttet til opplæring og trening, operative støttefunksjoner, kvalitet på den operative ledelse, tilgangen til utstyr/systemer/instrumenter, ansettelsesvilkår og valg av helikoptertyper i forbindelse med oppdrag vil neppe la seg implementere i bransjen uten at kundene stiller større krav til sikkerhet, og at det etableres et mer tilpasset regelverksregime fulgt opp av konsekvent forvaltning og et mer effektivt tilsyn. Et forbedret regelverksregime og et mer effektivt tilsyn anses å være en forutsetning for reduksjon av risikonivået innenfor bransjen.

Dette betyr i praksis at det offentlige (gjennom tilsynsmyndigheter, regelverksregime og som bruker av helikoptertjenester) sitter med et betydelig ansvar for en radikal forbedring av forholdene i bransjen.

Det burde være naturlig at det offentlige (gjennom offentlige etater og større bedrifter hvor staten er hovedaksjonær) forpliktet seg til å legge til grunn en minstestandard for innkjøp av helikoptertjenester, både med hensyn til valg av helikoptertype, krav til tiltak og sikkerhetsfremmende organisering, slik det er vanlig for øvrig i samfunnet. Det ville være naturlig å legge de samme tiltak til grunn som det som praktiseres i ambulansevirksomheten, i den grad det er relevant.

Det er flere bransjer i norsk næringsliv der man over en tidsperiode på en del år har måttet innse at useriøse holdninger til arbeidsmiljø og sikkerhet ikke er forenlig med norske lover og samfunnets forventninger. Det kan synes som enkelte operatører i innenlands helikoptervirksomhet ikke har nådd samme grad av erkjennelse. En av grunnene til dette er at aktører i bransjen, både ledere og flygere, blir drevet av et ønske om å få fly helikopter framfor det å drive et økonomisk godt selskap. Uansett hvor store forbedringer som gjøres av det offentlige, vil det også være avgjørende at operatørene profesjonaliseres i alle ledd og innen alle forhold. Blant annet må det bli bedre holdninger til arbeidsmiljø og sikkerhet i bransjen, kombinert med en økt erkjennelse av betydningen økonomi har for sikkerhet.

9.2 Tilrådninger

Tiltaksvurderingen viser at det er behov for grunnleggende forbedringer i bransjen. I kapittel 8 er en lang rekke mulige tiltak listet og vurdert. Det er imidlertid vanskelig å gi tilråding om spesifikke tiltak, fordi det uansett er behov for å sette i verk mange av disse dersom man skal nå målene.

Noen mulige kombinasjoner av tiltak er diskutert og analysert tidligere og disse kan danne utgangspunkt for diskusjoner innad i bransjen. "Regelverk/forvatning/tilsyn" og "Marked/økonomi" er vurdert til å ha stor betydning for tilstanden i bransjen generelt, og tiltak knyttet til disse forholdene gir de største effektene på havarifrekvensen.

Tilrådommen blir dermed at bransjen bør søke i fellesskap å komme fram til et bredt spekter av balanserte tiltak som bidrar til den betydelige hevingen som trengs.

10 REFERANSER

- 1 Konkurransesgrunnlag "Sikkerhetsstudie for innlandshelikoptre", utlyst på DOFFIN.
- 2 Haddon, W. (1980): "Advances in the epidemiology of injuries as a basis for public policy". *Landmarks in American Epidemiology*, 95(5): 411-421.
- 3 Rosness, R., Blakstad, C. H., Forseth, U. (2009): "Rammebetingelsers betydning for storulykkesrisiko og arbeidsmiljørisiko – En litteraturstudie". SINTEF rapport A11777, Trondheim.
- 4 Rausand, M. og Utne, B. I. (2009): *Risikoanalyse – teori og metoder*, s. 369. Tapir akademisk forlag, Trondheim.
- 5 Øien, K. (2001): "Risk Indicators as a Tool for Risk Control". *Reliability Engineering and System Safety (RESS)*.
- 6 Weick, K. (1987): "Organizational culture as a source of high reliability". *California Management Review*, 29, 112-127.
- 7 Rochlin, G. I. (1989): "Informal organizational networking as a crisis- avoidance strategy: Us naval flight operations as a case study". *Organization Environment*, 3, 159-176.
- 8 Laporte, T. R. og Consolini, P. M. (1991): "Working in practice but not in theory". *Journal of Public Administration and Theory*, 1, 19-47.
- 9 Vaughan, D. (1996): *The challenger launch decision*. The University of Chicago Press, Chicago.
- 10 Bourrier, M. (2005): "The contribution of organizational design to safety". *European Management Journal*, 23, 98-104.
- 11 Clarke, S. (2006): "The relationship between safety climate and safety performance: A meta-analytic view". *Journal of occupational health psychology*, 11, 315-327.
- 12 Weick, K. E. og Sutcliffe, K. M. (2007): *Managing the unexpected: Resilient performance in an age of uncertainty*. Jossey-Bass San Francisco, Calif.
- 13 Umesh Kumar BK, Malik H. (2003) "Analysis of fatal human error aircraft accidents in IAF". *Ind J Aerospace Med* 47(1).
- 14 http://www.skybrary.aero/index.php/Occurrence_Category_Taxonomy
- 15 Samferdselsdepartementet;
<http://www.regjeringen.no/nb/dep/sd/tema/luftfart.html?id=1392>.
- 16 Luftfartstilsynet; <http://www.luftfartstilsynet.no/>.
- 17 Havarikommisjonen; <http://www.aibn.no/>.
- 18 Flysikkerhetsforum; http://www.helikoptersikkerhet.no/?ac_id=246.
- 19 Samferdselsdepartementet;
<http://www.regjeringen.no/nb/dep/sd/tema/luftfart.html?id=1392>.
- 20 <http://www.lovdato.no/all/hl-19930611-101.html>

-
- 21 FOR 2005-06-02 nr 546: Forskrift om gjennomføring av felleseuropeiske driftskrav for ervervsmessig lufttransport med helikopter (Joint Aviation Requirements Operations), BSL JAR-OPS 3 endringsutgave 3. <http://www.lovdata.no/cgi-wift/ldles?doc=/sf/sf/sf-20050602-0546.html>.
 - 22 Forskrift om offentlige undersøkelser av luftfartsulykker og luftfartshendelser innen sivil luftfart;
http://www.regjeringen.no/nb/dep/sd/dok/lover_regler/forskrifter/2002/Forskrift-om-offentlige-undersokelser-av-luftfartsulykker-og-luftfartshendelser-innen-sivil-luftfart.html?id=92163.
 - 23 <http://www.luftfartstilsynet.no/selvbetjening/Skjema/article1474.ece> Skjema: NF-0001 Rapport over samlet flygevirksomhet.
 - 24 Wiegmann, D. og Shappell, S. A. (2003): A Human Error Approach to Aviation Accident Analysis – The Human Factors Analysis and Classification System. Ashgate Publishing Limited.
 - 25 Lubner, M. (1997): A risk profile for aviation accidents, and violations among U.S pilots. Proceedings of the 9th international Symposium on Aviation Psychology; 1997 Apr. 128- May 1; Columbus, OH., Colombus , OH: Ohio State University; S.1341-46.
 - 26 Lubner, M., Adams, R., Hunter, DR. (2005): Risks for aviation occurrence among U.S pilots by pilot training. Proceedings of the 13th international Symposium on Aviation Psychology; 2005 Apr. 18-21; Oklahoma City, OK. Dayton. OH: Wright State University; s. 743-49.
 - 27 Thomas, TK., Bensyl, DM., Manwaring, JC. og Conway, G.A. (2000): "Controlled flight into terrain accidents among commuter and air taxi operators in Alaska". *Aviat Space Environ Med.*, 71:1098–1103.
 - 28 Nakagawara, V. B., Wood, K. J. og Montgomery, R. W. (2004): "Natural sunlight and its association to civil aviation accidents". *Optometry*, 75:517–522.
 - 29 Conway, G.A., Mode, N.A., Manwaring, J.C., Berman, M., Hill, A., Martin, S., Bensyl, D. M. og Moran, K. A. (2006): Survey and analysis of air transportation safety among air carrier operators and pilots in Alaska, U.S Department of Health and Human Services Centers for Disease Control and Prevention National Institute for Occupational Safety and Health.
 - 30 Reason, J. (1990): *Human Error*. NY: Cambridge University Press.
 - 31 Reason, J. (1997): *Managing the Risks of Organizational Accidents*. Great Britain: Ashgate.
 - 32 Wiegmann, D. og Shappel, S. (2003): A human error approach to aviation accident analysis: The human factors analysis and classification system. Aldershot, Great Britain: Ashgate Publishing Company.
 - 33 Heider F. (1958): *The Psychology of interpersonal relations*. NY: Wiley.
 - 34 Ross, L. D., Amabile, T. M., Steinmetz, J. L. (1977): "Social roles, social control, and biases in social-perception processes". *Journal of Personality and Social Psychology*, 34, 458-495.

-
- 35 Jones, E. E., Kanouse, D.E, Kelley, H.H., Nisbett, R. E., Valins, S. og Weiner, B. (1972) *Attribution: Perceiving the causes of behavior*. NJ: General Learning Press.
- 36 Dekker, S. (2006) *The Field Guide to Understanding Human Error*. Great Britain: Ashgate.
- 37 Festinger, L . A. (1957): *Theory Of Cognitive Dissonance*. Stanford, CA: Stanford University Press.
- 38 Bem, D. J. (1970): *Beliefs, Attitudes, and Human Affairs*. Belmont. Calif.: Brooks/Cole.
- 39 Bandura, A. (1977) *Social Learning Theory*. New York: General Learning Press.
- 40 Ajzen, I., og Fishbein, M. (1977) "Attitude-behavior relations: a theoretical analysis and review of empirical research". *Psychological Bulletin*, 84, 888-918.
- 41 Blauner, R. (1964): *Alienation and freedom. The factory worker and his industry*. Chicago: The University of Chicago Press.
- 42 Kongsvik, T. og Bye, R. (2004): "Alienation as an Explanatory Factor for Increased Risk on Service Vessels in the North Sea". I: Spitzer, Schmocker og Dang (red.): *Probabilistic Safety Assessment and Management*, Volum 3. London: Springer.
- 43 Bailey, F.G. (1988) *Humbuggery and manipulation*. Ithaca: Cornell University Press.
- 44 DIFI; Forvaltningskompetansen i Luftfartstilsynet, Rapport 2008:12.
- 45 Forsynings- og administrasjonsdepartementet (2009): Evaluering av utflyttingen av statlig virksomhet. Komparativ analyse. Rapport. Asplan Viak/Pricewaterhousecoopers/Sintef,2009.
- 46 Sikkerhetstilråding SL nr. 2007/09T.
- 47 Rasmussen, J. (1997): "Risk Management in dynamic society: a modelling problem", *Safety Science* Vol. 27, No. 2/3 pp. 183-213.
- 48 Aven, T. (2007): *Risikostyring*. Oslo: Universitetsforlaget.
- 49 http://www.luftfartstilsynet.no/flysikkerhetsstatistikk/A_innlands_helikopter.htm
- 50 Petroleumstilsynet '(2012): Risikonivå i Norsk Petroleumsvirksomhet 2011. Rev 2. 24.04.2012. Hentet fra:
http://www.ptil.no/getfile.php/PDF/RNNP%202011/RNNP2011_Hovedrapport.pdf
- 51 Seljelid, J., Nyheim, O.M., og Haugen, S. (2011): Methodology for development of major accident risk indicators. Safetec doc no. ST-03520-03.
- 52 Øien, K. (2001) Risk Indicators as a Tool for Risk Control, *Reliability Engineering and System Safety (RESS)*
- 53 <http://www.ptil.no/risikonivaa-rnnp/rapporter-fra-risikonivaa-i-norsk-petroleumsvirksomhet-rnnp-2011-article8458-20.html>
- 54 Rasmussen, J. (1993): Market Economy, Management Culture and Accident Causation: New Research Issues? In Proceedings Second International Conference on Safety Science. Meeting Budapest Organizer Ltd, Budapest.

