

# 7. Storulykker i Norge de siste 20 årene

Snorre Sklet  
Institutt for produksjons- og kvalitetsteknikk, NTNU / SINTEF  
snorre.sklet@sintef.no

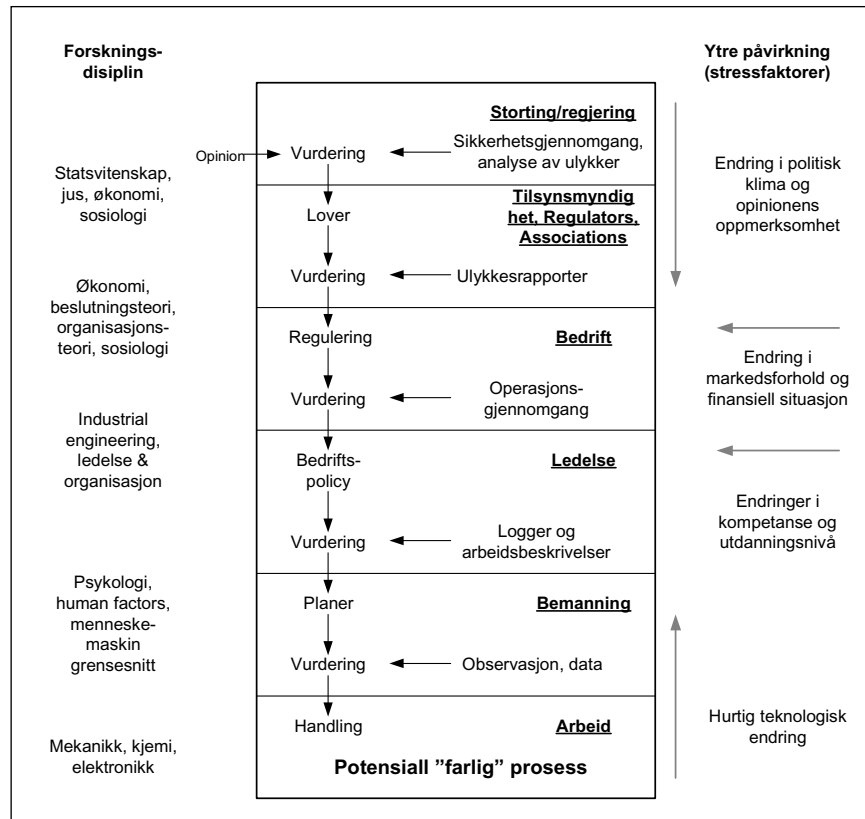
## Innledning

Til tross for aktivt sikkerhetsarbeid utført av aktører på ulike nivå i ulike sektorer har det inntruffet en rekke storulykker i Norge de siste 20 årene. Når storulykkesbegrepet er avgrenset til å omfatte alle ulykker på norsk territorium med minst 5 omkomne, er totalt 689 personer drept i storulykker i Norge fra 1985 til 2004. I tillegg har storulykker hvor norske aktører er involvert inntruffet i andre deler av verden. Blant disse er «Linate-ulykken» der 118 mennesker omkom da et SAS-fly kolliderte med et Cessna-fly på Linate-flyplassen i Milano den 8. oktober 2001, og ulykken der tankskipet «Bow Mariner» eid av Odfjell eksploderte og sank utenfor den amerikanske delstaten Virginia 28. februar 2004 og 21 filippinske sjøfolk mistet livet.

Hensikten med denne artikkelen er å gi en oversikt over storulykker som har inntruffet i Norge de siste 20 årene, å beskrive hva som skjedde, og konsekvensene av ulykkene. Dessuten gis det en kort oppsummering av viktige faktorer som påvirket hendelsesforløpene. Artikkelen oppsummerer de viktigste erfaringene fra disse ulykkene og kan forhåpentligvis bidra til å hindre at tilsvarende ulykker skjer i framtida.

Beskrivelsene av de enkelte ulykkene er basert på granskingsrapporter, avisreportasjer, politidokumenter og domsavsigelser. Omfanget av granskingene av de enkelte ulykkene er svært ulike og varierer mellom de ulike sektorene. Årsaksbe-

skrivelsene i denne artikkelen bærer preg av hvor detaljert de ulike ulykkene er blitt gransket og dermed av hvilken informasjon det har vært mulig å framskaffe om ulykkene.



Figur 1. Det sosiotekniske systemet som påvirker ulykkesrisikoen i samfunnet (/1/).

Rasmussen (/1/) har utviklet et generelt rammeverk der han beskriver de ulike prosessene i et sosioteknisk system, og hvordan disse innvirker på ulykkesrisikoen i ulike bransjer/næringer, se Figur 1. Dette rammeverket er lagt til grunn i beskrivelsene av faktorer og aktører som har påvirket ulykkesforløpet i de forskjellige ulykkene. Dette rammeverket kan illustreres med et eksempel fra oljenæringen på norsk sokkel der en rekke aktører på ulike nivå påvirker sikkerheten. Stortinget utarbeider lover og godkjenner planer for utbygging og drift av oljefeltene, mens Regjeringen følger opp Stortingets beslutninger. De påvirker dermed rammebetingelsene for oljenæringen. Oljedirektoratet har ansvar for ressursutnyttelsen, mens Petroleumstilsynet utarbeider særlovgivning og fører tilsyn med

sikkerheten ved aktivitetene på sokkelen. Operatørselskapene har ansvaret for utbygging og drift av de ulike oljefeltene og involverer en rekke kontraktører/underleverandører i design, konstruksjon, drift og vedlikehold av feltene. En rekke aktører er involvert i driften av de tekniske systemene og påvirker dermed ulykkesrisikoen.

I denne delen er søkelyset rettet mot faktorer som påvirker ulykkesrisikoen i samfunnet og som dermed bør gjøres til gjenstand for gransking når alvorlige ulykker inntreffer. Del to gir en kronologisk oversikt over storulykker i Norge fra 1. januar 1985 og fram til i dag. I del tre gis en kort beskrivelse av de forskjellige ulykkene, hva som skjedde, konsekvenser og årsaksforhold, mens del fire inneholder en kort oppsummering samt konklusjoner.

## Oversikt over storulykker i perioden 1985-2004

Tabell 1 nedenfor gir en kronologisk oversikt over storulykker fra 1. januar 1985 og fram til i dag (dvs. 1. juli 2004).

**Tabell 1. Oversikt over storulykker i perioden 1985 – 2004.**

Årstall	Type ulykke	Sted	Antall døde
1985	Skipsforlis – Concem	Gandsfjorden	10
1985	Trafikkulykke	Karmøy	5
1986	Brann – Hotel Caledonien	Kristiansand	14
1986	Flystyrt	Svalbard	6
1986	Helikopterstyrt (militært helikopter)	Bodø	8
1987	Flystyrt (charterfly)	Skien	10
1987	Snøskred	Vassdalen	16
1988	Flystyrt – Torghattenulykken	Brønnøysund	36
1988	Bussulykke – Måbødalulykken	Måbødalen	16
1989	Trafikkulykke	Bergen	5
1989	Trafikkulykke	Råde	5
1989	Flystyrt – Partnairulykken	Skagerrak	55
1990	Togulykke	Lysaker	5
1990	Skipsbrann – Scandinavian Star	Skagerrak	158
1990	Flystyrt (rutefly)	Værøy	5
1990	Flystyrt (taxifly)	Haukeliseter	5

7. Storulykker i Norge de siste 20 årene

Årstall	Type ulykke	Sted	Antall døde
1991	Trafikkulykke	Akershus	6
1992	Skipskollisjon – Kamilla (dansk fiskebåt)	Lindesnes	6
1992	Trafikkulykke	Gjøvik	5
1993	Togulykke	Nordstrand	5
1993	Flystyrt (Widerøe rutefly)	Namsos	6
1993	Skipsforlis – Bordanes (fiskebåt)	Barentshavet	9
1995	Skipsforlis – Njord	Nordishavet	5
1995	Skipsforlis – Maria I (tysk skip)	Kristiansand	8
1995	Trafikkulykke	Vestby, Akershus	7
1995	Buss over bord fra ferge (Eidfjord)	Os	6
1995	Skipsforlis – Novogorodets	Vanna	10
1996	Flystyrt (russisk charterfly)	Svalbard	141
1997	Trafikkulykke (minibuss)	Kragerø	5
1997	Skipsforlis – Leros Strength	Sola	20
1997	Helikopterstyrt – Norneulykken	Norskehavet	12
1998	Flystyrt (dansk forretningsfly)	Stord	9
1998	Trafikkulykke (kollisjon bil / tog)	Gol	5
1998	Skipsforlis – Ulsund	Lista	7
1999	Skipsforlis – Hurtigbåten Sleipner	Sletta	16
2000	Togkollisjon (og påfølgende brann)	Åsta	19
2000	Snøskred (Trafikkulykke)	Lyngen	5
2004	Skipsforlis – Rocknes	Vatlestraumen	18

## Beskrivelse av de enkelte ulykkene

Nedenfor gis en kortfattet beskrivelse av de ulike ulykkene. Beskrivelsene er sortert etter følgende type ulykker: flyulykker, togulykker, vegtrafikkulykker, skipsforlis, branner og snøskred.

Detaljrikdommen på beskrivelsene varierer avhengig av ulykkes omfang og tilgjengelig informasjon. I beskrivelsene inngår en kort omtale av hva som skjedde, konsekvenser og forhold som påvirket hendelsesforløpet.

## Flyulykker

### Flyulykke på Svalbard

10. oktober 1986 styrtet et Cessna fly ved Svalbard lufthavn Longyear (/3/). Under venstresving etter avgang mistet flyet brått høyde og kolliderte med bakken i nær horisontal stilling, men med meget stor gjennomsynkning. Alle seks ombord omkom i flystyrten.

Medvirkende årsaker til tap av løft kan ha vært vindstyrken på 16-20 knop, som gikk fra å være en motvindskomponent under avgang over til en medvindskomponent under svingen til venstre (windshear), mulig rimis og/eller kullstøv på vinger og kontrollflater. Flyets overvekt på ca. 84 kg og tyngdepunktsplasing nær bakre grense samt høyderorstrim i nøytral posisjon kan i tillegg ha vanskeliggjort kontroll av flyet.

### Flyulykke med militært helikopter

8 personer omkom da et militært helikopter styrtet ved Bodø i 1986 (/2/).

### Flyulykke ved Skien

Den 2. april 1987 styrtet et Beerkraft King Air C90 på retur fra charteroppdrag til München via Hannover under innflyging til Skien lufthavn Geiteryggen (/4/). Flyet tok fyr umiddelbart etter styrten. 10 personer (flygeren og alle 9 passasjerer) omkom i flystyrten.

Flyet begynte en normal innflyging, men fikk trolig problemer med å holde ønsket høyde under den siste delen av innflygingen. Flyet holdt riktig kurs inntil det kom ut av skydekket. Fartøysjefen hadde store problemer med å kontrollere flyet og kunne ikke hindre at flyet steilet, flikket og entret et spinn. Flyet var tungt lastet ved havariet, men det var sannsynligvis ikke overlastet. Undersøkelsene av flyet har ikke avdekket feil eller mangler av betydning for havariet.

Flyhavarikommisjonen har ikke kunnet fastslå årsaken til havariet med sikkerhet, men mener at ising på flyets bære- og kontrollflater kan ha vært en utslagsgivende årsaksfaktor. De meteorologiske forholdene lå til rette for ising på flyets bære- og kontrollflater, og dette ble forsterket pga. at flyet var nedkjølt etter flyging gjennom høyere luftlag.

### Brønnøysundulykken (Torghatten)

Under instrumentinnflyging til Brønnøysund den 6. mai 1988 kl. 20.30 kolliderte et Dash 7-fly fra Widerøe med Torghatten omlag 10 km sørvest av flyplassen (/5/). Alle de 36 personene ombord i flyet omkom.

Årsaken til havariet var at siste del av innflygingen ble påbegynt for tidlig slik at flyet kom under høyden for sikker terrengklaring og kolliderte med Torghatten. Et sekund før kollisjonen ble varslet «Minimum» gitt av terrengvarslingssystemet (GPWS – Ground Proximity Warning System). Granskingskommisjonen fant ikke noen sikker årsak til at nedstigningen ble iverksatt så tidlig. Det ble imidlertid godtgjort at besetningen ikke gjennomførte en forskriftsmessig flyging idet man unnlot å følge gjeldende bestemmelser og prosedyrer. Undersøkelsene avdekket ingen mangler, feil eller uregelmessigheter ved flyet og dets utstyr eller ved de bakkeinstallerte tekniske innretninger som besetningen benyttet ved innflygingen. Været var overskyet med yr og tåkebanker, men ikke under minimumsverdiene for instrumentinnflyging. I følge granskingskommisjonen påvirket flere faktorer hendelsesforløpet.

Fartøysjefens nedstigning og innflygingsbriefing stemte ikke overens med den fastsatte prosedyren. Det kritiske i denne sammenhengen var at nedstigningen fra 1500 fot ble iverksatt ca. 4 nautiske mil for tidlig. At nedstigningen begynte for tidlig ble ikke oppdaget av styrmannen. Dobbeltkontroll for å sikre at arbeidet i førerkabinen foregikk på riktig måte ble i vesentlig grad ikke utført, et tegn på mangelfullt samarbeid i cockpit. Selskapets fastsatte prosedyrer ivaretok ingen dobbeltkontroll hos flygerne i form av f.eks. «callouts» knyttet til det tidspunkt en nedstigning til lavere høyde kan påbegynnes ved innflyging.

Selskapets instrumentsinnflygingskart til bane 04 Brønnøysund hadde feil og avvik fra Aerodrome Information Publication (AIP) og var heller ikke optimalt. Blant annet var ikke kartets vertikalsnitt av innflygingen fra LEKAN inntegnet, noe som kan ha ført til at nedstigningsprofilen ble misoppfattet.

Besetningen avvek fra gjeldende operative prosedyrer på flere punkter, blant annet ved at fartøysjefen aksepterte at en passasjer fikk plass på klappsetet i førerkabin og førte samtaler med denne passasjer under flygingen. Den fatale nedstigningen ble påbegynt mens det foregikk samtale mellom fartøysjefen og passasjer. På dette tidspunktet kommuniserte styrmannen med Aerodrome Flight Information Service (AFIS)<sup>1</sup>. Selskapet hadde ingen krav til «steril cockpit» under innflygingen.

Selskapets egenkontroll fanget generelt ikke opp avvik fra det oppsatte regelverket slik at forebyggende tiltak ikke var iverksatt på dette området. Selskapet hadde ikke tilgang til simulator eller prosedyretrener for Dash 7.

---

<sup>1</sup> Lokal flygeinformasjonstjeneste.

## Partnairulykken

55 personer omkom da Partnair-flyet Convair 340/580 på veg fra Oslo til Hamburg i et charteroppdrag styrtet i havet i Skagerrak nord for Hirtshals 8. september 1989 (/6/). Havariet skjedde da flyet mistet kontroll og stabilitet etter svikt i strukturen for primære kontrollflater. Undersøkelsene etter havariet viste at flyets faste og bevegelige flater i halen kom i udempede svingninger. Disse var initiert av unormal slitasje på deler som ikke var produsert i samsvar med flyfabrikantens spesifikasjoner. Den unormale slitasjen ble ikke utbedret ved flyets siste større ettersyn. Granskingen viste at flere årsaksfaktorer påvirket hendelsesforløpet.

Vitale deler i halen brøt sammen og førte til tap av kontrollen over flyet. Videre brakk flyets vinger symmetrisk pga. negativ g-belastning. Besetningen rakk ikke å identifisere problemene i tide til å foreta nødvendige mottiltak.

Den vertikale halefinnen var festet til skroget med bolter og tilhørende hylser som ikke tilfredstilte spesifiserte krav til metallhardhet og dermed luftdyktighet. Den unormale slitasjen som var under utvikling i festene til halefinnen, ble ikke avdekket. Ved montering og kontroll av bolter og hylser ble aksepterte vedlikeholdsnormer ikke fulgt.

Slitasjen i festene til halefinnen førte til vibrasjoner og risting. Udempede svingninger i haleroret medvirket til det fullstendige sammenbruddet av flyets haleparti. Svingningsmønsteret ble påvirket av at flyets hjelpeaggregat (Auxiliary Power Unit – APU) var i drift ved havariet. APU var installert med et uoriginalt fremre feste av dårlig kvalitet og ukjent opprinnelse. Mangelfullt og urevidert vedlikeholdsunderlag og utilstrekkelige vedlikeholdsrutiner førte til at det ikke ble avdekket at det fremre festet til APU ikke tilfredstilte krav til luftdyktighet.

Flyets luftdyktighet ved innførsel til Norge var basert på kanadisk luftdyktighetsbevis. Dette beviset var utstedt under sviktende forutsetninger på grunn av ufullstendig vedlikeholdsunderlag. Videre var flyets luftdyktighet under driften i Norge ikke tilfredsstilt ved at MEL (Minimum Equipment List) og vedlikeholdsunderlaget ikke var oppdatert i henhold til flyets faktiske konfigurasjon. Partnair A/S var i økonomiske vanskeligheter før havariet, og gikk konkurs like etter ulykken.

Kommisjonen påpekte også at etterslep av utgivelse og revisjon av norske forskrifter for sivil luftfart berørte flere forhold som påvirket hendelsesforløpet.

## Værøyulykken

12. april 1990 styrtet et Twin Otter-fly fra Widerøes Flyveselskap i sjøen ca. én nautisk mil vest av Værøy lufthavn (/7/). Flyet var på veg fra Værøy til Bodø og styrtet ca. ett minutt etter avgang. Alle fem ombord i flyet omkom.

Havariet skyldtes at flyet under utflygingen kom inn i vindforhold som oversteg flyets konstruksjonskriterier. Dermed oppsto det brudd i haleflate/høyderor som førte til at flyet ikke kunne kontrolleres.

Widerøe hadde tidligere erfart at den spesielle beliggenheten til flyplassen på Værøy kunne skape uforutsigbare og farlige vindforhold. Selskapet hadde derfor utarbeidet særskilte vindbegrensninger for flyging på Værøy. Disse ble overskredet ved den aktuelle flygingen. Ved en tidligere anledning fikk et Widerøe-fly problemer under innflyging til Værøy, noe som burde gjort flygerne spesielt oppmerksomme på problemene ved flyplassen.

Operativt personell i selskapet var på grunn av vindforholdene på Værøy faglig uenig i plasseringen av flyplassen allerede før den ble bygd. Selskapet hadde tatt flere initiativ til operative forbedringer ved flyplassen etter at den ble åpnet.

Besetningene stolte ofte ikke på de oppgitte vindverdiene, fordi erfaringer hadde vist store variasjoner innenfor flyplassområdet. Besetningenes egne erfaringer vedrørende vindforholdene på Værøy fikk derfor større vekt enn normalt ved operative vurderinger. Havaridagen var det tildels store retningsvariasjoner i alle vindmålinger, bortsett fra de to sist rapporterte målingene før landing.

Selskapet og flygerne har fra flere hold vært utsatt for press knyttet til regulariteten ved flyginger til Værøy ettersom selskapets operasjonsbegrensninger hadde ført til en rekke kanselleringer på grunn av vindforholdene.

### Flyulykke ved Haukeliseter

Et Cessna-fly på veg fra Ståvann ved Haukeliseter til Leirdalsvann styrtet ved Skjulstjørn den 12. september 1990 (/8/). Flyet endret kurs ca. 10 minutter etter avgang, og like etter denne manøveren stoppet flyets motor. Under den påfølgende manøvreringen mistet piloten kontrollen over flyet som steilet og traff vannflaten på Skjulstjørn med bratt vinkel. Flyet ble totalskadd og alle fem ombord i flyet omkom.

Direkte årsaker som førte til ulykken, var at piloten fløy lavt over terrenget med tungt lastet fly (sannsynligvis med overlast) under marginale værforhold slik at en nødlanding ikke var mulig å gjennomføre når motorvansker oppsto. Velgerkranen for drivstoff sto i en stilling som stengte for drivstofftilførselen til motoren. Det ble også funnet vann i flyets drivstoffsystem.

En del andre forhold medvirket også til at ulykken inntraff. Selskapets driftsform tillot en selvstendig operasjon av fartøysjefen fra basen i Uvdal. Mangelfull kontroll med fartøysjefens disposisjoner hadde ført til en rekke brudd på bestemmelser som påvirket flysikkerheten. Flyets daglige vedlikehold var ikke utført i henhold til gjeldende bestemmelser, og det ble funnet store uoverensstemmelser mellom flyets tachometertid og loggført tid. Værforholdene i området var dårlige og vanskelige for VFR-flyging (regler for visuell flyging). Det at flygeren eide flyet,



kan ha medvirket til at han var særlig motivert for å gjennomføre oppdraget på tross av dårlig vær. Det var utmontert tre seter før avgang slik at to av passasjerene satt usikret sammen med bagasjen. Dette var i strid med bestemmelsene og vanskeliggjorde også tyngdepunktsberegninger.

### Namsosulykken

Den 27. oktober 1993 traff et Twin Otter-fly fra Widerøes Flyveselskap terrenget under innflyging til Namsos lufthavn og havarerte (19/). Ulykken fant sted etter mørkets frambrudd og i overskyet vær med kraftige regnbyger og forholdsvis sterk vestlig vind. Ombord i flyet var en besetning på to og 17 passasjerer. Besetningen på to og fire av passasjerene omkom.

Granskingen viste at flyet var luftdyktig og under kontroll av besetningen da det traff terrenget. Nedstigning uten visuell referanse til det underliggende terrenget var det siste leddet i hendelseskjeden. Flyhavarikommisjonen trakk fram en rekke forhold som spesielt viktige ved at de hadde direkte konsekvenser eller hadde indirekte betydning for hendelsesforløpet:

Besetningens planlegging av innflygingen var ikke fullstendig gjennomført ifølge selskapets regelverk. Det var mangler ved «callouts» under innflygingen, gjennomsynkningen (fot/min) og tidsberegninger. Ved gjennomføring av «base turn» holdt ikke besetningen seg til den planlagte tiden, noe som førte til at flyet endte opp ca. 14 nautiske mil fra flyplassen.

Flying pilot (FP) avsluttet innflygingen med referanse til flyets instrumenter og fortsatte på en visuell innflyging i mørke uten visuell referanse til underliggende terreng. Under denne delen av innflygingen ble ikke flyets posisjon positivt sjekket ved bruk av tilgjengelige navigasjonshjelpemidler.

Begge besetningsmedlemmene hadde etter alt å dømme det meste av oppmerksomheten rettet ut av cockpiten mot flyplassen etter at Non Flying Pilot (NFP) meddelte at han hadde den i sikte. Besetningen ble aldri klar over hvor nær de var det underliggende terrenget. Den siste delen av nedstigningen fra ca. 500 fot indikert høyde til 392 fot kan skyldes uoppmerksomhet i sammenheng med at flyet kan ha vært litt ute av trim etter nedstigningen.

Besetningssamarbeidet under innflygingen var ikke i overensstemmelse med Crew Resource Management (CRM) konseptet og syntes å ha opphørt helt etter at NFP kalte «field in sight». Selskapet hadde ikke lyktes med å iverksette et standardisert flyoperativt konsept som hele flygerkorpset fullt ut respekterte og etterlevde.

Før ulykken hadde ikke selskapet lyktes godt nok med innføringen av standardisering og egenkontroll/kvalitetssystem. Dette skyldtes i vesentlig grad at ledelsen ikke hadde lagt nok vekt på å bevisstgjøre og motivere medarbeiderne.

Selskapets dokumenterte egenkontrollsystem og de delene av kvalitetssystemet som omfatter flysikkerhet, var ikke innarbeidet i organisasjonen og fungerte dårlig som sikkerhetsstyrende elementer.

Hverken Luftfartsverket (LV) eller selskapet hadde definert hva visuell referanse til terrenget er, hva som er tilstrekkelig visuelle referanser og hvor referansene må være i forhold til flyets trekk.

### Flystyrt på Svalbard

Den 29. august 1996 styrtet et russisk Tupolev TU-154M-fly på Operafjellet under innflyging til Svalbard lufthavn Longyear (/10/). Flyet ble operert av Vnukovo Airlines og var på veg fra Moskva til Longyearbyen med russiske gruvearbeidere da det styrtet. Alle 141 ombord i flyet omkom i flystyrten. Ulykken skjedde i dagslys, og mannskapet var forberedt på instrumentert innflyging til rullebane 10. Imidlertid ble rullebane 28 benyttet den dagen på grunn av vindforholdene, og mannskapet besluttet å endre planene og lande på rullebane 28. Dette førte til at flyet var 3 km ute av kurs ved innflyging og fløy direkte inn i Operafjellet.

HSL identifiserte 18 signifikante faktorer som førte til flyulykken: 1) Det fantes ingen russisk prosedyre for offset localizer innflyging for å modifisere nødvendig regel for å sette innflygingskurs på HSI (Horizontal Situation Indicator). 2) Feil kurs var valgt på begge HSI. Sammen med visningen på CDI ga dette et visuelt inntrykk av vindavdrift til venstre og ga derfor en mulig grunn til å justere kursen til høyre. 3) Navigatøren hadde en stresset arbeidssituasjon der det sannsynligvis var uklarheter rundt landingskursen. 4) Mannskapet hadde ikke kjennskap til status på Aerodrome Flight Information Service (AFIS)-offiser sammenlignet med myndigheten til den russiske flykontrollen, noe som resulterte i at mannskapet aksepterte sikkerhetsinformasjon fra AFIS-offiser som ordre. 5) Mannskapet hadde begrenset kunnskap om operasjonsspråket (engelsk), noe som vanskeliggjorde kommunikasjonen med AFIS. 6) Navigatøren var overarbeidet med flere arbeidsoppgaver, noe som skapte rom for feilhandlinger og ga lite rom for kontroll av eget arbeid. 7) Pilotene kontrollerte ikke arbeidet til navigatøren. 8) Å overlate kommunikasjon til AFIS til navigatør var ikke i henhold til prosedyrer. 9) Beslutningen til co-piloten om å overføre ansvaret for å kontrollere flyet sidelengs til navigatøren var uheldig pga. arbeidsbelastningen til navigatøren. 10) Utilfredsstillende «crew resource management» og kontroll/overvåking. 11) Ny approach briefing ble ikke gjennomført når mannskapet hadde besluttet å lande på rullebane 28. 12) Mannskapet gjorde riktig korreksjon for vindavdrift, men forsøkte ikke å korrigere faktisk kurs i forhold til innflygingens senterlinje. 13) Forvirrende indikasjoner på HSI gjorde mannskapet usikker på posisjon i forhold til rullebanens senterlinje. I denne situasjonen viste mann-

skapet mangelfull forståelse av situasjonen. 14) Pilotene hadde ikke innflygingskart foran seg hele tiden under innflygingen. Dette gjorde det vanskelig for dem å opprettholde forståelse av situasjonen. 15) Mannskapet visste ikke om muligheten til å bruke tilgjengelig VDF-tjeneste (VHF Direction Finding) for å kontrollere posisjon til flyet i forhold til innflygingens senterlinje. 16) Ved final approach la mannskapet sannsynligvis for mye vekt på indikasjoner vist på GPS. 17) Mannskapet begynte nedstigning i et fjellområde uten kontroll av sidevegs navigasjon på tross av uenighet innad om de skulle korrigere til venstre eller høyre. Dette resulterte i «kontrollert flyging rett i bakken». 18) På tross av usikkerhet hos mannskapet om de var på riktig innflygingskurs, fortsatte de i stedet for å avbryte innflyging og klatre til sikker høyde for å løse problemet.

### Norneulykken (Helikopterulykke)

8. september 1997 styrtet et Super Puma-helikopter på tur fra Brønnøysund til produksjonsskipet Norne i Norskehavet (/11/). Alle de 12 ombord i helikopteret omkom i ulykken.

Ulykken skyldtes flere utmattingsprekker i en akselhylse i hovedgirboksens høyre inngående akseltapp. Dette førte til at en lås løsnet og kom inn i kraftoverføringsakselen til høyre motor. Akselen kom dermed ut av balanse og feilet. Dette førte til vibrasjoner som satte motorens system for regulering- og kontroll av turtall ut av funksjon. Pga. dette, og bortfall av belastninger grunnet brudd i kraftoverføringsakselen, steg kraftturbinens turtall ukontrollert og medførte at kraftturbinen desintegreerte. Fragmenter fra denne kuttet to kontrollstag til hovedrotoren, kontrollstaget til haleratoren og ødela kraftturbinseksjonen på venstre motor. Til sammen førte dette til at helikopteret kom helt ut av kontroll og falt ukontrollert mot havet.

HSL avdekket en lang rekke kompliserte og sammensatte forhold som var avgjørende for ulykken og som med stor sannsynlighet enten ledet til ulykken, eller representerte sikkerhetsbarrierer som kunne ha forhindre ulykken. I granskingsrapporten lister HSL opp 14 forhold. Disse kan grupperes på følgende måte:

Åtte forhold relatert til tekniske forhold knyttet til motor og hovedgirboks (blant annet utforming av akseforbindelse, avhengige systemer, svikt i systemer for turtallsregulering og «overspeed protection»).

To forhold knyttet til at sikkerhetspotensialet i HUMS<sup>2</sup> ikke ble fullt utnyttet.

To forhold relatert til forbedring av helikopterets konstruksjon (motorens turbiner var ikke utstyrt med beskyttelse som kunne motstå en «turbineksplo-

<sup>2</sup> System for tilstandsovervåking av tekniske komponenter vha. vibrasjonsmåling.

sjon» og at vitale kontrollorganer gikk nær motorene og tre av disse ble kuttet av splinter fra høyre motor).

Et forhold knyttet til svakheter i vedlikeholdsprogrammet og mangler ved utført vedlikehold.

Et forhold relatert til operative forhold ved at besetningen ikke hadde forutsetninger til å forstå alvorligheten av et «OVPS» lys som kom på ved uregelmessige intervaller.

### Flystyrt på Stord

Under innflyging til Stord lufthavn Sørstokken den 12. oktober 1998 kl. 0115 styrtet et fly av typen Cessna 402 med en flyger og åtte passasjerer ombord og begynte å brenne (/12/). Flyet kom fra Aalborg lufthavn med danske arbeidere og alle de 9 ombord omkom i flystyrten.

Flygeren hadde lang tjeneste- og flygetid før ulykken, så det er stor sannsynlighet for at han var trett ved ulykken. Flygeren hadde ved flere anledninger vist at hans forhold til regelverk, bruk av sjekklister og navigasjonsdokumentasjon ikke var i henhold til god flygerstandard, og vedkommende kunne vise tendenser til å «kutte hjørner». Flygeren hadde stort sett operert selvstendig i hele sin flygerkarriere slik at den eneste faglige, systematiske korrigerende hadde skjedd ved Periodisk FlygerTrening (PFT).

Granskingen tyder på at høyre hovedtakt for drivstoff gikk tom for drivstoff under innflygingen slik at høyre motor stoppet pga. drivstoffmangel i lav høyde. Flygeren greide ikke å korrigere for dette slik at flyet kom ut av kontroll og styrtet. Flygeren utnyttet ikke de drivstoffmengder som fantes ombord pga. feiloperering av flyets drivstoffsystem. Det var ingen lyd- eller lysvarsling for lavt drivstoffnivå. Flyets masse var utenfor de tillatte verdier både ved starten og ved ulykkestidspunktet.

Flygingens formål var å frakte danske arbeidere mellom Aalborg og Stord. For å kunne tilfredsstille den danske lovgivingen omkring firmaflyginger med firmaets egne medarbeidere ble flygeren ansatt som flyger i firmaet. Ved å gjøre dette ble flygingene, så lenge det utelukkende var selskapets egne ansatte som ble fraktet som passasjerer, å anse som privatflyginger. En flyger som utførte privatflyging ble ikke underlagt bestemmelser om flygetid eller tjenestegjøring og ble utført uten kontroll/tilsyn fra luftfartsmyndighetene. HSLs vurdering var at firmaflyging ikke gir samme sikkerhet for passasjerer som flyging gjennom et selskap som er under tilsyn av en luftfartsmyndighet.

## Togulykker

### Lysakerulykken

16. april 1990 omkom fem personer (to passasjerer og tre NSB-ansatte) da to persontog (lokaltog 937 Lillestrøm – Drammen og lokaltog 2132 Spikkestad – Lillestrøm) kolliderte mellom Skøyen og Lysaker (/13/). Omkring 30 personer ble skadet i ulykken.

Lokaltog fra Lillestrøm til Drammen kjørte fra Oslo 6 minutter forsinket og skulle etter planen stoppe ved signal 153 for å vente til nattog fra Oslo S – Stavanger (som også var forsinket) passerte i samme retning. Lokaltoget stoppet imidlertid ikke foran hovedsignal 153 som planlagt, men kjørte videre.

Togleder registrerte uregelmessigheter og benyttet trykknapp for «Stopp» i alle signaler på Skøyen, samtidig som han trykket inn nødbryter for kjørestrømmen slik at strekningen Oslo S – Asker ble strømløs på begge spor.

Lokaltog fra Lillestrøm til Drammen kolliderte med lokaltog fra Spikkestad til Lillestrøm ca. 940 meter etter å ha passert hovedsignal 153 med en hastighet på ca. 90 km/t. Det var lite tegn til retardasjon før sammenstøtet. Hastigheten til lokaltog til Lillestrøm var redusert fra 70 km/t til 30 km/t ved sammenstøtet.

### Nordstrandulykken

Søndag 3. oktober 1993 kolliderte lokaltoget Skøyen – Ski med et skiftelokomotiv (L 6961) ved Nordstrand holdeplass. Fem passasjerer omkom mens fire passasjerer og begge lokomotivførerne ble alvorlig skadet i kollisjonen.

Ifølge (/14/) var årsaken til ulykken at det under uttak av skiftelokomotivet ikke ble registrert at stengekranene for bremsesyndrene sto i feil stilling slik at lokomotivet forlot Lodalen uten virksomme trykkluftbremses. Dette på tross av at det i «Anbefalt uttaksrutine for lokomotivtype DE6400» var beskrevet i hvilken stilling stengekranene skulle stå. Under kjøringen fram til Rosenholm holdeplass var kun lokomotivets elektrodynamiske bremses virksomme og to parkeringsbremses tilsatt.

Etter at parkeringsbremsene ble løst ut ved Rosenholm holdeplass, begynte lokomotivet å rulle i feil kjøreretning. Den elektrodynamiske bremsen fungerer slik at den ikke lar seg kople inn hvis lokomotivet er kommet i bevegelse i feil retning. Dermed var ingen av lokomotivets bremsesystemer virksomme etter at parkeringsbremsene ble løst ut.

I Oslo byretts behandling av saken mot lokomotivføreren framkom det at uttaket av lokomotivet foregikk under stressende og kaotiske forhold (blant annet forsinkelser), og at typekurset åpenbart ikke var tilfredsstillende. Lokomotivføreren var dermed stilt overfor flere uforutsette vanskeligheter og hindringer

som han ut fra manglende opplæring hadde problemer med å takle. Videre var teksten på stengekranene kun på nederlandsk, og kranstillingene var motsatt av det vanlige på andre skiftelokomotiv. I tillegg var bremsesyndermanometeret og en signallampe på førerbordet innrettet slik at det var egnet til å forvirre føreren i det lampen åpenbart må ha indikert at bremsene var i orden.

### Åstaulykken

Den 4. januar 2000 kolliderte sørgående tog fra Trondheim til Hamar med nordgående tog fra Hamar til Rena ved Åsta stasjon mellom Rudstad og Rena (/15/). Like etter kollisjonen brøt det ut brann i togene. 19 personer omkom i kollisjonen og den påfølgende brannen.

Sørgående tog kjørte ut fra Rena på grønt utkjørssignal ca. 7 minutter forsinket. Nordgående tog ankom Rudstad stasjon ifølge rute og skulle ha et opphold på 4 minutter for kryssing av sørgående tog. Nordgående tog forlot imidlertid stasjonene 3 minutter før planlagt avgangstidspunkt. Loggen indikerer at utkjørssignalet ikke viste grønt, og at sporvekselen ved utkjøring fra Rudstad var kjørt opp av nordgående tog.

Kommisjonen kan ikke med sikkerhet forklare den direkte årsaken til ulykken. Hverken signalfeil eller menneskelig feilhandling kan utelukkes som årsak. Det signalbildet som rent teknisk er mest sannsynlig, rødt utkjørssignal, er samtidig det signalbildet det er minst sannsynlig at lokomotivfører har kjørt mot. Tilsvarende er det minst sannsynlige signalbildet rent teknisk, grønt utkjørssignal, det signalbildet en lokomotivfører skal kjøre på. Ulykkestogene var imidlertid på kollisjonskurs i ca. fire og et halvt minutt uten at kollisjonen ble forhindret.

Automatisk togstopp (ATC) var ikke installert på Rørosbanen på tross av at dette var planlagt og bevilgninger til formålet var gitt. Selv om ATC ikke var installert ble det likevel innført endret avgangsprosedyre også på Rørosbanene. Videre ble togekspeditorer på stasjonene fjernet. Også kryssingsplanene ble tatt bort. Disse endringene ble gjennomført uten at det ble foretatt risikoanalyser av den enkelte endring eller av Rørosbanen. Slike risikoanalyser burde avdekket at en enkeltfeil kunne lede til en ulykke.

Togene som trafikkerte Rørosbanen var dieseldrevne slik at togleder ikke kunne stoppe togene ved å kutte strømmen om en nødsituasjon oppsto. På Hamar togledersentral var det ikke installert lydalarm som varslet togleder ved farlige situasjoner. Det var heller ikke installert togradio på Rørosbanen. Da togleder ble oppmerksom på faresituasjonen, fant han ikke riktige mobiltelefonnumre til de to togene. Med klare regler og rutiner og fokus på viktigheten av å ha mobiltelefonnumrene tilgjengelige i en nødsituasjon, er det mulig at togleder kunne oppnådd kontakt med de to togene i tide. Med lydalarm og god kommunikasjonsmulighet ville togleder oppnådd kommunikasjon med togene.

En stor brann oppsto umiddelbart etter kollisjonen i kollisjonsområdet. I den første fasen var det hovedsakelig diesel fra dieseltankene som brant. I løpet av få minutter spredte brannen seg til brennbart materiale i motorvognen og videre til interiør i andre vogner.

Kommisjonens syn var at Åsta-ulykken fikk skjje fordi det i Jernbaneverket var grunnleggende mangler ved sikkerhetstenkingene og sikkerhetsstyringen. Dette innebar at den påvirkning på sikkerheten alvorlige og til dels kjente sikkerhetsmangler på Rørosbanene hadde, verken ble analysert eller fulgt opp, noe kommisjonen betraktet som en alvorlig systemfeil.

## Vegtrafikkulykker

### Trafikkulykke på Karmøy

Den 18. mai 1985 omkom fem personer og to ble skadet i en trafikkulykke på Rv 511 på Karmøy da en personbil kjørte utfor vegen i en sving (/16/). Ulykken skjedde da personbilen kjørte utfor vegbanen på høyre side, traff en fjellknaus og ble deretter slengt ut i vegbanen igjen. Bilen ble sterkt skadet i sammenstøtet, og flere personer ble kastet ut av bilen.

### Bussulykke – Måbødalen

15. august 1988 kjørte en svensk buss med 34 personer inn i tunnelveggen i Måbø-tunnelen på Rv 7 i Eidfjord kommune (/17/). Bussen fikk omfattende front- og interiørskader. 16 personer omkom og 18 ble skadet i ulykken.

Vegstrekningen før ulykkesstedet har flere svinger, og vegen har et fall på 8 % over en strekning på 4 kilometer. Bussen hadde alvorlige mangler ved bremsesystemet og hadde bremses på bare to av fire hjul, samtidig som den elektriske hjelpebremsen Telma ikke fungerte. Under nedkjøringen fra Hardangervidda tiltok bremsesvikten gradvis som følge av varmgang og førte til full bremsesvikt. I forbindelse med forsøk på nedgiring for å redusere hastigheten ble bussens «høg/lav»-utveksling betjent (bevisst eller ubevisst). Den gikk ikke i inngrep, men ble liggende i en mellomstilling slik at motoren ble frikoblet fra hjulene. Uten mulighet for bremsing med gear og svikt i både driftsbremser og parkeringsbremser økte farten i Måbø-tunnelen inntil bussen kjørte inn i betongkappen på høyre side ved utgangen av tunnelen. Hastigheten ble anslått til å være mellom 64 og 100 km/t ved ulykkestidspunktet.

Feil ved bussens bremses på grunn av manglende vedlikehold av bussens bremsesystem påvirket i stor grad hendelsesforløpet. Andre faktorer som påvirket hendelsesforløpet, var manglende skilting av den bratte helningen på vegen og

en bussjåfør som hadde liten erfaring i å kjøre buss på strekninger med lange og bratte utforkjøringer.

Redningsarbeidet fungerte tilfredsstillende. Nødvendige ressurser kom relativt raskt fram til ulykkesstedet, men det oppsto noen problemer med sambandet.

### Trafikkulykke i Åsane

Natten til 4. mars 1989 omkom fem personer mens seks personer ble skadet i en trafikkulykke ved innkjøringen til Selviktunnelen på Rv 14 i Åsane (/18/). Ulykken skjedde da ulykkesbilen (en VW Transporter utstyrt som russebil) med 11 personer ombord skulle foreta en forbikjøring i det vegen utvidet seg til to-felts veg før tunnelportalen. Ulykkesbilen synes å ha kommet utfor asfaltkanten på venstre side slik at sjåføren mistet kontrollen over bilen og kolliderte med venstre side av tunnelportalen til Selviktunnelen. Ulykkesbilen ble sterkt deformert i ulykken.

### Trafikkulykke i Råde

5 mennesker omkom i en kollisjon mellom en personbil og trailer på E 6 i Råde i Østfold 17. desember 1989 (/19/).

### Trafikkulykke i Eidsvold

2. januar 1991 omkom 6 personer i en kollisjonsulykke mellom en lastebil og en personbil på Fv 501 i Eidsvold (/19/).

### Trafikkulykke ved Gjøvik

1. mars 1992 kl. 0250 kolliderte to personbiler på E 6 ved Biristrand i Gjøvik kommune (/20/). Fem personer omkom og en person ble hardt skadd i ulykken.

Sørgående bil var på veg fra Lillehammer mot Gjøvik. Nordgående bil var på veg mot Lillehammer. Den hadde sannsynligvis fått skrens på grunn av høy fart, og skrenset sidelengs over i motsatt kjørebane. Begge bilene ble påført omfattende skader i kollisjonen. Etter sammenstøtet begynte nordgående bil å brenne og begge personene i denne bilen omkom. Førerne i begge bilene var påvirket av alkohol.

### Trafikkulykke i Vestby

Fredag 3. mars 1995 kolliderte en kombibil (Toyota Hiace) på veg sørover med et vogntog med semihenger på veg nordover på E 6 ved Brandstad i Vestby i



Akershus (/21/). Kombibilen kjørte over i motgående kjørefelt og kolliderte med vogntoget. Skadene på kombibilen var omfattende. Sju personer omkom og tre ble skadd i kollisjonsulykken.

Kollisjonen skjedde i en sving etter en bakketopp der kombibilen hadde inner-sving. I sørgående retning på kollisjonsstedet startet en utvidelse av veggen med et avkjøringsfelt til høyre og en busslomme på motsatt side. Det var merket med en gul midtlinje og deretter fire hvite linjer.

Årsaken til at kombibilen kom over i motgående kjørebane, er uvisst. Feiltolking av merking kan ikke utelukkes som årsak til feilplassering av kombibilen. Kjøretøyene var i god teknisk stand og hadde gode dekk. Det ble ikke funnet tekniske feil eller mangler som kunne være årsak til eller medvirket til ulykken. Kombibilen hadde ikke bilbelter i baksetet. Det kan ikke utelukkes at slitasje av vegbanen har påvirket kombibilens stabilitet og kurs.

### Buss-/ferjeulykke i Os (Eidfjordulykken)

Seks personer mistet livet og to ble reddet da en buss gikk i sjøen fra fergen Eidfjord ved Hatvik i Os i Hordaland den 8. mai 1995 (/22/).

Bussen som sto parkert på fergens bildekk, begynte å trille, støtte mot falletømmen, brakk denne og styrtet i sjøen. Undersøkelsene viste at festet for sikring av kjørelemmen var revet av kjørelemmen, og sveiseforbindelsen mellom festet og kjørelemmen viste lite gjenværende sveiseareal. Undersøkelsene i ettertid tydet på at bussens håndbrems var av, mens sjåføren hevdet at den var forskriftsmessig tilsatt. Bussen var ikke sikret med klosser under hjulene.

Man antar at den indirekte årsaken til ulykken var at bildekket fikk en annen vinkel da fergen sakk av for å manøvrere til kai etter at baugen ség noe ned. Dette førte til at bussen begynte å trille framover og tippet utfor baugen i relativt stor fart. Livbåt ble sjøsatt av fergemannskapet og to busspassasjerer ble berget.

### Trafikkulykke ved Kragerø

Fem personer omkom og en ble skadet da en minibuss frontkolliderte med en tankbil på E 18 ved Kragerø den 16. oktober 1997 (/23/).

Minibussen var på veg nordover mot Sandefjord da ulykken inntraff. Det var bar veg der ulykken skjedde, men periodevis svært glatt vegbane. Ulykken skjedde på en temmelig oversiktig vegstrekning.

## Kollisjon mellom tog og bil på Gol

På Gol i Buskerud omkom fem ungdommer da bilen de satt i ble truffet av et godstog på veg fra Bergen mot Oslo ved 02.20-tiden natt til lørdag 19. september 1998 (124/, 125/).

Ulykken skjedde da bilen deres skulle kjøre over en planovergang med 1/2-bomanlegg<sup>3</sup> ved Gol stasjon. Lokomotivføreren registrerte at bilen ikke stoppet foran planovergangen, men kjørte inn på den til venstre for 1/2-bommen. Lokføreren foretok nødbrems og ga signal i lokfløyta, men kollisjonen var ikke til å unngå. 1/2-bomanlegget fungerte som det skulle. Bilen ble truffet midt i siden av godstoget, skjøvet foran toget 470 meter og den ble knust i sammenstøtet. Godstoget skulle krysse tog på veg fra Bergen til Oslo i Gol. Toget fra Bergen til Oslo hadde nettopp kjørt inn i spor 2 og stoppet like etter at det passerte planovergangen.

## Skipsforlis

### Lekteren Concem

Betongblandeskipet Concem kantret og sank i Gandsfjorden 4. november 1985 med 22 personer ombord (126/). 10 personer omkom i ulykken. Concem drev produksjon av betong til glidestøping av cellene på Gullfaks B plattformen.

Ulykken skyldtes en uheldig kombinasjon av følgende forhold: 1) Dårlig stabilitet, 2) slagside mot styrbord, 3) skjev innlasting av sement og 4) uheldig framgangsmåte for uttak av sement. De to siste punktene førte til et større sementras fra babord til styrbord i aktre lasterom, og i kombinasjon med punkt 1 og 2 førte dette til at Concem kantret.

Granskingskommisjonen avdekket manglende opplæring av ballastoperatørene samt manglende ledelse av kyndig personell av denne operasjonen. Videre ble det avdekket mangelfulle forskrifter med hensyn til stabilitet av slike lektere

### Skipskollisjon – Kamilla

19. juli 1992 kolliderer stykkgodsskipet Kamilla med Isafold utenfor Lindesnes (27/). Kamilla var lastet med stein og sank i løpet av under to minutter. Seks personer omkom mens en matros ble reddet.

---

<sup>3</sup> Innebærer at bommen dekker bare halve kjørebanen slik at det er mulig å kjøre forbi og ut på skinnegangen.

Kamilla hadde en klar vikeplikt for Isafold som kom inn fra Kamillas styrbord side i en vinkel på ca. 90°. Årsaken til at Kamilla ikke overholdt vikeplikten er ukjent, men en mulig årsak kan være at overstyrmannen feilvurderte Isafolds kurs.

### Skipsforlis – Njord

Tråleren Njord forliste under fiske i åpent havområde utenfor Svalbard 5. oktober 1992 og fem personer omkom (/27/).

Årsaken til forliset var at det kom to strømskavler inn over fartøyet aktenfra og fylte tråldekket. Fartøyet fikk ikke sjøen ut fra dekket mellom hver gang, derfor ble det stor sjøoppheping på dekket og fartøyet la seg over mot babord. Fordi dørene fra tråldekket ned til fabrikkdekket og maskinrommet stod åpne, fyltes maskinrommet med sjø ned gjennom døren. Dette forårsaket black out i maskinene. Muligens har fartøyet hatt for liten fart forover slik at det er blitt dratt akterover etter wirene, for derved å bli fylt med sjø på tråldekket. Dette medførte stor inntrengning av sjø i fartøyet inntil det kantret mot babord side.

### Skipsforlis – Bordanes

Fiskefartøyet Bordanes forliste i Barentshavet 28. oktober 1993 (/27/). Ni personer omkom i forliset, mens tre ble reddet.

Bordanes var i ferd med å sette liner da en brottsjø slo inn over babord side. Fartøyet krenget til styrbord og fikk vannfylling gjennom dragerluka som sto åpen. I løpet av 15 minutter kantret fartøyet og sank.

### Skipsforlis – Maria I

Åtte personer omkom da det tyskregistrerte skipet Maria I forliste utenfor Kristiansand i 1995(/2/).

### Skipsforlis – Novogorodets

10 sjøfolk omkom da den russiske fiskebåten Novogorodets forliste i 1995 (/2/).

### Skipsforlis – Leros Strength

Den 8. februar 1997 forliste det 21 år gamle kypriotisk registrerte bulkskipet Leros Strength 30 nautiske mil vest for Stavanger (/29/). Skipet var på veg fra Murmansk til Polen. 20 polske sjøfolk omkom i forliset.

Ulykken skjedde i dårlig vær med 6-7 meter høye bølger. Ulykken førte straks til spekulasjoner om skipets sjødyktighet og tekniske tilstand. Informasjon fra pårørende og fra mannskap som nylig hadde mønstret av, tegnet et bilde av et skip i dårlig forfatning. Den mest sannsynlige direkte årsaken til forliset var løse og defekte spant i lasterommene som førte til at skipet sprang lekk og fikk vannlekkasjer i lasterommet.

Lindøe og Karlsen (/29/) skriver at hendelsene omkring forliset av Leros Strength avdekker et maskespill omkring sjøtransport der investering i sikkerhet reduseres for å oppnå et bedre økonomisk resultat, og de påstår at forliset er en «organisert katastrofe». De trekker fram flere aktører som har påvirket skipets tilstand, mannskapet ombord, kapteinen som var i jevnlig kontakt med eierne, og eierne av skipet som blant annet autoriserte provisoriske reparasjoner på spantene. Umiddelbart etter forliset var det ingen som vedkjente seg eieransvaret for skipet, og det var stor usikkerhet rundt de faktiske eierforholdene. Andre aktører som påvirket skipets tilstand var agenten for sjøfolkene ombord i skipet, skipskontrollen (blant annet) i Rotterdam, Corpus Christi i Texas og Murmansk, samt classeselskapene American Bureau of Shipping (ABS) og Registro Italiano Navale (RINA).

Informasjon som har kommet fram i ettertid av forliset tyder på at mange visste om svakheter ved skipets tilstand, men de hadde ikke den nødvendige posisjon og autoritet til å bli hørt slik at nødvendige tiltak som kunne forhindret ulykken ble iverksatt.

### Skipsforlis – Ulsund

Bulkskipet Ulsund forliste i sterk kuling og høy sjø 27. februar 1998 utenfor Lista, og hele besetningen på sju personer omkom (/27/). Skipet sank i løpet av 10 minutter etter at nødsignal var sendt ut.

Skipet, som var en selvlosser, hadde en gravemaskin på 45 tonn på dekk. Når skipet var undervegs, skulle denne være plassert i akterkant på lasteluken og være satt fast med solide stålbolter. Gravemaskinen har sannsynligvis ikke vært plassert og festet slik som forutsatt, og den har derfor slitt seg og skadet lukedekslene slik at sjøen har kommet inn i rommet. Skipet krenget mot babord og sank.

### Sleipnerulykken

Hurtigbåten MS Sleipner kjørte på skjæret Store Bloksen og sank 26. november 1999 (/30/). Alle ombord i båten havnet i sjøen og 16 personer omkom, mens 69 personer ble reddet opp av havet i live.

MS Sleipner holdt ca. 35 knop i leden nordover da overstyrmannen plutselig observerte skjæret Store Bloksen rett forut for baugen. Kapteinen ga umiddelbart

full maskin akterover, men dette forhindret ikke at båten gikk på skjæret i stor hastighet. Etter noe tid brakk baugen av og fartøyet gikk av skjæret. Skadene på skroget var svært omfattende, og etter en halvtime gikk hovedskipet ned.

Den utløsende årsaken til ulykken var feilnavigering. Navigatørene unnlot i stor grad å gjøre bruk av tilgjengelige navigasjonshjelpemidler og de etablerte seilingsrutinene, og de var i tiden umiddelbart før sammenstøtet opptatt med justering av radar. Dette tok oppmerksomheten bort fra navigering basert på visuell observasjon av fyrlykter og seilt kurs. Navigatørene oppfylte de formelle krav for å føre hurtigbåt, men hadde ikke fått tilstrekkelig opplæring i navigasjonshjelpemidlene ombord på MS Sleipner. De hadde heller ikke fått tilstrekkelig opplæring i bruk av det kompliserte evakueringsystemet.

Etter grunnstøtingen ble det ikke foretatt noen organisert evakuering av fartøyet fra offiserenes side, og besetningens opptreden som organisasjon bar preg av mangel på overordnet ledelse.

I MS Sleipners operasjonstillatelse sto det at fartøyet ikke skulle seile hvis den signifikante bølgehøyden oversteg én meter. Kommisjonen legger til grunn at den signifikante bølgehøyden på ulykkesstedet var ca. 2,3 meter. MS Sleipner skulle således ikke ha seilt over Sletta ulykkeskvelden. Verken navigatøren eller rederiet hadde rutiner for å sikre at fartøyet opererte innenfor den gjeldende operasjonsbegrensningen.

Kommisjonen var kritisk til utformingen av evakueringsystemet og flåtearrangementet. Flåtearrangementet var svært vanskelig å operere og led av en alvorlig mangel ved at flåtecontainerne ikke var utstyrt med typegodkjente hydrostatiske utløsere som skulle sørge for at containerne løsnet fra fartøyet da det sank. Sjøfartsdirektoratet godkjente tegningene uten hydrostatiske utløsere, og mangelen ble heller ikke avdekket ved senere inspeksjoner. Etter kommisjonens mening burde evakueringsarrangementet ut fra en totalvurdering ikke ha vært godkjent, og midlertidig operasjonstillatelse med en operasjonsbegrensning på én meter signifikant bølgehøyde burde ikke vært gitt. I stedet burde Sjøfartsdirektoratet ha ventet med utstedelse av operasjonstillatelse til hardværstesten av evakueringsystemet var gjennomført.

Redningsvestene var typegodkjente, men viste seg å ikke fungere tilfredsstillende. Undersøkelser i ettertid avdekket at vestene ikke tilfredsstilte gjeldende IMO-krav. Det kan ikke ses bort fra at svakheten ved vestene kan ha hatt betydning for antallet overlevende.

Redningsoperasjonen kom raskt i gang og ble ledet på en hensiktsmessig måte. En rekke frivillige gjorde en stor innsats og det gode redningsarbeidet gjorde at antall omkomne ikke ble større enn 16.

HSD (rederiet) hadde forsøkt å utvikle et sikkerhetsstyringssystem i samsvar med prinsippene for moderne sikkerhetsledelse, men rederiets kontroll med faktisk etterlevelse av sikkerhetsstyringskravene sviktet imidlertid på sentrale

punkter. Særlig med hensyn til gjennomføring av og kontroll med opplæringskrav, og kontroll med at fartsbegrensninger og prosedyrer for kommunikasjon og samarbeid på broen ble fulgt.

### Skipsforlis – Rocknes

Lastebåten MV Rocknes med 30 personer om bord grunnstøtte og kantret i løpet av få minutter i Vatilestraumen utenfor Bjørøy i Hordaland 19. januar 2004 (/31/). 18 personer omkom mens 12 ble reddet etter forliset.

Rocknes var et spesialskip konstruert for å utføre en rekke offshoreoperasjoner, blant annet steindumping for å stabilisere og dekke til kabler og rørledninger på havbunnen. Skipet hadde lastet stein på Eikefet og var på veg til Tyskland da ulykken skjedde. Underveis hadde skipet bunkret drivstoff på Skålevik. Seilassen gikk som normalt inn i Vatilestraumen før skipet grunnstøtte og fikk slagside mot styrbord før det kantret.

Losens vurdering var at de seilte i hvit sektor for Hilleren lykt, men det er funnet merker etter Rocknes på en grunne i rød sektor for Hilleren lykt (det var sannsynligvis ikke lys i lykta på det tidspunktet havariet skjedde). Det synes klart at alle mulige hjelpemidler ikke ble benyttet ved seilassen. Rocknes benyttet seg av elektroniske kart fra en uautorisert leverandør, og disse kartene var ikke helt oppdatert med opplysninger om seilingsleden og farlige grunner. Sannsynligvis kunne bruk av autoriserte, elektroniske kart fra Sjøkartverket varslet los og skipsfører om at skipet var på veg inn i for grunt farvann. Det er også uklart om ekkolodd ble benyttet.

Et annet vesentlig forhold er hvorfor Rocknes kantret så raskt etter grunnstøtingen. I følge /32/ var skipet ikke overlastet i forhold til lastemerkene, men hadde for mye last i forhold til ballast. Dermed fikk skipet et for høyt tyngdepunkt. Lasten var dessuten ikke trimmet, jevnet ut, slik at lasten begynte å forskyve seg med en gang ved krenkning av skipet. Den manglende trimmingen er en medvirkende årsak til at skipet kantret så fort.

Forut for hver tur ble det laget en lasteplan som ble kjørt i skipets lastkalkulator som inneholder begrensninger iht. skipets stabilitet. Det har vært stilt spørsmål ved om lastkalkulatoren alarmerte med et rødt vindu på skjermen om at skipets stabilitet ikke var god nok fordi skipet var feillastet på den aktuelle turen.

Ved grunnstøtingen fikk Rocknes en flenge i skroget. Skadens omfang kan være utenfor kravet til skadestabilitet i SOLAS-regler, og i fullastet tilstand tilfredsstillende ikke skipet kravene til skadestabilitet for en toseksjonsskade. I følge Germanischer Lloyds tilfredsstilte skipet alle krav til inntakt og skadestabilitet ifølge eksisterende regelverk etter ombyggingen. Etter reglene skal lasteskip ha dobbeltbunn så langt det er praktisk mulig og forenlig med skipets konstruksjon

og drift. En dobbeltbunn fullt ut i skipets bredde ville ha begrenset vanninntaket med den skaden skipet fikk, med den følge at skipet ikke ville ha kantret så raskt. Rocknes var godkjent uten fullstendig dobbeltbunn.

## Branner

### Brann i Hotel Caledonien

Natt til 5. september 1986 brant det i Hotel Caledonien i Kristiansand (/33/). Brannen begynte i bygningens underetasje, trolig på grunn av feil i en elektrisk ledning i ei lampe. Overtenning av vestibylevolumet skjedde trolig i løpet av 10 minutter etter at åpen flammebrann oppstod. Etter noe tid spredte brannen seg videre til kontorene i 3. etasje langs et nedløpsrør for takvann, hvor tetningen omkring røret var mangelfullt utført. Brannen spredte seg ikke forbi etasjeskillet mot 4. etasje. Korridorene i høyblokkens 4. – 12. etasje, som utgjorde gjesteromsdelen, ble tidlig røykfylt på grunn av utette dører til trapperom og heissjakter. Røyken spredte seg til gjesterommene gjennom utette dører.

Brannen ved Hotel Caledonien krevde 14 menneskeliv. Av de 86 gjester som oppholdt seg i den brannrammede delen av hotellet, ble 72 reddet ut levende. 35 ble reddet i sikkerhet via brannvesenets stiger, 31 ble tatt ned med mobilkraner, 4 med helikopter mens 2 hoppet selv. Vinduene på gjesterommene kunne ikke åpnes fordi åpningshender var fjernet. Mange overlevde fordi de knuste vinduene slik at de fikk tilgang på frisk luft. Ingen gjester som knuste vinduet ble funnet omkommet på sine rom. Alle overlevende ble reddet gjennom vinduene.

Ingen av gjestene klarte å ta seg ut via de innvendige rømningsvegene gjennom korridorer og trappene. Rømningsvegene besto av to trapper som gikk fra underetasjer og opp gjennom hele boligdelen. Trappene ble tidlig fylt av røyk. Røykfyllingen av trapperommene skjedde fordi begge hadde direkte dørforbindelse til fellesarealene i 1. og 2. etasje.

Da brannvesenet kom til stedet, hadde brannen fått et slikt omfang at den ikke kunne slokkes uten lang og massiv innsats. Brannvesenets innsats ved brannen var god. Den etter hvert massive innsatsen av røykdykkere var en viktig grunn til at så mange av gjestene ble reddet.

Det var flere fysiske hovedårsaker til at brannen fikk de konsekvenser den gjorde. Brannen startet på et sted der den hadde meget gode muligheter til rask spredning i et stort sammenhengende volum over to etasjer uten brannteknisk oppdeling. Utstrakt bruk av brennbar innredning på vegger og i tak, brennbar isolasjon i vegger, brennbar inventar og brennbar veggdekorasjon bidro til rask spredning. Begge rømningstrappene var tilknyttet samme fellesareal. Trapperom og heissjakter hadde direkte dørforbindelse til både fellesarealene hvor brannen

herjet, og til korridoren i boligdelen. Utette dører samt at vinduene ikke lot seg åpne bidro til spredning av røyk.

Hotellet hadde flere avvik fra branntekniske krav som gjaldt da hotellet ble oppført. Modifikasjoner av hotellet ble heller ikke gjennomført iht. de krav som stilles til hoteller. Disse avvikene burde vært unngått ved bedre kontroll og oppfølging fra byggherren/eieren, bygningsvesenet ved byggesaksbehandlingen og brannvesenet ved brannsyn. En del av regelverksavvikene hadde klart negativ betydning under brannen.

### Skipsbrann (Scandinavian Star)

Fredag 6. april 1990 om kvelden forlot Scandinavian Star Oslo med kurs for Frederikshavn med 99 besetningsmedlemmer og 383 passasjerer ombord. Litt etter kl. 0200 natten til 7. april begynte det å brenne i skipet, og 158 personer omkom i brannen (/34/). Brannen var sannsynligvis antent ved bruk av bar ild. Noen minutter etter antennelsen spredde ild og giftig røyk seg hurtig inn i lugarseksjonene på dekk 4 og 5 og videre opp i skipet. Senere utviklet brannen seg mer langsomt. Granskingen av ulykken viste at en rekke forhold påvirket utfallet av brannen.

Giftig røyk trengte inn i korridorene før passasjerene var evakuert. Mellom åtte og tolv minutter etter at brannen startet, var de fleste av korridorene der det omkom mennesker fylt av røyk med dødelige konsentrasjoner av både blåsyre og karbonmonoksid fordi plastlaminatet som kledde veggelementer og himlingsplater i korridorer og trappeløp utviklet store mengder slike gasser ved forbrenning.

Noen av branndørene i de områdene som var berørt av brann- og røykutviklingen ble stående åpne under hele brannforløpet, og dette hadde stor innvirkning på brannforløpet. Kapteinen burde utløst alle branndørene umiddelbart, i alle fall på dekk 4 og 5 der brannmeldere ble aktivert.

Flere forhold vanskeliggjorde rømning, blant annet ved at merking av fluktruter var mangelfull, utforming av fluktveger var uhensiktsmessig (f.eks. ved at utgangsdørene akter ikke var i enden av korridorene, men i sideskottet ca. 3 meter før enden), samt at i store deler av fluktvegene var røyken svært tett med sikt på langt under en meter.

Det var klare mangler ved hovedalarmsystemet. Alarmen ble gitt forholdsvis få ganger over kortere perioder, og i svært mange lugarer var lydnivået for svakt til å sikre forsvarlig alarmering. Begge disse forholdene påvirket hvorvidt passasjerene forlot lugarene eller ikke. Annen organisert vekking ble ikke iverksatt.

Under brannen ivaretok enkelte besetningsmedlemmer sentrale roller i varslings- og evakueringsarbeidet, men besetningen opptrådte aldri som en enhet. Det manglet en overordnet ledelse og styring av håndteringen av krisesituasjonen



ombord. Evakueringen fra skipet ble ikke utført i henhold til oppsatte evakueringsplaner og var preget av at mannskapet manglet rutine i å arbeide sammen og håndtere skipets utstyr. Dette medførte blant annet at skipsledelsen manglet oversikt over hvor mange personer som forlot skipet med livbåtene. Mannskapet igangsatte ikke noen brannbekjempelse eller brannbegrensning. En av hovedanbefalingene etter ulykken var at alle skip i passasjerrute på skandinavisk havn skal ha sprinkleranlegg og røykvarslere i korridorer, trappeløp, salonger og lugarer.

Det var en vesentlig mangel at det i rederiets ledelse ikke fantes noen som i tilstrekkelig grad fulgte opp de sikkerhetsmessige sidene ved Scandinavian Star. Rekruttering av besetningsmedlemmer til skipet bar preg av den forsering som var omkring å få skipet satt i drift. Selv om mannskapet som helhet hadde de nødvendige sertifikater og kvalifikasjoner til å foreta de driftsmessige funksjonene på skipet, var det enkelte mangler knyttet til utdanningen for de sikkerhetsmessige funksjonene, samt at språkkunnskapene til besetningen var til dels for dårlige.

I følge granskningen var Scandinavian Star fra et sikkerhetsmessig synspunkt ikke klar til å seile med passasjerer, verken den 1. april da det ble satt i rute etter press fra rederiet ved direktøren eller på ulykkesturen 6. april. Rederiet burde ha forstått at hensynet til sikker drift ble tilsidesatt da det satte et skip for så mange passasjerer og med så utrenet besetning i drift på så kort tid, og det ble pekt på at de ansvarlige offiserene var kjent med de faktiske forholdene.

Utvalget pekte videre på at Bahamas' flaggstatskontoll kun var rettet mot skipets tekniske tilstand og bare i meget beskjeden grad rettes mot besetningen og dens evne til å utføre arbeid av sikkerhetsmessig betydning. Videre ble det avdekket klare svakheter ved den havnestatskontroll som hadde vært praktisert i Danmark og Norge og som ikke avdekket svakheter ved skipet.

Det ble også avdekket svakheter ved gjennomføringen av redningsaksjonen, blant annet kommunikasjonsproblemer ved at Hovedredningsentralen på Sola ikke fikk informasjon om situasjonen på skadestedet.

## Snøskred

### Vassdalenulykken

Onsdag 5. mars 1987 gikk det et snøskred fra fjellet Storebalak i Vassdalen (/35/). Skredet rammet 31 mann fra Brigaden i Nord-Norge som deltok i NATO-øvelsen Anchor Express mens disse var i ferd med å ta seg opp dalen med beltevogner. Alle ble ført nedover med skredet og i større eller mindre grad begravd i snømassene. 15 personer overlevde mens 16 omkom i snøraset.

Granskingskommisjonen konkluderer med at ulykken skyldtes en lang rekke forhold som i ulik grad påvirket hendelsesforløpet. Vær- og snøforholdene i seg selv var de viktigste enkeltfaktorene. De store snømengdene og vinden i den siste uken før ulykken skapte en situasjon som var ugunstig med tanke på skredfare. I sluttfasen endret forholdene seg så raskt at det noe kompliserte/byråkratiske militære systemet ikke klarte å fange opp faresignalene før det var for sent.

På en rekke nivåer i staber og avdelinger syntes man å ha undervurdert den faren som lå i å gjennomføre en militær øvelse som denne i et terreng der det var områder med stor skredfare. Rekognoseringer og befaringer ble foretatt på bar mark eller i perioder med lite snø, og beslutningene om trasé ble truffet uten at problemene knyttet til mulig skredfare ble trukket tilstrekkelig sterkt fram.

Svikt i flere sambands- og meldingsrutiner medførte at sentrale personer i beslutningsprosessen på ulike nivåer i en rekke tilfeller enten ikke mottok relevante meldinger, mottok de for sent, eller med avgjørende feil i meldingens tekst. Det ble også avdekket mangelfull oppfølging av direktiver og ordrer og en viss svikt i den rent skjønsmessige vurderingen i bestemte situasjoner.

## Rasulykke i Lyngen

19. januar 2000 ble en buss tatt av et snøskred og feid på sjøen i Lyngen i Troms (/36/). Fem personer omkom mens to ble reddet opp fra sjøen.

Ulykkesbussen fra Troms Innland Rutebilselskap hadde stoppet for et snøskred som sperret Rv 91. En hjullaster var sendt ut for å rydde vegen, og mens dette arbeidet pågikk, kom et nytt skred som feide både hjullasteren og bussen på havet. Føreren av hjullasteren overlevde ulykken. To personbiler ble også tatt av raset, men stanset før de nådde vannet.

De to rasene var til sammen 300 – 400 meter brede og gikk i et område der det årlig går ras. Selv om det hadde falt svært mye tung og våt snø i området det siste døgnet før ulykken, gikk det likevel ikke ut noen melding om rasfare og stengning av riksveg 91. Vegstrekningen hadde tidligere vært stengt på grunn av ras og rasfare.

På et eller annet tidspunkt etter det første raset skal Vegvesenet ha bestemt at vegstrekningen mellom Storura og Lyngseidet skulle evakueres. Det er uvisst om denne meldingen nådde fram til bussjåføren. Vegen fra vest ble sperret ved Svensby, men Vegvesenet rakk ikke å sperre vegen fra øst ved Lyngseidet.

## Oppsummering og konklusjoner

Statistikken viser at det har inntruffet 38 storulykker i 20-års perioden fra 1985-2004 med til sammen 689 omkomne. De to alvorligste ulykkene er brannen ombord i Scandinavian Star som krevde 158 menneskeliv og flyulykken med et russisk passasjerfly på Svalbard som krevde 141 menneskeliv. 68 % av ulykkene har ført til 5-10 omkomne, 21 % fra 11-20 omkomne og 11 % mer enn 20 omkomne.

Tabell 2 viser fordeling av antall ulykker og antall drepte etter type ulykke.<sup>4</sup> Tabellen viser at flyulykker har størst andel omkomne av det totale antall omkomne i storulykker, etterfulgt av branner. Snøskred og togulykker har det minste bidraget til totalt antall omkomne i storulykker.

**Tabell 2. Fordeling av antall ulykker og antall drepte etter type ulykke.**

Type ulykke	Antall ulykker	Antall drepte
Flyulykke	11	293
Togulykke	3	29
Vegtrafikkulykke	10	65
Skipsforlis	10	109
Brann	2	172
Snøskred	2	21
Sum	38	689

Granskingsrapportene fra disse ulykkene (i den grad slike finnes og er identifisert) viser at granskingen av ulykkene i ulike sektorer gjennomføres i svært forskjellig omfang og dybde med hensyn til årsaksforhold. Spesielt trafikkulykker har vært gjenstand for mangelfull gransking utover politiets etterforskning av ulykkene. Eksistensen av Flyhavarikommisjonen har gjort at flyulykker har vært relativt grundig gransket. I tillegg er flere ulykker grundig gransket av uavhengige granskingskommisjoner som har presentert resultatene fra granskningene i NOU-er. Forhåpentligvis vil utvidelsen av den tidligere Flyhavarikommisjonen til også å dekke andre sektorer, gjøre granskingen mer ensartet slik at hensiktsmessige tiltak iverksettes for å forebygge framtidige ulykker.

Gjennomgangen av granskingsrapporter fra disse ulykkene viser at det er feilaktig å snakke om *årsaken* til ulykken. Beskrivelsene viser at de fleste ulykkene skyldtes et komplekst samspill av årsaksfaktorer som påvirker ulykkesforløpene,

<sup>4</sup> Scandinavian Star ulykken er klassifisert som brann, og kollisjon mellom bil og tog som vegtrafikkulykke.

og at mange aktører fra de ulike nivåene i Rasmussens beskrivelse av det sosio-tekniske systemet (se Figur 1) har vært involvert. Granskingsrapportene viser også at en rekke forskjellige forhold har ført til ulykkene, fra et komplekst teknisk årsaksbilde på Norneulykken, via kulturelle forskjeller og språkproblemer da et russisk fly styrtet på Svalbard, til at noen øyeblikks uoppmerksomhet fra en lokomotivfører eller en bilsjåfør kan ha ført til togulykker og trafikkulykker. Videre viser granskningene at både designrelaterte tekniske forhold, operasjonelle forhold, vedlikehold og organisatoriske faktorer påvirker både sannsynlighetene for at ulykker inntreffer og de faktiske konsekvensene av ulykkene.

For å forhindre tilsvarende storulykker i framtiden er det derfor viktig å ha et bredt fokus i sikkerhetsarbeidet. Det er viktig å sørge for at alle vesentlige faktorer som påvirker storulykkesrisikoen blir identifisert, analysert og fulgt opp i alle livsløpsfaser slik at risikoen blir holdt under kontroll ved at nødvendige sikkerhetsbarrierer er til stede og fungerer som forventet ved behov. Granskning av ulykker er en av strategiene som bør benyttes for å identifisere disse faktorene.

## Referanser

- /1/ Rasmussen, J., 1997. Risk Management in a Dynamic Society: A Modelling Problem. *Safety Science* 27 (2/3), 183 – 213
- /2/ Jersin, E., 2003. *Storulykker i Norge 1970–2001 Utgave 3*. SINTEF-rapport STF38 A02405, SINTEF Teknologiledelse, Trondheim.
- /3/ HSL, 1989. *Rapport om luftfartsulykke på Svalbard lufthavn/Longyear den 10. oktober 1986 med Cessna A 185F LN-RTA*. Flyhavarikommisjonen.
- /4/ Flyhavarikommisjonen, *Rapport om luftfartsulykke ved Foss Gård nær Skien den 2. april 1987 med Beechcraft King Air C90, LN-KCR*, utgitt juli 1989.
- /5/ Flyhavarikommisjonen. *Rapport om luftfartsulykke ved Torghatten nær Brønnøysund den 6. mai 1988 med Dash 7 LN-WFN*. Flyhavarikommisjonen, utgitt august 1989.
- /6/ HSL, *Rapport om luftfartsulykke i Skagerrak, nord for Hirtshals 8. september 1989 med Convair 340/580 LN-PAA*, Hav 02/93, avgitt februar 1993.
- /7/ HSL, 1990. *Rapport om luftfartsulykke ved Værøy lufthavn den 12. april 1990 med Twin Otter LN-BNS*. Hav 01/91, avgitt februar 1991.
- /8/ HSL, 1991. *Rapport om luftfartsulykke ved Skjulstjørn nær Haukeliseter den 12. september 1990 med Cessna U206, LN-ASC*.
- /9/ HSL, 1996. *Rapport om luftfartsulykke ved Namsos den 27. oktober 1993 med DHC-6-300 Twin Otter, LN-BNM*. Rapport 07/96, Havarikommisjonen for sivil luftfart (HSL).
- /10/ AAIB-N, 1999. *Report on the accident to Vnukovo Airline's Tupolev TU-154M RA 8562 near Svalbard airport Longyear, Norway on 29 august 1996*.
- /11/ HSL, *Rapport om luftfartsulykke 8. september 1997 i Norskehavet ca 100 NM vest-nordvest av Brønnøysund med Eurocopter AS 332L1 Super Puma, NL-OPG, operert av Helicopter Service AS*, Rap.:47/2001, Avgitt November 2001.
- /12/ HSL, *Rapport om luftfartsulykke øst av terskel til rullebane 33 ved Stord lufthavn Sørstokken 12. oktober 1998 med Cessna 402A, OY-BHE*. Rapport 01/2001.
- /13/ NSB, 1990. *Rapport fra Uhellskommissjonen, Rapport nr. 3/1990, Uhellssted Skøyen – Lysaker*.

- /14/ NSB, 1993. *Rapport fra Uhellskommisjonen, Rapport nr. 11/1993, Tog nr. 2763/L 6961, Uhellssted Nordstrand hp, Dato 03.10.1993.*
- /15/ NOU 2000:30, *Åsta-ulykken, 4. januar 2000, Hovedrapport, Justisdepartementet.*
- /16/ Haugaland og Sunnhordland Politidistrikt, Sak A2751/85, EX 256/85, Trafikkulykke Karmøy.
- /17/ Statens haverikommisjon (SHK). *Rapport O 1992:2, Bussolycka 1988-08-15, Måbødalen, Norge, Årende O-03/91, Stockholm, Sweden.*
- /18/ Hordaland Politidistrikt. Saksdokumenter sak 4348/89, Trafikkulykke, Selviktunnelen.
- /19/ E-mail, Statens Vegvesen, 18.03.2004.
- /20/ Vestoppland Politidistrikt. Saksdokumenter sak 2026/92-12. Trafikkulykke 01.03.92 på E-6 ved Biristrand.
- /21/ Follo Politidistrikt. Saksdokumenter sak 1333/95, Trafikkulykke på E-6 ved Brandstad, Hølen i Vestby kommune fredag 03.3.95.
- /22/ Hordaland politidistrikt, Sak nr. 4035/95. Vegtrafikkuhell hvor buss trillet av fergen M/S Eidfjord.
- /23/ Aftenposten Interaktiv <http://tux1.aftenposten.no/nyheter/iriks/d22716.htm>
- /24/ Jernbaneverket, 1998. *Rapport fra Uhellskommisjonen, Rapport nr. 05/1998, Tog nr. 5508, Uhellssted: Gol stasjon – Kollisjon med personbil, Dato 19.09.1998.*
- /25/ Aftenposten Interaktiv <http://tux1.aftenposten.no/nyheter/iriks/d52898.htm>
- /26/ *Rapport fra undersøkelseskommisjonen i anledning lekteren «Concems» forlis den 4. november 1985. Avgitt 16. desember, 1985. Justisdepartementet, Oslo.*
- /27/ Sjøfartsdirektoratet, Utskrift fra DAMA, Dato 05.03.2004
- /28/ <http://www.aftenposten.no/nyheter/iriks/d117457.htm>
- /29/ Lindøe P, og Karlsen JE, 1997. *Leros Strength forliset: En organisert ulykke?* ISBN 82-7220-828-8, Rapport RF-97/154, Rogalandsforskning.
- /30/ NOU 2000:31, *Hurtigbåten MS Sleipners forlis 26. november 1999, Justisdepartementet.*
- /31/ Rocknes-forliset, Utskrift fra sjøforklaringen i Bergen.
- /32/ Sjøfartsdirektoratet. *Rapport fra arbeidsgruppe for vurdering av skipstekniske forhold i forbindelse med forliset til Rocknes – DFLQ – Antigua og Barbuda 19. januar 2004 i Vatles-traumen utenfor Bergen. Avgitt i Oslo den 24. juni 2004 til sjøfartsdirektøren.*
- /33/ *Rapport om brannen ved Hotel Caledonien i Kristiansand fredag den 5. september 1986. Utarbeidet av Direktoratet for brann- og eksplosjonsvern og Statens bygningstekniske etat, Januar 1987*
- /34/ NOU 1991:1A, *Scandinavian Star-ulykken, 7. april 1990.*
- /35/ NOU 1986:20 *Skredulykken i Vassdalen 5. mars 1986. Utgiver Justis- og politidepartementet.*
- /36/ Aftenposten Interaktiv <http://tux1.aftenposten.no/nyheter/iriks/d120108.htm#bakgrunn>