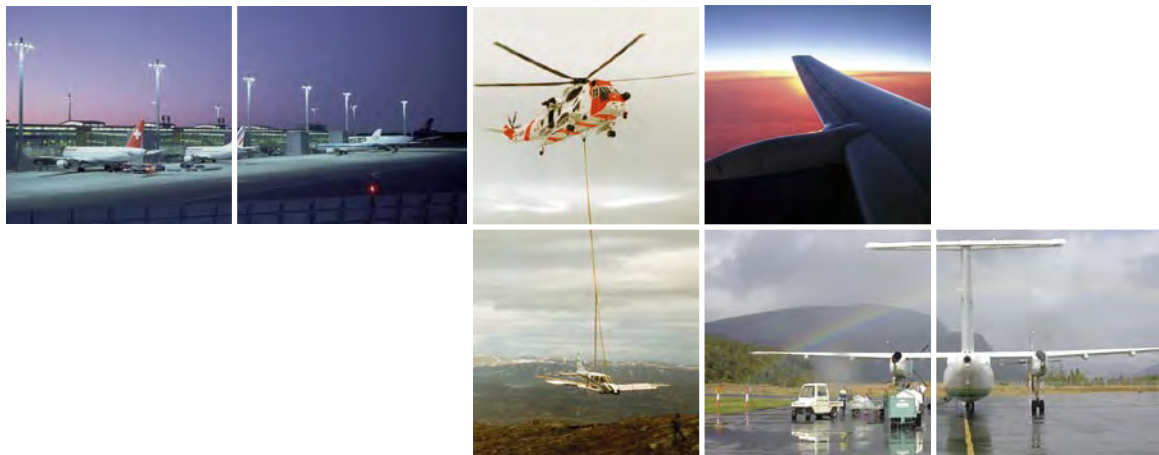


RAPPORT

SL 2009/02



RAPPORT OM ALVORLIG LUFTFARTSHENDELSE
OVER FOLGEFONNA 14. SEPTEMBER 2005 MED
ATR 42-320, LN-FAO, OPERERT AV COAST AIR AS

Statens havarikommisjon for transport (SHT) har utarbeidet denne rapporten utelukkende i den hensikt å forbedre flysikkerheten. Formålet med undersøkelsene er å identifisere feil og mangler som kan svekke flysikkerheten, enten de er årsaksfaktorer eller ikke, og fremme tilrådinger. Det er ikke havarikommisjonens oppgave å ta stilling til sivilrettslig eller strafferettslig skyld og ansvar. Bruk av denne rapporten til annet enn forebyggende sikkerhetsarbeid bør unngås.

INNHALDSFORTEGNELSE

MELDING OM HENDELSEN	3
SAMMENDRAG.....	3
1. FAKTISKE OPPLYSNINGER	4
1.1 Hendelsesforløp	4
1.2 Personskader	9
1.3 Skader på luftfartøy.....	9
1.4 Andre skader	9
1.5 Personellinformasjon	9
1.6 Luftfartøy	10
1.7 Været.....	13
1.8 Navigasjonshjelpemidler.....	14
1.9 Samband.....	14
1.10 Flyplasser og hjelpemidler	14
1.11 Flygeregistratorer.....	14
1.12 Havaristedet og flyvraket.....	14
1.13 Medisinske og patologiske forhold.....	14
1.14 Brann.....	14
1.15 Overlevelsesaspekter.....	16
1.16 Spesielle undersøkelser	16
1.17 Organisasjon og ledelse	16
1.18 Andre opplysninger.....	36
1.19 Nyttige eller effektive undersøkelsesmetoder.....	39
2. ANALYSE.....	39
2.1 Innledning	39
2.2 Hendelsesforløpet	41
2.3 Flyoperative momenter	43
2.4 Flygetrening i selskapet	46
2.5 Flyets systemer.....	47
2.6 Flyfabrikantens prosedyrer	48
2.7 Selskapets flyoperative dokumentasjon og flysikkerhetsprogram.....	48
2.8 Luftfartstilsynets rolle.....	49
3. KONKLUSJON	55
3.1 Undersøkelsesresultater	55
4. SIKKERHETSTILRÅDINGER	58
REFERANSER	60
VEDLEGG.....	61

RAPPORT OM ALVORLIG LUFTFARTSHENDELSE

Typebetegnelse:	Aerospatiale SNI ATR 42-320
Registrering:	LN-FAO
Eier:	Kystfly AS, Norge
Bruker:	Coast Air AS, Norge
Besetning:	2 flygere og 1 kabinbesetningsmedlem, alle uskadet
Passasjerer:	24 passasjerer, alle uskadet
Hendelsessted:	Sydøst av Folgefonna (59°55'N 006°31'Ø) i ca. 14 000 ft
Hendelsestidspunkt:	Onsdag 14. september 2005 kl. 0720

Alle tidsangivelser i denne rapport er lokal tid (UTC + 2 timer) hvis ikke annet er angitt.

MELDING OM HENDELSEN

Statens havarikommisjon for transport (SHT) mottok rapport om hendelsen via Luftfartstilsynet 4. oktober 2005. Coast Air AS hadde rapportert det inntrufne til Luftfartstilsynet som en driftsforstyrrelse (ikke-alvorlig hendelse) nesten to uker etter at hendelsen inntraff. Luftfartstilsynets mottaksapparat bedømte saken som alvorlig og sørget for å oversende rapporten til SHT. SHT konkluderte med at saken var en alvorlig luftfartshendelse, og undersøkelse ble iverksatt.

I henhold til ICAO Annex 13 Aircraft Accident and Incident Investigation underrettet SHT havarikommisjonen i produsentlandet Frankrike om det inntrufne. Den franske havarikommisjonen Bureau d'Enquêtes et d'Analyses pour la Sécurité de l'Aviation civile (BEA) utnevnte en akkreditert representant for å bistå SHT i undersøkelsen ved behov.

SAMMENDRAG

Coast Airs rute 602 fra Stord lufthavn Sørstokken til Oslo lufthavn Gardermoen hadde 24 passasjerer og et mannskap på 3 om bord da det tok av om morgenen 14. september 2005. En kaldfront hadde passert kysten og var på vei østover, og det var varslet lokalt moderat ising. Under stigning, ved passering av flygenivå FL100 (ca. 10 000 ft), begynte det å legge seg is på flyet. Flyets avisningssystemer ble slått på og fungerte normalt. Det bygde seg likevel opp mer is, og ved passering av FL120 ble stigeevnen markant redusert. I FL140 koplet autopiloten seg ut, samtidig som flyet plutselig krenget ukontrollert til anslagsvis 45° til høyre og begynte å miste høyde. Da besetningen trodde de hadde gjenvunnet kontrollen, krenget flyet ukontrollert til venstre. Omlag ett og et halvt minutt etter den første ukontrollerte krengingen var stigningen igjen stabil. Flygingen fortsatte til Gardermoen uten ytterligere problemer.

Høydetapet ved hendelsen utgjorde ca. 1 500 ft, og var ikke kritisk i forhold til terreng høyden. Det oppstod hverken personskader eller materielle skader.

I tillegg til å finne ut hvordan og hvorfor kontrollen over flyet en periode gikk tapt, har havarikommisjonen ved denne undersøkelsen avdekket flere relevante bakenforliggende faktorer og sikkerhetsproblemer. Grovt sett kan disse sikkerhetsproblemene inndeles i fire grupper:

- Operasjon av den aktuelle flytypen i isingsforhold
- Alvorlige mangler i selskapets kvalitetssystem og flysikkerhetsprogram
- Manglende oppfølging og regelverkshåndhevelse fra Luftfartstilsynets side etter at de i sitt flyoperative virksomhetstilsyn med selskapet gjennom flere år før hendelsen hadde påpekt alvorlige mangler i kvalitetssystem og flysikkerhetsprogram.
- Selskapet ble tildelt to nye anbudsruiter til tross for at manglene i sikkerhetsstyringen vedvarte.

Etter SHTs syn illustrerer saken den flysikkerhetsmessige betydningen av et velfungerende myndighetstilsyn. Svikten i Luftfartstilsynets oppfølging bidro i dette tilfellet til at manglene i flyselskapets kvalitetssystem og flysikkerhetsprogram ikke ble rettet opp i tide.

Statens havarikommisjon for transport (SHT) fremmet fire umiddelbare sikkerhetstilrådinger under de innledende undersøkelsene. Ved avgivelse av denne rapporten fremmes ytterligere seks sikkerhetstilrådinger.

1. FAKTISKE OPPLYSNINGER

1.1 Hendelsesforløp

- 1.1.1 Besetningen ankom Stord lufthavn Sørstokken (ENSO) kl. 0615 for å fly Coast Airs rute 602 (CST602) til Oslo lufthavn Gardermoen (ENGM). Været var samtaleemne denne morgenen. Det hadde gått et jordras i Bergen om natten, og det var satt nedbørsrekord flere steder på Vestlandet.
- 1.1.2 Begge flygerne og den kabinansatte gikk som vanlig sammen opp i tårnet til AFIS-fullmektigen¹ for å hente utskrifter av ferske væropplysninger og NOTAM (Notice to Airmen, meldinger angående luftfartsforhold) til bruk for planlegging av turen. Det hadde sluttet å regne, men luften var fortsatt fuktig. Vestavinden var relativt kraftig, og besetningen forventet noe turbulens under utkltringen. Værvarslene gikk ut på at det lokalt på Vestlandet var moderat isingsfare opp til flygenivå FL180 (ca. 18 000 ft), noe som er normalt for årstiden.
- 1.1.3 CST602 tok av fra rullebane 33 kl. 0710. Flyet var halvfullt, med 24 passasjerer og et mannskap på 3 om bord. Styrmannen førte flyet (Pilot Flying, PF). Autopiloten ble koblet inn etter et par minutter. Ved passering av ca. 3 500 ft under utkltringen ble kursen satt østover mot rapporteringspunktet SOROX i henhold til mottatt klarering fra Flesland kontroll. Klarert høyde var innledningsvis flygenivå FL090. Deretter ble radio-korrespondansen overført til Stavanger kontroll, og CST602 fikk klarering direkte til Sigdal i FL190 (kart Figur 1 side 7).
- 1.1.4 Besetningen har opplyst at de observerte at det bygde seg opp is på flyet, noe som ikke er unormalt over det aktuelle terrenget. I henhold til gjeldende prosedyrer var system for elektrisk oppvarming av ”probes” og frontrute (level 1, ref. systembeskrivelse i pkt.

¹ Fullmektig som arbeider ved en AFIS- (Aerodrome Flight Information Service) enhet – i tårnet ved en regional lufthavn. Gir bla. lokal informasjon om flytrafikken og mottar og formidler meddelelser mellom flygekontrollenheter

1.6.2) slått på før avgang, mens system for ytterligere anti-ising (level 2) ble slått på ved observasjon av is like etter avgang. Da varsellys for ising kom på omtrent ved passering av FL100 under utklatingen østover, satte de i henhold til prosedyrene systemet på "level 3" for avisning. Besetningen er sikre på at systemene virket som de skulle. Værradaren var på dette tidspunktet ikke slått på. Det var ingen turbulens av betydning, og skiltet med fest setebeltene var slått av.

- 1.1.5 Kapteinen har forklart at de etter hvert kom inn i kraftig regnvær, med store dråper som fløt utover frontruten samtidig som utetemperaturen (Static Air Temperature, SAT) var -10 °C. Han så betydelig isoppbygging på indikatoren (evidence probe) utenfor vinduet sitt, og bedømte isingen som tilnærmet like ille som det verste tilfellet han hadde erfart i løpet av sine 6 år på flytypen. Kapteinen har forklart at isoppbyggingen gikk veldig raskt. Sidevindene iset ned, mens de oppblåsbare gummiforkantene (de-icing boots) på vingene syntes å holde vingeforkantene isfrie. Fra cockpit var det ikke mulig å se om det var is lengre bak på vingens over- eller underside. Hverken kapteinen eller styrmannen husket i ettertid om de så is på propellspinnerne. Styrmannen husket ikke at det regnet. Han har bemerket at is på sidevindu ikke var uvanlig under "vanlige" isingsforhold.
- 1.1.6 Besetningen har forklart at flyet steg tilnærmet normalt inntil passering av FL120-125. Etter dette ble stigeevnen betydelig dårligere. Da de nærmet seg FL140, var stigningen marginal. For å opprettholde en viss stigning, lot de hastigheten avta fra 160 KIAS til 150 - 155 KIAS. Styrmannen mente å huske at han i denne fasen benyttet autopiloten i modus for opprettholdelse av indikert flyfart (IAS hold). Minimum hastighet i "standard" isingsforhold for aktuell masse var 143 KIAS (oppgitt i speed booklet). Denne hastigheten var markert på fartsmåleren ved at de hadde satt rød "speed bug" i henhold til prosedyren. Både kapteinen og styrmannen var av den oppfatning at de hadde tilstrekkelige marginer når de lå minst 7 kt over isingshastigheten. Isingshastigheten tilsvarer hastighet for maksimal stigegradient, og den valgte hastigheten ville derfor normalt være gunstig med tanke på å vinne høyde raskest mulig.
- 1.1.7 Imidlertid uteble den forventete positive effekten av å redusere hastigheten ned mot hastighet for beste stigegradient. Besetningen mistenkte fjellbølger, men styrmannen oppfattet at stigeevnen ble redusert mer enn den temporære reduksjonen som er normal når man kommer inn i et område med slike nedadgående luftstrømmer. Fartøysjefen mente å huske at det var mørkt, og at flyet på dette tidspunkt var i skyer (Instrument Meteorological Conditions, IMC). Hendelsestidspunktet og kalenderen tilsier imidlertid at det var dagslys. Skiltet med fest setebeltene ble satt på igjen. Flyet var kommet opp i FL140, men begynte så å synke. Styrmannen la hånden på stikka og kjente at "stick shaker" kom på. I samme øyeblikk som han ville koble ut autopiloten, koblet den seg automatisk ut. Styrmannen mente å huske at varsellys om at balanseror var ute av trim (aileron mistrim) kom på. Et sekund eller to etter dette krenget flyet brått og ukontrollert, anslagsvis 45 grader mot høyre, samtidig som nesepartiet droppet til ca. 7 – 8 grader under horisonten.
- 1.1.8 Styrmannen har forklart at han presset stikka forover for å holde flyets nese nede samtidig som han satte motorkontrollene (Condition Lever², CL og Power Lever³, PL) til maksimalt vedvarende kraftuttak (100 % / Max Continuous Torque, MCT). Han kjempet for å få kontroll over flyet og forsøkte å rette opp krengingen. Krengingen gikk fra

² Kontrollerer i denne sammenheng propeller turtall

³ Kan noe forenklet sies å tilsvare "throttle"

høyre og direkte over til venstre før den etter hvert lot seg rette opp. Kapteinen plasserte "speed bug" på 160 kt. Da vingene var i horisontalstilling og flyhastigheten var kommet opp i ca. 170 – 175 KIAS, trakk styrmannen stikka bakover for å stoppe gjennomsynkingen. Han opplevde ikke at dette resulterte i g-belastninger av nevneverdig betydning, og følte at situasjonen var avklart. Besetningen har anslått at de tapte i overkant av 1 000 ft høyde. Kapteinen kalte opp Stavanger kontroll på radioen og meddelte at de ønsket FL150 som endelig marsjhøyde siden de hadde isingsproblemer.

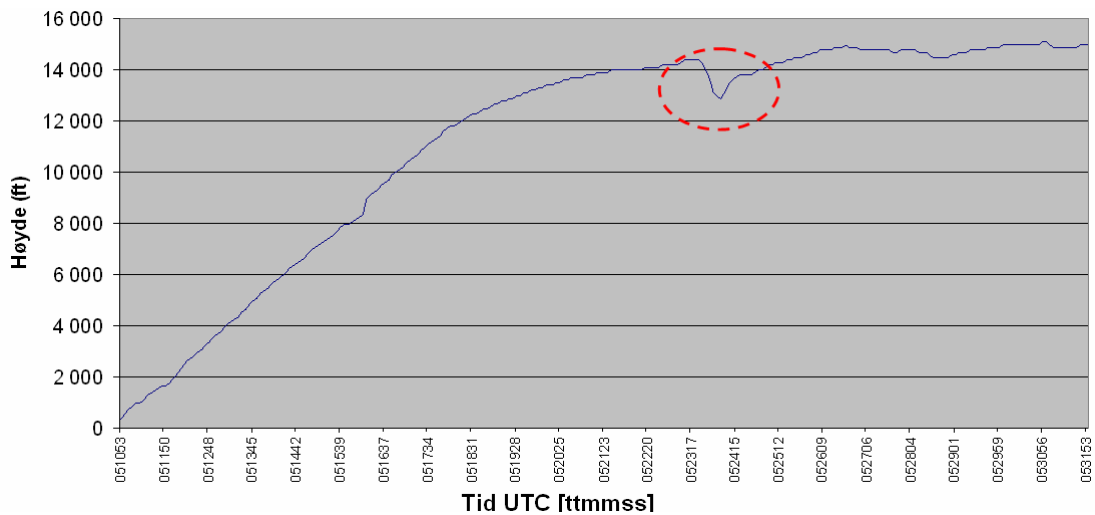
- 1.1.9 Like etter at besetningen trodde de hadde gjenvunnet kontrollen, droppet plutselig flyets venstre vinge ukontrollert. Denne vingedroppen var tilnærmet like kraftig som den første, og styrmannen har forklart at han benyttet samme prosedyre for å gjenvinne kontrollen. Etter dette kalte kapteinen opp Stavanger kontroll igjen og opplyste at de hadde problemer med å holde FL150. Han anmodet om blokkhøyde FL130-150. De befant seg nå mellom to skylag, og det hadde sluttet å ise. Styrmannen fløy manuelt en stund, før han igjen koblet inn autopiloten.
- 1.1.10 Fartøysjefen valgte å ikke overta kontrollene selv da flyet kom ut av kontroll. Han har overfor havarikommisjonen begrunnet dette valget med at styrmannen var erfaren og satt med kunnskapen om hvordan flyet var trimmet og hvordan det responderte på kontrollinput. Fartøysjefen nevnte også at han kjente til at slik inngripen fra kapteinen var blitt kritisert i forbindelse med tidligere ulykker.
- 1.1.11 Ifølge Stavanger kontrollsentral var det ingen andre fly i området, og tildeling av blokkklarering var uproblematisk. Oslo kontrollsentral ble orientert om at CST602 hadde rapportert isingsproblemer. På radarskjermen kunne de se at flyet "gikk litt opp og ned", men at det etter hvert stabiliserte seg på FL150. Det inntrufne ble av lufttrafikkjentesten ikke vurdert å være en rapporterbar luftfartshendelse, og det ble ikke tatt beslag i radar- eller kommunikasjonsdata.
- 1.1.12 Kabinbesetningsmedlemmet har forklart at avgangen og utkltringen gikk som normalt. Det var ingen turbulens. Hun hadde tatt frem serveringstrallen og var i ferd med å forberede servering fra "galley" bak i kabinen. Siden flyet bare var halvfullt, hadde hun god tid og kunne vente med serveringen til de hadde flatet ut i marsjhøyden. Idet hun skulle sette noen tomflasker inn i "cargo compartment" bak i flyet, følte hun unormale bevegelser. Flyet tippet brått over til siden, slik at hun mistet balansen og falt hodestups inn i bagasjerommet. Hun fryktet at trallen som stod i midtgangen ville komme i bevegelse, og kom seg raskt på beina igjen for å sikre den. Hun fikk tak i trallen og var i ferd med å sette den på plass da flyet tippet for andre gang. Denne gangen holdt hun seg fast i trallen og unngikk å falle. Da flyet kom på rett kjøll igjen, fikk hun satt trallen tilbake i "galley" og låst den i posisjon. Mens dette pågikk registrerte hun et tredje, mindre markant vingedropp.
- 1.1.13 Da flyet igjen fløy stabilt, gikk kabinbesetningsmedlemmet fremover i kabinen. Passasjerene satt stille. Hun snakket litt med en kvinne som før avgang hadde gitt uttrykk for at hun hadde flyskrekk. Det falt noen bemerkninger om at det var dårlig vær i dag. Deretter gikk kabinbesetningsmedlemmet tilbake og satte seg på plassen sin. Etter noen minutter ringte hun flygerne og spurte om det gikk greit. Hun fikk komme frem i cockpit, hvor kapteinen forklarte at de hadde fått is på flyet, men at det var under kontroll nå. Etter at hun var tilbake i kabinen, ga kapteinen informasjon til passasjerene over høytaleranlegget. Han forklarte at de var kommet inn i dårlig vær med turbulens og ising, men at det nå var over, slik at turen videre til Oslo ville gå som normalt.

- 1.1.14 CST602 landet på Gardermoen kl. 0804. Kapteinen ringte selskapets flygesjef like etter ankomst. De snakket om det som hadde hendt, og ble enige om at returflygingen til Stord skulle utsettes en time. Da regnet de med at været ville ha bedret seg, og dessuten ville besetningen få bedre tid til å slappe av og snakke sammen om det de hadde opplevd. Flygesjefen bestemte seg for å kjøre fra selskapets hovedbase i Haugesund til Stord for å møte besetningen ved ankomst. Varsling og rapportering av hendelsen til havarikommisjonen eller Luftfartstilsynet ble på dette tidspunktet ikke diskutert.
- 1.1.15 Etter at flygesjefen hadde møtt besetningen på Stord og hadde fått bedre innsikt i hva som hadde skjedd, var han overbevist om at hendelsen var rapporteringspliktig. Han fikk fartøysjefen til å skrive rapport om driftsforstyrrelse (mindre alvorlig hendelse som ikke er rapporteringspliktig til havarikommisjonen) og sende denne til Luftfartstilsynet. Flygesjefen har i ettertid beklaget at de ikke varslet havarikommisjonen straks, og at de rapporterte i henhold til feil kategori. Luftfartstilsynet mottok rapporten 28. september og oversendte den til SHT 4. oktober.
- 1.1.16 Radaropptak fra Avinor (RaADS) lagres normalt i minimum 30 dager og var ikke overspilt da SHT etterspurte disse. Dette gjorde det mulig å plote høydeprofilen fra avgang og til flyet var etablert i marsjhøyden FL150. Dataene viser at det første kontrolltapet inntraff klokken 07:23:27. Flyet befant seg da i ca. FL144 like sydøst for Folgefonna, om lag 35 NM øst for Stord (59°55'N 006°31'Ø). Minste sikre flygehøyde (MSA) i det aktuelle området var 7 000 ft.



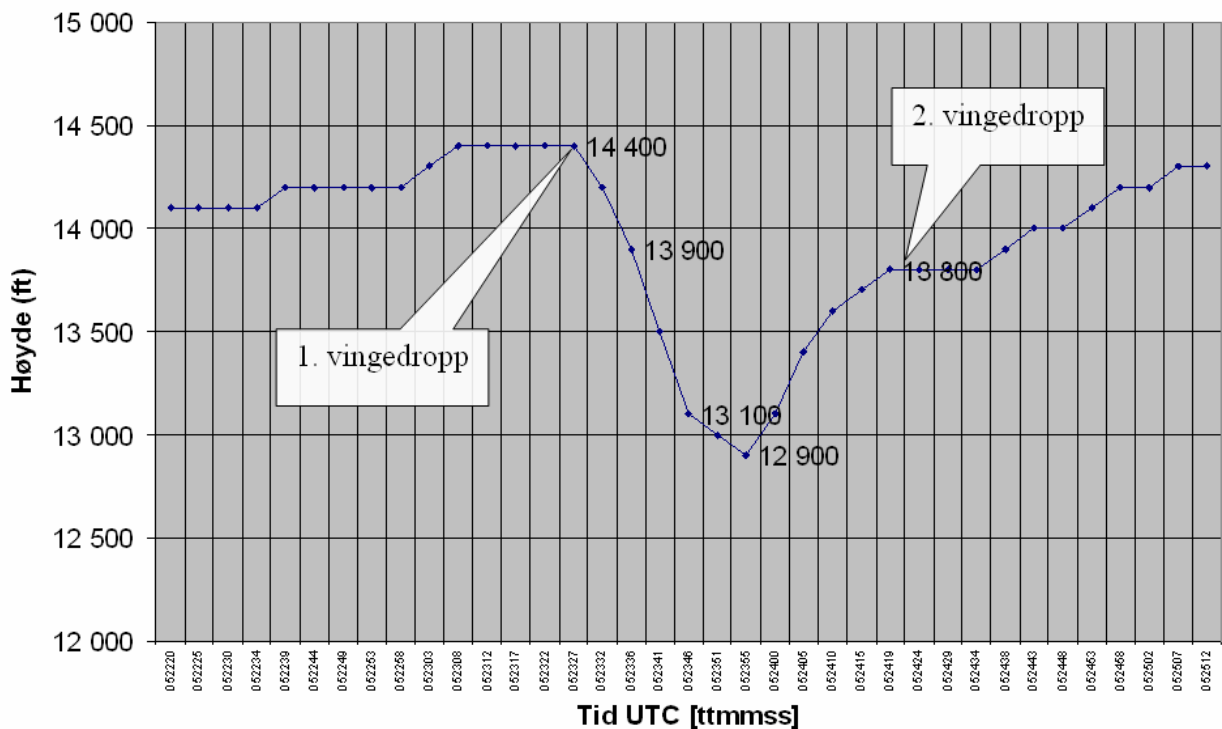
Figur 1: Kartutsnitt Stord – Oslo (AIP Norge ENR 6.2-1) med angivelse av posisjon for Folgefonna (rød sirkel) og hendelsen (rød stjerne).

- 1.1.17 Radardata viser at flyet i første omgang mistet 1 500 ft høyde før det 28 sekunder senere begynte å stige igjen (Figur 2). Det andre kontrolltapet fremkommer ikke like tydelig:



Figur 2: Flygeprofil for CST602 fra avgang til flyet var etablert på marsjhøyde (basert på Mode C hvert 5. sekund). Perioden der hendelsen utspant seg er ringet inn. Se utsnitt i figur 3.

1.1.18 Et utsnitt av perioden da hendelsen inntraff er vist i figuren under. Sammenholdt med besetningens forklaring kan man slå fast at flyet mistet ca. 1 500 ft høyde første gang vingen droppet. Det tilsvarer en gjennomsnittlig gjennomsynkingshastighet på ca. 3 200 ft/min de 28 sekundene det tok før flyet igjen begynte å stige. På det bratteste var gjennomsynkingen om lag 5 000 ft/min.



Figur 3: Flygeprofil for CST602 i perioden 07:22:20 til 07:25:12 (basert på Mode C hvert 5. sekund).

1.1.19 Da gjennomsynkingen stanset, viser radarplottet at flyet startet en relativt bratt stigning. De første 15 sekundene steg det ifølge radaravlesningene 700 ft, som tilsvarer 2 800 ft/min. Deretter viser radarplottet at stigningen avtok noe de påfølgende 10 sekunder, før flyet opprettholdt konstant høyde i ca. 15 sekunder. Da det igjen begynte å stige, var stigehastigheten ca. 900 ft/min.

1.2 Personskader

Tabell 1: Personskader

	Besetning	Passasjerer	Andre
Omkommet			
Alvorlig			
Lett/ingen	3	24	

1.3 Skader på luftfartøy

Ingen

1.4 Andre skader

Ingen

1.5 Personellinformasjon

1.5.1 Fartøysjef

1.5.1.1 **Fartøysjefen (kapteinen), mann 39 år, påbegynte sin flygerutdannelse i USA i 1987. Han ble ansatt i Coast Air i 1999. Den første tiden i selskapet fløy han Jetstream (ref. pkt. 1.17.1.4), før han gjennomgikk trening og fikk typerettighet på ATR 42 ved ATR Training Centre i Toulouse i år 2000. Sommeren 2001 ble han kaptein.**

1.5.1.2 **Fartøysjefen hadde nasjonalt trafikkflygersertifikat ATPL(A) gyldig til 21. juni 2011 og legeattest klasse 1 uten medisinske begrensninger. Siste OPC/PC (Operator Proficiency Check/ Proficiency Check) var avlagt 23. august 2005. **Fartøysjefen var selskapets flysikkerhetspilot.****

Tabell 2: Flygetid fartøysjef

	Alle typer	Aktuell type
Siste 24 timer	4	4
Siste 3 dager	7	7
Siste 30 dager	40	40
Siste 90 dager	120	120
Totalt	7 850	2 800

1.5.1.3 **Fartøysjefen har opplyst at han hadde sovet godt og spist frokost den aktuelle morgenen.**

1.5.2 Styrmann

1.5.2.1 **Styrmannen, mann 29 år, påbegynte sin flygerutdannelse i USA i 1998. Han ble ansatt i Coast Air i 2003, og gjennomgikk da trening og fikk typerettighet på ATR 42 ved ATR Training Centre i Toulouse.**

1.5.2.2 **Styrmannen hadde JAR-FCL trafikkflygersertifikat CPL(A) gyldig til 31. mars 2009 og legeattest klasse 1 med begrensning om behov for briller (VDL Shall wear corrective lenses and carry a spare set of spectacles). Siste OPC/PC var avlagt 28. juli 2005.**

Tabell 3: Flygetid styrmann

Flygetid	Alle typer	Aktuell type
Siste 24 timer	4	4
Siste 3 dager	11	11
Siste 30 dager	31	31
Siste 90 dager	115	115
Totalt	2 980	1 350

1.5.2.3 Styrmannen har opplyst at han hadde sovet godt og spist frokost den aktuelle morgenen.

1.5.3 Kabinbesetningsmedlem

Kabinbesetningsmedlemmet, kvinne 29 år, ble ansatt i selskapet i 2001 med base i Florø. Hun gjennomgikk da selskapets opplæring og hadde siden tjenestegjort på flytypen ATR 42. Hennes kabinsertifikat og legeattest var gyldig på hendelsestidspunktet.

1.6 **Luffartøy**

1.6.1 Generelt

Fabrikant og modell: Aerospatiale SNI ATR 42-320

Serienr.: 148

Fabrikasjonsår: 1989

Luftdyktighetsbevis gyldig til 31. mars 2006

Motorer: 2 stk. turbopropmotorer av typen Pratt & Whitney PW121

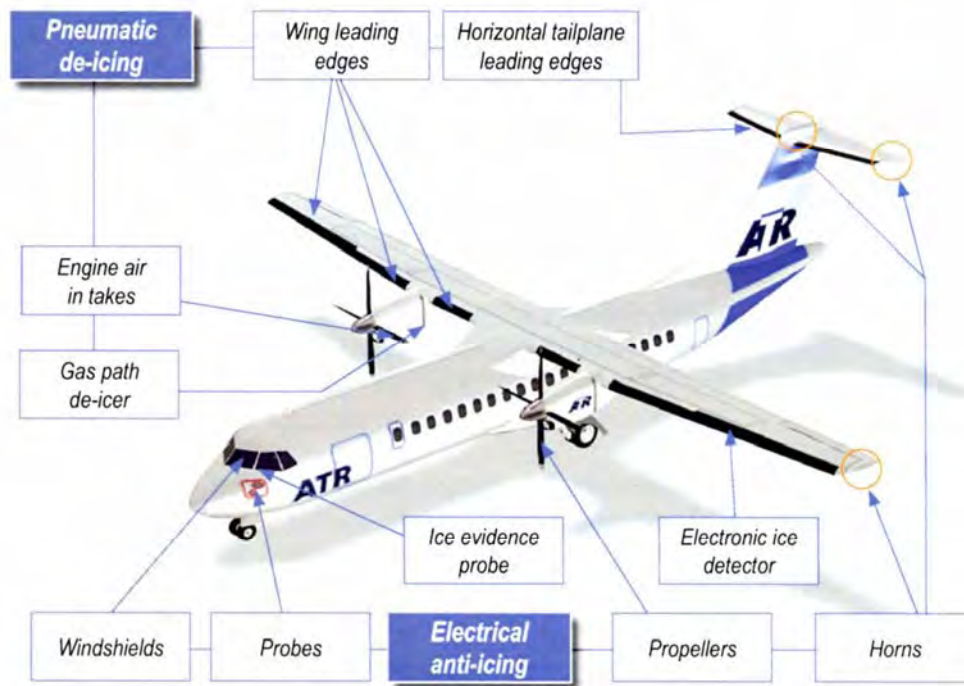
Maksimal avgangsmasse: 16 900 kg

Aktuell avgangsmasse: ca. 15 100 kg

Tyngdepunktplassering: Ca. 22 % MAC. (Tillatt område for avgang: 15 - 36 %)

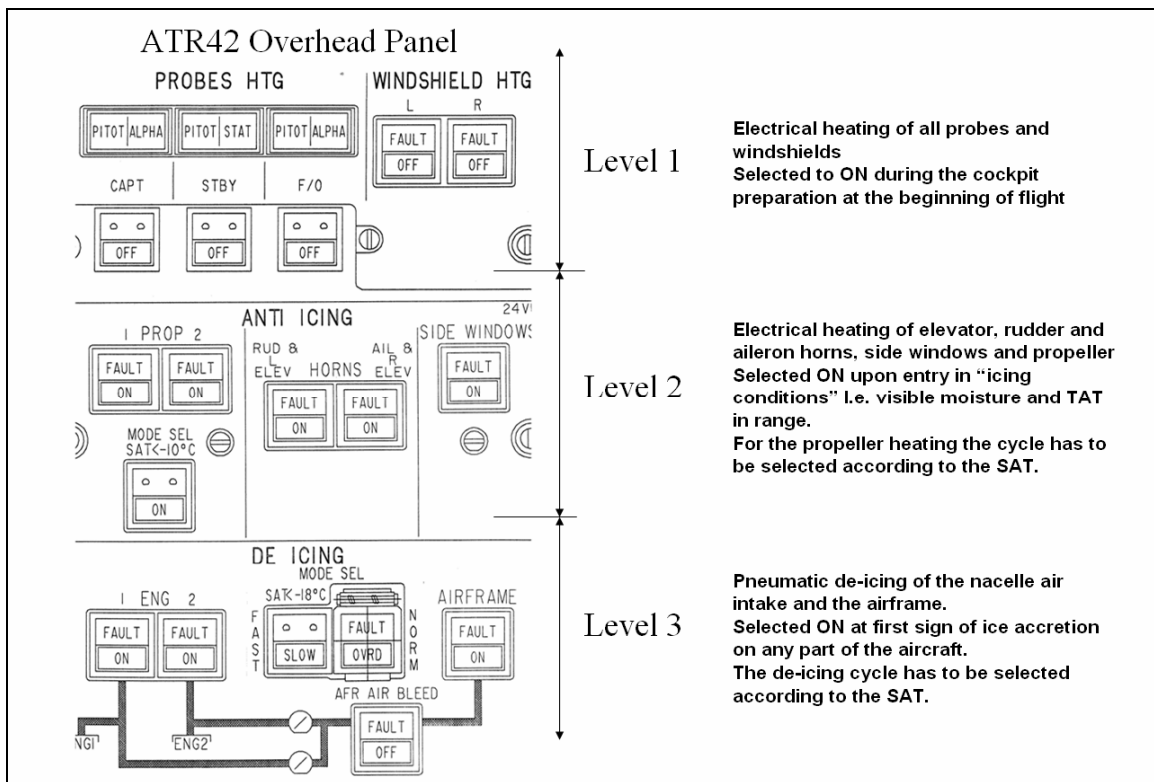
1.6.2 Avisings-/anti-isingssystemer

1.6.2.1 Flytypen ATR 42 har elektriske og pneumatiske systemer for å holde kritiske områder fri for is. Følgende illustrasjon er hentet fra fabrikantens brosjyre "Be prepared for icing":



Figur 4: Eksempel på standard system for beskyttelse mot ising på ATR (Fig. viser ATR 72-212A)

- 1.6.2.2 Beskrivelse av systemene finnes i Flight Crew Operations Manual (F.C.O.M.) og Aircraft Maintenance Manual (AMM). Systemenes oppbygging og virkemåte er i hovedsak typiske for turbopropfly av denne størrelsen og gjengis ikke i detalj her. Av spesialiteter nevnes at dersom avisningssystemene ikke er slått på og den elektroniske isdetektoren på vingen registrerer is, blinker et varsellys med "ICING" i cockpit og en varseltone lyder. Systemet er også konstruert slik at angrepsvinkelen (Angle of Attack, AOA) hvor steilevarsel i form av "Stick shaker" utløses og autopiloten kobler ut, er lavere når "horn anti-icing" er slått på (11° i stedet for $18,1^\circ$ i underveisfasen med flaps inne). Hensikten er å opprettholde marginer til steiling når vingeprofilene kan være forurenset av is. At lavere terskelverdi for AOA er aktiv indikeres i cockpit ved at et grønt lys viser "Icing AOA". "Stick pusher" slår inn ved $20,1^\circ$ når flapsen er inne uavhengig av om "horn anti-icing" er på eller ikke.
- 1.6.2.3 Velgerpanelet for systemene og en enkel beskrivelse av systemenes ulike nivåer og bruken av disse finnes i Figur 5.



Figur 5: Beskrivelse av anti- og avisingsystem nivå 1, 2 og 3.

1.6.3 Nytt system for overvåking og varsling av ising

- 1.6.3.1 Det er utviklet et nytt system for overvåking og varsling av ising på ATR. Systemet kalles Aircraft Performance Monitoring function (APM), og ble sertifisert i 2005. APM skiller seg ut fra tradisjonelle isvarslingssystemer ved at det i tillegg til å registrere at flyet befinner seg i isingsforhold, også indikerer isingsintensiteten og dens innvirkning på flyets ytelser. Individuer av flytypene ATR 42/72 som har installert nyeste versjon av Multi Purpose Computer (MPC) er allerede utstyrt med APM. (LN-FAO hadde ikke dette).
- 1.6.3.2 APM sammenligner registrerte parametere med forventede verdier i henhold til en teoretisk ytelsesmodell. Ut fra denne sammenligningen kan mulige aerodynamiske forstyrrelser forårsaket av is detekteres og varsles. I tillegg sjekker APM at minstehastighet i sterk ising ("Red Bug + 10 kt") overholdes.
- 1.6.3.3 Ulike varsler vil aktiviseres i cockpit avhengig av hvor stor differansen mellom registrert og forventet luftmotstand/flyhastighet er. Laveste nivå av APM-varsel er lys som indikerer "Cruise Speed Low". Det tennes dersom marsjhastigheten avtar mer enn 10 kt i forhold til forventet hastighet. Neste nivå APM-varsel er "Degraded Performance"-lys, kombinert med "Caution"-lys og varsel-tone. Det kan utløses under stigning eller marsj, og indikerer enten tap av stigeevne eller tap av hastighet. Tredje nivå APM-varsel er varsellys "Increase Speed", kombinert med blinkende "Caution" lys og varsel-tone. Det aktiviseres dersom hastigheten kommer under "Red Bug + 10 kt".

1.7 Været

1.7.1 Opplysninger fra Meteorologisk institutt:

”Værsituasjonen om morgenen 14. sept. 2005:

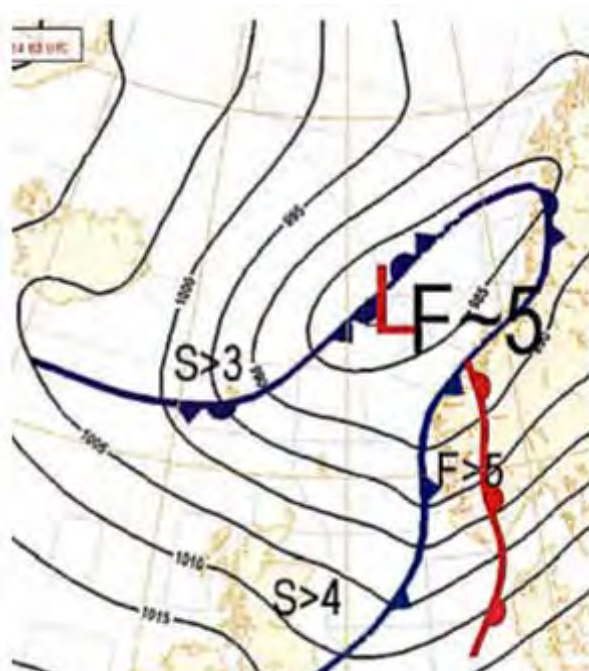
En kaldfront hadde passert Vestlandet i løpet av natten. [...] Fronten ble etterfulgt av vestlige vinder med bygeluft. I indre strøk av vestlandet var det fremdeles forholdsvis mye regn bak fronten om kl 06 UTC. [...] Det var kommet store mengder nedbør i løpet av natten, nye rekorder flere steder, f. eks i Bergen, hvor det kom 111 mm på 12 timer. Sondering av lufta over Sola kl 00 UTC 14. sept. viser høy relativ luftfuktighet opp til omtrent FL 180. [...] kl 05 UTC var mesteparten av nedbøren passert ytre strøk av Vestlandet, mens det enda var mye nedbør i indre strøk. I 14 000 ft ca. 30 NM øst for Stord kl 0720 lokal tid befant flyet seg mest sannsynlig rett bak eller i fronten, noe som forklarer det kraftige regnet de opplevde. METARene fra Flesland, Stord og Haugesund viser at det var regn tidlig på morgenen, så oppholdsvær, etterfulgt av mer regn igjen etter det aktuelle tidspunktet.

Varslet vær:

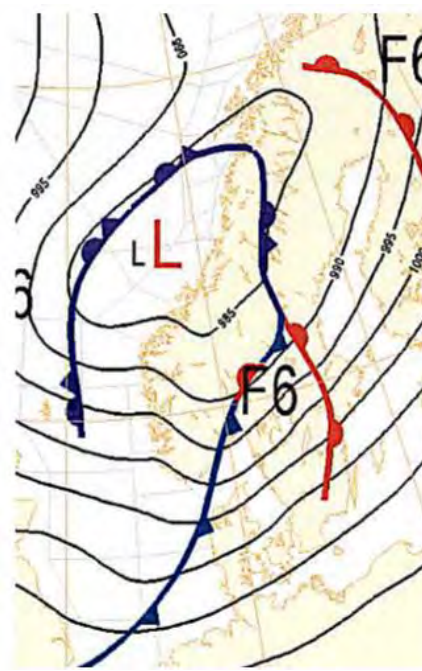
Om natten og om morgenen 14 sept. var det sendt ut ICE MESSAGE for Stavanger AOR med gyldighet fram til 0630 UTC. Det var ventet at isingen skulle avta etter som kaldfronten trakk seg østover. TAFene for Stord, Haugesund og Flesland viser også at det var ventet lettere vær utover morgenen. Ut fra disse dataene er det rimelig å forvente at det var ising i området. Forholdene var nok forholdsvis bra på Stord, men når flyet beveget seg østover, kom det veldig nær eller helt inn i frontsonen med en del ising (mest sannsynlig moderat eller mer)”

...

”Med den vestlig vinden var det også en del orografisk nedbør. Den vestlige vinden gav løfting av de fuktige luftmassene, noen som igjen gir økt konsentrasjon av underkjølte vanndråper. Temperaturen i 14 000 fot var mest sannsynlig mellom -5 og -15 grader C. Det er ofte ved disse temperaturene det blir observert ising.”



Analyse 14. sept. kl. 03 UTC



Analyse 14. sept. kl. 06 UTC

Figur 6: Værsituasjonen med plassering av fronter. Isingshendelsen inntraff kl. 05:23 UTC

1.7.2 METAR (rutinemessig værobservasjon for luftfartsformål) fra Flesland

140350UTC 24017KT 210V280 3000 +RA FEW003 BKN006 13/13 Q0991=
 140420UTC 30020G33KT 240V360 6000 RA FEW003 BKN012 12/11 Q0992 BECMG
 SCT008 BKN018 RMK WIND 1200FT AMSL 28040G56KT=
 140450UTC VRB15G25KT 7000 FEW005 BKN012 12/11 Q0993 BECMG 27015G25KT
 9999 SCT008 BKN018 RMK WIND 1200FT AMSL 27036G50=
 140520UTC 27013G25KT 220V010 9999 FEW007 BKN012 12/11 Q0994 BECMG
 SCT008 BKN018=
 140550UTC 26017KT 230V300 4000 RA FEW005 BKN010 12/10 Q0994 BECMG 9999
 SCT008 BKN018=
 140620UTC 26014G26KT 200V350 7000 -RADZ SCT009 BKN013 11/10 Q0994 BECMG
 SCT008 BKN018=

1.7.3 METAR fra Stord

140350UTC 25028G41KT 9999 RA SCT006 BKN010 14/14 Q0993=
 140420UTC 28023G44KT 9999 SCT007 BKN012 12/12 Q0995=
 140450UTC 28022G34KT 9999 SCT008 BKN012 12/12 Q0995=
 140520UTC 27019KT 9999 SCT009 BKN012 12/12 Q0996=
 140550UTC 26016KT 220V300 9999 SCT009 BKN012 12/12 Q0996=
 140620UTC 27017G27KT 210V300 8000 RA SCT007 BKN010 12/12 Q0996=

1.7.4 METAR fra Haugesund

140420UTC 27033G45KT 9999 -SHRA FEW006 BKN010 13/11 Q0996=
 140450UTC 28028KT 9999 FEW008 BKN015 13/11 Q0997=
 140520UTC 27027G37KT 190V290 9999 SCT008 BKN015 13/11 Q0998=

140550UTC 27027KT 9999 -RA SCT009 BKN018 13/11 Q0998=
140620UTC 26027G39KT 220V290 9999 FEW009 SCT012 BKN020 13/11 Q0998=

1.7.5 ICE MESSAGE

ENSV ICE MESSAGE 01 VALID 140330/140630 ENVV –
NORWAY FIR LOC MOD ICE FCST LAN AND FJORDS BTN N5800 AND N6200
AND W OF E00730 BLW FL180. 0-ISOTHERM BTN FL070 AND FL090. WKN.=

1.7.6 TAF (værvarsel for flyplass) for Flesland, Stord og Haugesund:

ENBR 140200UTC 140312 20022G35KT 4000 RA SCT004 BKN008 TEMP0 0306
2500 +RA SCT002 BKN004 BECMG 0305 26015G30KT 9999 FEW010 BKN020
TEMP0 0612 SHRA SCT008 BKN012=

ENSO 140200UTC 140415 25025G35KT 9999 FEW006 BKN010 BECMG 0406
-SHRA SCT010 BKN018 PR0B30 TEMP0 0615 SHRA BKN014TCU BECMG 1214
25015G25KT=

ENHD 140200UTC 140412 27030G45KT 9999 -SHRA FEW010 BKN015 TEMP0 0406
BKN010 BECM 0609 29020G30KT TEMP0 0612 SHRA BKN014TCU=

1.8 Navigasjonshjelpemidler

Ikke relevant.

1.9 Samband

Intet unormalt rapportert.

1.10 Flyplasser og hjelpemidler

Ikke relevant.

1.11 Flygeregistratorer

Flyet var utstyrt med både flyge- og taleregistrator i tråd med gjeldende bestemmelser, men opptakene var overspilt da hendelsen ble rapportert til havarikommisjonen.

1.12 Havaristedet og flyvraket

Ikke relevant.

1.13 Medisinske og patologiske forhold

Ikke relevant.

1.14 Brann

Det oppstod ikke brann.

1.15 Overlevelsesaspekter

Ikke relevant.

1.16 Spesielle undersøkelser

Ingen

1.17 Organisasjon og ledelse

1.17.1 Coast Air AS

1.17.1.1 Coast Air ble etablert i 1975 og hadde hovedbase i Haugesund. Selskapet hadde på hendelsestidspunktet gyldig AOC (Air Operator's Certificate), lisens for lufttransport av passasjerer, post og frakt og driftstillatelse for rundflyging og foto- og reklameflyging med fly (VFR og IFR). Selskapets AOC, basert på JAR-OPS 1, ble utstedt 22. november 2000.

1.17.1.2 Coast Air gikk med betydelig underskudd i 2001. Året etter gikk aksjonærene inn med ny kapital for å redde selskapet. Selskapet hadde kontrakt på anbudsflyginger Florø - Bergen og Florø - Oslo i en periode på tre år fra 1. april 2000, og hadde etablert en sekundærbase i Florø. Da de ikke fikk fornyet kontrakten på Florø-rutene i 2003, ble basen flyttet fra Florø til Stord.

1.17.1.3 I 2004 var det store endringer i rutenett, eierstruktur og fagansvarlige. Selskapet ble igjen tilført mer kapital.

1.17.1.4 På hendelsestidspunktet drev selskapet ordinær rutetrafikk til ni destinasjoner i Norge i tillegg til utleie/charterflyginger. De disponerte da to fly av typen ATR 42 og seks fly av typen British Aerospace Jetstream 31 og 32EP. ATR 42 ble i hovedsak benyttet på ruten mellom Stord og Oslo, med en rundtur om morgenen og en om kvelden alle hverdager.

1.17.1.5 Styret i Coast Air besluttet 23. januar 2008 å begjære oppbud. Selskapet ble satt under konkursbehandling og alle flyginger ble kansellert med umiddelbar virkning.

1.17.2 Basen på Stord

1.17.2.1 Stord var selskapets tekniske base for ATR 42. Selskapets kabinansatte og flygere som kun fløy ATR 42 hadde i praksis hatt base på Stord siden 1. april 2003. I lokalet som selskapet stilte til rådighet for operativt personell på Stord lufthavn var det ikke PC, og der lå heller ikke skjema for avviksrapportering. Etter hendelsen, ved en inspeksjon på hovedbasen i november 2005, anførte Luftfartstilsynet i en observasjon at man anså Stord for å være en sekundærbase. I 2006 ble fasilitetene forbedret. Selskapet utnevnte en basesjef og søkte om og fikk godkjent Stord som sekundærbase.

1.17.3 Ledende personell

1.17.3.1 *Ansvarlig leder (Accountable Manager)*

Ansvarlig leder da hendelsen inntraff ble ansatt og akseptert som "Accountable Manager" for Coast Air i 2003. I aksepteringsbrevet var det anført at det var en forutsetning at han satte seg inn i vilkår som gjelder for et lisensiert selskap og holdt seg oppdatert om endringer i norske luftfartsbestemmelser og norsk luftfartslovgivning. Luftfartstilsynet

skrev også at de på et senere tidspunkt ville kalle ham inn til en samtale. Slik samtale var fortsatt ikke gjennomført da hendelsen inntraff.

1.17.3.2 *Flygesjef (Nominated Post Holder Flight Operations)*

I perioden 2003-2005 hadde selskapet fire flygesjefer. Flygesjef på hendelsestidspunktet 14. september 2005 begynte i stillingen som flygesjef i Coast Air i august 2005, og sa fra seg jobben i november samme år. Han hadde erfaring fra 19 år som flyger på turboprop-fly i tre forskjellige norske flyselskap, og kom til Coast Air fra en stilling som flyoperativ inspektør i Luftfartstilsynet. I Luftfartstilsynet hadde han i 3 år ført flyoperativt tilsyn med diverse små og mellomstore flyselskaper. Han hadde ikke hatt tilsyn med Coast Air.

1.17.3.3 *Treningssjef (Nominated Post Holder Crew Training)*

Treningssjefen på hendelsestidspunktet ble ansatt i Coast Air i 1997 og var blant de første flygerne i selskapet som fikk utsjekk på ATR 42 i Toulouse i 1999/2000. Han ble treningssjef i 2004, da den tidligere skolesjefen gikk av med pensjon. Treningssjefen var instruktør og opprettholdt gyldige rettigheter som flyger på både Jetstream og ATR.

1.17.3.4 *Kvalitetssjef (Quality Manager)*

Kvalitetssjefen begynte i stillingen i juli 2004 og ble formelt godkjent av Luftfartstilsynet i november samme år. Hun hadde på ansettelsestidspunktet nylig fullført utdanning som HMS-ingeniør ved Høgskolen i Haugesund og hadde ½ års relevant arbeidserfaring fra shipping.

1.17.4 Selskapets håndbøker

1.17.4.1 *Generelt*

Revisjonsstatus for diverse relevant dokumentasjon på hendelsestidspunktet var følgende:

Tabell 4: Dokumenter og manualer

Bokverk	Ansvarlig	Status
Kvalitetshåndbok	Kvalitetssjef	Nyutgivelse mai 2005, ikke godkjent av LT
OM Part A General/Basic	Flygesjef	Rev. 9 10.03.2005
OM Part B / Standard Operating Procedures ATR 42	Flygesjef	Rev. 7 13.09.2002
OM Part B / Airplane Flight Manual ATR 42 (den myndighetsgodkjente flygehåndboken, utgitt av fabrikanten)	Ingeniørsjef	Rev. 24 Jan 2005
Flight Crew Operation Manual F.C.O.M. plassert i flyet (Fabrikantutgivelse)	Ingeniørsjef	Rev. 33 01.04.2005

Bokverk	Ansvarlig	Status
Quick Reference Handbook (QRH) plassert i flyet (Fabrikantutgivelse)	Ingeniørsjef	Ajournført med gjeldende prosedyre fra fabrikanten
OM Part D Training	Treningssjef	Rev. 2 18.12.2003 (New courses)
Flight Crew Operation Manual F.C.O.M. (Fabrikantens produkt uten revisjonstjeneste)	Den enkelte flyger	Ble ikke fulgt opp
Personlig Quick Reference Handbook (QRH) for flygere (Fabrikantens produkt uten revisjonstjeneste)	Den enkelte flyger	Ble ikke fulgt opp
OPS INFO Informasjonsskriv til flygere	Flygesjef	Udatert, revisjonsstatus ble ikke fulgt opp

1.17.4.2 *Airplane Flight Manual ATR 42*

Fabrikanten ATR utga i oktober 2003 en temporær revisjon til AFM for ATR 42. Revisjonen bestod i at de seks første punktene i nødprosedyrer for håndtering av en situasjon med sterk ising ble rammet inn, noe som innebærer at flygebesetningen skal kunne disse punktene utenat. Layouten var dessuten justert, mens innholdet for øvrig var uendret siden utgaven som kom i 2002. Denne myndighetsgodkjente reviderte prosedyren ble permanent innlemmet i AFM i januar 2004 (Figur 7). Generelt gjelder at nødprosedyren skal gjennomføres snarest mulig når sterk ising oppstår.

Av prosedyren fremkommer det at "bug" for minimumshastighet skal økes til 10 kt over den normale isingshastigheten, motorkontrollene skal settes til 100 % / "Max Continuous Torque", autopiloten skal kobles ut, man skal forlate området med sterk ising og varsle lufttrafikkjenten. Disse momentene skal besetningen kunne utenat, slik at de ikke blir forsinket av å måtte lete frem sjekklisten og lese denne. Dersom situasjonen utvikler seg så langt at det oppstår unormal rollrespons eller unormale rollbevegelser, skal stikka skyves bestemt forover, samtidig som man skal sette ut 15° flaps. (Maksimum hastighet for flaps 15° er 170 kt). Punktet om å sette flaps er ikke rammet inn.

Følgende advarsel er gitt i tilknytning til sterk ising (*AFM Limitations 2.06*):

"Severe icing may result from environmental conditions outside of those for which the airplane is certificated. Flight in freezing rain, freezing drizzle, or mixed icing conditions (supercooled liquid water and ice crystals) may result in ice build-up on protected surfaces exceeding the capability of the ice protection system, or may result in ice forming aft of the protected surfaces. This ice may not be shed using the ice protection systems, and may seriously degrade the performance and controllability of the airplane. "

Ved *severe icing* er det altså nødvendig å endre kurs og/eller høyde øyeblikkelig siden


flyets anti- og avisingsystemer ikke kan håndtere disse forholdene. Kjentegn på sterk ising er oppgitt å være at det legger seg is på sidevinduene, og/eller at det oppstår uventet reduksjon av hastighet og stigeevne. Vann som spruter og strømmer på frontruten og isoppbygging bakover på spinner og på skroget på steder der det normalt ikke samler seg is er oppgitt som sekundære indikasjoner. Videre er det angitt at synlig regn og store dråper ved utetemperatur omkring 0 °C kan lede til sterk ising.

Normalprosedyren for flyging i isingsforhold med synlig isoppbygging innebærer blant annet at NP (propellerturtall) skal settes lik eller høyere enn 86 %, alle anti-/avisings-systemer slås på, kontinuerlig ”relight” på motorene, ”bug”-markering av minimum isingshastighet og overvåking av isoppbyggingen med tanke på om situasjonen utvikler seg til sterk ising. (AFM Normal Procedures 3.02.01).

I AFM *Procedures Following Failures, Systems, Autopilot* 5.04.08 beskrives blant annet fremgangsmåte ved varsellys om at balanseror er ute av trim (andre kulepunkt i prosedyren):

- ▶ If any unusual situations are observed such as:
 - excessive lateral trim is required
 - illumination of the AILERON MISTRIM message on the ADU
 - abnormal flight characteristics of the airplane

AP DISCONNECT HOLDING FIRMLY THE CONTROLS AND FLY MANUALLY PRIOR TO ADJUSTING THE LATERAL TRIMS. The autopilot may be reengaged following adjustment of the lateral trims.

	EMERGENCY PROCEDURES	4-05	
	MISCELLANEOUS	PAGE : 5	001
		DGAC APPROVED	JAN 04

4 . 05 . 05 – SEVERE ICING


MINIMUM ICING SPEED INCREASE RED BUG by 10 kt
 PWR MGT MCT
 CL / PL 100% / MCT
 AP (if engaged) FIRMLY HOLD CONTROL WHEEL and DISENGAGE
 SEVERE ICING CONDITIONS ESCAPE
 ATC NOTIFY

- **If an unusual roll response or uncommanded roll control movement is observed :**
 - Push firmly on the control wheel
 - FLAPS 15

- **If the flaps are extended, do not retract them until the airframe is clear of ice**

- **If the aircraft is not clear of ice :**
 - GPWS FLAP OVRD
 - STEEP SLOPE APPROACH ($\geq 4.5^\circ$) PROHIBITED
 - APP/LDG CONF MAINTAIN FLAPS 15
 - with "REDUCED FLAPS APP/LDG icing speeds" + 5 kt
 - Multiply landing distance FLAPS 30 by 1.22

Figur 7: Fabrikantens kunngjorte nødprosedyre for sterk ising (forts. neste side).

	EMERGENCY PROCEDURES MISCELLANEOUS	4_05	
		PAGE : 6	001
		DGAC APPROVED	JAN 04
R	<u>4.05.05 SEVERE ICING (Cont'd)</u>		
	DETECTION		
	Visual cue identifying severe icing is characterized by ice covering all or a substantial part of the unheated portion of either side window		
	and/or		
	Unexpected decrease in speed or rate of climb		
	and/or		
	The following secondary indications :		
	<ul style="list-style-type: none"> . Water splashing and streaming on the windshield . Unusually extensive ice accreted on the airframe in areas not normally observed to collect ice . Accumulation of ice on propeller spinner farther aft than normally observed. 		
	The following weather conditions may be conducive to severe in-flight icing :		
	<ul style="list-style-type: none"> . Visible rain at temperatures close to 0°C ambient air temperature (SAT) . Droplets that splash or splatter on impact at temperatures close to 0°C ambient air temperature (SAT) 		

Figur 7: Fabrikantens kunngjorte nødprosedyre for sterk ising (del 2).

1.17.4.3 Standard Operating Procedures ATR 42

Coast Air utstedte sin Standard Operating Procedures (SOP) for flytypen ATR 42-320 i februar 2000. SOP var ett av flere elementer som samlet utgjorde den myndighets-godkjente flyoperative driftshåndboken Operations Manual Part B. Siste registrerte rettelse da hendelsen inntreff var datert 13. september 2002 (rev. no. 7). Alle selskapets ATR-flygere hadde fått utdelt hvert sitt eksemplar av SOP. Det var etablert system for at flygerne skulle kvittere for mottak og utført revisjon av SOP.

Prosedyrene for ising i Coast Airs SOP for ATR 42 var ikke oppdatert i henhold til fabrikantens revisjoner. Section 4 Chapter 3 *"Expanded check list if entering icing conditions"* henviste til Quick Reference Handbook (QRH): *"In case of severe icing, read checklist in QRH"*.

Section 5 inneholdt *"Abnormal Operation and Emergency Procedures"*, og Chapter 2 omhandlet flyging i isingsforhold. Kapitlet inneholdt blant annet systembeskrivelser og flere (andre) sjekklister for flyging i isingsforhold. Også her ble det referert til annen kilde for sterk ising: *"BE ALERT TO SEVERE ICING DETECTION. In case of severe icing, refer to F.C.O.M. 2.04.05"*

På hendelsestidspunktet hadde Coast Air ingen skriftlig policy for bruk av værradar. Luftfartstilsynet har bekreftet at slik policy i ettertid ble utarbeidet, og at selskapet oppdaterte prosedyren for sterk ising i Operations Manual Part B.

1.17.4.4 *Flight Crew Operations Manual*

Coast Air abonnerte på tre eksemplarer av Flight Crew Operations Manual (F.C.O.M.) fra ATR. Det stod ett eksemplar i hvert fly. Ingeniørsjefen hadde ansvaret for å holde denne håndboken à jour. Flygerne fikk hvert sitt eksemplar av F.C.O.M. uten revisjonstjeneste i forbindelse med typeutdannelsen.

1.17.4.5 *Quick Reference Handbook*

I flyene lå det en Quick Reference Handbook (QRH) som ingeniørsjefen hadde ansvaret for å holde à jour. Flygerne hadde sin personlige QRH, uten revisjonstjeneste. Denne håndboken var også et kompendium fra utdannelsen som hver enkelt fikk beholde, og som man kunne supplere med diverse nyttig informasjon etter hvert. QRH i flyet var ifølge selskapet ajourført med den nyeste prosedyren for "Severe Icing" da hendelsen inntraff.

1.17.4.6 *OPS INFO*

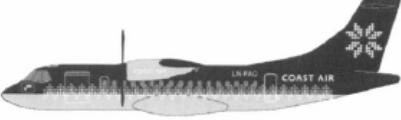
Flygesjefen oppdaget i september 2005 ved en tilfeldighet at det lå to år gamle revisjoner fra fabrikant, tiltenkt Operations Manual (B), som ennå ikke var utført. Sjefsflyger ATR ble av flygesjef umiddelbart pålagt å kontrollere flyenes dokumentasjon på dette punkt. Det viste seg at det var foretatt revisjoner i sjekklisten for "Severe Icing" i QRH om bord i flyene. Flygesjefen har forklart at han beordret umiddelbar utsending av informasjon til flygerne om denne viktige oppdagelsen.

Dagen før hendelsen ble informasjonen utgitt i form av *"OPS INFO ATR 1/2005"* (Figur 8). Informasjonsskrivet er udatert. Teksten ble hentet fra generelt informasjonsmateriell fra ATR, og dette forklarer hvorfor noen tallverdier var utelatt (erstattet med xx og yy). Side 2 i fabrikantens prosedyre som omhandler "detection", altså hvilke kjennetegn flygerne skal være på vakt mot, var ikke tatt med i dette infoskrivet. Sjefsflygeren avsluttet infoskrivet med kommentaren *"Please study the [...] procedure, and you may copy this into your personal Quick Reference Handbook."*

OPS INFO skal ifølge standardtekst nederst på selve formularet settes inn i SOP og er gyldig ut utstedelsesåret. Deretter skal det makuleres. På hendelsestidspunktet hadde selskapet intet oppfølgningssystem med hensyn til om dokumenter av denne typen ble mottatt og lest. Flygesjefen har forklart at systemet med OPS INFO på hendelsestidspunktet var under omlegging.

Besetningen på CST602 mente å huske at de hadde mottatt OPS INFO i posthylla dagen før, samme dag eller dagen etter hendelsen inntraff. De hadde imidlertid ikke festet seg spesielt ved detaljer i innholdet eller konkret reflektert over hva endringene gikk ut på.

COAST AIR OPS INFO ATR 1/2005



NEW SEVERE ICING PROCEDURES

Please observe that a new procedure has been established in Quick Reference handbook, with 6 new MEMORY ITEMS!!!

SEVERE ICING

MINIMUM ICING SPEED INCREASE RED BUG by 10 kt
 PWR MGTMCT (if needed)
 CL/PL..... 100%/MCT
 AP (if engaged)FIRMLY HOLD CONTROL WHEEL and DISENGAGE
 SEVERE ICING CONDITIONSESCAPE
 ATC..... NOTIFY

- **If an unusual roll response or uncommanded roll control movement is observed :**
 - Push firmly on the control wheel
 - FLAPS 15
- **If the flaps are extended, do not retract them until the airframe is clear of ice.**
- **If the aircraft is not clear of ice :**
 - GPWS FLAP OVRD
 - STEEP SLOPE APPROACH (≥4.5°)PROHIBITED
 - APP/LDG CONF MAINTAIN FLAPS 15
 - with "REDUCED FLAPS APP/LDG icing speeds" + 5 kt
 - Multiply landing distance FLAPS xx by yy, depending on aircraft.

Please study the enclosed copy of the new procedure, and you may copy this into your personal Quick Reference Handbook.

XXXXXX
 XXXXXX
 Chief Pilot

OPS INFO IS TO BE INSERTED IN SOP AND ALL OPS INFO IS VALID FOR THE YEAR OF ISSUE, AND SHALL THEREAFTER BE DESTROYED.

Figur 8: OPS INFO ATR 1/2005.

1.17.4.7 *Kvalitetshåndboken*

Selskapet har opplyst at de i mai/juni 2005 sendte inn sin nye kvalitetshåndbok for godkjenning i Luftfartstilsynet. Den kom i retur i august/september 2005 med beskjed om at den ikke var godkjent, uten spesifisering av hva som måtte endres. Deretter utarbeidet kvalitetssjefen et nytt utkast i samråd med flygesjefen. Luftfartstilsynet opplyste at de ikke ville ha tid til å vurdere denne i forkant av den planlagte inspeksjonen av selskapet 1. og 2. november 2005, så ny innsendelse kunne vente.

1.17.4.8 *Flysikkerhetsprogram og avviksrapportering*

SHT er kjent med at Luftfartstilsynet ved inspeksjon i november 2005 anmerket at selskapet ikke oppfylte kravene til flysikkerhetsprogram i henhold til JAR-OPS 1.037. I 2002 var ett av avvikene at selskapets flysikkerhetsprogram syntes å være lite implementert i organisasjonen, og at systemet var meget personavhengig. Luftfartstilsynet anmerket da at regelmessig informasjon vedrørende risikofaktorer og forebyggende tiltak (bevissthetsgjøring) i liten grad ble utgitt. Både i 2002 og 2004 ble det gitt anmerkninger til selskapets avviksbehandling.

Siden kvalitetssystem og flysikkerhetsprogram var under omarbeiding da denne hendelsen ble undersøkt, valgte havarikommisjonen å ikke gå mer i dybden på dette området.

I forbindelse med de innledende undersøkelsene registrerte havarikommisjonen at Coast Air relativt nylig hadde tatt i bruk et elektronisk avviksrapporteringssystem. Ca. 70 avviksrapporter var registrert i systemet i 2005. Det var ingen rapporter som omhandlet isingsproblematikk før den aktuelle hendelsen inntraff. Det var ikke mulig å levere rapporter anonymt i dette systemet.

1.17.5 Utdannelse, trening og kontroll av flygernes kunnskap og ferdigheter

- 1.17.5.1 Coast Air hadde ikke godkjenning som typetreningsorganisasjon (TRTO), og søkte derfor Luftfartstilsynet om godkjenning av enkeltkurs ved behov slik JAR-FCL gir mulighet til. Luftfartstilsynet har opplyst at godkjenning av enkeltkurs blant annet innebærer en vurdering av at programmet inneholder både teoridel og simulatorflyging, og at instruktørene som skal benyttes har de nødvendige kvalifikasjoner. Innholdet vurderes ikke i detalj. I perioden 2000-2005 gjennomførte Coast Air ifølge Luftfartstilsynet 4 enkeltkurs med til sammen 8 kandidater på ATR 42.
- 1.17.5.2 Teknisk kurs på ATR 42 for flygere kjøpte Coast Air av Finnair i Helsinki. Der leide de også simulator til typerettighetsutdanning, ferdighetsprøver og ferdighetskontroller. Trening i simulatoren foregikk i Coast Airs regi med selskapets egne instruktører/ typerettighetskontrollanter.
- 1.17.5.3 Selskapet har opplyst at flygebesetningene fikk 4 timer i simulatoren ved de halvårlige ferdighetskontrollene. Treningen ble gjennomført på én dag, og reisen til og fra Helsinki foregikk med rabatterte "stand by-billetter", altså uten bekreftet fast plass. Man reiste bort om morgenen og hjem om kvelden. Mesteparten av tiden i simulatoren gikk med til å gå gjennom det obligatoriske programmet som myndighetene krever. Alle tekniske systemer ble gjennomgått på CBT (Computer Based Training) i løpet av en treårsperiode.
- 1.17.5.4 Treningssjefen opplyste at de tok opp aktuelle sikkerhetstemaer i forbindelse med de periodiske treningene/sjekkene, og at man alltid trente på korrekt fremgangsmåte for

uttak fra steiling i forskjellige konfigurasjoner. De første punktene i prosedyren når ”stick shaker” aktiverte i ”clean configuration” (understellet oppe, flaps 0°), var at den som fløy skulle si ”Stalling”, øyeblikkelig gi full motorkraft, plassere flyets nese 2-3° over horisonten og si ”Set max power – flap 15”. Den andre flygeren skulle gjøre håndgrepene og svare ”Max power set – flap 15° selected”. (Coast Air SOP Section 5 Chapter 1 Page 12.0). Flapsen skulle opp igjen når hastigheten kom over ”bug speed” (i isingsforhold er dette ”red bug”, dvs. minimum isingshastighet flaps 0). Treningssjefen har forklart at det var vanlig at flygerne glemte å sette ut flaps i forbindelse med denne øvelsen. Når dette skjedde, tok man øvelsen om igjen.

- 1.17.5.5 Simulatoren var utstyrt med ”icing data package” fra ATR, og kunne simulere fire ulike isingsscenarier. To av scenariene var relatert til effekten av mangelfull avising før avgang. De to andre simulerte henholdsvis ”Standard Icing” og ”Severe Icing” i underveisfasen. ”Standard Icing” viser hva som skjer dersom avisingssystemene ikke er aktivisert. Det leder til steilevarsel etterfulgt av en asymmetrisk steiling. Scenariet ”Severe Icing” fører til varsel om at balanseror er ute av trim, hvoretter autopiloten kobler ut og flyet krenger. Som følge av isoppbygging i tilknytning til balanserorene er det nødvendig å bruke mye kraft på stikka for å gjenvinne horisontal stilling og å holde vingene vannrett.
- 1.17.5.6 Trening på håndtering av ising inngikk i typerettighetsutdannelsen for de av flygerne som gikk på kurs i Toulouse, men ikke i etterfølgende periodisk trening. Coast Air hadde ikke benyttet simulatoren i Helsinki til å trene på de nevnte isingsscenarier før denne hendelsen inntraff. Treningssjefen har opplyst at isingsscenariene ikke fremkom i simulatorens standardmenyer, og at han ikke var klar over at muligheten fantes. Ifølge Finnair har simulatoren deres hatt isingsscenariene i flere år. På sine internettsider reklamerer de med at Airframe Icing er en av ATR-simulatorens ”Additional Capabilities”. Finnair har også opplyst at ATR har testet simuleringen og bekreftet at den er i henhold til data fra fabrikanten.
- 1.17.5.7 Flygesjefen sørget for at den involverte besetningen fikk oppfriskningstrening i simulator så snart som mulig etter hendelsen. I denne forbindelse ble selskapet oppmerksom på de isingsscenariene som var lagt inn i simulatoren, og disse ble benyttet. Også kabin-besetningsmedlemmet var med i simulatoren, og operativ inspektør fra Luftfartstilsynet overvar treningen. Samtlige ga uttrykk for at dette var realistisk og svært nyttig. Isingsscenariene ble etter dette tatt inn i typerettighetskurset og lagt inn som programpost på OPC for alle selskapets flygere.
- 1.17.5.8 Et annet tiltak fra selskapets side, var at de utstedte et informasjonsskriv til flygerne der hendelsesforløpet for den aktuelle hendelsen ble gjengitt. (OPS INFO ATR 4/2005 ”A Reminder that icing conditions are starting now”). Dette informasjonsskrivet inneholdt fabrikantens beskrivelse av kjennetegn på sterk ising, advarsel mot for lav flyhastighet i ising, anbefaling om å klatre vestover før man setter kurs mot fjellene og oppfordring om å bruke værradar oftere. Det ble også opplyst at alle ville få simulatorentrening som omfattet sterk ising.
- 1.17.6 Tilleggsinformasjon fra fabrikanten
- 1.17.6.1 Fabrikanten ATR har opplyst at de sender informasjonsheftet ”Be prepared for icing” med tilhørende CD vederlagsfritt til alle som ønsker dette materiellet. Heftet omhandler blant annet meteorologi, tolking av værvarsler, beskrivelse av relevante systemers virkemåte, ytelse og sterk ising. CD’en inneholder flere videoklipp fra simulatorflyging,

blant annet et som viser hva som skjer dersom besetningen ikke registrerer at de har kommet inn i sterk ising før det oppstår unormale rollbevegelser. Besetningen i videoklippet får straks kontroll over flyet ved å sette flaps 15°. Deretter utfører de punktene som skal kunne utenat i sjekklister for ”Severe Icing” og foretar nedstigning.

1.17.6.2 En instruktør fra ATR Training Centre besøkte Coast Air i 2002 og informerte om nye prosedyrer i isingsforhold. Heftet ”Be prepared for icing” ble den gang distribuert til alle selskapets flygere. Fabrikanten endret som nevnt prosedyren for sterk ising i 2003, og i oktober 2003 ble også det omtalte heftet revidert. Etter hendelsen i september 2005 henvendte Coast Air seg til ATR og fikk oversendt et antall nye informasjonshefter og CD’er.

1.17.6.3 ATR har gitt følgende kommentar til SHT når det gjelder virkemåte for steilevarslingsystemet og prosedyre for uttak fra steiling:

”The Stall recovery is considered as part of the basic training and basic airmanship as our aircraft has a classical behaviour (as similar twin engine turboprop) in such a condition. Furthermore the ATR is equipped with stall protection devices such as the stall warning, stick shaker and stick pusher. These devices are triggered at different angle of attack when approaching from the real AOA of stall. These thresholds are lowered in icing condition (upon selection of the horn anti-icing, the "icing AOA" is triggered), then these devices may activate before the clean aircraft thresholds. Then in normal conditions, the flight crew never experience stall as all the protection will be activate to prevent such occurrence. But in severe icing conditions (out of the scope of the certification), premature stall may occur if the flight crew do not apply the procedures for such conditions. For that reason we estimated necessary to include the stall recovery procedure within the emergency section of the AFM, and linked to the severe icing encounters.”

1.17.6.4 I en kommentar til at punktet om å sette flaps 15° ved unormale rollbevegelser ikke er rammet inn (ikke forutsatt at skal kunne utenat), skriver fabrikanten følgende:

”The "boxed items" are the one to be performed rapidly in such unusual encounters and to prevent the occurrence of roll upset or premature stall. If correctly applied, the items out of the box would not then be used.”

Videre har ATR bemerket at flaps-punktet ikke uten videre kan innlemmes blant ”boxed items”, siden unormale rollbevegelser ikke nødvendigvis inntreffer selv om man kommer inn i sterk ising.

1.17.7 Tilleggsinformasjon fra den franske havarikommisjonen

1.17.7.1 Den franske havarikommisjonen BEA har opplyst at de undersøker en isingshendelse med ATR 42 som skjedde i 2007. I den forbindelse har også BEA avdekket at flygebesetninger ikke er kjent med punktet om at flaps skal settes til 15° dersom unormale rollbevegelser oppstår. BEA har hatt dialog med den franske luftfartsmyndigheten DGAC (Direction Générale de l'Aviation Civile) om hvorvidt dette punktet bør endres til ”Memory Item”. Også APM-systemet (ref. 1.6.3.1) og muligheten for å påby dette er vurdert av BEA og DGAC.

1.17.7.2 De siste opplysninger SHT har mottatt er at DGAC 18. mars 2008 skrev et brev til den europeiske luftfartsmyndigheten EASA (European Aviation Safety Agency) med tittelen

"Icing Concerns Relative to ATR Aircraft". I brevet anbefaler DGAC at EASA vurderer å påby ATR-operatørene å installere APM-systemet på de flyindividene som ikke har dette (retrofit). De anbefaler også å revurdere hvorvidt flaps 15° skal være "Memory Item" i tilfelle tap av kontroll.

1.17.8 Utdrag av relevante bestemmelser

1.17.8.1 *Krav til flysikkerhetsprogram mv.*

BSL JAR-OPS 1.037 *"Ulykkesforebyggende- og flysikkerhetsprogram"* krevde at:

"(a) Et luftfartsforetak skal etablere et ulykkesforebyggende- og flysikkerhetsprogram som kan integreres med kvalitetssystemet, inkludert:

(1) Programmer for å oppnå og vedlikeholde risikooppmerksomhet hos alle personer involvert i operativ drift; og

(2) Et opplegg for rapportering av hendelser som gjør det mulig å kontrollere og vurdere relevante uhells- og ulykkesrapporter, for å kunne identifisere negative trender eller påpeke svakheter for å fremme flysikkerhet. Opplegget skal beskytte identiteten til den som rapporterer og skal også sikre mulighet for anonym rapportering

(3) Evaluering av relevant informasjon relatert til ulykker og uhell, og kunngjøring av relevant informasjon, men ikke fordeling av skyld [...]"

Forskriftspunktets innledning og første ledd anga forutsetninger og grunnlag for et ulykkesforebyggende- og flysikkerhetsprogram uten å spesifisere nærmere. For mer detaljerte retningslinjer ble det henvist til "Advisory Circulars Joint" (ACJ) OPS 1.037 i JAR-OPS Section 2 "Acceptable Means of Compliance and Interpretative/Explanatory Material" (AMC & IEM), hvor det igjen ble henvist til ICAO Doc 9422 (Accident Prevention Manual), ICAO Doc 9376 (Preparation of an Operations Manual) og CAP 739 som retningsgivende dokumenter for utarbeidelse av et slikt program.

16. juli 2008 ble BSL JAR-OPS 1, datert 1. mars 2007 erstattet av EU-OPS som gjeldende bestemmelser for drift av fly i ervervsmessig luftfart i Norge. Den nye forskriften baserer seg i stor grad på de gamle reglene i JAR-OPS 1, og punkt OPS 1.037 inneholder fortsatt krav om å opprette og vedlikeholde et "Ulykkesforebyggende- og flysikkerhetsprogram" (Accident prevention and flight safety programme). Forskriftspunktet er likelydende tilsvarende forskriftspunkt i den foregående forskrift BSL JAR-OPS 1, med unntak av en mindre justering av underpunkt (a) (4) om flyge-data overvåkingsprogram (flight data monitoring programme).

En vesentlig forskjell mellom de to forskriftene er at EU-OPS ikke lenger inneholder "section 2" (veiledende materiale). Luftfartstilsynet har gitt ut følgende informasjon om dette: *"EU-OPS inneholder ikke veiledningsmaterialet man er vant til i JAR-OPS 1 Section 2. EU Kommisjonen har i den sammenheng uttalt at de nasjonale luftfartsmyndigheter kan anvende JAR-OPS 1 Section 2 i de tilfeller hvor EU-OPS ikke utgjør en komplett regel, og at anvendelsen av dette materialet ikke kommer i konflikt med bestemmelsene i EU-OPS på noen måte. Man må imidlertid merke seg at Section 2 ikke vil være en del av EU-OPS. Rettigheter og plikter kan således ikke bygge på Section 2-materiale alene"*.

De to ICAO-dokumentene ACJ OPS 1.037 henviste til, er i dag erstattet eller konsolidert av ICAO Doc 9859 "Safety Management Manual". I denne håndboken vektlegges blant annet betydningen av at en operatør foretar risiko- eller sikkerhetsvurderinger av sin egen virksomhet. I kapittel 13 fremholdes at: "*Safety Assessments provide another proactive mechanism for identifying potential hazards and finding ways to control the risks associated with them*".

I kapittel 5.3.6 listes nøkkelaktiviteter for at organisasjoner skal lykkes i å praktisere sikkerhetsprogrammene/-ledelsessystemene sine på en god måte. En av disse er sikkerhetsvurderinger ved endringer, 5.3.6 (b): "*Safety assessments: They systematically analyse proposed changes to equipment or procedures to identify or mitigate weaknesses before change is implemented*".

1.17.8.2 *Krav til kunnskaper om ising på fly*

Krav til teorikunnskaper for trafikkflygersertifikat (ATPL) og instrumentrettighet (IR) når det gjelder ising på fly er gitt i JAR-FCL 1, Seksjon 1, kapittel J, punkt 050 09 00 00 "*Faremomenter i forbindelse med flyging*" i tabelloversikten. Elementene ising, værforhold for isoppbygging, topografiske effekter, typer av isoppbygging, farer ved isoppbygging og hvordan man skal unngå farene er pensum.

Tidligere ble læreboken *Flymeteorologi* benyttet ved de norske flyskolene (Dannevig, P. 1969). Denne læreboken er ikke tilgjengelig lenger. Dagens lærebøker i ATPL-teori er oftest på engelsk og ikke så omfattende som Dannevigs bok. Boken *Flymeteorologi* var skrevet for norske flygere og omhandler norske flyforhold som ofte er forbundet med mer ekstreme vinterforhold enn det som kan oppleves i andre land. Blant annet har boken et kapittel som heter "*Isingsforholdene langs vanlige flyruter*" der Folgefonna-området er nevnt. Følgende tekst er hentet fra boka:

"...Kart over nedbøren i Norge viser en sterk økning fra kysten mot fjell-skråningen, men så en minking innover det sentrale fjellparti. Vi finner denne maksimalsonen så langt nord som i Troms, men den er særlig markert mellom Vestfjorden og Fosna og fra Stadlandet til Rogaland. Avstanden fra kysten kan være 25 til 50 km, noe varierende med terrengforholdene. Her kan årsnedbøren jevnt over gå opp i det dobbelte, ja enkelte steder det tredobbelte av den vi får ytterst ved kysten. Dette gir seg synlig uttrykk i de store breene som gjerne avspeiler gunstige terrengforhold for nedbør.

Nå er det ingen direkte sammenheng mellom ising og nedbørsmengde. Men prosessen som resulterer i nedbør, vil i et visst stadium også betinge ising. Der hvor skyene aktiviseres, vil de bli rikere på underkjølt vann.

Mange tilfeller da ising har gitt vanskeligheter, er kjent fra strekningen Bodø-området til Namdalseid, nær Stadlandet og omkring Folgefonna..."

"...På luvsiden av fjell kan det finnes stasjonære isingssoner av ganske stor utstrekning. Det kan ise i samme høyde gjennom lengre tid, intensiteten er normalt lett til moderat. Men når varm og ustabil luft heves, kan det frigjøres store mengder vann som fører til sterk ising.

Særlig ille kan det bli hvis et aktivt skysystem forsterkes mot fjellet. I slike situasjoner – som vanligvis også resulterer i sterk nedbør – kan det i et visst

stadium bli en blanding av klar is og rimis, gjerne med islett av snø som fester seg. Denne seige blandingstypen kan legge seg på meget raskt selv om temperaturen er temmelig lav. I denne situasjonen vil man kunne oppleve meget vanskelige forhold.

Særlig ille blir det hvis skysystemet er orientert langs fjellet og flygingen også foregår i denne retning. Ved å søke ut over sjøen eller ved å holde seg i et nivå over det dobbelte av fjellets høyde vil man gjerne unngå de verste områder. Men sikrest er det selvfølgelig å fly på lesiden...

1.17.8.3 *Bestemmelser om operative håndbøker*

BSL JAR-OPS 1 Subpart P inneholdt krav til blant annet struktur, innhold, ajourhold, fordeling og godkjenning av håndbøker. 1.1040 (k) *Generelle regler for driftshåndbøker* lyder:

”Et luftfartsforetak må sikre at informasjon hentet fra godkjente dokumenter, og alle tillegg til slik godkjent dokumentasjon, gjengis korrekt i driftshåndboken og at driftshåndboken ikke inneholder informasjon som er i strid med annen godkjent dokumentasjon.”

1.17.8.4 *Bestemmelser om varslings, rapportering og sikring av opplysninger etter alvorlige luftfartshendelser*

Besetningens og operatørens rapporteringsplikt ved luftfartsulykker og luftfartshendelser var gitt i *BSL JAR-OPS 1.085 og 1.420 og Forskrift om varslings- og rapporteringsplikt i forbindelse med luftfartsulykker, luftfartshendelser, driftsforstyrrelser og lignende (BSL A 1-3)*.

I henhold til gjeldende BSL A 1-3 skulle luftfartshendelser varsles telefonisk til havarikommisjonen så snart som mulig, etterfulgt av skriftlig rapport på angitt standardskjema innen 72 timer. I listen over hva som var varslings- og rapporteringspliktig til havarikommisjonen fantes følgende eksempler:

”- Alvorlig ising som har ført til tap av høyde” og

”- Systemfeil, værforhold, flyging utenfor godkjent flyoperativt begrensingsområde eller andre hendelser som kan gjøre det vanskelig å bevare kontroll over luftfartøyet”.

Utøvere med lisens/driftstillatelse fra Luftfartstilsynet til å drive ervervsmessig luftfartsvirksomhet har ifølge BSL A 1-3 plikt til å innarbeide innholdet i forskriften i sitt håndboksystem.

Også BSL JAR-OPS krevde at beskrivelsen av hvordan en hendelse skal håndteres, varsles og rapporteres skal inngå i selskapets håndbøker (JAR-OPS 1 Subpart P, 11).

Etter en rapporteringspliktig hendelse skal operatøren oppbevare FDR-data i 60 dager med mindre annet er avtalt med havarikommisjonen. Dette fremkommer i bestemmelser om oppbevaring, fremleggelse og bruk av ferdskriverdata, ref. BSL JAR-OPS 1.160:

“(2) Med mindre forhåndstillatelse er innvilget av luftfartsmyndigheten, skal et luftfartsforetak som opererer et fly med ferdskriver, etter et uhell hvor det er krav til rapportering, i den grad det er mulig ta vare på de originale opptakene som angår uhellet slik disse er lagret i flygeregistratoren i en periode på 60 dager med mindre annet blir bestemt av den undersøkende myndigheten.”

Dette kravet er beholdt uendret i EU-OPS.

1.17.8.5 Felleseuropeiske bestemmelser om virksomhetstilsyn

Luftfartstilsynet har opplyst at de har valgt å følge felleseuropeiske bestemmelser om virksomhetstilsyn med operatører som har AOC⁴. Bestemmelsene er beskrevet i *JAA Administrative & Guidance Material, Section Four: Operations, Part Two: Procedures (JAR-OPS)*.

Hvilken policy og kompetanse luftfartsmyndigheten må ha når det gjelder å føre tilsyn med operatørens kvalitetssystem og flysikkerhetsprogram er beskrevet i Chapter 3, *NAA operations policy and organisation*.

Chapter 3.1 *General*, pkt. 3.1.2 *Competency* lyder:

The Authority's operations department must be competent to:

- Determine the adequacy, relevance and consistency of AOC holders compliance with the requirements;*
- Assess the efficiency of operators internal monitoring procedures and confirm the availability of sufficient resources and proper processes, as documented by AOC holders Quality System; and*
- Verify, by means of inspections, compliance with the requirements and the effectiveness of AOC holders Quality System and Safety Management System (SMS)/Accident Prevention Programme.*

Utførelsen er omtalt i Chapter 5: *Procedure for assessing the continued competence of an AOC holder*.

Chapter 5.1, *General*, pkt. 5.1.4 lyder:

“The Authority must continue to assess the operator's compliance with all the requirements in JAR-OPS including the effectiveness of the Quality System (and the Maintenance Approval Statement). If the Quality System, by being judged to have failed in its objectives, ceases to be "acceptable to the Authority", this is in itself a breach of the requirements which may call into question the validity of the AOC.”

Luftfartstilsynet må altså gjennom sitt virksomhetstilsyn blant annet vurdere om kvalitetssystemet hos operatøren fungerer etter hensikten. Hvis kvalitetssystemet slutter å være "akseptabelt for myndigheten" fordi det er vurdert til ikke å ha oppnådd sin hensikt, er dette i seg selv et brudd på bestemmelser av en slik art at det kan være grunn til å stille spørsmål om hvorvidt operatørens AOC fortsatt skal være gyldig.

⁴ Ref. pkt. 3.5.2 i *ICAO Final Safety Oversight Audit Report – Norway, datert February 2007*

Chapter 5.4, *Inspections*, pkt. 5.4.4:

“The number or the magnitude of the deficiencies identified by the Authority will serve to support the Authority's continuing confidence in the operator's competence or, alternatively, may lead to an erosion of that confidence. In the latter case the Authority will need to review, with the Operator's Quality Manager, any identifiable shortcomings of the Quality System.”

Dersom Luftfartstilsynet begynner å tvile på operatørens kompetanse, skal de altså sammen med selskapets kvalitetssjef gjennomgå kvalitetssystemet med tanke på å avdekke feil og mangler.

Retningslinjene beskriver også at luftfartsmyndigheten skal tilpasse både tilsynsintervall og valg av tilsynsfokus basert på tilstanden hos tilsynsobjektet og hvilke operasjoner de bedriver. (Chapter 5.4, *Inspections*, pkt. 5.4.2 og Appendix 5 *Continued competence of AOC Holder*, pkt. 1.1)

Chapter 8: *Procedures for the variation, suspension and revocation of an AOC by the Authority*, 8.1.1 - 8.1.2:

“An AOC must be varied, suspended or revoked if the Authority can no longer be satisfied that the operation is safe. The circumstances which might lead the Authority to this course of action are too many or varied to be listed. The Authority's inspection and monitoring process may serve to confirm the Authority's continued confidence in the effectiveness of the operator's Quality System and his ability to conduct a safe operation. If the Authority is not satisfied, the operator must be informed in writing of the details of the conduct of his operation which are causing the Authority concern. The Authority will require remedial action to be taken within a specified period.

In the event that an operator fails, in spite of warning and advice, to satisfy the Authority's concerns, a final written warning should, whenever possible, be given to the operator together with a firm date by which specified action to satisfy the Authority must be taken. It must be made clear that failure to satisfy the Authority may result in enforced variation or suspension of the AOC.”

Sanksjonsmulighetene dersom Luftfartstilsynet ikke lenger har tillit til at en operatør er kompetent, er altså å endre, suspendere eller inndra selskapets AOC. Før luftfartsmyndigheten går til slike skritt, skal selskapet ha skriftlig tilbakemelding om hva som er problemet, og en frist for iverksettelse av korrigerende tiltak. Dersom dette ikke etterleveres av selskapet, skal Luftfartstilsynet gi en siste skriftlige advarsel med tidsfrist og angivelse av hvilke konkrete tiltak som kreves for å unngå at AOC'en endres eller settes ut av kraft.

1.17.9 Luftfartstilsynets virksomhetstilsyn med Coast Air i perioden 2002 - 2005

- 1.17.9.1 Luftfartstilsynet vurderer gjennom sitt virksomhetstilsyn om flyselskapene etterlever forutsetningene som ble gitt ved første gangs godkjenning (adgangskontroll). JAR OPS adgangskontroll hos Coast Air ble ifølge Luftfartstilsynets database gjennomført høsten 1999 uten avvik. Luftfartstilsynet har oppgitt at følgende flyoperative tilsyn ble gjennomført hos Coast Air i perioden 2002 - 2005:

Dato	Sted
22. august 2002	Sekundærbase Palermo, Italia
22.-25. oktober 2002	Hovedbase Haugesund og sekundærbase Florø
22.-23. oktober 2003	Hovedbase Haugesund
01.-02. september 2004	Hovedbase Haugesund
01.-02. november 2005	Hovedbase Haugesund (6 uker etter hendelsen)

- 1.17.9.2 Temaene som ble gjennomgått under inspeksjonene varierte noe fra gang til gang. Organisasjon og ledelse, kvalitetssystem/flysikkerhetsprogram, Operations Manual (OM)/ annen flyoperativ dokumentasjon og trening av flygebesetninger ble vurdert ved samtlige inspeksjoner av hovedbasen. Øvrige temaer som var oppe ved en eller flere av de fem inspeksjonene var arbeids- og hviletidssystem, registrering/oppfølging, utstyr, forberedelse før flyging, autorisasjon av flyging, farlig gods, bakkevirksomhet, generelle sikkerhetsprosedyrer og inspeksjon av luftfartøy.
- 1.17.9.3 Inspeksjonsrapportene forklarer innledningsvis formål med og hjemmel for inspeksjoner. Deretter følger en begrepsforklaring, hvorfra følgende sitat er hentet:

”Avvik er brudd på, eller ikke samsvar med, de luftfartsbestemmelser som luftfartsforetaket er godkjent i henhold til. Avvik skal normalt besvares innen 30 dager. Dersom Luftfartstilsynet anser at tilfredsstillende tilbakemelding ikke er gitt innen fristens utløp, kan dette medføre at hele eller deler av virksomhetens godkjenning blir trukket tilbake.

***Observasjon** er mindre avvik fra luftfartsbestemmelser som luftfartsforetaket er godkjent i henhold til, eller rene tilrådinger som er gitt som et forbedringsforslag. Observasjonene behøver ikke besvares, men luftfartsforetaket kan allikevel velge å kommentere disse.*

***Tilråding** er forslag som bygger på samlet vurdering av enkeltstående anmerkninger eller kommentarer i rapportsammendraget. Luftfartsforetaket kan selv velge å benytte tilrådingen internt i organisasjonen. Tilrådinger behøver ikke besvares eller kommenteres.*

***Pålegg** er å betrakte som et direktiv gitt av Luftfartstilsynet om tiltak som luftfartsforetaket skal gjennomføre innen en gitt tidsperiode. Pålegg skal besvares, med unntak av pålegg om besvarelse av avvik, der utkvittert avviksskema er å betrakte som tilbakemelding.”*

- 1.17.9.4 Følgende generelle kommentarer knyttet til selskapets kvalitetssystem og dokumentasjon er hentet fra ”prosadelen” (formuleringene er ikke sitater av avvik eller observasjoner) i rapportene fra de fire inspeksjonene Luftfartstilsynet gjennomførte ved selskapets hovedbase i perioden 2002-2005:

Oktober 2002:

”Selskapets dokumentstyringssystem kan ikke sies å være tilfredsstillende, det er uklare ansvarlinjer for dokumentasjon og rettelser av de ulike håndbøker, og henvisninger mellom de ulike manualene er til dels mangelfulle og misvisende.”

Luftfartstilsynet identifiserte 6 avvik og beskrev 11 observasjoner. SHT vurderer at samtlige avvik og flertallet av observasjonene er relatert til kvalitetssystem, flysikkerhetsprogram og/eller flyoperativ dokumentasjon.

Oktober 2003:

”Selskapet ble sist inspisert i oktober 2002, hvor Luftfartstilsynet påpekte en rekke mangler ved selskapets dokumentasjonssystem og kvalitetssystem. Disse elementene ble viet spesiell oppmerksomhet ved denne inspeksjonen. Det er Luftfartstilsynets inntrykk at det fortsatt er mangler ved disse systemene, noe som i seg selv gir grunn til bekymring.”

”Når det gjelder selskapets dokumentasjonssystem, fremkommer dette som uoversiktlig og ikke tilfredsstillende samordnet.”

”Det fremgår av kvalitetssjefens rapport at det ikke er avdekket mangler ved selskapets operative virksomhet annet enn det som ble påpekt av Luftfartstilsynet i oktober 2002. Dette forholdet finner Luftfartstilsynet noe bemerkelsesverdig, da det bl.a. tydelig fremkommer en rekke mangler ved selskapets dokumentasjonssystem.”

Inspeksjonen resulterte i 4 avvik og 2 observasjoner. Ett av avvikene var at 6 tidligere anmerkninger var mangelfullt ivaretatt i forhold til selskapets beskrivelse av korrektive tiltak. Et annet gikk på at kvalitetssystemet ikke var tilfredsstillende implementert i organisasjonen.

September 2004:

”Selskapet ble sist inspisert i oktober 2003, hvor Luftfartstilsynet påpekte en rekke mangler ved selskapets dokumentasjonssystem og kvalitetssystem. Disse elementene ble derfor viet spesiell oppmerksomhet ved denne inspeksjonen. Det er fremdeles Luftfartstilsynets inntrykk at selskapet ikke har klart å behandle disse elementene på en tilfredsstillende måte.”

”Kvalitetssystemet er etter Luftfartstilsynets oppfatning ikke implementert i hele organisasjonen, og flere elementer er uklart beskrevet. Selskapet følger ikke alle de beskrevne rutiner i Kvalitetsmanualen og årsplan for interne revisjoner følges ikke.”

Inspeksjonen resulterte i 5 avvik og 1 observasjon. 4 av avvikene var relatert til kvalitetshåndbok, etterlevelse av prosedyrer og avviksbehandling.

November 2005 (6 uker etter at isingshendelsen inntraff):

”Luftfartstilsynet mener at kvalitetssystemet ikke er implementert i hele organisasjonen, og flere elementer er uklart beskrevet. Selskapet kunne ikke dokumentere at det har vært gjennomført møter vedrørende ledelsens gjennomgang av kvalitetssystemet.”

”Selskapet mangler flysikkerhetsprogram som er en del av kvalitetshåndbok. Flysikkerhetsprogrammet skal omfatte elementer som risikobevisthet, analyse av hendelser og informasjon om slik hendelse. At selskapet ikke har flysikkerhetsprogram ser Luftfartstilsynet svært alvorlig på, da dette er en del av selskaps sikkerhetskultur.”

”Luftfartstilsynet oppfatter selskapets operative bokverk som svært uoversiktlig og mangelfullt, og mener at selskapets bokverk trenger omfattende opprydding.”

”Luftfartstilsynet har et inntrykk av at det er en forventning hos ledelsen at informasjonsstrømmen i selskapet skal komme nedenfra og opp i organisasjonen

”av seg selv”, og dersom ingen informasjon kommer opp til toppen i selskapet synes det som om det ikke er tradisjon for at ledelsen føler et selvstendig ansvar for å gå ned i organisasjonen å forsikre seg at nødvendige resurser er tilstrekkelig for de oppgaver som skal utføres.”

”På siste inspeksjonsdag fikk inspeksjonsteamet informasjon om at Coast Air har fått tildelt FOT-ruter av Samferdselsdepartementet, med startdato 1. april 2006. Denne utvidelsen kan bli av svært positiv betydning for selskapet og dets ansatte. Luftfartstilsynet har en klar oppfatning av at den operative organisasjonen i dag ikke har overskudd av resurser som kan overføres til forberedelse av denne utvidelsen. Slike resurser må derfor tilføres organisasjonen.”

Inspeksjonen resulterte i 9 avvik og 4 observasjoner. Minst 5 av avvikene kan knyttes til kvalitetssystem/dokumentkontroll.

- 1.17.9.5 Kvalitetssjefen har forklart at hun hadde forventet tilbakemelding angående svakheter ved den innsendte kvalitetshåndboken under inspeksjonen i november 2005 (ref. pkt. 1.17.4.7). Hun visste at anmerkninger knyttet til kvalitetsdokumentasjonen hadde vært en gjenganger i Luftfartstilsynets tidligere inspeksjonsrapporter. Kvalitetshåndboken ble imidlertid i liten grad diskutert i møtet første dag, der ansvarlig leder og kvalitetssjefen var til stede. Inspeksjonsteamet hadde ikke satt av tid til egen samtale med kvalitetssjefen. Hun tok selv initiativ til samtale med teamet da inspeksjonen gikk mot slutten uten at hun var blitt intervjuet særskilt. Luftfartstilsynet tok seg da tid til dette.
- 1.17.9.6 Luftfartstilsynet har oppgitt at de senere har endret praksis, slik at kvalitetssjef og ansvarlig leder nå intervjues hver for seg. De har også opplyst følgende når det gjelder akseptering av ansvarlig leder:

”Etter dagens praksis vil ingen kunne bli akseptert som ansvarlig leder for et selskap før det er gjennomført samtale/intervju. Både teknisk, operativ og juridisk avdeling deltar ved intervju av kandidaten. Det gjennomføres et dybdeintervju der man også sjekker kandidatens kunnskaper og holdninger. På bakgrunn av intervjuet vil Luftfartstilsynet kunne konkludere med at man ikke kan akseptere kandidaten. Dette har skjedd i flere tilfeller”.

1.17.10 Oppfølging av avvik fra inspeksjonene

- 1.17.10.1 Etter inspeksjonen i 2002, der 6 avvik var knyttet til kvalitetssystem/flysikkerhetsprogram/operativ dokumentasjon, viste Coast Air i sin skriftlige redegjørelse til at innføring av regelmessige møter og fremtidige revisjoner ville ivareta avvikene. I det returnerte avviksformularet med vedlegg kommenterte de også samtlige observasjoner. Avvikene var 25. mars 2007 registrert som ”tilbakemeldt” i Luftfartstilsynets database.
- 1.17.10.2 Etter inspeksjonen i 2003, der det blant annet ble påpekt at tidligere anmerkninger var mangelfullt ivaretatt, kom Coast Air med flere innsigelser til funnene fra inspeksjonen og Luftfartstilsynets vurderinger av selskapets avviksrapporteringssystem. Selskapet viste for øvrig til at det var laget planer og at ting ville bli korrigert i fremtiden. For noen av tiltakene oppga selskapet dato for når de ville være på plass. Etter denne inspeksjonen bekreftet Luftfartstilsynet skriftlig at de hadde mottatt utkvittert avviksrapport fra selskapet. Der ble kommentarene/innsigelsene fra selskapet ”tatt til etterretning”, samtidig som Luftfartstilsynet bemerket at selskapet ikke hadde fremført disse innsigelsene under oppsummeringsmøtet etter inspeksjonen. Avvikene var 25. mars 2007 registrert som ”tilbakemeldt” i Luftfartstilsynets database.

1.17.10.3 Redegjørelsene fra selskapet etter inspeksjon i 2004 viste til at ny kvalitetshåndbok ville løse de fleste avvikene. Kvalitetshåndboken ville bli innsendt våren 2005. Ett avvik fra denne inspeksjonen var 25. mars 2007 registrert som "lukket/verifisert", mens de øvrige var registrert som "tilbakemeldt" i Luftfartstilsynets database.

1.17.10.4 I oppfølgingen av inspeksjonen som ble gjennomført i november 2005, seks uker etter isingshendelsen, besvarte Luftfartstilsynet hvert punkt i redegjørelsen fra selskapet skriftlig. 25. mars 2007 var 5 av de 9 avvikene registrert som "lukket/verifisert". De øvrige 4 var "tilbakemeldt". Selskapet søkte om og fikk forlenget frist for avviket som gikk på at det måtte utarbeides OM part B. Luftfartstilsynet hadde anført at enkelte av avvikene ville bli verifisert ved neste inspeksjon.

1.17.11 Anbud på ruteflyginger i Norge

1.17.11.1 2. november 2005 tildelte Samferdselsdepartementet Coast Air AS enerett på drift av regionalrutene Andenes-Bodø, Andenes-Tromsø og Røros-Oslo med flytypen ATR 42, samt Fagernes-Oslo med Jetstream 31/32. Tildelingen gjaldt for treårsperioden 1. april 2006 – 31. mars 2009. (Ruten mellom Stord og Oslo er ikke en anbudsroute).

1.17.11.2 I den forutgående anbudsinnbydelsen fra Samferdselsdepartementet, pkt. 3, *Krav til anbyderne og tilhørende dokumentasjonskrav*, står det:

"Anbud vil bli forelagt Luftfartstilsynet for gjennomgang av tekniske og operative forhold før valg av anbyder. Anbyderen må i denne forbindelse kunne dokumentere at han har de nødvendige tekniske og operative forutsetninger for å operere de aktuelle rutestrekningene."

1.17.11.3 I brev av 2. september 2005 der Samferdselsdepartementet forelegger anbudene for Luftfartstilsynet, står det:

"Luftfartstilsynets tilbakemelding bør så langt som mulig angi anbydernes muligheter til å operere de aktuelle strekningene i den angitte perioden. Luftfartstilsynets vurderinger og tilrådninger bør i så stor grad som mulig gi Samferdselsdepartementet utdypende, godt begrunnede og klare råd med hensyn til om selskapene kan tilrås valgt for de aktuelle strekningene, på et teknisk-operativt grunnlag."

1.17.11.4 Luftfartstilsynets skriftlige vurdering av Coast Airs flytekniske og flyoperative forhold er signert 3. oktober 2005. Om flytypen ATR 42 skrev Luftfartstilsynet:

"Flytypen må anses egnet for å betjene de respektive anbudsrutene, både når det gjelder ytelseskrav, sikkerhet og passasjerkomfort."

Selskapets operative organisasjon ble da vurdert til å være egnet for å ivareta den angjeldende anbudsvirksomhet. Det ble bemerket at en eventuell tildeling av alle de søkte anbudsområdene ville medføre vesentlige endringer for den operative organisasjonen.

1.17.11.5 Konklusjonen i vurderingen var som følger:

"En tildeling av samtlige av de søkte anbudsområdene vil for selskapets del medføre vesentlige endringer i flåtedisponering og virksomhetsområde, samt håndlegging av ressurser i forbindelse med dokumentasjon og godkjenninger av eventuelle tekniske sekundærbaser. Det totale ressursbehovet anses imidlertid ikke større enn at dette burde la seg gjøre i tidsperioden fra anbudstildeling til

oppstartsdato.

Selskapets muligheter til å kunne starte samtlige av de søkte anbudsområdene innen oppstartsdato, samt å opprettholde en akseptabel drift i anbudsperioden, er vurdert som 'sannsynlig'.

1.17.11.6 Cost Air startet operasjonene i Nord-Norge 1. april 2006, men pga. manglende lønnsomhet på rutene valgte de å si dem fra seg. Etter samråd med Samferdselsdepartementet overtok Widerøe's Flyveselskap de aktuelle rutene fra 1. april 2007.

1.17.11.7 Vurdering av selskaps økonomiske soliditet inngår i Luftfartstilsynets ansvarsområde knyttet til utstedelse av lisens, og Luftfartstilsynet har oppgitt at de også foretar økonomiske vurderinger av anbydere.

1.18 Andre opplysninger

1.18.1 Utstedelse og oppfølging av umiddelbare sikkerhetstilrådinger

1.18.1.1 I henhold til luftfartslovens § 12-20 skal havarikommisjonen fortløpende holde Luftfartstilsynet underrettet om forhold som avdekkes i løpet av en undersøkelse og foreløpige vurderinger av disse, i den grad dette anses nødvendig for flysikkerheten. 1. desember 2005 avholdt SHT et møte med Luftfartstilsynet og orienterte om foreløpige funn i denne undersøkelsen. Seks personer fra Luftfartstilsynet deltok. Med hjemmel i ovennevnte paragraf fremmet SHT 2. desember 2005 fire umiddelbare sikkerhetstilrådinge. Tilrådingene omhandlet etablering av skreddersydde utflygingsprosedyrer, teoretisk og praktisk opplæring av ATR-flygere, implementering av nødprosedyre for "Severe Icing" og prosedyrer for varsling og rapportering av luftfartsulykker og luftfartshendelser. Tilrådingene lød:

1. *"SHT tilrår at Luftfartstilsynet vurderer å pålegge Coast Air å etablere skreddersydde utflygingsprosedyrer fra aktuelle flyplasser som ligger nær høytliggende terreng for å forhindre at ATR 42 flyr inn i isingsforhold som flytypen ikke er sertifisert for. (SL 05/1753-1)*
2. *SHT tilrår at Luftfartstilsynet vurderer å pålegge Coast Air å gjennomføre teoretisk opplæring og simulatorentrening med gjennomgang av de ulike scenarier for "airframe icing" for samtlige av selskapets flygere på ATR 42, slik at de får bedre forutsetninger for å kjenne igjen symptomene på alvorlig ising. Det bør settes en tidsfrist for gjennomføring av utdannelsen. (SL 05/1753-2)*
3. *SHT tilrår at Luftfartstilsynet verifiserer at Coast Air har implementert fabrikantens gjeldende nødprosedyrer for "Severe Icing" i sitt håndboksystem. (SL 05/1753-3)*
4. *SHT tilrår at Luftfartstilsynet verifiserer at Coast Air har innført prosedyrer for varsling og rapportering av luftfartsulykker og luftfartshendelser som oppfyller alle krav i gjeldende nasjonale og internasjonale forskrifter i sitt håndboksystem. (SL 05/1753-4)"*

1.18.1.2 Luftfartstilsynet utstedte 20. desember 2005 pålegg om at Coast Air skulle gjennomføre alle de fire umiddelbare sikkerhetstilrådingene fra havarikommisjonen innen 10. januar 2006. Luftfartstilsynet anførte også at man ved en senere anledning ville verifisere selskapets simulatorentrening og teoretisk opplæring på ATR 42-320, og at det ville bli

foretatt ruteinspeksjoner. I tillegg utga Luftfartstilsynet et informasjonssirkulære, AIC N 02/06, om flyging i isingsforhold.

1.18.1.3 Svarbrevet fra Coast Air er datert 5. januar 2006. Pålegg om å gjennomføre de fire umiddelbare tilrådingene ble besvart på følgende vis:

1. Ny prosedyre for utklarting fra Stord utarbeidet (datert 16. desember 2005). Prosedyren har følgende merknad:

”Moderate to severe icing conditions east of Stord: Climb in STD VOR sector west, to sufficient altitude before turning east.”

2. Oversikt over besetninger som har gjennomført simulatoretrening med isings-scenarier og program for gjenstående besetningers simulatoretrening utarbeidet.
3. Viste til at OPS INFO 1/2005 var utgitt før hendelsen, og at OPS INFO 4/2005 ble utgitt etter hendelsen.
4. Oversendte eksisterende ”Company regulations” om varsling og rapportering av luftfartsulykker og luftfartshendelser fra 1999, og viste til at disse ville bli revidert 10. januar 2006.

Luftfartstilsynet aksepterte redegjørelsen, men bemerket at brevet burde vært undertegnet av flygesjefen, ikke kvalitetssjefen. Oppfølgingen av tilrådingene ble også tatt opp i et senere møte mellom Luftfartstilsynet og Coast Air.

1.18.2 Noen relevante ulykker og hendelser

1.18.2.1 *ATR 72, Roselawn, Indiana, USA*

31. oktober 1994 skjedde det en ulykke med en ATR 72 i Roselawn, Indiana, USA. Flyet krenget plutselig ukontrollert mens det befant seg i nedstigning etter å ha ligget i ventemønster i isingsforhold i ca. 30 minutter. Kontrollen ble ikke gjenvunnet, og alle 68 om bord omkom da flyet styrtet. Ulykken ble undersøkt av den amerikanske havari-kommisjonen, National Transportation Safety Board (NTSB). De konkluderte med at årsaken til at kontrollen gikk tapt, var at det dannet seg is bak ”de-icing boots” på vingen. Dette påvirket luftstrømmen over balanserorene slik at det oppstod ”aileron hinge moment reversal” som igjen førte til den ukontrollerte krengingen. Som følge av ulykken gjennomgikk flytypen omfattende tester og systemene for å beskytte mot ising ble vesentlig forbedret. I kjølvannet av ulykken oppstod det også debatt blant annet om hvorvidt fabrikanten og luftfartsmyndighetene hadde gjort nok for å ivareta sitt ansvar for luftdyktigheten for flytypen, og om sertifiseringskrav knyttet til flyging i isingsforhold var tilstrekkelige. Begge flygerne på CST602 har opplyst at de kjente til denne ulykken.

Rapporten fra NTSB (<http://www.nts.gov/publictn/1996/AAR9601.pdf>) som kom ut i juli 1996 (sist endret i september 2002) inneholdt 35 sikkerhetstilrådinge. I tiden som har gått siden ulykken i Roselawn er det foretatt både tekniske systemforbedringer på flytypen og endringer i prosedyrer og opplæring. NTSB er imidlertid ikke fornøyd med fremdriften hos den amerikanske luftfartsmyndigheten Federal Aviation Authority (FAA) på området sertifiseringskrav knyttet til flyging i isingsforhold. Dette fremkommer av ”Most Wanted Transportation Safety Improvements Aviation” som publiseres av NTSB (http://www.nts.gov/Recs/mostwanted/aviation_issues.htm). Første punkt på listen er å redusere farene forbundet med flyging i isingsforhold (ref. vedlegg C). FAA ga sin

foreløpig siste kommentar til problemstillingen i juni 2007 (ref. vedlegg D). De viser blant annet til at de har utstedt en rekke luftdyktighetspåbud for å sikre at flygebetsetninger på visse flytyper skal gjenkjenne sterke isingsforhold og forlate området øyeblikkelig. FAA betrakter dette som en interimsløsning inntil det nødvendige forskningsarbeidet og regelverksarbeidet er fullført.

1.18.2.2 *ATR 42, Dresden, Tyskland*

14. desember 1998 skjedde det en alvorlig luftfartshendelse med ATR 42-300 etter avgang fra Dresden i Tyskland som har svært mange fellestrekk med Coast Airs hendelse. I dette tilfellet ble data fra flygeregistratoren (Digital Flight Data Recorder, DFDR) tatt vare på og var til stor nytte ved analysen av hendelsen. Rapporten fra den tyske havarikommisjonen (Bundesstelle für Flugunfalluntersuchung, BFU) ([5X011-0/98 April 2001](#)) beskriver at autopiloten koblet ut da AOA oversteget 11° ved en hastighet på 155 KIAS i "level flight", etter at besetningen hadde gitt opp forsøket på å klatre videre mot den planlagte marsjhøyden. Flyet krenget brått mot venstre, nesepartiet tippet ned og flyet inntok en ukontrollert flygestilling som vedvarte i ca. 50 sekunder. I denne perioden gynget vingene fra side til side, ifølge BFU fordi flygeren overkorrigerte med balanseror. De satte ikke ut flaps, og DFDR viste ingen tegn til at stikka ble presset forover. Flyet tapte 3 600 ft høyde før de gjenvant kontroll. Besetningen erklærte nødsituasjon og landet uten problemer i Berlin 20 minutter etter at problemene oppstod. Isen forsvant under innflygingen. Ingen ble skadet i hendelsen.

Som en direkte følge av hendelsen 14. desember 1998 ble prosedyren for "Severe Icing" endret til at hastigheten minimum måtte være isingshastighet + 10 kt. Konklusjonen i rapporten fra BFU var at besetningen mistet kontrollen over luftfartøyet etter at de fortsatte flygingen da de kom inn i et område med verre ising enn flytypen er sertifisert for. Besetningen oppfattet ikke at de var kommet inn i "Severe Icing" til tross for at det lå seg is på sidevindue. Rapporten har ingen sikkerhetstilrådinger, og begrunnelsen for dette er at fabrikanten ATR og den franske havarikommisjonen BEA presenterte en rekke iverksatte tiltak som BFU mente ville forebygge fremtidige hendelser av denne typen.

1.18.2.3 *ATR 42, Berlin, Tyskland*

28. januar 2000 skjedde det en alvorlig luftfartshendelse med ATR 42-300 som kom inn i isingsforhold etter avgang fra Berlin-Tegel lufthavn. Også denne hendelsen ble undersøkt av BFU ([EX001-0/00 October 2002](#)). I dette tilfellet fulgte besetningen prosedyren med å holde hastigheten mer enn 10 kt over minimum isingshastighet og å forlate området. De foretok nedstigning til en høyde som var lavere enn minste sikre flygehøyde for flyging etter instrumentflygereglene (IFR). Der var det plussgrader og god nok sikt til at det var mulig å foreta flyging etter visuelle referanser.

1.18.2.4 *SAAB 340, Skien, Norge*

18. oktober 1999 kom et turbopropfly av typen SAAB 340A temporært ut av kontroll under utkltring fra Skien lufthavn Geiteryggen da det steilet etter å ha kommet inn i isingsforhold ([Rap. 81/2000](#)).

1.18.2.5 *British Aerospace Jetstream 31, Skien, Norge*

30. november 2001 skjedde det en landingsulykke på Skien lufthavn Geiteryggen under ruteflyging med et fly av typen British Aerospace Jetstream 31. ([SL RAP. 11/2005](#)). Den

utløsende årsaken til ulykken var is på vingene som ødela løftet slik at landingen ble hard og understellet ga etter. Flyet ble totalskadet da det stanset mot en jordvoll på siden av rullebanen. 3 av de 13 ombordværende ble alvorlig skadet. Havarikommisjonen gjorde en organisatorisk systemundersøkelse hos det svenske operatørselskapet European Executive Express. En av konklusjonene var at selskapet i stor grad hadde basert sine operasjoner på minimumsløsninger, og at dette ga seg utslag i en rekke svakheter ved organisasjon, prosedyrer og kvalitetssikring. Disse forholdene ledet indirekte til at selskapet opererte ruten Skien – Bergen med en besetning som tidvis ikke holdt den standard som forventes for ruteflyging med passasjerer. Det ble også avdekket at det svenske myndighetstilsynet med selskapet hadde vært mangelfullt. 17. september 2003 hadde selskapet en ulykke i Sverige der et fly av samme type ble totalvraket.

European Executive Express deltok i anbudsinnbydelsen på ruteflyging i Norge for perioden 1. april 2006 – 31. mars 2009, men ble ikke tildelt noen ruter. Luftfartstilsynet ga ingen opplysninger i sin vurdering av selskapet som skulle tilsi at Samferdselsdepartementet burde unngå å tildele dem anbud. Selskapets virksomhet opphørte i desember 2005.

1.18.2.6 *Cessna 208 Caravan, Norge*

Det har også vært isingsrelaterte ulykker og hendelser i Norge med turbopropfly av typen Cessna 208 ([Rap. 31/2006](#)) ([Rap. 47/2002](#)) ([Rap. 04/1995](#)).

1.19 **Nyttige eller effektive undersøkelsesmetoder**

Det har ved denne undersøkelsen ikke blitt benyttet metoder som kvalifiserer til spesiell omtale.

2. **ANALYSE**

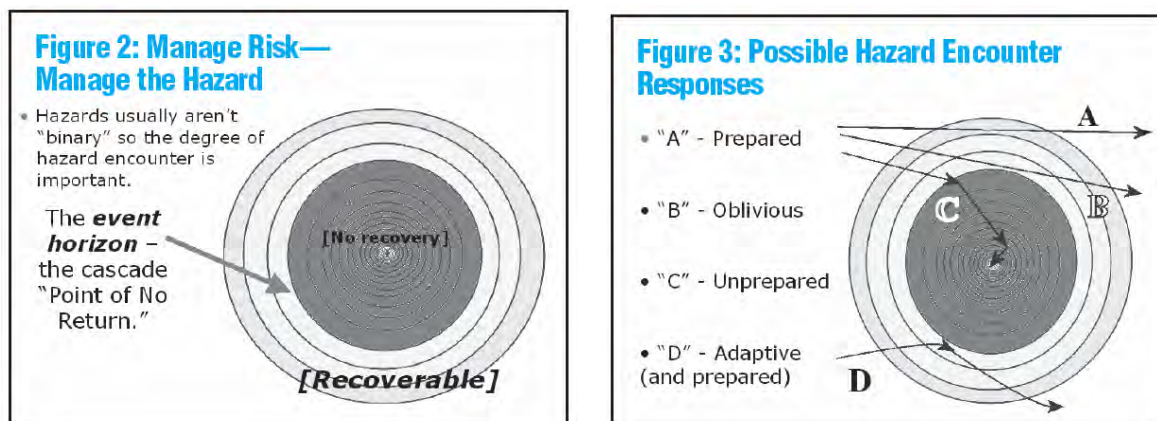
2.1 **Innledning**

2.1.1 SHT betrakter denne hendelsen som en typisk organisatorisk hendelse, der det ikke er tilstrekkelig å vurdere flygebesetningens ”aktive feil” for å forklare hvorfor det skjedde. I boken “*Managing the Risks of Organisational Accidents*” (Reason, J. 1997), beskrives det hvordan latente svakheter i komplekse systemer kan eksistere i årevis før det oppstår omstendigheter der de samvirker med lokale forhold og aktive feil slik at forsvarsverket mot ulykker gjennomtrenges. Den etter hvert velkjente ”swiss cheese”-modellen med sikkerhetsbarrierer i flere lag illustrerer fenomenet. SHT benyttet barrieremodellen som verktøy i analysen av hvordan latente forhold og aktive feil samvirket slik at denne isingshendelsen kunne oppstå. En skisse er tatt med som vedlegg B til rapporten.

2.1.2 Etter ulykken ved Roselawn i 1994 utviklet fabrikanten forbedrede systemer for å oppdage og håndtere ising på ATR 72 og 42. SHT mener dette illustrerer hvordan en kjent risikofaktor (*hazard*, her: sterk ising) etter en ulykke er forsøkt kontrollert for å oppnå akseptabel risiko under flyging. Det ideelle ville være å eliminere risikofaktoren, men det er umulig å oppheve de meteorologiske forholdene som forårsaker ising. Forbedrede systemer for beskyttelse mot ising reduserer risikoen. Videre ble det laget prosedyrer og treningsprogrammer for at flygebesetninger skulle gjenkjenne og unngå områder med sterk ising. Som en siste barriere for å unngå havari, skulle besetninger lære

hvordan man skal opptre dersom man til tross for de foregående tiltakene kommer i en situasjon med sterk ising der kontrollen går tapt.

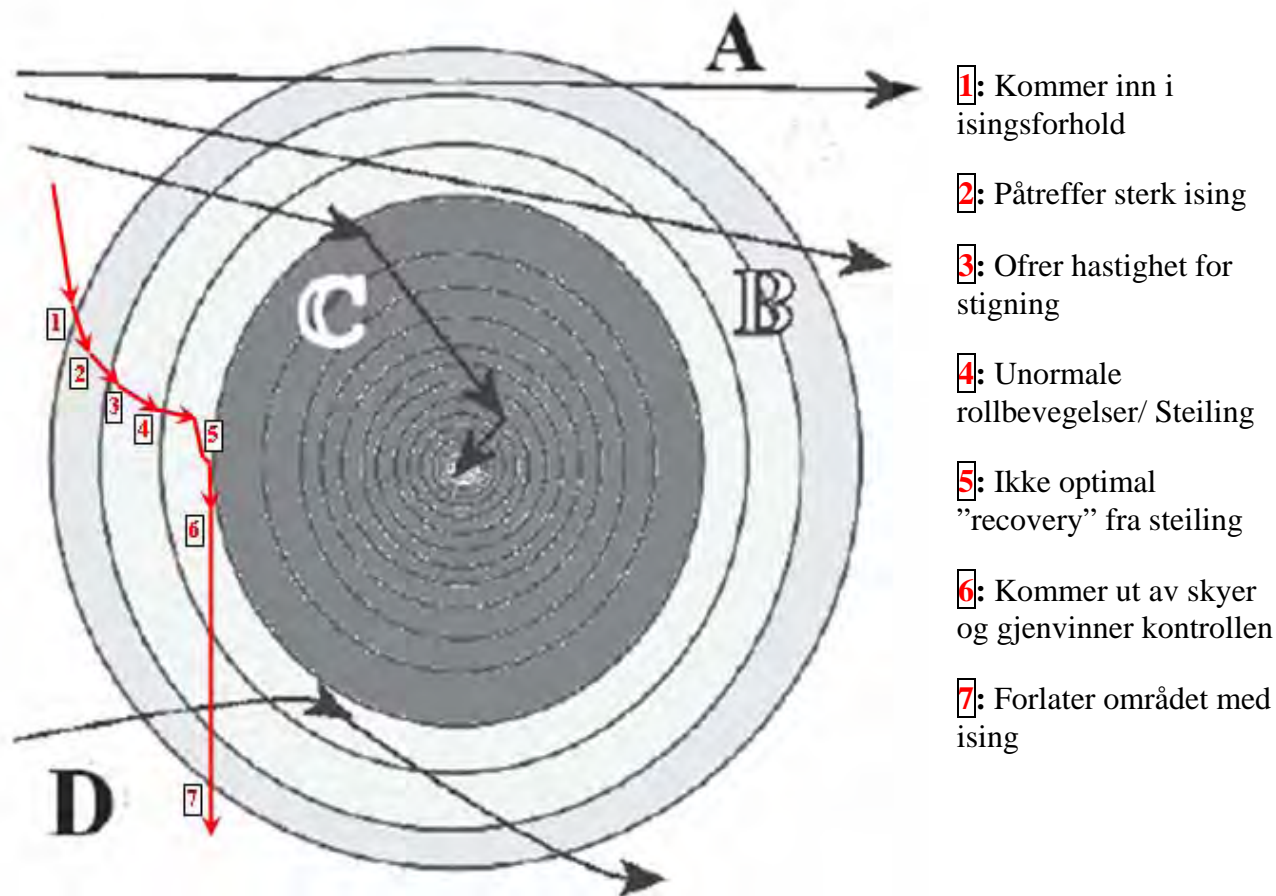
2.1.3 Følgende modell kan benyttes for å illustrere en risikofaktor:



Figur 9: Risikofaktor illustrert som astrofysisk sort hull. "A" - Prepared = forberedt, "B" - Oblivious = ikke klar over, "C" - Unprepared = uforberedt, "D" - Adaptive (and prepared) = tilpassningsdyktig (og forberedt). (Kilde: April–June 2007 ISASI Forum – "Accidents & Astrophysics" by Rick Clarke).

2.1.4 Tanken med denne modellen er at en risikofaktor kan sammenlignes med det som i astrofysikken kalles et sort hull. Faresonen rundt hullet er illustrert som en trakt med økende tiltrekningskraft desto nærmere sentrum man kommer. Kommer man for langt ned i trakten, risikerer man å bli fanget inn i det sorte hullet. I tilfelle A passerer man innenfor fareområdet, men så høyt opp i trakten/i så stor avstand at man ikke risikerer å bli fanget. Dette kan skyldes både planlegging og tilfældigheter. I tilfelle B passerer man lenger ned i trakten, helt på grensen for hvor det er mulig å snu (The event horizon, Point of No Return). Involverte som følger denne banen er trolig ikke bevisste på at faremomentet eksisterer, eller de er uvitende om hvor stor risikoen egentlig er. I tilfelle C styrer man uforberedt rett ned i trakten og "forsvinner inn i det sorte hullet" med fatalt utfall. I tilfelle D er man på vei til å gjøre det samme, men klarer seg. Dette kan skyldes flaks, men også at besetningen hadde trent på og iverksatte de korrekte mottiltak i riktig øyeblikk, og at flyet hadde påkrevd ytelsesoverskudd. (Clarke, R. "Accidents & Astrophysics" [April–June 2007 ISASI Forum](#)).

2.1.5 SHT mener "sort hull-modellen" kan benyttes for å illustrere det som skjedde med CST602 da flyet fløy inn i et område med sterk ising. Banen er angitt med røde piler i følgende figur:



Figur 10: Plotting av banen til CST602 i relasjon til "sort hull-modellen"

2.1.6 I denne analysen vil modellen først bli brukt i tilknytning til selve hendelsesforløpet, med fokus på *hva* som skjedde og *hvordan* det skjedde. Videre analyseres flere latente forhold/bakenforliggende faktorer som kan bidra til å forklare *hvorfor* denne alvorlige luftfartshendelsen inntraff.

2.2 Hendelsesforløpet

2.2.1 Forløpet frem til kontrolltapet

2.2.1.1 Basert på foreliggende informasjon synes det første kontrolltapet å ha oppstått på følgende vis (referansene er til Figur 10):

2.2.1.2 Under stigning østover fra Stord kom flyet inn i moderat til sterk ising (1 – 2). Isingen utgjorde en alvorlig risikofaktor, og situasjonen forverret seg gradvis. Det bygde seg opp is på ubeskyttede områder av flyets struktur. Det kan heller ikke utelukkes at flyet i perioder ble utsatt for så sterk ising at avisingsystemenes kapasitet ble overskredet, slik at det bygde seg opp is på områder som normalt skulle ha vært beskyttet av disse systemene.

2.2.1.3 Isingen førte til at stigeevnen ble redusert. Det geografiske området med sterk isingsintensitet var så stort at flyet ikke passerte gjennom det i løpet av den perioden hastigheten ble redusert for å opprettholde stigning (3). I stedet forverret situasjonen seg ytterligere; de kom lenger ned i "trakten" med kurs mot "The Event Horizon".

2.2.2 Kontrolltapet

2.2.2.1 Den reduserte flygehastigheten for å opprettholde stigning resulterte i at vingens angrepsvinkel nærmet seg kritisk verdi. Dermed slo flyets steilevarsel inn, og autopiloten koblet ut. I dette tilfellet kan vingprofilets steilevinkel ha blitt redusert som følge av isbelegg på deler av overflaten slik at flyet steilet før 20,1° og således før "stick pusher" ble aktivisert (ref. pkt. 1.6.2.2). Flyet flikket mot høyre, kom ut av kontroll og tapte raskt høyde med kraftig krenkning og lav nesestilling (Figur 10 4). At høyre ving plutselig droppet slik kan forklares med at den steilet før den venstre for eksempel som følge av asymmetrisk isoppbygging, antydning til krenkning og/eller balanserorenes posisjon i det kritiske øyeblikket. Det kan også ha vært et tilfelle av det NTSB har beskrevet som "aileron hinge moment reversal" (ref. pkt. 1.18.2.1). Hvorvidt "Aileron Mistrim"-lyset som styrmannen mente å huske kom på tente som følge av "aileron hinge moment reversal" eller andre årsaker, er ikke fastslått.

2.2.2.2 Mens styrmannen forsøkte å gjenvinne kontrollen, endret krenkningen seg ukontrollert fra høyre mot venstre. SHT kan ikke fastslå hvorvidt dette skyldtes noen av faktorene beskrevet over, eller om denne krenkningen var et resultat av overkorreksjon fra styrmannens side.

2.2.3 Håndteringen av kontrolltapet

2.2.3.1 Da styrmannen registrerte at "stick shaker" kom på, var steiling nær forestående. Situasjonen var alvorlig, de nærmet seg nå "Point of No Return" ifølge "sort hull-modellen". Ved straks å iverksette korrekte, innlærte mottiltak, kunne flyet fjernet seg fra faresonen (bane D). Her hadde imidlertid situasjonen utviklet seg så langt at flyet krenget ukontrollert. Mottiltakene skulle vært å straks skyve stikka forover og sette flaps 15° for å avverge steiling. Stikke forover reduserer angrepsvinkelen, og 15° flaps ville bidratt til å få senket nesestillingen. Artikkelen "*Understanding the Stall-recovery Procedure for Turboprop Airplanes in Icing Conditions*" ([Dow, J.P. Sr. Flight Safety Digest April 2005](#)) beskriver blant annet hvor viktig det er å straks iverksette korrekte tiltak ved tilløp til steiling i isingsforhold.

2.2.3.2 Styrmannen har forklart at han presset stikka forover, men at han ikke kom på å sette ut flaps. Lyset for "aileron mistrim" kan ha virket distraherende med tanke på å gjenkjenne begynnende steiling. Utkall og de korrekte håndgrep ble ikke iverksatt her, til tross for at trening på å avverge steiling jevnlig var gjennomført i simulator. SHT mener noe av årsaken til dette kan tilbakeføres til at treningen ikke hadde fokusert på steiling i forbindelse med ising.

2.2.3.3 Havarikommisjonen finner ikke grunn til å kritisere kapteinens beslutning om å ikke overta kontrollene da flyet steilet. I den tyske hendelsen som det er referert til i pkt. 1.18.2.2, var høydetapet større og flyet var ute av kontroll en lengre periode enn hva som var tilfelle for Coast Airs rute 602. Der ble hverken stikka presset forover eller flaps utfelt. Det beste kapteinen kunne bidratt med i den kritiske situasjonen CST602 hadde fløyet seg inn i, ville trolig vært å sette ut flaps i tide. Da ville kontrollen raskere blitt gjenvunnet. Ved kun å presse stikka forover, måtte hastigheten øke mer før angreps-

vinkelen kom under kritisk verdi. Sett i relasjon til ”sort hull-modellen”, førte den ikke-optimale teknikken til at flyet fortsatt hadde kurs mot ”The Event Horizon” (Figur 10 [5]).

2.2.3.4 Da flyet igjen hadde oppnådd flyfart og responderte på kontrollinput, viser radardata at den hastighetsenergien flyet hadde bygd opp i stupet hurtig ble omsatt til stigning. Opptrekket etter stupet ble foretatt uten visuelle referanser, og var så markant at vingens angrepsvinkel etter hvert oversteg den kritiske verdien slik at flyet steilet på ny (Figur 10 [5]). Radarplottet viser at flyet ved vingedropp nummer to mistet minimalt med høyde. Høydetapet som besetningen da oppfattet, var mer sannsynlig en sanseillusjon som følge av at stigningen opphørte.

2.2.3.5 At besetningen ikke registrerte at opptrekket etter stupet ble overdrevent, kan forklares med at de var rystet av opplevelsen i tillegg til at de befant seg i skyer og måtte korrigere den høyst uvanlige flygestillingen basert på informasjon fra flyets instrumenter. Når man er i skyer og mangler visuelle referanser, er det ikke mulig for kroppens vestibulære sanseapparat å skjelne mellom en vedvarende bevegelse med konstant hastighet som brått endres, og akselerasjon fra stillstand. Retningen på kreftene man utsettes for blir også lett misoppfattet. At de barometriske instrumentene høydemåler og stigeartsmåler viser forsinkede utslag ved så raske endringer som oppstod i dette tilfellet, kan også ha hatt betydning for hvordan besetningen opplevde og håndterte situasjonen.

2.2.4 Gjenvinning av kontrollen

2.2.4.1 Ifølge besetningens forklaring benyttet de samme fremgangsmåte for å gjenvinne kontrollen da vingen droppet for andre gang. At de lyktes med å opprettholde kontrollen denne gangen, kan ha sammenheng med at de fikk visuelle referanser da de tilfeldigvis kom ut av skyer (Figur 10 [6]). Dette kan tyde på at man unngikk å passere ”Point of No Return” som følge av en kombinasjon av iverksatte tiltak og rene tilfeldigheter. Straks de var ute av skyene avtok også isingen, og problemene løste seg (Figur 10 [7]).

2.3 **Flyoperative momenter**

2.3.1 Planleggingen av flygingen

2.3.1.1 Med god planlegging kan man holde betryggende avstand fra det ”sorte hullet”, ref. bane A i modellen i Figur 9. Værvarslene som besetningen hadde tilgjengelig før avgang, indikerte at det lokalt var moderat isingsfare. Både TAF, METAR og værkart indikerte passering av en kaldfront i morgentimene. Fronten strakte seg i nord-syd-retning langs kysten. I tillegg var det sendt ut Ice Message, og med nedbørsrekord siste døgn og kraftig vestavind var det grunn til å forvente ising der den fuktige luften heves mot fjellene. På luvsiden av fjell kan det finnes stasjonære isingssoner av relativt stor utstrekning. Risikofaktorene har ulik betydning for ulike operasjoner og flytyper. For turbopropfly kan dette være en faktor som må tas hensyn til.

2.3.1.2 Besetningens forklaring tyder på at de hverken gjorde noe aktivt for å unngå ising eller forberedte seg mentalt på hvordan de skulle agere dersom de skulle bli utsatt for sterk ising. Det mest nærliggende forebyggende tiltaket ville ha vært å klatre til større høyde før man satte kursen østover. Dette var imidlertid ikke praksis i selskapet, til tross for at den normale utflygingsruten fra Stord til Oslo går over Folgefonna-området som er kjent for ising.

- 2.3.1.3 Manglende bevissthet om faremomenter kan gjøre at flyginger utføres i faresonen nær "sorte hull", ref. bane B i modellen. Manglende bevissthet kan her skyldes både manglende kunnskaper om hvilken trussel sterk ising faktisk utgjør, og manglende årvåkenhet. SHT mener innføring av felleseuropeiske krav og amerikanske lærebøker i grunnopplæring i flymeteorologi kan føre til at flygere går glipp av viktig kunnskap om spesielle norske forhold. For operatører av propellfly på Vestlandet og mellom Vest- og Østlandet bør fagfelt som meteorologi, aerodynamisk effekt og reduksjon av flyets ytelser ved isoppbygging vies spesiell oppmerksomhet. Likedes er det svært viktig å ha tilstrekkelig kunnskap om bruk, virkning og begrensninger i flyets avisingsystemer. SHT påpekte for øvrig det samme i rapport om tap av flyhøyde med Cessna 208 i isingsforhold øst av Florø 19. januar 2006 ([SL RAP 2006/31](#)). Slike spesielle trusler og behov for tiltak skal identifiseres og håndteres gjennom et velfungerende flysikkerhetsprogram.
- 2.3.1.4 Til tross for at det var varslet lokalt moderat ising langs ruten, stod ikke værradaren på da CST602 tok av denne morgenen. Det kan tyde på at besetningen hadde redusert oppmerksomhet om betydningen av å bruke værradaren som hjelpemiddel til å unngå isingsforhold. Noe som kan være forståelig, siden fokus ved ordinær bruk av værradar primært er rettet mot å unngå områder med sterk turbulens. Radaren ville imidlertid formodentlig også ha registrert områder med kraftig nedbør forut. Informasjon fra værradaren kunne dermed gjort det mulig for besetningen å legge ruten utenom de kraftigste nedbørcellene med størst fare for sterk ising, og derfor vært et viktig hjelpemiddel om den hadde blitt optimalt benyttet. Manglende kunnskap om bruk av værradar er identifisert som et sikkerhetsproblem i luftfarten. (Rosenkrans, W. "Surveillance Without Surprise" [April 2007 Flight Safety Foundation Aerosafety World](#)). SHT påpekte det samme problemet i rapport om ulykke etter lynnedslag, Kato Airline Bodø 4. desember 2003 ([SL RAP 2007/23](#)).
- 2.3.1.5 At Coast Air på tidspunktet for hendelsen ikke hadde utarbeidet policy for bruk av værradar, tyder på lav bevissthet om hvilke risikofaktorer selskapets operasjoner var utsatt for. Dersom selskapet hadde hatt et velfungerende flysikkerhetsprogram, ville trolig isingsproblematikk blitt identifisert som et område man måtte fokusere spesielt på. Da er det mer sannsynlig at behovet for policy og grundig opplæring i bruk av dette utstyret hadde kommet opp som risikoreducerende tiltak.
- 2.3.2 Håndtering av isingssituasjonen
- 2.3.2.1 Besetningens forklaring tyder på at de ikke innså at de kom inn i sterk ising etter at de registrerte isoppbygging etter passering av FL100. Fra isoppbyggingen fikk betydelig innvirkning på stigeevnen og til kontrollen gikk tapt, gikk det ca. 3 minutter. De nærmet seg grensen for "Point of No Return" langs en bane tilsvarende C eller D i henhold til "sort hull-modellen", uten at noen av dem tok initiativ til å gjennomføre sjekklisten for sterk ising eller ga uttrykk for at de burde snu. Dette tyder på mangelfulle kunnskaper om farer forbundet med ising. Minimumshastigheten i sterk ising skulle i henhold til gjeldende prosedyrer være 10 kt høyere enn i "standard ising", dvs. minimum 153 KIAS. Besetningen hadde dermed ikke den sikkerhetsmarginen de antok da de lot hastigheten synke til 150-155 KIAS. Dette tyder på mangelfulle kunnskaper om gjeldende prosedyrer.
- 2.3.2.2 Når man kjenner hendelsens videre forløp, kan man se en rekke forhold som tilsier at besetningen burde ha lest situasjonen bedre og vendt om i tide (bane D). Begge flygerne var kjent med ulykken i USA i 1994, og burde hatt større respekt for usedvanlig rask isoppbygging og tap av stigeevne. De benyttet ikke værradar og tolket ikke is på

sidevindene og redusert stigeevne som tegn på sterk ising som krevde aktiv handling. I en analyse av hvorfor besetningen håndterte isingssituasjonen som de gjorde, blir situasjonsbevissthet (Situational awareness) et sentralt punkt. "Situational awareness" omfatter både registrering av innkommende informasjon, forståelse av denne informasjonen i aktuell situasjon, samt konsekvensene dette medfører. God situasjonsbevissthet innebærer at man har oversikt over hele dette bildet, slik at man er forberedt på å håndtere eventuelle utfall.

- 2.3.2.3 Begge flygerne var erfarne og hadde fløyet strekningen mellom Stord og Oslo i isingsforhold utallige ganger uten problemer. Flygerne var vant til at flyets systemer håndterte moderate isingssituasjoner. En medvirkende faktor til at besetningen ikke reagerte aktivt på faresignalene, kan ha vært at fartøysjefen hadde opplevd en lignende situasjon tidligere som løste seg av seg selv. SHT mener flyging langs bane B i "sort hull-modellen" må ha forekommet tidligere. Det kan synes som om flygebesetningen forventet at problemene også her ville løse seg ved at de kom ut av isingsområdet i tide, noe som gir inntrykk av selvtilfredshet (complacency). Flygebesetninger som daglig flyr et ensformig og begrenset rutenett har en økt risiko for selvtilfredshet. Dette kan blant annet lede til mangelfull planlegging og redusert årvåkenhet.
- 2.3.2.4 Et annet viktig moment er at isingsfaren ikke var spesielt vektlagt i selskapets trenings- eller fysikkerhetsprogram. Hvis flygebesetningene har noe svake kunnskaper om et emne, er det ekstra uheldig dersom selskapets flyoperative dokumentasjon ikke er dekkende. Selskapets rolle drøftes senere i rapporten. Havarikommisjonen mener besetningens håndtering av situasjonen må tolkes i lys av mangelfull opplæring, ikke oppdaterte prosedyrer og selskapets manglende fokus på farer forbundet med ising. Mangler i opplæringen av selskapets flygere omtales i rapportens pkt. 2.4.
- 2.3.3 Varsling, rapportering og sikring av data etter hendelser
- 2.3.3.1 I og med at denne alvorlige luftfartshendelsen ikke ble varslet og rapportert i henhold til gjeldende bestemmelser, gikk data av betydning for undersøkelsen tapt. SHT mener det ikke burde være tvil om at dette var en alvorlig hendelse som skulle vært varslet og rapportert til havarikommisjonen. Videre mener SHT at flygere burde forstå at data fra flyge- og taleregistratoren ville vært verdifulle i en påfølgende undersøkelse, og derfor skulle ha vært sikret. SHT mener både fartøysjef, styrmann og flygesjef burde vist bedre vurderingsevne. Det er også kritikkverdig at selskapets håndbøker inneholdt høyst foreldede bestemmelser på dette området.
- 2.3.3.2 På den annen side må det bemerkes at det var positivt at hendelsen faktisk ble rapportert til Luftfartstilsynet. Det var også positivt at mottaksapparatet i Luftfartstilsynet etter en vurdering av saken fant grunn til å oversende rapporten til SHT.
- 2.3.3.3 SHT tror ikke det var mulig for lufttrafikkjentesten å vite hvor alvorlige problemer CST602 hadde ut fra den informasjonen de hadde tilgjengelig. Dermed kan det ikke forventes at de skulle registrert det inntrufne som en rapporterbar hendelse. I mangel av flygeregistratordata var registrerte radardata fra Avinor nyttige for å kunne fastslå høydetapet og analysere hendelsesforløpet.
- 2.3.3.4 SHT anser at regelverket på området varsling og rapportering i all hovedsak er dekkende, og at det var etterlevelsen som var problemet i dette tilfellet. Det er imidlertid SHT sitt inntrykk at bestemmelsen om at ferdskriverdata etter rapporteringspliktige hendelser skal oppbevares i 60 dager dersom annet ikke er avtalt, er lite kjent. SHT har tidligere

fremmet en tilråding til EASA om at prosedyre for bevaring av registrerte data bør inngå i listen over hva en operasjonshåndbok skal inneholde. ([SL RAP 8/2006](#)). EASA har sagt seg enig i tilrådingen, og vurderer nå mulige forbedringer.

2.4 Flygetrening i selskapet

- 2.4.1 Coast Air ble først oppmerksom på muligheten til å trene på realistiske isingsscenarier i simulatoren som følge av denne hendelsen. At de deretter tok slik trening inn i type-utdanningen og periodisk trening, ga etter havarikommisjonens vurdering betydelig større sikkerhetsmarginer under flyging i isingsforhold. Trening er et av de viktigste virkemidlene et selskap har i det forebyggende flysikkerhetsarbeidet, og SHT mener det er sannsynlig at denne hendelsen ikke ville inntruffet dersom flygebesetningen jevnlig hadde trent på å håndtere sterk ising i simulator.
- 2.4.2 I relasjon til ”sort hull-modellen” kunne relevant trening fått besetningen til å ha reagert mer resolutt og iverksatt korrekte håndgrep på ”The event horizon”, slik at flyet ville fulgt bane D ”opp av trakten” straks. En annen effekt av treningen, som er mer proaktiv og ønskelig fordi den gir større marginer, er økt bevissthet hos besetningene om hvilken risiko sterk ising faktisk utgjør. Dette bør få besetninger til å bestrebe seg på å fly bane A, og dermed redusere forekomsten av flyging langs bane B eller enda lenger inn i faresonen.
- 2.4.3 Det var særdeles uheldig at treningssjefen i Coast Air ikke på forhånd var kjent med at simulatoren kunne simulere isingsforhold. Finnair markedsførte at simulatoren hadde isingsscenariene som tilleggsfunksjon, men ville naturlig nok ikke legge seg borti hva kundene benytter simulatoren til. SHT mener både ATR-isingsulykken i USA, klimatiske forhold på Vestlandet og det at Coast Air fløy ruter fra kysten over fjellet flere ganger daglig, tilsier at selskapet burde lagt stor vekt på isingsproblematikk i sitt forebyggende flysikkerhetsarbeid. Dette funnet er også med på å underbygge viktigheten av et velfungerende flysikkerhetsprogram. Det bør være en selvfølge for treningsavdelingene i alle flyselskap å holde seg oppdatert på alt informasjonsmaterieell fra flyfabrikantene. Innholdet på CD’en med ”Be prepared for Icing” burde fått de ansvarlige i Coast Air til å gå aktivt inn for å finne en simulator som hadde de omtalte isingsscenariene installert, og sørge for å gi besetningene denne relevante treningen.
- 2.4.4 Til tross for at utfelling av flaps i forbindelse med opphevelse av begynnende steiling ble trent på jevnlig i simulatoren, var dette tydeligvis ikke blitt ”ryggmargsrefleks” hos de involverte besetningsmedlemmene. Treningssjefen hadde registrert at det var vanlig at flygere glemte dette punktet, slik at de måtte ta øvelsen om igjen. I grunnleggende flygeropplæring øves uttak fra steiling normalt uten utfelling av flaps. På enkelte andre flytyper advares det til og med mot å felle ut flaps dersom det er mistanke om ising. En begynnende steiling på ATR vil normalt kunne avverges også dersom flapsen blir uteglemt. SHT mener disse forholdene kan være med på å forklare hvorfor lærings-effekten ikke har vært større. Dersom de hadde fått trene på steiling som følge av ising i simulatoren, ville uteglemmelse av flaps ført til temporært tap av kontroll og høydetap. Ved å føle slike konsekvenser på kroppen vil bevisstheten om viktigheten av å følge prosedyrene øke, og læringseffekten blir større.
- 2.4.5 Begge flygerne hadde gjennomgått typerettighetskurs hos fabrikanten, og SHT har ikke gått nærmere inn på forhold knyttet til Coast Air sine enkeltkurs. Luftfartstilsynets godkjenninger bør imidlertid ikke betraktes som en garanti for innholdet og kvaliteten på

de enkelte kurs, så lenge innholdet ikke blir vurdert i detalj i forbindelse med slike godkjenninger (ref. pkt. 1.17.5.1).

- 2.4.6 SHT har inntrykk av at kvaliteten på den periodiske treningen i Coast Airs regi ble redusert for å holde kostnadene nede. Det oppstod tidspress i 4-timersøktene i simulatoren, og i tillegg stress som følge av at flygerne ble sendt til obligatoriske treningsoppdrag på dagstur med flybilletter uten bekreftet plass. Slik usikkerhet og tidspress kan bidra til å redusere flygernes konsentrasjon i simulatoren, og dermed redusere effekten av treningen. SHT mener dette er et eksempel på hvordan press for å holde kostnadsnivået nede kan få negative konsekvenser for flysikkerheten.
- 2.4.7 SHT får ved undersøkelser av ulykker og hendelser ofte høre operatørene beklage seg over dårlig tid til annet enn obligatoriske øvelser ved gjennomføring av periodisk flygetrening. Så også ved denne alvorlige luftfartshendelsen. Noen selskap har tatt konsekvensen av dette, og spanderer fra tid til annen en ekstra dag med simulatortrening for alle flygerne. Andre sier det er uaktuelt siden det blir for dyrt. Det er kanskje sistnevnte selskaper som har størst behov for ekstra trening. For eksempel kan dette være svært aktuelt i forbindelse med utvidelser og oppstart av ruter til nye destinasjoner. Med så mange obligatoriske øvelser, burde den forskriftsfestede periodiske treningen etter havarikommisjonens syn vært fordelt over to økter på fast basis.

2.5 Flyets systemer

- 2.5.1 Det er ingenting ved besetningens forklaring som tyder på at flyets systemer for å forebygge, fjerne og varsle is ikke fungerte som de skulle. Steilevarslingssystemet fungerte også som forutsatt, og tilsier at vingens angrepsvinkel oversteg 11° . At ”stick pusher” ikke slo inn, tyder på at angrepsvinkelen ikke ble så stor som $20,1^\circ$ (ref. pkt. 1.6.2.2).
- 2.5.2 ATR 42/72 har vært gjenstand for omfattende tester og vurderinger, og har relativt sofistikerte systemer for å beskytte mot ising. Det nyutviklede APM-systemet synes å være ytterligere et viktig fremskritt (ref. 1.6.3). Dette verktøyet vil gjøre det betydelig enklere for flygebesetningen å vurdere isingsintensiteten og effekten av isoppbyggingen under stigning og i marsjfasen. Tradisjonelle varslings- og isbeskyttelsessystemer er ikke like egnet til dette. APM forbedrer beslutningsgrunnlaget og øker sannsynligheten for at besetninger endrer rute i tide slik at alvorlige isingsproblemer unngås.
- 2.5.3 I Frankrike ønsker man at EASA skal vurdere om APM bør påbys (ref. 1.17.7). SHT mener et APM-system som fungerer som forutsatt vil kunne hindre lignende alvorlige hendelser eller ulykker i fremtiden, og fremmer en tilråding om å vurdere påbud. Et interessant spørsmål er hvorvidt et eventuelt påbud skal gjelde kun for ATR 42/72, eller om tilsvarende system bør påbys også på øvrige turboprop fly. SHT har i denne undersøkelsen ikke vurdert karakteristikkene til andre turboprop-flytyper, og begrenser derfor tilrådingen til å gjelde ATR 42/72. Dette er uansett ikke til hinder for at luftfartsmyndighetene kan velge å inkludere flere flytyper og/eller andre tilsvarende systemer i vurderingen. Som nevnt i rapportens pkt. 1.18.2, har det forekommet isingsrelaterte ulykker og hendelser med flere typer turboprop luftfartøy i Norge det siste tiåret.

2.6 Flyfabrikantens prosedyrer

- 2.6.1 Siden oktober 2003 har fabrikantens prosedyre for sterk ising hatt seks punkter som flygebesetninger skal kunne utenat for å unngå å havne i situasjoner der kontrollen går tapt. I tillegg er det utarbeidet omfattende treningsmateriell og innført isingsmodul i simulatoren som skal bidra til at flygebesetningene gjenkjenner symptomene på sterk ising og lærer seg prosedyrene de skal følge dersom de blir eksponert for dette.
- 2.6.2 Fabrikanten ATR hevder at situasjonen ikke vil utvikle seg slik at det blir behov for å utføre grepene med å presse stikka forover og sette ut flaps dersom prosedyrene følges. SHT er helt enig i at det viktigste for å ivareta sikkerheten er å unngå flyging i områder med sterk ising. Både planlegging av rute, årvåkenhet og det å snu i tide er essensielt. Da vil APM kunne være et nyttig hjelpemiddel. Denne alvorlige luftfartshendelsen er likevel et eksempel på hva som kan skje når gitte forutsetninger brister, og SHT mener det ikke er usannsynlig at det samme kan skje igjen. At reduksjon av farer forbundet med operasjon i isingsforhold står øverst på NTSBs liste over hva som bør gjøres for å oppnå økt flysikkerhet, er med på å understreke at isingsproblematikk må tas på alvor (ref. vedlegg C).
- 2.6.3 ATR viser til at flytypens steileegenskaper og prosedyre for uttak fra steiling er grunnleggende og typisk for tomotors turbopropfly. SHT hevder at å sette ut flaps ikke inngår i en gjennomsnittlig pilots automatiske handlingsmønster ved begynnende steiling eller kontrollproblemer, muligens fordi det ikke inngår i grunnutdannelsen for flygere. Antagelsen om at man ikke automatisk husker å sette ut flaps, sammenfaller også med hva treningssjefen i Coast Air har observert under steileøvelser i simulatoren. Denne hendelsen har også vist at det ikke er opplagt at unormale rollbevegelser og varsel om "Aileron Mistrim" tolkes som nært forestående tap av kontroll eller steiling for en besetning som ikke har trent på dette scenariet. Flygere er dessuten opplært til å være forsiktig med bruk av flaps i isingsforhold. SHT ser muligheten for at denne kunnskapen sammen med en respekt for å overstige maksimal hastighet med utfelt flaps, vil kunne føre til at flere flygere avstår fra å sette ut flaps i en stresset situasjon som den aktuelle. Unormale rollbevegelser kan da utvikle seg til tap av kontroll av betydelig varighet, med fare for fatalt utfall.
- 2.6.4 Antall sjekklisterpunkter som skal kunne utenat bør i utgangspunktet holdes så lavt som mulig. SHT fremmer likevel en tilråding om at å sette flaps 15° ved unormale rollbevegelser skal være "Boxed Item". Begrunnelsen for dette er at det er for sent å begynne å slå opp i sjekklister når man nærmer seg "The event horizon" (ref. modellen i pkt. 2.1.3), men rask reaksjon kan i noen tilfeller bidra til å redde situasjonen dersom det handles korrekt. Nettopp i slike tilfeller er pugging av sjekklisterpunkter og etablert ryggmargsrefleks verdifullt.

2.7 Selskapets flyoperative dokumentasjon og flysikkerhetsprogram

- 2.7.1 Havarikommisjonen har ved denne undersøkelsen avdekket store mangler i selskapets flyoperative dokumentasjon, konkret knyttet til operasjon i isingsforhold. Fabrikantens prosedyrer for operasjon i isingsforhold var ikke tatt inn i SOP, noe som er i strid med gjeldende bestemmelser for operative håndbøker. SOP var den eneste håndboken med revisjonstjeneste som flygerne hadde fått utdelt. Denne var imidlertid ikke blitt revidert siden 2002.

- 2.7.2 En rettelse som fabrikanten utga i oktober 2003 med kritiske sjekklistepunkter ved sterk ising ble først utdelt til flygerne nesten to år senere, da den nye flygesjefen ved en tilfældighet oppdaget prosedyrens eksistens. SHT mener det da var viktig å få ut informasjonen straks, slik flygesjefen tok initiativ til. Selskapets system for OPS INFO var imidlertid ikke tilfredsstillende. Det var et "løbladsystem" uten oppfølging av hvorvidt meddelelsene ble mottatt, lest og tatt til følge av flygerkorpset. OPS INFO ATR 1/2005 var udatert og manglet beskrivelsen av symptomer på sterk ising. Den delen av prosedyren ble først distribuert etter isingshendelsen. Årets første OPS INFO på flytypen ble utgitt i midten av september, noe som kan tyde på lavt aktivitetsnivå i det ulykkesforebyggende arbeidet.
- 2.7.3 Flysikkerhetsprogrammet skal fungere forebyggende og innebærer blant annet å kartlegge risikofaktorer (hazards, threats) og analysere om man har de nødvendige beskyttelsesmekanismer (defences, barriers, controls) på plass, eller om noe må gjøres for at sikkerhetsnivået skal kunne sies å være akseptabelt. I et selskap som flyr ATR 42 på Vestlandet eller i Nord-Norge, mener SHT at man burde forvente at isingsproblematikk var et av fokusområdene i det obligatoriske flysikkerhetsarbeidet. Dette skulle gjenspeilet seg i treningsprogram og diverse flyoperativ dokumentasjon.
- 2.7.4 Konkrete faktorer som gjennomtrekk av nøkkelpersonell, ansvarsfordeling knyttet til oppdatering av håndbøker, kompetansebrist og for lite avsatt tid til administrativt arbeid synes å ha influert negativt på selskapets evne til å ivareta kravene på områdene kvalitetssystem og flysikkerhetsprogram. Både mangler i dokumentasjon, utilfredsstillende kvalitetssystem og mangler ved flysikkerhetsprogrammet ble gjentatte ganger påpekt av Luftfartstilsynet ved virksomhetstilsyn. Dette drøftes nærmere i de etterfølgende avsnittene.

2.8 Luftfartstilsynets rolle

2.8.1 Virksomhetstilsynet med Coast Air fram til isingshendelsen

- 2.8.1.1 Ved denne undersøkelsen har SHT avdekket betydelige mangler ved kvalitetssystem, flysikkerhetsprogram og flyoperativ dokumentasjon som havarikommisjonen mener har direkte relevans til det som skjedde med CST602. Slike grunnleggende mangler ville havarikommisjonen forvente at Luftfartstilsynet ikke bare hadde avdekket, men også påsett at ble raskt korrigert av selskapet.
- 2.8.1.2 En gjennomgang av inspeksjonsrapportene, viste da også at mangler på disse områdene var blitt avdekket. Luftfartstilsynet hadde gang på gang ved flyoperative inspeksjoner uttrykt bekymring og gitt avvik og pålegg, men hadde ikke fulgt opp at selskapet lukket disse på en tilfredsstillende måte. Man lot selskapet fortsette driften uten å påse at forholdene virkelig ble rettet opp. Tilsynsrapportene inneholder ingen vurdering av selskapets sikkerhetsnivå eller evne til å overvåke og styre sin egen sikkerhetsutvikling.
- 2.8.1.3 SHT mener at avvikene som Luftfartstilsynet i 2002 avdekket knyttet til kvalitetssystem og flysikkerhetsprogram var så betydelige at det er grunnlag for å stille spørsmål om adgangskontrollen hos selskapet i 1999 kan ha vært grundig nok.
- 2.8.1.4 Havarikommisjonen gjennomgikk ved denne undersøkelsen også de utfylte avviksskjemaene Coast Air sendte inn til Luftfartstilsynet i etterkant av hver inspeksjon. Selskapet viste i sine redegjørelser til planlagte tiltak som de mente ville ivareta avvikene. Ved inspeksjonen i 2003 avdekket Luftfartstilsynet at en rekke av anmerkningene

fra inspeksjonen året i forveien var mangelfullt ivaretatt, og at kvalitetssystemet ikke var tilfredsstillende implementert i organisasjonen. SHT mener at denne situasjonen burde ha ført til ekstraordinær oppfølging fra Luftfartstilsynets side. For det første ville det vært naturlig å øke tilsynsintensiteten på de aktuelle områdene slik det er beskrevet i felleseuropeiske bestemmelser om virksomhetstilsyn (ref. 1.17.8.5).

- 2.8.1.5 Videre skulle selskapets vedvarende problemer med å utbedre tilsynsanmerkninger og å implementere kvalitetssystemet på en tilfredsstillende måte, ført til at tilsynsmyndigheten foretok en fornyet gjennomgang av virkemidler til rådighet for å håndheve luftfartsbestemmelsene på en mer effektiv måte. Det å kunne identifisere og fokusere på de viktigste avvikene hos et tilsynsobjekt, samt å håndheve bestemmelsene slik at utbedringer blir foretatt innenfor rimelig tid, regnes som grunnleggende elementer både i systemtilsyn og i risikobasert tilsyn. I denne saken forble identifiserte avvik av alvorlig karakter ukorrigerte gjennom lengre tid.
- 2.8.1.6 Flere av avvikene og uttalelser i inspeksjonsrapportene som er gjengitt blant annet i pkt. 1.17.9.4 i denne rapporten indikerer at Luftfartstilsynet på et tidspunkt etter adgangs-kontrollen synes å ha hatt liten tillit til kvalitetssystemet i Coast Air. SHT stiller seg undrende til at tilsynsmyndigheten fortsatt anså at systemet var ”akseptabelt for myndigheten”. Avvik i 2003 om at kvalitetssystemet ikke er tilfredsstillende implementert i selskapet, tilsier at det er vurdert til ikke å ha oppnådd sin hensikt. Ifølge felleseuropeiske regler om virksomhetstilsyn, er dette brudd på bestemmelser av en slik art at det i sin ytterste konsekvens kunne ha medført inndragning av selskapets AOC (ref. pkt. 1.17.8.5).
- 2.8.1.7 Luftfartstilsynet har til oppgave å vurdere om flyselskapet fortsatt etterlever forutsetningene som ble gitt ved første gangs godkjenning. SHT mener funnene i denne undersøkelsen tyder på at Luftfartstilsynet ikke avsatte tilstrekkelige ressurser til å følge opp de avdekkede svakhetene i kvalitetssystemet til Coast Air i perioden 2002-2005. Svakheter ved kvalitetssystemet skulle i henhold til gjeldende bestemmelser vært gjennomgått med kvalitetssjefen i Coast Air. Dersom fremdriften i utbedringsarbeidet ikke var tilfredsstillende, skulle selskapet bli meddelt tidsfrist og varsel om at manglende etterlevelse kunne få konsekvenser for godkjenningen.
- 2.8.1.8 Videre mener SHT det er svært viktig at ansvarlig leder i et selskap er innsatt i hovedlinjene i bestemmelsene knyttet til godkjenningssertifikatet AOC. Spesielt når Luftfartstilsynet har avdekket betydelige mangler som i dette tilfellet, er det viktig at ansvarlig leder har forstått alvoret og hva konsekvensene kan bli hvis man ikke etterlever pålegg. Det var derfor uheldig at Luftfartstilsynet ikke hadde gjennomført en introduksjonssamtale med ansvarlig leder, slik man i det nevnte aksepteringsbrevet skrev at man hadde til hensikt.
- 2.8.1.9 I denne saken ble ikke regelverket håndhevet i tilstrekkelig grad. Dermed forble de identifiserte alvorlige avvikene ukorrigert over lengre tid. Undersøkelsen har avdekket at Luftfartstilsynet ikke benyttet de virkemidler de hadde til rådighet, og at de i realiteten håndhevet gjeldende bestemmelser på en lite effektiv måte. Det fremmes en sikkerhetstiltråding i denne forbindelse.

2.8.2 Virksomhetstilsyn i endring

- 2.8.2.1 SHT vil peke på noen av de tilsynsmessige utfordringene knyttet til overgangen fra tradisjonell detaljregulering til mer system- eller funksjonsorienterte regler. Krav om kvalitetssystem og flysikkerhetsprogram/systemer for sikkerhetsledelse er slike

funksjonsorienterte regler (ref. pkt. 1.17.8). Behovet for endringer i tilsynsfilosofi er for øvrig også omtalt i kapittel 3.6.1. i St.meld. nr 17 (2002-2003) "Om statlige tilsyn". Samtidig som et mer system- eller funksjonsrettet tilsyn trolig er den mest effektive tilsynsformen, stilles det store krav til kompetanse, analysekapasitet (både hos den enkelte inspektør og i organisasjonen) og effektiv ressursbruk for å lykkes fullt ut.

- 2.8.2.2 Etter hvert som regelverket blir mer funksjonsorientert, vil det bli viktigere å få verifisert at funksjoner og systemer hos en luftfartsvirksomhet fungerer etter hensikten. For luftfartsmyndigheten er dette en utfordring. En ting er å kontrollere og verifisere at en virksomhet tilfredsstiller bestemmelsene ved å ha et kvalitetssystem eller system for sikkerhetsledelse som inneholder de elementene forskriften krever. En helt annen sak er å kunne vurdere hvor godt et slikt system vil virke i praksis og om tilstrekkelig sikkerhet eller "acceptable level of safety" vil kunne oppnås.
- 2.8.2.3 Umiddelbart kan det være lett å stille seg ensidig kritisk til luftfartsmyndighetens mangel på handling, og etter SHTs oppfatning håndterte ikke Luftfartstilsynet denne saken på en heldig måte. Litteratur på området beskriver imidlertid flere forhold som gjør handlemåten mer forståelig. SHT mener denne saken viser flere av de mange og ofte kompliserte utfordringene moderne tilsynsmyndigheter og deres inspektører står overfor. Disse problemstillingene er innsiktsfullt belyst i kapittel 8 "The Regulator's Unhappy Lot" i boken "Managing the Risks of Organisational Accidents" (Reason, J. 1997), samt i boken "The Regulatory Craft" ('tilsynshåndverket') med undertittelen "Controlling Risks, Solving Problems and Managing Compliance" (Sparrow, M 2000).
- 2.8.2.4 Begge forfatterne drøfter også de svært kompliserte avveiningene som bør legges til grunn for myndighetsutøvelse. Tilsynsmyndighetens "verktøykasse" inneholder som regel mange forskjellige virkemidler for å håndheve regelverket. De kan variere alt fra å informere om funn av avvik fra regelverket til strenge sanksjoner som stenging av virksomheten. Det er svært viktig at tilsynsmyndigheten har god oversikt over hvilke virkemidler den til en hver tid har til rådighet, og med omhu velger ut de som egner seg best i hvert enkelt tilfelle. Her kan det være på sin plass å advare mot å gå til ytterligheter, så som passivitet og konsekvent fravær av maktbruk på den ene siden, eller bruk av konfrontasjons- og sanksjonslinjer i alle saker på den andre. Begge ytterlighetene vil i det lange løp være til hinder for et effektivt tilsyn.
- 2.8.2.5 Hovedhensikten med virksomhetstilsyn er å vurdere om et tilsynsobjekt etterlever forutsetningene som ble gitt ved første gangs godkjenning. Det å kunne identifisere og fokusere på de viktigste avvikene hos et tilsynsobjekt, samt å håndheve bestemmelsene slik at utbedringer blir foretatt innenfor rimelig tid, må kunne regnes som grunnleggende for å lykkes med moderne myndighetstilsyn. SHT mener at Luftfartstilsynet vil være tjent med å ta disse momentene i betraktning i den videre utviklingen av en tilsynsmetodikk som går i en mer risikobasert retning.
- 2.8.3 Tildeling av anbudsruiter
- 2.8.3.1 Samferdselsdepartementet forela anbudene for Luftfartstilsynet til gjennomgang av tekniske og operative forhold omtrent på samme tid som isingshendelsen inntraff. SHT mener det er grunn til å omtale anbudsrunder her, siden organisatoriske forhold, inkludert Luftfartstilsynets rolle, er sentrale i denne undersøkelsen. I vurderingen er det også lagt vekt på at opplysninger om feil og svakheter i luftfartssystemet som SHT finner av betydning for å fremme flysikkerheten, skal tas med i rapporten (ref. forskrift om

offentlige undersøkelser av luftfartsulykker og luftfartshendelser innen sivil luftfart, merknad til § 2).

- 2.8.3.2 Formuleringen i anbudsinnbydelsen som er gjengitt i pkt. 1.17.11.2, kan forstås slik at Luftfartstilsynet i tillegg til vurderingen av hvorvidt selskapet har tilstrekkelige ressurser i form av fly, vedlikeholdsordning og tilgjengelig mannskap til å opprettholde akseptabel drift, også forventes å vurdere sikkerheten. Teksten i anbudsinnbydelsen og oversendelsesbrevet (pkt. 1.17.11.3) fra Samferdselsdepartementet til Luftfartstilsynet må imidlertid kunne sies å være relativt vag på dette området. Det faktum at ordet sikkerhet knapt nevnes i Luftfartstilsynets vurdering, tyder da også på at etaten neppe har oppfattet oppdraget fra departementet slik at sikkerhetsvurderinger skulle vektlegges. Dette inntrykket forsterkes av det ensidige fokuset på ressursbehov og sannsynligheten for å lykkes med oppstart og drift i hovedkonklusjonen (pkt. 1.17.11.5).
- 2.8.3.3 Luftfartstilsynet er fagorgan for Samferdselsdepartementet, og har til hovedoppgave å bidra til økt sikkerhet i luftfarten. Det er ikke unaturlig at departementet, som ikke har egen flyteknisk eller -operativ ekspertise, bruker sitt eget fagorgan som rådgiver ved tildeling av anbudsruiter. I en slik rådgivende rolle vil vurdering av forhold som passasjerkomfort, regularitet og driftspålitelighet være viktige elementer. SHT mener imidlertid det må kunne forventes at de tekniske og operative vurderinger av anbudsgivere også gjøres i lys av Luftfartstilsynets hovedoppgave, selv om dette ikke spesifikt er nevnt i oppdraget. I følge § 3 i Samferdselsdepartementets instruks for Luftfartstilsynet fremgår det at ”Luftfartstilsynet skal av eget initiativ og på forespørsel gi råd til Samferdselsdepartementet i saker vedrørende luftfartsvirksomhet” (SHTs understrekning).
- 2.8.3.4 I Luftfartstilsynets anbudsvurdering av Coast Air ble sikkerhet nevnt ved ett spesifikt tilfelle. Det var i forbindelse med vurderingen av flytypen ATR 42, hvor det fremgikk at flytypen ble ansett for å være egnet for de aktuelle rutene ut fra et sikkerhetssynspunkt (pkt. 1.17.11.4). Det ble ikke nevnt at ATR 42/72 hadde en historikk med flere alvorlige ulykker og hendelser i isingsforhold. Kombinasjonen isingssensitiv flytype og operasjon i isingsutsatte Norge innebærer særskilte flyoperative utfordringer som tilsier at man må ha et velfungerende kvalitetssystem/flysikkerhetsprogram for å ivareta sikkerheten. På det operative området erklærte Luftfartstilsynet uten forbehold at de vurderte selskapet som egnet til å operere anbudsrutene.
- 2.8.3.5 I Luftfartstilsynets vurdering fremkom det altså ikke noe som skulle tilsi at Samferdselsdepartementet burde avstå fra å tildele ruiter til Coast Air. Luftfartstilsynet har i ettertid hevdet at manglene i kvalitetssystemet ikke var av en slik art at selskapet ble ansett for å være uegnet som kandidat. SHT kan forstå at Luftfartstilsynet ikke hadde en lett oppgave med å bedømme hvordan forholdene ville utvikle seg i fremtiden, hverken for dette eller for andre selskaper. Det kan for eksempel tenkes at tildeling av anbudsroute ville ha fungert som en positiv stimulans som førte til interne forbedringer og reformer. I dette tilfellet fantes imidlertid dokumentasjon fra flere år tilbake som viste at det aktuelle selskapet ikke oppfylte sentrale forskriftskrav, og at det over lengre tid ikke hadde evnet å korrigere avvik på disse punktene. SHT finner det oppsiktsvekkende at Luftfartstilsynet tillå vedvarende mangler innenfor sentrale funksjoner for å oppnå akseptabelt flysikkerhetsnivå så lite vekt.
- 2.8.3.6 Vurderingen av Coast Air er ikke et enestående eksempel på det SHT mener er utilstrekkelig flysikkerhetsmessig fokus ved tildeling av anbudsruiter. Luftfartstilsynet ga for eksempel heller ingen opplysninger i sin vurdering av det svenske flyselskapet

European Executive Express som skulle tilsi at Samferdselsdepartementet burde unngå å tildele anbud til denne operatøren (pkt. 1.18.2.5). SHT mener dette er urovekkende, tatt i betraktning at selskapet hadde to ulykker under ruteflyging i perioden 2001-2003, og at havarikommisjonen nylig hadde utgitt en rapport som dokumenterte tvilsom sikkerhetsstandard i selskapet. Luftfartstilsynet har til dette blant annet bemerket at rutene selskapet søkte om var lite krevende, og at det ville være urimelig å overprøve svensk luftfartsmyndighet (Selskapet hadde gyldig AOC).

- 2.8.3.7 I forbindelse med høringen som ble gjennomført i forkant av utgivelse av denne rapporten, bemerket Samferdselsdepartementet at det forutsettes at flyselskapenes sikkerhetsnivå inngår i de vurderinger som Luftfartstilsynet gjør. De viste også til at faglig dyktighet og påkrevd organisasjon for sikker drift av luftfartøy er en forutsetning for utstedelse av AOC, og at sikkerheten for selskap med gyldig AOC følgelig må betraktes som tilfredsstillende.
- 2.8.3.8 SHT mener man må erkjenne at det ikke er slik at alle som har AOC og lisens til lufttransport automatisk har et udiskutabelt sikkerhetsnivå. "[President's Message](#)" med tittelen "Rules versus safety" i augustnummeret av magasinet AeroSafety World i 2008 støtter dette synspunktet (ref. vedlegg E). Her skriver president og CEO i Flight Safety Foundation, William R. Voss, blant annet følgende: "*Compliance does not equal safety*" og "*First, we have to acknowledge that while compliance with rules is important, it is not enough*". Dette har sammenheng med dagens funksjonsorienterte regler og virksomhetens evne til å overvåke og styre sin egen sikkerhetsutvikling.
- 2.8.3.9 Også luftfartsmyndighetens evne til å føre tilsyn med at kvalitetssystem/flysikkerhetsprogram fungerer etter hensikten er av betydning her. Tidligere ulykker, eksempelvis ulykken med European Executive Express, har vist at en rekke minimumsløsninger som isolert sett hver for seg tilfredsstillende kravene, i sum ikke gir et tilfredsstillende sikkerhetsnivå. Et akseptabelt sikkerhetsnivå oppnås først når man opererer med tilstrekkelige sikkerhetsmarginer på alle relevante områder. For å lykkes med dette må et selskap arbeide målrettet, systematisk og kontinuerlig med sikkerheten. Viktige faktorer er kompetanse, treningsnivå, sikkerhetskultur, type flymateriell, navigasjonsutstyr, prosedyrer, lufthavnenes sikkerhetsnivå osv.
- 2.8.3.10 SHT mener at den faglige kompetansen og de erfaringene Luftfartstilsynet har med anbyderne må kunne utnyttes til å si noe om deres evne til å operere en anbudsroute med gode nok sikkerhetsmarginer. For utenlandske anbydere bør opplysninger kunne innhentes fra dette landets luftfartsmyndighet supplert med øvrige kilder som for eksempel internasjonale databaser over ulykker og hendelser. Avsnittet "*Introducing the safety space*" i boken "*Managing the Risks of Organizational Accidents*" (Reason, J. 1997) handler om selskapers innebygde evne til å motstå ulykker. Det er dette SHT mener man bør ta hensyn til.
- 2.8.3.11 SHTs holdning er at så lenge selskapets sikkerhetsnivå ikke inngår i de vurderinger som foretas før tildeling av en anbudsroute, vil kostnader i realiteten avgjøre det hele. De som velger minimumsløsninger premieres. Et selskap som gjennom sitt sikkerhetsledelsesystem har identifisert behov for tiltak og investerer i økt sikkerhet, risikerer å prise seg ut av anbudskonkurransen. SHT mener at en slik mekanisme er svært uheldig og bør unngås. Ved vurdering av anbydere for ruteflyging bør man ikke bare vurdere pris og regularitet, men også faktorer av betydning for sikkerheten. Selskaper som opererer i et grenseland med hensyn til sentrale sikkerhetsfaktorer bør etter havarikommisjonens syn ikke tildeles flyging på anbudsruiter.

2.8.3.12 SHT mener derfor at Samferdselsdepartementet bør vurdere måter å gjennomføre anbudsinnbydelser uten at sikkerhetsmessige minimumsløsninger premieres. Det burde være praktisk mulig å utvikle et system som tar hensyn til sikkerheten i tillegg til andre faktorer, så som pris, regularitet og komfort. En måte kan være å kreve at anbyderen viser hvordan sikkerheten tenkes ivaretatt for hver av rutestrekningene det søkes på ved å legge frem en sikkerhetsvurdering i samsvar med ICAO Doc 9859 "Safety Management Manual" (eller tilsvarende anerkjente veiledninger). Det å kreve slik dokumentasjon vil være en måte å få verifisert at et viktig vilkår knyttet virksomhetens AOC fortsatt er oppfylt (ref pkt 1.17.8.1). Slik havarikommisjonen ser det, vil gjennomføring av sikkerhetsvurdering ved igangsettelse av nye rutestrekninger være en naturlig del av et ulykkesforebyggende- og flysikkerhetsprogram i henhold til EU-OPS 1.037. Det fremmes en sikkerhetstilråding i denne forbindelse.

2.8.3.13 I og med at det er innført felleseuropeiske bestemmelser også for periodisk trening, er det vanskelig for Norge å innføre særkrav som skal gjelde her i landet. Samtidig har vi i Norge mer utfordrende værforhold og terreng enn mange andre europeiske land, og disse utfordringene er ofte fremtredende for de rutenettene som er på anbud. Anbudsrutene er spesielle i og med at det kan stilles særkrav gjennom anbudsinnbydelser som ikke får konkurransevridende utslag. Ideelt sett kan det hevdes at de funksjonsorienterte reglene forutsetter at aktørene selv skal se behovet for tilleggskrav og agere i henhold til dette, men dette kan medføre at anbydere priser seg ut av konkurransen. Dersom det stilles særkrav i anbud, må alle anbyderne iberegne kostnader for å oppfylle de samme kravene. SHT mener kvalitet og omfang av flygebesetningers trening er av så stor betydning for flysikkerheten at Samferdselsdepartementet ved anbudsinnbydelser på ruteflyging i Norge bør vurdere å legge inn konkrete tilleggskrav utover forskriftenes minstekrav. Det fremmes en sikkerhetstilråding i denne forbindelse.

2.8.4 Oppfølging av umiddelbare sikkerhetstilråding

2.8.4.1 Det er SHT sitt inntrykk at denne hendelsen ble tatt alvorlig av Luftfartstilsynet etter at den ble kjent. Blant annet deltok flyoperativ inspektør som observatør da besetningen på CST602 gjennomgikk simulatorflyging. Luftfartstilsynet påla selskapet å gjennomføre de umiddelbare sikkerhetstilrådingene som SHT fremmet. SHT mener Luftfartstilsynets flyoperative virksomhetstilsyn med Coast Air høsten 2005 virket grundigere enn de foregående år. Det ble satt korte tidsfrister, og korrespondansen SHT har fått tilgang til, viser at det var møteaktivitet og fremdrift.

2.8.4.2 SHT har ikke vurdert inngående det som har foregått i selskapet og Luftfartstilsynets virksomhetstilsyn med selskapet etter at denne alvorlige luftfartshendelsen inntraff høsten 2005. Som beskrevet i pkt. 1.18.1.3, aksepterte Luftfartstilsynet Coast Air sin rede-gjørelse for hvordan de umiddelbare tilrådingene fra SHT var blitt fulgt opp. Det viktige tiltaket om raskt å gjennomføre realistisk isingstrening for alle og deretter innføre slik trening periodisk i simulator ble ivaretatt. Luftfartstilsynet påså også at selskapets håndbøker ble oppdatert med korrekt prosedyre for sterk ising og policy for bruk av værradar. Siden Coast Air gikk konkurs før denne rapporten ble utgitt, fremmes det naturlig nok ingen nye tilrådinge til selskapet.

2.8.4.3 SHT anser en generell påminnelse om å klatre til en uspesifisert "tilstrekkelig" høyde i sektoren vest av Stord VOR før man setter kurs østover, slik Coast Air innførte på kartene sine etter denne isingshendelsen, som mindre forpliktende enn en skreddersydd prosedyre. Sannsynligheten for at besetninger vil planlegge en alternativ rute er større dersom det foreligger en konkret alternativ rute som er kunngjort, og som både flygere og

lufttrafikkjenestepersonell er kjent med. Ulike operatører kan forventes å fly isingsutsatte utflygingsruter, og SHT ser behov for å etablere allmenne alternative ruter som kunngjøres i AIP. SHT fremmer derfor en ny sikkerhetstilråding på dette området. Både Avinor, som har kompetanse på prosedyrekonstruksjon, og personell med nødvendige kunnskaper om meteorologi, flyttelser og lokalkunnskap må rimeligvis involveres for å oppnå intensjonen med tilrådingen. Tilrådingen rettes derfor til Luftfartstilsynet, som har hjemmel til å pålegge aktører å gjennomføre sikkerhetstilrådingene fra SHT (jf. luftfartsloven § 12-2). SHT har i denne undersøkelsen ikke vurdert om det er behov for alternative ruter for å unngå isingsfare også fra andre flyplasser enn Stord lufthavn, men mener det vil være naturlig å kartlegge behovet og vurdere om tilrådingen også bør gjennomføres på bredere basis.

3. KONKLUSJON

Ved denne undersøkelsen mener SHT å ha påvist klar sammenheng mellom isingshendelsen og bakenforliggende faktorer. Bakenforliggende faktorer var mangler i flyselskapets kvalitetssystem og flysikkerhetsprogram. Videre illustrerer saken etter SHTs syn den flysikkerhetsmessige betydningen av et velfungerende myndighetstilsyn. Svikten i Luftfartstilsynets oppfølging bidro i dette tilfellet til at manglene i flyselskapets kvalitetssystem og flysikkerhetsprogram ikke ble rettet opp i tide.

3.1 Undersøkelsesresultater

- a) Luftfartøyet var forskriftsmessig registrert og hadde gyldig miljø- og luftdyktighetsbevis.
- b) Luftfartøyets masse og tyngdepunkts plassering var innenfor tillatte begrensninger på hendelsestidspunktet.
- c) SHT har ved denne undersøkelsen ikke avdekket tekniske feil eller uregelmessigheter ved luftfartøyet som kan ha hatt innvirkning på hendelsesforløpet.
- d) Flyets systemer for å forebygge, fjerne og varsle is var påslått og fungerte som forutsatt.
- e) Steilevarslingsystemet fungerte som forutsatt.
- f) LN-FAO hadde ikke APM (Aircraft Performance Monitoring), et system som kan oppdage aerodynamiske forstyrrelser som følge av isingsforhold og indikere dette i cockpit. Systemet er ikke obligatorisk, men er installert på deler av ATR 42/72-flåten.
- g) Besetningsmedlemmene hadde gyldige sertifikater og rettigheter på flytypen.
- h) Fabrikantens prosedyre for sterk ising har vært gjenstand for revisjon, og gjeldende utgave har seks punkter som flygebesetningene skal kunne utenat for å unngå å komme i en kritisk situasjon.
- i) Ved unormale rollbevegelser skal stikka skyves forover og flaps settes til 15°. Dette inngår ikke i sjekklisterpunktene som skal kunne utenat.
- j) Fabrikantens nesten to år gamle prosedyre for håndtering av sterk ising på ATR 42 var ikke innført i Coast Air sin SOP.

- k) Selskapet hadde nettopp utgitt OPS INFO ATR 1/2005 med informasjon om ”nye” sjekklisterpunkter ved sterk ising som skulle kunne utenat. Flygerne mottok denne omkring tidspunktet hendelsen inntraff, og hadde ikke rukket å sette seg inn i innholdet.
- l) Selskapets SOP inneholdt ingen policy eller prosedyrer for bruk av værradar.
- m) Selskapets SOP var ikke revidert siden 2002.
- n) Selskapet hadde hatt betydelige utskiftninger av nøkkelpersonell siden 2002.
- o) Flygebesetningsmedlemmene hadde mangelfulle kunnskaper om gjeldende prosedyrer for sterk ising.
- p) Coast Air visste ikke at flysimulatoren de leide ga mulighet til å trene på realistiske isingsscenarier, og slik trening var således ikke gjennomført i selskapet.
- q) Press for å holde kostnadsnivået i selskapet nede kan ha medvirket til redusert kvalitet på flygebesetningenes trening.
- r) Den etablerte utflygingsruten fra Stord mot Oslo går over Folgefonna-området som er kjent for ising.
- s) Det var varslet lokalt moderat ising på Vestlandet den aktuelle morgenen.
- t) Værradar ble ikke benyttet som hjelpemiddel til å unngå områder med sterk nedbør.
- u) Under utkltring østover fra Stord kom flyet inn i et område med sterk ising over Folgefonna.
- v) Til tross for at alle systemer for forebygging og fjerning av is var slått på og fungerte som de skulle, bygde det seg raskt opp betydelige mengder is og flyets stigeevne avtok markant.
- w) Symptomene som er beskrevet i punktet over ble av besetningen ikke tolket som tegn på sterk ising som krevde aktiv handling.
- x) Selvtilfredshet (complacency) som følge av at besetningen til daglig fløy et ensformig og begrenset rutenett og var vant til at flyets systemer håndterte ising kan ha vært en faktor.
- y) Flygehastigheten ble redusert for å opprettholde stigning, og ifølge besetningens forklaring ble hastigheten redusert til en verdi som kan ha vært lavere enn fabrikantens fastsatte minimumshastighet ved sterk ising.
- z) Ved den lave hastigheten oversteg etter hvert vingens angrepsvinkel kritisk verdi slik at flyet til slutt steilet. ”Aileron hinge moment reversal” kan ha oppstått. Flyet kom ut av kontroll med kraftig krenkning først mot høyre, så over mot venstre mens det raskt tapte høyde.
- aa) Da den høyre vingen droppet ukontrollert ble håndgrep for å motvirke steiling iverksatt, men utfelling av flaps til 15° ble uteglemt.

- bb) Etter at flyet hadde mistet 1 500 ft høyde var kontrollen tilsynelatende gjenvunnet, men i den påfølgende stigningen droppet plutselig venstre vinge.
- cc) Etter andre vingedropp ble kontrollen gjenvunnet uten høydetap av betydning, og problemene løste seg idet flyet kom ut av skyer og ut av området med isingsforhold.
- dd) Høydetapet ved hendelsen var ikke kritisk i forhold til terreng høyden.
- ee) Hendelsen ble ikke forskriftsmessig varslet og rapportert til havarikommisjonen, og flygeregistratordata som ville vært svært nyttige for undersøkelsen ble ikke sikret.
- ff) Luftfartstilsynet hadde gjennom sitt virksomhetstilsyn med selskapet gjentatte ganger avdekket betydelige mangler knyttet til kvalitetssystem, flysikkerhetsprogram og flyoperativ dokumentasjon.
- gg) Kvalitetssystemet ble funnet å ikke være tilfredsstillende ved flere av Luftfartstilsynets årlige inspeksjoner på rad, uten at dette førte til at Luftfartstilsynet økte hverken tilsynsfrekvens eller -intensitet, og det ble ikke utstedt konkrete advarsler om mulige konsekvenser for selskapets godkjennelse.
- hh) Luftfartstilsynet hadde ikke gjennomgått svakhetene i selskapets kvalitetssystem med kvalitetssjefen.
- ii) Luftfartstilsynet hadde ikke gjennomført introduksjonssamtale med ansvarlig leder i Coast Air.
- jj) I forbindelse med anbudsrunder for ruteflyging i Norge høsten 2005 anførte Luftfartstilsynet intet som skulle tilsi at Samferdselsdepartementet burde unngå å tildele ruter til Coast Air, til tross for de alvorlige og vedvarende manglene ved selskapets kvalitetssystem og flysikkerhetsprogram.
- kk) Forhold av betydning for selskapers evne til å motstå ulykker var ikke en del av den teknisk/operative vurdering som Luftfartstilsynet foretok av anbydere på ruteflyging i Norge. Utover å kreve gyldig AOC, inngikk ikke flyselskapenes sikkerhetsnivå i de kriterier Samferdselsdepartementet la til grunn for tildeling av anbudsrunder.

4. SIKKERHETSTILRÅDINGER

Statens havarikomisjon for transport fremmer følgende sikkerhetstilrådinger ved avgivelse av denne rapport ⁵:

Sikkerhetstilråding SL nr. 2009/02T

Det er viktig å forebygge at turbopropfly flyr inn i isingsforhold som flytypene ikke er sertifisert for. Kunngjorte instrumentutflygingsruter østover fra Stord lufthavn leder inn i områder som er kjent for isingsfare. SHT tilrår Luftfartstilsynet å vurdere å pålegge Avinor å etablere alternative ruter som kan benyttes når det er fare for isingsforhold langs inn/utflygingsruter i tilknytning til Stord lufthavn. Det bør kartlegges og vurderes om tilrådingen er relevant og bør gjøres gjeldende også for flere norske flyplasser.

Sikkerhetstilråding SL nr. 2009/03T

Det er viktig at flygebesetninger på ATR 42 kan utenat de håndgrepene man skal gjøre dersom man opplever unormale rollbevegelser under isingsforhold. Dette for å unngå å tape kontroll over luftfartøyet, eventuelt for raskere å gjenvinne kontrollen. Erfaring har vist at besetninger glemmer å felle ut flaps til 15°. SHT tilrår at Luftfartstilsynet ber EASA revurdere oppsettet av den aktuelle prosedyren i AFM i samråd med ATR. Punktet om å sette flaps til 15° etter tap av kontroll i isingsforhold bør være et punkt som skal kunne utenat, og dette bør gjenspeiles i fabrikantens treningsprogram.

Sikkerhetstilråding SL nr. 2009/04T

Erfaring med flytypen ATR 42/72 viser at den kan være spesielt sårbar overfor sterk ising. Det er utviklet et nytt system som bedre kan oppdage økt isingsintensitet og virkningen av denne (Aircraft Performance Monitoring, APM). Systemet varsler besetningen før situasjonen blir kritisk, slik at man kan endre rute i tide. APM er ikke obligatorisk i dag. SHT tilrår at Luftfartstilsynet ber EASA vurdere systemets egnethet og om dette eller tilsvarende systemer bør påbys på alle fly av typen ATR 42/72.

Sikkerhetstilråding SL nr. 2009/05T

Luftfartstilsynet synes forut for denne alvorlige isingshendelsen inntraff å ha avsatt utilstrekkelige ressurser til oppfølging av betydelige mangler knyttet til kvalitetssystem, flysikkerhetsprogram og flyoperativ dokumentasjon som var blitt avdekket ved rutinemessig virksomhetstilsyn med Coast Air. SHT mener dette er alvorlig med tanke på det ansvaret Luftfartstilsynet har for å påse at operatørene oppfyller både de gjeldende teknisk/operative detaljregler og funksjonsorienterte sikkerhetsforskrifter. SHT tilrår at Luftfartstilsynet foretar en gjennomgang av sine prosedyrer ved virksomhetstilsyn og påfølgende oppfølging av avvik, tilrådinger og pålegg. Tilsyn med at de funksjonsorienterte systemene hos operatørene fungerer som forutsatt bør tillegges spesiell vekt.

Sikkerhetstilråding SL nr. 2009/06T

Et selskaps sikkerhetsnivå inngår i dag ikke i de vurderinger som gjøres i forbindelse med tildeling av anbudsruiter. Dette kan over tid føre til en premiering av selskaper som velger sikkerhetsmessige minimumsløsninger. SHT tilrår at Samferdselsdepartementet, i tillegg

⁵ Samferdselsdepartementet besørger at sikkerhetstilrådinger blir forelagt luftfartsmyndigheten og/eller andre berørte departementer til vurdering og oppfølging, jf. Forskrift om offentlige undersøkelser av luftfartsulykker og luftfartshendelser innen sivil luftfart, § 17.

til nåværende kriterier for vurdering av anbud, også krever fremlagt sikkerhetsvurdering av hver rutestrekning det søkes om, slik at det kan verifiseres at anbyderen fortsatt er i overensstemmelse med vilkårene for sin AOC. Disse sikkerhetsvurderingene bør tas med i vurderingen ved tildeling av anbudsruiter.

Sikkerhetstilråding SL nr. 2009/07T

Operatører som gir flygebesetningene periodisk trening utover minstekravet i de felleseuropeiske bestemmelsene, påføres kostnader som kan bidra til at de taper i anbudskonkurranser. Norge har mer utfordrende værforhold og terreng enn mange andre europeiske land, og disse utfordringene er ofte fremtredende for rutenettet som er på anbud. SHT mener kvalitet og omfang av flygebesetningers trening er svært betydningsfullt med tanke på flysikkerheten i Norge. SHT tilrår Samferdselsdepartementet å vurdere å innlemme krav om trening utover forskriftenes minstekrav ved anbudsinnbydelser på ruteflyging i Norge.

Statens Havarikommisjon for Transport

Lillestrøm, 16. januar 2009

REFERANSER

1. Clarke, R. (2007) Accidents & Astrophysics. ISASI Forum April–June 2007, side 14-16
2. Dannevig, P. (1969). Flymeteorologi, Oslo: H. Aschehoug & Co.
3. Dow SR, J.P. (2005) Understanding the Stall-recovery Procedure for Turboprop Airplanes in Icing Conditions. Flight Safety Digest April 2005
4. Reason, J. (1997). Managing the Risks of Organizational Accidents, Aldershot, England: Ashgate Publishing Limited.
5. Rosenkrans, W. (2007) Surveillance Without Surprise. Aerosafety World April 2007
6. Sparrow, M. K. (2000). The regulatory craft: controlling risks, solving problems and managing compliance, Washington, D.C.: Brookings Institution Press.

VEDLEGG

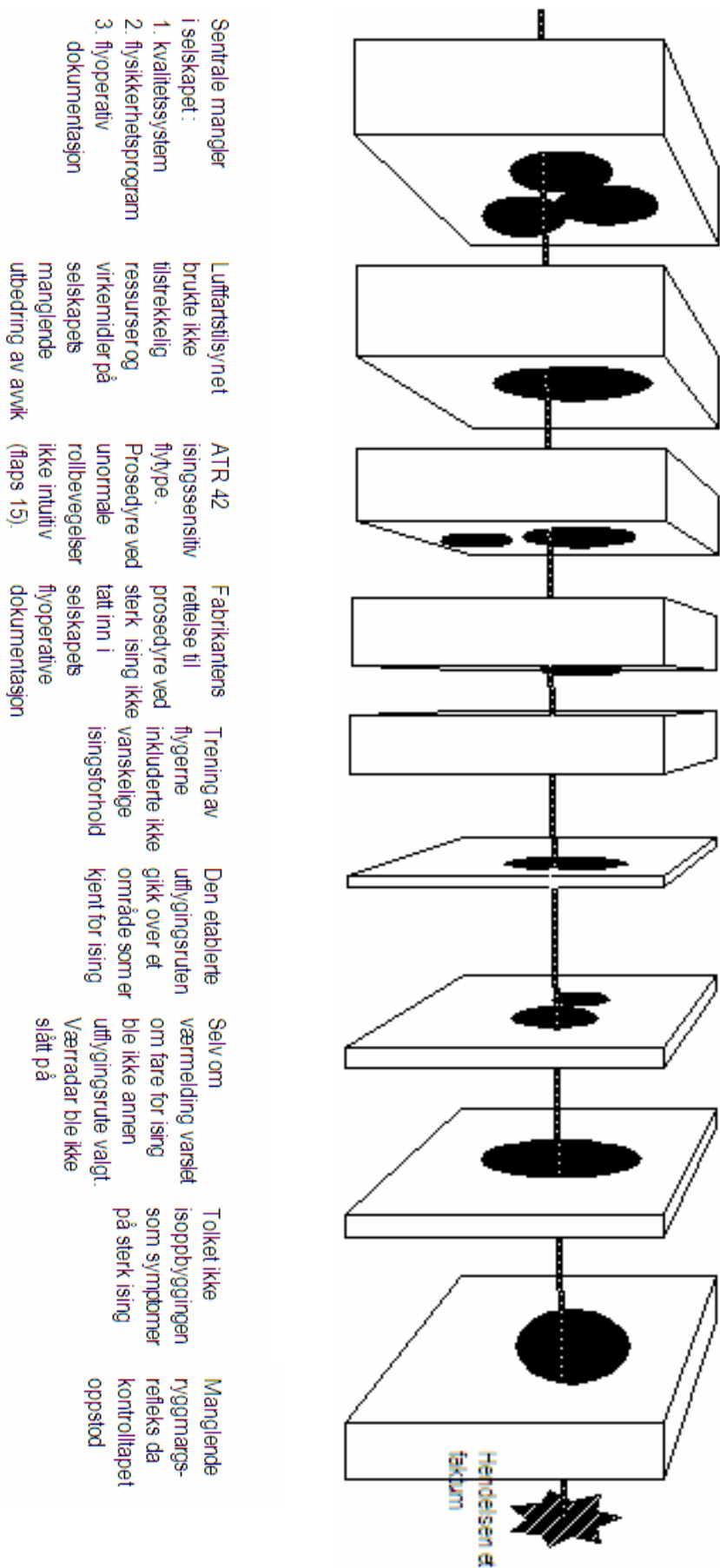
- Vedlegg A: Aktuelle forkortelser
- Vedlegg B: Barrieremodell
- Vedlegg C: NTSB Most Wanted Transportation Safety Improvements
- Vedlegg D: FAA Testimony - Icing
- Vedlegg E: FSF Aero Safety World August 2008 "Rules versus Safety"

AKTUELLE FORKORTELSER

AFIS	Aerodrome Flight Information Service
AFM	Aircraft Flight Manual
AIC	Aeronautical Information Circular
AIP	Aeronautical Information Publication
AMM	Aircraft Maintenance Manual
AOA	Angle of Attack
AOC	Air Operator Certificate
AOR	Et luftrom av bestemte dimensjoner hvor en angitt kontrollsentral er ansvarlig for utøvelse av lufttrafikkteneste
APM	Aircraft Performance Monitoring
CVR	Cockpit Voice Recorder
DFDR	Digital Flight Data Recorder
EASA	European Aviation Safety Agency
F.C.O.M.	Flight Crew Operations Manual
FDR	Flight Data Recorder
FOT-ruter	Forpliktelse til Offentlig Tjenesteyting-ruter
FAA	Federal Aviation Authority
hPa	Hectopascal
IAS	Indicated Air Speed
ISA	Internasjonal StandardAtmosfære
JAR	Joint Aviation Requirements
JAA	Joint Aviation Authorities
KIAS	Kt Indicated Air Speed
kt	Knot(s), nautisk mil per time
MAC	Mean Aerodynamic Chord
METAR	Rutinemessig værobservasjon for luftfarten (i meteorologisk kode)
MPC	Multi Purpose Computer
MSIS	Minimum Severe Icing Speed
NTSB	National Transportation Safety Board
OM	Operations Manual
OPC	Operator Proficiency Check
PC	Proficiency Check
PF	Pilot Flying
QNH	Høydemåler innstilt slik at høyden over havet vises når man står på

	bakken
RWY	Runway
SOP	Standard Operating Procedures
TAF	Værvarsel for flyplass (MET kode)
UTC	Co-ordinated Universal Time
V _s	Stalling speed, steilehastighet

Barrieremodell-illustrasjon av latente forhold og aktive feil som førte til hendelsen





Most Wanted Transportation Safety Improvements

4.1.1.1 *Federal Issues*

AVIATION

Reduce Dangers to Aircraft Flying in Icing Conditions

Objectives

- Use current research on freezing rain and large water droplets to revise the way aircraft are designed and approved for flight in icing conditions.
- Conduct additional research with NASA to identify realistic ice accumulations and incorporate new information into aircraft certification and pilot training requirements.

Importance

The 1994 in-flight icing encounter and subsequent loss of control and crash of a commuter airliner in Roselawn, Indiana, which took 68 lives, prompted the Safety Board to examine the issue of airframe structural icing and conclude that the icing certification process has been inadequate because the process has not required manufacturers to demonstrate the airplane's flight handling and stall characteristics under a realistic range of adverse ice accretion/flight-handling conditions. The Federal Aviation Administration (FAA) has not adopted a systematic and proactive approach to the certification and operational issues of turbine-engine-driven transport-category airplane icing.

The consequences of operating an airplane in icing conditions without first having thoroughly demonstrated adequate handling/controllability characteristics in those conditions are sufficiently severe that they warrant a thorough certification test program, including application of revised standards to airplanes currently certificated for flight in icing conditions.

Summary of Action

Revise Icing Certification Criteria and Testing

As a result of the Roselawn, Indiana, accident, the Safety Board called on the FAA to revise the icing criteria and icing testing requirements necessary for an airplane design to be approved within the United States, and the operational requirements that specify under what icing conditions it is permissible to operate an aircraft. Ten years ago, this work was referred to an industry group that provides input to the FAA on new regulations (the Aviation Rulemaking Advisory Committee, or ARAC). The ARAC has recommended to the FAA changes to the design requirements for new airplanes to evaluate performance and handling characteristics in icing conditions. In March 2002, 6 years after it started this work, the ARAC approved a concept to revise the icing criteria in the design requirements for new airplanes.

Currently, there are five rulemaking activities concerning icing:

- A revision to Part 121, applicable to airplanes with takeoff weights less than 60,000pounds, that addresses when to activate the ice protection system and when the flight crew should exit icing conditions.
- A revision to Part 25 that addresses when to activate the ice protection system.

(The next step for these two rules is for the FAA to prepare a regulatory evaluation. Because of the higher priority of other safety-related rulemaking activities, the FAA decided to delay development of the regulatory evaluations.)

- A revision to Part 25 for evaluating airplane performance and handling characteristics in the icing conditions of Appendix C. The NPRM and AC were published in the *Federal Register* on November 4, 2005.
- The ARAC is developing Part 25 rules that include requirements to demonstrate that an airplane can safely operate in certain super-cooled large drop (SLD) conditions for an unrestricted time or can detect SLD and enable the flight crew to exit icing conditions. There will also be recommendations from the ARAC for mixed-phase icing rulemaking.
- The FAA plans to develop similar Part 23 rules after completion of the Part 25 rulemaking.

Thus, more than 10 years after the Safety Board issued these recommendations, the FAA has yet to issue any of the operational, design, or testing requirement revisions recommended. The NPRM issued on November 4, 2005 is progress but this is only an NPRM, and full implementation of the regulatory change may still be several years away. The FAA has indicated that because of other rulemaking projects, it is not working on the revisions to Parts 25 and 121 concerned with activating the ice protection system. The ARAC is still working on regulations concerning SLD and mixed phase icing for both Part 25 and Part 23. The FAA has not provided any projected dates for completion of the ARAC's work, let alone development and issuance of an NPRM and final rule. The pace of the FAA's activities in response to these recommendations is unacceptably slow.

Apply Revised Icing Requirements to Currently Certificated Aircraft

As a result of the Safety Board's investigation of the in-flight encounter with icing and subsequent uncontrolled collision with terrain of Comair flight 3272, an Embraer 120RT, near Monroe, Michigan, on January 9, 1997, in which all 29 persons onboard the airplane were killed, the Safety Board asked the FAA to

review the icing certification of all turbopropeller-driven airplanes currently certificated for operation in icing conditions and to perform additional testing. On August 16, 2006, the FAA issued AC 20-73A, "Aircraft Ice Protection" which includes certification guidance relative to the effects and criticality of deicing boot intercycle and residual ice accumulations, and ice accumulations on unprotected surfaces aft of protected surfaces. The FAA and NASA conducted testing and research on these issues in 1999 and 2000, and stated to the Safety Board in September 2001 that additional testing and research were necessary to develop the needed guidance, and that it was developing and pursuing this research. In an October 26, 2005, letter, the FAA indicated that the revisions to the AC were based on the testing and research performed in 1999 and 2000. As part of its evaluation of the revised AC, the Safety Board has asked the FAA whether additional research and testing were conducted after the FAA's September 2001 letter.

The icing certification regulations and advisory material developed by the FAA are sufficiently developed to determine whether additional action is required for any airplanes currently certificated and in service. The FAA has stated that no unsafe conditions exist that warrant actions beyond those that have already been completed or are in the process of being completed. The Board is concerned that the FAA has reached this conclusion based on a lack of accidents or serious incidents. During the 1990s, a number of accidents occurred involving airplanes that had passed the certification standards and for which the FAA believed there was no unsafe condition requiring action. Before another accident or serious incident occurs, the FAA should evaluate all existing turbo-propeller driven airplanes in service using the new information available, such as critical ice shapes and stall warning margins in icing conditions.

Action Remaining

Complete efforts to revise icing certification criteria, testing requirements, and restrictions on operations in icing conditions. Evaluate all aircraft certified for flight in icing conditions using the new criteria and standards.

Safety Recommendations

A-96-54 (FAA)

Issued August 15, 1996

Added to the Most Wanted List: 1997

Status: Open—Unacceptable Response

Revise the icing criteria published in 14 [*Code of Federal Regulations*] CFR Parts 23 and 25, in light of both recent research into aircraft ice accretion under varying conditions of liquid water content, drop size distribution, and temperature, and recent developments in both the design and use of aircraft. Also, expand the Appendix C icing certification envelope to include freezing drizzle/freezing rain and mixed water/ice crystal conditions, as necessary.

(Source: Report on the in-flight icing encounter and loss of control of American Eagle flight 4184, ATR 72-212, near Roselawn, Indiana, on October 31, 1994 [NTSB/AAR-96-01])

A-96-56 (FAA)

Issued August 15, 1996

Added to the Most Wanted List: 1997

Status: Open—Unacceptable Response

Revise the icing certification testing regulation to ensure that airplanes are properly tested for all conditions in which they are authorized to operate, or are otherwise shown to be capable of safe flight into such conditions. If safe operations cannot be demonstrated by the manufacturer, operational limitations should be imposed to prohibit flight in such conditions and flightcrews should be provided with the means to positively determine when they are in icing conditions that exceed the limits for aircraft certification. (Source: Report on the in-flight icing encounter and loss of control of American Eagle flight 4184, ATR 72-212, near Roselawn, Indiana, on October 31, 1994 [NTSB/AAR-96-01])

A-98-92 (FAA)

Issued November 30, 1998

Added to the Most Wanted List: 2003

Status: Open—Unacceptable Response

With the National Aeronautics and Space Administration [NASA] and other interested aviation organizations, conduct additional research to identify realistic ice accumulations, to include intercycle and residual ice accumulations and ice accumulations on unprotected surfaces aft of the deicing boots, and to determine the effects and criticality of such ice accumulations; further, the information developed through such research should be incorporated into aircraft certification requirements and pilot training programs at all levels. (Source: Report on the in-flight icing encounter and uncontrolled collision with terrain of Comair flight 3272, an Embraer EMB-120RT, near Monroe, Michigan, on January 9, 1997 [NTSB/AAR-98-04])

A-07-15 (FAA)

Issued January 2007

Added to the Most Wanted List: 2007

Status: Open—Unacceptable Response

When the revised icing certification standards and criteria are complete, review the icing certification of pneumatic deice boot-equipped airplanes that are currently certificated for operation in icing conditions and perform additional testing and take action as required to ensure that these airplanes fulfill the requirements of the revised icing certification standards. (Source: Report on crash during approach to landing, Circuit City Stores, Inc., Cessna Citation 560, N500AT, Pueblo, Colorado, on February 16, 2005. [NTSB/AAR-07-02])

January 2007

[Most Wanted Aviation](#) | [Most Wanted Home](#)

[NTSB Home](#) | [Contact Us](#) | [Search](#) | [About the NTSB](#) | [Policies and Notices](#) | [Related Sites](#)

FAA Testimony 6 June 2007:

**Statement of Peggy Gilligan, Deputy Associate Administrator for Aviation Safety
Before the Committee on Transportation and Infrastructure, Subcommittee on Aviation on
the Most Wanted List of the National Transportation Safety Board**

(Source: http://www.faa.gov/news/testimony/news_story.cfm?newsId=8928)

[...]

Icing

This is another area where the Board has recommended that the FAA design the solution, test the effectiveness of the solution, and then mandate the solution. As meteorologists will attest, simply understanding some of these icing phenomena is difficult and complex. And then determining how to address these phenomena to assure safe aircraft operations takes time.

That's why we have taken a multi-pronged approach to the icing issue by taking immediate safety actions, as well as performing longer-term research to improve our understanding of icing phenomena.

One of our most effective tools to address safety issues is the airworthiness directive (AD). We have issued over 100 ADs to address multiple threats from icing on over 50 different aircraft models. These ADs cover safety issues ranging from crew operating procedures in the icing environment to direct design changes. These ADs have had the effect of significantly reducing the icing risk to the overall fleet.

Following the issuance of ADs, the FAA conducts general rulemaking intended to institutionally prevent the same icing risk for future airplane designs that were averted by implementing ADs on specific models. FAA is presently in the process of two rulemaking efforts on icing. The first, which we anticipate publishing as a final rule, requires designers to demonstrate specific airplane performance handling qualities for flights in icing conditions. The second rulemaking is an NPRM, published on April 26, 2007, entitled Activation of Ice Protection, which would introduce requirements to ensure timely activation of ice protection systems (IPS). The proposed rule would require installation of an ice detector or activation of the IPS based on visible moisture and temperature.

The recommendation that we have not yet been able to address in rulemaking is related to a phenomenon known as supercooled large droplet (SLD) icing conditions. This phenomenon has been a challenge because conditions that result in SLD are difficult to forecast and detect. It is also not easy to reproduce in a test environment. So, to first forecast and characterize SLD, then reproduce it, and finally evaluate its affect on aircraft operations has required extensive research. Our research has engaged leading experts from academia, industry, and the government. Due to the technical complexity, our activities continue today. We are committed to identifying the right solution for long term design and operational requirements for the SLD threat. In addition, we have issued numerous ADs that direct the crews of certain airplane designs to monitor and detect early signs of the onset of SLD conditions and to exit the area immediately. These ADs serve as an effective interim measure until such time we complete our research on SLD and complete the necessary rulemaking.

RULES VERSUS Safety

I spend quite a bit of my time trying to explain modern safety concepts to a lot of important people. Many of them do not know aviation and have never contemplated the realities of human error. Gaining their comprehension is often an uphill battle, and I am beginning to realize that it is because I am glossing over a critical point that people often do not grasp: Compliance does not equal safety. The people who govern us assume that good rules and quick punishments can actually prevent crashes.

I guess we shouldn't be surprised; many of these people are in the "rules and punishment" business. Politicians get elected by being tough and demanding accountability. Reporters look for situations where rules are overlooked and they label it as corruption. Prosecutors enforce the rules with the heartfelt belief that rules will save lives if the right people are punished.

It is difficult to persuade these people that compliance can only take us so far. It sounds like a "sellout" to industry, even though it is really our best hope. It is an even worse problem for regulators who are trying to sell safety management systems. They live in a political world, and no politician expects to win popular approval by supporting voluntary reporting.

So let's take this issue on directly.

First, we have to acknowledge that while compliance with rules is important, it is not enough. If compliance guaranteed safety, we would only need one rule: "Don't crash." Obviously, it takes a lot more than that.

We have been writing rules in the name of safety for a long time, and that road has become a dead end. When I had to make the argument for a safety management system standard at the International Civil Aviation Organization (ICAO),

I pointed out that the ICAO audit team had identified more than 10,000 international standards that states had to translate into local law. When the team counted all of the other recommendations and technical specifications that needed to be considered, the number of rules swelled to 30,000.

That's a lot of rules. I asked the question, "If we write another 1,000 standards, will it make things safer?" The consensus of the countries around the world was "probably not," and that more rules wouldn't necessarily give us more safety. It was time to look toward better safety reporting and better safety systems.

The international aviation community gets the point, but the rest of the world needs convincing. They need to understand that by taking on things like safety management, reporting systems and risk management, we are not turning our back on the rules. Rather, we are simply moving beyond them. Compliance is still important, but we can no longer allow compliance to lull us into complacency. We must continue looking for the next risk, the next potential error, whether it involves a rule or not.

I ask all of you to help us do a better job of communicating our intent to those in power and those in the news media. We are not an industry trying to free ourselves from regulations; we are an industry trying to free ourselves from the dangerous illusion that regulations are enough.



*William R. Voss
President and CEO
Flight Safety Foundation*

