

RAPPORT

Statens Havarikommisjon for Transport
Postboks 213
2001 Lillestrøm
Telefon: 63 89 63 00
Faks: 63 89 63 01
<http://www.aibn.no>
E-post: post@aibn.no

Avgitt dato: 11.12.2006
SL Rapport: 29/2006

Denne undersøkelsen har hatt et begrenset omfang. Av den grunn har SHT valgt å benytte et forenklet rapportformat. Rapportformat i henhold til retningslinjene gitt i ICAO annex 13 benyttes bare når undersøkelsens omfang gjør dette påkrevd.

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

Luftfartøy:

- Type og reg.: Boeing 737-400, LN-BRQ
- Produksjonsår: 1988
- Motor(er): 2 stk. CFM56-3

Operatør:

Braathens ASA

Radiokallesignal:

BRA004

Dato og tidspunkt:

Fredag 23. august 2002, ca. kl. 0730

Hendelsessted:

Hauger golfbane i Nittedal, ca. 15 km SSV av Oslo Lufthavn Gardermoen (ENGM)

Type hendelse:

Luftfartshendelse, "Flap Track Fairing" falt av under flyging

Type flyging:

Ervervsmessig ruteflyging

Værforhold:

ENGM: METAR 230520Z 01003 CAVOK 14/11 Q1022 NOSIG
ENGM: METAR 230550Z VRB03 CAVOK 15/11 Q1023 NOSIG
ENZV: METAR 230450Z 13004 CAVOK 15/12 Q1020
ENZV: METAR 230520Z 10004 CAVOK 17/12 Q1023 NOSIG

Lysforhold:

Dagslys

Flygeforhold:

VMC

Reiseplan:

IFR

Antall om bord:

79 passasjerer og 5 besetningsmedlemmer

Personskader:

Ingen

Skader på luftfartøy:

Ytre høyre "Flap Track Fairing" løsnet fra vingen og falt av under flyging

Andre skader:

Ingen

Fartøysjef:

- Kjønn og alder: Mann, 58 år
- Sertifikat: ATPL-A
- Flygererfaring: Totalflygetid er 18 100 timer hvorav 12 900 timer på aktuell type

Informasjonskilder:

Braathens Company Investigation Board: Hendelsesrapport, fartøysjefens "Occurrence Report", Braathens ASA Engineering & Maintenance: Engineering Report og SHTs undersøkelser

FAKTISKE OPPLYSNINGER

Denne sammenstilling er hovedsaklig hentet fra selskapets hendelsesrapport:

Etter avgang fra ENZV, i det flyet steg gjennom 10 000 ft, gjorde en passasjer på høyre side i kabinen, kabinsjefen oppmerksom på at en del i bakkanten av vingen hang ned. Kabinsjefen informerte flybesetningen som straks reduserte hastigheten til 250 kt. Oppstigningen ble stanset i FL 250. Fartøysjefen inspiserte selv det inntrufne og observerte at ytre ”flap track fairing” hang ned som i ”FLAP posisjon 5”. Ingen vibrasjoner ble observert eller merket. Fartøysjefen oppfattet det slik at delen kunne falle av når som helst. Det ble ikke tatt kontakt verken med selskapets trafikkavdeling eller MCC (Maintenance Control Center) før det ble bestemt å fortsette til ENGM. Lufttrafikkjentesten ble informert om situasjonen og det ble bedt om at innflygingen kunne gjøres over områder uten bosetting.

Besetningen mottok radarledning til RWY 01R på ENGM. Da flyet var etablert på LOC ble flap felt ut på normal måte til ”FLAP position 30” (over Lutvann). Etter landing informerte kabinsjefen fartøysjefen om at ”flap track fairing” falt av ca. 5 minutter før landingen. Denne ble funnet på Hauger golfbane uten å ha forårsaket noen nevneverdig skade. På grunn av noe dis ble ikke innflygingen til ENGM helt slik besetningen hadde ønsket den.

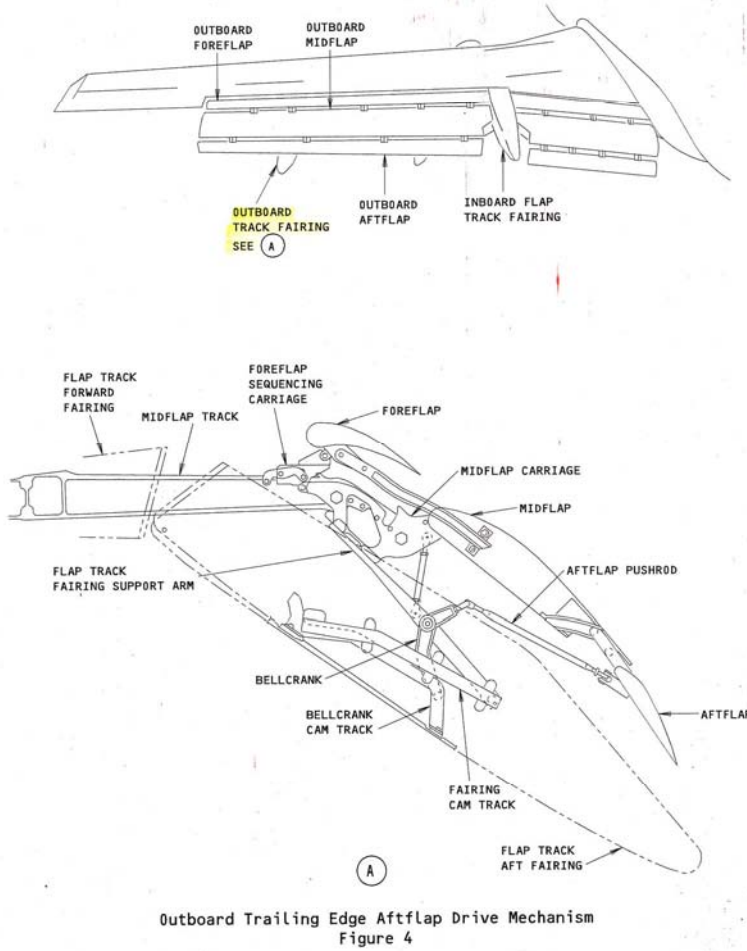
Været på Sola muliggjorde en innflyging og landing over områder med liten eller ingen bebyggelse.

En teknisk undersøkelse på ENGM, hvor SHT var til stede, ble foretatt. Det ble da avdekket at de to festeboltene for fremre hengsel for den ytre høyre (posisjon nr. 8) ”flap track fairing” var løsnet (se fig. 1 og 2). Den ene boltet manglet, den andre ble funnet utskrudd liggende sammen med den tilhørende mutteren og to foringer i den fremre delen av fairingen som er festet til vingen (se fig.3). Mutter og bolt skal sikres ved hjelp av låsepinne (kronemutter og bolt med hull)(se fig. 4). Det ble ikke funnet låsepinner. Uten bolter i inngrep vil rullemekanismen som operer landingslyset og ledningene til dette være det eneste som holder ”flap track fairing” på plass. Smøringsspor på rullemekanismen viser at ”fairingen” har rullet over den normale posisjonen og ut av ledesporet. De aerodynamiske kreftene som virker på ”fairingen” vil øke med flapens økende angrepsvinkel (som når flap settes ut).

En nærmere undersøkelse viste ingen skade eller slitasje på bolt, mutter eller foringer. Delen var dekket av et tynt lag av grease med frettingprodukt. Grease stammet ikke fra området hvor delen ble funnet. Hengselbrakettene viste ingen tegn på slitasje.

Hensikten med en ”flap track fairing” er å operere den ytre bakkantflapen og å være en aerodynamisk beskyttelse rundt flapmekanismen. Normalt vil tap av fairingen ikke være kritisk i forhold til flyegenskapene eller flysikkerheten.

BOEING
737-300/400/500
MAINTENANCE MANUAL



Outboard Trailing Edge Aftflap Drive Mechanism
Figure 4

EFFECTIVITY
ALL

27-51-00

01 Page 9
Oct 25/84

BOEING PROPRIETARY - Copyright (C) - Unpublished Work - See title page for details.

Fig. 1 Fra Boeing 737-300/400/500 "maintenance manual", "flap" og "flap track fairing" (likt på høyre og venstre side)



Fig 2 Underside av høyre ving hvor "flap track fairing" mangler.

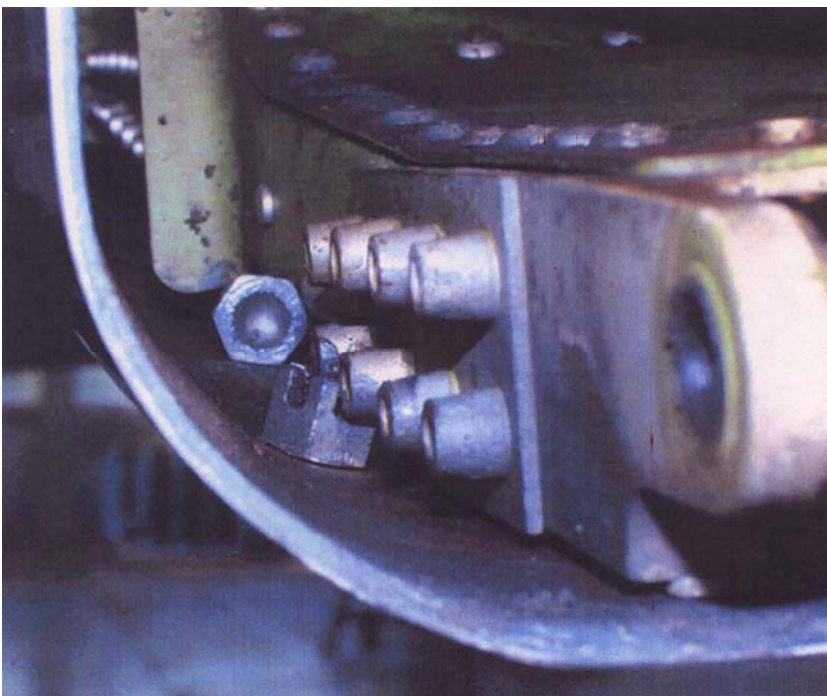


Fig. 3 En av festeboltene for fremre hengsel for den ytre høyre (posisjon nr. 8) "flap track fairing" som den ble funnet utskrudd liggende sammen med den tilhørende mutteren og to foringer i den fremre delen av fairingen som er festet til vingen.

Videre avdekket undersøkelsen at også boltene til ”flap track fairing” posisjon nr. 7 (også høyre side) manglet låsepinner. Boltene var imidlertid forskriftsmessig fastskrudd. På venstre side var alle låsepinner på plass.

Normalt er det ikke samme mekaniker som jobber på høyre og venstre vinge. Sist det ble jobbet i området var under D-check i mars/april 2001. Arbeidet ble ikke kontrollert av kontrollør, men var underlagt egenkontroll.

Fra selskapets ”Engineering Report”:

”2) *BRIEF REPORT*

An inspection of the subject airplane revealed a bolt, a castellated nut and two sleeves lying in the forward fairing as shown in fig. 3. The parts were found separated, except that one of the sleeves was slid onto the bolt shank. The parts were identified as the type of hardware specified to secure one of the two fairing hinges fig 4. The following were observed:

- *The hardware was in good condition showing no visual damage or wear.*
- *The hardware showed signs of previous installation (i.e. the parts were not new).*
- *The parts were covered with a thin layer of old and “dirty” grease (i.e. grease containing small amount of fretting residue and dirt). The grease was not originating from the forward fairing area where the hardware was found.*

The castellated nut and the drilled bolt shank are designed to have a cotter pin installed to lock and secure the installation. This is a very safe and reliable method.

No other hinge attach hardware have been found per date. The other hinge bolt(s) have probably departed the airplane during service prior to the fairing loss. Most probably the airplane have been operating the entire flight or most of the flight with both bolts missing, since the fairing was reported loose just after take off. Braathens believes the fairing could operate satisfactorily with only one of the hinge bolts installed. Finding the hinge fittings and bores (bushings) without any damages such as oval holes, gouges and deformations etc, support the theory that both hinge bolts were completely disengaged prior to the incident.

With the two hinge bolts missing, there are no redundant devices securing the fairing to the airplane. Two conditions may however defer a complete separation:

- *The fairing is still attached to the airplane by the landing light operating mechanism and wire bundle. The landing light push rod is attached to a roller rolling onside a cam track attached to the airplane.*
- *Operation of the flap system will change the angle of attack and the aerodynamic forces acting on the fairing. At a certain AOA, the forces will cause the landing light mechanism roller to detach from the cam track, break of the wires and cause the fairing to roll off the three cam tracks installed inside the fairing.*

There were no visible damages on the airplane as a result of the fairing loss (see photo 5). All the three cam tracks on the lost fairing showed evidence of the rollers rolling through the forward portion of the cam tracks. Normally the cam follower rollers build

up grease at the end of travel. The grease collected at the forward ends showed traces of the rollers running out of the cam tracks.

Since the loads acting on the fairing support structure may have exceeded normal flight loads, Engineering decided to replace the following adjacent parts prior to further flight: (fig.1)

- *Support arm (A-frame).*
- *Aft flap drive bell crank and aft flap push rod.*
- *Flap carriage-to-support arm support struts (2 ea.).*
- *During installation of the replacement fairing assy, the cam track and cam track support fitting for the landing light drive mechanism were found deformed not fitting the cam roller properly. The landing light drive mechanism was rectified.*

Additionally the airplane was subjected to detailed visual inspections. NDT inspections, and dimensional checks in according to EVA 600-57-0944. No damages were found.

The purpose of the flap track fairing is to operate the outboard aft flap and to serve as an aerodynamic fairing around the flap drive mechanism. Under good conditions, it is unlikely a lost fairing would affect the flight characteristics and flight safety. However the flight crew could have experienced a flap asymmetry due to an insufficient aft flap extension.

3) CONCLUSION & ACTION

The subject airplane has been operating with a missing bolt locking device common to flap track fairing #7 and #8 (both on RH wing).

Flap track fairing #7 had both hinge bolts, nuts, bushings installed, except the cotter pins were missing. The nuts were found tight per the installation procedure (no evidence of rotation).

Common to flap track fairing #8, one complete set of hinge attach hardware (except the cotter pin) was found in the adjacent forward fairing cavity. No other hinge attach hardware have been found. Since both hinge bolts disengaged the hinge fittings, at least both cotter pins have been missing.

En MEDA prosess ble benyttet og den interne undersøkelsesrapporten beskriver det som ble avdekket:

- ”Det loggføres ikke konsekvent hva som er utført, hvor langt man har kommet, ting som er fjernet etc, slik at det skaper muligheter for ”feller” og forglemmelser i en prosess/sak der flere personer er involvert.
- Mangelfull opplæring/kunnskap for fagarbeidere innen egenkontroll, vedlikeholdsprogram, prosedyrer og dokumentasjon generelt.
- Ikke konsekvent og klar bruk av skjema for arbeidsskift ”handover” rutiner.
- Mangel på system rundt informasjon og tilbakemelding på erfaring/problemområder til de ansatte som systematisk bør nyttes til forbedringer/hindre feil.

- For stor belastning på nøkkelpersonell som igjen går utover systemkontroll.

Videre heter det i rapporten ang. de operative vurderinger (undersøkelsesgruppen er her Braathens egen undersøkelsesgruppe)

”.... Undersøkelsesgruppen mener MCC (Maintenance controll Center) burde vært benyttet i denne situasjonen. Besetningen kunne dermed fått flere og kanskje andre betraktninger til å vurdere situasjonen og dermed trekke konklusjoner for videre disponeringer.

Undersøkelsesgruppen motsetter seg ikke besetningens disposisjoner og avgjørelser om å fly til Oslo, men mener retur og landing på SVG hadde vært en bedre løsning. Rundt Sola flyplass er det store havområder, også helt inn til landing. Værforholdene på Sola i tidspunktet for hendelsen var slik at besetningen kunne påvirke innflygingstraseen ved å velge ruteføring, selv om besetningen oppfattet været som noe disig ved avgang SVG.

Undersøkelsesgruppen mener utfelling av flap ved denne hendelsen bidro til at fairing falt av. Stedet fairingen traff bakken er i samsvar med det området utfelling av flap foregikk før landing. Hadde en landing uten flap blitt foretatt ville muligheten for at fairing hang på til landing være tilstede uten at dette kan sies med sikkerhet. I den ukjente situasjonen besetningen var i og deres arbeid med å unngå bebodde områder, forstår gruppen at denne vurderingen ikke ble tilstrekkelig vektlagt.”

I tillegg ble det utstedt en Technical Order (T.O. 60-57-0289) for inspeksjon av høyre og venstre ytre flap tilhørende alle selskapets Boeing 737-400 og -500 fly. Fristen for gjennomføring av denne inspeksjonen var utgangen av 24. august (dagen etter hendelsen). Selskapet har meldt tilbake til SHT at det ikke ble funnet tilsvarende feil ved noen av de øvrige undersøkte flyene.

T.O.	: 60-57-0289
REV.NO.	: 00
DATE	: 23 Aug, 2002
PAGE 4 OF 5 PAGES	

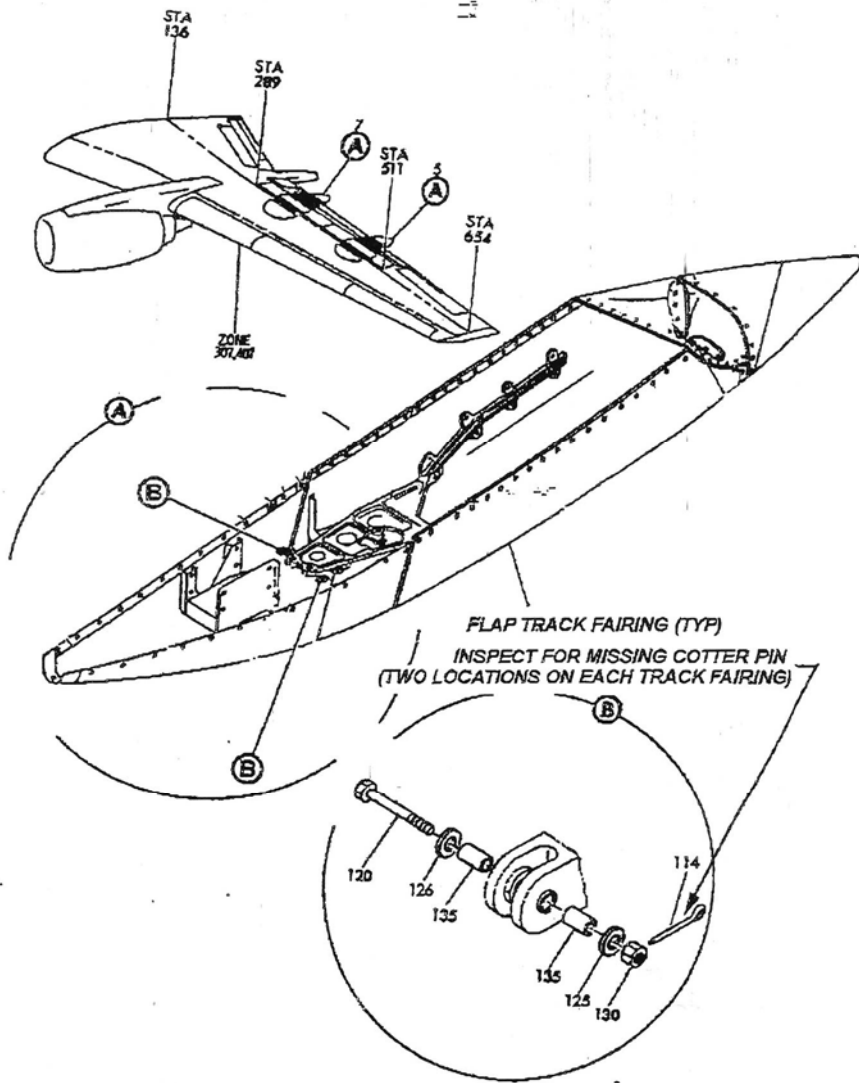


FIGURE 1 - WING TRAILING EDGE OUTBOARD FLAP TRACK FAIRINGS - INSPECTION

Fig. 4 Fra Braathens technical order; figur som viser de områder som ble inspisert som følge av luftfartshendelsen.

HAVARIKOMMISJONENS VURDERINGER

Selskapets rapporter gir et godt bilde av hendelsen uten at det ble oppdaget på hvilket tidspunkt feil ved vedlikeholdet ble gjort.

Havarikommisjonen kan, i likhet med selskapet, ikke konkludere med årsak til at "flap track fairing" løsnet. Mulige scenario er:

- Mutter var aldri satt på.
- Låsepinne manglet og mutter har deretter skrudd seg av.
- Både bolt, mutter og foringer var aldri satt på i minst en av posisjonene.

Uansett hvilket av disse scenarioene som er det korrekte så synes det klart at bakgrunnen for at "flap track fairing" løsnet kan relateres til et avvik under vedlikehold. SHT finner ikke å tilføye punkt utover det som ble avdekket i MEDA analysen.

- Mangelfull loggføring over hva som er utført, hvor langt man har kommet, komponenter som er fjernet etc, skaper muligheter for "feller" og forglemmelser i en prosess/sak der flere personer er involvert.
- Ikke konsekvent og klar bruk av skjema for arbeidsskift "handover" rutiner bidrar til at feil kan oppstå.
- Mangelfull opplæring/kunnskap for fagarbeidere innen egenkontroll, vedlikeholdsprogram, prosedyrer og dokumentasjon generelt.
- Mangel på system rundt informasjon og tilbakemelding på erfaring/problemområder til de ansatte. Dette reduserer muligheten for forbedringer og dermed forhindring av feilhandlinger.
- For stor belastning på nøkkelpersonell som igjen går utover systemkontroll.

I et vedlegg til hendelsesrapporten tar fartøysjefen opp til diskusjon muligheten for å gjennomføre landingen uten å sette ut flaps. Han sier at han vurderte dette siden det forelå en mulighet for at "fairingen" kunne falle av ved flapnedfelling. Det som ble avgjørende for ham var at han ikke kunne finne noen sjekklister som dekket den spesielle situasjon flyet var kommet i. Fartøysjefen skriver at han ikke hadde en "Condition" som var dekkende. Kommisjonen anser at det ikke er mulig å lage sjekklister for alle mulige situasjoner. Et godt eksempel er denne tekniske feilen som hadde oppstått og som ikke var dekket. Det er heller ikke å forvente at en operativ besetning ville ha kunnskap om hvordan den aktuelle "fairingen" var festet og hvilken feil som hadde oppstått med innfestingen. Det kan heller ikke forventes at besetningen kunne vite med sikkerhet hvilken effekt utfellingen ville få. Innflygingstraseen som ble benyttet var noe avvikende fra den som var planlagt. Den planlagte traseen ville ført flyet over enda mindre befolket område og dermed redusere muligheten for at noen ble truffet. SHT er imidlertid kjent med at ingen av områdene omkring Oslo lufthavn Gardermoen er fullstendig øde og muligheten er dermed ikke eliminert.

En landing uten flaps på en svært lang bane under sommerføre og gode værforhold er mulig. Fartøysjefen valgte likevel å gjennomføre en landing med normal flaps og på den måten ble landingen utført iht. normale prosedyrer. De vurderinger som ble gjort; bruk av standardprosedyre for størst sikkerhet for fly og de om bord samt valg av trase som minimerte sannsynlighet for at noen ville bli skadet av "fairingen" dersom den falt av kan ikke kritiseres.

Kommisjonen støtter selskapets vurderinger med hensyn på en mulig retur med landing på ENZV. Ved et slikt valg ville flygingen foregått utelukkende over ubebodde områder og sannsynligheten for at noen kunne bli truffet av "fairingen" ville vært langt mindre.

SHT anser det arbeidet som selskapet har gjort for å avdekke og korrigere feil ved vedlikeholdet knyttet til dette området på flyet som dekkende. På denne bakgrunn fremmes ingen sikkerhets tilrådinger.