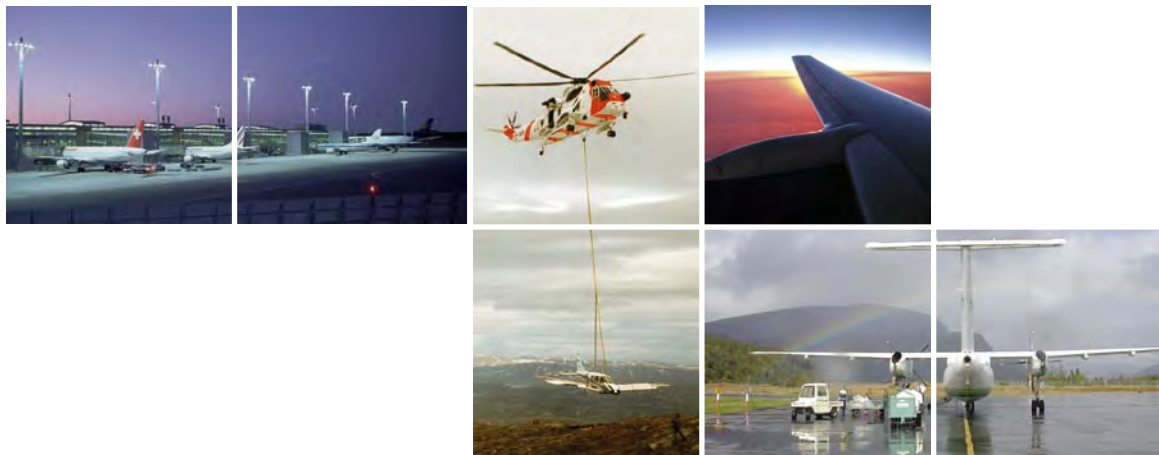


RAPPORT

SL 2008/12



RAPPORT OM LUFTFARTSULYKKE 22. JULI 2007 PÅ HAMAR FLYPLASS STAFSBERG (ENHA) MED VANS AIRCRAFT RV-4, LN-TLG

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.

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: 18.08.2008
SL Rapport: 2008/12

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.: Vans Aircraft RV-4 (eksperimentklasse), LN-TLG
- Produksjonsår: 2007
- Motor(er): Textron Lycoming O-320-D1A

Dato og tidspunkt:

Søndag 22. juli 2007, kl. 1917

Hendelsessted:

Hamar flyplass Stafsberg (ENHA)

ATS luftrom:

Ikke kontrollert luftrom, klasse G

Type hendelse:

Luftfartsulykke, motorstans og havari under nødlanding

Type flyging:

Privat

Værforhold:

METAR ENGM kl. 1912: 17003KT 080V200 CAVOK 17/12
Q1010 NOSIG

ENHA: Vindstille og ellers tilsvarende forhold

Lysforhold:

Dagslys

Flygeforhold:

VMC

Reiseplan:

Ingen

Antall om bord:

1

Personskader:

Lettere skadet

Skader på luftfartøy:

Totalskadet

Andre skader:

Ca. 50 m² korn ødelagt ved havaristed, i tillegg til spor i åkeren i forbindelse med berging

Fartøysjef:

- Kjønn og alder: Mann, 55 år
- Sertifikat: PPL (A) med typerettighet RV-4, samt særskilt tillatelse til å forestå prøveflyging med LN-TLG
- Flygererfaring: Totalt: 1 246 timer. På typen totalt 92 flytimer, hvorav siste 90 dager: 11 flytimer, siste 24 timer: 2 flytimer

Informasjonskilder:

”NF-2007 Rapportering av ulykker og hendelser i sivil luftfart” fra fartøysjef, rapport fra Aircraft Engineering, rapport fra Statoil, rapport fra Forsvarets laboratorietjeneste Analytisk laboratorium Kjemi og materialteknologi, samt SHTs egne undersøkelser.

FAKTISKE OPPLYSNINGER

RV-4 er et lavvinget amerikansk konstruert byggesett fly i aluminium, utstyrt med en motor, halehjul og to seter som er plassert etter hverandre (tandem).

I forbindelse med motorprøve den 21. juli (dagen før ulykken), med en prøvflyger om bord, stoppet flymotoren utilsiktet. Dette skjedde mens drivstoffvelgeren stod på venstre tank, med den elektriske bensinpumpen av, samtidig som gasshåndtaket ble trukket tilbake til tomgang (600 rpm). Ny oppstart ble foretatt og det samme gjentok seg. Prøveflygeren fortalte flyeieren hva som hadde skjedd, og eieren ønsket også å teste motoren. Nok en gang stoppet motoren på tomgang. Flyeieren startet motoren på nytt og observerte at drivstofftrykket steg saktere enn forventet og stoppet på normalverdien 5 psi. De tappet deretter drivstoffet om bord over på jerrykanner og utmonterte tankvelgeren, samt vannutskiller og drivstoffilter. Det ble verifisert fri passasje i drivstoffsystemet og ikke funnet noen feil. Etter at komponentene var montert tilbake, ble de to vingetankene fylt opp med ca. 100 liter drivstoff (50 liter på hver tank). Under tilbakefyllingen fra jerrykannene ble det benyttet en bensintrakt med vannutskiller. Flyeieren startet motoren på nytt, og bensintrykket steg da raskere enn før feilsøkingen. Deretter tokset han til plassen for motorprøve. Motoren fungerte da normalt.

Den 22. juli var flyet klar for første prøvflyging på Stafsberg. Prøveflyger startet flyet (se figur 1) og tokset til plassen for motorprøve. Etter "Run-up" tokset han til den ene enden av rullebanen, og deretter til motsatt baneende. I avgangsposisjon på rullebane 33 ble sjekklister for avgang gjennomgått. Sjekklisten innebar blant annet å sjekke at den elektriske bensinpumpen stod på. Det var da gått 12 minutter siden oppstart. Alt ble videofilmet av flyets eier. For øvrig var det flere andre som bivånet jomfruturen.



Figur 1: Oppstart for første prøvflyging. (Foto: flyeierens familie)

Fartøysjefen satte full gass. Han registrerte en indikasjon på i overkant av 2 300 rpm. Flyet brukte ca. 200 meter før det kl. 1917 var i luften, og folk på bakken kommenterte at flyet fløy fint. Prøveflyger hadde bestemt seg for å etablere litt høyere flygehastighet enn normalt, og var i ferd med å etablerte flyet på ca. 90 kt da flymotoren uten forvarsel stoppet.

På videoen kan man høre at motoren stoppet et halvt sekund, kom delvis tilbake et sekund, for deretter å bli helt stille. Det kan ikke ses røyk eller lignende fra motoren før den stoppet. Motoren stoppet 10 sekunder etter at flyet var kommet i luften, i ca. 250 ft høyde over flyplassen. Fartøysjefen hadde hovedfokus på å ikke steile, samt å unngå bebyggelsen i området. Han senket derfor umiddelbart flyets nese, svingte ca. 110 grader mot høyre og siktet mot en kornåker i nærheten. Samtidig skiftet han tankvelger over til motsatt drivstofftank, men rakk ikke å sjekke drivstofftrykk eller å gjøre forsøke på å restarte motoren. Det ble heller ikke tid til å sette ut den elektrisk drevne flapsen.

Nødlanding ble foretatt i en åker med $\frac{3}{4}$ meter høyt, frodig korn. Kornet bremsset flyets hastighet meget raskt og flyet tippet over på ryggen. Første nedslag i åkeren var ca. 200 meter fra rullebanen. Havarikommisjonens målinger viste at fra første nedslagssted til understellet kollapset, var det ca. 4 meter. Total stoppedistanse var kun ca. 13 meter (se figur 2).



Figur 2: Flyet slik det ble liggende og spor i Kornåkeren. (Foto: flyeierens familie)



Figur 3: Etter at flyet var snudd. (Foto: flyeierens familie)

Fartøysjefen ble hengende opp ned i sikkerhetsbeltene og rakk ikke frem for å få slått av flyets hovedstrømbryter. Han hørte den elektriske drivstoffpumpen gå og fikk slått av bryteren for denne. Det rant drivstoff fra flyet, og flygeren var engstelig for at det kunne begynne å brenne. Han hadde ikke mulighet til å komme seg ut fordi det ikke var plass nok mellom cockpit og bakken. Diverse vitner kom raskt frem til havaristedet og fikk løftet flyets nese slik at fartøysjefen kunne krabbe ut av cockpit ca. 3 minutter etter havariet. Han hadde fått et kutt i ansiktet etter biter fra den knuste canopyen og hadde smerter i rygg og nakke. Vitner til ulykken varslet umiddelbart ambulanse, brann og politi. På videoen kan man høre utrykningskjøretøy nærme seg stedet ca. 4 minutter etter havaritidspunktet. Fartøysjefen ble fraktet til sykehus for undersøkelser og behandling. Han ble utskrevet dagen etter.

Havarikommisjonen mottok varsel om ulykken samme kveld og ga tillatelse til at flyet kunne flyttes tilbake til flyhangaren. SHT begynte undersøkelsene om morgen dagen etter ulykken. Flyets motor, forgasser og propell var tilnærmet uskadet. Drivstoff- og tenningsystem ble undersøkt, uten at det ble funnet feil som kunne forklare hvorfor flymotoren hadde stoppet.

Skader på motorbukken og motorkontroll var for omfattende til at man kunne foreta testkjøring av motoren mens denne var festet til flyet. Havarikommisjonen besluttet derfor å utmontere motor og forgasser for mer detaljerte undersøkelser ved flymotorverkstedet Aircraft Engineering i Rakkestad.

Ved motorverkstedet ble motoren kjørt i benk med testpropell. Ved første oppstart måtte motoren leanes for å få start på den. Man antok at dette skyldes olje i sylindrene som følge av at flyet hadde ligget opp ned. De innledende prøvene viste deretter at motoren fungerte fint på moderat turtall. Det ble ikke avdekket feil på oljetrykk, temperatur, magneter eller tennplugger. Etter ca. 10 minutters oppvarming gikk motoren rent og fint på middels turtall. Da motoren ble testet på full effekt økte motorturtallet til 2 300 rpm. Motoren gikk fint frem til mixture ble ført frem til full rik. Turtallet sank da drastisk med ca. 7-800 rpm og motoren var i ferd med å stoppe. Mixture ble så leanet, og turtallet økte tilbake til normalverdien på ca. 2 300 rpm. Ved nytt forsøk klarte man, etter noe tids kjøring, etter hvert å få turtallet opp i 2 000 rpm med full rik blanding. Motoren gikk da svært ujevnt og røyk/sotet, men stoppet ikke. Motoren ble deretter leanet og gikk normalt.

Verkstedet byttet deretter til en annen forgasser av samme type. Denne gangen gikk motoren normalt under alle forhold inklusive fullt turtall og rik mixture.

Flyets originale forgasser ble deretter satt tilbake og motoren kjørt i ca. 15 minutter. Motoren fungerte da noe bedre enn ved første forsøk, men fortsatte å ryke og gå ujevnt ved rik mixture.

Et team fra Aircraft Engineering, EAA (Experimental Aircraft Association Norway) og havarikommisjonen foretok deretter undersøkelser av forgasseren tilhørende LN-TLG. Forgasseren (se figur 4) er av typen Precision MA-4SPA og har serienummer 75056013. Den ble anskaffet fabrikkny og fulgte byggesettet fra Vans Aircraft i 1996. Flyeier har opplyst at så lenge han har eid flyet, har motor og forgasser vært oppbevart tørt. Under undersøkelsen ble det oppdaget en større lekkasje ved stempelet på akselerasjonspumpen. Akselerasjonspumpen har til hensikt å sørge for at motoren får tilstrekkelig drivstoff ved akselerasjon. Mengde drivstoff gjennom forgasseren ved simulert gasspådrag var imidlertid langt større enn normalt (se figur 5). Det kan ikke utelukkes at lekkasjen stammer fra skader oppstått i forbindelse med havariet. Det ble ikke funnet andre feil eller tegn til korrosjon ved undersøkelsen.



Figur 4: Forgasseren.



Figur 5: Drivstoff ved simulert gasspådrag.

Prototypen av RV-4 kom i 1979, og det er bygget over 5 000 eksemplarer av Vans Aircraft. Flytypen er mye brukt til privat-, og akroflyging over hele verden. Det var 11 RV-4 på norsk register da ulykken inntraff.

LN-TLG er amatør-/selvbygd og registrert i sertifiseringsklassen "Eksperiment". Byggesettet med serienummer 4135 ble anskaffet fra Vans Aircraft i 1996. Nåværende flyeier overtok flyet i 2006. Da var flyet i stor grad ferdig bygd inklusive montering av motor. Byggingen ble fullført ved lokaler i Ringsaker. Kontrollanten fra byggeperioden var fartøysjef (prøveflyger) ved ulykken.

BSL B 5-2 "Forskrift om amatørbygging av luftfartøy" var gjeldende under byggeperioden. Forskriften sammen med byggehåndbøker fra Vans Aircraft og EAA utgjorde grunnlaget for byggingen.

Representanter fra den norske avdelingen av EAA var flere ganger og så på flyet i løpet av de 11 årene det tok å fullføre byggeprosjektet. EAA beskrev i mai 2006 flyets generelle byggekvalitet til å være godt over middels.

7. juni 2007 ble LN-TLG besiktiget på Hamar flyplass Stafsberg av to flytekniske representanter fra Luftfartstilsynet. Luftfartøyets journaler ble da opprettet. Det ble anført seks anmerkninger i tilsynsrapporten, og Luftfartstilsynet utstedte "Særskilt flygetillatelse" på betingelse av at samtlige

anmerkninger ble utbedret før første flyging. De seks anmerkningene ble utkvittert av flyets eier de påfølgende dager.

Selvbygde luftfartøyer skal gjennomføre et prøveflygingsprogram og for LN-TLG var dette satt til å være på 50 flytimer. Fordi selvbyggeren følte at han var i eldste laget og hadde begrenset flyerfaring, valgte han å be en annen flyger om å forestå første del av prøveflygingsprogrammet. Prøveflygeren hadde selv bygd et fly av samme flytype og hadde 92 timers flyerfaring på RV-4. Søknad om å benytte prøveflygeren ble sendt, og "Særskilt tillatelse til tjenestegjøring" for prøveflyging LN-TLG ble innvilget av Luftfartstilsynet 7. juli 2007.

I perioden 4. juni til 21. juli 2007 ble det utført til sammen ca. 6 timer med motorprøver på bakken og taksing av LN-TLG. På grunn av utilstrekkelig luftkjøling av motoren på bakken, og grunnet problemer med å forøye flyet på bakken, ble motoren kun i begrenset omfang bakkekjørt på fullt turtall. Flyets eier har opplyst at testprogrammet anbefaler at motoren også testes på bakken med høy nese, dette for å verifisere at motoren yter normalt under stigning. På en RV-4 må det i så fall bygges opp under hovedhjulene. For LN-TLG var ikke dette utført.

Havarikommisjonen har fått analysert drivstoff fra Statoils tankanlegg på Stafsberg, flyets vingetanker og forgasser/drivstoffilter. Prøvene fra tankanlegg og vingetanker har verifisert at drivstoffet var av fastsatt standard. Det ble ikke funnet vann eller annen form for forurensning i drivstoffet som kan forklare hvorfor motoren stoppet.

Derimot hadde drivstoffprøve fra flyets forgasser/drivstoffilter et vesentlig fargeavvik ved at den var gulgrønn i stedet for som normalt en blålig farge. Drivstoffprøven viste ingen vesentlig avvik fra en referanseprøve på AVGAS 100LL. Mengde tilgjengelig drivstoff var mindre enn ønskelig for å få en fullstendig analyse.

Fra utførende laboratorium siteres følgende sammendrag:

"Forsvarets laboratorietjeneste, Analytisk laboratorium, har mottatt drivstoffprøver fra LN-TLG i forbindelse med motorstopp v/Hamar. Det er ønske om kartlegging av mulige forurensninger i drivstoffprøvene. På grunn av mistanke om innblanding av WD-40, er det utført sammenligninger mhp farge og kokepunkt med WD-40 referanse.

Analyse med GC-SIMDIS viser store likheter mellom prøvene og referanseprøve av AVGAS 100LL. Det er allikevel avdekket mindre variasjoner for prøvene, så forurensning av andre hydrokarbonforbindelser kan ikke utelukkes.

Tetthetsverdien i prøve fra forgasser ligger noe høyere enn verdien for prøve fra jerrykanne.

Blyinnhold i forgasserprøve er $0,85 \pm 0,13$ g/L og $0,60 \pm 0,13$ g/L i prøve fra jerrykanne.

Drivstoffprøven fra forgasser er tydelig misfarget og har en gulgrønn farge.

Komponenter i WD-40 har overlappende topper/kokepunkt med komponenter i begge drivstoffprøver, men må være tilstede i relativt store mengder (60%) for å oppnå mest mulig fargelighet med forgasserprøven."

Som sikkerhetstiltak i forbindelse med prøveflygingsprogram anbefaler EAA asfaltert rullebane med en lengde som er minimum fire ganger påkrevd rulledistanse for flytypen. Hamar flyplass Stafsberg har ca. 800 meter lang rullebane og RV-4 krever ca. 200 meter rulledistanse.

HAVARIKOMMISJONENS VURDERINGER

Motorprøvene foretatt etter ulykken tyder på at motoren fikk for rik blanding (for mye bensin). Dette skulle etter havarikommisjonens mening også gitt seg til kjenne ved at motoren gikk dårlig under bakkekjøring før flygingen. Det er videre ikke mulig å se svart røyk fra motoren på videoen som ble tatt opp under avgangen.

Havarikommisjonen anser imidlertid at det er mest sannsynlig at motoren stoppet fordi den fikk galt blandingsforhold mellom drivstoff og luft.

Undersøkelsene har ikke med sikkerhet fastslått hva i forgasseren som kan ha forårsaket at den ikke ga riktig blandingsforhold. Lekkasje ved stempelet i akselerasjonspumpen kan være en årsak, men dette anses som lite sannsynlig. Dette fordi motoren var etablert med jevn motorkraft, og ikke var under akselerasjon da den stoppet. Forgasseren var benyttet i forbindelse med et selvbyggerprosjekt og luftfartøyet var sertifisert i eksperimentklasse. Det kan vanskelig fastslås om langtidslagringen av forgasseren i 11 år kan ha hatt ugunstig innvirkning på dens funksjon. Havarikommisjonen anser at forventet flysikkerhetsmessig gevinst ikke står i forhold til bruk av ressurser ved å rekvirere en fullstendig test av forgasseren hos fabrikanten i USA.

SHTs undersøkelser har ikke avdekket mekanisk feil i motor, tenningsystem eller lufttilførselen til forgasseren.

Havarikommisjonen anser at det vil være tilrådelig å teste motoren grundig på bakken, særlig når det har oppstått tilsynelatende uforklarlige problemer med motorstopp og forskjell i hvor raskt drivstofftrykket steg opp til normalverdi.

Havarikommisjonens undersøkelser av drivstoffet fra tankanlegget på flyplassen og vingetankene har vist at drivstoffet var av god kvalitet. Drivstoffet tappet fra forgasser og drivstoffilter viste ingen vesentlige avvik i forhold til standard verdier på AVGAS 100LL. Drivstoffet anses således ikke å ha forårsaket at motoren stoppet.

SHT kan ikke forklare den gulgrønne misfargingen av drivstoffet som ble tappet fra forgasser/drivstoffilter. Det ble analysert for å sjekke om fargen kunne tilskrives conserveringsoljer – uten at dette ble verifisert. Havarikommisjonen mener at det ikke var noen sammenheng mellom misfargingen av nevnte drivstoff og det at motoren stoppet.

Havarikommisjonen mener videre at EAAs anbefalte sikkerhetstiltak med hensyn til anbefalt rullebanelengde bør være et absolutt minimum. De første flyturene etter byggeperioden, samt etter eventuelle endringer i motorinstallasjon innebærer en høyere risiko for blant annet motorstopp. Havarikommisjonen mener således at slik flyging bør skje fra flyplasser med lang rullebane og gunstig omliggende terreng med henblikk på nødlanding dersom uforutsette situasjoner oppstår.