

REDEGØRELSE

HCLJ510-2011-64	Havari	Registrering:	OY-DIV
Luftfartøj:	Piper PA-22-150	Flyvning:	Privatflyvning, VFR
Motor:	Lycoming O-320-A2	Passagerer:	Ingen
Besætning:	1 – alvorlig tilskadekomst	Dato og tidspunkt:	27.10.2011 kl. 1138 UTC
Sted:	Billund Lufthavn (EKBI) bane 09		

Luftfartsenheden i Havarikommissionen (HCLJ) modtog meddelelsen om havariet fra Kontrolcentralen i Københavns Lufthavn Kastrup den 27. oktober 2011 kl. 1145 UTC.

Faktuelle oplysninger

Flyvningens forløb

Hændelsen indtraf under en lokal VFR-flyvning fra Billund Lufthavn (EKBI).

Piloten startede fra bane 09, hvorfra flyet – som var udstyret med halehjul – efter et startløb på ca. 300 meter lettede, løftede næsen og fortsatte opad i en stejl stigevinkel.

Piloten skubbede rattet frem med henblik på at få flyets næse ned, hvilket ikke lykkedes. Han trak derefter gashåndtaget tilbage til tomgang.

I ca. 15 – 20 meters flyvehøjde stallede flyet og vendte næsen nedad i en stejl vinkel på ca. 30° - 40°. Flyet fortsatte nedad til det ramte banens asfalt med næsepartiet. Flyet fortsatte ca. 10 meter fremad og kom til standsning i græsset langs banes nordlige kant (se billedet herunder).



Flyet blev ødelagt som følge af havariet.

Hændelsen indtraf i dagslys under visuelle meteorologiske vejrforhold (VMC).

Oplysninger om personel

Piloten – mand 40 år – var i besiddelse af gyldigt privatflyvercertifikat (PPL) udstedt af Statens Luftfartsvæsen den 28. august 2005, og senest fornyet den 17. august 2011.

Det fremgik af pilotens logbog, at han blev omskolet til Piper PA-22 med halehjul den 18. november 2005.

Piloten havde opnået en total flyvetid på 187 flyvetimer heraf 117 timer på flyet med halehjul.

Piloten var flymekaniker og i besiddelse af gyldigt Aircraft Maintenance Licence (AML) Part-66 udstedt af Statens Luftfartsvæsen den 4. april 2003.

AML certifikatet var opdateret med flytypen Piper PA-22 den. 4. juli 2008. Typen var overført fra det tidligere danske certifikat for flyvemekaniker M-Certifikat nr. 2309.

Piloten/flymekanikeren var således godkendt til at udføre vedligeholdelsesarbejde på flyet.

Oplysninger om luftfartøjet

- *Generelt*

Flyet var fabrikeret i 1959 af Piper Aircraft Corporation i USA med typebetegnelsen PA-22-150 Tri-Pacer.

Flyet var originalt udstyret med næsehjul, men blev modificeret til halehjul den 25. september 2003 i h. t. Supplemental Type Certificate STC SA45RM.

Motoren var fabrikeret af Lycoming i USA med typebetegnelsen O-320-A2.

Propellen var fabrikeret af Sensenich i USA med typebetegnelsen 74DM6-0-60.

- *Masse og balance*

Flyets kontinuerlige masse og balance opfølgningsskema udarbejdet efter vejning den 18. april 2004 blev opdateret efter vedligeholdelsesarbejde den 1. oktober 2011.

Flyets tommasse og tyngdepunkt var ifølge skemaet 544,28 kg og 182,71 cm.

Flyets maksimale startmasse var ifølge flyvehåndbogen 907 kg.

Før starten blev flyet tanket med 60 l brændstof, hvorefter den totale brændstofmængde var på ca. 70 l.

Flyets masse og balance blev af piloten – som var alene om bord – beregnet til at ligge inden for masse- og tyngdepunktsbegrænsningerne.

- *Luftdygtighed og vedligeholdelse*

Flyets luftdygtighedsbevis (LDB) var udstedt af Statens Luftfartsvæsen den 17. juni 2008.

Flyet var omfattet af Bilag II til Europa-Parlamentets og Rådets forordning EF nr. 1592/2002.

Det fremgik af Bestemmelser for Civil Luftfart BL 1-12, at Bilag II luftfartøjer ikke var omfattet af fælles (EU) regler for civil luftfart.

Flyet kunne derfor få udstedt LDB efter danske regler med en gyldighedsperiode på tre år.

Der var begrænsninger i anvendelsen af Bilag II fly, bl.a. kunne de ikke registreres til erhvervmæssig brug.

Det var den eneste kategori af luftfartøjer i Danmark, hvor den løbende fornyelse af LDB blev foretaget af Statens Luftfartsvæsen (SLV) senere Trafikstyrelsen (TS) efter gennemgang af flyets dokumentation og besigtigelse af flyet.

Da Bilag II luftfartøjer ikke var omfattet af European Aviation Safety Agencys (EASA) krav om vedligeholdelse på autoriserede JAR-145 værksteder, kunne flyet vedligeholdes af en AML Part-66 flymekaniker.

I flyets rejsedagbog var indført, at årligt eftersyn var udført på flyet. Blandt flere emner fremgik det af bogen, at højderorets styrewirer var udskiftet i forbindelse med eftersynet.

Flyet blev af Piloten/flymekanikeren – som havde udført vedligeholdelsesarbejdet – i rejsedagbogen frigivet til flyvning den 1. oktober 2011.

Flyets LDB var udløbet og skulle derfor rutinemæssigt fornyes af TS før flyvning.

TS besigtigede flyet den 27. oktober 2011 uden tekniske anmærkninger og fornyede derfor luftdygtighedsbeviset til den 27. oktober 2014.

Meteorologiske oplysninger

Følgende meteorologiske rapporter var udsendt fra Billund Lufthavn den 27. oktober 2011.

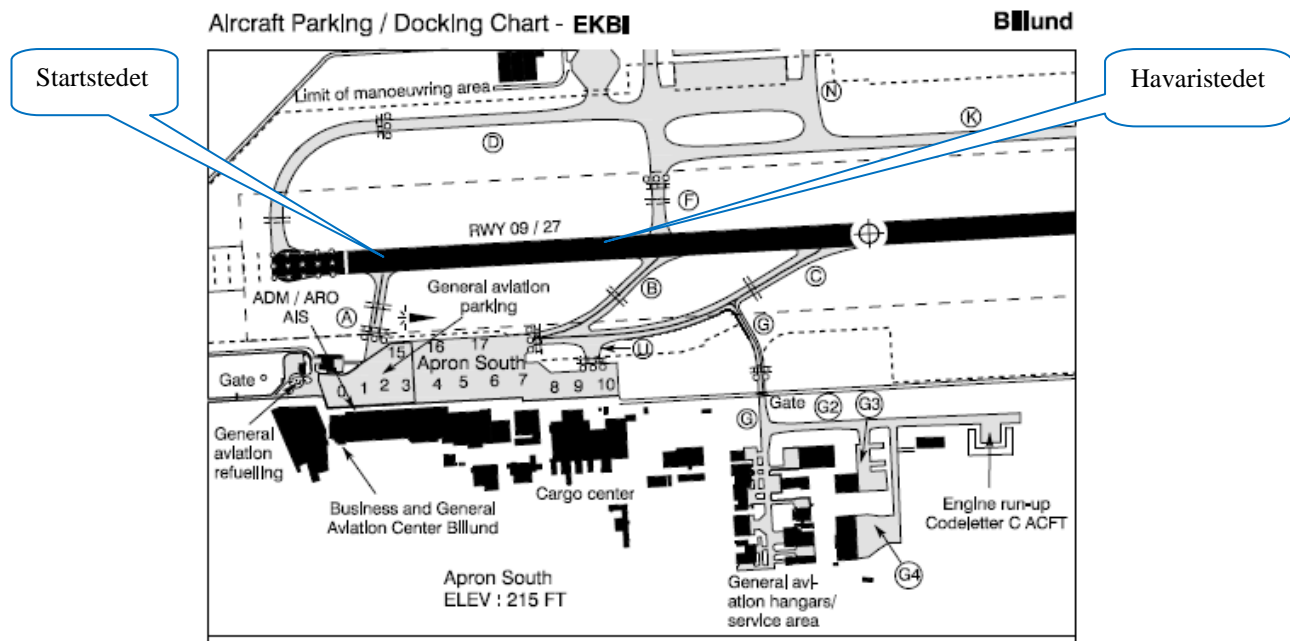
Meteorologisk lufthavns rapport	Billund Lufthavn	Dato & UTC tid	Vindretning & vindhastighed	Vindretnings variabler	Vejrforhold Ceiling & visibility	Temperatur & Dugpunkt ° C	Lufttryk QNH Millibar
METAR	EKBI	270950z	15008kt	110v170	CAVOK	10 / 08	Q 1020
METAR	EKBI	271020z	14007kt	100v170	CAVOK	12 / 09	Q 1020
METAR	EKBI	271050z	14007kt	100v180	CAVOK	12 / 08	Q 1020
METAR	EKBI	271120z	12007kt		CAVOK	11 / 08	Q 1020
METAR	EKBI	271150z	13007kt		CAVOK	11 / 09	Q 1020

Oplysninger om lufthavnen

Billedet herunder viser Billund Lufthavns vestlige del, hvorfra piloten efter tankning taxiede ud via taxivej A til bane 09.

Piloten startede på bane 09 ud for taxivej A.

Flyet kom til standsning i græsset langs bane 09's nordlige del ca. 70 meter før taxivej F.



Tekniske undersøgelser

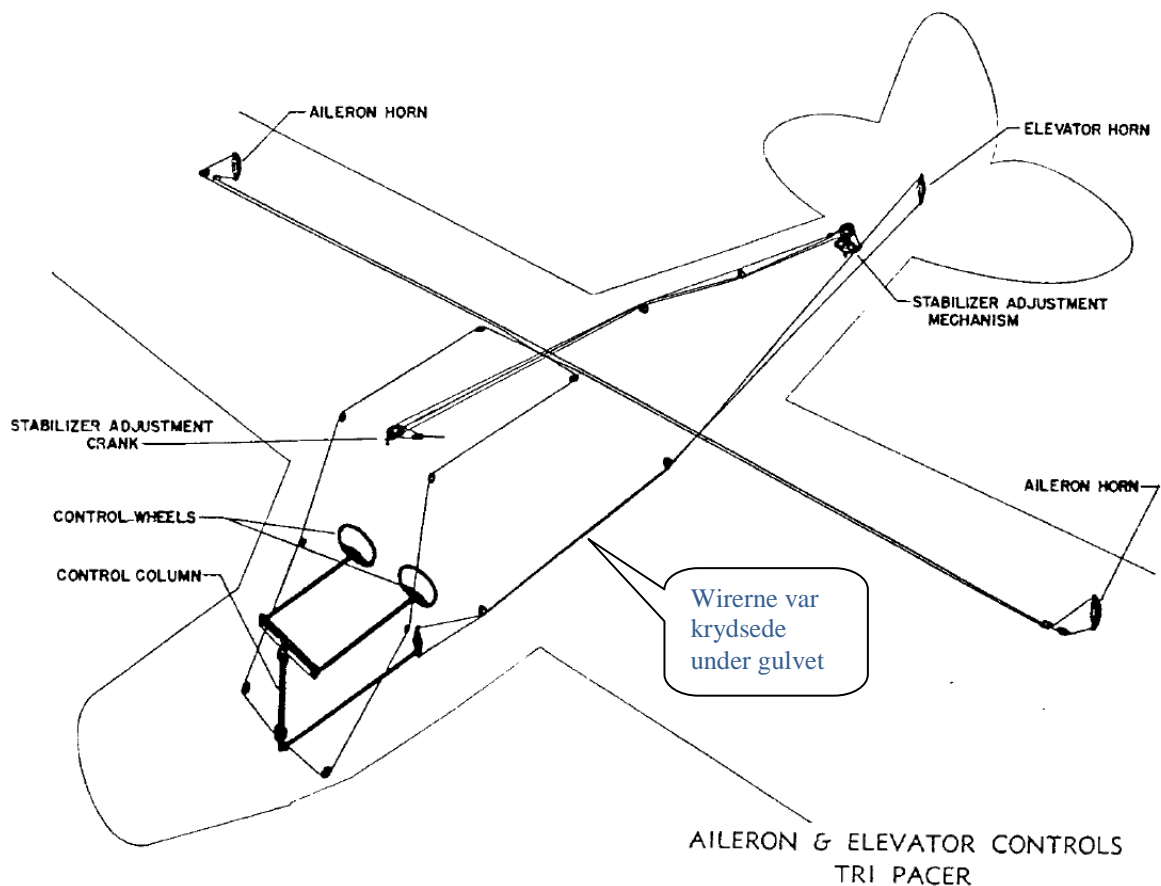
Umiddelbart efter havariet kunne Havarikommissionen fastslå, at højderorets styrewirer var krydsede, så højderoret virkede omvendt.

Når man førte rattet frem løftede højderoret op, og når man trak rattet tilbage bevægede roret sig ned.

Piloten har til Havarikommissionen forklaret, at da flyet lettede fra banen og fortsatte med at løfte næsen, skubbede han rattet frem for at få næsen ned. De krydsede wirer har bevirket, at piloten ubevidst løftede flyets næsestilling yderligere til det stallede.

Piloten har oplyst, at han trak gashåndtaget tilbage da han blev klar over, at det ikke ville lykkes at få næsen på flyet ned ved hjælp af rattet.

Havarikommissionen kunne konstatere, at højderorets styrewirer var udskiftet i forbindelse med udført vedligeholdelsesarbejde, og at de ikke var forbundet korrekt.



Piloten/flymekanikeren stod uforstående over for det faktum, at han havde krydset wirene. Han forklarede, at han havde gjort meget ud af justeringen af højderorets udslag, som skulle justeres til 24° op og 12° ned. I forbindelse med justeringen havde han ikke bemærket, at han placerede rattet modsat af den roposition, han derefter gik ud til højderoret for at justere.

Med hensyn til efterfølgende kontrol af indgrebet i styresystemet (flight controls) nævnte piloten/mekanikeren, at han anvendte den almindelige praksis, som bestod i at forlade flyet for efterfølgende at vende tilbage med henblik på kontrol af eget arbejde.

Som pilot udførte han det obligatoriske pre-flight check før flyvningen uden, at dette afdækkede fejlfunktionen på rorsystemet. Han har oplyst, at hans pre-flight check bestod i at bevæge rorene ud til yderstillingerne med rattet med henblik på at sikre deres fri bevægelighed.

Trafikstyrelsens besigtigelse af flyet med henblik på fornyelse af LDB indbefattede styresystemet. TS var vidende om indgrebet i styresystemet inden besigtigelsen blev udført, da man inden denne gennemgik flyets dokumentation.

TS anvendte en checkliste i forbindelse med besigtigelsen. Af checklisten fremgik bl.a.: *Udvendig/indvendig: Ror – udslag og Cockpit/kabine: Ror – udslag – bevægelighed.*

Det fremgik ikke af checklisten, hvorledes disse check skulle foretages. TS check af ror bestod i at bevæge disse til yderstillingerne med rattet, besigtigelse afdækkede ikke funktionsfejlen i rorsystemet.

Overlevelsesaspekter

Flyets næseparti var kraftigt deformeret, men cockpit og kabine var ikke deformeret i nævneværdig grad. Piloten kom alvorligt til skade med ryggen som følge af havariet, og han var ikke i stand til at forlade flyet ved egen hjælp.

Flyets næseparti var i begge sider foldet sammen på en harmonika lignende måde, og undersiden af næsepartiet var presset op under motoren som følge af havariet.

Cockpittets instrumentpanel var ikke synligt beskadiget, men begge rat kunne kun bevæges ca. 5 cm frem og tilbage som følge af trykskaderne på næsepartiet og styregrejerne placeret under den forreste del af cockpitgulvet.

Flyets rørgitterkonstruktion omkring cockpit og kabine var ikke deformeret væsentligt. Pilotens sæde var kilet fast i den position han havde valgt, og pilotens plads i cockpittet var ikke blevet mindre som følge af skaderne frembragt under havariet.

Piloten havde fravalgt at anvende skulderseler under flyvningen, han begrundede dette med, at de som følge af monteringsstedet i loftet umiddelbart over cockpitsædets ryglæn, skar ham i halsen.

Han fik alvorlige skader på den underste halvdel af ansigtet og mistede bl.a. tænderne i overmundens som følge af at blive slynget frem mod instrumentpanelet da flyet ramte jorden.

Billederne herunder viser de omtalte skader på flyet.

Billedet nederst til højre viser bl.a. skulderselerne hængende ned fra loftet.



Supplerende oplysninger

En typeerfaren pilot (pensioneret ATPL pilot) har gjort Havarikommissionen opmærksom på, at denne flytype – når den befinder sig i en flyvestilling med høj næsestilling og gashåndtaget samtidigt trækkes helt tilbage – reagerer ved at tabe næsepartiet markant for efterfølgende, at dykke stejlt ned mod jorden.

Havarikommissionens vurderinger

Piloten var behørigt certificeret til VFR-flyvning.

Flyets luftdygtighedsbevis var fornyet på havaridagen og dermed gyldigt.

Piloten/flymekanikeren var behørigt certificeret til at udføre vedligeholdelsesarbejde på flytypen.

Vejrforholdene var gode for VFR- flyvning og havde ingen indflydelse på havariet.

Da piloten ikke havde medbragt passagerer eller bagage, har Havarikommissionen fundet, at masse og balance lå inden for flyets begrænsninger og derfor ikke havde indflydelse på havariet.

At krydsningen af højderorets wirer kunne forbigå piloten/flymekanikerens opmærksomhed, tillægger Havarikommissionen, at han var meget fokuseret på justeringen af højderoret efter udskiftning af wirerne.

Havarikommissionen er af den opfattelse, at havariet kunne være undgået, hvis almindelig praksis var blevet anvendt i forbindelse med afslutning af arbejdet på flyets styresystem. Det er væsentligt for flyvesikkerheden, at indgreb i styresystemet også indbefatter en gennemgribende kontrol af systemet efterfølgende.

Dette er især vigtigt, når indgreb og efterfølgende kontrol foretages af samme person. Den menneskelige faktor spiller ind, når en person skal kontrollere det arbejde vedkommende selv har udført. Personen kontrollerer arbejdet med en mental opfattelse af, at det er udført korrekt.

Havarikommissionen vurderer, at såfremt mekanikeren mentalt havde indstillet sig på at udføre selvkontrollen ved at sammenholde rorbevægelse i forhold til bevægelse af betjeningsgrebene, ville han have afdækket funktionsfejlen og dermed monteringsfejlen.

Samme forhold vurderer Havarikommissionen gjorde sig gældende, da Trafikstyrelsen ikke afdækkede funktionsfejlen under besigtigelsen af flyets styresystem.

Havarikommissionen vurderer, at Trafikstyrelsens besigtigelse af flyet burde have afdækket funktionsfejlen set i lyset af, at TS var vidende om, at der var foretaget indgreb i styresystemet, og at dobbeltkontrol efterfølgende ikke var udført af en person, der ikke havde været involveret i arbejdet.

De menneskelige faktorer har efter Havarikommissionens opfattelse været en medvirkende faktor, da flyets styresystem efter indgrebet blev kontrolleret tre gange inden flyvningen uden, at funktionsfejlen på højderoret blev afdækket.

I forløbet var der tale om to certificerede flymekanikere (pilot/flymekaniker og TS luftfartsinspektør) med indgående kendskab til styresystems virkemåde.

Omfanget af den kontrol piloten/flymekanikeren udførte af eget arbejde og senere i forbindelse med pre-flight check var efter Havarikommissionens vurdering hæmmet af, at han mentalt ikke var indstillet på muligheden for en monteringsfejl og/eller funktionsfejl.

Havarikommisionen vurderer, at TS inspektøren med den enkle checkliste i hånden og med tillid til pilotens/flymekanikerens arbejde og selvkontrol mentalt har undertrykt nødvendigheden af alligevel at udføre en gennemgribende kontrol af styresystemet.

Havarikommisionen har vurderet, at såfremt TS havde været udstyret med en procedure eller udvidet checkliste indeholdende beskrivelse af hvorledes styresystemets funktionscheck udføres og kvittering herfor, kunne styresystemets funktionsfejl være afdækket af TS.

Da piloten trak gashåndtaget forstærkede han virkningen af stallet således, at flyet markant tabte næsepartiet for efterfølgende, at dykke stejlt ned mod jorden.

Havarikommisionen kan ikke udelukke, at såfremt piloten havde sluppet rattet, bibeholdt motorkraft eller reducere denne gradvist, kunne dette have begrænset havariets omfang eller det kunne være undgået. Havarikommisionen er dog bevidst om, at det ikke vil være en normal reaktion at slippe rattet.

Havarikommisionen vurderer, at flyets rørgitter konstruktion og den harmonika lignende måde flyets næseparti blev foldet sammen på da flyet ramte jorden, gjorde havariet muligt at overleve.

Den manglende anvendelse af skulderseler anser Havarikommisionen som medvirkende årsag til, at piloten kom alvorligt til skade med ryggen og ansigtet.

Havarikommisionens konklusion

Havariet indtraf som følge af et fuldt udviklet stall i ca. 15 – 20 meters højde.

Krydsede styrewirer til højderoret var årsag til, at flyet løftede næsen og fortsatte opad i en stejl stigevinkel, til det stallede.

Menneskelige faktorer så som manglende fokus og mental indstilling på nødvendigheden af at skulle udføre en gennemgribende kontrol af styresystemet var medvirkende årsag til, at flyet kom i luften med omvendt virkende højderor.

Havarikommisionens anbefalinger

Havarikommisionen vil benytte lejligheden til at henlede opmærksomheden på emnet ”kontrol af eget arbejde” / ”selvkontrol”.

Dette gælder især flymekanikere der arbejder på bl.a. Bilag II fly uden, at have en organisation som f. eks. et JAR-145 værksted bag sig.

Særligt når der er tale om indgreb i styresystemer, er det for flyvesikkerhedens skyld nødvendigt med en gennemgribende efterfølgende kontrol af styresystemets funktion.

Når man skal udføre kontrol af eget arbejde, er det efter Havarikommisionens opfattelse ikke blot nødvendigt at forlade flyet for efterfølgende at vende tilbage og udføre sin kontrol.

Man skal mentalt indstille sig på, hvorledes og i hvilket omfang man vil gennemføre kontrolopgaven.

En mulighed er, at udarbejde en midlertidig checkliste til formålet. Listen skal sikre, at man får kontrolleret hele området, hvori man har gjort indgreb og sikre, at systemet er samlet og fungerer korrekt.

Har man mulighed for at inddrage en udenforstående person – pilot, familiemedlem, ven eller andre – i kontrollen, kan det være en hensigtsmæssig løsning fordi, man får mulighed for at gennemgå og derved kontrollere eget arbejde sammen med en udenforstående person.

Et eksempel:

På flyet viser man den udenforstående person en samling med bolt og møtrik, og man viser hvor splitten sidder. Hvis splitten – ikke – sidder på sin plads i bolten/møtrikken, vil man uanset den udenforstående persons forståelse heraf med en stor grad af sandsynlighed se, at splitten mangler.

Dette skyldes, at man er mentalt fokuseret på opgaven, da man skal vise en udenforstående person, hvad man har lavet og hvordan.

Havarikommissionens rekommandation

Trafikstyrelsen anvendte en checkliste i forbindelse med besigtigelsen af flyet.

Vedrørende check af ror fremgik følgende information af checklisten:

Udvendig/indvendig: Ror – udslag.

Cockpit/kabine: Ror – udslag – bevægelighed.

Det fremgik ikke af checklisten, hvorledes disse check skulle foretages.

Havarikommissionen har vurderet, at såfremt TS havde været udstyret med en procedure eller udvidet checkliste indeholdende beskrivelse af hvorledes gennemgribende kontrol skulle udføres samt kvittering herfor, kunne styresystemets funktionsfejl være afdækket af TS.

Derfor rekommanderer Havarikommissionen at:

DENM-2011-02

Trafikstyrelsen udfærdiger en procedure eller vejledning med reference til checklisterne anvendt ved besigtigelse af luftfartøjer. Proceduren skal sikre, at der udføres gennemgribende kontrol af styresystemer (flight controls) i de tilfælde, hvor indgreb i styresystemer har fundet sted, eller omfattende vedligeholdelsesarbejder har været udført.