



Havarikommissionen

Accident Investigation Board Denmark

REDEGØRELSE

Havari

17-04-2015

med

AVIONS ROBIN DR400 160

OY-AZU



Visse rapportdata er genereret via EU-kommissionens fælles database

FORORD

Havarikommisionen for Civil Luftfart og Jernbane (Havarikommisionen) er en uafhængig statslig organisation der har til formål at undersøge havarier, ulykker og hændelser inden for luftfart og jernbane.

Havarikommisionen undersøger flyvehavarier og alvorlige flyvehændelser med henblik på at forebygge sådanne. Undersøgelserne omfatter civile luftfartøjer over eller på dansk territorium samt uden for dansk territorium, hvor dansk registrerede civile luftfartøjer er involveret, med mindre det med fremmed stat er aftalt at denne foretager undersøgelsen.

I overensstemmelse med lov om luftfart afspejler denne redegørelse Havarikommisionens tekniske og operative vurdering af det indtrufnes omstændigheder, dets årsager og konsekvenser.

Undersøgelserne har alene et flyvesikkerhedsmæssigt formål og tager ikke sigte på at placere skyld eller ansvar. Derfor kan enhver brug af denne redegørelse til andre formål end at forebygge fremtidige flyvehavarier og alvorlige flyvehændelser føre til fejlagtige eller misvisende fortolkninger.

Eftertryk med kildeangivelse må offentliggøres uden særskilt tilladelse.

INDHOLDSFORTEGNELSE

SYNOPSIS	4
FAKTUELLE OPLYSNINGER	5
Flyvningens forløb	5
Tilskadekomst af personer	5
Skader på flyet.....	6
Oplysninger om personel	6
Generelt.....	6
Flyveerfaring.....	6
Oplysninger om flyet.....	7
Generelt.....	7
Vedligeholdelse og luftdygtighed	7
Meteorologiske oplysninger	7
Lufthavnsudsigt (TAF) og Aeronautisk rutinevejrmedling (METAR).....	7
DMI vejrstationer.....	7
Lokale observationer.....	8
Oplysninger om flyvepladsen.....	8
Vrag og havaristed	8
Operative forhold	9
Startberegning og forudsætninger	9
Masse og balance	10
Uddrag af fabrikantens flyvehåndbog.....	11
Vidneudsagn.....	11
Havarikommissionens undersøgelser	12
ANALYSE.....	13
Generelt.....	13
Sandsynligt hændelsesforløb	14
KONKLUSION	14

REDEGØRELSE

Generelt

HCLJ sagsnummer: HCLJ510-2015-286
UTC dato: 17-04-2015
UTC tid: 10:12
Begivenhed: Accident
Sted: Private airfield Annisse (EKHE)
Personskade: Minor

Fly

Registrering: OY-AZU
Flytype: AVIONS ROBIN DR400 160
Flyveregler: Visuel Flight Rules (VFR)
Operationstype: General Aviation Pleasure Cross-country
Flyvefase: Takeoff
Flykategori: Fixed wing Airplane
Sidste afgangssted: Denmark (Annissee)
Planlagt landingssted: Denmark (Brabrand)
Skade på fly: Destroyed
Motortype: LYCOMING 320 FAMILY (D2A)

SYNOPSIS

Notifikation

Alle tidsangivelser er UTC.

Luftfartsenheden i Havarikommissionen modtog meddelelse om havariet fra Kontrolcentralen i Københavns Lufthavn, Kastrup d. 17-04-2015 kl. 10:30.

The European Aviation Safety Agency (EASA), the Directorate-General for Mobility and Transport (DG MOVE), le Bureau d'Enquêtes et d'Analyses pour la sécurité de l'aviation civile (BEA) og Trafikstyrelsen (TS) blev notificeret om havariet af Havarikommissionen den 20-04-2015.

FAKTUELLE OPLYSNINGER

Flyvningens forløb

Havariet indtraf under en privatflyvning fra Annisse flyveplads (EKHE) med Brabrand flyveplads (ved Aarhus) som planlagt destination.

Piloten taxiede fra parkering til startposition på bane 28.

Piloten udførte motorprøve på banen og initierede starten ved at give fuld gas på motoren, inden han slap bremsepedalerne.

Da flyet passerede det højeste punkt på banen, beliggende cirka 300 meter (m) efter tærsklen, forsøgte piloten at bringe flyet i luften.

Flyet kom kortvarigt fri af banen, hvorefter flyet sank igennem og ramte banen.

Flyet kom i luften igen, men med høj næsestilling, hvor piloten følte, at flyet ikke ville stige eller accelerere.

Da flyet passerede baneenden til bane 28, mistede venstre vinge opdrift samtidigt med, at flyets næse dykkede, og flyet ramte noget mindre buskads.

Flyet fortsatte cirka 45 m fremad i samme højde, indtil venstre vinge kolliderede med nogle træer.

Flyet drejede venstre rundt og havarede i terrænet med næsen pegende i nordøstlig retning.

Flyet blev ødelagt som følge af havariet.

Havariet indtraf i dagslys og under visuelle vejrforhold (VMC).

Tilskadekomst af personer

<i>Tilskadekomst</i>	<i>Besætning</i>	<i>Passagerer</i>	<i>Andre</i>
Omkomne			
Alvorlig			
Mindre / ingen	1/0	0/2	

Skader på flyet

Begge vinger blev væsentligt beskadigede, da flyet ramte træer og terrænet.

Motorfundamentet (rørstrukturen) mellem motor og struktur blev bukket og brudt.

Propellerbladene fik skader som følge af kontakt med terrænet.

Næsehjulsunderstellet blev beskadiget og separerede fra befæstelsen ved brandskottet og blev trykket op i strukturen bag brandskottet.



Oplysninger om personel

Generelt

Piloten – mand 78 år – var indehaver af et gyldigt privatflyvercertifikat (PPL(A)) udstedt af Trafikstyrelsen den 08-08-1983.

Pilotens certifikatrettighed (Single Engine Piston (land)) var gyldig indtil d. 31-10-2016.

Pilotens helbredsgodkendelse var gyldig indtil d. 28-05-2015.

Flyveerfaring

	Sidste 24 timer	Sidste 90 dage	Total
Antal timer, alle typer	0	7	1965
Antal timer, denne klasse	0	7	1965
Antal timer, denne type	0	7	1611

Antal landinger 0 7 1931

Oplysninger om flyet

Generelt

Flyet blev fremstillet i 1976 af Avions Pierre Robin i Frankrig med fabrikations nr. 1144.

Motoren var fremstillet af Lycoming i USA med typebetegnelsen O-320-D2A og havde en nominel ydelse på 160 hestekræfter (HK) ved 2700 omdrejninger.

Propellen var en to-bladet Sensenich af aluminium med fast pitch på 66" (rejsepropel).

Maksimal startmasse ved flyvning i kategori "N" (Normal) var 1050 kilo (kg).

Vedligeholdelse og luftdygtighed

Flyets luftdygtighedseftersynsbevis var gyldigt indtil d. 21-03-2016.

Næste eftersyn skulle foretages senest d. 29-09-2015 eller ved 2409 flyvetimer.

Flyet havde på havaritidspunktet fløjet 2370 flyvetimer.

Meteorologiske oplysninger

Lufthavnsudsigt (TAF) og Aeronautisk rutinevejrmedling (METAR)

Roskilde Lufthavn (EKRK)

METAR ekrk 171050z auto 33015kt 9999ndv few 030/// sct037/// 09/01 q1014=

TAF ekrk 170811z 1709/1718 36015kt 9999 sct030 tempo 1710/1715 36015g28kt sct030tcu

DMI vejrstationer

Sjælsmark og Holbæk kl. 11:00

Sjælsmark Vind 340/13 knob, sigtbarhed 31 kilometer (km), skyer 4/8 i 3000 fod, temperatur 9° Celsius (C), dugpunkt 2° C

Holbæk Vind 320/17 knob, sigtbarhed 32 km, skyer 1/8 i 3000 fod, temperatur 9° C, dugpunkt 1° C

Lokale observationer

Vejrforholdene på EKHE var ifølge pilotens observationer:

Vindretning/styrke:	300°/ 8 til 10 knob med vindstød til 12 knob
Sigtbarhed:	Mere end 10 km
Skydække/højde:	Skyfrit
Temperatur:	10° C
Turbulens:	Ingen

Oplysninger om flyvepladsen

Bane 10/28 var en græsbane på 502 m længde og 18 m bredde.

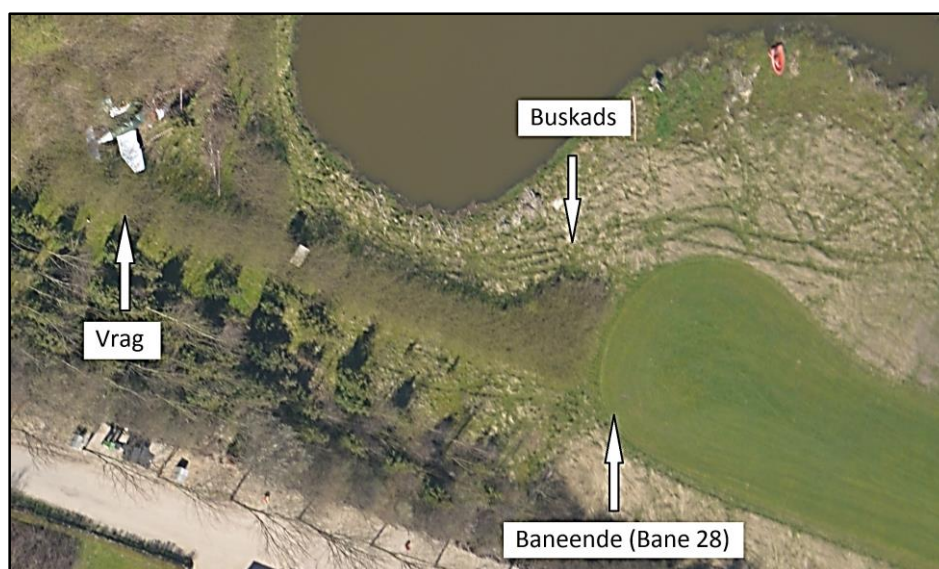
Cirka 400 m efter tærsklen på bane 28 løb en rullevej vinkelret på banen i nordlig retning mod en hangar.

De første 302 m af bane 28 havde en opad hældning (uphill) på 1,39°. Den resterende banelængde på 200 m havde en nedad hældning (downhill) på -1,25°.

På havaritidspunktet var græsset kort og underlaget generelt fast, men med et blødt område cirka 50 m efter tærsklen på bane 28 og 100 m frem i baneretningen.

I forlængelse af bane 28 umiddelbart efter baneenden var der plantet et buskads af tjørnelignende karakter, der ved baneenden havde en højde af cirka 2-3 m. Cirka 45 m længere frem i baneretningen stod der nogle nåletræer af cirka 4 m højde.

Vrag og havaristed



Ved venstre vinges kollision med nåletræer drejede flyet venstre rundt og ramte terrænet med næsen pegende i nordøstlig retning.

Flere buske og træer var beskadigede som følge af kollisionen med flyet.

Operative forhold

Startberegning og forudsætninger

Der var ikke udarbejdet en startberegning forud for flyvningen. Havarikommissionen har med baggrund i fabrikantens flyvehåndbog foretaget nedenstående startberegning:

Take off performance – in zero wind, flaps for Take-off, propeller 74-2 x 66.

Altitude (FT)	Temperature (C°)	AUW 2314 LBS (1050 kg)		AUW 1873 LBS (850 kg)	
		Hard runway	Grass	Hard runway	Grass
0	STD - 20	1837 (918)	2165 (1246)	1181 (573)	1328 (721)
	STD (=15)	2034 (1017)	2443 (1426)	1295 (639)	1476 (820)
	STD + 20	2263 (1148)	2723 (1607)	1426 (704)	1640 (918)

In each case: Distance (feet) from standing start to clear 50 FT at 1.3 Vsi

(Distance of ground roll to reach 1.1 Vsi)

Effect of headwind: For 10 knots multiply by 0,8

Anvendte værdier (oplyst af piloten samt Havarikommissionens egne målinger):

Startmasse	923 kg
Temperatur	9° C
Vind	310/10 (anvendt modvindskomponent 10 knob)
Lufttryk (QNH)	1014 hPa
Baneoverflade	Græs (tørt), længde kort (5-10 cm)
Banehældning (slope)	1,39 % (første 302 m), -1,25 % (sidste 200 m)
Baneforhold	Lettere blød

Ved brug af interpolation i skemaet fra flyvehåndbogen samt indregning af effekten af 10 knobs modvind, fås følgende resultat:

Startløb (ground roll):	815 fod
Startdistance (distance to clear 50 feet/15 m):	1437 fod

Korrigeret startdistance efter anbefalede tillæg jf. Aeronautical Information Circular (AIC) B 24/08:

Korrektion for blød bane (anvendt 25%)	1437 fod x 125% = 1796 fod
Korrektion for banehældning (anvendt 10%)	1796 fod x 110% = 1976 fod (602 m)

Eftersom hele tillægget i den korrigerede startdistance stammede fra forhold, der vedrørte banen, var det korrigerede startløb lig med forskellen mellem den korrigerede og den oprindelige startdistance lagt til det oprindelige startløb:

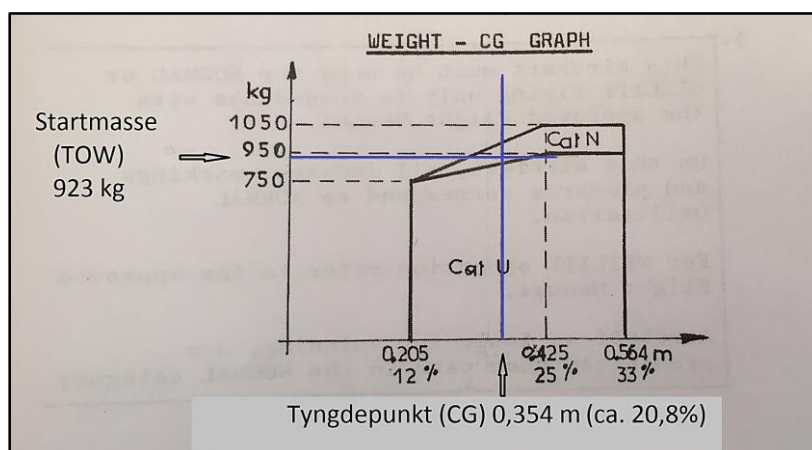
Korrigeret startdistance	1976 fod
Oprindelige startdistance	- 1437 fod
Oprindeligt startløb	+ 815 fod
Korrigeret startløb	= 1354 fod (413 m)

Masse og balance

Der var ikke udarbejdet en masse- og balanceberegning forud for flyvningen. Havarikommissionen har med baggrund i fabrikantens flyvehåndbog foretaget nedenstående beregning af flyets masse og balance:

	Masse / kg	Arm / m	Moment m / kg
Flyets tomvægt (BEW)	629	0,281	176,75
Pilot	88	0,412	36,26
Forsæde passager	85	0,412	34,85
Bagsæde passagerer	25	1,194	29,85
Bagage (på bagsæde)	5	1,194	5,97
Brændstof, vingetanke	58	0,102	5,92
Brændstof, tank i flykrop	33	1,123	37,06
Startmasse (TOW)	923	0,354	326,66
Tyngdepunkt (CG)	-	0,354	-

I henhold til flyvehåndbogens masse- og balanceskema lå tyngdepunktet (CG) inden for fabrikantens begrænsninger til flyvning i kategori "Normal" (Cat. N) .



Uddrag af fabrikantens flyvehåndbog

TAKE-OFF

- *Carb. heater and Mixture controls – FULLY IN*
- *Open throttle fully and gently*
- *Check engine RPM - (2200 MIN). If RPM less than 2200, abandon take-off and have the engine checked*
- *To maintain a straight run, keep weight on the nose-wheel*
- *Make a clean rotation at 50-54 KTS*
- *Level off to gain speed*
- *Start climbing at 67 KTS*

STALLING SPEEDS (At Max A UW) "IN KTS IAS"

<i>BANK ANGLE</i>	<i>0°</i>	<i>30°</i>	<i>60°</i>
<i>FLAPS UP</i>	<i>56</i>	<i>60</i>	<i>79</i>
<i>FLAPS: TAKE-OFF</i>	<i>52</i>	<i>56</i>	<i>74</i>
<i>FLAPS: LANDING</i>	<i>50</i>	<i>54</i>	<i>71</i>

Vidneudsagn

Et vidne befandt sig cirka 100 m nord for banen i forlængelse af banens rullevej. Herfra kunne vidnet se den del af banen, der gik fra det højeste punkt af banen og vestover forbi rullevejen. Udsynet til den sidste og vestligste del af banen var delvist dækket af nogle buske.

Vidnet havde flere gange set flyet starte fra banen. Ved disse starter var flyet i luften, da det passerede rullevejen.

Under hændelsesforløbet så vidnet flyet kortvarigt i luften ud for rullevejen, hvorefter flyet sank tilbage på banen igen. Det var vidnets opfattelse, at flyets fart var lavere end normalt og for lav til, at flyet kunne komme sikkert i luften.

Flyet forsvandt derefter ud af syne bag en busk, inden vidnet igen så flyet "hængende" i luften få meter over banen. Flyet "tabte" venstre vinge meget brat og forsvandt derefter ud af syne for vidnet.

Umiddelbart efter hørte vidnet et brag og forstod, at flyet var havareret.

Det var vidnets opfattelse, at lyden fra flyets motor og udstødning var lavere end, hvad vidnet forventede, hvilket kunne skyldes vindretningen eller flyets udstødningssystem.

Omdrejningstallet (frekvensen af lyden) på motoren virkede normalt og ensartet.

Havarikommissionens undersøgelser

Piloten oplyste, at det var hans egen flyveplads, og at han uden problemer i cirka 20 år havde benyttet banen med OY-AZU.

Piloten kunne ikke erindre ved hvilken fart, han forsøgte at bringe flyet i luften, men kunne oplyse, at han normalt bragte flyet i luften på fornemmelsen og cirka det samme sted på banen hver gang.

Piloten oplyste, at han under starten ikke benyttede fartmåleren som reference til flyets fart.

Piloten kunne endvidere oplyse, at han ved de seneste starter havde en fornemmelse af, at motoren ikke ydede det, som den skulle, efter flyet var kommet i luften.

På havaridagen var opstarten af motoren, motorprøven og starten på banen helt normal og uden bemærkninger.

På baggrund af pilotens oplysninger om manglende motorydelse samt vidnets opfattelse af motorens lydniveau, valgte Havarikommissionen at demontere motoren og transportere motoren til et godkendt flymotorværksted for at få udført en motortest.

På flymotorværkstedet blev motoren visuelt undersøgt for skader og mangler, samt klargjort for en motortest i en motorteststand.

I motorteststanden blev motoren testet ved specificerede ydelsesniveauer i henhold til motorfabrikantens anvisninger og med Havarikommissionen som observatører.

Motortesten afdækkede ved det maksimale omdrejningstal (takeoff) på 2700 RPM, at motoren ydede 159,3 HK, hvilket var mere end den minimum krævede ydelse (cirka 153 HK) og tæt på motorens optimale certificerede ydeevne (160 HK).

Motorens øvrige primære parametre lå alle inden for fabrikantens krævede specifikationer.

ANALYSE

Generelt

Piloten var behørigt certificeret.

Flyet var behørigt vedligeholdt og havde et gyldigt luftdygtighedseftersynsbevis.

Masse og tyngdepunktet lå inden for fabrikantens begrænsninger.

Motorens testede ydelse (159,3 hk) var i overensstemmelse med fabrikantens specifikationer og tæt på den optimale ydelse på 160 hk.

Flyet var udstyret med en rejsepropel, hvilket gjorde flyets accelerationsevne ved lav flyvefart (omkring rotationsfart) dårligere, end hvis flyet havde været udstyret med en stigepropel.

Banens længde udgjorde 502 m, men buskadset for enden af bane 28 udgjorde en hindring af cirka 2-3 m højde, hvilket betød, at ikke hele banens længde kunne benyttes til startløb.

Ifølge Havarikommissionens beregninger skulle flyet lette fra banen efter 413 m (det korrigerede startløb) og nå en højde af 15 m efter yderligere 189 m, eller hvad der sammenlagt svarede til den korrigerede startdistance på 602 m.

Det var ikke muligt for Havarikommissionen at beregne, hvor stor en horisontal distance (startdistance) flyet skulle bruge til at starte og nå en højde af 3 m over baneenden.

Havarikommissionen anser det dog for sandsynligt, at flyet under de aktuelle omstændigheder, og opereret i henhold til fabrikantens flyvehåndbog, ville have været i stand til at nå en højde af 3 m over baneenden.

Startproceduren i fabrikantens flyvehåndbog angav, at flyet skulle bringes i luften ved en flyvefart på 50-54 knob, hvorefter piloten skulle accelerere flyet til en flyvefart på 67 knob før stigning initieredes.

Eftersom flyvefarten for stall i start konfiguration (Flaps TAKE-OFF) ved maksimal startmasse (Max AUW) var angivet til 52 knob ved 0° krængning, var optimal kontrol af flyet nødvendigt for at holde flyet fri af banen, sænke næsen og i ”jordeffekten” accelerere til stige fart.

Ikke optimal kontrol ville medføre øget luftmodstand og forlænget accelerationsdistance eller mistet opdrift der kunne resultere i et stall, specielt hvis flyet steg ud af ”jordeffekten” med en indikeret flyvefart i intervallet 50-54 knob.

Sandsynligt hændelsesforløb

Piloten bragte flyet i luften efter et startløb på cirka 300 m og uden reference til den indikerede flyvefart, der derfor højst sandsynligt var lavere end, hvad der var anvist i fabrikantens flyvehåndbog.

Dette indebar, at flyets næse-stilling blev højere end optimalt, hvilket øgede luftmodstanden og sænkede flyets accelerationsevne.

På baggrund af pilotens fornemmelse af, at motoren ikke ydede, hvad den skulle, og vidnets opfattelse af en for lav flyvefart, er det Havarikommissionens opfattelse, at flyvefarten under de aktuelle omstændigheder og konfiguration var tæt på grænsen for et stall.

Dette underbygges af, at flyet kom i luften, sank igennem og kom i luften igen, hvor det fløj med en høj næsestilling, for til sidst at miste opdriften over venstre vinge, hvilket sandsynligvis var resultatet af et delvist stall.

Under disse omstændigheder var flyet ikke i stand til at accelerere til en sikker flyvefart og stige til en højde af 3 m over baneenden, hvorfor flyet ramte buskadset og havarede.

KONKLUSION

Et forsøg på at bringe flyet i luften ved en for lav flyvefart forlængede startdistancen. Flyet ramte et buskads, der stod i forlængelse af banen, og havarede.