



Havarikommissionen

Accident Investigation Board Denmark

Rapport

HCLJ 510-2012-97

Havari med Aermacchi S.p.A. F.260

Registrering OY-SMA

Vojens Lufthavn

24.3.2012

Rapporten vil være tilgængelig på Havarikommissionens hjemmeside: <http://www.hclj.dk>

FORORD

Havarikommissionen for Civil Luftfart og Jernbane (HCLJ) har til formål at undersøge flyvehavarier og flyvehændelser med henblik på at forebygge sådanne. Undersøgelserne omfatter flyvehavarier og flyvehændelser, hvor civile luftfartøjer er indblandet over eller på dansk territorium samt uden for dansk territorium, hvor dansk registrerede civile luftfartøjer er indblandet, med mindre det med fremmed stat er aftalt, at denne foretager undersøgelsen.

I overensstemmelse med EU forordningen nr. 996/2010 afspejler denne rapport den danske havarikommissions tekniske og operative vurdering vedrørende flyvehavariets omstændigheder, dens 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 rapport 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

1.	FAKTUELLE OPLYSNINGER.....	5
1.1	Flyvningens forløb.....	5
1.2	Tilskadekomst af personer	6
1.3	Skader på flyet	6
1.4	Andre skader	6
1.5	Oplysninger om piloten	6
1.5.1	Certifikatrettigheder.....	6
1.5.2	Flyvetidsopgørelse ifølge logbøger:.....	6
1.6	Oplysninger om flyet	7
1.8	Navigationshjælpemidler	10
1.9	Kommunikation	10
1.10	Oplysninger om lufthavnen	10
1.11	Flight recorders	10
1.12	Vrag og havaristed	11
1.12.1	Generelt.....	11
1.12.2	Undersøgelse af flyet	12
1.12.3	Vidner og video.....	13
1.13	Medicinske og patologiske oplysninger.....	13
1.14	Brand.....	13
1.15	Overlevelsesaspekter	13
1.16	Test og forskning	15
1.17	Oplysninger om organisation og ledelse.....	15
1.17.1	Flyveskolen.....	15
1.17.2	Flyvningens formål jf. flyveskolen	15
1.17.3	Flyvningens formål iflg. vennerne til passageren	17
1.17.4	Anvendt fraseologi i forbindelse med flyvningen.....	17
1.17.5	Regelgrundlag (flyvning).....	17
1.17.6	Trafikstyrelsen	18
1.18.1	Web-sites (hjemmesider på nettet).....	19
1.19	Specielle undersøgelsesmetoder	19
2.	ANALYSE.....	20
2.1	Havaristed	20
2.2	Vejret	20
2.3	Højdemåler	20
2.4	Wing-over	20
2.5	Pilotens forudsætninger	21
2.5.1	Indledning	21
2.5.2	Uddannelsesforløb i kunstflyvning	21
2.5.3	Menneskelige faktorer	21

2.6	Formålet med flyvningen.....	22
2.7	Annoncering	22
2.8	Bestemmelsesgrundlaget	22
2.9	Kommunikation og fraseologi	23
2.10	Overlevelsesaspekter	23
3.	KONKLUSION.....	25
3.1	Afdækkende forhold	25
3.2	Faktorer	25
3.3	Sammenfatning	25
4.	FOKUSOMRÅDER.....	26
5.	BILAG.....	27

RAPPORT

HCLJ 510-2012-97	Havari	
Luftfartøj:	Aermacchi S.p.A. F.260	Registrering: OY-SMA
Motor:	Lycoming, O-540-E4A5	Flyvning: Skoleflyvning, VFR
Besætning:	1 – alvorlig tilskadekomst	Passagerer: 1 - omkommet
Sted:	Vojens Lufthavn (EKSP)	Dato og tid: 24.3.2012 kl. 1156 UTC

Alle tider er i UTC.

Luftfartsenheden i Havarikommissionen modtog meddelelse om havariet fra Flyvekontrolltjenesten, Københavns Lufthavn Kastrup (EKCH) den 24.3.2012 kl. 1210.

Synopsis

Flyvningen hvorunder havariet indtraf, var en lokal flyvning med start fra Vojens Lufthavn (EKSP). Kort efter starten kom flyet i lav flyvehøjde hen over terminalbygningen. Flyet foretog herefter en stigning og udførte på toppen af stigningen en wing-over manøvre. Under udretning af det efterfølgende dyk ramte flyet en gruppe træer (læbælte) i ca. 8 meters højde og havarede.

Piloten pådrog sig alvorlige skader, og passageren omkom som følge af havariet.

Flyet blev ødelagt som følge af havariet.

Havariet skete i dagslys under visuelle meteorologiske vejrforhold (VMC).

Sammenfatning:

Under afslutning af en wing-over manøvre blev manøvreens udgangshøjde utilsigtet lavere end indgangshøjden, og flyet ramte en gruppe træer og havarede.

Følgende vurderes til i kombination at have haft indflydelse på hændelsesforløbet:

- Pilotens forudsætning for kunstflyvning som følge af reduceret grundlæggende træning i kunstflyvning
- Begrænset typeerfaring
- Begrænset vedligeholdende kunstflyvningserfaring
- Uoverensstemmelse mellem intentionen bag drift af en flyveskole og den aktuelle flyvning (kunstflyvning med betalende passagerer)

Undersøgelsen har ikke ledt til rekommandationer.

1. FAKTUELLE OPLYSNINGER

1.1 Flyvningens forløb

Flyvningen hvorunder havariet indtraf, var en lokal flyvning med start fra Vojens Lufthavn (EKSP).

Flyet startede fra bane 28R og drejede efterfølgende højre rundt for at flyve forbi lufthavnens civile terminalbygning. Efter forbi-flyvningen foretog flyet et stigedrej til venstre mod nordøst. Kort efter kom flyet med høj hastighed og lav flyvehøjde hen over terminalbygningen fra en nordøstlig retning.

Efter overflyvningen af terminalbygningen foretog flyet en kraftig stigning og udførte en wing-over manøvre (bilag 1). Under udretning af denne manøvre ramte flyet en gruppe træer i et læbælte og havarede ca. 50 meter foran terminalbygningen. Havarikommissionen har udarbejdet en grafisk fremstilling af flyvningens forløb, der kan ses på figur 2 under punkt 1.12.

1.2 Tilskadekomst af personer

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

1.3 Skader på flyet

Flyet blev ødelagt.

1.4 Andre skader

Der skete skader på et fly som stod parkeret nær terminalbygningen og mindre skader på læbæltet.

1.5 Oplysninger om piloten

1.5.1 Certifikatrettigheder

Piloten var 42 år og indehaver af et gyldigt dansk ATPL(A) udstedt første gang d. 29.4.2005.

Den helbredsmæssige godkendelse (klasse 1) var gyldig indtil d. 30.12.2012 med begrænsningen VDL (shall wear corrective lenses). Rettigheden til Single Engine Piston Land (SEP(land)) var gyldig indtil d. 31.5.2013 og til Flight Instructor Airplane (FI(A)) indtil d. 31.3.2013.

Instruktørrettigheden omfattede:

- Flight Instructor (Airplane) (FI(A)):
 - Instrument Rating.
 - Class Rating Instructor.
 - Single-pilot Aeroplane.
 - Multi-engine.
 - Flight Instructor.
- Type Rating Instructor (Airplane) (TRI(A)):
 - ATR42/72.

1.5.2 Flyvetidsopgørelse ifølge logbøger:

	Sidste 24 timer	Sidste 90 dage	Total
Alle typer	0:00 timer	103:20 timer	9068:00 timer
Denne klasse	0:00 timer	27:30 timer	2378:35 timer
Denne type	0:00 timer	0:00 timer	7:30 timer
Instruktør	0:00 timer	35:10 timer	1143:55 timer
Antal landinger	0 landinger	153 landinger	11 248 landinger

Piloten havde gennemført 5 lektioner (BA 1-5) af 9 lektioner i et kunstflyvningskursus, hvori samtlige manøvrer indgik. Lektionerne blev fløjet på flytypen F.260 (kurset er omtalt i punkt 1.17). Pilotens flyvninger på typen fremgår af bilag 4.

1.6 Oplysninger om flyet

Flyet var et propelfly af mærket Aermacchi S.p.A, bygget i Italien 1972. Flyet var en model F.260 med optrækkelig landingsunderstel (figur 1).

Flyet var godkendt til kunstflyvning med en strukturel begrænsning på maksimum +6 g (positiv) og maksimum – 3 g (negativ).

Sædekapaciteten i kunstflyvningsversionen var 2. De to sæder var placeret ved siden af hinanden. I denne flytype skulle piloten sidde i højre sæde jævnfør flyets Type Certificate Data Sheet. Flyet var vedligeholdet efter fabrikantens forskrifter.



Figur 1.

1.7 Meteorologiske oplysninger

DMI har indsamlet følgende vejrinformationer for Havarikommisionen:

.....

Piloten havde på havaridagen ikke benyttet sig af rekorderet adgang til tilgængelige vejroplysninger.

Tilgængelige data/udsigter:

METAR:

241050 METAR	eksp 241050z 29005kt 250v340 4500 br bkn004 06/06 q1028=
241120 METAR	eksp 241120z 28006kt 250v320 7000 bkn005 07/06 q1028=
241150 METAR	eksp 241150z 28007kt 9999 bkn007 08/06 q1028=
241220 METAR	eksp 241220z 27006kt 240v310 9999 few009 09/06 q1028=
241250 METAR	eksp 241250z 27006kt 9999 few015 11/06 q1028=

TAF:

240500 TAF-FC AMD eksp 240750z 2407/2415 30005kt 0800 fg vv002 becmg
2408/2410 9999 nsw few015=
240800 TAF-FC eksp 240840z 2409/2418 31005kt 0800 fg vv002 becmg
2409/2410 9999 nsw few015=
240800 TAF-FC AMD eksp 240955z 2409/2418 31005kt 2000 br bkn002 becmg
2410/2411 9999 nsw few015=
240800 TAF-FC AMD eksp 241055z 2410/2418 31005kt 4500 br bkn004 becmg
2411/2412 9999 nsw few015=
241100 TAF-FC eksp 241140z 2412/2421 31005kt 7000 bkn005 becmg
2412/2413 9999 few015=

VMC-udsigt for København FIR undtagen Nordsøområdet udstedt den 24. marts 2012, 1100 UTC
gældende til solnedgang.

Oversigt: højtryk over Nordsøen giver nordvestlig strømning af stabil varmluft.

Vejr: udbredt dis og lokal tåge der opløses over land, men kan lokalt bestå hele dagen over hav og kyst. Tågeområderne over hav og kyst vil dog blive mindre i løbet af dagen. Efter 13utc generelt intet signifikant over land væk fra kysterne.

Sigt ved jorden: i tåge og tæt dis under 1500m, i dis 1500m-8km, ellers over 8km.

Skyer: i forbindelse med dis og tåge skyet til overskyet af stratus fra under 500ft til omkring 1000ft. ellers stort set skyfrit.

Nulgrad: omkring 7500ft.

Isning: ingen.

Turbulens: ingen.

Jordvind: nordvest eller variabel 2-8 knob.

Højdevind og temperatur:

2000ft: 290-330 grader 05-15 knob. ps06-ps11.

5000ft: 340 grader 10-20 knob. ps06.

10000ft: 330 grader 15-25 knob. ms06.

Laveste qnh: 1022 hPa.

Sol op/nedgang i København: 0459/1731 UTC.

Aftercast, EKSP kl. 1200 UTC:

Generelt: Højtryk over området og svag vestlig strømning af mild luft. Tåge har dækket store dele af Danmark i morgen- og formiddagstimerne, men er på uheldstidspunktet under opbrud over EKSP.

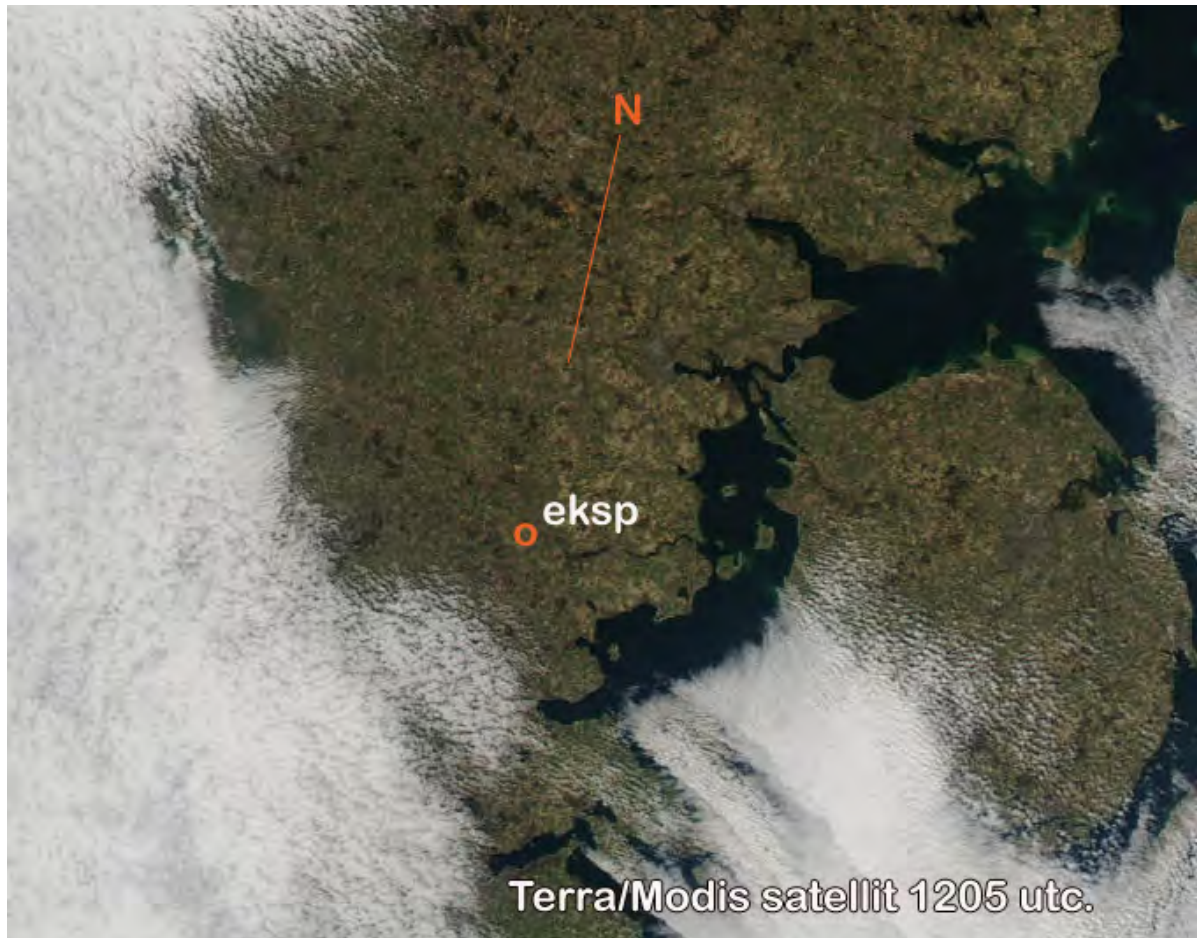
Sigt: uden for skyer over 10km. (I højder omkring 0800ft har der antageligt været et dis-lag med ringere sigt)

Skyer: 3-5/8 stratus med base i 700-900ft i et meget tyndt lag (100-200ft). Det er, vurderet ud fra satellitbilleder, rimeligt at antage at skymængden var størst i den sydvestlige/vestlige kvadrant af luft-havnsområdet idet opklaringen breder sig fra nordøst mod sydvest. Denne antagelse bør dog så vidt muligt bekræftes ved hjælp af fotomateriale inden den lægges til grund for konklusioner.

Jordvind: 280 grader, 07 knob.

Højdevind 1000ft: estimat 300 grader 10 knob.

QNH: 1028 hpa.



Satellitbillede meget tæt på kl. 1205 UTC. Solen har på dette tidspunkt afbrændt stratus-skyerne. Umiddelbart vest for pladsen er det dog muligt at der ligger meget tynde stratus-rester, om end billedet nok er for udetaljeret til at konkludere dette med sikkerhed.

Af det videomateriale som Havarikommissionen har modtaget, sås på havaritidspunktet næsten udelukkende en blå himmel med enkelte små skybanker, en fuld definerbar horisont samt god sigtbarhed.

1.8 Navigationshjælpemidler

Piloten har oplyst, at flyvningen blev udført med visuel reference til landingsbanesystemet samt terminal-området på Vojens Lufthavn.

1.9 Kommunikation

VHF radiokommunikationen (128.325 MHz) mellem Skrydstrup kontroltårn og piloten blev rekorderet. Radiokommunikationens lydkvalitet var god og blev anvendt i undersøgelsen.

1.10 Oplysninger om lufthavnen

Vojens Lufthavn var en civil lufthavn beliggende på den militære Flyvestation Skrydstrup (EKSP). Vojens Lufthavn lå i den østlige del af EKSP, nord for bane 28R. Kontroltårnet var beliggende nord for bane 28R og ca. 1,5 kilometer fra den civile lufthavn (figur 2). Der var etableret kontrolzone (Luft-rumsklasse D) fra jorden og op til 1500 ft MSL (højde over havet).

Der udgik ikke ruteflyvning fra lufthavnen. Lufthavnen blev benyttet af to civile flyveskoler. Flyvestationens flyveledere, brand- og redningspersonale var militære ansatte og varetog samme opgave for den civile flyvning som for den militære.

1.11 Flight recorders

Ingen krav herom og ingen installeret.

Vidner til havariet havde videooptagelser af briefing (pilotens information til passageren inden flyvningen) og havariet. Videooptagelserne var af god kvalitet og blev anvendt i undersøgelsen.

Der blev indhentet radar-data. De modtagne radar-data var af ringe kvalitet (grundet lav flyvehøjde) og blev ikke anvendt i undersøgelsen.

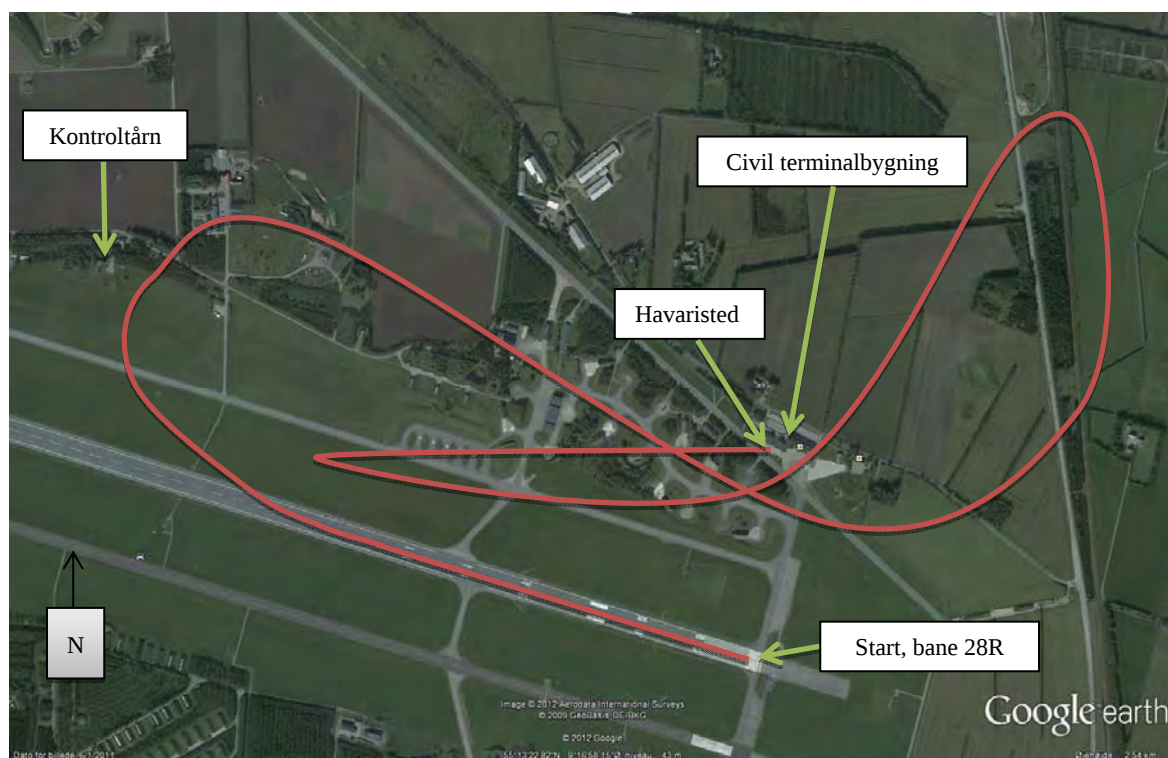
1.12 Vrag og havaristed

1.12.1 Generelt

Havarikommisionen har på baggrund af vidneforklaringer og videooptagelser rekonstrueret flyvnin-
gens forløb, dog med en vis usikkerhed med hensyn til den faktuelle fløjne distance (figur 2).

Flyet startede på bane 28R. Efter start blev der udført et højre-drej hen mod den civile terminalbyg-
ning. Umiddelbart efter passage af terminalbygningen blev der udført et stigedrej til venstre mod
nordøst. Kort efter kom flyet fra en nordøstlig retning hen over terminalbygningen.

Efter passage af terminalbygningen blev der udført en stigning efterfulgt af en wing-over manøvre
(bilag 1).



Figur 2

Under sidste del af manøvren ramte flyet et ca. 14 meter højt træ (første nedslagspunkt) ca. midt på
stammen i 8 meters højde. Træet var en del af et læbælte som var ca. 20 meter bredt. Læbæltet lå pa-
rallelt med en adgangsvej (figur 3).

Umiddelbart ved foden af træet blev højre vinges tiptank fundet. Herfra var vragresterne spredt i en
afstand af ca. 169 meter.

Et træ som stod ca. 28 meter efter det første nedslagspunkt, blev ramt af flyets cockpit, motorophæng
og brandskot. Motoren blev fundet yderligere 56,5 meter herfra.

Hovedvraget (cockpit og vinger) blev fundet 94 meter fra første nedslagspunkt, 2 meter fra forpladsen, vendt i flyveretningen og i vandret flyvestilling (bilag 2 og figur 3). Der blev fundet mærker i asfalten og i græsset som antydede, at flyet havde vendt/rullet rundt nogle gange.

På forpladsen ud for terminalbygningen sås tydelige anslagsmærker fra rorafbalanceringsklodser (bly) som var fortsat hen over forpladsen. Der blev fundet to klodser, som hver vejede ca. 0,7 kg i græsset nær en antennemast (bilag 2).

Piloten har oplyst, at han sad i højre pilotsæde hvorfra han styrede flyet. På den del af flyvningen piloten kan huske, har piloten bekræftet, at flyet og dets systemer virkede tilfredsstillende.

1.12.2 Undersøgelse af flyet

Der blev ikke afdækket fejl, mangler eller skader, som ikke kunne relateres til havariet.

Styrekablerne til højderor og sideror blev fundet brudte og bar tydelige tegn på overbelastningsbrud. Styrekablerne til krængeror havde kontakt ud til rorene. Samtlige brud på vinger og struktur bar ligeledes tydelige tegn på overbelastningsbrud. Havarikommissionen fandt ingen synlige fejl på motoren ud over dem som opstod i forbindelse med havariet. Alle kontrol-håndtag og afbrydere samt instrumenter blev fundet i stillinger der var forenelige med den gennemførte flyvning. Højdemålerens viserindikation var ødelagt.

Dog blev der fundet en difference mellem de to højdemålere på 3,5 hPa. Den venstre højdemåler stod på 1027,5 hPa, og den højre højdemåler stod på 1031 hPa. Piloten har oplyst, at højre højdemåler og visuel jordreference blev anvendt som højdereference under flyvningen.



Fig. 3

1.12.3 Vidner og video

Vidner har oplyst, at motoren kørte med høje omdrejninger, og at både fly og motor tilsyneladende fungerede tilfredsstillende. Dette underbygges af videooptagelser og deres lydoptagelser, hvor der kunne høres høje motoromdrejninger uden frekvensændringer.

1.13 Medicinske og patologiske oplysninger

Piloten:

De medicinske undersøgelser af piloten gav ikke anledning til bemærkninger.

Passageren:

Fra obduktionsrapporten fremgik det at passagerens højde var 183 cm og der blev ikke fundet tegn på at passageren havde ført flyet. Læsioner i hovedet var den sandsynlige årsag til at passageren omkom.

1.14 Brand

Der opstod ikke brand.

1.15 Overlevelsesaspekter

Under havariet passerende flyet gennem et læbælte, hvorunder flere træer blev ramt, og fortsatte henover adgangsvejen, se figur 3 og bilag 2.

Piloten og passageren havde anlagt skulder- og lændeseler (H-seler) samt faldskærm og var efter havariet fastspændt i deres respektive sæder (piloten i højre sæde, og passageren i venstre sæde). Dog blev skulderselerne i højre side blev fundet brudt i wirestykket ned til rullemekanismen. Skulderselen var designet til at optage en fremadrettet påvirkning på minimum 9 g med en vægt på 98 kilo med en sikkerhedsfaktor på 1,33; svarende til en kraft på $9 \times 9,8 \text{ m/s}^2 \times 98 \text{ kg} \times 1,33 = 11.496 \text{ kgm/s}^2$.

Cirka 2-3 minutter efter havariet ankom personalet fra Flyvestationens SAR (rednings-)eskadrille samt flyvestationens Brand og Redningsberedskab (BOR). Derefter en lægeambulance, en ambulance, Falck og politi. SAR helikopteren fløj umiddelbart derefter passageren til Odense Universitets Hospital (OUH), og efter dens returnering til EKSP blev også piloten fløjet til OUH.

Flyet var fremstillet som et civilt træningsfly til kunsthøjvning og til militært brug. Designet var derfor optimeret til disse opgaver hvilket bl.a. indebar, at selve cockpittaget (canopy) var konstrueret af et bredt stykke transparent materiale der kunne skydes bagud for adgang til cockpittet. Højden fra sædehynden til undersiden af cockpittaget blev langs ryglænet målt til 95 cm.

Fra videooptagelser forud for havariet fremgik det at passageren var højere end piloten (ca. 10 cm). På figur 4 ses i et fly af tilsvarende type en person af ca. samme højde som passageren. Cockpittaget er på figur 4 åbent.

På figur 5 er cockpittaget trukket frem og lukket over personen. Der var ca. 1 cm frigang mellem hovedet og cockpittaget. Dette er illustreret med flyets ca. 1 cm tykke logbog.



Figur 4



Figur 5

1.16 Test og forskning

Ingen

1.17 Oplysninger om organisation og ledelse

1.17.1 Flyveskolen

Flyveskolen der forestod flyvningen, var godkendt af Trafikstyrelsen iht. Joint Aviation Requirements Flight Crew Licensing (JAR-FCL) til FTO (Flight Training Organisation) (flyveskole) med gyldighed indtil d. 31. august 2013. Flyveskolen arbejdede efter Bestemmelser for Civil Luftfart (BL) 6-09 "Bestemmelser om indførelse af JAR-FCL (pilotcertifikat, flyvemaskine og helikopter) samt SFAR-73" og JAR-FCL.

Flyveskolen havde tilladelse til modulær uddannelse af privat- og trafikflyver-piloter til en- og flermotors landflyvemaskine og helikopter, instrumentuddannelse, instruktøruddannelse samt typeuddannelser på diverse turbinefly.

Flyveskolen tilbød tillige et kunstflyvningskursus - udarbejdet og godkendt af Aircraft Owners and Pilots Association (AOPA) UK - der indeholdt en kombination af teoretisk undervisning, selvstudier, praktisk undervisning samt en praktisk prøve.

Bemærk: AOPA er en interesseorganisation for flyejere, piloter og operatører og ikke en myndighed.

De praktiske øvelser bestod af 8 lektioner (BA 1-8). Kurset afsluttedes med en praktisk prøve (BA 9) aflagt overfor en AOPA-godkendt kontrollant. Ved bestået prøve udstedes der AOPA Basic Aerobatic Certificate.

Kurset forudsatte, at eleven havde et gyldigt privatflyvercertifikat (PPL) inden kursusstart.

Havarikommissionen har gennemgået flyveskolens seneste tilsynsrapporter udarbejdet af Trafikstyrelsen. Der var ingen bemærkninger til flyveskolens lektionsplaner vedr. PPL uddannelsen.

1.17.2 Flyvningens formål jf. flyveskolen

Flyveskolen har oplyst at flyvningen var en prøvelektion til et flyvecertifikat, og pegede specielt på at skolen demonstrerede *different maneuvers and limitations of the aircraft*. Prøvelektioner blev tilpasset efter hvilken flytype der blev benyttet så længe dets begrænsninger blev overholdt.

Nedenstående er gengivet uddrag af skolens godkendte undervisningsprogram af første lektion til PPL uddannelsen:

LESSON 1 – A/C familiarisation – 00:30

This lesson is flown in good visibility and good cloud base.

Aim of the lesson: To demonstrate and introduce the student the properties / limitations of the aircraft and teach him/her to operate the aircraft.

Knowledge check: No generally knowledge check.

Demonstrating a flight:

- *Primary and secondary effects*
- *Straight and level flight*
- *Elevator and trim (technique)*
- *Different maneuvers and limitations of the aircraft*
- *Aerodrome location*

I henhold til bestemmelserne om indførelse af JAR-FCL angav BL 6-09 (i uddrag):

Forinden skoleflyvningen påbegyndes, skal flyveskolen give eleven meddelelse om, hvorvidt vedkommende er dækket af en ulykkesforsikring, der er tegnet af flyveskolen. Eleven skal underskrive en erklæring om at have modtaget denne meddelelse.

Af videomateriale fremgik det at passageren inden flyvningen blev bedt om at underskrive en erklæring. Dette blev bekræftet af flyveskolen og piloten. Erklæringen er nedenfor gengivet i kursiv:

Flyvningen:

Den flyvning som du i dag skal gennemføre, er defineret som lektion nummer 1, i vores PPL skoleflyvnings program (Kaldes populært for en "prøvelektion").

Dette betyder, at hvis du efter flyvningen vælger, at gå videre med skoleflyvning til opnåelse af et PPL certifikat, tæller den flyvetid som du modtager på denne lektion, med til det totale time krav, der er til et JAR-FCL PPL skoleflyvnings program.

Forsikring:

Statens Luftfartsvæsen, der regulerer lovgivning for flyveskoler, kræver at skolens elever bliver oplyst om flyets forsikringsforhold og, at eleverne underskriver en erklæring, hvoraf det fremgår, at denne oplysning er modtaget. (dette opfylder kravene i BL 6-09).

Du oplyses hermed om, at du som "pilot-elev" er omfattet af flyets passagerforsikring tegnet af selskabet XXXX og at du som "pilot-elev" ikke er omfattet af nogen ulykkesforsikring tegnet af flyveskolen.

Inden vi flyver bedes du derfor underskrive denne skrivelse der bekræfter, at du har læst og forstået ovenstående.

Som Elev

Dato: _____

Navn: _____

1.17.3 Flyvningens formål iflg. vennerne til passageren

Flere vidner, som var venner til passageren, fortalte at flyvningen var en del af passagerens polterabend. Flyvningen var bestilt af vennerne og formålet var at give passageren en oplevelse. Vennerne var derfor taget til Vojens Lufthavn for at overvære flyvningen.

1.17.4 Anvendt fraseologi i forbindelse med flyvningen

Både piloten og tårnflyvelederen har til Havarikommissionen oplyst, at de forud for flyvningen havde haft en samtale pr. telefon der bl.a. drejede sig om flyvningens udførelse.

Flyveskolen oplyste, at det var normal praksis at informere tårnflyvelederen om den forestående type af flyvning. Dette blev bekræftet af tårnflyvelederen.

Af VHF radiokommunikationen fremgik det at umiddelbart efter tårnets klarering om tilladelse til start, blev der fra piloten forespurgt om tilladelse til at udføre *"maneuvering overhead the civilian terminal"*, fra tårnet blev der svaret *"as requested"*.

Det var pilotens opfattelse, at den givne tilladelse indeholdt tilladelse til at flyve over den civile terminalbygning og efterfølgende at udføre flyvmanøvrer i kontrolzonen i lav flyvehøjde.

Det var tårnflyvelederens opfattelse, at den givne tilladelse indeholdt tilladelse til at udføre manøvrer i henhold til gældende lovgivning, og at *"maneuvering"* ikke var at betragte som kunstflyvning.

1.17.5 Regelgrundlag (flyvning)

Al flyvning i Danmark var underlagt de samme lufttrafikregler (inkl. skoleflyvning, rundflyvning m.v.), som var beskrevet i BL 7-1 *"Bestemmelser om lufttrafikregler"*, i uddrag herunder:

4.1.1 Et luftfartøj skal føres på en sådan måde, at andres liv eller ejendom ikke udsættes for fare.

4.1.2 Minimumsflyvehøjder

Flyvning skal, bortset fra start og landing, foregå i en højde, som tillader, at landing i tilfælde af en nødsituation kan ske uden fare for personer eller ejendom på jorden eller vandet.

De minimumsflyvehøjder, der er fastsat i afsnit 5 (herunder 5.5) og afsnit 6, skal samtidig overholdes.

4.1.7 Kunstflyvning

4.1.7.1 Kunstflyvning må kun udføres med luftfartøjer, som er godkendt hertil, og må ikke udføres på en sådan måde, at den frembyder fare for andres liv eller ejendom på jorden eller for anden lufttrafik.

4.1.7.2 Medmindre Statens Luftfartsvæsen har givet tilladelse, må kunstflyvning ikke udføres i højder lavere end 2000 FT (600 m) over det højeste punkt inden for 1,5 km vandret afstand fra luftfartøjet.

4.1.7.3 Kunstflyvning skal tillige, hvor dette kræves, foregå i overensstemmelse med indhentet klarering eller under hensyntagen til råd og oplysninger fra pågældende lufttrafiktjeneste.

For VFR (visuelle flyveregler), gælder:

5.5 Medmindre der foreligger tilladelse fra Statens Luftfartsvæsen, må flyvning kun udføres

a. over tæt bebyggede områder, herunder sommerhusområder, beboede campingpladser samt områder, hvor et større antal mennesker er samlet i fri luft, i en højde af mindst 300 m (1000 FT) over den højeste hindring inden for en radius af 600 m fra luftfartøjet. Flyvning i lavere højde er dog tilladt i forbindelse med start fra eller landing på en godkendt flyveplads,

b. over andre end de områder, der er nævnt i a., i mindst 150 m (500 FT) over jorden eller vandet. Flyvning i lavere højde er dog tilladt i forbindelse med start eller landing.

BL 7-10 Bestemmelser om definitioner vedrørende lufttrafiktjeneste

Kunstflyvning (Aerobatic flight):

Manøvrer, der udføres med et luftfartøj for at opnå en brat ændring af flyvestillingen, en unormal flyvestilling eller unormal ændring af hastigheden.

1.17.6 Trafikstyrelsen

Trafikstyrelsen har oplyst Havarikommissionen, at formålet med første lektion til et PPL var at give eleven mulighed for at stoppe videre uddannelse hvis eleven for eksempel følte ubehag ved flyvningen eller andet. Derfor var intentionen med lektionen, at give eleven mulighed for - i betryggende højde - at føre flyet; det vil sige ligeud flyvning, lette drej, mindre op- og nedstigninger.

Trafikstyrelsen gav udtryk for, at det med baggrund i Bestemmelserne for Civil Luftfart ikke var intentionen, at første lektion til en PPL uddannelse skulle anvendes til kunstflyvning med betalende passagerer (erhvervsmæssig luftfart).

Trafikstyrelsen oplyste, at hvis et selskab ønskede at udføre erhvervsmæssig luftfart med betalende passagerer, krævede det som hovedregel en Air Operator Certificate (AOC) godkendelse der bl.a. var underlagt reglerne i EU OPS 1.

I EU OPS 1 stod beskrevet forskellige former for erhvervsmæssig luftfart, men kunstflyvning med betalende passagerer var ikke beskrevet. Trafikstyrelsens oplyste, at deres tolkning af EU OPS 1 derfor ikke gav mulighed for at opnå en AOC godkendelse til kunstflyvning med betalende passagerer, og at denne tolkning ikke var publiceret.

Trafikstyrelsen oplyste endvidere, at der var nye EASA (European Aviation Safety Agency) regler på OPS-området under udarbejdelse, bl.a. omhandlende kunstflyvning. Endvidere, at der den 8. april 2013 bliver implementeret regler vedr. uddannelse og vedligehold af rettigheder til kunstflyvning for piloter.

1.18 Supplerende oplysninger

1.18.1 Web-sites (hjemmesider på nettet)

Havarikommissionen har forelagt Trafikstyrelsen en website, fra den pågældende flyveskole (nedenfor i kursiv):

Prøvelektion: Flyv selv

Til dig der altid gerne har ville prøve at flyve selv, eller dig der godt vil give en oplevelse ud over det sædvanlige, til en du holder af. Uanset om lektionen er tænkt til dig selv eller som en gave, så er en prøvelektion i sportsfly eller kunstflyver, hvor du selv flyver det meste af tiden, en fantastisk oplevelse som sent glemmes. Der flyves med en erfaren flyveinstruktør ved din side og hvis du bagefter vil fortsætte med at tage et privatflyvercertifikat tæller flyvningen med i det totale antal krævede timer.

Prøvelektion i en kunstflyver af typen SIAI Marchetti F260

En militær træningsflyver der kan trække op til 6 G (du føler at du vejer 6 gange din egen vægt) og hvor du selv styrer det meste af tiden.

Turen starter med en grundig briefing, hvor din instruktør forklarer dig om flyet, og om hvordan man styrer fra take-off, når man er kommet i luften og til man vender tilbage mod lufthavnen.

Du vil få mulighed for at prøve de klassiske kunstflyvningsmanøvrer.

Du vil sent glemme, hvordan Danmark ser ud fra luften, mens du har kontrollen..

Hvis du bliver så bidt af det, at du vil erhverve dig et privatflyvercertifikat, tæller denne flyvning med til det totale antal krævede timer.

Trafikstyrelsens oplyste, at de gennem længere tid havde været vidende om sådanne hjemmesiders indhold. Trafikstyrelsen mente ikke, at det annoncerede var foreneligt med intentionerne i Bestemmelserne for Civil Luftfart om erhvervelsen af et pilotcertifikat.

Trafikstyrelsen oplyste, at de havde forsøgt at få stoppet/ændret hjemmesiderne. Dette var under henvisning til markedsføringsloven imidlertid ikke muligt.

1.19 Specielle undersøgelsesmetoder

Ingen.

2. ANALYSE

2.1 Havaristed

På baggrund af vidneforklaringer og videooptagelser samt omfanget af de spredte vragsdele og nedslagsmærker kan Havarikommissionen fastslå, at flyet umiddelbart før nedslaget havde en høj flyvehastighed. Dette understøttedes også af at motoren gik med høje omdrejninger før havariet. Sammenholdt med de tekniske undersøgelser af flyvraget, og pilotens forklaring om at flyet og dets systemer fungerede tilfredsstillende, er det Havarikommissionens vurdering, at flyet var luftdygtigt og tekniske fejl ikke var medvirkende til havariet. Det er Havarikommissionens vurdering på baggrund af obduktionsrapportens og pilotens forklaring, at flyet blev ført af piloten under hele flyvningen.

2.2 Vejret

Piloten fik starttilladelse til at udføre flyvningen under speciel-VFR. Havarikommissionen har på baggrund af indhentede vejroplysninger fra DMI, videooptagelse samt vidneudsagn vurderet, at vejret under selve flyvningen var over værdierne for speciel-VFR og vurderer, at hverken sigtbarhed eller skyhøjde havde indflydelse på havariet. På videomateriale ses næsten udelukkende en blå himmel med enkelte små skytoter, en fuld definerbar horisont samt meget god sigtbarhed hvilket understøttes af udtalelsen fra DMI.

2.3 Højdemåler

Flyets højdemåler i højre side af flyet var indstillet til et lufttryk på 1031 hPa, mens det aktuelle lufttryk var 1028 hPa. Dette bevirkede, at denne højdemåler viste 90 ft (ca. 27,4 m) for højt i forhold til aktuel flyvehøjde. Hertil skal medinddrages en usikkerhedsfaktor på +/- 60 ft (18,3 m) som var tolerance kravet for denne type højdemåler.

Piloten har forklaret Havarikommissionen, at den udførte wing-over manøvre blev udført med visuel højdereference til jorden og med højdereference fra den højre højdemåler.

Havarikommissionen kan ikke udelukke, at højdemålerindstillingen i højre side kan have haft indflydelse på pilotens beslutning om - på et for tidligt tidspunkt under stigningen - at indlede krængningen i wing-over manøvren.

Uagtet dette er det Havarikommissionens vurdering, at piloten anvendte de visuelle referencer mere end højdemåleren og derudfra bedømte både flyvehøjde og flyets tilbageværende inerti til at opnå optimal flyvehøjde.

2.4 Wing-over

Som beskrevet i bilag 1 er udgangshøjden i en optimalt udført Wing-over lig indgangshøjden. Havarikommissionen konkluderer ud fra videooptagelser - samt det faktum, at flyet ramte nogle træer i et læbælte - at manøvren ikke blev udført som tilsigtet.

Det er Havarikommissionens vurdering, at manøvren blev udført for aggressivt og at krængningen blev indledt for tidligt. Stigningen blev udført med en for kraftig G-belastning. Derved blev der indu-

ceret en større modstand (drag) end tilsigtet for manøvren, og det førte til, at flyet mistede unødigt fart (airspeed). Den frembragte (kinetiske) energi før manøvrens start blev derfor ikke anvendt maksimalt til at opnå tilstrækkelig flyvehøjde.

Havarikommissionen skønner, at manøvren kunne være blevet afbrudt med en udretning til venstre, før flyets næsestilling kom under horisonten. Med flyets næsestilling under horisonten blev situationen kritisk. Udretning i samme flyvehøjde eller over indgangshøjden var ikke længere muligt. Havarikommissionen vurderer, at piloten på et tidspunkt har erkendt at det kunne gå galt, hvorfor piloten formentligt har forsøgt at ”trække” flyet over træerne, men inertien fra flyet var for kraftig, og flyet ”sank” igennem” og kom under manøvrens indgangshøjde. Se bilag 3.

2.5 Pilotens forudsætninger

2.5.1 Indledning

Indledningsvis skal nævnes, at der jf. Bestemmelser for Civil Luftfart ikke var krav til en pilots kunstflyvningsforudsætninger, hverken teoretisk eller praktisk. Ligesom der ikke var krav om et forud fastsat træningstimeantal på den pågældende flytype og manøvretyper. Begrebet kunstflyvningsinstruktør var ikke indeholdt i bestemmelserne.

2.5.2 Uddannelsesforløb i kunstflyvning

Flyveskolen har på eget initiativ anvendt det af AOPA godkendte uddannelsesforløb i kunstflyvning. Dette initiativ var ikke indført i skolens godkendte Operation Manual, og ville efter gældende regelsæt ikke være blevet godkendt af Trafikstyrelsen.

Af pilotens uddannelsesdokumenter fremgik det, at piloten var begyndt på et AOPA uddannelsesforløb i kunstflyvning.

Havarikommissionen vurderer, at pilotens forudsætninger for kunstflyvning, som følge af reduceret træning og begrænset erfaring, kan have haft indflydelse på hændelsesforløbet. Dette begrundes i:

- Piloten havde fløjet 5 korte flyvninger i 2010 og 6 korte flyvninger i 2011 på typen
- Det var 6 måneder og 22 dage siden sidste flyvning på typen
- Pilotens samlede flyvetid på flytypen var ca. 7:30 timer
- Havarikommissionen anser ikke 7:30 timer på denne flytype - som håndteringsmæssigt er en krævende type, der ligger over gennemsnittet for denne kategori - som værende tilstrækkelig
- Selskabets eget AOPA baseret kunstflyvningskursus var ikke fuldført

2.5.3 Menneskelige faktorer

Det forekommer sandsynligt, at piloten ubevidst var under indflydelse af et vist forventningspres. Dette forventningspres kan have haft indflydelse på udførelsen af flyvningen. Forventningspresset kan være opstået som en kombination af flere faktorer, herunder typen af manøvre der skulle udføres, omstændighederne der lå til grund for flyvningen samt tilstedeværelse af vennerne til passageren.

Eftersom pilotens seneste flyvning på typen lå mere end 6 måneder forud for flyvningen, vurderer Havarikommissionen, at de G-påvirkninger som wing-over manøvren frembragte, kan have virket kraftigere på piloten end de i virkeligheden var. Dette kan muligvis have fremskyndet tidspunktet for, hvornår piloten indledte krængningen i wing-over manøvren.

2.6 Formålet med flyvningen

Det er Havarikommissionens vurdering, at formålet, jf. passagerens venner, alene var at give passageren en oplevelse og ikke en prøvelektion til en efterfølgende pilotuddannelse. Dette begrundes i, at vennerne var samlet til en polterabend. Ydermere understøttede vidneudsagn og videooptagelser denne vurdering.

Passageren skulle under briefinggen underskrive en erklæring forud for flyvningen. Denne erklæring ændrede derved passagerens status fra at være passager til at være pilotelev på flyveskolen.

Havarikommissionen vurderer, at denne statusændring afspejlede en uoverensstemmelse mellem intentionerne med første lektion af et skoleflyvningsprogram og den aktuelle flyvning (kunstflyvning med betalende passagerer).

2.7 Annoncering

Flyveskolens annoncering gav, efter Havarikommissionens vurdering, bl.a. indtryk af at dele af annoncens vægt mere var rettet imod personer, der ønskede en flyveoplevelse end til personer, der ønskede at starte en pilotuddannelse.

Indholdet i den annoncerede prøvelektion lå ud over det der jf. Trafikstyrelsens opfattelse var intentionen med en prøvelektion.

Havarikommissionen vurderer, at det var vanskeligt for lægmand at differentiere mellem de to forskellige typer af flyvning; skoleflyvning kontra kunstflyvning med betalende passagerer.

Trafikstyrelsen har uden held forsøgt at stoppe denne annonceringsform. Set i lyset heraf formoder Havarikommissionen, at konceptet kunstflyvning med betalende passagerer udført som skoleflyvning har været kendt af Trafikstyrelsen.

Havarikommissionen finder det ikke optimalt, at udøvelse af Trafikstyrelsens tilsynsforpligtigelse der grundlæggende har til formål at fremme flysikkerheden, blev begrænset af anden lovgivning end luftfartslovgivning.

Havarikommissionen vurderer, at Trafikstyrelsen kunnet have indskærpet overfor flyveorganisationer at deres annoncering ikke harmonerede med deres tilladelser.

2.8 Bestemmelsesgrundlaget

Bestemmelserne i BL 6-09 skønnes ved dette havari, at være fortolket anderledes end hensigten med bestemmelserne. Trafikstyrelsen havde ingen bemærkninger på dette område ved det seneste tilsyn.

Dette kan have foranlediget skolen/skolerne til den opfattelse, at første lektion til en PPL uddannelse kunne omfatte kunstflyvning med betalende passagerer.

Kunstflyvning med betalende passagerer i Danmark var jf. Trafikstyrelsens tolkning af EU OPS 1 ikke tilladt.

Det er Havarikommissionens opfattelse, at en offentliggørelse af denne fortolkning kunne have bidraget til en generel afklaring omkring problematikken vedrørende kunstflyvning med betalende passagerer, både ved tale om drift af en flyveskole eller ved tale om anden erhvervsmæssig luftfart der krævede en AOC godkendelse.

2.9 Kommunikation og fraseologi

Det har ikke været muligt for Havarikommissionen, at fastslå det præcise indhold af de førte samtaler mellem tårnflyvelederen og piloten før flyvningens påbegyndelse.

Med baggrund i den aflyttede radiokommunikation mellem flyvelederen og piloten, er det Havarikommissionens opfattelse, at der fremstod forskellige mentale trafikbilleder af fraseologien "*maneuvering*":

- Flyvelederen opfattede "*maneuvering*" som en manøvre, der ikke var kunstflyvning
- Piloten opfattede "*maneuvering*" som værende kunstflyvning og "*as requested*" som en tilladelse til at udføre denne i lav flyvehøjde. Denne opfattelse kunne endvidere være under indflydelse af et forventningspres.

Lufttrafikreglerne angav, at piloten på et fly, uanset den anvendte fraseologi, var ansvarlig for efterlevelsen af lufttrafikreglerne, herunder minimumflyvehøjder (se punkt 1.17.5).

2.10 Overlevelsesaspekter

Det var muligt at overleve havariet. Flyet blev ødelagt under havariet, og hele den øverste del af cockpitsktionen inklusiv cockpittaget samt propel, motor og brandskottet separerede fra hovedskroget. Den kinetiske energi blev optaget dels af træerne ved passagen gennem læbæltet, dels af deformationen af flyet og dels af friktionen mellem jorden og flyet. Dette skete over en distance på i alt 94 m.

Eftersom passageren var fastspændt i sædet med skulder og lændesele efter havariet, har sædebælteerne fungeret efter hensigten; at fastholde passageren i det (mulige) overlevelsesrum der var indbygget i flydesignet.

Det har ikke været muligt for Havarikommissionen præcist, at fastslå hvor i havariforløbet cockpittaget separerede fra hovedskroget, men de skader som passageren pådrog sig i hovedregionen, er sandsynligvis opstået i samme sekvens.

Havarikommissionen anslog på baggrund af videomateriale, at passageren var ca. 10 cm højere end piloten. Havarikommissionen har ikke med sikkerhed kunnet fastslå, om passagerens højde var udslagsgivende for passagerens alvorlige hovedskader, men anser det for sandsynligt.

Piloten var fastspændt med både skulder og lændesele under havariet, dog var skulderselernes wire-stykke brudt. Skulderselernes wire-stykke har i en periode under havariet været udsat for en kraft på mindst 11.496 kgm/s², som den var designet til.

Havarikommissionen vurderer, at skulderselerne - uanset bruddet på wiren - og den intakte lændesele samt det fri rum over piloten har været medvirkende til at havariet var overlevelsesmuligt.

På baggrund af hændelsesforløbet har det ikke været muligt for Havarikommissionen at komme med en entydig anbefaling omkring brug af hjelm.

3. KONKLUSION

3.1 Afdækkende forhold

1. Piloten var indehaver af et gyldigt dansk ATPL(A) med rettigheden til Single Engine Piston Land (SEP(land))
2. Piloten havde rettighed til at fungere som Flight Instructor Airplane (FI(A))
3. Piloten var behørigt certificeret til typen
4. Piloten havde en gyldig helbredsmæssig godkendelse (klasse 1)
5. Der blev ikke fundet fejl på flyvraget som ikke kunne relateres til havariet
6. Motoren gik med høje omdrejninger
7. Flyet ramte et træ i læbæltet med højre vinge
8. Flyet havde en høj flyvehastighed ved havariet
9. Den højre højdemåler viste 90 ft. for højt
10. Der var ikke overensstemmelse mellem pilotens og tårnflyvelederens opfattelser af givne instruktioner (fraseologi)
11. Værdier for sigtbarhed og skyhøjde var tilstrækkelige til at udføre flyvningen
12. Pilotens kunstflyvningsforudsætninger sammenholdt med pilotens erfaring på flytypen var begrænset
13. Udgangshøjden for wing-over manøvren i lav flyvehøjde blev lavere end indgangshøjden
14. Kunstflyvning i forbindelse med første lektion til en PPL uddannelse var ikke i overensstemmelse med intentionerne i Bestemmelserne for Civil Luftfart
15. Bestemmelserne om indførelse af flyvecertifikat (BL 6-09) omhandlede ikke kunstflyvning
16. Jævnfør Trafikstyrelsen kunne der ikke opnås tilladelse til kunstflyvning med betalende passagerer i Danmark
17. Første lektion af flyveskolens godkendte PPL uddannelse blev anvendt som lovformeligt grundlag for flyvningens gennemførelse
18. Det var muligt at overleve havariet
19. Passageren var ca. 10 cm højere end piloten, hvilket kan have haft indflydelse på omfanget af passagerens kvæstelser

3.2 Faktorer

1. En udført wing-over manøvre i lav flyvehøjde, hvor udgangshøjden blev lavere end indgangshøjden, var årsag til havariet

3.3 Sammenfatning

Under afslutning af en wing-over manøvre blev manøvreens udgangshøjde utilsigtet lavere end indgangshøjden, og flyet ramte en gruppe træer og havarede.

Følgende vurderes til i kombination at have haft indflydelse på hændelsesforløbet:

- Pilotens forudsætning for kunstflyvning som følge af reduceret grundlæggende træning i kunstflyvning
- Begrænset typeerfaring
- Begrænset vedligeholdende kunstflyvningserfaring
- Uoverensstemmelse mellem intentionen bag drift af en flyveskole og den aktuelle flyvning (kunstflyvning med betalende passagerer)

4. FOKUSOMRÅDER

Havarikommissionen skal henlede Trafikstyrelsens fokus på at vurdere:

1. nødvendigheden af en ændret tilsynsstrategi med henblik på at identificere og regulere forholdet mellem intentionen bag drift af en flyveskole kontra erhvervsmæssig luftfart, som kræver en AOC, herunder kunstflyvning med betalende passagerer.

Motivation

Som det fremgår af nærværende rapport skønnes grænsefladen mellem intentionerne bag drift af en flyveskolevirksomhed kontra drift af erhvervsmæssig luftfart, som kræver en AOC, at være diffus. Dette skønnes, ikke at være hensigtsmæssigt i de tilfælde hvor 3. part (lægmand/betalende passager) er involveret, og må formodes ikke at kunne vurdere hvorvidt flyvningen udføres efter gældende regler og intentioner.

2. nødvendigheden om udarbejdelse af et midlertidigt regelgrundlag omhandlende kunstflyvning med betalende passagerer indtil EASA's regelsæt bliver implementeret.

I bekræftende fald,

nødvendigheden af krav til grundlæggende og vedligeholdende træning af piloter, der udfører kunstflyvning i erhvervsøjemed med betalende passagerer.

Motivation

Når et flyveselskab flyver med betalende passagerer forventes det, at flyvningen bliver udført sikkert og i henhold til fastsatte regler og krav samt, at piloterne er i besiddelse af den fornødne uddannelse og flyvetræning.

Bestemmelsesgrundlaget indeholdt ikke retningslinjer for eller krav til drift af en flyvevirksomhed, som udfører kunstflyvning med betalende passagerer.

De danske bestemmelser indeholdt ikke krav til piloters forudsætninger for kunstflyvning i erhvervsøjemed, hverken teoretisk eller praktisk kunstflyvningsuddannelse, ligesom de ikke indeholdt krav til vedligeholdende kunstflyvningstræning.

5. BILAG

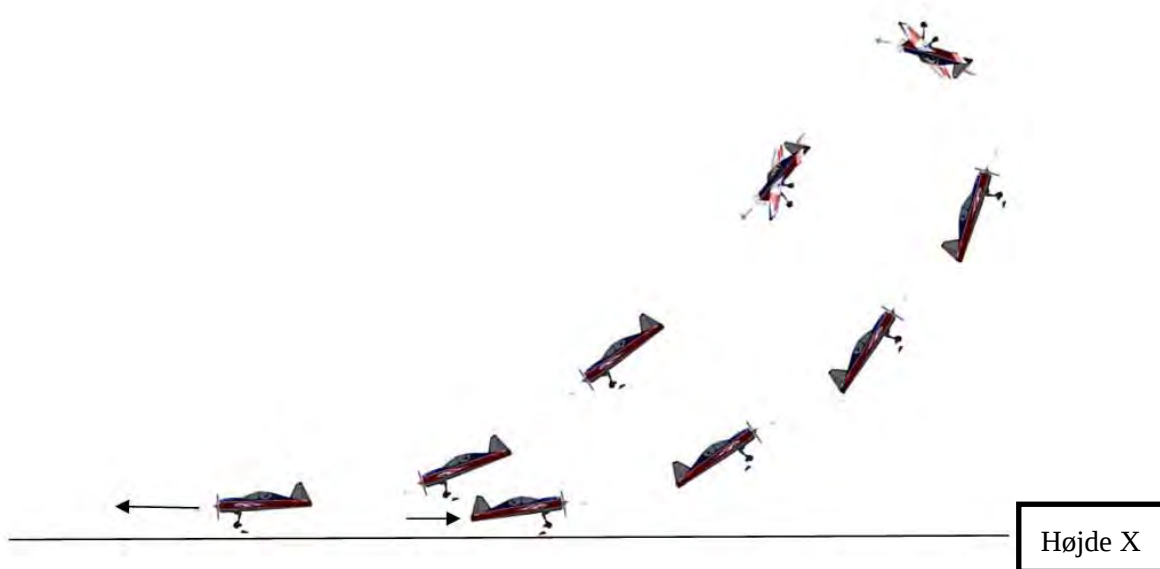
- Bilag 1. Wing-over manøvre, udgangshøjde lig med indgangshøjde
- Bilag 2. Havaristed
- Bilag 3. Wing-over manøvre, udgangshøjde lavere end indgangshøjde
- Bilag 4. Tidslinje 2009-2012

WING-OVER MANØVRE
Udgangshøjde lig med indgangshøjde

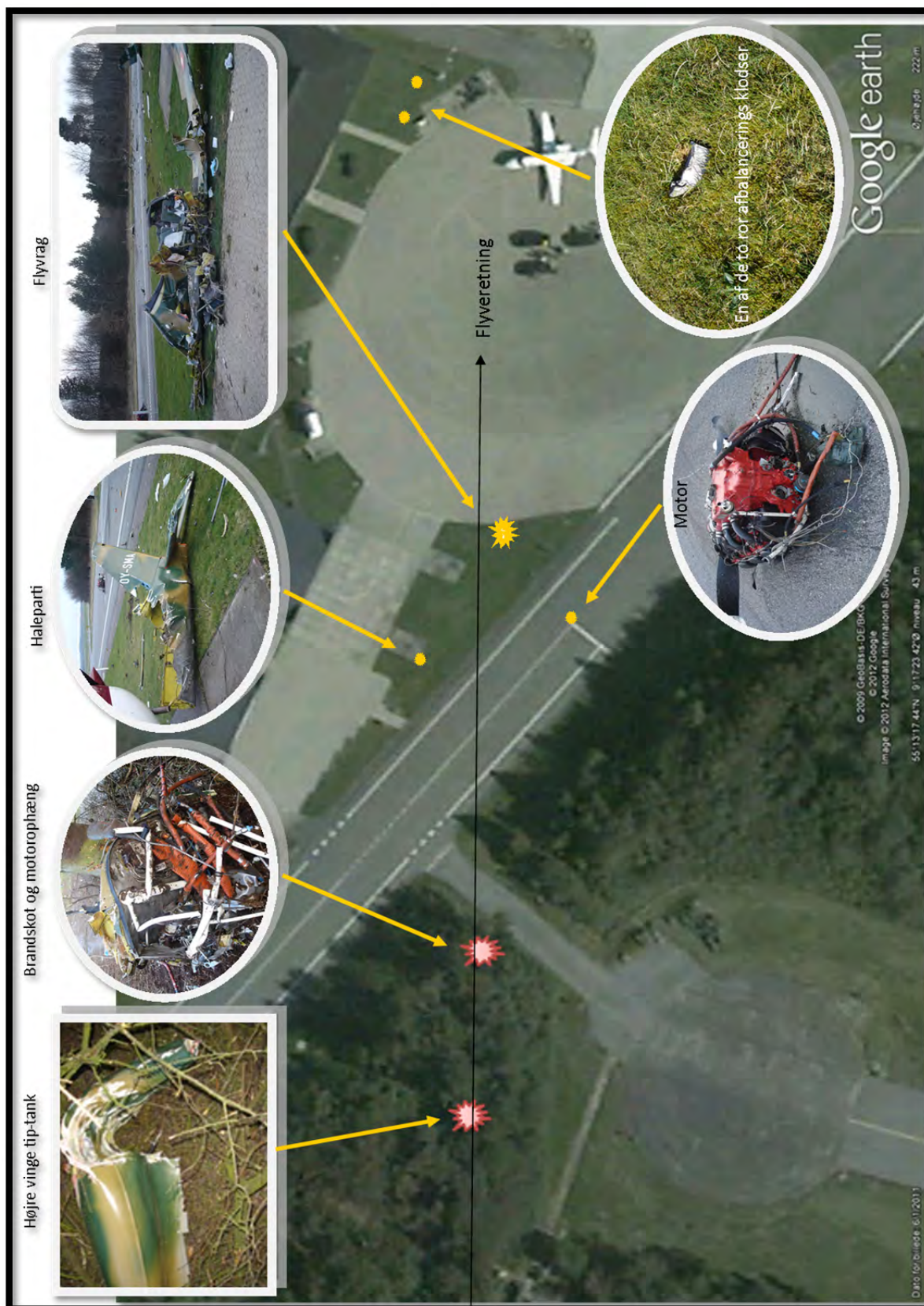
Flyet trækkes op i en stigning efterfulgt af en krængning. Når krængningsvinklen øges og passerer ca. 45° og inertien af flyet er opbrugt, vil næsen begynde at falde. Krængningen skal gennem manøvren stadig øges, og flyet skal fortsætte drejet.

Halvvejs gennem manøvren har flyet drejet 90° , og flykroppen (fuselagen) er i niveau med horisonten med en krængning på 90° . Næsen fortsætter med at falde under horisonten, og flyet fortsætter drejens krængningen langsomt aftager. Når krængningen er under 45° , trækkes næsen op mod horisonten, og flyet når vandret flyvestilling med vandrette vinger efter 180° drejet.

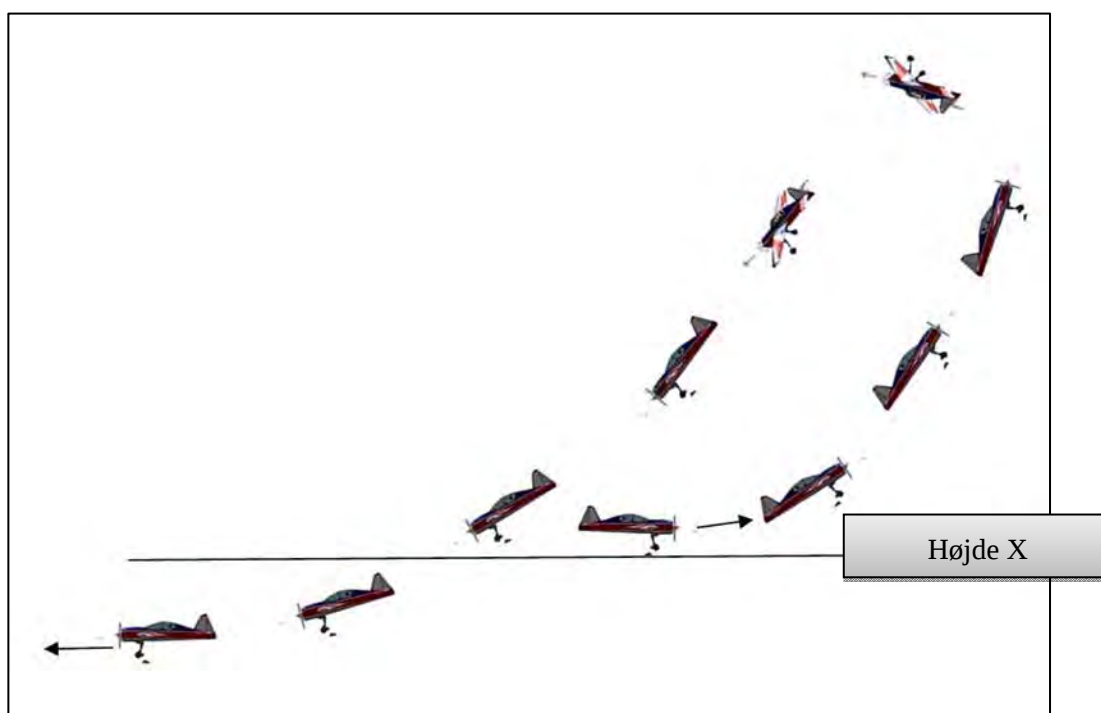
Ved afslutning af manøvren skal flyet være i samme højde som indgangshøjden til manøvren i modsat flyveretning. Se figur herunder (illustrerer kun indgangshøjde lig udgangshøjde).



Bilag 2.



WING-OVER MANØVRE
Udgangshøjde lavere end indgangshøjde



Bilag 4

	2009	2010	2011	2012
Organisation	Selskabet godkendes af TS som FTO			
Pilotens Basic Kunstflyvning kursus. Kurset bestod af lektion BA 1-8 samt afsluttende test (BA 9)		7/4 BA 1 7/4 BA 2 11/4 BA 3 22/4 BA 4 10/5 BA 5		
Pilotens flyvninger på typen (F.260)		19/5 EKVD-EKVD	12/8 EKSP- EKVD 13/8 EKVD-EKVD 13/8 EKVD-EKVD 15/8 EKVD-EKSP 23/8 EKSP-EKSP 2/9 EKSP-EKSP	
Pilotens flyvetid på typen (F.260)		ca. 5:00 t	ca. 2:30 t	0 t
Pilotens flyvetid på klassen de foregående 90 dage (25/12 2011 – 24/3 2012).				ca. 27:30 t
Pilotens flyvetid totalt de foregående 90 dage (25/12 2011 – 24/3 2012).				ca. 103:20 t

Tidslinje for perioden 2009 – 23/3 2012

Note: EKSP = Skrydstrup Lufthavn, EKVD = Vamdrup flyveplads.