



**RAPPORT OM LUFTFARTSULYKKE VED HVAM (NÆR KJEL-
LER) DEN 18. AUGUST 1989 MED CESSNA 206 LN-LMV**

AVGITT AUGUST 1990

Havarikommisjonen for sivil luftfart har utarbeidet denne rapporten i den hensikt å forbedre flysikkerheten. Formålet med undersøkelsene er å identifisere feil eller mangler som kan svekke flysikkerheten, enten de er årsaksfaktorer eller ikke, og tilrå eventuelle forebyggende tiltak. Det er ikke kommisjonens oppgave å avgjøre eller fordele skyld og ansvar. Bruk av denne rapporten til annet enn forebyggende flysikkerhetsarbeid bør unngås.

INNHALDSFORTEGNELSE

	Side
MELDING OM HAVARIET	1
SAMMENDRAG	2
1 FAKTISKE OPPLYSNINGER	2
1.1 Hendelsesforløpet	2
1.2 Personskader	4
1.3 Skade på luftfartøyet	4
1.4 Andre skader	4
1.5 Besetningen	4
1.6 Luftfartøyet	5
1.7 Været	9
1.8 Navigasjonshjelpemidler	10
1.9 Radiosamband	10
1.10 Flyplass og hjelpemidler	10
1.11 Flygeregistrator	10
1.12 Havaristedet og flyvraket	10
1.13 Medisinske forhold	13
1.14 Brann	13
1.15 Overlevelsesmuligheter	13
1.16 Spesielle undersøkelser	13
1.17 Andre opplysninger	15
2 ANALYSE	16
3 KONKLUSJON	19
3.1 Undersøkelseresultater	19
3.2 Havariets årsak	20
4 TILRÅDNINGER	20

**RAPPORT OM LUFTFARTSULYKKE VED HVAM (NÆR
KJELLER) DEN 18. AUGUST 1989 MED CESSNA 206
LN-LMV**

Typebetegnelse:	Cessna 206
Registrering:	LN-LMV
Eier:	Privat
Bruker:	Eieren
Besetning/fartøysjef:	Mannsperson - 31 år
Passasjerer:	6 fallskjermhoppere
Havaristed:	Hvam (nær Kjeller) 5959N 01100Ø
Havaritidspunkt:	18. august 1989 ca kl 1700.

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

MELDING OM HAVARIET

Havarikommisjonen for sivil luftfart ble varslet om havariet av Hovedredningssentralen for Sør-Norge kl 1805 den 18. august 1989. Kommisjonen ankom havaristedet neste dag

kl 0800, hvorpå undersøkelsesarbeidet ble igangsatt.

SAMMENDRAG

Flyet var under stigning mot nordvest etter å ha tatt av fra Kjeller med 6 fallskjermhoppere ombord. Da flyet var i ca 500 FT høyde, oppsto det vanskeligheter med motoren. Flygeren forsøkte etter all sannsynlighet å nå et åpent jorde i flygeretningen for å nødlande der. Imidlertid tok flyet bort i en høyspentlinje som ble avrevet, og deretter i rekkverket på motorvegen, før det kolliderte med bakken i omtrent vertikal stilling. Fartøysjefen omkom, mens de 6 øvrige ombordværende pådro seg moderate til alvorlige skader.

Årsaken til havariet var at motorens veivaksel brøt sammen, samt at kraftbortfallet fra motoren oppsto i et område og i en høyde hvor det var vanskelig å nå noen brukbar nødlandingsplass.

1 FAKTISKE OPPLYSNINGER

1.1 Hendelsesforløpet

1.1.1 LN-LMV, Cessna 206, tilhørende en privatperson, var samme dag fløyet fra Ski til Kjeller hvor det landet omlag kl 1630. Flyet ble parkert i flyklubbens område ved syd-øst delen av flyplassområdet.

1.1.2 Flyet som var utstyrt og tilrettelagt for fallskjermhopping, skulle denne dagen løfte fallskjermhoppere som skulle delta i oppvisning i forbindelse med et Røde Kors arrangement i Lillestrøm.

1.1.3 Det ble lastet ombord 6 fallskjermhoppere, som plasserte seg i flyet ved å sitte etter hverandre på gulvet i to

rekker, med ryggen i fartsretningen. Hoppmesteren sto imidlertid på knærne bakerst i kabinen og vendt forover. Innlastingen skjedde ca kl 1645, flyets motor ble startet og uttaksing til rullebanen ble påbegynt like etter.

- 1.1.4 LN-LMV stanset før rullebanen i påvente av et fly som kom inn for landing fra syd-øst. Deretter takset flyet inn på rullebanen og var i luften sannsynligvis ca kl 1655.
- 1.1.5 Utsagn fra iakttagere tilkjennegir at avgangen og første del av utflygingen/stigningen foregikk normalt, men da flyet var kommet opp i ca 500 FT høyde ca 1200 - 1500 m fra rullebanen, oppsto det vanskeligheter med motoren. Fartøysjefen sa fra til de ombordværende om dette, og han meldte også over VHF-radioen at han ville gjøre en nød-landing på Hellerudjordet.
- 1.1.6 Flyet fortsatte rett fram i rullebanens forlengede senterlinje. Det tapte høyde og tok deretter bort i en høyspentlinje med 3 ledninger, som alle ble kuttet av. Deretter fortsatte flyet med økende gjennomsynkning og traff med høyre hovedhjul og høyre vingerekkverket på motorvegbruas sydgående løp over Nitelva. Ytre del av høyre vingerekkverk ble revet av. Med propellen først gikk flyet deretter omtrent loddrett i bakken på et jorde nord-vest for motorvegbrua. Flyet hadde fortsatt noe energi rettet i den opprinnelige flygeretningen og fortsatte ytterligere ca 10 m før det kom til ro.
- 1.1.7 Fartøysjefen omkom og de 6 fallskjermhopperne pådro seg moderate til alvorlige skader.



KART OVER OMRÅDET VED KJELLER FLYPLASS OG HAVARISTEDET MERKET MED RING

1.2 Personskader

SKADER	BESETNING	PASSASJERER	ANDRE
OMKOMMET	1	-	-
SKADET	-	6	-
INGEN	-	-	-

1.3 Skade på luftfartøyet

Luftfartøyet ble totalskadet.

1.4 Andre skader

Det ble påført skade på en kraftlinje og på brurekkverket ved E6.

1.5 Besetningen

1.5.1 Fartøysjefen

1.5.1.1 Fartøysjefen (mann 31 år) innehadde privatflygersertifikat (A-sertifikat) for en- og flermotors landfly inntil 5 700 kg. Sertifikatet var utstedt 29. august 1988 og var gyldig til 26. april 1990. Han var legeundersøkt 26. april 1988 og hadde godkjent legeattest uten begrensninger.

1.5.1.2 Fartøysjefens totale flygetid inntil ulykkesdagen var 273:30 timer, hvorav 227:20 timer som fartøysjef. Han ble utsjekket på Cessna 206 den 21. oktober 1988 etter 1:25 timers elevtid. Hans totale flygetid på denne typen var 111:40 timer, hvorav 110:15 timer som fartøysjef. Fartøysjefens flygetidsstatus i tiden nærmest forut for havariet

var:

FLYGETID	TOTAL	DENNE TYPE
SISTE 24 TIMER	0:10	0:10
SISTE 3 DAGER	0:10	0:10
SISTE 30 "	5:20	4:50
SISTE 90 "	50:05	41:45

1.6 Luftfartøyet

1.6.1 Luftfartøyet ble bygget i 1968 av Cessna Aircraft Company, Wichita, Kansas, USA. Typebetegnelse er Cessna U 206C med fabrikkasjonsnr U 206-01118.

1.6.2 Fartøyet ble innført i Norges Luftfartøyregister 13. juli 1968 under registreringsbevis nr 971, med registreringsmerke LN-LMV. Luftdyktighetsbevis ble utstedt 8. juli 1968. Eier og bruker var da Fjordfly A/S i Sandane.

Eier siden 14. mars 1985 har vært en privatperson.

Fartøyet klassifisering var NORMAL/STANDARD/CAR 3 med bruksområde "Privat".

1.6.3 Fartøyet var utstyrt med en motor av typen Teledyne Continental IO-520-F, som utviklet 300 HK (221 KW) ved 2 850 omdreininger pr min. Propelleren var av typen Mc Cauley D3A32C90 MN, utstyrt med konstant turtallsmekanisme.

1.6.4 Fartøyet var kun utstyrt for VFR flyging.

1.6.5 Fartøyet var godkjent for bruk til fallskjermhopping.

1.6.6 Maksimal tillatt avgangs- og landingsvekt var 3 600 lbs

(1 633 kg).

Største tillatte hastighet	210 MPH
Steilehastighet med flaps inne	70 "
" " " 20°	64 "
" " " 40°	61 "

De oppgitte verdier er basert på flyets maks. avgangsvekt og standardatmosfære.

1.6.7 Fartøyets drivstoffkapasitet var 84 US gls (318 liter) hvor 80 US gls (303 liter) var nyttbar bensin.

1.6.8 Av luftfartøyets vedlikeholdsdokumentasjon fremgår det at siste ettersyn i forbindelse med fornyelse av luftdyktighetsbeviset var utført 17. mars 1989. Luftdyktighetsbeviset ble fornyet 2. juni 1989 og var gyldig til 31. mai 1990.

Av den øvrige vedlikeholdsdokumentasjonen fremgår det bl.a. følgende:

- Motorens veivhus (veivkasse) skiftet 20. mars 1984 ved motorens totale gangtid (TT) 881:45. I denne forbindelse ble det skiftet nye bærelager til veivakselen og nye hydrauliske ventilløftere.
- Sylindere nr 1, 3 og 5 skiftet 21. mai 1985.
- Sylinder nr 6 skiftet 28. august 1988 ved motorens TT 1675:05. Motoren ble i denne forbindelse godkjent for utvidelse av gangtid mellom overhaling med 100 timer, til TT 1775:05.

Motoren er etter dette ytterligere godkjent for gangtidsutvidelse to ganger, henholdsvis til 1875:05 timer den 17. mars 1989 og til 1975:05 den 3. august

1989.

- Skrogreparasjon utført ved årlig ettersyn 10. juni 1986 ved flyets totale tid (TT) 4221:05. Skadene var ikke rapportert til Luftfartsverket av eier/bruker (jfr. BSL D 1-3). De ble registrert som bulker i nedre del av brannskott, bakre venstre motorfeste løst, bulker og belastningsskader i nedre del av frontseksjonen, bøye- og skjærskader i nesehjulets innfestningsbolter samt skadet (oval) nesehjulsfelg.

1.6.9 Flyets totale gangtid da havariet skjedde, var 4963:40 timer, flytid fra Ski til Kjeller umiddelbart før havariet er ikke medtatt, da denne tiden ikke er innført i fartøyjournalen.

Motorens gangtid var 1889:30 timer og propellergangtiden 1016:35 timer.

1.6.10 Fartøyet var siste gang veiet 23. april 1985 og tomvekten var da 1 795 lbs (896 kg) med tyngdepunktbeliggenhet 36,8" bak datumlinjen (forsiden av brannskottet).

Vektberegning er siden kalkulert den 29. september 1988 etter at støydempningsutstyr (motor) og hoppdør for fallskjermhopping var montert. Flyets tomvekt var da 2 033 lbs (922 kg) og tyngdepunktbeliggenhet 37,4" bak datumlinjen.

Følgende laste- og tyngdepunktbegrensninger gjelder for flytypen:

- 33,0" til 49,7" ved vekt på 2 500 lbs (1 134 kg) eller mindre.
- 42,5" til 49,7" ved maks. tillatte vekt på 3 600 lbs (1 633 kg).

- 1.6.11 Fartøyet hadde 3/4 fulle tanker med bensin, 60 US gls, (tilsvarende 227 liter): 161 kg ved avgang Ski til Kjeller ulykkesdagen 18. august 1889. Det antas at flyet har forbrukt maks. 20 liter bensin (14 kg) på turen Ski - Kjeller.

Ved avgang Kjeller, før havariet, hadde flyet da ca 207 liter bensin, tilsvarende 147 kg ombord.

- 1.6.12 Vekt- og tyngdepunktberregning ved avgang fra Kjeller

Vektberregning ved avgang Kjeller:

	Vekt (lbs)		Arm		Moment
Tomvekt	2 032,64	x	37,4	=	76 020,73
Brennstoff	354,94	x	48,0	=	17 037,12
Olje	22	x	-19,0	=	- 418,-
Besetning	165,34	x	36,0	=	5 952,24
Utstyr (løst)	<u>6,61</u>	x	36,0	=	<u>237,96</u>
	<u>2 582,53</u>				<u>98 830,05</u>

Utmontert utstyr som kommer til fratrekk:

Sete cockpit	15	x	40	=	600,-
" senter (2)	28	x	74	=	2 072,-
" bak	<u>24</u>	x	106	=	<u>2 544,-</u>
	<u>67</u>				<u>5 216,-</u>

Innmontert utstyr som kommer i tillegg:

Bærbar radio	7,93	x	124	=	983,32
Beskyttelsesplate					
(spon)	33,06	x	69	=	2 281,14
Spesialsete	<u>24,25</u>	x	36	=	<u>873,-</u>
	<u>65,24</u>				<u>4 137,46</u>

Hopper 6	198	x	26	=	5 148
" 4	198	x	50	=	9 900
" 5	198	x	58	=	11 484
" 2	198	x	74	=	14 652
" 3	198	x	82	=	16 236
" 1	198	x	108	=	21 384
	198				78 804
	3 767,77 lbs		46,86		176 555,51
	<u>(1 709,09 kg)</u>		<u> </u>		<u> </u>

Standard hoppervekt (198 lbs) i samsvar med retningslinjene fra Norges Luftsportsforbund er benyttet.

Denne beregning viser at flyets beregnede startvekt var overskredet med ca 75 kg. Tyngdepunktet lå innenfor gitte begrensninger.

1.7 Været

1.7.1 Ved Kjeller flyplass gjøres ingen spesielle værobservasjoner. Ifølge vitner var det bra flyvær, men med noe vind fra syd-vest, anslagsvis 10-15 KT.

1.7.2 METAR

1500 UTC for Gardermoen

Vind 190°/10 KT, sikt mer enn 10 KM, skyer 3/8 2 500 FT
4/8 8 000 FT, temperatur 16°C, duggpunkt 10°C, QNH 1010 HPA.

1500 UTC for Fornebu

Vind 180°/10 KT, sikt mer enn 10 KM, skyer 1/8 2 000 FT
3/8 3 500 FT, temperatur 18°C, duggpunkt 11°C, QNH 1010

HPA.

1.8 Navigasjonshjelpemidler

Ikke relevant.

1.9 Radiosamband

1.9.1 VHF-sambandet fungerte.

1.9.2 ELT fungerte etter sin hensikt.

1.10 Flyplass og hjelpemidler

Ikke relevant.

1.11 Flygeregistrator

Ikke påbudt og ikke montert.

1.12 Havaristedet og flyvraket

1.12.1 Havaristedet

Havaristedet, hvor flyvraket kom til ro, ligger på den forlengede senterlinje til bane 30 på Kjeller, ca 2,5 km fra flyplassen. Området består av dyrket mark, som har svak helling ned mot Nitelva. Før flyet støtte mot bakken, rev det av 3 strømførende høyspentledninger, som hver hadde en bruddstyrke på 4 190 kg. Ledningene lå ved siden av hverandre og i samme høyde, med 3 m avstand mellom de ytre ledninger. Flyet støtte deretter med høyre hovedunderstell og høyre vinge mot rekkverket på motorvegbrua. Rekkverket er en galvanisert stålkonstruksjon som har en total høyde på 90 cm.

I utflygingssektoren mot nordvest, som i noen grad faller

sammen med Nitelva, er terrenget forøvrig småkupert. Det er også kraftledninger, 2 vegbruer samt flere bygninger i området, noe som begrenser nødlandingsmulighetene.

1.12.2 Flyvraket

- 1.12.2.1 Luftfartøyet havarerte på nordvestlig kurs. Ytre del av høyre vinge og flap samt høyre understell ble revet av ved kontakt med brurekkverket ved E6. Vingen ble delt ved høyre vingetank. Den avrevne vingen og deler av flap ble liggende igjen på brua. Høyre hovedhjul ble revet av og ble liggende nedenfor brua.
- 1.12.2.2 Flyet traff deretter bakken tilnærmelsesvis loddrett med propelleren først, for deretter å fortsette ca 10 m i den opprinnelige fartsretningen, hvor vraket ble liggende på tvers av fartsretningen. Avstanden fra anslagspunktet på rekkverket til det sted hvor flyvraket ble liggende i ro, er ca 30 m. Vrakdelene lå innenfor et område på ca 40 x 25 m nord-vest for motorvegbrua.
- 1.12.2.3 Spinner var trykket inn, et blad var bøyet ca 45°, ca 0,25 m fra bladtippen. Alle festebolter (6 stk) i propellernavet var slitt ut. Det var videre synlige skader på ytterligere et blad, som skyldes kontakt med kraftledningen.
- 1.12.2.4 Alle 4 motorfester var brukket, deler av eksosmanifold deformert og støydempingsrør til eksosanlegget var revet av. Utover deformerte kjøledeksel, eksosanlegg, hull i oljekjøler, deformert oljesump, var motoren totalt sett lite synlig skadet.

Av andre registrerte funn på motoren kan nevnes at forgreningsrør fra manifoldventil til sylinder nr 4 var fra-revet i nippel som sitter i manifoldventilen.

1.12.2.5 Fremre del av kabinseksjonen inkl. instrumentpanelet og brannskott var fullstendig deformert og ødelagt. Fremre del av skroget inkl. struktur for motorinstallasjonen var også deformert og ødelagt. Fremre del av kabingulv opprevet, spesielt venstre side. Bakre del av kabinseksjonen noe mindre skadet. Halepartiet var separert fra skroget ved halefinnens begynnelse. Nesehjulsleggen var avrevet. Høyre hovedunderstell ble avrevet ved kontakt med brurekkverket på E6.

1.12.2.6 Ytre del av høyre vinge avrevet ved kontakten med brurekkverket på E6, vingen delt ved høyre vingetank. Venstre vinge delvis avrevet ved innfesting til skroget, kun fremre vingebolt var i gjenværende forbindelse med skroget. Vanskelig å fastslå eksakt flapsposisjon; høyre flaps mest sannsynlig ca 10°, venstre ikke mulig å bestemme.

1.12.2.7 Oversikt over noen instrumenter, bryter- og håndtakstillinger:

Timeteller:	1732:98
Hovedbryter:	ON
Alternator	OFF
Magnetbryter:	Both
Elektr. fuel pump:	L0
Høyre bensintank:	0
Venstre "	1/2
Høydemåler/barometerinnstilling:	1015 HPA
Høydemåleravlesning:	1000 FT
Blandingskontroll:	Full rik
Bensinkran:	L/H tank
Tankenens innhold:	L/H tank ca 15 liter, R/H tank 0
Gasshåndtak:	Full åpen
Flap håndtak:	Full flap 40°
Prop. reg.håndtak:	Løsnet fra inst.panel
Sikringer for bensinpumpe:	Ute

1.13 Medisinske forhold

1.13.1 Det er ikke funnet noe å bemerke ved fartøysjefens helse-tilstand.

1.14 Brann

1.14.1 Det oppsto ikke brann.

1.15 Overlevelsesmuligheter

1.15.1 De ombordværende passasjerer (fallskjermhoppere) satt på gulvet i flyet med ryggen i fartsretningen, unntatt hoppmesteren som var vendt mot fartsretningen. Ingen av disse var fastspent, slik bestemmelsene tilsier (jfr. BSL D 4-2, og flyets flygehåndbok), men de hadde alle hjelm på seg. Passasjerene overlevde havariet med moderate til alvorlige skader.

1.15.2 Fartøysjefen som omkom, brukte setebelte og skuldersele, men ikke hjelm. Han pådro seg fatale hode- og brystskader ved anslag mot kabinens fremre struktur, instrumentpanel og kontrollorganer. Retardasjonskreftene som fartøysjefen ble påført, var særdeles store p.g.a. tyngdeoverføring fra de bakenforsittende fallskjermhoppere som ikke var fastspent.

1.16 Spesielle undersøkelser

1.16.1 De ombordværende passasjerer ga uttrykk for at årsaken til havariet syntes å være problemer med flyets motor. På bakgrunn av dette ble motorens oljefilter raskt avmontert og åpnet. Det ble her registrert relativt store mengder av stålspon og lagermetaller. Motoren ble etter dette med bistand fra HSL demontert på et motorverksted.

1.16.2 Ved demonteringen ble det registrert følgende funn som var av betydning for de videre undersøkelser:

- Veivakselen brukket på 2 forskjellige steder i området mellom bærelager nr 2 og nr 3.
- Den ene av veivakselens 4 balansevekter, plassert mellom bærelager nr 2 og 3 var løsnet i sin ene av to opplagringer. Opplagringspinne, låseplate og låsering var løsnet og falt av fra sine plasseringer. Likeledes var foringen for opplagring av pinnen revet løs og falt av.
- Bærelager nr 2 og 3 var også preget av skader, spesielt lager nr 2. /

1.16.3 Videre undersøkelse av motor ble utført med bistand fra Veritec A/S. Undersøkelsene viser at varmgangssprekker i veivakselens lagerflater nr 2 og 3 sammen med kopperavsetting fra de respektive bærelagre, over lengere tid har utviklet sprekker som til slutt førte til bruddene. Undersøkelser viser også at skadene har startet som varmgang i de berørte områder. Varmgangen sammen med overføring av kopper fra bærelagrene har etterherdet materialoverflatene i veivakselen. Denne prosessen har utviklet mindre sprekker og riss i overflatematerialet, som under de videre driftsforhold har ledet til ødeleggelse av de berørte lagerflater og utmatting med brudd i veivakselen som resultat.

Veivakselens øvrige lagerflater, såvel bæreflater som veivlagerflater viser tegn på varmgang med påbegynnende sprekker som kan lede til utmatting og brudd. Det er ved undersøkelsene ikke funnet tegn til svikt i motorens oljesmøringssystem.

1.16.4 Når det gjelder den løse balansevekten viser undersøkel-

sene at vekten løsnet samtidig, og som en konsekvens av at veivakselen brakk.

- 1.16.5 Forgreningsrøret fra manifoldventilen til sylinder nr 4 ble funnet frakoplet i nippelen som sitter i manifoldventilen. Undersøkelser viser at røret hadde løsnet som et resultat av nedadgående belastningskrefter og aksialt strekk i havariøyeblikket. Det kan i denne forbindelse legges til at ved undersøkelsen ble det registrert tidligere oppståtte skader i koplingens gjengeparti. Skadene har oppstått i forbindelse med feil enterering av rørgjenger med påfølgende tildraging av nippel ved montering. Dette forholdet har ikke hatt noen betydning for havariets utfall, men var medvirkende til at brennstoffrøret løsnet fra sin kopling under flyets anslag mot bakken.
- 1.16.6 Prøve tatt av gjenværende drivstoff i flyets venstre tank, tilfredsstilte ikke drivstoffets spesifikasjoner (Mil-G-55-72F) hva angår vann og partikkelinnhold.
- 1.17 Andre opplysninger
- 1.17.1 Flygingens art
- 1.17.1.1 LN-LMV var eiet av en privatperson og ble operert av eieren. Da ulykken inntraff, ble det utført flyging for Ikaros fallskjermklubb og Skedsmo fallskjermklubb. Flyeieren hadde den 25. februar 1989 inngått en skriftlig leieavtale med Ikaros fallskjermklubb, hvor det bl.a. fremgår at angjeldende fly leies ut til klubben for en timepris av kr 1 200,- inklusiv bensin/olje og flyger.
- 1.17.1.2 For å utøve luftfartsvirksomhet som innebærer dropp av fallskjermhoppere, er det ifølge gjeldende bestemmelser to muligheter for å gjøre dette. Den ene muligheten er at flygingen utføres av et ervervsmessig luftfartsforetagede, som har konsesjon og driftstillatelse for slik virk-

somhet, eller at vedkommende luftfartøy er tatt inn i en godkjent klubbvirksomhet. I det foreliggende tilfelle var ingen av disse kriterier tilfredsstillende. Flyeieren som også opererte flyet, hadde ikke konsesjon/driftstillatelse og han bedrev dessuten virksomheten ved å benytte en flyger som bare var innehaver av privatflygersertifikat.

1.17.2 Flyoperative/flytekniske momenter ved løft av fallskjermhoppere.

1.17.2.1 Flyging generelt med løft av fallskermhoppere medfører store og ujevne belastninger på flyets motor. Avgang og stigning skjer gjerne med tung last og med maksimum stigning på lav flygehastighet til hoppehøyde. Dette fører til høye motortemperaturer. Etter at hopperne har forlatt flyet, fortsetter flygingen oftest med motor på tomgang og med høy fart/gjennomsynkning som fører til rask motoravkjøling ned mot landing. Flygingen søkes gjerne utført på kortest mulig tid.

2 ANALYSE

2.1 Den direkte foranledning til havariet var at motorens veivaksel brøt sammen. Undersøkelser viser at luftfartøyet i lengere tid har vært utsatt for store belastninger under de aktuelle driftsforhold. Status over tidligere skader og utførte reparasjoner viser dette, noe som også i stor grad bekreftes av motorens skadeomfang. Kommisjonen ser det som meget sannsynlig at de skader som luftfartøyet har vært utsatt for i driftsperioden og som er fremkommet i rapportens pkt. 1.6.7, har vært medvirkende til utvikling av motorens tilstand, og som til slutt førte til havari. I det foreliggende tilfelle ble det på grunn av for stor lekkasje i en sylinder utført en reparasjon 22 timer før ordinær gangtidsutløp (1 700 timer), samtidig som gangtiden ble forlenget. Et av kravene for at gangtidsutvidelse kan foretas, er at det skal dokumenteres

tilfredsstillende tetthetsprøve (jfr. BSL B 3-2, Bilag 12). Etter kommisjonens oppfatning er intensjonene i gjeldende bestemmelse at det ikke skal utføres reparasjoner for å tilfredsstillere kravene til gangtidsutvidelse. Det må i forbindelse med gangtidsutvidelse også legges vekt på at fabrikanten anbefaler at gangtider for overhaling av motorer som benyttes under krevende driftsforhold, som f.eks. gjødsling og ugrasssprøyting, blir redusert til 1 200 timer. Kommisjonen anser løfting av fallskjermhoppere for en like krevende driftsform som fabrikanten nevner i sin anbefaling.

For om mulig å oppnå bedre forståelse av hvilke forhold som er av betydning for gangtidsutvidelse, bør Luftfartsverket etter kommisjonens oppfatning presisere nærmere i sine bestemmelser hvilke vedlikeholdsmessige tiltak som eventuelt kan tillates utført for at driften av motorer skal kunne fortsette utover ordinær gangtid.

- 2.2 Fabrikanten har gjennom utgivelse av en Service Bulletin (Continental S.B. nr M81 Rev 1) anbefalt at veivakseler i berørt motortype og serienummer gjennomgår en ultrasonisk kontroll, dersom veivakselen blir utmontert i en overhalingperiode. Denne spesielle undersøkelsen ble ikke utført ved utskifting av veivhus og skifte av veivakselens bærelagere ved TT 881:45 timer den 20. mars 1984. Kommisjonen anser at anbefalingen om slik undersøkelse skulle ha vært gjennomført.
- 2.3 Drivstoffprøver som ble analysert, hadde større innhold av vann og partikler enn angitt i spesifikasjonene. Dette anses imidlertid ikke å ha vært noen årsaksfaktor ved havariet.
- 2.4 Motorbortfallet inntraff på et etter kommisjonens oppfatning ugunstig tidspunkt hva angår flyets høyde og posisjon, idet angjeldende område har lite egnet ter-

reng for nødlanding. Et ugunstig moment hva angår bl.a. flyets glidetall og manøvreringsdyktighet uten motorkraft, var fartøyets vekt, som ifølge beregninger i noen grad var større enn tillatt maksimalvekt da motorbortfallet skjedde.

Fartøysjefen valgte å fortsette flygingen rett fram mot det åpne jordet ved motorvegen da motorbortfallet inntraff. Etter kommisjonens oppfatning var dette en naturlig og riktig avgjørelse. Å søke etter et nødlandingsområde ut til sidene kunne sannsynligvis ha ført til alvorligere konsekvenser for de ombordværende enn tilfellet var. Både kraftledninger og motorvegbrua ville i alle tilfeller være en alvorlig hindring for en kontrollert nødlanding. Sving ut mot sidene ville måtte medføre større gjennomsynkning for å holde flyet over steilehastighet, og en mer direkte kollisjon med motorvegbrua ville vært sannsynlig.

Det har ikke vært mulig å fastslå aktuell flapsetting. Velgerhåndtak i full flaps kan ha blitt slått til denne stilling under havariforløpet. Indikasjonen på at høyre flaps var i ca 10° kan tyde på at fartøysjefen har beholdt den flapsetting han hadde ved avgang og første stigning ut fra flyplassen. Kommisjonen anser det lite sannsynlig å velge 40° (full) flaps for landing før eventuelle hindere er passert.

- 2.5 Årsaken til at passasjerene unnslopp med relativt rimelige skader anses å være at før flyet kolliderte med bakken, ble det betraktelig nedbremset, først ved kollisjonen og avrivningen av kraftledningen og deretter gjennom det påfølgende anslag mot brurekkverket. Det synes også klart at passasjerenes påkledning (hjelm og fallskjerm) har beskyttet dem fra fatale skader. Deres plassering på gulvet mot fartsretningen synes også å ha hatt gunstig innvirkning på skadeomfanget.

Fartøysjefen derimot ble utsatt for betydelig kraft også fra de bakenfor sittende passasjerer som ikke var fastspent. Deres bevegelsesenergi ble overført mot fartøysjefen stol som sviktet, og gjorde at han ble klemt med stor kraft mot flyets struktur. Fartøysjefen hadde ikke hjelm for å beskytte seg mot hodeskader.

- 2.6 Angjeldende fly som var privateiet, var ikke underlagt, operert eller vedlikeholdt innen rammene for godkjent ervervsmessig- eller klubbvirksomhet. Flyet ble leiet ut mot betaling, hvor bl.a. besetning (flyger) var inkludert. I det foreliggende tilfelle var vedkommende flyger innehaver av kun privatflygersertifikat. I relasjon til de bestemmelser som gjelder for droppflyging, anser kommisjonen at det i det foreliggende tilfellet har vært drevet ervervsmessig luftfartsvirksomhet uten nødvendig driftstillatelse.

3 KONKLUSJON

3.1 Undersøkelseresultater

- a. Fartøysjefen hadde gyldig privatflygersertifikat og utsjekk på flytypen.
- b. Flyets beregnede startvekt var overskredet med ca 75 kg ved avgang fra Kjeller.
- c. De ombordværende fallskjermhoppere var ikke fastspent.
- d. Under utflygingen stoppet flyets motor som følge av at veivakselen brakk på to steder.
- e. Varmgangssprekker i veivakselens lagerflater nr 2 og 3, sammen med kopperavsetning fra de respektive bære-

lagre har over lengere tid utviklet sprekker som førte til bruddene i veivakselen.

- f. Fabrikantens anbefalte gangtid for motortypen er 1 700 timer. Angjeldende motors gangtid har 3 ganger vært utvidet utover denne grense. Første gangs gangtidsutvidelse ble foretatt etter at en sylinder var blitt reparert 22 timer før ordinær gangtid (1 700 timer).
- g. Flyeieren leide ut flyet til Ikaros fallskjermklubb mot betaling med en privatflyger som besetning.
- h. Flyeieren hadde ikke konsesjon/driftstillatelse for å drive ervervsmessig flyging. Angjeldende fly ble heller ikke operert som klubbfly.

3.2 Havariets årsak

Årsaken til havariet var at motorens veivaksel brøt sammen, samt at kraftbortfallet fra motoren oppsto i et område og i en høyde hvor det var vanskelig å nå noen brukbar nødlandingsplass.

4

TILRÅDNINGER

- a) Luftfartsverket bør vurdere om gangtiden for Teledyne Continental TS IO-520 og IO-520 motorer installert i Cessna 185 og U 206, og som benyttes til løft av fallskjermhoppere, skal tillates utvidet utover fabrikantens til enhver tid anbefalte gangtider.
- b) Luftfartsverket bør vurdere om det er behov for en nærmere presisering av gjeldende bestemmelser (BSL B 3-2, Bilag 12) når det gjelder hvilke vedlikeholdsmessige tiltak som eventuelt kan utføres i forbindelse med gangtidsutvidelse av stempelmotorer.

- c) Luftfartsverket bør vurdere om det kan være hensiktsmessig å utarbeide samordnede krav til vekt- og balanseoppgaver for bruk ved klubb- og privatflyging, samt om det bør stilles særskilt myndighetskrav til vekt- og balanseoppgaver for bruk ved løfting av fallskjermhoppere.

- d) Luftfartsverket bør vurdere å innskjerpe kravene for fylling av drivstoff fra fat eller kanner med tanke på å hindre ansamlinger av vann, sedimenter og suspenderte partikler.

Fornebu, den 28. august 1990

HAVARIKOMMISJONEN FOR SIVIL LUFTFART (HSL)