

RAPPORT

SL 2020/24



RAPPORT OM LUFTFARTSULYKKE VED FRØYLANDSVATNET I BRYNE 17. JUNI 2017 MED CESSNA U206E, LN-BEM

Statens havarikommisjon (SHK) har utarbeidet denne rapporten utelukkende i den hensikt å forbedre flysikkerheten. Formålet med undersøkelsene er å identifisere feil og mangler som kan svekke flysikkerheten, enten de er årsaksfaktorer eller ikke, og fremme tilrådinger. Det er ikke Havarikommisjonens oppgave å ta stilling til sivilrettslig eller strafferettslig skyld og ansvar. Bruk av denne rapporten til annet enn forebyggende sikkerhetsarbeid skal unngås.

ISSN 1894-5902 (digital utgave)

Statens havarikommisjons virksomhet er hjemlet i lov 11. juni 1993 nr. 101 om luftfart § 12-1 jf. forskrift 19. desember 2014 nr. 1848 om offentlige undersøkelser av luftfartsulykker og luftfartshendelser innen sivil luftfart § 3.

RAPPORT OM LUFFTARTSULYKKE VED FRØYLANDSVATNET I BRYNE 17. JUNI 2017 MED CESSNA U206E, LN-BEM

Statens havarikommisjon
Postboks 213
2001 Lillestrøm
Telefon: 63 89 63 00
<https://www.havarikommisjonen.no>
E-post: post@nsia.no

Avgitt dato: 17.12.2020
SL Rapport: 2020/24

Denne undersøkelsen har hatt et begrenset omfang. Av den grunn har SHK valgt å benytte et forenklet rapportformat. Rapportformat i henhold til retningslinjene gitt i ICAO Annex 13 benyttes bare når undersøkelsens omfang gjør dette påkrevd.

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

Luftfartøy:

- Type og reg.: Textron Aviation Inc. (Cessna) U206E på flottører, LN-BEM
- Produksjonsår: 1970
- Motor: Continental IO-520-F6

Operatør:

Privat

Dato og tidspunkt: Lørdag 17. juni 2017, kl. 1521

Hendelsessted: Frøylandsvatnet, Time kommune (58°44'11N 05°40'7 Ø)

ATS luftrom: Ikke kontrollert luftrom, klasse G

Type hendelse: Luftfartsulykke, motorhavari med påfølgende nødlanding

Type flyging: Privat

Værforhold: God sikt, vind 3 knop fra sørvestlig retning. QNH 1020 hPa.

Lysforhold: Dagslys

Flygeforhold: VMC

Reiseplan: Ingen

Antall om bord: 3, fartøysjef og to passasjerer

Personskader: Ingen

Skader på luftfartøy: Omfattende motorskader. Skader på flottørinnfestning, skader i høyre vingerot og deformert vingefestning, skader på begge vingetipper, samt bulker i nedre motordeksel.

Andre skader: Ingen

Fartøysjef:

- Kjønn og alder: Mann, 64 år
- Sertifikat: Privatflygersertifikat, PPL(A)
- Flygererfaring: 1 583 timer, hvorav 520 timer på typen. Siste 90 dager: 13 timer, hvorav 3 timer på typen. Siste 24 timer: 1 time på annen type.

Informasjonskilder: NF-2007 «Rapportering av ulykker og hendelser i sivil luftfart» fra fartøysjef, intervju med fartøysjef, samt SHKs egne undersøkelser.

FAKTISKE OPPLYSNINGER

Hendelsesforløp

Flyturen begynte fra Sola sjøflyhavn lørdag 17. juni klokken 1420 og var opprinnelig planlagt som en rundflyging med landing på sjø ved Helgøysund i Ryfylke og på Frøylandsvatnet ved Bryne. Flyet ble klargjort før avgang, og fartøysjefen utførte en «Preflight inspection». Han har forklart at han etterfylte en mindre mengde olje for å få nivået opp øvre del av peilepinnen. Drivstoffmengden ved avgangen fra Sola sjøflyhavn var ca. 180 liter.

Flygingen til Helgøysund og sjølandingen der forløp uten problemer. Motoren ble ikke stoppet før de tok av igjen.

Før landingen på Frøylandsvatnet foretok fartøysjefen en overflyging for å rekognosere planlagt landingsområde. Siden vinden kom fra sørvestlig retning, ble siste del av innflygingen foretatt over Njåskogen som ligger nordøst for Frøylandsvatnet. Landingen på vannet kl. 1515 var normal. Flyet ble svingt 180 grader og takset tilbake mot østlig side av vannet. I løpet av taksingen ble instrumenter og magneter kontrollert, og rorkontroll ble utført. Heller ikke denne gangen ble motoren stoppet.

Det var lite vind, ca. 3 knop fra sørvestlig retning. Fartøysjefen satte 20 grader flaps før avgangen, som ble foretatt i sørvestlig retning. Ved enden av Frøylandsvatnet gikk det en kraftlinje på tvers av avgangsretningen. Fartøysjefen har forklart at han satte kursen mot en av mastene for å ha best mulig vertikal referanse i forhold til kraftlinjen. Kraftlinjen ble passert med god klaring, og flyet ble lagt i en slak venstre sving i østlig retning. Planen var å svinge mot nord for retur mot Sola sjøflyhavn (se figur 1).

Rett etter at flyet ble lagt inn i svingen, merket fartøysjefen et markant tap av omdreininger på motoren og umiddelbart etterpå kom et høyt smell og fullt tap av motorkraft. Han observerte røyk umiddelbart etter smellet. Dette skjedde i 200–250 ft høyde over vannet. Flaps hadde da blitt hevet til 10 grader.

Flyet begynte å riste. Fartøysjefen satte ut full flap, og dyttet deretter omgående stikka frem for å få ned flynesen. Steilevarselet kom på nærmest parallelt med dette.

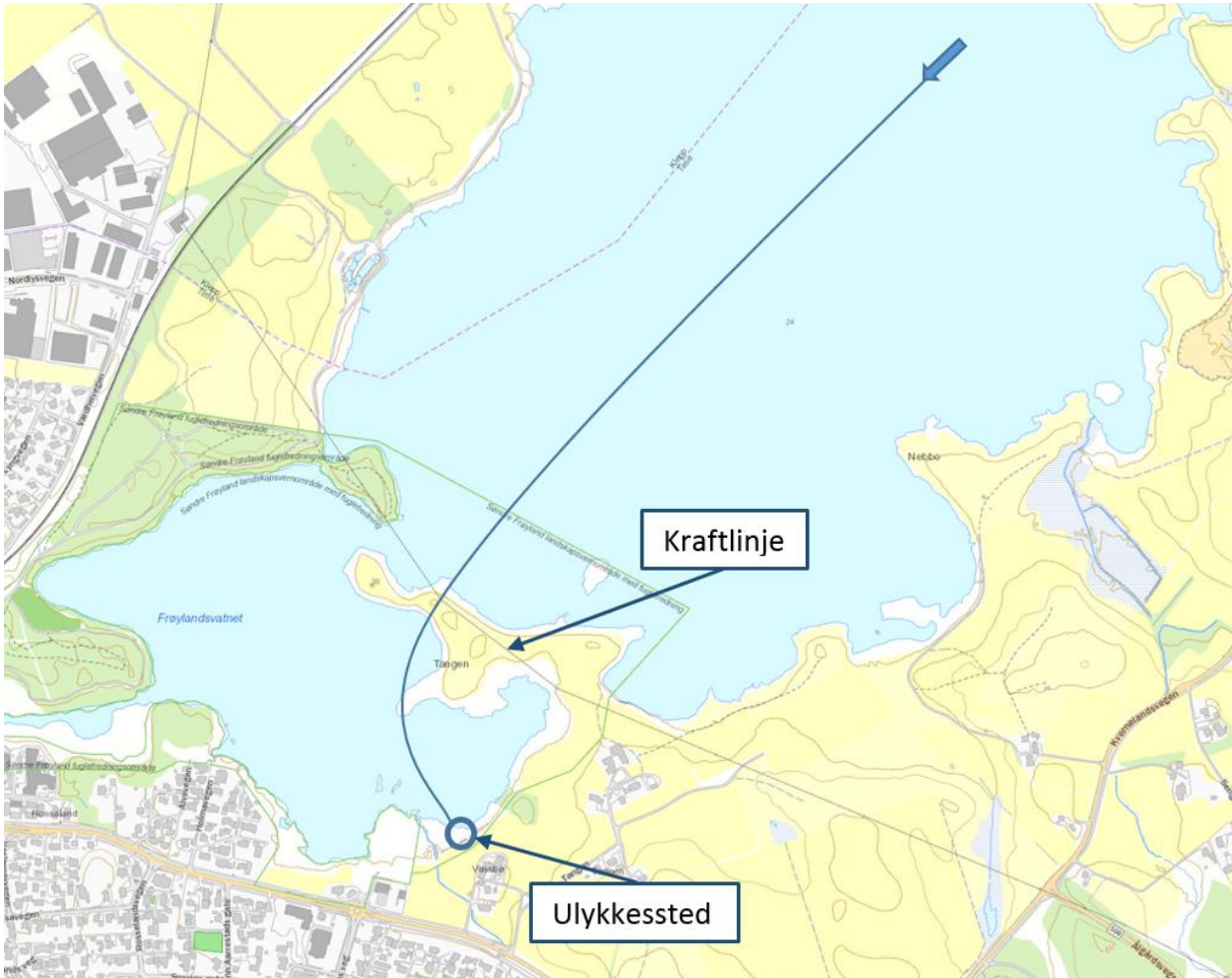
For å unngå et boligfelt som lå i avgangsretningen, valgte han å svinge enda mer mot øst. Fartøysjefen opplevde at flyet ble meget vanskelig å kontrollere i venstresvingen som måtte utføres for å unngå bebyggelsen, men lyktes å gjennomføre en hard landing med høy angrepsvinkel. Flyet traff vannoverflaten og gjorde et hopp før det satte seg på vannet. I denne fasen ble hovedbryter for strøm slått av.

Flyet fortsatte mot strandkanten og traff land med en fart på ca. 18–20 kt. Flyet skled ca. 20 meter innover land før det slo rundt på ryggen og ble liggende med nesen mot fartsretningen. Alle tre om bord var uskadet og løste seg fra setebeltene og evakuerte flyet ved egen hjelp. I stedet for ordinære sikkerhetsbelter var de to fremste setene på LN-BEM utstyrt med B.E.M. Inc 4-punkts sikkerhetsbelter¹. Fartøysjefen mener at disse beltene bidro til at han og passasjereren foran ikke ble skadet da flyet slo rundt.

¹ FAA STC SA2067NM

Umiddelbart etter ulykken varslet fartøysjefen lufttrafikkjentesten på Sola. Politi, ambulanser og andre etater kom hurtig til ulykkesstedet.

Havarikommisjonen ankom neste dag og påbegynte undersøkelsene på havaristedet. LN-BEM ble løftet ut med helikopter til nærmeste vei. Der det ble snudd ved hjelp av mobilkran. Flyet ble deretter transportert med lastebil til en hangar på Sola flystasjon. Der ble motoren avmontert og tatt i besittelse av Havarikommisjonen for videre undersøkelser.



Figur 1: Illustrasjon av avgangen og havaristedet (omtrentlig). Kart: © Kartverket



Figur 2: LN-BEM etter nødlandingen. Frøylandsvatnet i bakgrunnen. Oljesøl fra buken har rent ned langs fremre del av kroppen mellom motordekslet (cowling) og bakre flottørstag. Foto: Statens havarikommisjon

Vitneobservasjon av oljefilm på sjøen utenfor Helgøysund

Et vitne i et annet fly, som kom inn i området like etter at LN-BEM hadde tatt av etter den første mellomlandingen, observerte fra luften en oljefilm på sjøen nordvest for Helgøysund marina som strakk seg noen hundre meter. Vitnet hadde spurt seg om oljefilmen kunne stamme fra LN-BEM.

Flyet

Cessna U206E, LN-BEM er et enmotors fly på flottører (se figur 3). Det har seks seter, med plass til en flyger og fem passasjerer. I sjøflykonfigurasjon har det en maksimal avgangsmasse på 1 633 kg og passasjerkapasiteten er begrenset til fire i henhold til norsk Luftdyktighetspåbud (LDP) 99-041A.

Fartøysjefens masse- og balanserapport viser at flyet hadde en startmasse på 1 447 kg og at tyngdepunktet var innenfor gjeldende begrensninger ved avgangen fra Sola sjøflyhavn.

Flyet har en sekssylindret Continental IO-520-F6 luftkjølt boksermotor som yter 300 Hk på «Takeoff Rating» og 285 hk på «Maximum Continuous Rating». Flyet ble bygget i 1970, og hadde på havaritidspunktet en total flygetid (TSN) på 4 920:49 timer. Det hadde gyldig norsk

luftdyktighetsbevis som var utstedt 14. september 2009. Siste «Airworthiness Review Certificate» (ARC) var utstedt 27. juni 2016. Det var gyldig til 4. juli 2017.



Figur 3: LN-BEM. Foto: Steinar Sævdal / seabee.info

Motoren

Motoren, serienummer 830410-R, var blitt gjenoppbygd av fabrikanten (factory rebuilt) i USA og ble importert til Norge i 2004 med FAA eksportluftdyktighetsbevis. Den ble først montert på et annet sjøfly, Cessna U206D, LN-BGQ. Den 11. mai 2005 havarete dette flyet i forbindelse med landing i sjøflyhavna på Sola. Ulykken ble undersøkt av Havarikommisjonen (se [SL 2009/21](#)).

Ett år etter ulykken, 26. mai 2006, gjennomførte et motorverksted «shock load»-kontroll av motoren, og 3. august 2009 ble den montert på LN-BEM. Motoren hadde da en registrert gangtid etter gjenoppbygging (TSO) på 87:25 timer.

Et større arbeid på motoren skjedde den 10. september 2016 på TSO 441:25 timer. Da ble sylindrene demontert og alle seks sylindertoppene overhaldt. Høy driftstemperatur på en av sylindrene var årsaken til dette arbeidet. I sammenheng med arbeidet med sylindrene kvitterte vedlikeholdsinstitansen også for utført intern korrosjonsinspeksjon av motoren.

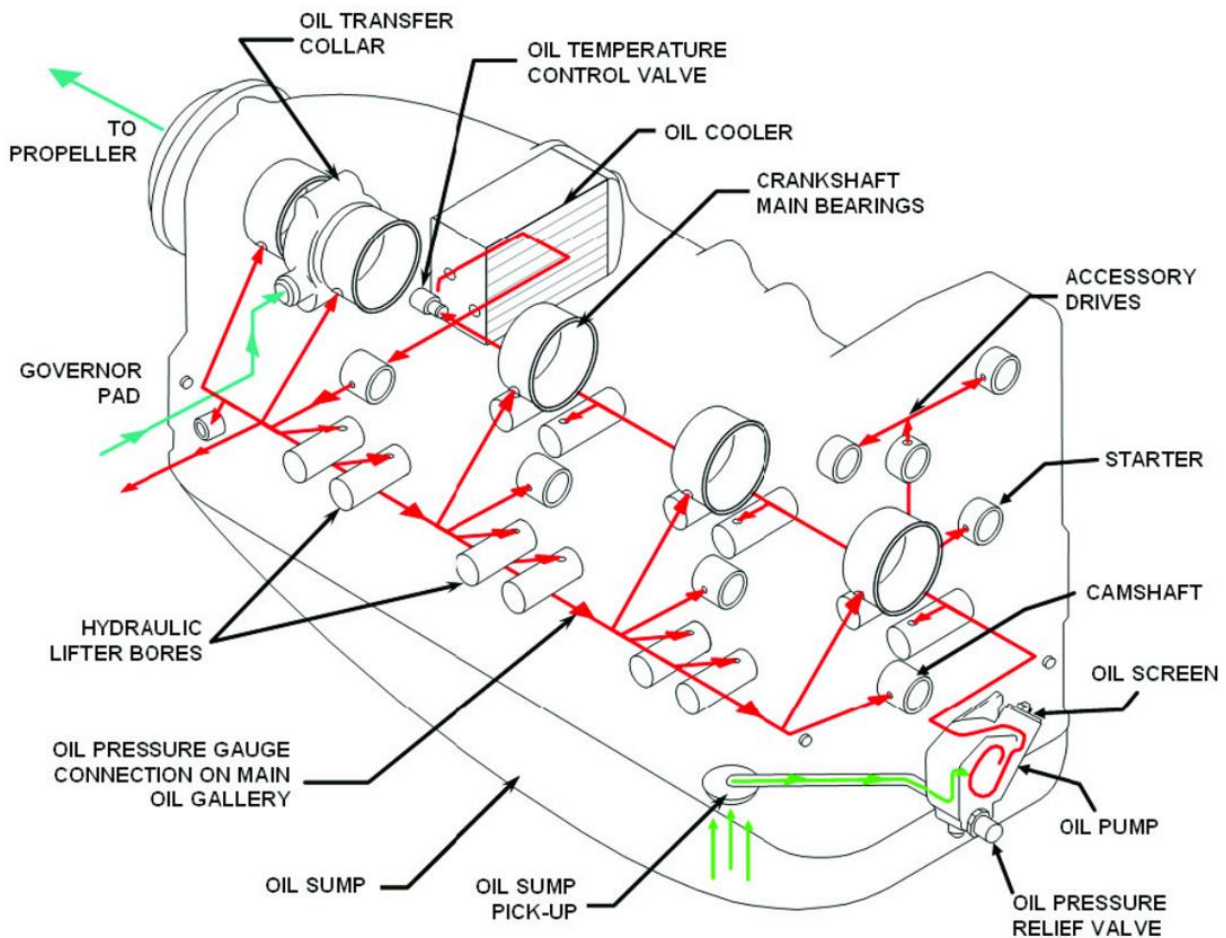
Siste vedlikehold på motoren var 27. april 2017. Da ble årlig ettersyn ble utført. Samtidig ble JPI EGT/CHT Skanner System EGT-701 for overvåking av sylinderrhode- og eksostemperaturer montert². Flyet hadde da en gangtid på 4 903:20 timer. Motoren hadde da en TSO på 469:10 timer. På havaritidspunktet var motorens TSO 486:39 timer.

² EASA STC 10052044

Reparasjoner og vedlikehold på motoren, fra den ble importert og frem til ulykken med LN-BEM, har vært utført av flere ulike vedlikeholdsinstanser.

Beskrivelse av motorens oljesystem

Oljesystemet er basert på en tannhjulspumpe montert i bakkant av motoren som suger olje fra bunnplassen i motoren. Oljen blir distribuert i flere kanaler i veivhuset før den går videre til oljekjøleren. På veien dit smøres de hydrauliske ventilløfterne på høyre side av motoren. Fra oljekjøleren sendes oljen over til venstre side av motoren og distribueres via kanaler i veivhuset til ventilløfterne, kamaksellagre og veivakselens bærelagre. Det er interne kanaler i veivakselen fra bærelagrene som sender olje til rådelagrene. Rådelager nr. 4 og rådelager nr. 5 får olje fra samme bærelager.



Figur 4: Prinsippskisse av oljesystemet. De seks rådelagrene, som befinner seg parvis mellom bærelagrene (crankshaft main bearings), er ikke tegnet inn i denne figuren. Kilde: Teledyne Continental Motors, Inc

Ifølge fartøysjefen hadde ikke motoren på LN-BEM hatt unormalt stort oljeforbruk i perioden før ulykken.

Havarikommisjonens undersøkelser

Havarikommisjonen har gjennomført relativt omfattende undersøkelser i tilknytning til ulykken med LN-BEM. De første undersøkelsene skjedde på ulykkesstedet. Etter avmontering på Sola flystasjon ble motoren transportert til et motorverksted i Rakkestad hvor den ble demontert og

undersøkt nærmere. Undersøkelsen på motorverkstedet ble foretatt under ledelse av to inspektører fra Havarikommisjonen.

Motoren ble deretter tatt med til Havarikommisjonens lokaler på Lillestrøm. Her foretok Havarikommisjonen ytterligere undersøkelser av motordelene.

Forsvarets laboratorietjeneste på Kjeller har utført metallurgisk analyse av stempelråde nr. 4, og har i tillegg analysert følgende prøver/deler:

- a) Drivstoffprøve (bensin)
- b) Prøve av motoroljen (hentet fra oljefilteret)
- c) Motorens luftfilter, som var relativt kraftig erodert
- d) Partikler som ble funnet på innsiden av øvre motordeksel (cowling)

Havarikommisjonen har også gjennomgått dataene fra flyets motorskannesystem (JPI EGT-701).

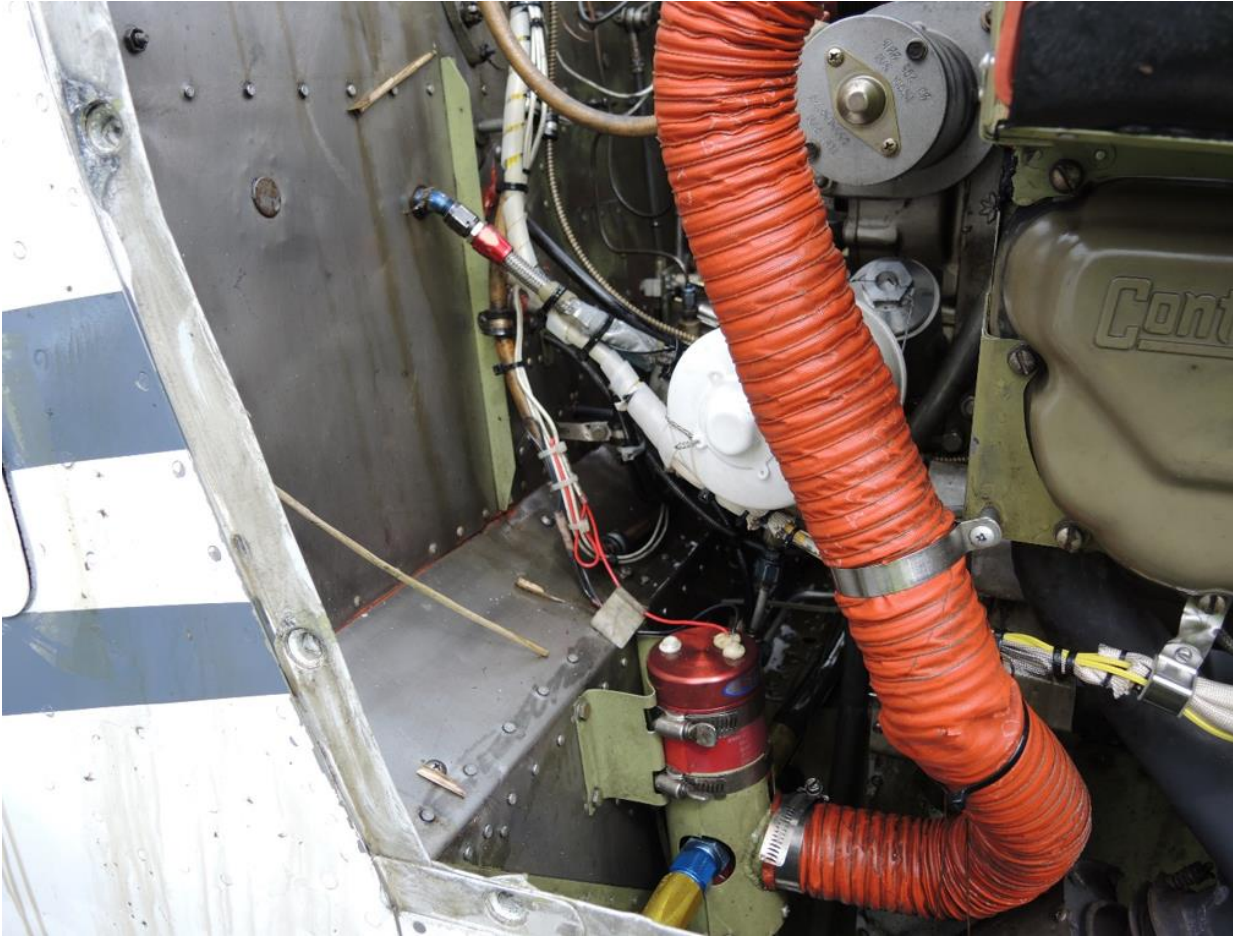
Funn på ulykkesstedet

På ulykkesstedet ble det observert oljesøl langs hele flyets underside. Oljebelegget begynte ved nederste del brannskottet fra høyre «cowl flap», hvor utslippsrøret for veivhusventilasjonen munner ut, og gikk videre bakover til halepartiet (se figur 5).



Figur 5: Oljesøl langs buken i hele flyskrogets lengde. Foto: Statens havarikommisjon / Politiet

Det var forholdsvis beskjedne mengder oljesøl i selve motorrommet (se figur 6).



Figur 6: Motorrommet sett fra flyets høyre side. På bildet ses brannskottet til venstre og bakre del av motoren til høyre. Foto: Statens havarikommisjon

På oversiden av motoren var det slått hull i veivhuset vis-à-vis sylinder nr. 4 (se figur 7).



Figur 7: Hull i motorens veivhus. Foto: Statens havarikommisjon

Det ble funnet en del ikke-metalliske partikler som hadde satt seg på innsiden av øvre motordeksel.

I tillegg til ulike metallbiter, blant annet fra stampelet, ble en avbrukket ende av rådebolten til stempelråde nr. 4 funnet i motorrommet. Bolt delen hadde en innsnevring ved bruddflaten som typisk observeres i tilfeller hvor metallet har vært utsatt for så store strekkrefter at det har medført flyt og påfølgende overbelastningsbrudd.

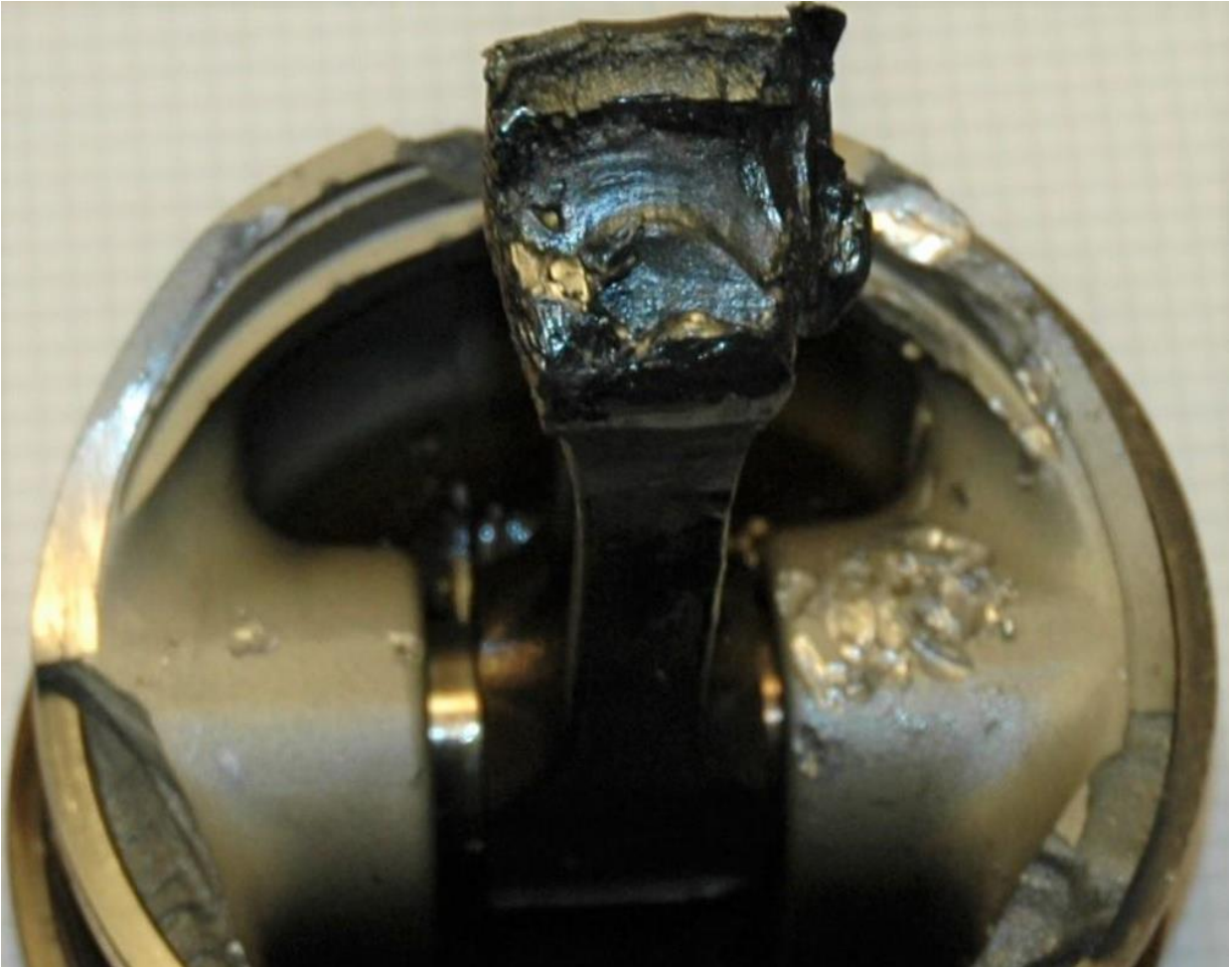
Nærmere undersøkelser av motoren

Da motoren ble åpnet viste den seg å være praktisk talt tom for olje. Undersøkelsen viste at stempelråde nr. 4 hadde brukket og slått hull i veivhuset før motoren stoppet. Videre ble det funnet skader i stempelskjørtet og slagmerker inne i veivhuset som sannsynligvis var følgeskader etter bruddet i stempelraden. Både innsugings- og eksosventil hadde hatt kontakt med stempelkronen (se figur 8) og det så ut som stempelet hadde slått i sylindertoppen.



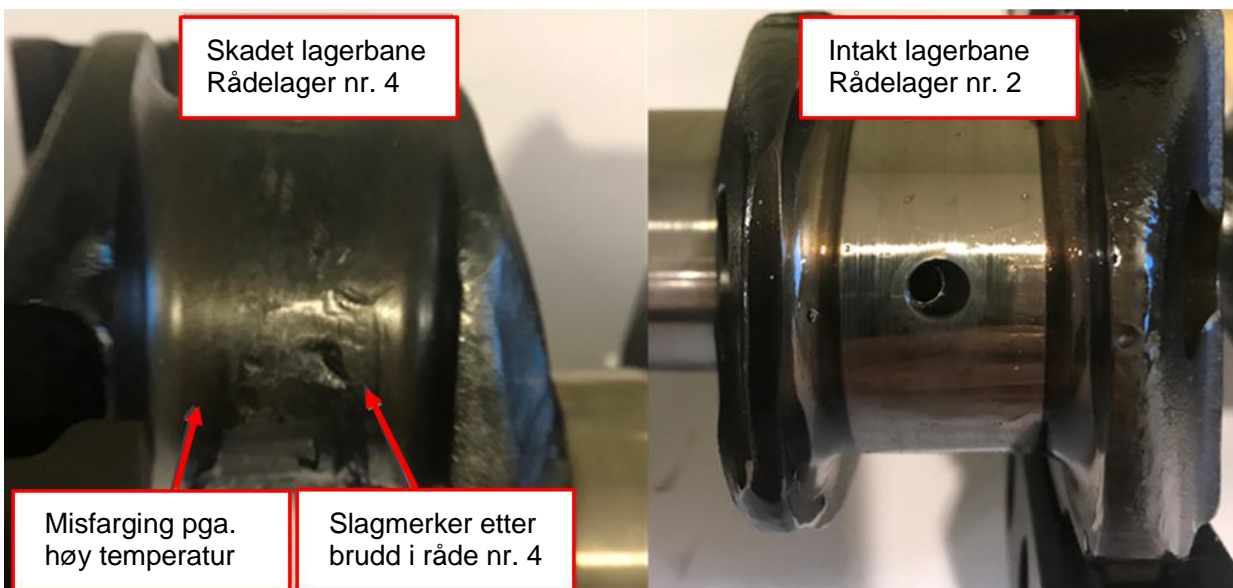
Figur 8: Merker (ringet inn med rød markering) etter ventiler i stempelkrone. Sylinder nr. 4. Foto: Statens havarikommisjon

Stempelråde nr. 4 var misfarget i enden mot veivakselen. Det tydet på at materialet hadde vært utsatt for høy temperatur (se figur 9), noe som den metallurgiske analysen utført av Forsvarets Laboratorietjeneste bekreftet.



Figur 9: Stempel nr. 4 med brukket råde. Misfarget bruddparti tyder på materialet har vært utsatt for høy temperatur. Foto: Forsvarets laboratorietjeneste

Lagerbanen på lageret til råde nr. 4 bar preg av å ha vært eksponert for både mekanisk slitasje og høy temperatur (se figur 10). Rådelagerskålene som skulle ha vært mellom råde nr. 4 og veivakselen hadde gått i oppløsning.



Figur 10: Sammenlikning av defekt lagerbane på rådelager nr. 4 og intakt lagerbane på rådelager nr. 2. Foto: Statens havarikommisjon

Rådelageret til råde nr. 5 så også ut til å ha blitt utsatt for mekanisk slitasje og høy temperatur. Lagerskålene viste tegn til være «banket» ut (se figur 11) slik at det ble dannet en flens eller «utkraging» langs sidene. Utkragingen var trolig som en følge av høy belastning. Lagerskålene var også vridd ut av posisjon. Lagermetallet (babbitmetallet) var dessuten nedslitt. Tykkelsen på lagerskålene til rådelager nr. 5 var ca. 0,6 mm tynnere enn en lagerskål uten feil. Det var flere lagerskåler på andre lagre hvor babbitmetallet var slitt.



Figur 11: Deformerte lagerskåler. Foto: Statens havarikommisjon

Ved undersøkelse av stemplene ble det oppdaget tegn til at det hadde vært detonasjon i sylinter nr. 5. Stempelkronen hadde kratre som er symptom på dette (se figur 12). Avleiringer i disse kratrene kan tyde på at detonasjon hadde skjedd på et tidligere tidspunkt enn ulykkesturen. Detonasjon kan forårsakes av en rekke ulike faktorer, hver for seg eller i kombinasjon: feil drivstoffkvalitet (for eksempel for lavt oktantal), høy sylindertemperatur (for eksempel ved for mager drivstoffblanding), full gass når forgasservarmen er på, eller feil tenningstidspunkt på magnetene (for eksempel overslag i fordeleren). Detonasjon er ikke alltid lett å oppdage under flyging.



Figur 12: Stempel nr. 5 med indikasjoner på detonasjon. Foto: Statens havarikommisjon

Alle oljekanalene i veivhus og veivaksel ble undersøkt for blokkering. Det ble ikke funnet noen tette oljekanaler. Oljepumpen ble demontert og inspisert uten at det ble oppdaget skader eller feil på denne. Motoren var utstyrt med et «quick change» oljefilter som ble åpnet. Det ble funnet en del metallfragmenter i dette som kan være forårsaket av motorhavariet. Det ble ikke gjort funn i oljefilteret som kan forklare årsaken til ulykken.

På grunn av skadene som oppsto i havariet var det ikke mulig å rotere motoren før demontering. Det lot seg derfor ikke gjøre å få undersøkt magnetenes tenningstidspunkter («timing») mens de satt på. Havarikommisjonen inspiserte imidlertid magnetene etter demontering. Det ble ikke funnet tegn til at det hadde vært overslag i fordelerne. Det ble heller ikke observert andre tegn til feil ved magnetene som kan bidra til å forklare motorsvikten på LN-BEM.

Laboratorieanalyser

Metallurgisk undersøkelse av råden indikerte at materialet hadde vært utsatt for temperaturer på 900–1 000 °C. Undersøkelse av rådens bruddflater ved bruk av Scanning Electron Microscope (SEM) påviste et overbelastningsbrudd

Analysen av drivstoffet (AVGAS 100LL) viste at bensinen inneholdt en del partikler som hovedsakelig besto av bly. For øvrig var drivstoffets egenskaper innenfor gitte kriterier.³

Oljen som var igjen i motoren bar preg av å ha vært varm. Den var svart og hadde karakteristisk brent lukt. Det ble funnet tilstrekkelig med motorolje til å få utført spektrometrisk analyse (SOAP). Resultatet av denne analysen viste høyt innhold av bly, jern og aluminium (se figur 13).

³ Defence Standard 91-90 Issue 4 dated 30 October 2015

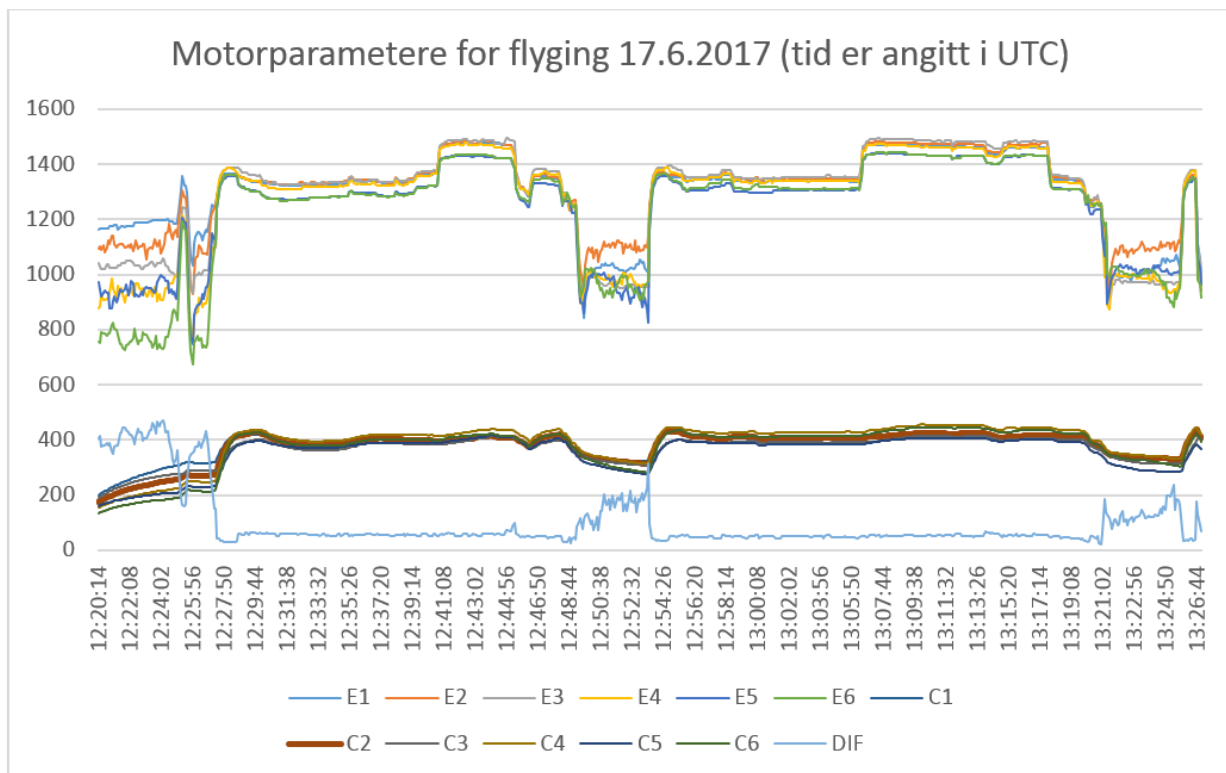
Analyse				Enhet			Resultat				Krav		Metode		
Utseende				-			Lett flytende, ugjennomsiktig				-		Visuelt		
Farge				-			Sort				-		Visuelt		
Syretall (TAN)				mg KOH/g			0,54				Maks 1,00		ASTM D664 A		
SOAP				ppm							-		ASTM D6595		
Fe	Ag	Al	Cr	Cu	Mg	Na	Ni	Pb	Si	Sn	Ti	B	Mo	Zn	
113	0	41	30	15	3	2	16	946	23	15	1	0	13	6	

Figur 13: Resultat av oljeanalyse. Kilde: Forsvarets laboratorietjeneste

Motorens luftfilter hadde flere «kratere» i overflaten mot motorrommet, noe som tydet på betydelig erosjon. Analysen av partiklene som ble funnet på innsiden av motordekselet viste seg å stamme fra luftfilteret. Det er ikke funnet tegn som tyder på at disse partiklene medvirket til motorhavariet.

Data fra motorskannesystemet

Flyet var utstyrt med en JPI EGT 701 skanner som logget sylindrhode- (CHT) og eksosgasstemperaturer (EGT). Diagrammet i figur 14 viser disse temperaturene for hver sylinder på den siste flygingen. I tillegg vises maksimum differanse mellom sylindere i forhold til eksosgasstemperatur.



Figur 14: Grafisk presentasjon av sylindrhode- og eksostemperaturer på ulykkesturen. Kilde: Statens havarikommisjon

E1, 2, 3, 4, 5, 6 er parametere for eksostemperatur (EGT). C1, 2, 3, 4, 5, 6 er parametere for sylindrhodetemperatur (CHT), og DIF er parameter for maksimum EGT-differanse mellom sylindrene. Det var registrerte data tilbake til første flyging etter at skanneren ble installert. Ingen verdier indikerte større forskjeller mellom EGT og CHT i motorens sylindre.

Andre observasjoner

Da motoren ble undersøkt viste det seg at flere av de hydrauliske ventilløfterne var sterkt korrodert. Anleggsflatene som kamakselknastene er i kontakt med hadde rustgroper (se figur 15). Det hadde ikke oppstått slitasje på kamakselknastene. Havarikommisjonen anser ikke at denne korrosjonen har bidratt til ulykken, men finner det overraskende dersom så omfattende korrosjon har oppstått i perioden fra korrosjonskontrollen i september 2016 og til ulykkestidspunktet i juni 2017.



Figur 15: Korroderte ventilløftere. Foto: Statens havarikommisjon

HAVARIKOMMISJONENS VURDERINGER

Havarikommisjonen mener at ulykken med LN-BEM skjedde som følge av tapt motorkraft etter at stempelråde nr. 4 brakk da rådelageret skar seg. Rådelageret skar seg som følge av varmgang og friksjon etter at betydelige mengder motorolje hadde blitt ventilert ut av motoren etter avgangen fra Sola.

Skader på stempelkronen indikerer at det på et tidspunkt har vært detonasjon i sylinder nr. 5. Ytterligere indikasjoner på dette er utbankede rådelagerskåler. De var «banket» ut til en tykkelse som var ca. 0,6 mm mindre enn på normalt slitte rådelagerskåler. Det kan antas at denne klaringen utviklet seg over tid etter at det hadde vært detonasjon. Dette resulterte antagelig i at det tilslutt var en for stor klaring mellom lagerområde på veivakselen og rådelagerskålene. Dette medførte at oljen sprutet ut herfra og ikke nådde råde nr. 4, som skulle fått olje fra samme kilde. Mangelen på olje i motoren etter havariet og beskjedne mengder oljesøl i motorrommet tyder på at det var lite olje igjen da stempelråden brakk og motoren stoppet. Mest sannsynlig har betydelige deler av oljen (oljetåke) som strømmet ut fra rådelager nr. 5 blitt ventilert ut gjennom veivhusventilasjonen og lagt seg som en oljefilm på undersiden av flyskroget⁴. Da rådelager nr. 4 skar seg, brakk stempelråden.

Det var også indikasjoner på varmgang i flere rådelagre, noe som indikerer at hele motoren var i ferd med å tape oljetrykk. Dette sannsynligvis på grunn av så stor utstrømming av olje over rådelageret for stempel nr. 5 at oljepumpen tilslutt ikke klarte å levere tilstrekkelig oljetrykk.

⁴ I 2011 hadde en Mooney M20J, LN-ABP, motorhavari som resulterte i nødlanding nær Kjeller. Også i den saken kom Havarikommisjonen frem til at motoroljen kan ha blitt ventilert ut gjennom veivhusventilasjonen ([SL Rapport 2014/02](#))

Fragmentene som ble funnet i oljefilteret har antagelig blitt dannet på grunn av følgeskader da stempelråde nr. 4 brakk. De havnet så i motorens bunnpanne, og har blitt sugd opp av oljepumpen som sendte oljen videre til oljefilteret.

Årsaken til at det oppstod detonasjon i sylinder nr. 5 er ikke kjent. En gjennomgang av tilgjengelige temperaturdata som ble logget av utstyret som var montert om bord avdekket ingen tegn til unormale verdier på hverken CHT eller EGT på noen av sylindrene. Siden detonasjon ofte forbindes med unormalt høye sylinderrhode- og eksostemperaturer, kan dette bety at detonasjonen i sylinder nr. 5 hadde inntruffet før motorskannesystemet ble installert slutten av april 2017.

Motoren skal ikke ha hatt unormalt oljeforbruk i perioden før ulykken, og fartøysjefen kontrollerte og justerte oljenivået før avgang fra Sola sjøflyhavn. Det ble foretatt landing og avgang ved Helgøysund i Boknafjorden uten stopp av motor, og det samme skjedde på Frøylandsvatnet. Det ble derfor ikke foretatt noen kontroll av oljenivået på motoren ved disse landingene. Et vitne observerte en stripe med oljesøl i sjøen ved Helgøysund marina rett etter at LN-BEM hadde tatt av derfra. Denne oljestripen kan være olje fra LN-BEM.

Etter avgang fra Frøylandsvatnet i ca. 200–250 ft. høyde over vannet, feilet motoren og motorkraften forsvant umiddelbart. Tap av motorkraft ved avgang er en kritisk situasjon hvor hastigheten er lav og hvor tidsmarginene for å gjøre de riktige grepene er meget små. Fartøysjefen handlet korrekt, og landingen ble slik at ingen av de ombordværende ble skadet. Havarikommisjonen støtter fartøysjefens tanker om at firepunkts sikkerhetsseiler kan utgjøre en forskjell og begrense personskader ved ulykker som denne. I tillegg til å håndtere flyet på en slik måte at det ikke steilet, unngikk han bebyggelse og mennesker på bakken ved å dreie flyet mer mot øst.

Statens havarikommisjon

Lillestrøm, 17. desember 2020