

RAPPORT

SL 2012/02



RAPPORT OM LUFTFARTSULYKKE PÅ NOTODDEN FLYPLASS 19. JANUAR 2011 MED PIPER PA-28-161, LN-NAZ

Statens havarikommisjon for transport (SHT) 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 bør unngås.

RAPPORT

Statens havarikommisjon for transport
Postboks 213
2001 Lillestrøm
Telefon: 63 89 63 00
Faks: 63 89 63 01
<http://www.aibn.no>
E-post: post@aibn.no

Avgitt dato: 13.03.2012
SL Rapport: 2012/02

Denne undersøkelsen har hatt et begrenset omfang. Av den grunn har SHT 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 + 1 time) hvis ikke annet er angitt.

Luftfartøy:

- Type og reg.: Piper Aircraft PA-28-161, LN-NAZ
- Produksjonsår: 1977
- Motor: Textron Lycoming O-320-D3G, Ser.No.: L-1557 0-39E
Sist overhalt: 6. mars 2008. Flytimer siden siste overhaling: 580

Operatør:

- Dato og tidspunkt: Onsdag 19. januar 2011 kl. 1130
- Hendelsessted: Notodden flyplass Tuven (ENNO)
- ATS luftrom: Notodden TIZ, luftrom klasse G
- Type hendelse: Luftfartsulykke, nødlanding etter tap av motorkraft under avgang
- Type flyging: Privat (klubb)
- Værforhold: Værforhold på Notodden kl. 1050: Vindstille, CAVOK, temperatur/ duggpunkt: -14 °C/-16 °C. QNH: 1024 hPa

Lysforhold:

Dagslys

Flygeforhold:

VMC

Reiseplan:

VFR

Antall om bord:

1

Personskader:

Ingen

Skader på luftfartøy:

Strukturskader høyre vinge, propell bøyd

Andre skader:

Ingen

Fartøysjef:

- Kjønn og alder: Mann, 34 år
- Sertifikat: PPL (A)
- Flygererfaring: Total flygetid 67 timer, hvorav 57 timer på aktuell type. Flytid siste 90 dager: 22 timer

Informasjonskilder:

“NF-2007 Rapportering av ulykker og hendelser i sivil luftfart” fra fartøysjef, rapporter fra Meteorologisk institutt, Notodden AFIS, politiet, flyverksted, analyserapport fra Statoil Fuel & Retail, samt SHTs egne undersøkelser.

FAKTISKE OPPLYSNINGER

Hendelsesforløp

En nyutdannet privatflyger og en instruktør fra Tønsberg Flyveklubb skulle fly hvert sitt klubbfly fra Notodden til Tønsberg flyplass Jarlsberg (ENJB). LN-NAZ hadde stått parkert i en kaldhangar i fem-seks dager, og lot seg ikke starte med normal prosedyre til tross for at det hadde stått med forvarmer på i ca. tre timer. Instruktøren hjalp til under startforsøkene. Batteriet gikk tomt, og det ble nødvendig å få assistanse fra stedets flyverksted. Ved hjelp av ekstern strømkilde fikk de etter flere forsøk til slutt start på motoren. Forut for startforsøkene hadde fartøysjefen inspisert flyet uten å finne noe å anmerke. Han hadde drenert drivstoff fra begge vingetankene og dreneringspunktet ved motoren (gascolator) før flyet ble flyttet på. Tankene var nesten fulle, det var nok olje (6 quarts) og ingen synlige lekkasjer.

Fartøysjefen har opplyst at klubben hadde erfart at akkurat dette flyindividet var spesielt tungstartet i kaldt vær.

Etter at motoren på LN-NAZ omsider startet, tok fartøysjefen seg god tid på bakken. Han har forklart at han fulgte sjekklister til punkt og prikke og gjorde full "engine run-up". Dette innebærer blant annet å bytte drivstofftank, øke turtallet til 2 000 rpm, sjekke motorinstrumenter, magneter, forgasservarme og tomgang. Alle indikasjoner var normale. Turtallet droppet ca. 100 rpm på begge magnetsjekkene og 50 rpm med forgasservarme på. Kl. 1128 fikk LN-NAZ opplyst "Wind calm - Runway free". Han hadde da stått og ventet omtrent ett minutt og gjort "before takeoff"-sjekklister mens instruktøren tok av med det andre flyet. Han valgte 10 grader flaps for avgang.

LN-NAZ takset til baneenden, snudde, gjorde "line-up" sjekken og påbegynte avgang på rullebane 30 kl. 1130. Fartøysjefen ga full gass (throttle) og har gitt følgende beskrivelse av det som så skjedde:

"Motoren økte turtall som normalt, og jeg hadde ingen indikasjoner på at noe var galt. Ved 50-55 knop roterte jeg og jeg lot flyet akselerere noe i ground effect før jeg trakk mer opp. Jeg justerte farten til ca. 63 knop og klatret på denne hastigheten til jeg krysset bilveien. Jeg senket da nesa noe for å akselerere opp mot 80 knop som var hastigheten jeg skulle klatre videre med.

Jeg var fortsatt over den nordre delen av rullebanen da motoren plutselig mistet kraft. I løpet av under ett sekund sank motorkraften dramatisk. Jeg fikk ikke inntrykket av at motoren døde helt, men det virket som om den hadde omtrent halv styrke. Jeg merket umiddelbart at flyet mistet hastighet og jeg senket nesa noe mer for å ikke miste hastigheten for mye. Høyrehånden hadde jeg fortsatt på throttle, og jeg sjekket at throttle og mixture begge var på max. Både throttle og mixture var på max, og spakene kunne med andre ord ikke skyves lengre frem. Jeg satte så umiddelbart på forgasservarme etterfulgt av at jeg verifiserte at electric fuel pump var på. Jeg er også ganske sikker på at jeg kjente på at primer var i låst posisjon."

Fartøysjefen har videre forklart at han raskt innså at motoren ikke ga nok kraft til at han kunne fly videre. Han befant seg i ca. 200 ft (140 ft over bakkenivå) omtrent 100 meter før baneenden da dette skjedde, og det var ikke tid til mer feilsøking. Han måtte nødløse, og vurderte at det snødekte jorden til venstre foran ham var best egnet. Han trakk motoren tilbake til tomgang, satte full flaps, svingte mot venstre og sendte nødmelding på radioen. Han konsentrerte seg om å sette flyet forsiktig ned. Oppbremsingen var innledningsvis svak, men ble kraftig da flyet sank ned i snøen på

høyre side og vred seg rundt. Flyet ble stående på understellet, og fartøysjefen ble ikke skadet. De materielle skadene begrenset seg til strukturskader på høyre vinge og svakt bøyd propellblader.

AFIS-fullmektigen som var på vakt i tårnet hadde ikke registrert noe unormalt med avgangen til LN-NAZ og så ikke at flyet fikk problemer. En kollega av ham som tilfeldigvis var i tårnet, fikk øye på flyet straks de hørte nødalarmeret på radioen. Han så flyet svinge og gå inn for landing på jordet. AFIS-fullmektigen varslet straks brannstasjonen og videreformidlet at de hadde hatt radiokontakt med flygeren etter nødlandingen, og at han var uskadet. Både brannvesen og politi rykket ut.

Politiets oppmåling av spor i snøen viste at flyet hadde tilbakelagt 61 m i den ca. 35 cm dype snøen fra første berøringspunkt til det kom til ro. Venstre hovedhjul tok nedi først.

Været

Den generelle vær-situasjonen i området var i følge Meteorologisk institutt en høytrykks-situasjon med en relativt kraftig temperaturinversjon nær bakken. Det var vindstille, ingen skyer og god sikt.

Temperaturen på Notodden lufthavn steg fra -16 °C kl. 0900 til -9 °C kl. 1300 denne dagen, og var trolig ca. -10 °C da ulykken skjedde. Et web-kamera ved flyplassen viste at det lå noe tåkedis mot sørøst (ved Heddalsvatn) første del av dagen. Relativ fuktighet lå mellom 87 og 89 % om formiddagen.

Etter ulykken ble flyet stående ute i kulda slik at eventuell isdannelse ikke skulle få anledning til å smelte før havarikommisjonen startet sine tekniske undersøkelser samme kveld.

Tekniske undersøkelser

SHT foretok grundige undersøkelser av motor/motorrom/motorkontroller, lufttilførsel, tenning og drivstoff. Systemer hvor det kunne ha vært is ble undersøkt først. Følgende ble konstatert:

Snøinntrenging i nedre del av cowling, samt inntakskanalen til motorens luftfilter. Ingen synlige skader eller lekkasjer registrert. Aksial bevegelse av veivaksel normal. Normal kompresjon, bekreftet med kontrollmåling. Oljenivå peilet og funnet normalt (6+ quarts). Oljen på peilepinnen så normal ut. Motorens oljeutluftingsrør ble sjekket for ising. Ingen unormale funn.

Håndtak for forgasseravising, mixture og throttle ble funksjonsprøvet. Alle tre var tilkoblet og fungerte normalt. Håndtaket for "primerpumpe" ble funnet i posisjon "inne og låst".

Luftfilter tørt og rent. Alle tilførselskanaler åpne og intakte. Det ble ikke funnet vann eller andre tegn til is i forgasserventuri eller -spjeld (eventuell is vil normalt smelte etter kort tid grunnet varme fra motoren). Spjeld for forgasseravising fungerte normalt.

Det ble foretatt funksjonsprøve av tenningsystemet som viste at det kom spenning til alle pluggene når magnetbryteren sto i "both" (magnetbryterens funksjon for øvrig ble ikke undersøkt).

Tenningsstidspunkter ble undersøkt. Kun små avvik fra normalen ble funnet: 2 – 3 grader (1/2 til 1 tann) for tidlig tenning. Alle tennpluggene ble skrudd ut og undersøkt. Normalt for alle sylindrene bortsett fra fremre venstre (sylinder nr. 2) hvor nedre plugg var svært sotet. Her var hele gnistgapet dekket av sotavleiringer (Se figur 1). Det var også mye sot på øvre plugg (figur 2).

Begge drivstofftankene var tilnærmet fulle og inneholdt drivstoff med normal farge (blått) og lukt. Det ble drenert drivstoff fra både høyre og venstre tank. Drivstoffet var klart og uten tegn til vann eller andre forurensninger, bortsett fra at i drivstoffet fra venstre tank så det ut til å være noen få iskrystaller.

Gascolator ble drenert ved hjelp av kranen (200 ml). Det ikke funnet vann eller nevneverdig forurensning. Deretter ble gascolator demontert, og det ble konstatert at det ikke var is i denne.¹ Drivstoff til forgasseren hadde normal, blå farge. Det hadde også drivstoffet som senere ble drenert gjennom gascolator. Filteret på gascolator var helt og fritt for forurensninger.

Fuelfilter ble drenert. Drivstoffet så normalt ut – om enn noe uklart/grått. Ingen tegn til vann. Filterinnsatsen var hel og fri for forurensninger.

Drivstoffet fra forgasserens flottørkammer ble drenert (120 ml). Det var klart og blått og uten tegn til vann. Forgasseren ble avmontert og demontert. Resterende drivstoff i flottørkammeret så også normalt ut – om enn noe uklart/grått. Ingen tegn til vann. Fingerfilteret i forgasseren var helt og rent. Forgasseren ble også funksjonsprøvet. Det ble blant annet konstatert at akselerasjonspumpen virket normalt og at flottøren tettet normalt, og heller ingen andre tegn til skade eller feilfunksjoner ble funnet.

Elektrisk drivstoffpumpe ble funksjonsprøvet og funnet i orden.

Den motordrevne drivstoffpumpen (engine driven fuel pump) ble funksjonsprøvet og funnet i orden.

Det ble blåst i begge “tank-vents” og konstatert at de var åpne. Også utluftingen og enveisventilene i lokkene på begge tankene virket som de skulle.



Figur 1: Nedre tennplugg fremre venstre sylinder.



Figur 2: Øvre tennplugg fremre venstre sylinder.

Motoren ble startet om morgenen dagen etter ulykken. Da startet den uten problemer på første forsøk og kunne kjøres med 2 200 rpm uten vibrasjoner (svakt, symmetrisk bøyd propell). Med turtall under 1 100 rpm oppstod det forgasserising ved de rådende værforhold denne morgenen (-17 °C).

Drivstoffprøvene fra både LN-NAZ og tankanlegget på Notodden ble analysert i laboratorium. Det var 100 LL, intet unormalt påvist.

¹ Ved en feiltakelse stod drivstoffkranen åpen da gascolator ble løsnet. Noe drivstoff strømmet dermed ukontrollert ut, over de løse komponentene og hendene på flyteknikeren før kranen ble stengt. Et rent prøvebeholder ble holdt under for å unngå søl. Drivstoffet som ble samlet opp i denne forbindelse, var misfarget (grønt). Også denne drivstoffprøven ble analysert ved laboratorium. Konklusjonen var at det var Avgas 100LL, forurensning lot seg ikke påvise.

I tillegg til de nevnte tekniske undersøkelsene, sørget SHT for å få sjekket ventilklaringene på alle sylindrene i motoren. Lycoming SB 388C “*Procedure to Determine Exhaust Valve and Guide Condition*” ble utført. Alle klaringer lå innenfor tillatte verdier.

Forgasserising

Forgasserising oppstår som oftest når effektuttaket på motoren er lavt, og ved høyere lufttemperaturer enn i dette tilfellet. Det er imidlertid mulig å finne eksempler på at forgasserising også har ført til ulykker under avgang (høyt effektuttak). SHT ønsket derfor å undersøke muligheten nærmere. Safety Information Bulletin ([SIB No.: 2010-03](#)) om forebygging av forgasserising - *Carburetor Icing Prevention* – utgitt av den europeiske luftfartsmyndigheten EASA 13. oktober 2010 refererer til en SPECIAL AIRWORTHINESS INFORMATION BULLETIN fra den amerikanske luftfartsmyndigheten FAA. Havarikommisjonen kontaktet den oppgitte kontaktpersonen i FAA og presenterte omstendighetene i tilfellet med LN-NAZ. Vedkommende ekspert var behjelpelig og viste til vitenskapelig dokumentasjon før han konkluderte med at forgasserising var lite trolig her:

“...In summary, I do not think carburetor icing is the most probable cause. Carburetor icing is most prevalent at lower power settings and warmer temperatures. It is possible that carburetor icing might have occurred; however, my thoughts are that carburetor icing is not likely due to the conditions at the time of the accident.”

Han bemerket også at sotingen på tennpluggen trolig var det verste tilfellet han hadde sett.

Flyoperative forhold

Fartøysjefen hadde noen uker i forveien hatt “skill test” med Luftfartstilsynets kontrollant, og hadde i forkant trent spesielt på motorkutt i avgang i ulike situasjoner. Han mente selv denne treningen var av stor betydning for hvordan han handlet da han fikk motorproblemer.

HAVARIKOMMISJONENS VURDERINGER

Havarikommisjonen har konstatert at spesielt den ene tennpluggen i en av sylindrene på motoren på LN-NAZ var ekstremt tilsotet (carbon fouling). “Carbon fouling” tyder på at tennplugg opererer på for lav temperatur. Problemet kan være både drivstoff- og tenningsrelatert. Eksempelvis for rik blanding, vedvarende operasjon på tomgang, feil tenningsstidspunkt, ødelagt tennplugg eller “lekkasje” fra primer.

SHT antar at effekttapet fartøysjefen opplevde etter avgang skyldtes at motoren plutselig gikk på bare tre av fire sylindere som følge av “carbon fouling”. Til tross for de relativt omfattende tekniske undersøkelsene har det ikke lyktes SHT å finne ut hva som forårsaket sotingen. Effekttapet ved bortfall av en sylinder er betydelig, og kan oppleves slik fartøysjefen har beskrevet det.

Havarikommisjonen mener den nyutdannede privatflygeren håndterte bortfallet av motorkraft på en forbilledlig måte.