

## BULLETIN

### HAVARIKOMMISJONEN FOR SIVIL LUFTFART (HSL)

Postboks 8, 2027 KJELLER

Telefon: 64 84 57 60

BUL 10/99

Telefax: 67 84 57 70

Avgitt: 17. juni 1999

---

#### Luftfartøy

-type og reg.: Piper Seneca PA-34-200T, LN-LMK

-fabr. år: 1978

- motorer: 2 stk. Continental TSIO-360-EB1B

Radiokallesignal: TFN 06

Dato og tidspunkt: 22. september 1998 kl. 1234

Hendelsessted: Bane 11, Bardufoss lufthavn

Type hendelse: Luftfartsulykke, kontrollert nødlanding med innfelt nesehjul

Type flyging: Ervervsmessig, skoleflyging

Værforhold: METAR kl. 1020Z: 28007KT 230V320 9999 VCSH FEW 020

BKN 045 06/03 Q 1018 NOSIG

TAF ENDU 220918 VRB08KT 9999 -SHRA SCT018 BKN045

TEMPO 0918 30010G20KT

Aktuelt vær kl. 1233: Vind: 290° 6 kt. Sikt: Mer enn 10 km.

Skybase: 3 000 ft. Temperatur og doggpunkt: 5°C / 2°C.

QNH: 1 016 hPa

Lysforhold: Dagslys

Flygeforhold: VMC

Reiseplan: IFR

Antall ombord: 2

Personskader: Ingen

Skader på luftfartøy: Nesepartiet og begge propellene. Under transport etter landingen ble flyet ytterligere skadet

Andre skader: Ingen

Fartøysjefen

-alder: Mann, 25 år

-sertifikat: CPL-A, Instrumentbevis og Instruktørbevis

-flygererfaring: 816 flygetimer

Informasjonskilder: Fartøysjefens rapport, flyteknisk rapport, rapport fra Lufttrafikkjenesten ved Bardufoss lufthavn og egne undersøkelser.

---

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

## FAKTISKE OPPLYSNINGER

Norwegian Aviation College A/S (NAC) driver flyskole med base på Bardufoss lufthavn. Under en treningsflyging inntraff følgende:

Fartøysjefen skriver i sin rapport:

"Under instrumentinnflyging til bane 11 Bardufoss, satte eleven ut hjulene, men nesehjulet kom ikke ut. I ca. 3 000 ft var vi VMC og avbrøt innflygingen for å sirkle over rullebanen i 1 500 ft og for å gå igjennom nødvendige prosedyrer. Etter å ha gått igjennom nødprosedyrer og nødutfelling, ble det i tillegg utført utallige forsøk og teknikker på å få ut nesehjulet etter veiledning fra skolesjef og teknisk personell. Da dette ikke lyktes, gjennomførte jeg en kontrollert nødlanding på skumlagt rullebane 29, Bardufoss."

Lufttrafikkjentesten ble informert om problemet med utfelling av nesehjulet kl. 1000. Kl. 1120 ble det bestemt å foreta en kontrollert nødlanding. I samarbeid med brann- og havaritjentesten ble det besluttet at deler av banen skulle dekkes med skum. Det ble iverksatt "Full beredskap" for landingen. Fartøysjefen gjennomførte kl. 1234 en vellykket nødlanding på hovedhjulene. Nesen ble satt ned på den delen av banen som var dekket av skum. Noen sekunder etter at flyet var kommet til ro var begge flygerne kommet uskadd ut av flyet.

Fra selskapets flytekniske rapport:

"Nesepartiet på maskinen ble løftet og plassert i en vogge for befraktingen fra rullebanen til NACs hangar. Nesehjulet var på det tidspunktet i "up position". Under befraktingen fra rullebanen, kom plutselig nesehjulet ut og høyre hovedunderstells legg klappet sammen, slik at maskinen falt med høyre vinge i bakken. Ytterligere skade ble observert under "Nose Compartment" p.g.a. at maskinen fikk en markant roll bevegelse slik at voggens stropper lagde hull i fiberstrukturen. Maskinen ble sikret og hovedunderstellet ble mekanisk låst på begge sider. Befraktingen fortsatte til NAC hangar uten problemer. Maskinen ble satt på jekker i hangaren."

-----

"En generell visuell inspeksjon ble utført i nesehjulets opphengssystem uten å finne avvik eller feil. En funksjonstest av "GearUp/Down" ble utført og fungerte helt normalt. Det kunne ikke observeres binding i det mekaniske systemet eller feil i det elektriske systemet. Det kunne ikke observeres hydraulikk lekkasjer eller andre visuelle feil på hydrauliske komponenter eller koplinger."



"Hendelsen under tauing av luftfartøyet ved at hovedunderstellet klappet sammen når nesehjulet kom ut, er illustrert og forklart i luftfartøyets hydrauliske "Float Diagram". Systemet er slik konstruert at dette er mulig.

Årsaken til hendelsen var at nesehjulet hang seg i opp posisjon er ikke verifisert, men det er sannsynlighet for at feilen kan ha oppstått "intermittent" internt i det hydrauliske systemet, ved for eksempel hydraulisk blokkering i "Nose Gear Actuator Restrictors" på grunn av "contaminated oil". Fabrikken har ingen vedlikeholdsprosedyrer for sjekk eller bytte av hydraulisk olje, kun etterfylling og sjekk av oljenivå på 100H inspeksjoner.

NAC vil derfor som korrigerende tiltak vurdere å innføre skifte av hydraulikk olje i understellets hydraulikksystem på periodisk ettersyn som et tiltak for å sikre systemet mot forurensninger."

## **HAVARIKOMMISJONENS KOMMENTARER**

Analyser tatt av prøver av hydraulikkoljen viste høyere vanninnhold enn normalt. Det er ikke usannsynlig at frysing av vann i restriktoren for nesehjulunderstellet kan være årsaken til problemet med utfellingen.

HSL har merket seg det korrigerende tiltak som selskapet vurderer å iverksette for å løse problemene med forurensninger i hydraulikksystemet.

Luftfartsverket har i svar på høringsutkastet henledet oppmerksomheten på MFL A 04/95, (Meddelelse fra Luftfartsinspeksjonen - Airworthiness) "Analyse av hydraulikkolje". Denne MFL påpeker mulighetene for å påvise degradering av hydraulikkolje. Kopi av MFL A 04/95 er vedlagt denne bulletin.

Vedlegg: MFL A 04/95

Luftfartsverket  
Postboks 8124 Dep.,  
0032 Oslo

Tel. 22 94 20 00  
Fax: 22 94 23 90  
AFTN: ENCAAYI  
Telex: 71032 enfb n  
Telegram: CIVILAIR OSLO



**LUFTFARTSVERKET**

**MFL**

**MFL**

**A 04/95  
12 JAN**

---

## Meddelelse fra Luftfartsinspeksjonen

---

### ANALYSE AV HYDRAULIKKOLJE

Luftfartsverket har registrert endel tilfeller hvor forurenset eller degradert hydraulikkolje har forårsaket manøvreringsproblemer for luftfartøyer. Helikoptre har vist seg å være særlig utsatt.

Hendelsene gir grunn til å rette spesiell oppmerksomhet mot sikring av hydraulikkoljens kvalitet; slik at fartøyets luftdyktighet kan opprettholdes også på dette område.

*Anm: På hydraulikksystemer som har lite volum kan det lønne seg å skifte olje regelmessig istedet for å påkoste analyser. Utskiftningsintervall bør i såfall ikke overstige ett år.*

*Med tanke på økt risiko for vanninnhold og påfølgende ising i gammel olje, bør oljeskift fortrinnsvis utføres om høsten.*

Operatører som ikke allerede har etablert system for oljeanalyse, anbefales å benytte følgende retningslinjer:

### Oljeprøvens omfang

Det anbefales å ta en prøve av hvert hydraulikksystem på luftfartøyet, samt en prøve av hver testbenk eller hyd. aggregat. Hver prøve bør inneholde ca. 200 ml olje. Hvis partikkeltelling skal utføres bør det tas 2 prøver à 100 ml fra hvert system.

### Gjennomføring

For å unngå forurensninger bør prøvetaking utføres når fartøyet er i hangar. Oljeprøven dreneres fra systemet etter fabrikkens anvisninger. Det anbefales at prøven tas ved driftstemperatur på systemet, innen 15 minutter etter at systemet er avslått.

Først tas en mindre prøve på ca 100 ml. Denne dreneres i et rent beger og inspiseres visuelt for vann eller synlige forurensninger. Deretter tappes oljeprøven som skal analyseres på en absolutt ren og tørr flaske som umiddelbart påsettes kork og forsynes med merkelapp med de nødvendige data.



**NB!** Det er meget viktig å utvise renslighet ved drenering av oljeprøven.

Rene flasker og beholdere kan rekvireres fra laboratorier eller apotek. Enkelte laboratorier kan også stille spesielt prøvetakingsutstyr til disposisjon.

### **Hyppighet**

Intervall mellom oljeanalyser avhenger av systemets oppbygging, krav til hydraulikkoljen og operasjonsmønster. Fabrikantens fastsatte intervaller gjelder som minstekrav.

Dersom tilfredsstillende underlag mangler, anbefales imidlertid at oljeanalyse foretas hver 300. time/ hver 6. måned, det som kommer sist. Analyseresultatene bør registreres for å følge endringer i oljens egenskaper (trendovervåking).

Intervallene for oljeanalyser kan justeres på basis av operasjonsmønster og egne erfaringer.

### **Analysemetoder**

Luffartsverket anbefaler at det i det minste utføres analyse av vanninnhold. Utover analyser angitt i fabrikantens vedlikeholdsprogram er det opp til operatøren selv å vurdere hvilke tilleggsanalyser som skal anvendes.

Anm: For fosfatesterbaserte hydraulikkoljer kan ikke metodene beskrevet nedenfor benyttes uten videre. Oljefabrikanten angir normalt ikke hvilke analysemetoder som brukes (konduktivetsanalyse etc.).

Følgende metoder kan benyttes for analyse av mineralsk hydraulikkolje fra luffartøyer og aggregater i drift:

### **Vanninnhold**

Uønsket vann kan bli tilført systemet ved etterfylling av olje eller som følge av kondensering. Kondens kan oppstå ved at tankens luftvolum utsettes for gjentatte temperatursvingninger.

Vanninnholdet registreres som bleking av hydraulikkoljen ved 150-170 PPM (Part Per Million). Ved ca. 200 PPM skilles vann ut i fri form. Fritt vann i hydraulikkssystemet kan føre til emulgering av oljen eller isdannelse ved lave temperaturer. Dette kan resultere i trege eller fastlåste kontroller.

### **Partikkelinnhold**

Oljens innhold av partikler, som vesentlig stammer fra mekanisk slitasje, klassifiseres etter partiklens størrelse og antall pr. volumenhet olje. Tabellen som følger viser f.eks. NAS 1638 klasse 6 og 7, som er vanlig anvendte akseptkriterier for hydraulisk olje i luffartøy.

Class	No of Particles/100 ml of Hydraulic Fluid				
	100 $\mu$	50-100 $\mu$	25-50 $\mu$	15-25 $\mu$	5-15 $\mu$
6	16	90	506	2850	16000
7	32	180	1012	5700	32000

Fiberinnhold kan også fastlegges (partikler over 100  $\mu$ , hvor lengden er større enn ti ganger diameteren). Høyt innhold av fibre kan skrive seg fra filterelementer i oppløsning.

### Spektrografisk analyse

Spektrografisk oljeanalyse (SOAP) er en form for tilstandskontroll av komponentene i et system. Analysen påviser spor av metaller i oljen, målt i PPM. På dette grunnlag kan et bilde av metalldelers slitemønster dannes.

SOAP benyttes vesentlig for å overvåke kritiske komponenter i systemet. Prøven bør tas relativt hyppig (maks. 100 timers intervall).

Registreres metallinnhold over gitte verdier, bør tidsintervallene forkortes.

Komponenten skiftes ut og systemet spyles når metallinnholdet i oljen overskrider akseptable verdier.

Dersom klorholdige løsningsmidler (Arclone P, Freon eller Dow Chlorothene NU) benyttes til rensing, må alle deler være helt tørre før ny olje påfylles. Rester av løsningsmidler i systemet kan forårsake hengende ventiler eller andre skader.

### Flammepunkt

Flammepunkt angir oljens antennelsestemperatur. Dette reduseres drastisk ved uttynning med jetdrivstoff eller bensin. For eksempel vil flammepunktet for en hydraulikkolje i henhold til MIL SPEC 5606 E (typisk flammepunkt 93 °C) reduseres til 60 °C ved 1 % uttynning med jet A-1 (flammepunkt 45 °C). Overheting eller oksydasjon over tid kan også redusere flammepunktet.

Dersom en grønn flamme er synlig ved flammepunktprøven, kan dette tyde på innhold av klorholdig løsningsmiddel i oljen.

### Viskositet

Viskositeten fastlegges for å kontrollere om oljen har de spesifiserte flyte- og smøreegenskaper. Krav til viskositet er fastlagt av fabrikant.

Viskositeten kan endres ved aldring av oljen. De polymeriske tilsetninger som har til oppgave å stabilisere viskositeten brytes ned over tid. Følgen er at viskositeten minskes. Dette fører til reduserte smøreegenskaper og fare for økt slitasje.



Reduksjon av viskositeten kan også medføre innvendig lekkasje i hydraulikk-systemet. Dermed reduseres den volumetriske virkningsgrad (forhold mellom teoretisk beregnet volumstrøm og virkelig volumstrøm i systemet).

### **Syretall**

Syretallet indikerer oksydasjonsforløpet i oljen. Graden av kaliumhydroksyd pr. gram olje (mg av KOH/g) viser syreinnholdet.

Ny olje etter MIL SPEC 5606 E har eksempelvis et syretall på 0,1. Påvirkning av luft og høy temperatur bidrar til å bryte ned oljen. Organiske syrer og kjemiske avleiringer dannet over tid kan føre til korrosjon og mekaniske funksjonsfeil (hengende ventiler) i systemet.

Oljen bør skiftes ut når syretallet overstiger 0,4.

### **Akseptkriterier**

Hydraulikkolje som benyttes i luftfartøyer skal minst tilfredsstillende den standard som er angitt av fartøyfabrikanten på grunnlag av systemets konstruksjon, funksjonsdyktighet og driftsbetingelser. Ovennevnte verdier er kun angitt som eksempler på forurensning eller degradering av hydraulikkolje.

- Slutt -