

RAPPORT

SL 2020/10



RAPPORT OM ALVORLIG LUFTFARTSHENDELSE OVER SENJA 3. AUGUST 2018 MED REIMS AVIATION SA FR172K, LN-ACA

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 skal unngås.

ISSN 1894-5902 (digital utgave)

Statens havarikommisjon for transports 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.

Foto: SHT og Trond Isaksen/OSL

**RAPPORT OM ALVORLIG LUFTFARTSHENDELSE SENJA,
3. AUGUST 2018 MED REIMS AVIATION SA FR172K, LN-ACA**

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: 15.06.2020
SL Rapport: 2020/10

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 + 2 timer) hvis ikke annet er angitt.

Luftfartøy:

- Type og reg.: Reims Aviation SA FR172K Rocket (tilsvarende Cessna 172), LN-ACA
- Motor: Teledyne Continental IO-360-KB på 195 HK

Operatør:

Privat

Dato og tidspunkt:

Fredag 3. august 2018 fra kl. 1719 til kl. 1753

Hendelsessted:Over Senja, Troms og Finnmark (ca. 69° 20' N, 017° 30' Ø) med senere nødlanding på fylkesvei 232¹ i Kaperdalen, Senja**ATS luftrom:**

Bardufoss TMA, kontrollert luftrom klasse C

Type hendelse:

Alvorlig luftfartshendelse, VFR-flyging inn i instrumentforhold

Type flyging:

Privat

Værforhold:

IGA (International General Aviation) varslet om variabel bris, regn/regnbyger, og skybase varierende mellom 1 000 og 2 000 ft, med sikt 4–8 km i været (se for øvrig rapport fra Meteorologisk institutt).

Lysforhold:

Dagslys

Flygeforhold:

IMC

Reiseplan:

Ingen

Antall om bord:

Fartøysjef og en passasjer

Personskader:

Ingen

Skader på luftfartøy:

Mindre bulk i venstre vinge

Andre skader:

Ingen

Fartøysjef:

- Alder: 52 år
- Sertifikat: PPL (A) med SEP-rettighet
- Flygererfaring: Totalt: 528 timer, hvorav 520 timer på typen.
Siste 90 dager: 58 timer (alt på typen)
Siste 24 timer: 3 timer

Informasjonskilder:

NF-2007 «Rapportering av ulykker og hendelser i sivil luftfart» fra fartøysjefen og Avinor, rapport fra Meteorologisk Institutt, samt SHTs egne undersøkelser.

¹ Fylkesvei 7862 fra juni 2019

FAKTISKE OPPLYSNINGER

Hendelsesforløpet

Fartøysjefen og en passasjer skulle fly i henhold til visuelle flygeregler (VFR) fra Stokmarknes lufthavn Skagen (ENSK) til Tromsø lufthavn Langnes (ENTC). Fartøysjefen har forklart at han før flygingen gikk inn på IPPC² og sjekket IGA-prognose samt TAF og METAR for Langnes.

Flyet tok av kl. 1643 og steg på et direkte trekk³ mot Tromsø ved hjelp av nettbrett med GPS og tilhørende navigasjonsprogram. Flyets autopilot ble benyttet. Flyet ble etablert i en marsjhøyde på ca. 6 000 ft og det var brutte skyer i området. Etter hvert innså fartøysjefen at det ikke lot seg gjøre å fortsette i samme marsjhøyde uten å komme i skyer. Han valgte derfor å foreta en nedstigning. Fartøysjefen hadde tidvis visuell kontakt med bakken og kjente seg igjen.

I navigasjonsprogrammet SkyDemon er flyturen registrert (se figur 2 og figur 3). 36 minutter etter avgang (markert i figur 2) hadde de kommet ned i en høyde på ca. 1 000 ft over havet langs kystlinjen på sydvestre del av Senja. Været var imidlertid så tett foran dem at fartøysjefen utfra terrenget i området skjønnte at han ikke kunne fortsette i samme, lave høyde. Fartøysjefen vurderte å snu, men været bak dem hadde tettet seg og han fant det ikke tilrådelig å gjøre en 180 graders sving. Han valgte derfor å stige for å komme over fjellene. Fra da av fløy han i instrumentforhold (IMC), ved hjelp av autopilot, selv om han ikke hadde rettighet for å fly i henhold til instrumentflygereglene (IFR).

Fartøysjefen har forklart at noen minutter etter at flyet ble fløyet inn i skyer, oppdaget han at flyets kunstige horisont og retningsgyro begynte å vise upålitelige indikasjoner. En sjekk av indikatoren for vakuumptrykk viste at trykket var vesentlig under normalt grønt område. Etter hvert falt vakuumptrykket helt til null og den kunstige horisonten og retningsgyroen sluttet dermed å fungere, og det samme gjorde autopiloten.

Fartøysjefen har forklart at det var utfordrende og at det krevde full konsentrasjon å bevare kontroll over flyet basert på de gjenværende flygeinstrumentene (magnetkompass, fartsmåler, høydemåler, stigefartsmåler og kule/svingviser (turn and slip indicator)). Samtidig måtte han prøve å unngå å se på instrumentene som viste feil.

Det ble gitt informasjon til luftrafikktenesten på Bardufoss om situasjonen om bord. LN-ACA var synlig til og fra på luftrafikktenestens radarsystem avhengig av flyhøyde og dermed radardekning. Fartøysjefen fikk klarering for de flyhøyder han ba om.

48 minutter etter avgang, da flyet på nytt var steget til ny marsjhøyde, denne gangen ca. 6 400 ft, tapte fartøysjefen kontroll og flyet kom inn i en styrtspiral (fartøysjefen har beskrevet det som et spinn). Det styrtet nedover til en høyde på ca. 2 600 ft i løpet av 21 sekunder før han fikk visuelle referanser og kunne gjenvinne kontroll på flyet. Gjennomsnittlig gjennomsynking tilsvarte ca. 11 000 ft/min. Heldigvis skjedde dette over en dal og ikke mot de høye fjellene på Senja.

På nytt ble det nødvendig å stige og fartøysjefen klarte å få flyet opp i ca. 6 600 ft før han nok en gang tapte kontroll på flyet og det gikk inn i en ny styrtspiral. Denne gangen ned til ca. 1 500 ft og med en gjennomsnittlig nedstigning på ca. 3 000 ft/min. Også denne gangen over en dal.

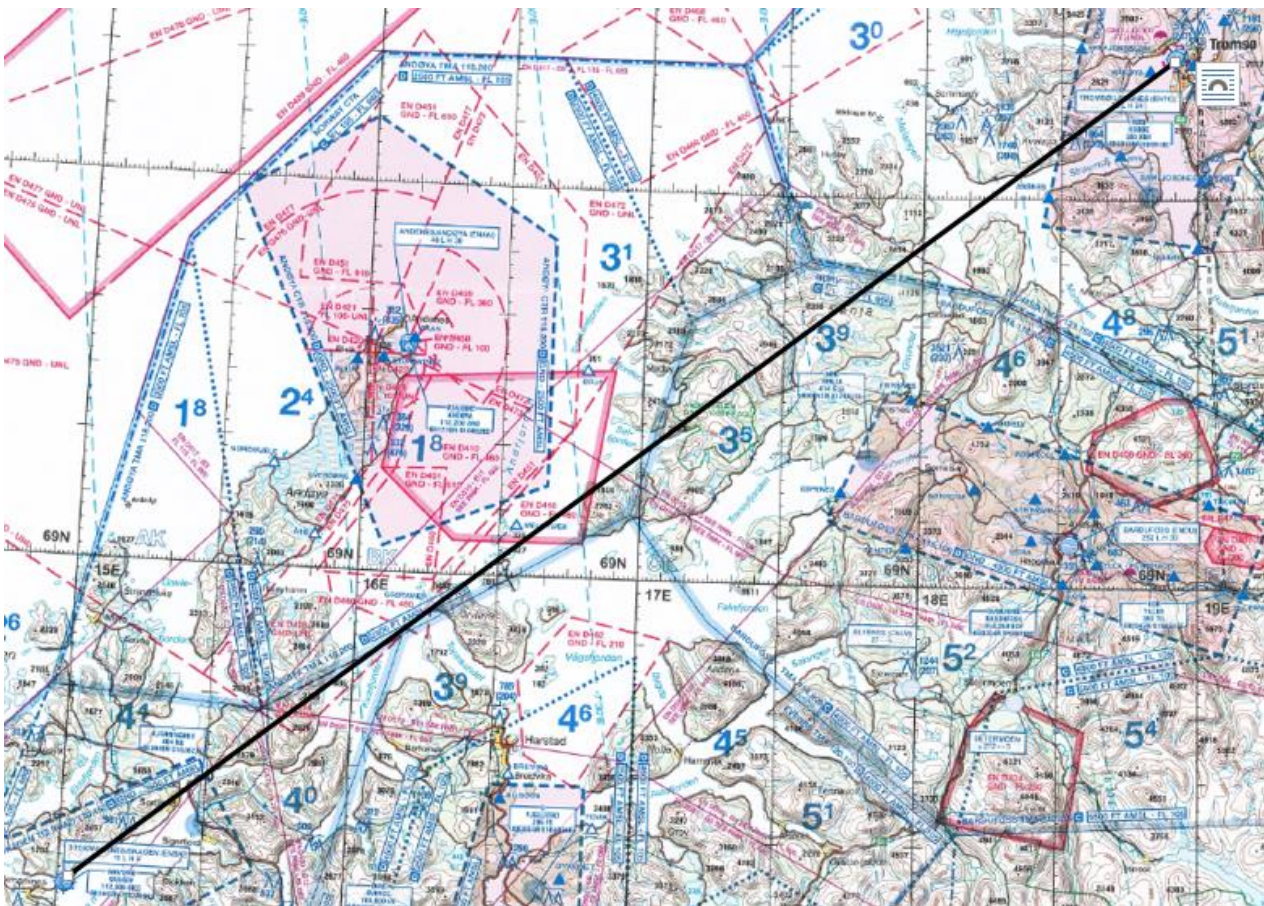
² The Internet Pilot Planning Centre. Nettside driftet av Avinor.

³ Se figur 1.

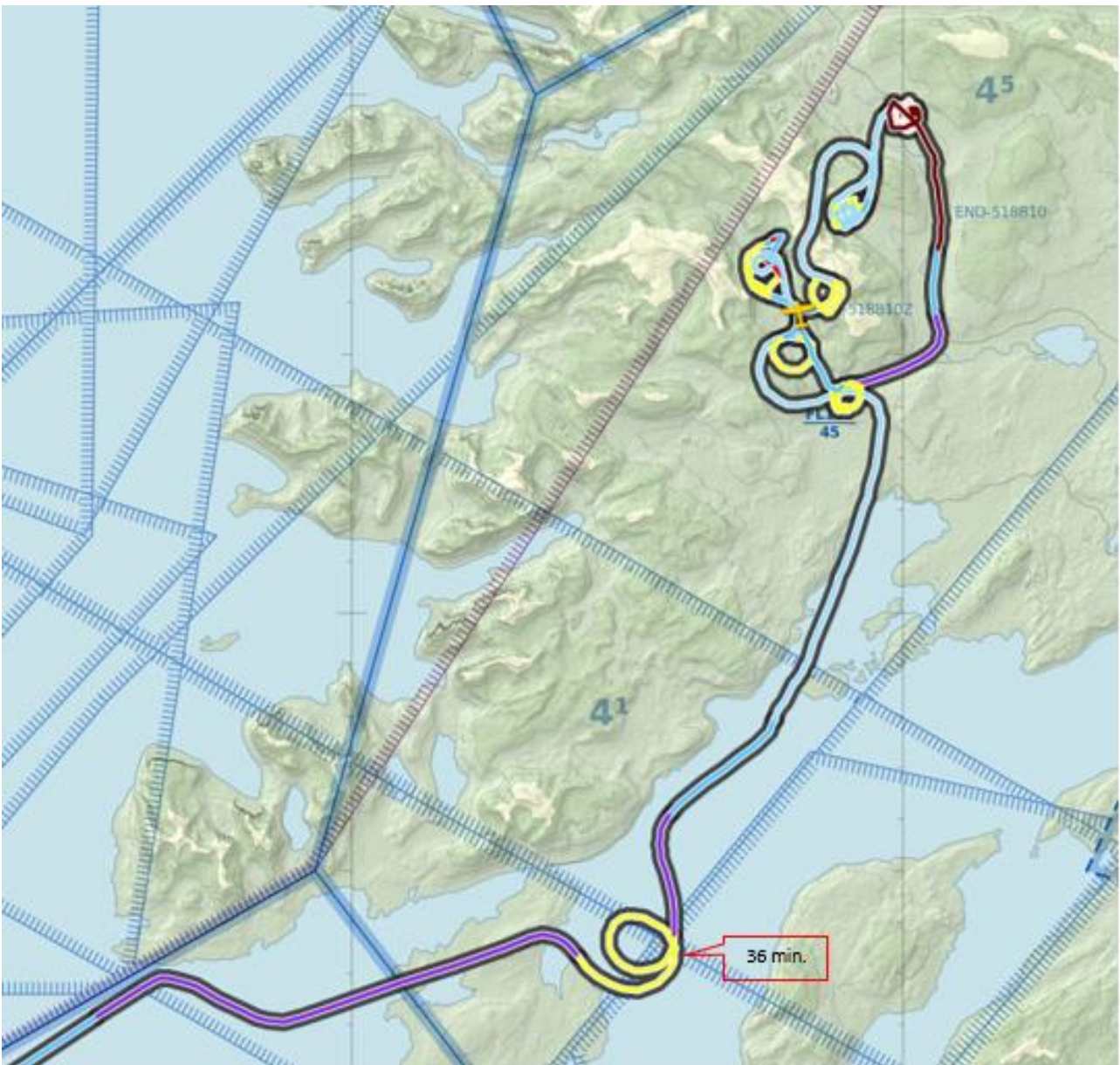
Da flyet kom ut av skyene og fartøysjefen så bakken var det marginale værforhold. Det lå tåke helt ned til fjellskråningene og sikten var redusert. Han ønsket å lande snarest mulig fremfor å fortsette mot Tromsø. Fartøysjefen fikk øye på en liten veistrekning på ca. 300 meter som han landet på. Det var tilnærmet vindstille og fartøysjefen har forklart at landingen «ble helt perfekt» på tross av kraftig regnvær og mye vann i veibanen. På slutten av utrullingen kom ytterste del av venstre vinge bort i en busk og flyet dreide slik at det ble stående med nesen ned i en grøft.

Landingen ble foretatt kl. 1753 på fylkesvei 232. Da hadde de vært i en nødsituasjon i 34 minutter. Etter landingen ga han beskjed til politi og lufttrafikkjentesten, slik at de ikke iverksatte leteaksjon. Etter hvert kom nødetatene til stedet.

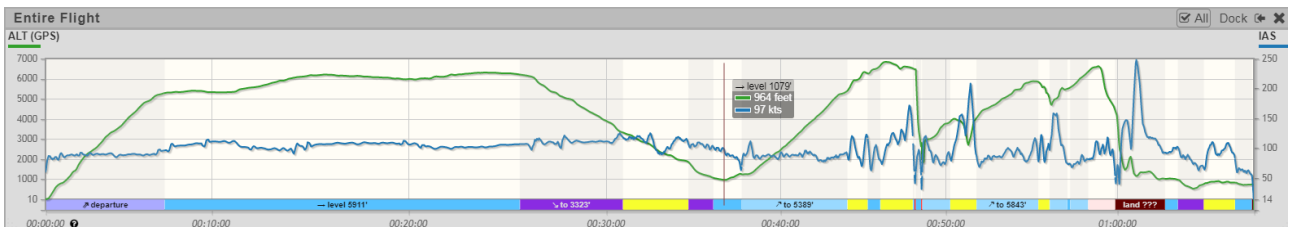
Et par timer senere begynte fartøysjefen å fundere på å ta av igjen for å fortsette flygingen til Tromsø. Han ringte vakthavende flygeleder i Tromsø og spurte om værforholdene der. Da flygelederen forstod at han snakket med fartøysjefen som akkurat hadde vært i en nødsituasjon og nødlandet på Senja, tok flygelederen til orde for at fartøysjefen burde avstå fra mer flyging den dagen. Fartøysjefen lyttet til rådet.



Figur 1: Utsnitt av ICAO-kart hvor direktetrekk Stokmarknes–Tromsø er markert med sort strek. Senja er ca. midt på kartet og det fremkommer at kvadrathøydene (Maximum Elevation Figures (MEF)) for det aktuelle området på Senja er 3 500 og 3 900 ft. Kart: Avinor. Illustrasjon: SHT



Figur 2: Utdrag av fløyet trekk over Senja. På dette kartet fremkommer kvadrathøydene (Maximum Elevation Figures (MEF)) for det aktuelle området på Senja å være 4 100 og 4 500 ft. Fargekodene på fløyet trekk tilsvarer fargekodene på den vertikale profilen gjengitt i figuren under. Nødlandingen fant sted der hvor gult flysymbol befinner seg. Kilde: AIP & SkyDemon. Illustrasjon: SHT



Figur 3: Hele flygingen fra avgang til landing. Grønn kurve viser flyets høyde over havet. Blå kurve viser flyets indikerte flyhastighet. Kilde: SkyDemon

Vakuumpumpen

Noen dager etter nødlandingen ble flyet inspisert på Senja av en flytekniker. Han verifiserte at vakuumpumpen ikke fungerte. Ny vakuumpumpe ble montert før flyet ble fergefløyet til et flyverksted på Bardufoss for utvidet inspeksjon.

Vakuumpumpen som sviktet var av typen Rapco 215CC 200 serie. Akslingen («Shear Shaft») var ikke knekt og pumpen kunne roteres. Flyteknikeren har ingen formening om hvorfor vakuumpumpen sluttet å fungere.

LN-ACA var i et «ikke kontrollert» kontinuerlig luftdyktighetsmiljø (CAMO, Continuing Airworthiness Management Organisation). Det innebærer at det er flyets eier som er ansvarlig for at flyet gjennomgår påkrevd teknisk ettersyn og sørger for utskiftning av komponenter.

I henhold til flyprodusenten Reims Aviation og NLF CAMO sitt godkjente vedlikeholdsprogram skal vakuumpumpen inspiseres på hver 100-timers ettersyn. Siste inspeksjon av pumpen var i forbindelse med flyets 200-timers og årlig ettersyn hos Norrønafly Rakkestad 31. januar 2018. Vakuumpumpen hadde da en gangtid på 218 timer. Flyprodusenten Reims Aviation og NLF CAMO har fastsatt at aktuell type vakuumpumpe skal skiftes etter 500 timer gangtid. Vakuumpumpen hadde en gangtid på 284 timer da den sviktet.

På [hjemmesiden](#) til vakuumpumpeprodusenten Rapco fremkommer at denne type vakuumpumpe har en gangtidsbegrensning på 1 300 timer og at pumpene ikke behøver inspiseres før etter 500 timers gangtid. Fordi flyprodusenten Reims Aviation og NLF CAMO har et strengere ettersynsregime, vil det være dette som er gjeldende. I tillegg har Rapco satt en kalendertidsbegrensning på tre år etter innmontering alternativt fire år etter produksjon. Vakuumpumpen ble installert i LN-ACA juni 2015.

Rapco har utstedt advarselen gjengitt i figur 4. FAA har utgitt et dokument ([FAA-P-8740-52](#)) som inneholder advarsler om farene knyttet til svikt i vakuumsystem. Sannsynlighet for svikt i vakuumpumpe har ingen sammenheng med om flyet flys VMC eller IMC, men konsekvensen kan bli langt verre dersom en ikke kvalifisert fartøysjef flyr i instrumentforhold samtidig som vakuumpumpen svikter.



Figur 4: Advarsel fra vakuumpumpe produsenten Rapco. Kilde: Rapco

Været

Rapport fra Meteorologisk institutt om vær-situasjonen for den aktuelle strekningen:

(LN-ACA tok av fra Skagen kl. 1443Z og nødlandet på Senja ca. kl. 1552Z).

Generell vær-situasjon

Om ettermiddagen og kvelden var det generelt rolige vindforhold, lavt skydekke og regn/regnbyger/yr med lokalt redusert sikt i området ved Kaperdalen. En svak front over Lofoten og Salten var på vei nordover, og vindretningen var variabel, men for det meste fra sørvest. Luftmassene var relativt ustabile, men det var ingen tegn til kraftige bygeskyer i det aktuelle området.

Værvarsler:

IGA (International General Aviation) for Nordland og Troms, varslet om variabel bris, regn/regnbyger, og skybas på 1 000 - 2 000 ft, med sikt 4-8 km i været.

Observert vær (METAR):

Skagen lufthavn (ENSK) kl. 1450Z:

22003KT 170V250 9999 SCT013 BKN090 17/13 Q1013=

Harstad lufthavn Evenes (ENEV) kl. 1550Z:

24008KT 200V290 9999 SCT012 BKN064 16/14 Q1013 RMK WIND 1400FT 23018KT=

Andøya lufthavn (ENAN) kl. 1550Z:

31007KT 9999 FEW009 BKN012 15/13 Q1013=

Bardufoss lufthavn (ENDU) kl. 1550Z:

26004KT 9999 4000NE –RADZ FEW005 SCT025 BKN040 15/14 Q1012 TEMPO BKN014 RMK WIND 1100FT 31006KT WIND 2200FT 29005KT=

Tromsø lufthavn Langnes (ENTC) kl. 1550Z:

05007KT 9999 FEW031 BKN042 15/11 Q1012 NOSIG RMK WIND 2600FT VRB03KT=

Skyer:

Ut fra prognostiske oppstigninger var skydekket kompakt opp til FL060, og med et ytterligere lag opp til FL130. Satellittbilde viser at det var lave og middels høye skytopper fra Skagen til Senja. Lenger nordover var det skyer med høye skytopper.

Værprognoser (TAF):

Evenes kl. 15-21Z:

24008KT 9999 SCT010 BKN025 TEMPO 0315/0321 BKN012=

Andøya kl. 15Z og ut dagen:

35010KT 9999 FEW005 BKN040 PROB40 TEMPO 0313/0318 SHRA FEW008 SCT020CB BKN030 BECMG 0313/0316 26008KT

Revidert Andøya kl. 16Z og ut dagen:

30008KT 9999 FEW005 BKN040 TEMPO 0316/0406 -RA BKN012=

Bardufoss kl. 12Z og ut dagen:

27008KT 9999 -RA FEW030 BKN045 TEMPO 0312/0406 BKN012 PROB30

Revidert Bardufoss kl. 14Z og ut dagen:

27008KT 9999 -RA FEW030 BKN045 TEMPO 0314/0316 RADZ TEMPO 0314/0406
BKN012 PROB30

Tromsø kl. 12Z og ut dagen:

02010KT 9999 -RA BKN055 TEMPO 0312/0318 VRB03KT BECMG 0318/0321 20008KT
TEMPO 0318/0412 BKN014=

Flyværtjenesten i Tromsø hadde ikke mottatt noen henvendelse fra fartøysjefen på LN-ACA om værbrief den aktuelle dagen.

Prosedyrer i flyets håndbok

Utdrag fra «Pilot's Operating Handbook» under «EMERGENCY PROCEDURES»

EMERGENCY OPERATION IN CLOUDS (Vacuum System Failure)

In the event of a vacuum system failure during flight, the directional indicator and attitude indicator will be disabled, and the pilot will have to rely on the turn coordinator if he inadvertently flies into clouds. The following instructions assume that only the electrically-powered turn coordinator is operative, and that the pilot is not completely proficient in instrument flying.

EXECUTING A 180° TURN IN CLOUDS

Upon inadvertently entering the clouds, an immediate plan should be made to turn back as follows:

- 1. Note the compass heading.*
- 2. Note the time of the minute hand and observe the position of the sweep second hand on the clock.*
- 3. When the sweep second hand indicates the nearest half-minute, initiate a standard rate left turn, holding the turn coordinator symbolic airplane wing opposite the lower left index mark for 60 seconds. Then roll back level flight by leveling the miniature airplane.*
- 4. Check accuracy of the turn by observing the compass heading which should be the reciprocal of the original heading.*
- 5. If necessary, adjust heading primarily with skidding motions rather than rolling motions so that the compass will read more accurately.*
- 6. Maintain altitude and airspeed by cautious application of elevator control. Avoid overcontrolling by keeping the hands off the control wheel as much as possible and steering only with rudder.*

EMERGENCY DESCENT THROUGH CLOUDS

If conditions preclude reestablishment of VFR flight by a 180° turn, a descent through a cloud deck to VFR conditions may be appropriate. If possible, obtain radio clearance for an emergency descent through clouds. To guard against a spiral dive, choose an easterly or westerly heading to minimize compass card swings due to changing bank angles. In addition, keep hands off the control wheel and steer a straight course with rudder control by monitoring the turn coordinator. Occasionally check the compass heading and make minor

corrections to hold an approximate course. Before descending into the clouds, set up a stabilized let-down condition as follows:

- 1. Apply full rich mixture.*
- 2. Use full carburetor heat.*
- 3. Reduce power to set up a 500 to 800 ft/min rate of descent.*
- 4. Adjust the elevator trim and rudder trim (if installed) for a stabilized descend at 70-80 KIAS.*
- 5. Keep hands off the control wheel.*
- 6. Monitor turn coordinator and make corrections by rudder alone.*
- 7. Check trend of compass card movement and make cautious corrections with rudder to stop the turn.*
- 8. Upon breaking out of clouds, resume normal cruising flight.*

RECOVERY FROM A SPIRAL DIVE

If a spiral dive is encountered, proceed as follows:

- 1. Close the throttle.*
- 2. Stop the turn by using coordinated aileron and rudder control to align the symbolic airplane in the turn coordinator with the horizon reference line.*
- 3. Cautiously apply elevator back pressure to slowly reduce the airspeed to 80 KIAS.*
- 4. Adjust the elevator trim control to maintain an 80 KIAS glide.*
- 5. Keep hands off the control wheel, using rudder control to hold a straight heading. Adjust rudder trim (if installed) to relieve unbalanced rudder force.*
- 6. Apply carburetor heat.*
- 7. Clear engine occasionally, but avoid using enough power to disturb the trimmed glide.*
- 8. Upon breaking out of clouds, resume normal cruising flight.*

VFR-flyging inn i instrumentforhold

Både nasjonal og internasjonal erfaring viser at flyging utført av en fartøysjef som ikke er kvalifisert for instrumentflyging (IFR) og som flyr inn i instrumentforhold («VFR into IMC»), lett kan ende fatalt.

HAVARIKOMMISJONENS VURDERINGER

IGA-prognosen varslet om variabel bris, regn/regnbyger og skybas på 1 000–2 000 ft med sikt 4–8 km i været. TAF for flyplassene i området (Evenes, Andøya, Bardufoss og Langnes) viste at det var brutte skyer i lave høyder. METAR for Andøya og Bardufoss bekreftet skybas ned i 1 200 ft. Værforholdene på strekningen bestod dermed av brutte skyer fra lav høyde og opp over aktuell marsjhøyde for LN-ACA. Værforholdene tilfredsstilte dermed ikke kravene til VMC i henhold til de visuelle flygereglene (VFR).

En grunnleggende forutsetning for sikker flyging er at «VFR-flygere» kun flyr i VMC-forhold og ikke bevisst flyr inn i instrumentforhold (IMC). Erfaring viser at «VFR into IMC», lett kan ende

fatalt. Havarikommisjonen mener at det er meget betenkelig at en «VFR-flyger» baserer seg på at autopiloten vil bringe flyet gjennom skyer. Denne hendelsen viser at uforutsette ting kan skje, slik som da flyets vakuumpumpe sviktet. Dette medførte at den kunstige horisonten og retningsgyroen sluttet å fungere og dermed også autopiloten.

SHT har ikke undersøkt hvorfor den aktuelle vakuumpumpen sviktet på LN-ACA. Det er ikke uvanlig at vakuumpumper slutter å fungere. Det aktuelle flyet, i likhet med mange andre fly av denne klasse, var ikke utstyrt med dobbelt vakuumpumpe. Havarikommisjonen finner derfor advarselen fra FAA om farene knyttet til svikt i vakuumsystem, og spesielt hvis man samtidig befinner seg i instrumentforhold, meget berettiget.

Da vakuumpumpen sviktet mens flyet var i instrumentforhold (IMC) forutsettes fartøysjefen å følge nødsjekklistene. Havarikommisjonen mener at det må være innøvd på forhånd hvordan man gjør en 180 graders sving uten fungerende vakuumpumpe. Det viktigste i en slik nødsituasjon er å fortsette å fly luftfartøyet, og kun gjennomgå sjekklistene hvis man har overskuddskapasitet. SHT anser de aktuelle nødsjekklistene som relativt omfattende. Dermed ville det ha vært krevende for fartøysjefen å lese sjekklistene samtidig som han fløy LN-ACA på et begrenset instrumentpanel.

De to gangene fartøysjefen tapte kontroll på LN-ACA og flyet stupte, var flyet tilfeldigvis over lavtliggende dalterreng. Dersom flyet hadde hatt tilsvarende høydetap over et av de høye fjellene på Senja, ville utfallet mest sannsynlig blitt fatalt.

Havarikommisjonen anser at det er imot alle odds å berge seg i 34 minutter kun på de gjenværende instrumenter i instrumentforhold (IMC). Fartøysjefen må nødvendigvis ha brukt store deler av sin mentale kapasitet for å ha klart dette. Flygelederen gjorde derfor det eneste korrekte da han rådet fartøysjefen til å avstå fra ytterligere flyging den dagen.

SIKKERHETSTILRÅDINGER

I forventning om at Luftfartstilsynet gjennom «Prosjekt Allmennfly og Luftsport» (PAL II) også benytter denne rapporten i sitt flysikkerhetsarbeid, fremmer ikke Statens havarikommisjon for transport noen sikkerhetstilråding etter denne undersøkelsen.

Statens havarikommisjon for transport

Lillestrøm, 15. juni 2020