



**Havarikommisjonen**  
Accident Investigation Board Denmark

## Redegørelse 2023-365



**Havari med OY-CYY (Piper PA-25-235) ved Arnborg (EKAB) d. 07-07-2023.**

OFFENTLIGGJORT DECEMBER 2023

# FORORD

Havarikommissionen for Civil Luftfart og Jernbane (Havarikommissionen) er en uafhængig statslig organisation, der har til formål at undersøge havarier, ulykker og hændelser inden for luftfart og jernbane.

Havarikommissionen undersøger flyvehavarier og alvorlige flyvehændelser med henblik på at forebygge sådanne. Sikkerhedsundersøgelserne omfatter civile luftfartøjer over eller på dansk territorium samt uden for dansk territorium, hvor dansk registrerede civile luftfartøjer er involveret, med mindre det med fremmed stat er aftalt at denne foretager sikkerhedsundersøgelsen.

I overensstemmelse med EU forordningen 996/2010, luftfartsloven og ICAO bilag 13 afspejler denne redegørelse Havarikommissionens tekniske og operative vurdering af det indtrufnes omstændigheder, dets årsager og konsekvenser.

Sikkerhedsundersøgelserne har alene et flyvesikkerhedsmæssigt formål og tager ikke sigte på at placere skyld eller ansvar. Derfor kan enhver brug af denne redegørelse til andre formål end at forebygge fremtidige flyvehavarier og alvorlige flyvehændelser føre til fejlagtige eller misvisende fortolkninger.

Eftertryk med kildeangivelse må offentliggøres uden særskilt tilladelse.

# INDHOLDSFORTEGNELSE

|  |           |
|--|-----------|
| <b>GENERELT</b> .....  | <b>5</b>  |
| <b>SYNOPSIS</b> .....  | <b>6</b>  |
| <b>FAKTUELLE OPLYSNINGER</b> .....                             | <b>7</b>  |
| Flyvningens forløb .....                                       | 7         |
| Tilskadekomst af personer.....                                 | 8         |
| Skader på luftfartøjet .....                                   | 8         |
| Andre skader.....  | 9         |
| Oplysninger om personel.....                                   | 10        |
| Certifikat og helbredsgodkendelse.....                         | 10        |
| Flyveerfaring.....   | 10        |
| Oplysninger om luftfartøjet .....                              | 10        |
| Generel information .....                                      | 10        |
| Meteorologiske oplysninger .....                               | 11        |
| Lufthavnsudsigt (TAF) .....                                    | 11        |
| Aeronautisk rutinevejmelding (METAR).....                      | 11        |
| Aftercast for EKAB .....                                       | 11        |
| Kommunikation.....   | 11        |
| Oplysninger om flyvepladsen.....                               | 11        |
| Generel information .....                                      | 11        |
| Fight recorders.....   | 12        |
| Vrag og havaristed.....  | 12        |
| Brand.....   | 12        |
| Overlevelsesaspekter .....                                     | 12        |
| Oplysninger fra slæbeflypilotgruppen vedrørende tankning ..... | 12        |
| Supplerende oplysninger .....                                  | 12        |
| Flyets tekniske tilstand under flyvningen .....                | 12        |
| Teknisk sikkerhedsundersøgelse.....                            | 13        |
| Lufttrafikregler.....  | 13        |
| <b>ANALYSE</b> .....   | <b>14</b> |
| Generelt .....   | 14        |
| Pilotens træningstilstand og erfaring på flytypen.....         | 14        |
| Overlevelsesaspekter .....                                     | 14        |
| Brændstofbeholdning og tankning .....                          | 14        |

|                                   |           |
|-----------------------------------|-----------|
| Luftrafikregler .....             | 14        |
| Valg af nødlandingssted .....     | 15        |
| <b>KONKLUSIONER.....</b>          | <b>16</b> |
| Sikkerhedsforbedrende tiltag..... | 16        |
| <b>BILAG 1 .....</b>              | <b>17</b> |



**GENERELT**

Sagsnummer: 2023-365  
UTC dato: 07-07-2023  
UTC tid: 15:29  
Begivenhed: Havari  
Sted: 0,5 kilometer (km) nord for Arnborg (EKAB)  
Personskade: Mindre  
Registrering: OY-CYY  
Luftfartøjstype: Piper PA-25-235  
Flyveregler: Visuelflyvereglerne (VFR)  
Operationstype: Privat  
Flyvefase: Landing  
Luftfartøjskategori: Fastvinget  
Sidste afgangssted: EKAB  
Planlagt landingssted: EKAB  
Skade på luftfartøj: Ødelagt  
Motortype: 1 x Lycoming O-540-B2B5

**SYNOPSIS****Notifikation**

Alle tidsangivelser i denne redegørelse er koordineret universaltid (UTC).

Luftfartsenheden i Havarikommissionen modtog meddelelse om havariet fra Midt- og Vestjyllands Politi d. 07-07-2023 kl. 15:38.

Havarikommissionen notificerede the European Aviation Safety Agency (EASA), the Directorate General for Mobility and Transport (DG MOVE), the US National Transport Safety Board (NTSB) og Trafikstyrelsen (TS) om havariet d. 11-07-2023 kl. 14:10.

**Sammenfatning**

Den anvendte metode til beregning af den resterende brændstofmængde medførte, at flyet løb tør for brændstof.

Piloten forsøgte uden motorkraft at returnere til Arnborg (EKAB), men flyet havarede i et læhegn ca. 0,5 km nord for flyvepladsen.

Havariet skete i dagslys og under visuelle vejrforhold (VMC).

## FAKTUELLE OPLYSNINGER

### Flyvningens forløb

Havariet skete under pilotens tredje serie af flyvninger med flyet på dagen. Ligesom de to foregående serier af flyvninger var flyvningen en lokal VFR-flyvning fra EKAB, hvor piloten udførte flyslæb af svævefly til en flyvehøjde af ca. 1.500 fod over havet.

Inden dagens første serie af flyvninger gennemførte piloten en inspektion af flyet, der ikke gav anledning til bemærkninger, og piloten tankede flyet helt op.

Piloten gennemførte derefter dagens første serie af flyvninger, hvor der blev udført 16 flyslæb, uden at flyets motor blev stoppet mellem landing og den efterfølgende start. Alle starter skete fra bane 27. Piloten holdt herefter en pause på ca. 2½ time.

Under dagens anden serie af flyvninger udførte piloten flyslæb nr. 17 til nr. 20 efter samme operationsmønster som under dagens første serie af flyvninger. Piloten holdt derefter en pause på ca. 50 minutter.

Under dagens tredje serie af flyvninger benyttede piloten det samme operationsmønster som under dagens to tidligere serier af flyvninger. Først udførte piloten flyslæb nr. 21, landede på bane 27 og fik tilkoblet et svævefly, hvorefter piloten startede fra bane 27. Under stigning fløj piloten øst om Arnborg by på en nordlig kurs mod et område, hvor der forventeligt var termik, og hvor svæveflyet kunne afkoble i en flyvehøjde på ca. 1.500 fod. Ca. 3 km nordnordvest for EKAB og i en flyvehøjde på ca. 1.400 fod stoppede motoren uden advarsler.

Piloten sænkede flyets næsestilling for at holde en flyvefart på ca. 80-85 miles per hour (mph), der erfaringsmæssigt gav den længste glidedistance.

Svæveflypiloten oplevede, at slæbelinen blev slap, frakoblede svæveflyet fra slæbelinen, og observerede samtidigt, at slæbeflyet vippede med vingerne som tegn på, at der skulle frakobles fra slæbelinen. Svæveflypiloten drejede mod venstre for at undvige slæbeflyet.

Piloten drejede til højre for at flyve tilbage mod EKAB. Piloten kiggede efter en egnet mark til en nødlanding men observerede, at der på de fleste marker var kornafgrøder. Piloten vurderede, at en landing i kornet højst sandsynlig ville medføre, at flyet ville tippe over på ryggen, når understellet fik kontakt med kornet.

Da piloten samtidigt vurderede, at flyet kunne nå tilbage og lande på EKAB, fortsatte piloten mod en kort finale til bane 27. Undervejs trak piloten gashåndtaget tilbage og førte det derefter frem men uden effekt.

Da flyet var ca. halvvejs på ruten tilbage til EKAB øgedes synket, og piloten konstaterede, at det var nødvendigt at nødlande på en nærtliggende mark. Den udvalgte marken lå lidt nord for EKAB og umiddelbart vest for en motorvej. Piloten observerede kun sparsom trafik på motorvejen.

Motorvejen og marken var adskilt af et læbælte bestående primært af ca. 8 meter (m) høje grantræer.

Flyet krydsede motorvejen på en sydvestlig kurs, og piloten forsøgte at hæve svæveflyets næsestilling for at flyve over læbæltet, men uden at opnå den ønskede effekt.

Flyet ramte læbæltet i en flyvehøjde af ca. 1-2 m og havarerede.

Piloten evakuerede flyet med hjælp fra forbipasserende, der tillige foretog alarmopkald.

**Tilskadekomst af personer**

| <i>Tilskadekomst</i> | <i>Besætning</i> | <i>Passagerer</i> | <i>Andre</i> |
|----------------------|------------------|-------------------|--------------|
| Omkomne              |                  |                   |              |
| Alvorlig             |                  |                   |              |
| Mindre               | 1                |                   |              |

**Skader på luftfartøjet**

Flyet blev som følge af havariet totalskadet.



Foto 1. Skader på flyets venstre vinge og flykroppen.



Foto 2. Skader på begge vinger, hovedunderstellet, propellen og flykroppen



### Andre skader

Flyet ramte et trådhegn, der afgrænsede læhegnet mod motorvejen. Flyets propelspinner, propel og næseparti ramte en hegnspæl samt et grantræ, der begge brækkede. Størstedelen af trådhegnets wirer forblev intakte. Adskillige grantræer fik skader efter kontakt med propellen, næsesektionen, vingerne og hovedunderstellet.



Foto 3. Flyet i tråd- og læhegnet.



Foto 4. Skader på tråd- og læhegnet.

## Oplysninger om personel

### Certifikat og helbredsgodkendelse

Piloten – mand 78 år – var indehaver af et gyldigt privatflyvercertifikat (PPL(A)).

Pilotens certifikatrettighed Single Engine Piston ((SEP) Land) var gyldig indtil d. 30-04-2025.

Pilotens helbredsgodkendelse (LAPL) var gyldig indtil d. 20-03-2024.

### Flyveerfaring

|                             | Seneste 24 timer | Seneste 30 dage | Total |
|-----------------------------|------------------|-----------------|-------|
| Antal timer, alle typer     | 2                | 8               | 1.024 |
| Antal timer, denne type     | 2                | 8               | 300   |
| Antal landinger, denne type | 21               | 71              | 2.500 |

Piloten blev i 2016 omskolet til PA-28-235 (Pawnee B) og havde siden 2018 fløjet flyslæb på typen ca. 40-50 timer årligt.

## Oplysninger om luftfartøjet

### Generel information

|  |                                   |
|--|-----------------------------------|
| Flyfabrikant:                          | Piper Aircraft Corporation        |
| Flytype:                               | PA-25-235                         |
| Fabrikationsnummer:                    | 25-4018                           |
| Luftdygtighedseftersynsbevis:          | Udløbsdato d. 24-03-2024          |
| Motorfabrikant:                        | Lycoming                          |
| Motortype:                             | O-540-B2B5                        |
| Maksimum tilladte startmasse:          | 1.315 kilogram (kg)               |
| Maksimum tilladte landingsmasse:       | 1.315 kg                          |
| Brændstoftankkapacitet:                | 147 liter anvendeligt brændstof   |
| Brændstofbeholdning ved start/landing: | Anslået ca. 10-12 liter / 0 liter |
| Total flyvetid:                        | 10.626 timer                      |
| Seneste vedligeholdelse:               | 10.577 timer (d. 28-02-2023)      |

Piloten oplyste, at flyets brændstoftankmåler, der var placeret på flyets næse, var upålidelig. Den indikerede ifølge piloten ca. 2/3 – 3/4 fyldt, når brændstoftanken var fuld.



Foto 5. Flyets brændstoftankmåler.

Der var ikke angivet nogen hastighed for bedste glidedistance i flyets flyvehåndbog.

### Meteorologiske oplysninger

#### Lufthavnsudsigt (TAF)

Gældende for Karup (EKKA) og Billund (EKBI).

TAF EKKA 071417Z 0715/0815 24006KT 9999 FEW045 TEMPO 0722/0805  
1200 BCFG=

TAF EKKA 071121Z 0712/0812 26008KT 9999 SCT030 TEMPO 0722/0806 1200  
BCFG=

TAF EKBI 071120Z 0712/0812 26006KT 9999 SCT035 PROB40 0723/0805  
1200 BCFG=

#### Aeronautisk rutinevejrmedling (METAR)

Gældende for EKKA og EKBI.

METAR EKKA 071550Z AUTO 26008KT 9999 NCD 21/09 Q1022=

METAR EKKA 071520Z AUTO 24007KT 200V280 9999 NCD 21/09 Q1021=

METAR EKBI 071550Z AUTO 27005KT 230V330 9999 FEW057/// 22/10 Q1022=

METAR EKBI 071520Z AUTO 26008KT 220V290 9999 FEW058/// 22/11 Q1022=

#### Aftercast for EKAB

Gældende for EKAB samt i en radius af 5 km d. 07-07-2023 kl. 15:30.

Oversigt: Højtryksryg med tør luft over Danmark.  
Sigtbarhed: Mere end 10 km, formentlig mere end 30-40 km.  
Skyer og vejr: Få skyer eller letskyet (FEW/SCT, lokalt BKN) af stratocumulus/cumulus skyer i 4.000-6.000 fod. Intet vejr.  
Jordvind: 240-280°/3-8 knob (kt), med stød til 8-15 kt.  
Vind i 2.000 fod: 270-280°/10-15 kt.

### Kommunikation

Piloten kommunikerede til svæveflypiloten ved at vippe med flyets vinger som tegn til udkobling ("vippes/vinkes af").

### Oplysninger om flyvepladsen

#### Generel information

Flyvepladsens referencepunkt: 56 00 39N 09 01 06Ø

Elevation: 150 fod

Baneretninger: 09/27

Banedimensioner: 1159 m x 50 m

Baneoverflade: Græs

Ovenstående information er fra "Flyvepladsguiden" version 2022.



### **Fight recorders**

Flyet var udstyret med en integreret flight alarm (FLARM), der optog en række flyveparametre.

Optagelsen var af god kvalitet og blev anvendt i sikkerhedsundersøgelsen.

Af optagelserne fremgik det blandt andet, at samtlige af dagens flyvninger blev udført inden for en radius af 5 km fra flyvepladsen.

### **Vrag og havaristed**

Flyet havarerede over en distance på ca. 4 m under kollisionen med tråd- og læhegnet.

Flyverute og havaristed – [se bilag 1](#).

### **Brand**

Der opstod ingen brand.

### **Overlevelsesaspekter**

Piloten anvendte skulder- og lændesele.

Seler, sæde, cockpit og forrude var visuelt intakte efter havariet.

### **Oplysninger fra slæbeflypilotgruppen vedrørende tankning**

Flyet blev benyttet til flyslæb af en mindre gruppe piloter.

Der fandtes ingen formaliserede procedurer for beregning af brændstofforbruget under flyslæb, eller hvornår det var nødvendigt at tanke.

Piloten havde i 2016, i forbindelse med sin træning på PA-25-235 Pawnee B, fået oplyst af en flyveinstruktør, at flyet højst kunne flyve 22 flyslæb til 1.500 fod på en fuld tank.

Piloten brugte antallet af slæb som en indikator for, hvornår det var nødvendigt at tanke.

Piloten havde inden havariflyvningen aldrig fløjet mere end 19 slæb før tankning af flyet.

En anden pilot i gruppen af slæbeflypiloter benyttede tachotid som en primær og brændstoftankmålervisningen som en sekundær indikation for nødvendig tankning. Denne pilot fløj højst 1,8-1,9 tachotime inden nødvendig tankning. Denne pilot havde aldrig fløjet over 20 slæb til 1.500 fod mellem tankninger.

En tredje pilot i gruppen af slæbeflypiloter fløj højst 1,8 tachotime inden nødvendig tankning, men benyttede også antal slæb og brændstoftankmålervisningen som en indikation.

Alle tre piloter tankede altid flyet helt op inden dagens flyvninger, og ingen af de tre piloter havde oplevet tegn på karburatoris under flyvning i flyet.

Brændstofforbruget pr. flyslæb til 1.500 fod var erfaringsmæssigt ca. 6 liter, og tog gennemsnitligt seks minutter.

### **Supplerende oplysninger**

#### Flyets tekniske tilstand under flyvningen

Piloten oplevede ingen tekniske problemer eller kontrolproblemer med flyet under flyvningen.



### Teknisk sikkerhedsundersøgelse

Havarikommissionens tekniske sikkerhedsundersøgelser af flyet efter havariet afdækkede kun skader på flyet, der kunne relateres til havariet.

En inspektion af flyets brændstoftank afdækkede, at brændstoftanken var tom.

Flyets brændstoffilterhus med forbindelsesslanger blev drænet. Der aftappedes ca. 0,3 liter brændstof.

Den samlede tachotid for dagens tre serier af flyvninger var 2,01 tachotime.

### Lufttrafikregler

EU Forordning 965/2012, Del Ikke-erhvervsmæssige luftfartsoperationer med ikke komplekse motordrevne luftfartøjer (Part NCO) (i uddrag):

NCO.OP.125 Brændstof- og olieforsyning — flyvemaskiner

- a) Luftfartøjschefen må kun påbegynde en flyvning, hvis flyvemaskinen medfører tilstrækkeligt brændstof og olie til følgende:
  - 1) for VFR-flyvninger (visuelle flyveregler):
    - i) om dagen, start og landing på samme flyveplads/landingssted og altid inden for synsvidde af den flyveplads/det landingssted, at flyve den påtænkte rute og derefter i mindst 10 minutter i normal marchhøjde.

## ANALYSE

### Generelt

Piloten var behørigt certificeret.

Flyet var luftdygtigt, og flyets tekniske status havde ingen indflydelse på hændelsesforløbet.

Vejrforholdene skønnes ikke at have haft en negativ indflydelse på hændelsesforløbet.

### Pilotens træningstilstand og erfaring på flytypen

Havarikommissionen vurderer ud fra pilotens antal af flyvetimer, landinger og flyslæboperationer, at pilotens træningstilstand på flytypen var god.

### Overlevelsesaspekter

Flyets kinetiske energi blev under havarisekvensen overført fra vingerne og næsesektionen til tråd- og læhegnet.

Det er Havarikommissionens vurdering, at flyets nedbremsning gennem de forholdsvist bløde emner (tråd- og læhegn) over en distance på ca. 4 m, muliggjorde at næsesektionen stort set forblev intakt.

Samtidigt forblev flyets cockpitsektion intakt. Skulder- og lændeselerne holdt piloten fastspændt i sædet, og piloten undgik derved alvorlig tilskadekomst som følge af kontakt med instrumentbrættet og styregrejerne.

Der opstod ingen brand.

Ovenstående medvirkede til, at piloten kun fik lettere skader under havarisekvensen og gjorde havariet overlevelsesmuligt.

### Brændstofbeholdning og tankning

Der var på havaritidspunktet i gruppen af slæbeflypiloter ikke konsensus omkring indikatorerne for nødvendig tankning.

De tre metoder i form af antal flyslæb, tachotid, og brændstoftankmålervisning (upålidelig), vurderes alle som værende uegnede til at fastslå en korrekt resterende brændstofbeholdning.

Usikkerheden vil i Havarikommissionens optik, øges i takt med et stigende antal flyslæb og flyvninger. Derudover vil andre faktorer som eksempelvis omskiftelige vejrforhold og ventetid mellem flyslæb indvirke på det samlede brændstofforbrug mellem tankninger.

Tommelfingerreglen om, at et flyslæb til 1.500 fod brugte 6 liter brændstof, viste sig under havariflyvningen at være upræcis. De 147 liter anvendeligt brændstof blev brugt på 22 flyslæb. Det svarede til et gennemsnitsbrændstofforbrug på 6,68 liter pr. flyslæb, hvilket var lig en øgning på ca. 11%.

### Luftrafikregler

Da samtlige flyslæb under dagens tre serier af flyvninger foregik inden for en afstand af fem km fra EKAB og var VFR-lokalflyvninger, anser Havarikommissionen, at piloten havde EKAB inden for synsvidde under havariflyvningen.

Jævnfør ovenstående og Part-NCO OP.125 var den krævede brændstofreserve efter gennemfløjet rute derfor, hvad der svarede til mindst 10 minutters flyvning i normal marchhøjde.

Hvis tommelfingerreglen om et forbrug på 6 liter brændstof pr. flyslæb benyttes, vil 22 flyslæb kræve 132 liter brændstof, hvilket giver en reserve på 15 liter. Det svarer til ca. 2½ flyslæb af seks minutter, hvilket med rimelighed kan omsættes til mindst 10 minutters flyvning i normal marchhøjde.

### **Valg af nødlandingssted**

Piloten valgte efter motorbortfaldet at flyve mod EKAB for at undgå en nødlanding i kornafgrøder.

Det kan ikke udelukkes, at pilotens lokalkendskab til området var en medvirkende årsag til vurderingen af at kunne nå tilbage til EKAB.

Men da det ikke var muligt at nå EKAB, forsøgte piloten at nå frem til en mark nord for EKAB. På dette tidspunkt lå flyet i en så lav flyvehøjde, at pilotens muligheder for manøvrering var begrænsede.

Det anses som en heldig omstændighed, at flyet ikke ramte forbipasserende biler under passagen hen over motorvejen og, at konsekvenserne ved havariet var så begrænsede, at piloten slap med lettere skader.

Havarikommissionen anerkender, at en nødlanding i kornafgrøder muligvis kunne have medført, at flyet ville tippe over på ryggen.

Hvorvidt risikoen ved en kontrolleret nødlanding i kornafgrøder (hvor flyet muligvis tipper over på ryggen) er større end risikoen for ikke at nå frem til et udvalgt nødlandingssted, er objektivt svært at vurdere.

Konsekvenserne ved eventuelt ikke at kunne nå frem til det udvalgte nødlandingssted, kendes højst sandsynligt ikke på det tidspunkt, hvor beslutningen om at forsøge at nå frem til nødlandingsstedet tages.

Dette forhold bør i Havarikommissionens optik indgå som et væsentligt element i beslutningen om valg af et nødlandingssted.

## KONKLUSIONER

Den anvendte metode til beregning af den resterende brændstofmængde medførte, at flyet løb tør for brændstof.

Piloten forsøgte uden motorkraft at returnere til EKAB, men flyet havarerede i et læhegn ca. 0,5 km nord for flyvepladsen.

### Sikkerhedsforbedrende tiltag

Havarikommisionen har efter havariet modtaget nedenstående fra gruppen af slæbeflypiloter:

Havariet har været gennemgået med slæbegruppen, hvor særligt vurdering af brændstofmængde og landing i terræn har været drøftet.

Slæbegruppens piloter er meget opmærksomme på at anvende mere end én parameter i vurderingen af brændstofmængden.

**BILAG 1**[Retur til vrag og havaristed](#)

Bilaget viser EKAB, flyets startposition, flyets rute og havaristedet (markeret med rødt fly).

